

**Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**

**A evolução diferenciada da indústria de máquinas agrícolas: um estudo
sobre os casos norte-americano e brasileiro**

Luis Gustavo Baricelo

Dissertação apresentada para obtenção do título de
Mestre em Ciências. Área de concentração: Economia
Aplicada

**Piracicaba
2015**

Luis Gustavo Baricelo
Bacharel em Ciências Econômicas

**A evolução diferenciada da indústria de máquinas agrícolas: um estudo sobre os casos
norte-americano e brasileiro**

versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011

Orientador:
Prof. Dr. **CARLOS EDUARDO DE FREITAS VIAN**

Dissertação apresentada para obtenção do título de
Mestre em Ciências. Área de concentração: Economia
Aplicada

**Piracicaba
2015**

Ao meu avô, Antenor Aparecido Ailar, que assiste de cima este intenso momento de felicidade e realização. Agradeço por toda sabedoria que ele me transmitiu.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, pois sem Ele nada seria possível. Devo agradecer os pequenos milagres que ocorrem a cada dia, sem nem perceber, mas que me fizeram seguir adiante e concluir mais esta etapa. A Ele a glória e o devido louvor.

Agradeço aos meus familiares, principalmente meus pais. Luiz Gonzaga e Márcia, pelo apoio diário, pelo colo de pai e mãe nas horas difíceis, pela vibração na hora da alegria e principalmente pela educação que a mim concederam, Não posso deixar de fora minha querida irmã, Ana Cláudia, que amo muito, obrigado pelo carinho e paciência.

À minha namorada, Miriam, e sua família, especialmente seus pais, Eduardo e Maria. O carinho e apoio de vocês foi muito importante. Agradeço minha namorada, Miriam, por todo carinho, apoio e compreensão.

À família Marquezin: Toninho e Luiza grandes companheiros nas longas viagens até Piracicaba com discussões filosóficas sobre economia, futebol matemática, filmes e qualquer outro assunto pertinente. Ciça e Adriano, pela amizade de longa data e que ela perdue eternamente. Carolina e Rodrigo Gustavo, pelas viagens de Piracicaba à Bariri, com direito a fandangos e coca-cola.

Os amigos do mestrado: Marcelo Mazzero, o qual sempre foi um grande amigo, desde a época de graduação, muito crítico, o qual fez-me mais crítico também. Rodrigo Peixoto e o Josimar Gonçalves, pelas conversas entre um exercício e outro, entre um artigo e um café. Ao Bruno Pissinato, um grande amigo, sempre solícito e disponível para ajudar. Todo o sucesso a vocês.

Aos professores do PPGEA da ESALQ/USP, pela maestria e profundos ensinamentos durante o curso de mestrado. Sou grato por cada aula, cada nova teoria aprendida, por me mostrarem uma visão nova do que é a Ciência Econômica. Aqui agradeço também as secretárias do

PPGEA, de forma mais direta à Maielli, que tanto ajudou, seja com problemas burocráticos, seja com um favor e até mesmo com palavras amigas e gentis quando precisamos.

Agradeço ao professor, amigo e orientador Carlos Eduardo de Freitas Vian o qual pacientemente conduziu etapa por etapa deste trabalho, me auxiliou em momentos de extrema dificuldades acadêmicas, me animou em momentos em que não via solução e sempre foi um incentivador de minha carreira acadêmica. Se hoje sou um economista melhor, um pesquisador melhor, ainda em formação, devo ao senhor e sua sabedoria. Muito obrigado por ser um exemplo, no qual pretendo me espelhar.

Aos professores que leram este trabalho, tanto aqueles que participaram da banca de qualificação: Dr. Sebastião Neto Ribeiro Guedes, Dr. Gustavo Inácio de Moraes e Dr. Luciano Mendes, quanto os da banca de defesa: Dr. Marcos Milan, Dr. Sebastião Neto Ribeiro Guedes e Dr. Carlos Eduardo de Freitas Vian. Tenham a certeza que o espírito crítico dos senhores fez este trabalho muito melhor. Agradeço a cada crítica, a cada sugestão e também aos elogios.

À Universidade Sagrado Coração, a qual acolheu este jovem em início de carreira acadêmica, dando a oportunidade de lecionar e, com isto, ter a certeza de que meu caminho, minha história, está necessariamente atrelada à pesquisa e à docência. A todos os reitores, coordenadores e professores desta instituição: muito obrigado pela confiança!

À CAPES e ao CNPq pelas bolsas concedidas, sem as quais o caminho seria muito mais difícil.

A todos de que de forma direta, ou indireta, me ajudaram. Muito obrigado!

“A mente que se abre a uma nova ideia, jamais voltará ao seu tamanho original”.

Albert Einstein

SUMÁRIO

RESUMO	11
ABSTRACT	13
LISTA DE FIGURAS	15
LISTA DE TABELAS	17
1 INTRODUÇÃO.....	19
1.1 Objetivo geral da dissertação.....	21
1.2 Objetivo específico do trabalho.....	21
1.3 Metodologia.....	21
2 APARATO TEÓRICO PARA COMPREENSÃO DA ESTRUTURA DE MERCADO DO SETOR DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS: AS RELAÇÕES DO SETOR COM A ECONOMIA INDUSTRIAL E A POLÍTICA AGRÍCOLA	23
Resumo	23
Abstract	23
2.1 Introdução.....	23
2.2 Aspectos estruturais do setor de máquinas agrícolas.....	24
2.3 Política agrícola e seu desenvolvimento.....	34
3 EVOLUÇÃO DO SETOR DE MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS NOS ESTADOS UNIDOS	37
Resumo	37
Abstract	37
3.1 Introdução.....	37
3.2 A criação das primeiras máquinas e implementos agrícolas: a transição da produção da Europa para os Estados Unidos.	38
3.3A relação entre política agrícola e o desenvolvimento do mercado de máquinas agrícolas	46
3.4 A crise do endividamento agrícola da década de 1980 nos EUA.....	53
3.5 A nova configuração da estrutura de mercado nos anos 80 e 90.....	56
3.6 Novas tendências no mercado de máquinas agrícolas: agricultura de precisão e sua relação com as máquinas agrícolas	60
3.7 A evolução setorial em uma síntese esquemática.....	63
4 INDÚSTRIA DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS NO BRASIL.....	67
Resumo	67
Abstract	67
4.1 Introdução.....	67
4.2 O surgimento da indústria de Máquinas agrícolas no Brasil.....	68

4.3 A indústria de máquinas agrícolas no período 1977-1989.....	81
4.4 Transformações econômicas da década de 1990: abertura comercial, abertura da conta capital e reestruturação da indústria nacional	90
4.5 Setor de máquinas agrícolas durante a década de 1990: efeitos da abertura comercial.....	94
4.6 A década de 2000: novas políticas para o setor e a retomada do crescimento.....	100
4.7 Quadro síntese e a evolução do trabalho	112
5 A RELAÇÃO ENTRE O SETOR DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS E A POLÍTICA AGRÍCOLA.....	115
Resumo	115
Abstract	115
5.1 Introdução	115
5.2 Expansão da produção e da demanda por máquinas financiadas pelo crédito agrícola (1965-1979).....	117
5.3 Redução do crédito agrícola, queda na demanda e a crise setorial (1980-1995)	120
5.4 A retomada do crescimento da demanda por máquinas agrícolas, o novo programa de financiamento e o antigo problema do endividamento	126
6 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	133
REFERÊNCIAS.....	137

RESUMO

A evolução diferenciada da indústria de máquinas agrícolas: um estudo sobre os casos norte-americano e brasileiro

Esta dissertação tem como objetivo realizar um estudo da evolução da indústria de máquinas agrícolas em dois mercados diferentes: o mercado norte-americano e o brasileiro. Deseja-se analisar como esta indústria se desenvolveu levando em consideração fatores da estrutura industrial, como também questões relacionadas à política econômica e agrícola. Utilizou-se uma metodologia analítica descritiva, iniciando o trabalho com uma revisão teórica dos fatores industriais e de política agrícola que podem influenciar a indústria e o mercado de máquinas agrícolas. Após tal revisão teórica iniciam-se os estudos das indústrias nos países citados. Primeiramente analisou-se o caso dos Estados Unidos, desde a formação do setor até o atual estágio de desenvolvimento daquele mercado. Os capítulos subsequentes fazem a mesma análise, mas com vistas ao caso brasileiro, dando ênfase na importância que o Estado teve na formação da indústria de máquinas agrícolas e o papel por ele desempenhado para estimular as vendas de tratores e demais máquinas através do crédito agrícola para investimento. Analisou-se a evolução da indústria brasileira desde seu nascimento, seu auge ocorrido durante o período 1960-1980, a crise que enfrentou entre 1980 e 1990, bem como sua posterior recuperação com o início dos anos 2000. As principais conclusões que este trabalho chegou foram que, a evolução desta indústria nos países estudados se deu de forma diferenciada. Enquanto no caso norte-americano o setor se desenvolveu de forma mais autônoma, isto é, sem tanta interferência estatal, no caso brasileiro somente pode-se pensar o desenvolvimento desta indústria levando em consideração a intervenção estatal, tanto por meio de incentivos para a criação da indústria quanto por meio do crédito subsidiado que fomentou as vendas. No caso norte-americano a indústria se desenvolveu através da capacidade inovadora de seus empresários, sem a intervenção direta do governo. Quando esta ocorreu deu-se em termos de políticas agrícolas que, ao sustentar o preço dos produtos agrícolas via política de preços mínimos, induziu os produtores rurais a se tornarem mais produtivos, adotando as novas máquinas existentes. Outra conclusão foi que durante as décadas de 1980-1990 tanto no Brasil quanto nos Estados Unidos o Estado se manteve ausente, tanto em termos setoriais quanto em termos de política agrícola, mesmo período no qual ambos os mercados de máquinas enfrentaram graves crises. Tal indústria somente voltaria a se recuperar em 1990, no caso americano, e nos anos 2000 no caso brasileiro. Nos Estados Unidos a recuperação foi acompanhada por uma nova onda de inovações, principalmente com o surgimento da eletrônica embarcada e com a agricultura de precisão. Tal tecnologia chegaria no Brasil por volta dos anos 2000, dando novo ânimo ao setor, juntamente com o novo programa de financiamento lançado pelo governo brasileiro para modernização da frota agrícola, o MODERFROTA, que impulsionou as vendas de máquinas. Em termos mundiais os Estados Unidos consolidaram-se como difusores de progresso técnico e exportadores de máquinas, enquanto o Brasil, ainda que seja um importante produtor entre os países em desenvolvimento, não chega a ultrapassar a marca de 1,1% em relação as exportações mundiais.

Palavras-chave: Máquinas agrícolas; Política econômica; Política agrícola; Mercado de máquinas agrícolas

ABSTRACT

The differentiated evolution of agricultural machinery industry: a study of North-American and Brazilian case

This paper aims to conduct a study of the evolution of the agricultural machinery industry in two different markets: the North American market and the Brazilian. Examining how this industry developed taking into account factors of industrial structure, as well as issues related to economic and agricultural policy. This paper used a descriptive analytical methodology, starting work with a theoretical review of industrial and agricultural policy factors that can influence the industry and the market of agricultural machinery. After this literature review begins the study of industries in the countries cited. First was analyzed the case of the United States, since the formation of the sector to the current stage of development of that market. Subsequent chapters did the same analysis, but with a view to the Brazilian case, emphasizing the importance that the State had in shaping the agricultural machinery industry and the role it has played to stimulate sales of tractors and other machines through the agricultural investment credit. Analyzing evolution of the Brazilian industry from its birth, its peak occurred during the period 1960-1980, the crisis that faced between 1980 and 1990 and their subsequent recovery with the early 2000s. The main conclusions that this study came were that the evolution of this industry in the countries studied occurred differently. While the American case the industry has developed more autonomously, ie, without much government interference in the Brazilian case the development of this industry was influenced by state intervention, both through the creation of incentives for industry as through subsidized credit that boosted sales. In the American case, the industry developed through the innovative capacity of their business, without the direct intervention of the government. When this occurred was given in terms of agricultural policies, to sustain the price of agricultural products via the minimum price policy, induced farmers to become more productive, adopting the new existing machines. Another conclusion was that during the decades of 1980-1990 both in Brazil and in the United States remained absent from the state, both in terms of sectors and in terms of agricultural policy, the same period in which both markets faced serious crises. Such machinery industry only back to recover in 1990, in the American case, and in the 2000s in the Brazilian case. In the United States recovery was accompanied by a new wave of innovation, especially with the emergence of embedded electronics and precision agriculture. Such technology would arrive in Brazil around the 2000s, giving new life to the industry, along with the new financing program launched by the Brazilian government to modernize the agricultural fleet, MODERFROTA, which boosted sales of machines. Globally the United States consolidated as diffusers of technical progress and exporters of machinery, while Brazil, even though it is a major producer among developing countries, does not quite surpass the mark of 1.1% over exports world.

Keywords: Agricultural machinery; Economic policy; Agricultural policy; Agricultural machinery market

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Estruturas de mercado segundo Possas (1988).....	33
Figura 3.1 - Síntese da evolução setorial.....	64
Figura 4.1- Evolução da oferta e demanda (em unidades) por máquinas agrícolas no período 1960-1979.....	78
Figura 4.2 - Evolução da produção de máquinas agrícolas 1976-1989.....	89
Figura 4.3 - Tendência da produção de máquinas agrícolas 1980-1999	94
Figura 4.4 - Produção de máquinas agrícolas (2000-2012).....	101
Figura 4.5 - Exportação e Importação de Máquinas Agrícolas (em R\$) no Brasil	102
Figura 4.6 - Principais exportadores de máquinas agrícolas do mundo em 2008 (em % das exportações mundiais totais)	104
Figura 4.7 - Investimentos no setor de máquinas agrícolas (2000-2012).....	105
Figura 4.8 - Retomada do crescimento da demanda por máquinas agrícolas (1990-2012)....	106
Figura 4.9 - Análise sintética da evolução do mercado de máquinas agrícolas no Brasil.....	114
Figura 5.1 - Índice de estoque médio de tratores no Brasil: valor, número e força motriz entre 1970-1997 (1970=100).....	124

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1- Frota de tratores e área média da lavoura por trator no Brasil	69
Tabela 4.2 - Área colhida da produção brasileira de vegetais (em hectares)	70
Tabela.4.3 - Produção de máquinas agrícolas na década de 1960.....	74
Tabela.4.4 - Produção e demanda por máquinas agrícolas no Brasil (1970-1979).....	76
Tabela.4.5 - Produtoras de colheitadeiras no Brasil durante a década de 1970	77
Tabela 4.6- Frota de tratores existentes nos estabelecimentos rurais no Brasil (1920-1970) ..	79
Tabela 4.7- Evolução do crédito agrícola para investimento (1975-1985)	81
Tabela 4.8- Evolução e variação da produção de tratores de roda durante a década de 1980..	82
Tabela 4.9- Evolução do Índice de Preços ao Consumidor 1980-1989.....	87
Tabela 4.10 - Evolução da tarifa nominal (em %).....	91
Tabela 4.11- Importações de máquinas agrícolas (em unidades) 1980-1999.....	95
Tabela 4.12 - Investimentos no setor de máquinas agrícolas na década de 1990.....	96
Tabela 4.13- Exportações de máquinas agrícolas (em unidades) 1990-1999.....	99
Tabela 4.14 - Presença de laboratórios de P&D para máquinas agrícolas: locais selecionados	108
Tabela 4.15- Número de firmas que implementaram Inovação tecnológica em Produto, Processo e em Produto e Processo para o segmento de máquinas agrícolas e equipamentos agrícolas, segundo as PINTECs 2000,2003 e 2005.....	111
Tabela 5.1 - Vendas de máquinas agrícolas, crédito e taxa de juro.....	119
Tabela 5.2 - Crédito para investimento e vendas de máquinas agrícolas (1980-1989).....	121
Tabela 5.3 - Crédito e vendas de máquinas agrícolas durante a década de 1990.....	123
Tabela 5.4- Crédito para investimento e venda por máquinas agrícolas (2000-2012).....	127
Tabela 5.5 - Saldos devedores rurais médios anuais segundo a finalidade (em bilhões de R\$, deflacionados pelo IPCA, 2007 = 100)	130
Tabela 5.6 - Crédito agrícola para investimentos segundo o tipo de instituição financeira (em R\$ bilhões, deflacionados pelo IPCA, 2007 = 100)	131

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho analisou a evolução da indústria de máquinas agrícolas e seu desenvolvimento em dois locais diferentes: o mercado de máquinas agrícolas dos Estados Unidos e do Brasil, sendo que o primeiro merece destaque por ser o berço das principais inovações tecnológicas que ocorreram, e ocorrem, em tal indústria, enquanto que o caso brasileiro merece destaque pela sua formação em meio ao projeto de industrialização por substituição de importações.

O estudo da formação e desenvolvimento destas indústrias em mercados com características diferentes proporcionou bases para comparações de como uma mesma indústria se desenvolveu, e ainda se desenvolve, de forma diferenciada nestas nações. Para tanto a dissertação está estruturada em cinco capítulos, além desse capítulo introdutório.

No Capítulo 2 será realizado o embasamento teórico, principalmente pautando os pontos fundamentais da economia industrial, pois o setor de máquinas agrícolas está inserido dentro de uma estrutura industrial e por esta razão se faz necessária uma abordagem dos principais fatores estruturais que moldam o setor de máquinas agrícolas. Nesta revisão teórica também serão explicadas as principais políticas agrícolas, haja vista um dos objetivos deste trabalho é demonstrar que tais políticas influenciam o resultado do setor.

O terceiro capítulo trata da evolução da indústria de máquinas agrícolas no mercado norte-americano. Nesta parte deseja-se compreender como o centro produtor de máquinas agrícolas migrou, no final do século XIX, da Europa para os Estados Unidos e como a partir de então tal país vêm se destacando como a referência na construção das mais potentes e bem equipadas máquinas do mundo, sendo assim também um importante gerador e disseminador de tecnologia para o resto do mundo.

Ainda no terceiro capítulo analisa-se a estruturação deste mercado, sua evolução e sua relação tanto com os aspectos industriais, de inovação, consolidação do setor como um oligopólio concentrado, mas sem deixar de lado a importância que a política agrícola norte-americana exerceu sob tal mercado. Descreve-se como a partir dos fatores industriais e de política agrícola a indústria foi adotando diferentes estratégias, até chegar ao seu atual estágio de desenvolvimento.

O quarto capítulo faz a mesma análise, mas com vistas à formação da indústria de máquinas agrícolas no Brasil. Estuda-se o período anterior a instalação do setor de máquinas e sugerem-se algumas hipóteses para o baixo número de máquinas existentes antes de 1960, data na qual iniciou-se a produção nacional. A partir de então inicia-se uma análise de como o

ambiente econômico, principalmente através da estratégia de industrialização por substituição das importações, permitiu um rápido crescimento e desenvolvimento de tal indústria.

Entretanto, durante as décadas de 1980 e 1990 a indústria de máquinas agrícolas por difíceis momentos, justamente quando a estratégia de industrialização se esvaiu e o setor enfrentava uma remodelação em termos internacionais. Tal período de recessão setorial é analisado à luz das políticas econômicas adotadas no período e das estratégias das empresas para sobreviverem em meio à crise. Foi durante a década de 1990 que estudos acadêmicos apontaram diversos pontos a serem melhorados na indústria de máquinas agrícolas para que ela voltasse a ser competitiva.

A recuperação ocorreu apenas em meados dos anos 2000, quando o setor voltou a investir em Pesquisa e Desenvolvimento, bem como quando novas montadoras se instalaram no país e com elas novos centros de pesquisa surgiram. Foi nesta mesma época que a política agrícola brasileira voltou a incentivar o uso de máquinas agrícolas, através do MODERFROTA, um programa governamental de financiamento à compra de máquinas agrícolas.

Para analisar as questões relacionadas com a indústria de máquinas agrícolas e seu entrelaçamento com a política agrícola brasileira desenvolveu-se o capítulo cinco. Nele traça-se a história da política agrícola brasileira, adotando um corte histórico, iniciando-se a análise em 1964, quando surgiu o Sistema Nacional de Crédito Rural. Analisa-se neste capítulo a forte relação existente entre o bom resultado da indústria de máquinas e a disponibilidade de crédito para investimento, a conseqüente crise da política agrícola nos anos 80 acompanhada da crise setorial de máquinas agrícolas, que perdurou durante a década de 1990 e somente foi resolvida a partir do refinanciamento das dívidas agrícolas. Por fim, analisa-se a retomada do crescimento da indústria de máquinas, em meados dos anos 2000, puxada pelo crédito agrícola para compra de máquinas.

O capítulo seis destina-se às conclusões, ressaltando as comparações entre os mercados. De forma sucinta, o mercado norte-americano desenvolveu-se de forma mais autônoma, com menor participação do Estado, e mais pela atitude empreendedora. A política agrícola atuou de forma indireta, haja vista a sustentação dos preços em períodos de crise da agricultura permitiu aos agricultores demandar tratores e colheitadeiras. Entretanto, não observou-se programas de crédito direcionados à compra de máquinas. Já no caso brasileiro a participação do Estado foi muito mais visível, desde sua formação, consolidação e principalmente via programas de apoio à demanda com crédito subsidiado.

1.1 Objetivo geral da dissertação

O objetivo geral desta dissertação é compreender a evolução ocorrida na indústria de máquinas agrícolas destacando aspectos históricos, fatores relacionados à economia industrial, políticas econômicas e agrícolas que interferiram na construção de tal setor. Para atingir tal objetivo foram escolhidos dois importantes mercados: o norte-americano, berço das principais inovações da indústria de máquinas agrícolas, e o brasileiro, o qual iniciou a produção de máquinas agrícolas por meio da industrialização substitutiva de importações.

1.2 Objetivo específico do trabalho

O trabalho analisará como ocorreu o desenvolvimento do setor de máquinas agrícolas em dois mercados: o mercado norte-americano e o brasileiro. Deseja-se realizar um estudo descritivo da história do setor industrial de máquinas agrícolas nos dois países citados destacando como os fatores relacionados à estrutura industrial, política econômica e política agrícola atuaram nestes dois mercados, fazendo com que a mesma indústria trilhasse caminhos diferentes nas referidas nações.

1.3 Metodologia

Para atingir os objetivos dessa dissertação foi utilizada a seguinte metodologia:

Primeiramente realizou-se uma ampla revisão bibliográfica para dar embasamento teórico da estrutura industrial sob a qual a indústria de máquinas agrícolas está inserida. Essa revisão conta também com uma teoria da política agrícola, fundamental para entender os determinantes da demanda pelas máquinas agrícolas e as oscilações da produção de máquinas agrícolas.

Em seguida foi realizado um estudo analítico descritivo da indústria de máquinas agrícolas nos Estados Unidos e no Brasil. Utilizou-se de bibliografia sobre a indústria de máquinas agrícolas nesses países, dados secundários, tabelas e gráficos para realizar as afirmações presentes nessa dissertação.

Por fim estabeleceram-se comparações entre a formação e desenvolvimento da referida indústria em ambos os países, buscando semelhanças e diferenças em seus respectivos estágios de desenvolvimento.

2 APARATO TEÓRICO PARA COMPREENSÃO DA ESTRUTURA DE MERCADO DO SETOR DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS: AS RELAÇÕES DO SETOR COM A ECONOMIA INDUSTRIAL E A POLÍTICA AGRÍCOLA

Resumo

Para compreender o setor de máquinas agrícolas é necessário analisar a estrutura industrial na qual ele está inserido, bem como as políticas agrícolas que influenciam o resultado dessa indústria. O objetivo desse capítulo é realizar um embasamento teórico tanto da economia industrial quanto da política agrícola. Essas teorias serão utilizadas nos capítulos subsequentes para fundamentar teoricamente as afirmações posteriormente feitas.

Palavras-chaves: Economia Industrial, Política Agrícola, Inovação

Abstract

To understand the sector of agricultural machinery is necessary to analyze the industrial structure in which it is inserted, as well as agricultural policies that influence the outcome of that industry. The aim of this chapter is to make theoretical basis of both the industrial economy and agricultural policy. These theories will be used in subsequent chapters to theoretically substantiate the claims made later.

Key-words: Industrial Economics, Agricultural Policy Innovation.

2.1 Introdução

O objetivo deste capítulo é fornecer um aparato teórico sobre o qual esta dissertação estará alicerçada e se utilizará, sempre que necessário, nos capítulos subsequentes. Estudar o setor de máquinas agrícolas exige inevitavelmente discutir os fatores estruturais que determinam a produção, concorrência e dinâmica inovativa. Estes são os principais aspectos que definem tal setor em relação à economia industrial.

Sendo assim, este capítulo discutirá a importância das barreiras à entrada neste setor e a relação direta delas com a estrutura de custos presente na produção das máquinas agrícolas. Por sua vez a estrutura de custos dá origem a vantagens às empresas estabelecidas no mercado como as economias de escala, sejam elas estáticas ou dinâmicas, economias de escala em nível multiplanta além da possibilidade de economias de escopo.

Os fatores anteriormente citados compõem a estrutura da indústria de máquinas agrícolas, todavia esta estrutura produtiva, altamente relacionada com os custos de produção e suas economias adjacentes, não é imutável. Em um determinado grau as inovações tecnológicas podem flexibilizar a estrutura vigente e dar oportunidade para o ingresso de novos entrantes, bem como permitir que algumas das firmas já estabelecidas adquiram

vantagens competitivas que as tornem líderes no setor, aumentado sua distância em relação às outras empresas. Faz-se necessário então a análise das inovações tecnológicas e produtivas deste setor.

Mesmo estudando os fatores industriais que influenciam a estrutura de mercado da indústria de máquinas agrícolas tal explicação não estaria completa sem levar em consideração os efeitos das políticas agrícolas sobre o resultado setorial. Com isto quer se compreender o impacto que as políticas agrícolas, especialmente as relacionadas ao crédito agrícola e a manutenção da renda agrícola, exercem sobre a demanda, e conseqüentemente sobre as vendas, deste mercado.

Notou-se no decorrer desta dissertação que, em muitos casos, a oscilação da produção e das vendas das máquinas agrícolas não estava apenas relacionada aos determinantes industriais, como a estrutura de custo e concorrência, mas sim na oscilação ocorrida com a demanda por tais bens. As máquinas agrícolas constituem-se em um dos bens mais onerosos para os produtores rurais, sendo consideradas como bens de capital por estes, necessitando muitas vezes de financiamento para sua aquisição. Além do financiamento é necessária uma rentabilidade mínima para que o produtor possa arcar com o custeio da produção e honrar o pagamento dos empréstimos, função esta auxiliada pela política de manutenção da renda agrícola.

Após tal explicação fica evidente a importância da política agrícola para a sustentação da demanda das máquinas agrícolas e os subseqüentes desdobramentos sobre as intenções de investimento e produção das indústrias fabricantes destes produtos. Conjugando fatores industriais com os de política agrícola ter-se-á uma base conceitual mais ampla e sólida para analisar a indústria de máquinas agrícolas. Na seqüência serão expostos os determinantes da estrutura da indústria de máquinas agrícolas, a influência deles para a concorrência nesse mercado, sua relação com a concentração de mercado e a importância da inovação para o setor. Após o embasamento teórico visando a face industrial deste setor, será realizado o embasamento teórico das políticas agrícolas que o afetam, especificamente a política de crédito agrícola e de manutenção da renda. Tais aparatos teóricos serão necessários para justificar as afirmações que serão feitas nos capítulos posteriores.

2.2 Aspectos estruturais do setor de máquinas agrícolas

Quais são as estruturas de mercado que englobam os setores de tratores de rodas e colheitadeiras? Bain (1956) foi um dos pioneiros a estudar a questão das barreiras à entrada

nas estruturas industriais oligopolísticas. Segundo tal autor é comum observar que as firmas não estão preocupadas apenas com os concorrentes já estabelecidos no mercado, mas preocupam-se também com os potenciais entrantes e as mudanças na conduta de mercado que os novos concorrentes podem trazer consigo. Todavia o mesmo autor notou que as firmas já estabelecidas geralmente cobram preços mais elevados do que aquele que seria o preço de maximização dos lucros proposto pela teoria neoclássica e, mesmo com lucros extraordinárias, nem sempre novas firmas adentram o mercado.

Bain (1956) deu início ao que se convencionou chamar de teoria do preço limite, preço este que flutua entre uma banda inferior correspondente ao preço de maximização de lucros no curto prazo e uma banda superior a qual, acima deste, novas firmas seriam estimuladas a entrar no mercado. O autor através desta teoria deu ao menos duas importantes contribuições para entender as estruturas de mercado em oligopólio: a primeira é a noção de que a concorrência não se estabelece apenas entre as firmas que já atuam no mercado em questão, mas também com os potenciais entrantes. Em segundo lugar a partir da teoria do preço limite pode-se inferir que, se uma firma possui condição de elevar seus preços, obter lucros extraordinários e, mesmo assim não atrair novos entrantes, então deve haver barreiras à entrada neste mercado. O próprio Bain (1956) investigou as fontes das barreiras à entrada em mercados oligopolistas e atentou que as barreiras à entrada em oligopólios estão diretamente relacionadas com a estrutura de custos das firmas.

Numa estrutura de mercado oligopolista há a concentração da produção nas mãos de um número relativamente baixo de empresas. A necessidade de grande aporte de recursos financeiros para construir o empreendimento, para instalação das máquinas e devido geralmente ao grande tamanho da planta produtiva faz-se necessária a produção em larga escala. Por sua vez a escala elevada de produção gera custos médios decrescentes.

A necessidade da produção em massa e a consequência de custos médios decrescentes gera uma importante barreira à entrada no setor, qual seja, a economia de escala. Segundo Looty e Szapiro (2013) podemos afirmar que as economias de escala existem quando o custo médio de longo prazo declina com o aumento da produção, formalmente temos:

$$C(tq) < \sum_{i=1}^n t \cdot x_i \cdot p_i \quad (1)$$

Em que:

C: é o custo de produção

q: é a quantidade produzida

x_i : é a quantidade do insumo i utilizado

p_i : é o preço do insumo i

t: é um escalar, sendo $t > 0$.

A partir de (1) é possível concluir que, com a presença de economias de escala a produção cresce t vezes, mas os custos crescem menos que t vezes, logo o custo médio de longo prazo da produção é decrescente, configurando a situação na qual ocorrem as economias de escala. Tais economias podem surgir, de acordo com a equação (1) a partir de dois fatos:

- a) Economias de escala reais: quando a produção cresce a uma taxa t, mas utilizando uma proporção de insumos menor do que tal valor t, dizemos que há economias de escala real. Ou seja, o fato causador da economia de escala é um aumento menos que proporcional do insumo no incremento da produção.
- b) Economias pecuniárias: quando o custo de produção diminui devido a uma redução do preço dos fatores de produção, ou dos insumos, dizemos que ocorreram economias de escala pecuniárias. As economias de escala pecuniárias estão geralmente associadas a vantagens que as firmas que produzem em larga escala possuem ao negociar preços com seus fornecedores de insumos.

Looty e Szapiro (2013) afirmam que há ao menos duas fontes que podem explicar a ocorrência das economias de escala, sendo a primeira delas a especialização dos fatores de produção, especialmente capital e trabalho, e a segunda que se relaciona com as indivisibilidades técnicas.

A especialização dos fatores de produção, tais como o trabalho e o capital, permitem que a produção em larga escala ganhe maior produtividade. A especialização do trabalho reduz os erros de produção e conseqüentemente o custo, além do mais com máquinas mais específicas para cada tarefa desempenhada, a quantia produzida aumenta e, subseqüentemente, a produção em larga escala gera custos médios decrescentes. Já a fonte de economias de escala advindas da indivisibilidade técnica se relaciona com a impossibilidade

de construir máquinas exatamente iguais ao tamanho desejado pelas fábricas, ou da demanda pelo produto a qual ela irá fabricar. As máquinas geralmente possuem uma escala mínima produtiva, com o aumento da produção a tendência é de que tal máquina consiga produzir cada vez mais produtos com um consumo proporcionalmente menor de insumos, gerando economias de escala.

Tanto as economias de escala advindas de ganhos de especialização quanto aquelas provenientes da indivisibilidade técnica são definidas como economia de escala estáticas por não terem relação com a variável tempo. Todavia algumas economias de escala estão intimamente relacionadas com o tempo e, devido a isto, são consideradas economias de escala dinâmicas. Entre as economias de escala dinâmicas encontram-se as economias de reinício (*set up*) e as economias de aprendizado.

As economias de reinício estão relacionadas com o religamento de uma máquina após a pausa desta, seja para manutenção seja para uma reconfiguração. Várias máquinas são utilizadas para mais de um fim, por exemplo, na indústria de máquinas agrícolas é comum que uma mesma máquina produtiva seja utilizada para produzir mais de um componente dos tratores e/ou colheitadeiras. Quanto maior for a produção desta máquina menor serão os custos incorridos para configurá-la, a fim de iniciar a produção de um componente diferente. A esta economia de escala dá-se o nome de economia de reinício (*set up*). Por sua vez as economias de escala de aprendizado dizem respeito à queda dos custos médios de produção pelo fato de que, com o passar do tempo, os erros com a produção diminuem fazendo com que o desperdício de insumos também caia. Desta forma a produtividade aumenta e, como já explicado anteriormente, o aumento da produtividade leva a uma queda dos custos médios de longo prazo.

Os parágrafos anteriores descreveram e explicaram a importância e as fontes das economias de escala para as indústrias. Claramente estas economias de escalas estão relacionadas à produção em larga escala, como a que acontece no setor produtor de máquinas agrícolas autopropelidas, objeto de estudo desta dissertação. Sendo assim fica estabelecida a primeira fonte de barreira à entrada neste setor: as economias de escala por exigirem uma escala mínima eficiente impõem um primeiro obstáculo para os potenciais concorrentes, bem como dá vantagens competitivas, ligadas aos custos médios decrescentes, para as empresas já estabelecidas.

Uma segunda barreira estrutural à entrada no mercado em questão é proveniente das economias de escopo. Economias de escopo estão relacionadas com custos médios decrescentes decorrentes da produção de mais de um produto numa mesma planta produtiva.

Ocorrem economias de escopo quando o custo de se produzir dois produtos diferentes numa mesma planta produtiva é menor do que realizar a produção de ambos em plantas distintas. As economias de escopo podem ocorrer na indústria de máquinas agrícolas autopropelidas, quando as empresas que fabricam tratores também produzem, na mesma planta, as colheitadeiras.

Looty e Sapiro (2013) afirmam que a existência de fatores produtivos em comum, principalmente máquinas, dão origem às economias de escopo. Se determinado equipamento pode ser utilizado tanto para a fabricação de uma determinada máquina agrícola quanto para outra logo há sinergias produtivas para a empresa, ambos os produtos podem ser produzidos e o custo médio da produção conjunta será menor do que se fossem produzidos em máquinas ou plantas distintas. As mesmas autoras citadas anteriormente atribuíram à capacidade ociosa outra fonte de economias de escopo, haja vista a empresa pode utilizar-se de tal capacidade para iniciar a produção de um novo produto, o qual pode ser complementar ao que ela já produz, ou utilizar insumos e maquinários muito semelhantes aos já utilizados.

A capacidade ociosa na visão de Steindl (1983) também pode ser considerada uma barreira à entrada, Devido as já citadas indivisibilidades técnicas do capital é comum as indústrias atuarem com uma determinada parcela de capacidade ociosa, a qual pode ser intencional ou não. Caso a indústria estrategicamente possua capacidade ociosa ela a faz para que a entrada de potenciais concorrentes seja dificultada, haja vista será mais fácil e menos custoso para a firma estabelecida ativar a sua capacidade ociosa, caso haja um aumento da demanda, do que esta ser suprida por uma nova entrante. A capacidade ociosa também pode ser utilizada como uma reserva de capacidade, por exemplo, ao realizar a manutenção numa determinada máquina o empresário poderá ativar a sua capacidade ociosa para dar continuidade à produção.

Por fim Rocha (2013) insere os custos irrecuperáveis como uma última fonte de barreira estrutural à entrada. Os custos irrecuperáveis são definidos como aqueles no qual a empresa incorre ao comprar, por exemplo, uma máquina e não conseguir recuperá-lo totalmente ou até parcialmente ao tentar utilizá-la numa atividade alternativa. Os custos irrecuperáveis estão diretamente relacionados com ativos específicos de uma firma, sendo o custo de oportunidade deste muito elevado, haja vista o ativo não conseguiria ser utilizado em nenhuma outra atividade econômica alternativa. São exemplos de custos irrecuperáveis: maquinários específicos, gasto com investimentos em P&D, gastos com publicidade e gastos com treinamento de pessoal. O fato de tais dispêndios serem grandes pode fazer com que

surja uma barreira estrutural à entrada, diminuindo os potenciais interessados em adentrar a indústria em questão.

Até o presente momento foram apresentadas as barreiras estruturais à entrada, as quais em grande medida estão relacionadas com a concentração do mercado e a estrutura de custos da indústria. Tal aparato teórico foi largamente utilizado nos modelos de Estrutura, Conduta e Desempenho (ECD), o qual dava um caráter quase que imutável a uma determinada indústria ou mercado. Entretanto avanços realizados principalmente por autores schumpeterianos e neo-schumpeterianos relativizaram esta estrutura rígida imposta pelas barreiras estruturais à entrada, pois na visão destes autores a conduta das empresas, principalmente através das rotinas e da inovação, podem alterar a estrutura do mercado e o resultado do mesmo.

Segundo Schumpeter (1942) são os ventos incessantes da destruição criadora gerados pela inovação tecnológica que movem o capitalismo. Schumpeter (1942) coloca grande ênfase no papel da inovação como fato gerador de lucros monopolistas, os quais são obtidos pelos empreendedores que se arriscam a fazer um produto e/ou processo novo. Tal autor estava pensando nas inovações radicais que poderiam alterar as estruturas de mercado e desta forma aguçar a concorrência.

Segundo Possas (2013) a obra de Schumpeter (1942) colocou realmente a questão da concorrência econômica no seu devido e merecido lugar. Anteriormente renegada pela teoria neoclássica a qual não dava a devida importância para questões fundamentais, entre elas a tecnologia e as inovações tecnológicas e seus consequentes efeitos para a estrutura capitalista. Schumpeter (1942) rompe com as ideias de equilíbrio e de estática comparativa postuladas pelos neoclássicos, passando a focar a importância que as decisões de investimento em tecnologia e em inovações podem acarretar não apenas para a firma individual, mas para o sistema econômico.

Possas (2013) afirma que as ideias de Schumpeter (1942) foram absorvidas e aperfeiçoadas por outros acadêmicos, entre eles Richard Nelson, Giovanni Dosi, Edith Penrose, Sidney Winter, Carlota Perez, Christopher Freeman entre outros, os quais ficaram conhecidos como neo-schumpeterianos. Os neo-schumpeterianos partem das premissas básicas deixadas por Schumpeter (1942) e passaram a buscar uma base teórica que se posicionasse contrariamente à física newtoniana empregada na teoria convencional. Foi da biologia darwinista que os autores citados anteriormente extraíram as bases teóricas para a formulação de uma teoria evolucionista da firma, segundo a qual as empresas se assemelhariam a um processo de busca e seleção por inovações, e metaforicamente à teoria evolutiva de Darwin, o meio ambiente (o mercado) selecionaria as mais competentes.

Segundo o modelo das barreiras estruturais à entrada, o crescimento das firmas estaria fadado a um teto, o tamanho do mercado, e as firmas apenas voltariam a crescer caso a demanda pelo produto a qual elas fabricam aumentasse. Penrose (1959) discorda de tal afirmação e afirma que as empresas podem superar, tanto as barreiras estruturais à entrada em um mercado quanto o teto de crescimento da firma imposta pelo mercado através de uma melhor utilização de seus ativos. A noção de ativos é fundamental na teoria desenvolvida por Penrose (1959), pois segundo tal autora uma firma nada mais é do que uma coleção de ativos, os quais se bem geridos e alocados corretamente podem romper com as barreiras estruturais dos mercados e não mais limitar o crescimento da firma.

Penrose (1959) afirma que as empresas podem utilizar seus ativos, máquinas, funcionários, recursos financeiros, etc, de modo a gerar o melhor resultado possível, diferentemente da visão neoclássica que visava uma alocação ótima dos recursos. A alocação proposta por Penrose (1959) não é estática, ou seja, as firmas podem utilizar os ativos de diversas formas diferentes e é justamente esta diversidade de possibilidades de usos que geram oportunidades de diversificação às firmas, desde que a base tecnológica seja a mesma.

Desta forma uma empresa produtora de tratores de roda poderia melhor utilizar seus ativos e passar a produzir também colheitadeiras, o que Penrose (1959) denominou diversificação produtiva, haja vista a base tecnológica de tais produtos são semelhantes bem como o mercado no qual eles atuam, permitindo a complementaridade dos ativos, economias de escala e escopo. Ao gerar tais economias é notável que a teoria proposta por Penrose (1959) não pretende destruir aquela elaborada por Bain (1956) nem a de Steindl (1983), mas dar nova contribuição para melhorá-la.

Os autores Nelson e Winter (1982) aprimoraram as ideias lançadas por Penrose (1959), concordam que o paradigma neoclássico não leva em consideração a evolução tecnológica nem as inovações e se propõem a fazer um novo modelo de análise, também baseado na teoria evolucionista de Darwin. Na verdade o trabalho de Nelson e Winter (1982) inaugura a teoria que ficou conhecida como teoria evolucionista da firma. É neste trabalho que os autores afirmam que as empresas possuem um processo de busca e seleção por inovações. Entretanto este processo não surge do nada, mas de características da própria firma, de suas rotinas. Através de suas rotinas a firma busca novos meios para inovar, tanto em produto quanto em processo, sendo que as fontes para a inovação tanto podem advir do lado da demanda (*demand pull*) quanto a própria firma realizar o esforço inovador com base nas tecnologias que ela considera as mais atraentes e lucrativas, configurando o *technology-push*. Todavia o esforço inovador é incerto, pois é o mercado que definirá quais serão os

produtos e as inovações vencedoras, aquelas que encontram sua demanda. Segundo Possas (2013) os “genes” que formam o DNA desta empresa podem sofrer mutações, causadas, por exemplo, por mudanças no perfil da demanda e até mesmo por desenvolvimentos próprios da empresa. Estas mutações permitem que a firma se torne mais forte, se desenvolva e se torne mais preparada para o processo de concorrência.

Neste sentido o ciclo biológico se completa, as firmas mais fortes, aquelas selecionadas pelo mercado, sobrevivem e reinvestem parte de seus lucros em novas pesquisas que podem gerar inovações.

Outra contribuição fundamental foi dada por Dosi (1988) ao teorizar sobre os paradigmas e as trajetórias tecnológicas. Segundo Possas (1988) o trabalho de Dosi (1988) está preocupado em criar bases dinâmicas para a teoria microeconômica não convencional e para tanto tomou como referência a ideia de paradigmas científicos de Kuhn (1962). Para Dosi (1988) um paradigma tecnológico é o modo ou padrão de solução pelo qual as firmas resolvem seus problemas e sobre tal paradigma criam suas inovações. Dentro deste paradigma podem coexistir diversas trajetórias tecnológicas tomadas pelas empresas a fim de inovarem e resolverem seus problemas produtivos, trajetórias estas que podem ser totalmente diferentes dando origem a produtos que concorrem num mesmo mercado, mas que possuem características distintas.

Importante contribuição foi dada por Pavitt (1984) o qual teve como objetivo realizar uma taxonomia que permitisse a agregação de diversos tipos de indústrias em três categorias que agrupam setores industriais que possuem padrões e fontes de inovações semelhantes. Pela taxonomia feita por Pavitt (1984) as firmas poderiam ser classificadas em:

- a) Dominadas pelos fornecedores: as firmas dominadas pelos fornecedores encontram-se geralmente nos setores tradicionais da produção industrial tais como: construção civil, couros, têxtil e calçados. A maior parte das inovações vem de insumos e máquinas comprados dos fornecedores, daí o nome de setor dominado pelos fornecedores. A trajetória tecnológica destas firmas busca a redução de custos, haja vista o gasto com Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) é baixo e não há grandes capacitações de engenharia. Estas empresas buscam se diferenciar mais pela marca que ostenta e para isto se utilizam de propaganda e marketing. As inovações geralmente são de processos e os usuários de seus produtos são sensíveis ao preço.
- b) Firmas intensivas em produção: são firmas que dependem da produção em larga escala, como por exemplo: automobilística, máquinas agrícolas, vidros e bens de consumo duráveis. Se beneficiam de elevadas economias de escala e neste sentido o departamento de engenharia de produção através da inovação em processos tem um papel fundamental na apropriação das

inovações. Outra forma de apropriação das inovações é através da economia dinâmica de aprendizado, na qual a firma aprimora seu produto a medida em que a produção aumenta, as máquinas se tornam mais eficientes, os erros produtivos se reduzem e a eficiência aumenta. Os gastos em P&D são maiores quando comparados àqueles realizados pelas firmas dominadas pelos fornecedores, mas menores do que os realizados pelas firmas intensivas em tecnologias, que serão estudadas na sequência. As inovações geralmente são de processo e uma das preocupações centrais desta trajetória tecnológica é a redução dos custos. Os consumidores destas firmas podem ser tanto sensíveis ao preço quanto à qualidade do produto.

- c) Baseadas em ciência: são exemplos das firmas baseadas em ciência as farmacêuticas, produtoras de eletrônicos e da química fina. Os principais diferenciais destas firmas estão em seus sistemas de engenharia de produção, principalmente nos laboratórios de P&D, sendo que a apropriação das inovações se dá através de patentes, segredos industriais, know-how e economias de aprendizado e as firmas são de grande porte.

Utilizando a taxonomia de Pavitt (1984) podemos classificar o setor produtor de máquinas agrícolas como intensivo em escala, haja vista o setor necessita de uma escala mínima eficiente para seu bom funcionamento e, a partir dela, consegue as vantagens necessárias para o processo de competição no mercado, principalmente através das economias de escala. Possas (2006) definiu vantagens relacionadas ao processo inovativo e que podem complementar o entendimento da dinâmica concorrencial do setor em estudo¹.

O trabalho de Possas (2006) versa sobre a concorrência no mercado e as vantagens que a diferenciação de produtos traz às firmas que delas se apropriam. Na sequência serão expostas as vantagens que mais se adequam ao estudo do setor de máquinas agrícolas. A autora citada anteriormente afirma que até mesmo em mercados de commodities existe algum espaço para diversificação, criando usos específicos para os produtos. Ao criar um uso específico abre-se um novo mercado, ou um nicho novo, desta forma a especificação de qual deve ser a utilização do produto pode ser uma das fontes de diversificação. Outras fontes são o desempenho e a confiabilidade no produto, relaciona-se com a capacidade do produto cumprir os propósitos a que suas especificações o destinam. O setor de bens de capital é um exemplo claro no qual se requer confiabilidade dos seus produtos e está intimamente relacionada com o desempenho gerado por eles.

Uma última vantagem competitiva descrita por Possas (2006) é o de imagem e marca. Segundo tal autora a identidade de um produto deve estar intimamente ligada com sua marca

¹ É válido ressaltar que o trabalho de Possas (2006) não estava sendo aplicado a um setor específico, mas sim dar explicações que podem ser aplicadas a diversos setores.

e, no caso de bens de consumo duráveis e bens de capital, a marca deve estar associada ao quesito confiança e durabilidade. Esta vantagem de diferenciação pode fazer com que poucas firmas tomem a liderança do mercado e aumentem a concentração dele.

Agrupando vantagens relativas às barreiras estruturais à entrada e vantagens competitivas advindas do processo inovativo e concorrencial pode-se realizar um quadro esquemático que categoriza os tipos de mercados existentes. Tal esquematização foi proposta por Possas (1988) e segue do seguinte modo:

Estrutura	Natureza da concorrência	Barreiras à entrada	Efeitos dinâmicos	Exemplos
Oligopólio concentrado	Redução de custo através de aumentos da escala produtiva	Economias de escala, escopo e vantagens de custo	O investimento precede a demanda -Concentração elevada -Algum grau de diversificação	Bens de capital, indústria química, metalúrgica, siderúrgica, energia, etc.
Oligopólio diferenciado	Publicidade e diferenciação dos produtos	Elevados gastos em P&D e economias de escopo	Investimentos associados à introdução de novos produtos	Eletroportáteis, bebidas, fumo.
Oligopólio diferenciado concentrado	Economias de escala; diferenciação	Economias de escala, escopo e gastos com P&D	Grande parte das empresas multinacionais pertencem a este grupo	Automobilística, máquinas agrícolas
Oligopólio competitivo	Preço e algumas vantagens de custo	Baixas	Ajuste da capacidade produtiva à demanda	Alimentos, têxteis
Mercado competitivo	Concorrência em preço	Baixas ou nenhuma barreira à entrada	Entrada e saída pró-cíclica	Diversos

Figura 2.1 - Estruturas de mercado segundo Possas (1988)
Fonte: elaboração própria com base em Possas (1988)

Na classificação realizada pela Figura 2.1 o setor de máquinas agrícolas ficou caracterizado como um oligopólio diferenciado concentrado. Isto resulta de seus fatores

técnico-produtivos e de sua dinâmica inovativa. É um oligopólio concentrado pois poucas empresas atuam nele haja vista a necessidade de grande investimento, elevada escala produtiva, economias de escala e escopo formam as barreiras estruturais à entrada neste setor. Mas ele também é um setor no qual há algum grau de investimento em P&D e tentativas de diferenciação, ainda que não necessariamente grandes inovações em produto e processo, mas como visto e justificado por Possas (2006) há diversos modos de se ganhar vantagens competitivas pela diferenciação que não a de produtos ou processos.

Ainda que o setor de máquinas agrícolas em si seja industrial há grande relação dele com o setor agrícola, haja vista o demandante final do produto é o produtor rural. Possas (2006) alerta que uma das formas de diferenciação neste mercado pode ser através das fontes de financiamentos disponibilizadas pela própria indústria, seja com recursos próprios ou de recursos provenientes de programa governamentais de financiamento. Ao tratar de programas governamentais de financiamento à agricultura claramente está se tratando de política agrícola, especialmente a de crédito agrícola. Deste modo é necessária uma breve explanação sobre as motivações e fundamentações teóricas das políticas agrícolas.

2.3 Política agrícola e seu desenvolvimento.

O objetivo de se dar uma breve introdução sobre política agrícola se deve ao fato das vendas e, conseqüentemente, da demanda por máquinas agrícolas depender fundamentalmente das condições do crédito agrícola e da capitalização do produtor rural. Claramente o crédito agrícola depende da política de crédito desenvolvida pelo governo e da participação do setor bancário privado, já a capitalização do produtor está intimamente relacionada com a política de manutenção da renda agrícola permitindo ao produtor que, mesmo ocorrendo uma queda nos preços dos produtos agrícolas ele possua uma capitalização mínima para continuar com seu empreendimento.

Este trabalho enfatizará o crédito agrícola, pois é através dele que os agricultores podem modernizar sua produção e, ao mesmo tempo, a indústria de máquinas agrícolas consegue alavancar sua produção. Ao longo desta dissertação, especialmente no quinto capítulo, será demonstrado a forte relação entre a demanda por máquinas, o crédito agrícola e o resultado para o setor produtor de máquinas. Desta forma é válido dar uma sucinta visão teórica e histórica de como se fundamentou a política agrícola, para que nos capítulos subsequentes já se tenha o subsidio necessário para analisar as implicações de tal política tanto para os agricultores quanto para o setor de máquinas agrícolas.

Segundo Mueller (2010) o setor agrícola público tem como objetivo atuar em duas áreas distintas. A primeira delas corresponde a área técnica, na qual se realizam as normatizações da produção vegetal e animal, ações de fomento à pesquisa agrícola, ações de extensão rural e de defesa do campo. A segunda corresponde a formulação de políticas macrossetoriais para a agropecuária, captação de recursos e gestão de ações de incentivo de interesse da agropecuária. O setor agrícola público pode atuar por meio da política agrícola em diversas áreas tais como a política de crédito, de preços mínimos, comercialização, política de abastecimento, extensão rural, pesquisa agrícola entre outras.

As bases teóricas da política agrícola repousam, segundo Mueller (2010), na teoria do bem-estar social. As políticas agrícolas seriam necessárias para contornar certas falhas de mercado que fazem uma sociedade não atingir um ponto ótimo, por isto justifica-se a intervenção governamental em determinada área. Uma política deveria ser implementada obedecendo o princípio do ótimo de Pareto, sendo considerada viável caso gere aumento de bem estar ao grupo que receberá a ação política sem que reduza o bem-estar do restante da sociedade. Mueller (2010) considera este um padrão muito rígido para adoção de políticas, dado que ela certamente poderia reduzir o bem-estar de grupos não atingidos pela mesma. Surgem então duas alternativas: o uso do princípio da compensação ou complementar a teoria já existentes com alguns elementos mais realísticos.

O princípio da compensação segue um raciocínio semelhante ao do Ótimo de Pareto. Por tal princípio uma política deve ser adotada caso o benefício gerado por ela seja maior do que a perda de bem-estar sofrida pelos indivíduos que não desfrutaram da mesma. Mesmo com tal ajuste Mueller (2010) faz críticas aos economistas que criam políticas, sejam elas econômicas agrícolas ou de qualquer outra natureza, utilizando apenas estes dois critérios. Segundo tal autor estas teorias são estáticas, supõem a existência de uma função bem-estar agregada e desta forma bastaria aos economistas maximizá-la para determinar o ponto ótimo em que a sociedade deve estar.

Para Mueller (2010), ainda que o critério da compensação permita uma maior flexibilidade na criação de políticas agrícolas do que o do Ótimo de Pareto, aquele critério desconsidera fatores políticos e sociais em sua tomada de decisão. Na visão de tal autor seriam necessários elementos da política e da economia política para formar uma base sólida para implementação de políticas agrícolas. Mueller (2010) conclui que a formulação de uma política agrícola é um misto de racionalidade econômica e negociações políticas entre os grupos interessados, podendo claramente sofrer influência de grupos mais fortes politicamente e de grupos de pressão. De Janvry (1978) posicionou-se criticamente sobre a perspectiva de

que o setor público toma suas decisões de política agrícola com base em critérios de racionalidade econômica. O autor destacou a grande influência que os grupos de pressão exercem nas leis e políticas formuladas por um governo.

Dadas as referências teóricas sobre política agrícola faz-se necessário explicar a principal delas a ser tratada ao longo desta dissertação, a política de crédito agrícola. Segundo Bacha (2013) a política de crédito agrícola é responsável por gerar condições aos agricultores para se capitalizarem, investirem e comercializarem seus produtos. Deste modo o crédito agrícola pode ser dividido em três modalidades: crédito para custeio, investimento e comercialização.

O crédito de custeio refere-se ao crédito que o setor público, ou privado, oferece aos agricultores para que eles possam ter capital para realizar os pagamentos necessários para as atividades cotidianas, pagamento de funcionários, insumos entre outros. Já o crédito agrícola de investimento destina-se para ampliação da atividade agrícola, seja por meio da construção de novos galpões, granjas, seja pela compra de máquinas agrícolas.

Por sua vez o crédito de comercialização está relacionado com a manutenção de preços mínimos. Dada a grande volatilidade dos preços dos produtos agrícolas pode ocorrer do preço de mercado ser inferior aos custos da produção, caso este que geraria prejuízo ao agricultor. Para que isto não ocorra o governo se compromete a manter os preços, seja via compra do produto ou via empréstimos para armazenagem do mesmo. Em alguns casos a política de preços mínimos pode conjugar-se com a distribuição do produto às áreas carentes dele. Independente da forma assumida esta modalidade permite a manutenção da renda do agricultor e é indispensável para a atividade agrícola.

Durante esta dissertação se demonstrará como a política agrícola influenciou a indústria de máquinas agrícolas em dois países diferentes: primeiramente nos Estados Unidos e depois no Brasil. A atuação de tal política se deu de modo diferenciado nos países citados, mas inevitavelmente alterou o resultado setorial. Enquanto nos EUA a política agrícola teve impacto indireto na indústria de máquinas agrícolas, no Brasil seria impossível existir uma indústria robusta de máquinas agrícolas não fosse o crédito subsidiado que alavancou a modernização e as vendas de tais máquinas. O capítulo a seguir tratará de como o setor de máquinas agrícolas se desenvolveu nos EUA e como a partir de meados de 1930 a política agrícola passou a influenciar a indústria norte-americana. A mesma análise será feita para o Brasil, discutindo-se os fatores industriais e de políticas econômicas ao longo do quarto capítulo, reservado exclusivamente o capítulo quinto para tratar da relação do setor de máquinas com as políticas agrícolas, especialmente a de crédito para investimento.

3 EVOLUÇÃO DO SETOR DE MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS NOS ESTADOS UNIDOS

Resumo

A indústria de máquinas agrícolas teve sua gênese na Europa, por volta do século XIX, mas grande avanço se deu quando ela migrou para os Estados Unidos país no qual foram realizadas as principais inovações e aperfeiçoamentos dos maquinários. O objetivo deste capítulo é oferecer um panorama do setor de máquinas agrícolas, desde seu surgimento na Europa, passando pelo avanço ocorrido quando da mudança dele para os Estados Unidos chegando a sua atual configuração. Também será analisado como a política agrícola norte-americana influenciou-o. A principal conclusão do capítulo é que a indústria de máquinas agrícolas passou por diversas fases, desde uma estrutura concorrencial até seu atual estágio oligopolista, por sua vez a política agrícola dos Estados Unidos influenciou de forma indireta a adoção de máquinas pelos produtores norte-americanos.

Palavras-chave: Máquinas Agrícolas, Política Agrícola, Estados Unidos (EUA)

Abstract

The agricultural machinery industry had its genesis in Europe in the nineteenth century , but big breakthrough came when she migrated to the United States country in which was performed the main innovations and improvements of machinery. The aim of this chapter is to give an overview of the agricultural machinery sector , since its inception in Europe , through the advancement occurred when his move to the United States reaching its current configuration. It will also be analyzed as the US agricultural policy influenced him . The main conclusion of the chapter is that the agricultural machinery industry has gone through several stages, from a competitive structure to its current oligopolistic stage , turn the agricultural policy of the United States indirectly influenced the adoption of machines by US producers .

Key-words: Agricultural Machinery, Agricultural Policy, United States (USA)

3.1 Introdução

O objetivo deste capítulo é oferecer um panorama do setor de máquinas e implementos agrícolas, desde seu nascimento em meados do século XIX, passando pela estruturação do setor nos Estados Unidos, as consequentes melhorias mecânicas introduzidas nas máquinas e as inovações tecnológicas que surgiram.

Será realizado também uma discussão da relação entre o setor de máquinas e a política agrícola empreendida nos Estados Unidos a partir de 1930. Esta discussão tem como base o trabalho de Veiga (1994) o qual discutiu a evolução da política agrícola norte-americana, desde sua concepção até as medidas tomadas no limiar da década de 1990. O texto citado foi amplamente utilizado devido à restrição de outros materiais que fornecessem um panorama

geral das políticas agrícolas em tal país, além dos mais não foi encontrado material que tratasse especificamente dos impactos da política agrícola sobre o setor de máquinas agrícolas.

O capítulo também discute a reestruturação ocorrida no setor entre 1970 e 1990, o processo de globalização que atingiu o setor bem como a concentração de mercado via fusões e aquisições. Finalmente discute-se brevemente, devido à falta de literatura especializada, o surgimento da agricultura de precisão e a sua relação com uma nova onda de inovações na indústria de máquinas agrícolas.

Não é objetivo deste capítulo, nem desta dissertação, prover um estudo aprofundado em nível de firmas produtoras de máquinas agrícolas. O estudo se refere à indústria de máquinas. Quando se cita determinada empresa neste capítulo, ou em qualquer outra parte da dissertação não se quer com isto detalhar tal empresa, mas mostrar comportamentos de mercado, estratégias de mercado que as empresas realizavam. Deste modo a citação de empresas surge apenas como exemplos elucidativos de tendências mundiais, continentais e/ou regionais da estrutura e estratégia do mercado de máquinas.

3.2 A criação das primeiras máquinas e implementos agrícolas: a transição da produção da Europa para os Estados Unidos.

Os implementos utilizados pelos camponeses até meados do século XVIII pouco se diferenciavam daqueles utilizados há dois mil anos. Foi apenas com o advento da I Revolução Industrial que se atentou para a necessidade do campo ganhar maior produtividade. O êxodo rural e o subsequente *boom* demográfico gerado pela I Revolução Industrial obrigou a Europa a produzir mais bens agrícolas reduzindo tanto as perdas quanto o tempo para plantio e colheita (FONSECA, 1990).

Foi devido à necessidade de aumentar a produtividade agrícola e ao mesmo tempo reduzir os custos que Thomaas Coke inventou, no final do século XVIII, a primeira semeadeira para grãos e provou que ela economizava 54,5 litros de sementes, elevando a produtividade da colheita em 10,5 hectolitros por hectare (FONSECA, 1990 p.54).

Até 1850 a Europa continuaria a ser a principal geradora de inovações para a construção de máquinas e implementos agrícolas, bem como o principal motor das inovações na maior parte de todos os setores econômicos. Certamente a Inglaterra despontava como o país no qual as inovações surgiam, haja vista este era o berço da I Revolução Industrial. Todavia entre 1850 e 1875 ocorreram mudanças em tal padrão: a Europa deixou de ser o

principal centro de progresso técnico da agricultura. Até tal período os países não europeus supriam os Estados europeus com bens supérfluos. Entre 1850 e 1870 os Estados Unidos tornaram-se os principais fornecedores de bens essenciais para a Europa, tais como carne, trigo, produtos lácteos e tropicais (FONSECA, 1990 p.55).

A partir de 1870 os Estados Unidos tomaram a dianteira na invenção de máquinas agrícolas. Os fatores que levaram este país a adotar uma posição mais agressiva no desenvolvimento de novas máquinas foram atribuídos em certa medida à Guerra Civil que enfrentou, necessitando de maior produtividade no campo para suprir tanto as necessidades da população como dos combatentes. Aliou-se a tal fato a iniciativa dos presidentes americanos em trazer engenheiros para projetar e construir novas máquinas agrícolas. Entre tais engenheiros estava John Deere que construiu o arado de ferro. O novo implemento era mais adequado às necessidades dos norte-americanos e substituiu o arado de madeira até então utilizado. O mesmo Deere viria anos mais tarde ajudar a desenvolver o trator de rodas e formar sua própria fábrica. Por volta de 1880 as vendas de máquinas agrícolas nos EUA já alcançavam a cifra de 101 milhões de dólares, frente aos 7 milhões alcançados 50 anos antes no mesmo país (FONSECA, 1990, p. 58).

O artigo de Pudup (1987) analisou a formação no século XIX do setor de máquinas agrícolas nos Estados Unidos. De acordo com tal autora a passagem do método agrícola manual para o mecanizado durante o período de 1830 a 1896 reduziu o tempo de trabalho no campo em 47,7%. O tempo de trabalho manual passou de 61 horas/acre em 1830 para 3,3 horas/acre em 1896. O mesmo artigo apontou que, antes da introdução e maior utilização dos implementos, os agricultores geralmente estavam restritos à cultivar cerca de 7 acres de terra, enquanto que após a maior utilização de implementos e especialização dos agricultores eles poderiam cultivar 135 acres (PUDUP, 1987, p.205).

As máquinas agrícolas² despontavam como importante segmento tanto em termos técnicos quanto em termos de geração de renda no século XIX. Pudup (1987) afirmou que 25,5% do valor agregado da produção de máquinas naquele país no ano de 1870 se devia ao setor de máquinas agrícolas. Por sua vez a demanda por máquinas e implementos agrícolas era maior e mais dinâmica na região norte do país. Ainda que a região sul fosse conhecida por sua agricultura desenvolvida ela não era a principal fonte de demanda por máquinas e implementos.

² Para Pudup (1987) o nome Indústria de Máquinas Agrícolas não é o mais correto para caracterizar a produção ocorrida nos Estados Unidos entre 1830 até 1870, haja vista o que se produzia eram foices, arados, rastelos, pás e implementos de uso manual.

Pudup (1987) concluiu que a maior demanda da região norte dos Estados Unidos estava intimamente ligada com o trabalho livre e a menor disponibilidade de pessoas para trabalhar no campo, enquanto que no sul predominou até a Guerra Civil a mão de obra escrava. Como forma de aumentar a sua produtividade os moradores do norte demandavam maior número de máquinas e implementos agrícolas. A autora relata ainda a importante relação (“*linkages*”) existente entre o desenvolvimento do setor produtor de ferro dos Estados Unidos e o setor produtor de máquinas agrícolas. Durante o século XIX o principal demandante por melhorias no ferro foi o setor de máquinas e implementos agrícolas que utilizava tal insumo em sua produção.

O Censo Federal das Manufaturas apontou que em 1870 foram encontrados 31 setores de implementos nos Estados Unidos, enquanto que no Censo de 1900 este número havia subido para 127 (PUDUP, 1987, p.211).

O setor de máquinas agrícolas dos Estados Unidos no século XIX passou por quatro estágios de desenvolvimento: a chamada era dos ferreiros que ocorreu entre 1800 - 1830, a fase da manufatura que foi de 1830 a 1860, a fase da formação de firmas e fábricas que datava do ano de 1860 até 1880 e a fase da diversificação produtiva que se iniciou em 1890 (PUDUP, 1987).

A era dos ferreiros ocorreu de 1800 até o início dos anos de 1830. Não havia uma produção sistemática de implementos agrícolas, muito menos empresas organizadas para a construção destes equipamentos. O que havia eram ferreiros que cunhavam os implementos de modo muito rudimentar e os mesmos prestavam assistência técnica aos usuários das ferramentas quando estas quebravam ou se danificavam. Muitos destes ferreiros não tinham local fixo de produção, viajavam em busca de trabalho.

A partir de 1830 até o ano de 1860 se vivenciou o período que Pudup (1987) chamou de fase da manufatura. Os produtores de implementos e máquinas agrícolas começaram a trabalhar em oficinas e ocorreu a especialização em determinados segmentos de implementos. Outro fato importante que caracterizou tal período foi a fixação da produção dos implementos a locais próximos de onde ocorria a produção dos gêneros agrícolas demandantes destes implementos, ou seja, os manufatureiros se instalaram em locais próximos ao centro consumidor.

Mas sem dúvidas o terceiro e o quarto estágio foram os mais importantes para a consolidação do setor de máquinas e implementos agrícolas dos Estados Unidos. O terceiro estágio, que foi de 1860 até 1880, abrigou a formação de muitas firmas deste setor, inclusive

algumas permanecem vivas até hoje, tais como a John Deere e Co e a J.I Case e Co³. Esta fase foi denominada por Pudup (1987) como a Fase das Firmas e Fábricas, na qual ocorreu o aumento do volume de capital investido, aumentou-se o porte das empresas e como consequência os investimentos aumentaram.

Deve-se destacar o importante papel dos financiadores e dos parceiros, os quais emprestavam dinheiro ou entravam como sócios nas empresas de máquinas e implementos, haja vista muito dos empresários deste setor possuíam a técnica de produção, mas não o capital financeiro necessário para alavancar a produção (PUDUP, 1987). Esta foi também uma fase na qual as empresas adotaram estratégias de guerra de preços para poder conquistar seu espaço no mercado (PUDUP,1987,p.217).

Kramer (1964) afirmou que esta guerra foi tão feroz que o período ficou conhecido como a Guerra das Colheitadeiras (*“Harvesters War”*). O aumento da escala de produção, advindo das inovações de processo, se traduzia em reduções de custos para os fabricantes e como queda nos preços dos produtos para os consumidores. Todavia o lucro dos produtores apresentava tendência de queda, fato decorrente da guerra de preços que estava ocorrendo. Como exemplo uma colheitadeira de seis pés era vendida em 1882 por US\$ 325, mas já em 1900 uma colheitadeira com oito pés era comercializada entre US\$ 110 e US\$ 125 (KRAMER,1964).

Apesar da concorrência desenfreada deste período o mercado de implementos agrícolas apresentava as chamadas falhas de mercado: a formação de preços para os implementos não era a mesma para todos os produtores. O preço variava de acordo com a localização em que a produção se encontrava e do prestígio que a marca de determinado implemento havia conquistado naquela região. A depender de tais fatores o preço poderia estar US\$ 20, ou até US\$ 50 dólares mais caro do que em outra região. Ademais havia a barreira da distância entre o local da produção e o consumo daquele bem (KRAMER,1964).

Por sua vez o quarto estágio do desenvolvimento, denominado estágio da corporação diversificada, iniciou-se em 1890 e foi até 1915. O período anterior, marcado por uma guerra de preços agressiva, acabou se refletindo em falência de várias empresas e reestruturação da estratégia competitiva das sobreviventes. A indústria de máquinas e implementos agrícola passou neste período então por duas reestruturações.

A primeira reestruturação iniciou-se em 1890 quando as empresas sobreviventes adotaram a estratégia *“short-line”* que consistia na especialização da produção em apenas um

³ No caso da J.I CASE a corporação passou a denominar-se CNH, como será explicado posteriormente.

implemento ou máquina. Esta estratégia obviamente demonstrou-se problemática com o passar dos anos. A demanda por máquinas e implementos agrícolas sofria – e ainda sofre – de grande sazonalidade, adotar uma estratégia de produzir um único implemento esbarrava numa forte concentração de vendas em determinados períodos do ano, o do plantio e colheita que utilizavam a máquina ou implemento em questão, enquanto que no restante do ano pouco a empresa venderia, além de arcar com os custos fixos e capacidade ociosa durante todo o período sem vendas.

A segunda fase da reestruturação surgiu como uma saída aos problemas encontrados durante a primeira fase. Para conseguirem minimizar tal problema algumas empresas começaram a diversificar a produção, deixando a especialização em um único produto para atuarem em vários segmentos de implementos agrícolas. Ao atuarem com uma gama maior de produtos os empresários conseguiam atenuar a volatilidade da demanda, aumentaram o número de horas trabalhadas tanto das máquinas quanto dos empregados racionalizando deste modo o processo produtivo e obtendo reduções de custo devido a maior escala de produção. Esta estratégia de diversificação produtiva denominou-se “long-line” (PUDUP,1987).

O sucesso desta estratégia se traduziu no crescimento da International Harvester Corporation. Após dois anos de sua fundação, ocorrida em 1902, ela adquiriu setores de vagões, espalhadores, arados e implementos em geral. Esta estratégia diversificada ameaçou outras empresas líderes no mercado norte-americano de implementos, tais como John Deere e a Oliver Corporation, líderes na produção de arados, bem como a Case Company líder na fabricação de batedores. Tais empresas optaram por diversificar sua produção adotando a estratégia “long-line”, (PUDUP,1987).

Outro fato interessante desta quarta fase da formação da indústria de implementos e máquinas agrícolas foi a concentração do mercado. Desde então a indústria de máquinas agrícolas segue uma estrutura oligopolista, necessitando de grande monta de investimento em capital fixo e exibindo grandes barreiras à entrada. As questões das barreiras à entrada e estrutura de mercado deste setor foram analisadas cuidadosamente e com grandes detalhes por Kudrle (1975). Cabe aqui notar que um documento da Federal Trade Commission de 1948, citado por Padup (1987) e por Kudrle (1975) o qual apontava que o mercado já naquela época se situava como um oligopólio concentrado com apenas sete empresas: International Harvester, Deere e Co, Allis-Chalmers Manufacturing Company , J. I. Case Co, Oliver Corporation , Minneapolis-Moline Implement Co. , Massey-Harris Co. Aliás, a formação da

International Harvester⁴ ocorreu por meio da fusão de várias empresas e empréstimos concedidos por importantes investidores dos Estados Unidos, demonstrando que desde o final do século XIX e início do século XX o movimento de fusões e aquisições já se fazia presente em tal setor como forma de expandir o poder de mercado de uma empresa, tornando o mercado ainda mais concentrado.

O setor de máquinas e implementos agrícolas ganhou novo impulso a partir de 1917, data a qual marcou a primeira produção em série dos tratores da marca Ford, denominado modelo Fordson. Até tal data a produção de tratores se dava via montagem individual (descontínua) de cada um deles. A montagem em série deste trator gerou reduções de custos aos fabricantes e permitiu a difusão dos tratores para a agricultura (FONSECA,1990). Entretanto tal trator era muito inseguro, devido as suas características apresentava grandes riscos ao tratorista, geralmente projetava-o para fora do equipamento enquanto executava o trabalho. Além do mais era uma máquina que se destinava a poucas funções, tais como: gradear e arar, contudo tal modelo dominou cerca de 70% das vendas de tratores durante o período compreendido entre 1918 e 1928 tanto nos Estados Unidos quanto no Canadá (FONSECA, 1990).

Ainda que o projeto Fordson apresentasse grandes problemas, tais como insegurança para o operador e limitada utilização, sendo chamado jocosamente em sua época de locomotiva agrícola ou máquina de arrastar, Fonseca (1990, p.61) considerou-o um marco na produção e concepção de máquinas agrícolas. Nas palavras da autora o Fordson foi o primeiro “guidepost”, ou, projeto dominante, e, sobre ele, realizaram-se inovações radicais e incrementais tanto aquelas ligadas ao produto quanto aos processos produtivos.

Por sua vez, em 1925, a International Harvester lançou um novo modelo de trator denominado Farmhall. A novidade deste trator em relação ao seu predecessor foi o aumento das funções que ele poderia executar, além de um melhor ajuste da acoplagem entre o trator e os implementos (FONSECA, 1990). Este trator foi o projeto dominante até meados da década de 1960. Como no caso do modelo anterior várias inovações incrementais foram melhorando o Farmhall. Por exemplo, o modelo Lanz introduziu tração nas quatro rodas e permitiu que o trator fosse movido a querosene ou óleo vegetal, além de ser produzido com menos peças e componentes (FONSECA, 1990). Até 1938 os tratores, e as máquinas agrícolas em geral, eram movidos por rodas de ferro, o que gerava grande compactação do solo e deixava o

⁴ O artigo de Kramer,H.M. **Harvesters and High Finance : Formation of International Harvester** The Business History Review, Vol. 38, No. 3 (Autumn, 1964), pp. 283-301 detalha a formação e as fusões ocorridas para o surgimento da empresa International Harvester em 1902.

maquinário muito instável. Uma grande mudança ocorreu no referido ano com a adoção de pneumáticos nos tratores, solucionando boa parte dos problemas citados anteriormente (FONSECA, 1990).

O paradigma do Farmhall se esgotou no ano de 1947, segundo Fonseca (1990) não se vislumbrava mais nenhuma inovação que pudesse ser realizada para aperfeiçoar aquele modelo, seria necessário um novo “*guidepost*” para que o desenvolvimento das máquinas agrícolas avançasse. Surgiu então em 1947 o modelo Ferguson que apresentava como principal inovação um novo sistema de acoplagem de implementos. Este novo sistema, chamado de sistema de três pontos, permitia que implementos mais pesados fossem acoplados ao trator sem que eles virassem durante a realização do trabalho. O ano de 1947 foi marcante para o setor de máquinas agrícolas, além do surgimento do modelo Ferguson o mercado se agitou dada a aquisição da empresa New Holland, uma tradicional produtora de tratores e máquinas agrícolas, pela empresa Sperry, modificando-se o nome de New Holland para Sperry New Holland.

Após a Segunda Guerra Mundial as inovações que seguiram foram a construção de cabines de proteção para o operador, melhorias nas embreagens e freios, adoção de rodas duplas nos tratores além do aumento da potência das máquinas agrícolas. O aumento da potência ganhou destaque no pós-guerra devido à necessidade de haver maior produtividade no campo para suprir a Europa em reconstrução como também ao aumento do tamanho médio das propriedades. Observando as firmas notava-se a busca por economias de escala. Os tratores mais potentes conseguiram cumprir tal papel, possibilitando as empresas aumentarem a produção e reduzir custos. (FONSECA, 1990).

O trator Ferguson marcou o último “*guidepost*”, marco referencial para desenvolvimento de tratores e máquinas agrícolas. Com a concepção de tal trator ficou estabelecido qual seria o design predominante de um trator agrícola. Até o final da Segunda Guerra Mundial havia grande variedade de tratores nos Estados Unidos, sendo que poucas peças eram intercambiáveis entre as marcas. Todavia, após o término de tal conflito as empresas começaram a produzir máquinas cujas peças poderiam ser intercambiáveis entre as marcas em certa medida. Isto não significa dizer que todas as peças de um trator se adaptariam facilmente a um trator de outra marca, mas que já havia alguma similaridade entre os componentes das diversas marcas (FONSECA, 1990).

Surgiram na década de 1960 comitês que discutiam a necessidade de regras para a produção padronizada para as máquinas e implementos agrícolas. Desejava-se que os tratores e as máquinas tivessem alguns requisitos básicos em comum, como por exemplo,

universalização dos sistemas de engate. Deste modo seria possível acoplar um implemento agrícola em qualquer trator em qualquer parte do mundo (FONSECA, 1990). Contudo este não era o desejo dos fabricantes de máquinas agrícolas, os quais pretendiam não apenas dominar a produção de tratores e demais máquinas agrícolas, mas deter fornecedores especializados de implementos para suas máquinas. Sendo assim o produtor de implemento seria dominado pelo produtor de máquinas agrícolas e estaria confinado a produzir apenas para uma única marca. Por outro lado, o agricultor estaria preso a uma combinação específica máquina-implemento, não tendo liberdade de escolha entre uma máquina de determinada marca e um implemento de outra.

Fusões e aquisições ajudaram empresas que adotaram a estratégia full-line, haja vista a entrada num determinado mercado se torna mais fácil via aquisição ou fusão do que por meio de investimentos *greenfield*. Como exemplo de expansão via fusões e aquisições na estratégia full-line pode ser citado o caso da compra da empresa belga Claeys produtora de debulhadoras pela Sperry New Holland.

Fonseca (1990) afirma que na década de 1960 as indústrias norte-americana e europeia de máquinas agrícolas já haviam realizado todas as inovações possíveis sobre o paradigma do modelo Ferguson. Inovações se dariam apenas em caráter incremental ou quando alguma firma entrante ameaçasse a posição das firmas consolidadas, caso contrário a preocupação das empresas estaria voltada para a produção em massa visando economias de escala e de complementariedades a fim de reduzir o custo de produção. As inovações e mudanças técnicas discutidas até o presente momento se assemelham com o enfoque neoschumpeteriano, especialmente com as trajetórias e paradigmas expostos por Dosi (1988). Como foi visto cada firma buscava melhorar o trator, ou qualquer outra máquina agrícola, e por vezes tal melhoria se dava a partir de inovações incrementais dentro de um mesmo projeto (*guidepost*). Entretanto a partir do momento no qual a inovação transformava radicalmente o produto, ou era necessário uma nova solução para um determinado problema, que alterasse radicalmente a máquinas iniciava-se um novo *guidepost*, ou nas palavras de Dosi (1988), iniciava-se um novo paradigma.

O mercado norte-americano de máquinas agrícolas adentrou em um período recessivo próximo à década de 1960, tal período somente pode ser compreendido quando se analisa as políticas agrícolas adotadas em anos anteriores nos Estados Unidos. Esta é a finalidade da próxima seção, prover uma revisão histórica da importância da política agrícola para o desenvolvimento do mercado de máquinas agrícolas nos EUA.

3.3 A relação entre política agrícola e o desenvolvimento do mercado de máquinas agrícolas

Até o presente momento foi discutido como fatores relacionados ao mercado de máquinas agrícolas, tais como estratégias de mercado; inovações; economias de escala entre outros, influenciaram na formação deste setor. Analisou-se como o principal centro de produção destas máquinas deixou de ser a Europa e migrou para os Estados Unidos. Entretanto para uma compreensão ampla do processo de formação do setor se faz necessário estudar como as políticas agrícolas, especialmente as políticas agrícolas norte-americanas, influenciaram no desenvolvimento do setor em estudo. Durante esta seção será amplamente utilizado o trabalho de Veiga (1994) o qual sintetizou em sua tese de livre docência a história da política agrícola dos Estados Unidos. Raros são os trabalhos que se prezaram a tal objetivo. Entretanto o autor citado não estudou especificamente a relação entre a política agrícola e a indústria de máquinas agrícolas.

Deste modo complementou-se a análise com o trabalho de Cochrane (1979) o qual teorizou sobre a evolução da política agrícola e seus reflexos para a adoção de inovações no meio rural dos Estados Unidos, entre tais inovações encontram-se as máquinas agrícolas. Sendo assim será traçada uma perspectiva histórica das políticas agrícolas a partir de Veiga (1994) e deseja-se com o auxílio do trabalho de Cochrane (1979) aplicar a análise histórica ao setor em estudo.

Veiga (1994) analisou as transformações das políticas agrícolas dos Estados Unidos desde 1933 quando surgiu o Adjustment Agricultural Act (AAA), considerada a primeira política agrícola daquele país, até aquelas efetuadas no limiar da década de 1990. Para tal autor antes do AAA não havia uma política agrícola explícita nos Estados Unidos, além do mais a situação da agricultura norte-americana era excelente antes de tal data, a interferência governamental na agricultura⁵ era praticamente nula no período pré 1933.

Para este autor o aumento da produção agrícola dos EUA via expansão territorial havia se findado ainda no século XIX. Veiga (1994) afirmou que no início do século XX os agricultores dos Estados Unidos já possuíam conhecimento das técnicas intensivas de produção agrícola, mas não as utilizavam por resistência e devido a fatores culturais. Para tentar superar esta barreira cultural formou-se nos Estados Unidos o *Country Life Movement*

⁵ Isto não quer dizer que foi a intervenção governamental que levou a agricultura norte-americana a entrar em crise. Pelo contrário Veiga (1994) demonstrou que, não fosse pelo Agricultural Adjustment Act de 1933 a agricultura dos EUA certamente teria amargado um período ainda mais longo de recessão.

composto por produtores de implementos e máquinas agrícolas, políticos e banqueiros os quais tinham por objetivo disseminar o uso de técnicas intensivas de produção agrícola via utilização do maquinário já existente e de novas formas de plantio. Veiga (1994) afirmou que o intuito era tornar a agricultura americana parecida com o sistema de produção fordista e a justificativa encontrada estava altamente relacionada com a época, que datava de 1914, em que as iniciativas do movimento se intensificaram. Com a aproximação da I Guerra Mundial seria necessário um grande esforço produtivista para suprir as necessidades de produtos agrícolas, tanto para o consumo interno, quanto para uma eventual participação no conflito. Sendo assim seria inevitável a intensificação da produção e a adoção dos tratores e novos implementos mais sofisticados.

Desta forma o primeiro impulso para a compra de máquinas agrícolas e implementos nos Estados Unidos não se deu via uma política governamental, nem mesmo por uma política agrícola, mas pela campanha realizada pelo *Country Life Movement*. Claramente este grupo não visava apenas uma maior produtividade da agricultura dos Estados Unidos, mas atender a interesses particulares, como o dos produtores de máquinas e implementos. A tentativa produtivista gerou resultados modestos na visão de Veiga (1994), contudo a situação dos produtores agrícolas era confortável, os preços agrícolas entre 1880-1920 superaram sistematicamente o índice de preços ao consumidor e a forte demanda⁶ por gêneros primários garantiam a sustentação da renda agrícola.

Após 1920 a situação da agricultura norte-americana transformou-se radicalmente. Os bons preços de outrora e o nível de renda dos agricultores foram fortemente afetados pela brutal queda das exportações dos produtos primários. Tal queda foi reflexo do contingenciamento de importações dos países europeus no pós I Guerra Mundial (VEIGA,1994). Com o aumento de produção gerado pelo *Country Life Movement*, uma oferta agrícola 18% maior no período 1900-1920, aliado com a diminuição da demanda formou-se um contexto propício para queda dos preços agrícolas e conseqüente redução da renda dos agricultores. O grande problema da época era o endividamento dos agricultores, os quais contraíram grandes montantes de empréstimos para financiar o aumento de produção requerido na época.

Iniciou-se naquele momento uma forte pressão por parte dos produtores de máquinas e implementos agrícolas para que o governo dos EUA adotasse uma medida de indexação dos preços dos produtos agrícolas de modo que a relação de troca entre produtos agrícolas e

⁶ Veiga (1994) constatou que 50% do orçamento familiar dos Estados Unidos durante o período 1880-1920 destinava-se ao consumo de alimentos.

industriais se mantivessem relativamente constantes. O principal formulador desta proposta foi George Peek, um importante produtor de implementos agrícolas dos EUA.

Todavia os governos republicanos – Harding, Coolidge e Hoover - que governaram o país até 1929 resistiam à ideia de intervenção econômica sobre quaisquer que fossem os setores. Com o agravamento da crise de 1929 Hoover, mesmo sendo um republicano, acabou adotando medidas pontuais para amenizar a situação, entre tais medidas destacou-se a compra de excedentes produtivos mantendo-os fora de comercialização, fato que resultou em elevação dos preços agrícolas.

Todavia uma política agrícola bem estruturada, com metas e objetivos bem definidos, somente foi lançada em 1933 sob o comando do então presidente Franklin Roosevelt. Tal presidente elaborou o Agricultural Adjustment Act (AAA) o qual pode ser considerado a primeira política agrícola da história dos Estados Unidos (VEIGA, 1994).

Duas foram as propostas apresentadas para a idealização e realização do AAA. Um grupo de políticos argumentava a favor do contingenciamento da área plantada, tendo como principal líder o ministro da agricultura Henry Wallace, enquanto outro grupo liderado pelo produtor de implementos George Peek argumentava que uma indexação dos preços agrícolas ao nível dos preços pré I Guerra Mundial levariam a uma recuperação mais rápida.

O Agricultural Adjustment Act (AAA) acabou adotando um projeto misto no qual havia o contingenciamento da área plantada, como forma de elevar os preços a curto prazo, mas também contava com elementos da indexação sugerida por Peek, como forma de manter a renda dos agricultores durante o período da Grande Depressão. Outra iniciativa decorreu dos empréstimos cedidos pelo governo norte-americano no ano de 1935 aos agricultores para financiar a produção sendo cobrada uma taxa de juros de 4% ao ano. Na hora da colheita o agricultor poderia escolher entre vender ao preço de mercado ou ao governo pelo preço mínimo estabelecido. Surgiu então o Sistema de Crédito Agrícola dos EUA e um esboço de política de preços mínimos.

Mas de que forma as políticas agrícolas, de crédito rural, de sustentação de preços mínimos, de manutenção da renda e contenção da área plantada influenciaram o mercado de máquinas agrícolas? Cochrane (1979) utilizou um aparato schumpeteriano para explicar as modificações que ocorreram no período em questão. Segundo tal autor tanto as firmas quanto os agricultores utilizaram o momento de grave recessão para inovar, buscaram novos métodos de produção tanto no campo quanto nas fábricas. Pelo lado das firmas grandes esforços foram empreendidos durante a recessão para que novas máquinas agrícolas diferenciadas surgissem bem como novos processos produtivos que reduzissem o custo produtivo.

Os agricultores também buscaram novos métodos de produção adotando na medida do possível as novas tecnologias geradas pela indústria de máquinas agrícolas. Certamente não eram todos os agricultores que possuíam condições financeiras para aderir ao novo maquinário, mas sim aqueles com maior poder de compra.

É a partir deste ponto que Cochrane (1979) desenvolveu a segunda parte da sua teoria. Dado que nem todos os agricultores conseguiram acompanhar o ritmo e a adoção de novas tecnologias, somente sobreviveriam aqueles com maior capacidade de adaptação à nova realidade produtiva a qual requeria um maior montante de investimento em capital e exigia dos agricultores, ao mesmo tempo, maior produtividade e reduções nos custos. Desta forma os agricultores estariam correndo em uma esteira rolante (*trademill*) cuja velocidade era, e ainda é, ditada pelo avanço tecnológico. Somente se manteriam em pé nesta esteira aqueles que mais rapidamente se adaptassem as novas formas produtivas.

Veiga (1994) afirmou que o Agricultural Adjustment Act (AAA), o qual era parte do New Deal lançado por Roosevelt, possuía certas peculiaridades. Se por um lado a política agrícola visava conter a superprodução via redução da área plantada, por outro ela forçava os agricultores a se modernizarem, o que acabava contrabalançando a política proposta. No final das contas a área se mantinha estável ou até mesmo crescia, quando não havia secas, devido ao viés tecnológico.

De certa forma a política agrícola do AAA contribuiu para que os agricultores menos abastados mantivessem seu nível de renda e continuassem a corrida na esteira tecnológica. Veiga (1994) fez um balanço positivo sobre tal política afirmando que ela conquistou seu objetivo que era manter o nível de renda dos agricultores durante a pior fase da crise econômica.

Entretanto Veiga (1994) e Cochrane (1979) foram unânimes ao afirmar que o AAA não colocaria fim ao problema da agricultura norte-americana, seria preciso um “milagre” para que o nível de preços dos produtos primários e o nível de renda agrícola retomassem o padrão vigente antes da Grande Depressão. Este “milagre” foi alcançado com a II Guerra Mundial a qual nas interpretações de Cochrane (1979) e Veiga (1994) possibilitaram aos agricultores retomar o nível de produção da época anterior a Grande Depressão devido à forte demanda por gêneros agrícolas, propiciado pelo armistício.

A crise agrícola norte americana somente foi resolvida com a Segunda Guerra Mundial. A guerra trouxe consigo uma forte expansão na demanda por produtos primários. Uma parte deste consumo era destinado à exportação para alimentação dos combatentes, enquanto a segunda parte destinava-se a abastecer a população urbana dos Estados Unidos, a

qual se empenhava em produzir os insumos de guerra. Como resultado desta elevação da demanda por alimentos os preços recebidos pelos agricultores norte-americanos aumentaram 138%, enquanto que a renda bruta do campo aumentou em 167% e a renda líquida em 236% no período entre 1940-1946.

Havia grande temor por parte dos agricultores de que, findado o conflito mundial, os preços dos produtos agrícolas voltassem a cair, como ocorreu após o término da I Guerra Mundial. Todavia o governo norte-americano se comprometeu a manter tanto os preços quanto o nível de renda dos agricultores por dois anos após o fim do conflito mundial (COCHRANE, 1979). Esta promessa que realmente foi cumprida pelo governo tranquilizou os produtores e deste modo permitiu a intensificação da produção e a produtividade agrícola dos Estados Unidos.

O aumento da produtividade agrícola não se deu apenas por meio do uso mais intenso de máquinas agrícolas, mas também pelo uso de fertilizantes, a adoção de técnicas de manejo de solo mais eficientes e do que Cochrane (1979) denominou de revolução gerencial a qual impôs aos agricultores novos modos de gerir e administrar suas propriedades. Como efeito aqueles produtores que não se adaptaram àquela realidade foram jogados fora da esteira rolante (*trademill*) ou tiveram suas terras compradas por fazendeiros com maior posse ou melhores condições gerenciais.

Claramente este movimento de modernização agrícola gerou dois resultados: o primeiro deles foi a diminuição do número de americanos trabalhando no campo. Em 1931 os Estados Unidos empregavam 31 milhões de trabalhadores no campo, enquanto que em 1953 este número declinou para 20 milhões. A onda de substituição de trabalho manual por máquinas foi tão intensa que entre 1940-1950 a redução do uso de mão de obra no campo foi de 35%, entre 1950 e 1960 houve nova redução de 39% e na década de 1970 o trabalho agrícola manual foi praticamente extinto da sociedade norte-americana. O segundo movimento foi a diminuição do número de propriedades rurais e o aumento da área média das propriedades. Isto está totalmente em acordo com a teoria da esteira rolante proposta por Cochrane (1979): os agricultores menos abastados ou que não conseguiram acompanhar o ritmo das inovações foram incorporados por produtores mais competitivos fazendo com que tanto a posse da terra se concentrasse quanto a área média das propriedades aumentasse.

O movimento de modernização agrícola nos Estados Unidos era evidente, o crescimento do uso de máquinas agrícolas durante o período 1930-1970 fora de 212%. Este crescimento do número de máquinas no campo trouxe novamente problemas já conhecidos dos agricultores: a superprodução. A política agrícola norte americana de sustentação dos

preços agrícolas no pós-guerra, sustentação esta que ocorreu de 1945 a 1952, e a concentração de terras auxiliou no ressurgimento deste antigo problema. Como exemplo, durante o governo Eisenhower (1953-1961) os preços dos produtos agrícolas caíram 17% enquanto o Índice de Preços ao Consumidor (IPC) elevou-se em 12% representando uma queda real de preços para a agricultura de 25%.

Veiga (1994) apontou que o governo Eisenhower (1953-1961) adotou políticas agrícolas mais liberais em relação aos seus antecessores. Tal presidente afrouxou a política de manutenção da renda dos agricultores, seja via paridade de preços agrícolas e industriais seja por meio do pagamento de preços mínimos. O grande problema desta política ortodoxa foi que ela ocorreu justamente no período em que a oferta de produtos agrícolas norte-americanos atingiu seu pico, os estoques se acumulavam, o preço das máquinas e demais insumos cresciam e consecutivamente a renda dos agricultores e os preços dos gêneros agrícolas declinavam. A situação da renda dos agricultores americanos era tão preocupante que Veiga (1994) afirmou que em tal período os proprietários de estabelecimentos rurais só ganhavam mais do que seus próprios empregados. Seria necessária uma renovação na política agrícola norte-americana durante as décadas de 1960 e 1970 (VEIGA, 1994).

No início da década de 1960 com a chegada de John Kennedy na presidência dos EUA a equipe agrícola do governo norte-americano sofreu algumas mudanças. A mais importante foi a nomeação de Willard Cochrane⁷ para o posto de chefe do Departamento Agrícola dos Estados Unidos (USDA). Para conter a queda dos preços tal economista propôs uma restrição à área plantada, restrição esta que deveria ser ainda mais severa do que a realizada pelo *New Deal* (VEIGA, 1994)

Cochrane sabia claramente que boa parte desta queda de preços era resultado da corrida tecnológica empreendida nos anos anteriores, a qual induziu a uma maior produtividade. A visão dos produtores rurais era a de que, se fora o governo o causador da corrida tecnológica, o mesmo deveria arcar com os custos desta esteira-rolante (*trademill*) que concentrava cada vez mais terras em mãos de poucos e fazia com que tanto a renda quanto os preços agrícolas despencassem (VEIGA, 1994).

Bastava saber se os agricultores estavam dispostos, novamente, a adotar o contingenciamento proposto. Diferentemente do ocorrido no *New Deal*, a proposta de contingenciamento de Cochrane não surtiu totalmente os efeitos necessários. Os agricultores apostavam que, caso tal política não fosse exitosa, logo seria lançada outra para tentar

⁷ Willard Cochrane é a mesma pessoa do autor utilizado como referência nesta seção da dissertação.

solucionar o problema (VEIGA,1994). E realmente foi o que ocorreu. Devido à relativa ineficiência do contingenciamento proposto por Cochrane, o governo Kennedy lançou um novo programa no qual o contingenciamento estaria atrelado ao pagamento de preços mínimos (VEIGA, 1994).

Nesta nova política os agricultores que contingenciassem a produção, algo em torno de 20% a 50% de contingenciamento da área, receberiam uma paridade de preços correspondente a 90% daquela obtida nos anos anteriores, mas aqueles que não se comprometessem com a redução da oferta receberiam uma paridade de apenas 50% dos preços em vigor nos anos anteriores. Tal proposta desencadeou a ira de diversos setores agrícolas, principalmente a dos produtores de trigo, os quais exerciam grande influência na política agrícola (VEIGA,1994).

Esta revolta contra a política agrícola de contingenciamento atrelada ao pagamento de preços mínimos ficou conhecida como a disputa entre o trigo de um dólar *versus* o trigo de dois dólares, em alusão a diferença de preços mínimos pagos entre os agricultores que aceitaram o contingenciamento e aqueles que não aceitaram. A política não surtiu os efeitos esperados, em boa parte devido à falta de engajamento dos próprios agricultores, os quais se questionavam: quem manda nas fazendas americanas, os agricultores ou os burocratas? (VEIGA, 1994).

O impasse da política agrícola dos Estados Unidos fez com que Willard Cochrane pedisse demissão do USDA. A política agrícola entre 1964-1969, comandada pelo presidente Johnson, tentou estabelecer diversas outras formas de garantias de preços mínimos aliadas ao contingenciamento da área, todavia todas tiveram efeitos reduzidos.

Foi com o governo Nixon iniciado em 1969 que surgiu uma nova tentativa de um plano agrícola. A novidade proposta por tal presidente era a de uma política não de preços mínimos à moda antiga, mas sim de uma política de metas de preços (*target prices*) na qual os preços agrícolas norte americanos deveriam voltar a subir até atingir os preços internacionais (VEIGA, 1994). Além do mais a política agrícola americana não deveria mais estimular a compra de excedentes pelo governo⁸, o que acarretava elevados custos de estocagem, mas sim o escoamento da produção para exportação, algo que traria competitividade à agricultura americana (VEIGA, 1994).

O *target-prices* elaborado por Nixon somente foi utilizado anos mais tarde, no governo de seu sucessor, Gerald Ford. O motivo do *target-prices* ter sido utilizado posteriormente foi a elevação dos preços e da demanda internacional por gêneros agrícolas

⁸ Desde o governo Kennedy havia a tendência a diminuir os estoques de produtos primários adquiridos pelo governo, mas tal proposta se tornou mais enfática com o presidente Nixon.

norte-americanos durante os anos 1973-1976, principalmente devido a um acordo entre Estados Unidos e União Soviética no qual os americanos exportavam grãos para os soviéticos.

Tal elevação de preços permitiu que o governo Nixon diminuísse a influência da política agrícola sobre o nível de renda e preços dos produtos agrícolas, dando a impressão de que um novo milagre, tal qual o da Segunda Guerra Mundial, voltaria a acontecer. Este aumento da demanda e consecutivamente dos preços fez com que a área plantada se elevasse novamente e com ela entrou em ação novamente uma nova rodada de investimentos em modernização, reativando a velha esteira rolante (*trademill*). Os agricultores adquiriram novas dívidas, algo que se tornaria insustentável na década subsequente de 1980.

Sendo assim notou-se uma interferência indireta na política agrícola norte-americana e o mercado de máquinas agrícolas. Foi através da sustentação dos preços mínimos que os produtores rurais norte-americanos mais inovadores conseguiram adquirir tratores e colheitadeiras.

Como foi esclarecido neste item, somente podemos falar em uma verdadeira política nos EUA a partir de 1933 com o lançamento do Adjustment Agricultural Act (AAA) o qual desencadeou a esteira de modernização e concentração de terras descrita por Cochrane (1979). As políticas, fossem elas de preços mínimos ou de contenção da área, submeteram os agricultores a um processo de modernização o qual se intensificou até o ponto de uma nova crise ocorrer. Esta crise foi a Crise Americana do Débito Agrícola ocorrida em 1980.

3.4 A crise do endividamento agrícola da década de 1980 nos EUA

O alto endividamento dos agricultores durante todo o processo desencadeado pela esteira rolante (*trademill*) aliado com a política econômica do presidente Ronald Reagan formaram um ambiente propício para uma grave crise de endividamento dos agricultores dos Estados Unidos. Todo o processo de modernização influenciado pelas políticas agrícolas americana fez com que os agricultores se endividassem para poder acompanhar o ritmo das inovações e manterem-se vivos na “esteira-rolante”.

Como explicado anteriormente àqueles que não acompanhavam o ritmo da evolução tecnológica imposta ao campo eram jogados fora da esteira rolante e suas propriedades acabavam sendo compradas por produtores em melhores condições financeiras. O conseqüente aumento da área média das propriedades rurais elevou o preço do ativo terra, preço esse que subia ano após ano até a data de 1980.

Com a chegada de Ronald Reagan na presidência dos Estados Unidos iniciou-se o que Tavares (1985) denominou de a retomada da hegemonia norte-americana. A política econômica proposta por este governo se baseou na diminuição dos impostos, uma política monetária severa, a elevação da taxa de juros e, pelo lado da agropecuária, o plano abarcava a ideia de reduzir drasticamente os subsídios, repasses e preços mínimos concedidos. Com tal política o preço da terra despencou, a dívida dos agricultores norte-americanos aumentou e a situação da agricultura dos Estados Unidos viveu um de seus momentos mais críticos.

Reagan criticava fortemente a conduta adotada pelo seu antecessor, Jimmy Carter, por ter realizado uma política agrícola extremamente onerosa aos cofres públicos. Prometia a redução da participação do governo nas questões agrícolas e propunha uma política agrícola que mirasse não o mercado nacional, mas a competitividade internacional da agricultura norte-americana.

Veiga (1994) relatou que um em cada cinco agricultores dos EUA estava em difícil situação financeira, pois possuíam dívidas acima de 40% do seu próprio capital. Entre os que participavam deste grupo de risco, dois quintos possuíam dívidas acima de 70% de seu capital próprio. Apesar de todas essas estatísticas de péssimas condições financeiras por parte dos agricultores, o governo de Reagan se recusava a fazer no início de seu governo uma política agrícola aos velhos moldes com indexação de preços ou renda.

Entretanto com a pressão dos grupos de interesses, principalmente o dos agricultores, e com a comoção nacional com a situação dos produtores rurais tal governo não teve escolha, voltou a realizar um programa de preços mínimos e de sustentação da renda agrícola. Apesar de tanto criticar a administração Carter e seu dispendioso plano agrícola, que custou US\$ 3 bilhões para os cofres públicos, o governo Reagan acabou multiplicando por nove os gastos com a política agrícola, gastando algo próximo a US\$ 27 bilhões para tentar salvar da ruína os produtores (VEIGA,1994).

O governo Reagan iniciou um novo plano agrícola a partir do ano de 1985. Na verdade se tratava do Plano de Segurança Alimentar (Food Security Act of 1985, FSA-85) o qual incluía interesses não apenas dos agricultores, mas de uma nova camada que vinha ganhando corpo ao longo dos últimos cinco anos: os ambientalistas. Era notável a preocupação de conjugar produção agrícola com proteção ao meio ambiente, adotar novas técnicas de manejo de solo, restituir a tradicional rotação de culturas e cuidar de áreas em que a erosão causava grande dano ambiental (VEIGA,1994).

A nova política propunha que os agricultores que desejassem continuar recebendo subsídios do governo norte-americano ou crédito agrícola deveriam se comprometer a adotar

novas técnicas produtivas. A principal delas era a conservação de áreas muito degradadas devido à erosão, deveriam não mais plantar em tais locais e, além do mais, deveriam recuperar tais faixas de terra. Também ficaram proibidas as práticas agrícolas perto a pântanos ou locais muito alagadiços

Esta estratégia de combinar repasses governamentais à proteção do meio ambiente acabou surtindo efeito de redução da área plantada dos Estados Unidos, uma vez que os agricultores eram obrigados a deixar parte de suas terras em repouso, respeitando deste modo o antigo sistema de plantio por rotação de culturas. Veiga (1994) afirmou que em janeiro do ano de 1989 o programa de conservação do solo dos EUA já havia posto 17 milhões de hectares fora do aparelho produtivo.

Juntamente com tal estratégia de conservação dos solos o governo adotou medidas de estímulos as exportações de produtos agrícolas para que os estoques tanto dos produtores quanto os estoques governamentais diminuíssem. Entre 1986 e 1988 o valor obtido pelas exportações agrícolas aumentou 50%, passando de US\$ 26 bilhões para US\$ 38 bilhões, enquanto que o volume exportado passava de 110 milhões de toneladas para 145 milhões de toneladas.

Qual impacto de tal política sobre o mercado de máquinas agrícolas? Devida à crise do endividamento a demanda por máquinas caiu. Além do mais não seria possível ter uma visão completa da crise agrícola da década de 1980 se não fosse relatada a influência que novos grupos de pressão exerciam naquela época. Entre os principais grupos de pressão estavam os ambientalistas, os quais lutavam por uma produção agrícola que respeitasse mais o meio ambiente e que retomasse técnicas produtivas mais antigas, porém com maior respeito a sustentabilidade⁹.

Certamente a crise agrícola dos Estados Unidos obrigou as firmas produtoras dos mais variados tipos de máquinas agrícolas a adotarem novas estratégias competitivas para não sucumbirem durante tal período. São estas estratégias que serão tratadas na próxima sessão desta dissertação e de que forma esta reestruturação do setor deu sobrevida a ele, não apenas dentro dos Estados Unidos, mas permitiu uma “globalização” de tal setor.

⁹ Para um debate aprofundado da questão ambiental durante a Crise Agrícola da década de 1980 veja Veiga (1994) especialmente o capítulo VI.

3.5 A nova configuração da estrutura de mercado nos anos 80 e 90

O período entre 1917, quando os tratores passaram a ser produzidos em série pela Ford, até a década de 1960 marcou um período no qual grandes esforços foram feitos para que as máquinas agrícolas, de modo especial os tratores e colheitadeiras, se desenvolvessem e se difundissem pelo mundo. Esse foi um período marcado por grandes revoluções nos padrões de produção das máquinas agrícolas. Surgiram diversos modelos que dominaram o mercado por determinado período de tempo e foram substituídos em sequência por um novo paradigma. Sempre que um novo paradigma se iniciava, inovações buscavam aprimorar as falhas deixadas por seus antepassados. Deste modo o período entre 1917 a 1960 marcou um grande desenvolvimento na parte de engenharia das empresas do setor de máquinas e implementos agrícolas.

Se o período anterior foi o período da engenharia das máquinas pode-se afirmar que as décadas de 1980 e 1990 foram as décadas das grandes estratégias de crescimento por meio de fusões e aquisições, além de uma intensa preocupação com o processo de globalização e concorrência intercontinental.

Durante as décadas de 1960 e 1970 as marcas que dominavam o mercado norte-americano, como também o mercado mundial, em termos de produção e vendas de máquinas agrícolas eram as marcas Massey Ferguson, Case, International Harvester e Ford. Tais empresas possuíam unidades produtoras em 7 países distintos. Esta expansão das firmas rumo a outros continentes era resultado do processo de globalização, as estratégias das firmas não mais poderiam se restringir ao seu país de origem, mas deveriam agir de modo global preocupando-se com as estratégias de seus concorrentes em todos os níveis: local, regional e intercontinental.

Outras empresas relevantes no processo concorrencial eram a Deere e a Fiat, as quais ocupavam respectivamente o quinto e sexto lugar no ranking das maiores produtoras de máquinas agrícolas. Juntas as seis maiores produtoras de máquinas agrícolas do mundo representavam cerca de 60% do mercado francês, 62% do mercado italiano, 72% do mercado norte-americano, 75% do mercado australiano e 80% do mercado inglês (FONSECA, 1990). Havia ainda outras empresas com participação menos expressiva no mercado mundial, mas com importante parcela nos mercados regionais. Tais empresas eram a francesa Renault, a japonesa Kubota e a New Holland,

Com a chegada da década de 1980 o panorama das principais produtoras se alterou. Firms antes consideradas importantes *players* apenas nos mercados regionais passaram a

atuar em escala global, como foi o caso da Fiat, da Kubotta-Tekko, da New Holland e da alemã Deutz. Até a metade da década de 1980 as principais firmas do mercado mundial eram compostas pelas empresas citadas anteriormente adicionando-se a elas as já tradicionais John Deere, International Harvester, e a Massey Ferguson. Estas marcas dominavam cerca de 70% das vendas do mercado mundial (FONSECA,1990). O trabalho citado anteriormente destaca que o crescimento de *players* antes considerados pequenos deveu-se à estagnação da demanda em mercados tradicionais, como os Estados Unidos e Europa, sendo que as empresas tiveram de buscar novos mercados para continuar sua rota de crescimento.

A busca por novos mercados se deu basicamente via fusões e aquisições e por meio de investimentos novos (“*greenfields*”). Os parágrafos que seguem explicarão as principais estratégias das líderes de produção e vendas durante a década de 1980 e 1990 em busca de superar a crise e a estagnação dos mercados tradicionais.

Uma das estratégias mais agressivas buscando novos mercados se deu por parte da Massey Ferguson instalando fábricas, pontos de venda e manutenção em mais de 20 países, tais como: Brasil, Argentina, Índia e África do Sul. Esta estratégia se deveu, além da competição com Ford e John Deere nos Estados Unidos, ao fato dos governos dos países em desenvolvimento oferecerem incentivos para instalação das fábricas e a crescente mecanização da agricultura em tais locais.

Mudança mais radical na estrutura do mercado ocorreu no ano de 1985 quando a Ford absorveu a New Holland, enquanto a International Harvester, após falir, foi adquirida pela CASE. Esta última empresa que no início da década de 1980 não possuía mais do que 8% em participações de vendas no mercado norte-americano passou a deter 26% deste mercado, além de controlar 14% das vendas de máquinas agrícolas em termos mundiais (FONSECA,1990). O trabalho de Bjornson e Klipfer (2000) vai além e diz que esta aquisição da International Harvester pela CASE permitiu a esta última empresa galgar o posto de segunda maior empresa de máquinas agrícolas em termos de *market-share* mundial no ano de 1985.

Um conjunto de aquisições ocorridas entre 1985 e 1990 acabou formando uma nova empresa: a AGCO. Por volta do ano de 1985 a empresa Alis Chalmers Corporation vendeu sua parte de negócios referente às máquinas agrícolas para o grupo alemão Klockner-Humboldt-Deutz (KHD). A grave crise na agricultura americana dos anos 80 fez com que esta empresa passasse por um período de dificuldades financeiras e para solucionar tal problema um novo gerente, Robert Ratliff, foi contratado (BJORNSON e KLIPFER, 2000). A partir da queda do Muro de Berlim, em 1989, tal gestor vislumbrou a possibilidade de expandir as vendas da KHD para o leste europeu e para a África. Em 1990 com o sucesso de tal estratégia

e a conseqüente recuperação desta empresa o gerente Robert Ratliff comprou, juntamente com mais quatro empresários, a parte da KHD referente à empresa Deutz-Allis, fabricante de máquinas agrícolas. Com a venda da Deutz-Allis este grupo liderado por Ratliff se tornou a AGCO, acrônimo de Alis-Gleaner Corporation, desde então a AGCO se firmou como uma das maiores produtoras de máquinas agrícolas do mundo (BJORNSON e KLIPFER, 2000).

O grupo AGCO adotou uma estratégia de crescer através de fusões e aquisições, comprando tanto as empresas regionais quanto os grandes grupos empresariais do ramo de máquinas agrícolas. As principais aquisições do grupo AGCO no ano de 1991 foram a Hesston, empresa de feno e forragem e a empresa White produtora de tratores de grande porte. No ano de 1993 a AGCO adquiriu a tradicional empresa Massey Ferguson North America e no ano subsequente finalizou a aquisição deste grupo comprando a Massey Ferguson Limited, parte da Massey Ferguson que ainda produzia e vendia máquinas agrícolas fora dos Estados Unidos (BJORNSON e KLIPFER, 2000). Tal artigo afirma que a receita de vendas da AGCO dobrou após a aquisição da Massey Ferguson, permitindo que a empresa expandisse sua área de atuação em termos geográficos, sendo que antes da aquisição a receita de vendas da AGCO era proveniente do mercado norte-americano e após a aquisição 57% da receita de vendas já correspondia a atuações fora do mercado americano (BJORNSON e KLIPFER, 2000).

A AGCO mantém nos dias atuais entre suas principais estratégias a manutenção do nome das marcas adquiridas. Esta é uma estratégia adotada pela empresa a qual julga que os clientes se fidelizam a determinada marca e, se caso a AGCO mudasse o nome da empresa adquirida, poderia perder a confiança já conquistada por esta marca. Deste modo a AGCO atua com diversas marcas, realiza contratos de vendas em outros países com tais nomes e oferece assistência técnica aos produtores.

Uma estratégia interessante adotada por este grupo foi a terceirização da fabricação de certos componentes das máquinas agrícolas. A AGCO se resumiu a fazer as partes das máquinas agrícolas que possam ser produzidas em grande escala, como a carroceria das máquinas e demais partes padronizadas, as quais podem gerar grandes economias de escala. Tal estratégia é denominada pela empresa de “*low-cost production*”. Por tal terceirização da fabricação de vários elementos a empresa conseguiu responder mais rapidamente à variações na demanda, tendo em vista que se tornou menos suscetível aos custos dos ativos fixos (BJORNSON; KLIPFER, 2000).

Outra empresa que apostou no crescimento de sua parcela de mercado via fusões e aquisições foi a CASE. Como citado anteriormente a agricultura americana passou por grave

crise em 1985, ano no qual a CASE adquiriu a International Harvester, uma fabricante histórica de máquinas agrícolas dos EUA, mas que se encontrava em processo de falência dada a crise. A estratégia de expansão via F&A continuou no ano de 1986 pela aquisição da Steiger Tractor Inc possibilitando a CASE produzir tratores de quatro rodas com potência superior a 200 cavalos vapor.

O período pós-crise agrícola norte-americana da década de 1980 parecia favorável e a renda dos produtores aumentava ano a ano, batendo níveis recordes em 1990. A CASE apostava num crescimento sustentando da demanda por máquinas agrícolas, todavia as demais empresas do ramo de máquinas agrícolas demonstravam-se pessimistas quanto a duração de tal recuperação. As perspectivas pessimistas prevaleceram, a economia americana em 1991 desacelerou e a CASE teve de realizar um grande programa de reformulação de sua produção. A partir de tal data reduziu seus estoques, fechou 5 de suas 20 unidades fabris e reduziu seus empregados de 30 mil para 14 mil. Todas estas mudanças levaram o período de tempo entre 1991 a 1994 (BJORNSON e KLIPFER,2000).

Após as reformas realizadas pela empresa e a retomada do crescimento, a CASE voltou a realizar aquisições comprando em 1996 a Austoft Holdings Limited o que possibilitou a entrada em países como Taiwan, Tailândia e Brasil. Neste mesmo ano adquiriu a Steyr Landmaschinentechcik AG a qual possuía fábricas em países como Alemanha, França, Austrália, Suíça e Itália. A empresa iniciou ainda na década de 1990 um programa de aquisições de empresas fabricantes de equipamentos de agricultura de precisão.

Tal estratégia de entrar no mercado de agricultura de precisão não foi um *insight* apenas da CASE, mas também de suas principais concorrentes, a John Deere e a AGCO, sendo assim este trabalho destinará adiante um tópico exclusivo para as estratégias das empresas no quesito agricultura de precisão.

A New Holland, empresa que havia sido comprada em 1947 pelo grupo Sperry, não foi exceção durante as décadas de 1980 e 1990 sendo também atingida pela onda de fusões e aquisições (F&A) ocorridas nestas décadas, transformando de modo significativo a estrutura de mercado vigente. A empresa que era então chamada Sperry New Holland foi adquirida pela Ford no ano de 1986, trocando seu nome para Ford New Holland. Todavia no ano de 1991 a Fiat que crescia no mercado de máquinas agrícolas por meio de fusões e aquisições adquiriu 80% da Ford New Holland, tornando-se sócia majoritária da empresa. Nova mudança ocorreu na denominação da empresa, tornando-se a New Holland NV. Outra alteração na configuração do mercado de máquinas agrícolas se deu no ano de 1999 no qual a New Holland NV adquiriu a CASE por US\$ 4,3 bilhões, sendo que a Fiat detentora da marca

New Holland adquiriu os direitos de sócia majoritária do novo empreendimento denominado CASE-New Holland (CNH).

Das quatro grandes empresas dos Estados Unidos a única que não orientou seu crescimento via fusões e aquisições foi a John Deere, a qual optou por uma estratégia de *joint-ventures* com empresas de outros países. Esta estratégia visava conseguir contratos de vendas e assistência técnica sem a necessidade da empresa possuir ativos fixos naquele determinado mercado. Ao invés de se expandir horizontalmente a Deere preferiu integrar-se verticalmente, as aquisições ao invés de buscar poder de mercado visavam aumentar a capacidade técnica da empresa e a sua diferenciação de produtos. O artigo de Bjornson e Klipfer (2000) relata a compra da empresa InterAg Technologies fabricante de softwares, os quais a John Deere utiliza em suas máquinas, demonstrando maior preocupação dela em acumular capacitações e desenvolver inovações do que adquirir poder de mercado via F&A. No tocante a expansão da produção a empresa visou nos anos 80 e 90 expandir sua área de atuação para países em desenvolvimento, principalmente os BRIC's, e para os países da extinta URSS tendo em vista o grande potencial de mecanização que eles apresentavam.

3.6 Novas tendências no mercado de máquinas agrícolas: agricultura de precisão e sua relação com as máquinas agrícolas

A Agricultura de Precisão (AP) é uma ferramenta de gestão, um sistema de gerenciamento da produção que leva em consideração a variabilidade espacial da produtividade e dos fatores de produção (SWINTON e LOWENBERG-DEBOER, 1998). Sabe-se que a produção agrícola não é uniforme em toda a extensão de uma mesma propriedade. Há áreas em que a produtividade do solo é maior, locais onde os desníveis do terreno são menos intensos, determinadas faixas de solo concentram mais nutrientes do que outras e diversos outros fatores podem influenciar na produtividade de uma mesma área agrícola. A agricultura de precisão (AP) leva em consideração tais diferenças a fim de racionalizar a utilização de insumos e desta forma poder gerar, ao mesmo tempo, aumento na produtividade, corrigindo as áreas que mais necessitam, e redução os custos, haja vista o desperdício com adubos, fertilizantes e demais produtos é evitado nas áreas que não necessitam de tal tratamento.

A relação existente entre a agricultura de precisão e o desenvolvimento tecnológico das máquinas agrícolas se dá justamente pelos equipamentos microeletrônicos e de rastreamento via satélite instalados nos mais modernos tratores, colheitadeiras entre outras

máquinas. Azevedo Filho (1996) afirma que a agricultura de precisão naquela época era um sistema de gerenciamento ultramoderno, chegando a utilizar aparelhos para localização global via satélite tão precisos quanto aqueles utilizados em guerras com objetivo de acertar um determinado alvo a vários quilômetros de distância.

O mesmo autor cita duas maneiras que estavam disponíveis naquela época para se realizar a agricultura de precisão. A primeira consistia no chamado controle autônomo, em que equipamentos pré-instalados nas máquinas agrícolas poderiam sozinhos realizar todos os cálculos para determinação de taxas exatas de aplicação de adubos, fertilizantes, pesticidas e todos os demais corretivos necessários para que a plantação se desenvolvesse sadiamente. O segundo modo de se operacionalizar a agricultura de precisão seria pelo denominado controle por posicionamento geográfico o qual realiza um levantamento prévio de todos os macros e micronutrientes necessários para aquele espaço e, com a ajuda de um computador de bordo geralmente instalado num caminhão, realiza a dosagem ótima dos nutrientes necessários.

Alguns problemas atingiam a agricultura de precisão no início dos anos 90 e conseqüentemente o desenvolvimento tecnológico das máquinas agrícolas. Segundo Azevedo Filho (1996) não havia produção suficiente em escala industrial dos sensores e microcomponentes que necessitavam ser instalados nas máquinas agrícolas para a execução da agricultura de precisão. Pode-se afirmar que esta baixa oferta de sensores e microeletrônicos embarcados nas máquinas agrícolas tornavam muito mais caro o procedimento da AP, além do mais eram necessários bons conhecimentos de informática e geoprocessamento para interpretar as informações geradas pelos computadores de bordo disponíveis.

Em países com maior desenvolvimento econômico nos quais os agricultores possuíam condições financeiras e técnicas para adotar a agricultura de precisão as reduções de custo já eram evidentes quando comparado com as técnicas agrícolas tradicionais. Azevedo Filho (1996) relata a experiência de uma empresa localizada em Minnessota (EUA) que prestava serviços de agricultura de precisão para os agricultores que a contratasse. Já em 1994 esta empresa contava com 250 mil hectares de culturas utilizando os serviços de agricultura de precisão, tal empresa estimou que a substituição dos métodos tradicionais por métodos de agricultura de precisão gerava economias que variavam entre US\$ 10 a US\$ 30 por hectare.

As empresas de máquinas agrícolas começaram a incluir os componentes microeletrônicos e de agricultura de precisão durante a década de 1990. A empresa CASE lançou em 1996 seu sistema para agricultura de precisão, o Advanced Farming System, sendo seguida pelas empresas AGCO, a qual lançou o Fieldstar System e pela John Deere com seu

projeto de agricultura de precisão denominado GreenStar System. A agricultura de precisão ainda era uma incógnita tanto para empresas que apostavam em máquinas com componentes de posicionamento global (GPS), computadores de bordo e demais componentes, quanto para os agricultores que ainda não possuíam capacitações técnicas e estudos que realmente comprovassem a eficácia do novo modo de produção e gestão (BJORNSON e KLIPFER, 2000).

Ainda que já tenham se passados quase duas décadas do início da agricultura de precisão e mais de uma década que as empresas de máquinas agrícolas adotaram a microeletrônica embarcada e os sistemas de agricultura de precisão em tratores e colheitadeiras poucos são os estudos científicos que descrevam os resultados obtidos pelas empresas que realizaram tais inovações. Há alguns estudos que concentraram esforços para determinar os fatores que influenciam na tomada de decisão do produtor rural em implementar ou não o sistema de agricultura de precisão. Cirani e Moraes (2010) encontraram quatro trabalhos internacionais discutindo os fatores que levam os agricultores a adotar ou não as técnicas de agricultura de precisão. Tais trabalhos são os de Servier e Lee (2004), McBride e Daberkow (2003), Batte e Arnholt (2002) e English e Larson (2000) todos eles citados por Cirani e Moraes (2010). Em sínteses tais trabalhos concluem que a adoção da agricultura de precisão é afetada positivamente por produtores que possuem maiores áreas agriculturáveis, pela presença de assistência técnica, pela idade do produtor, pela difusão da mídia sobre os resultados de outros agricultores que já adotaram tal modo de cultivo como também por empresas próximas que ofereçam a venda de serviços de agricultura de precisão.

Um dos poucos trabalhos, se não o único, que discute os fatores que levam a adoção da agricultura de precisão pelos agricultores é o artigo de Cirani e Moraes (2010). O objetivo do trabalho era estimar econometricamente através de um modelo logite os fatores que influenciavam a adoção da AP nas empresas sucroalcooleiras do estado de São Paulo. Vários fatores foram listados pelos autores tais como: origem do capital da empresa, se a empresa possuía ou não orientação exportadora para seus produtos, se a empresa era independente ou parte de um grupo, se a empresa era familiar ou possuía gestão profissional, a área total da empresa, percentual do capital próprio da empresa e se a empresa é associada a alguma instituição ou sindicato do setor de cana e açúcar. Os resultados obtidos pelos autores revelam que empresas de capital nacional, que possuem negócios com capital próprio, fazem parte de um grupo e possuem orientação exportadora de seus produtos adotam a agricultura de precisão com maior probabilidade do que as empresas que não são nacionais, não exportam ou não fazem parte de um grupo.

Todavia notou-se que nenhum estudo foi encontrado até o momento buscando compreender quais são os fatores que levam as empresas produtoras de máquinas agrícolas a inovarem e instalarem GPS's, computadores de bordo, sensores microeletrônicos e demais componentes que possibilitem a agricultura de precisão. Ou seja, não há estudos sobre a geração de inovações pelo lado da indústria de máquinas agrícolas, algo que é fundamental para se compreender a dinâmica competitiva deste setor nos anos recentes.

3.7 A evolução setorial em uma síntese esquemática

Este capítulo demonstrou como o setor de máquinas agrícolas evoluiu, desde seu surgimento no final do século XIX, passando pelos avanços da engenharia e da produção em massa no século XX juntamente com a estruturação das grandes empresas do ramo, chegando finalmente ao século XXI com um novo processo de inovação através da eletrônica embarcada.

Além do mais salientou-se a importância da política agrícola para este setor e como ela influenciou, ainda que indiretamente, no mercado de máquinas agrícolas dos Estados Unidos. Outro ponto chave foi o início da globalização, a qual por volta da década de 1960 fez com que as empresas passassem a atuar e planejar suas estratégias não mais apenas em nível nacional ou local, mas globalmente.

Para melhor compreender e sintetizar todas as informações discutidas neste capítulo elaborou-se uma síntese através da Figura 3.1 com as principais informações, a qual pode ser analisado na página seguinte:

Período	Estrutura do mercado	Principais características	Inovações	Política agrícola
1800-1830	Concorrencial	Europa como centro produtor e difusor de inovações	Em produto, pela melhoria ou criação de novos implementos	Inexistente
1830-1860	Concorrencial/	Europa começa a perder o posto de principal centro produtor para os EUA	Em produto e processo. Começam a surgir as primeiras máquinas.	Inexistente
1860-1880	Concorrencial	Surgem as primeiras firmas de máquinas agrícolas. Guerra de preços	Em produto e processo.	Inexistente
1880-1915	Concorrencial	Diminuição do número de firmas produtoras devido à guerra de preços do período anterior	Surgimento dos primeiro protótipos de tratores. Inovações empresariais: short-line e full-line	Inexistente
1917-1960	Oligopólio concentrado	Surgimento das grandes produtoras. Rápida evolução nos modelos dos tratores	Surgimento do trator; produção em massa; melhorias contínuas e radicais nos tratores	A partir de 1930, política de garantia de preços mínimos e controle da área plantada
1960-1990	Oligopólio concentrado	Globalização setorial, reestruturação via Fusões e Aquisições	Principalmente de processos, buscando redução de custos.	Preços mínimos e controle da área plantada. Influência de ativistas, e ambientalistas
Anos 2000	Oligopólio concentrado	Introdução de elementos da eletrônica nas máquinas	Em produto, através da eletrônica embarcada. Em processo através da experiência usuário-produtor	

Figura 3.1 - Síntese da evolução setorial
 Fonte: elaboração própria do autor.

A Figura 3.1 permite uma boa síntese do presente capítulo. Como conclusão parcial deste trabalho pode-se afirmar que o setor de máquinas agrícolas passou por dois momentos bem distintos: sendo o primeiro deles quando não havia uma estrutura de mercado consolidada, mas sim diversos ferreiros que faziam os implementos quase que de forma artesanal e sem nenhum tipo de política agrícola que motivasse a demanda por tais instrumentos. Mas a partir da grande guerra de preços entre 1860-1880, quando o mercado seguia uma estrutura concorrencial, o número de empresas foi se reduzindo, até o ponto no qual poucas conseguiram se manter no mercado. Fora em 1917 com a produção em massa dos tratores que o mercado realmente passou a atura como um oligopólio.

Outra mudança fundamental foi a intervenção via política agrícola, a partir do ano de 1933, quando foi instituído o AAA. A partir de então a política agrícola passou a influenciar indiretamente a demanda por máquinas, haja vista não houve nos EUA uma política direcionada para a compra de máquinas agrícolas, mas a política de sustentação dos preços mínimos, juntamente com a necessidade de maior produtividade, induziu a demanda por tais bens.

Notou-se também que as variações na renda dos agricultores, muitas das vezes oriunda da queda dos preços agrícolas não compensados pela política de preços mínimos, como a que ocorreu em meados da década de 1960 nos EUA, faziam com que o mercado de máquinas se estagnasse. Foi nesta época que as empresas buscaram novos mercados, principalmente os dos países subdesenvolvidos, como o do Brasil. O próximo capítulo analisará com detalhes a chegada, o desenvolvimento e o estágio atual do mercado de máquinas agrícolas no Brasil.

4 INDÚSTRIA DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS NO BRASIL

Resumo

O objetivo deste capítulo é prover uma análise da formação e desenvolvimento da indústria de máquinas agrícolas no Brasil. São abordados assuntos como a importância da Industrialização por Substituição de Importações para o nascimento do setor, a atuação do Estado para normatizar o setor, os períodos de pujança e crise setorial e a relação desses momentos com as políticas econômicas adotadas. Destaca-se a atual situação da indústria de máquinas agrícolas, o bom momento vivenciado a partir dos anos 2000 e as mudanças que levaram a nova fase de crescimento. A metodologia empregada foi a análise qualitativa por meio de revisão bibliográfica e análise do setor por dados da ANFAVEA, IBGE, Censo Agropecuário, Anuário Estatístico do Crédito Agrícola e outras bases de dados.

Palavras-chaves: Máquinas agrícolas, Política Econômica, Produção de máquinas agrícolas

Abstract

The objective of the chapter is providing an analysis of the Agricultural Machinery industry construction and development in Brazil. It relates the importance of the Substitution Imports Industrialization to the beginning of the sector, the State actions to standardizing the firsts agricultural machineries, the periods of growth and sectorial crisis and the relations with economic policy adopted. Emphasizes the present agricultural machinery industry situation, the good moment experienced since 2000's and the changes that led to a new growth stage. The methodology applied was a qualitative analyses through bibliographic review and sector analysis with databases as ANFAVEA, IBGE, Censo Agropecuário, Statistical Yearbook of Agricultural Credit and others sources.

Key-Words: Agricultural Machinery, Economic Policy, Agricultural Machinery Production

4.1 Introdução

As máquinas agrícolas no Brasil começaram a ser utilizadas antes da II Guerra Mundial, basicamente via importação de tratores das mais variadas marcas e modelos. Foi no ano de 1919 que instalou-se a primeira montadora de tratores no Brasil, a Ford, mas ela não produzia nacionalmente as máquinas, mas importava os componentes do trator e realizava a montagem em sua fábrica. Somente por volta de 1960 que o país passou a produzir seus próprios tratores e desde então o setor de máquinas agrícolas se internalizou na economia brasileira. O objetivo deste capítulo é prover uma análise da formação e desenvolvimento da indústria de máquinas agrícolas no Brasil. São abordados assuntos como a importância da Industrialização por Substituição de Importações para o nascimento do setor, a atuação do Estado para normatizar o setor, os períodos de pujança e crise setorial e a relação desses momentos com as políticas econômicas adotadas. Foi estudado cada década desse setor no

Brasil, mas o foco maior concentrou-se no momento pós internalização da produção, a qual ocorreu por volta de 1960. Destaca-se a atual situação da indústria de máquinas agrícolas, o bom momento vivenciado a partir dos anos 2000 e as mudanças que levaram a nova fase de crescimento. Utilizou-se uma metodologia qualitativa e descritiva por meio de ampla revisão bibliográfica e interpretação de dados de fontes como a ANFAVEA, IBGE, Censo Agropecuário, Anuário Estatístico do Crédito Rural, Food and Agricultural Organization, entre outras.

4.2 O surgimento da indústria de Máquinas agrícolas no Brasil

O surgimento do setor de máquinas e implementos agrícolas no Brasil ocorreu na segunda metade do século XIX. Neste período a produção nacional restringia-se basicamente aos arados de tração animal e outros tipos de implementos os quais eram produzidos artesanalmente (CASTILHOS *et al.*, 2008). Tratores passaram a ser utilizados com o advento do século XX durante o ciclo do café, especificamente nas culturas de São Paulo e do Paraná, mas se restringiam a poucas unidades, sendo que no Brasil inteiro não existiam mais do que duas mil unidades no ano de 1920, enquanto que em 1940 não passavam de pouco mais de oito mil unidades, como demonstra a Tabela 4.1 (CASTILHOS *et al.*, 2008).

Em 1919 instalou-se em São Paulo uma fábrica de montagem de tratores da marca Ford. Esta fabrica não realizava uma produção nacional, mas sim a montagem das partes do trator, as quais eram importadas da matriz norte-americana. O período decorrido entre a metade do século XIX, quando surgiu a produção nacional de implementos, até meados da década de 1960 não existia produção nacional de máquinas agrícolas autopropelidas, sendo que o mercado nacional era suprido por importações (CASTILHOS *et al.*, 2008).

Foi durante a década de 1920 que outros importantes produtores de máquinas e implementos agrícolas se instalaram no país. Entre as principais produtoras de implementos que surgiram neste período destacou-se a Baldan, fundada em 1928 na cidade de Matão no interior paulista. No que se refere às máquinas agrícolas instalou-se em 1926 uma unidade importadora de máquinas da International Harvester (CASTILHOS *et al.*, 2008).

O mercado brasileiro de máquinas agrícolas durante o período de tempo entre 1919 até 1960 era muito pequeno, não se justificava a instalação de grandes produtoras de máquinas agrícolas no país, ainda que ele apresentasse grande potencial para mecanização. Como dito anteriormente, toda a frota de máquinas agrícolas disponíveis se devia à importação realizada por algumas unidades de empresas como Ford e International Harvester. O trabalho de

Fonseca (1990) afirma que as importações também poderiam ocorrer por pedidos dos próprios produtores rurais, os quais demandavam máquinas importadas das mais variadas marcas.

Por sua vez Kageyama (1990) descreve que os tratores importados durante tal fase eram movidos a vapor, utilizavam rodas de ferro e a potência deles, mensurada em cavalos vapor (cv), estava entre 20 cv e 37 cv, ou seja, eram tratores de baixa potência. Ademais apenas conseguiam trabalhar em áreas muito planas. Mesmo com todas estas dificuldades Castilhos et al (2008) consideram que essas máquinas foram importantes para dar o impulso inicial para a mecanização do país.

A Tabela 4.1 descreve a evolução do número de tratores de rodas presentes nos estabelecimentos rurais do Brasil juntamente com a evolução da área média da lavoura por trator.

Tabela 4.1 - Frota de tratores e área média da lavoura por trator no Brasil

Variáveis	Anos		
	1920	1940	1950
Tratores existentes nos estabelecimentos agropecuários	1706	3280	8372
Área média da lavoura por trator	3893,35	5572,61	2280,82

Fonte: IBGE: Censos Agrícolas, vários aos (1920,1940,1950)

A Tabela 4.1 demonstra o baixo número de tratores existentes nos estabelecimentos rurais durante o período que se estende de 1920 a 1950, justamente o mesmo período no qual o mercado brasileiro de máquinas agrícolas foi atendido por importações e, em alguns casos, pela montagem dos tratores realizada pela Ford. Nota-se que a área média da lavoura por trator, algo que se aproximaria de um índice de tratorização, aumentou entre os Censos Agropecuários de 1920 e 1940 indicando que a área da lavoura em hectares se expandiu de modo mais rápido do que o número de tratores. Este é um indicativo de que, teoricamente, seria possível aumentar a mecanização no Brasil naquela época haja vista a lavoura se expandia. Para o Censo Agropecuário de 1950 observou-se um crescimento expressivo do número de tratores e, conseqüentemente, uma redução na área média da lavoura por trator. Ainda assim o mercado brasileiro para máquinas agrícolas era muito restrito.

Outra restrição para a implementação para um setor de máquinas agrícolas no Brasil era o tipo de cultura agrícola que o país possuía entre 1920-1960. A Tabela 4.2 demonstra a área colhida em hectare dos principais gêneros agrícola do Brasil no período citado.

Tabela 4.2 - Área colhida da produção brasileira de vegetais (em hectares)

Tipo de produção Vegetal	Ano		
	1920	1950	1960
Café em coco	2215658	2465450	4030614
Cacau (amêndoa)	197129	30347	398958
Laranja	-	57135	103009
Uva	-	34657	50419
Algodão em caroço	378599	2037413	2180800
Arroz em casca	532384	2163653	2950043
Cana-de-açúcar	414578	853270	1165572
Feijão em Grão	672912	2363631	3566218
Fumo em folha	106145	95667	138683
Mandioca	215234	995220	1240797
Milho em grão	2451382	5311799	7791314
Soja em grão	-	-	-
Trigo em grão	136069	515661	-

Fonte: elaboração própria com base no Censo Agrícola (1920,1940, 1950,1960)

A tabela evidencia o fato de que a mecanização entre 1920-1960 era fruto do uso de tratores como máquina para puxar os implementos, haja vista a possibilidade de utilização dele em cultivos como o de milho, laranja, arroz e café. Todavia a mecanização da colheita, via colheitadeiras, somente seria viável anos mais tarde com a expansão dos grãos rumo ao centro-oeste brasileiro.

O pequeno mercado local de máquinas agrícolas aliado com uma diversidade de máquinas importadas tornava difícil a obtenção de peças para reparos como também a obtenção de assistência técnica para tais máquinas.

Na visão de Kageyama (1990) o grande impulso para a mecanização e modernização agrícola no Brasil ocorreria apenas quando os setores produtores de inovações para o campo, como o setor de máquinas agrícolas; sementes geneticamente modificadas; corretivos do solo; adubos; fertilizantes entre outros fossem internalizados. O país deveria, portanto, produzir, ao invés de importar tais insumos modernos se desejasse galgar uma posição mais vantajosa no processo de mecanização e modernização agrícola.

O argumento de Kageyama (1990) estava intimamente relacionado com o Modelo de Industrialização por meio da Substituição das Importações. Segundo Tavares (1972) o modelo de Industrialização por meio de Substituição das Importações visava alterar o centro

dinâmico das economias periféricas. Na visão de tal autora as economias subdesenvolvidas se inseriam no mercado internacional por meio de exportações de produtos primários, os quais possuíam baixo valor agregado. Por sua vez tais países importavam bens manufaturados, industrializados e bens de capital, os quais possuíam maior valor agregado. Deste modo a formação da renda interna das economias subdesenvolvidas estava totalmente atrelada ao resultado do setor externo e suas oscilações.

Este modelo brasileiro de desenvolvimento baseado na exportação de commodities e importação de bens industrializados e de capital começou a se alterar com a I Guerra Mundial e se demonstrou insustentável com a Grande Depressão de 1930. Durante tal período os países centrais deixaram de importar bens supérfluos, como o café, e, conseqüentemente, as divisas cambiais diminuíram tornando mais difícil a importação dos produtos manufaturados pelos países periféricos.

Seria necessário então um novo modelo de desenvolvimento para os países subdesenvolvidos, grupo no qual o Brasil se insere, no qual o núcleo de formação da renda nacional não fosse baseado apenas no setor exportador de bens primários, sujeito as oscilações do comércio internacional, mas sustentando principalmente pelo investimento produtivo e pela demanda interna. Este modelo seria o de Industrialização por Substituição das Importações que visava em um primeiro momento importar os bens de capitais necessários para a formação da indústria nacional, mas que com o passar do tempo fosse capaz de realizar inversões com o próprio capital¹⁰ a fim de gerar um maior nível de produção, salários, empregos e principalmente aguçasse o consumo interno, substituindo assim os bens antes importados por produtos nacionais (TAVARES, 1972).

Alguns instrumentos foram utilizados para promover a Industrialização por meio de Substituição de Importações, entre os mais importantes destacam-se o câmbio desvalorizado, as múltiplas taxas de câmbio, as licenças para importação segundo grua de prioridade e as isenções fiscais para empresas estrangeiras que desejassem investir no Brasil. Desta forma duas medidas da Superintendência da Moeda e do Crédito (SUMOC) foram fundamentais para garantir o processo de industrialização brasileira, a Instrução 70 da SUMOC e a Instrução 113 da SUMOC. A primeira delas foi criada em 1953 e instituíam múltiplas taxas de câmbio sendo cinco taxas para importação as quais eram mais valorizadas para importação de gêneros essenciais ao país e para a continuidade do processo de industrialização e mais

¹⁰ Tavares (1972) faz uma ressalva, afirmando que à medida que a industrialização avançasse para setores com maior valor agregado maior seria a necessidade de investimentos em máquinas. Neste ponto as divisas cambiáveis, advindas do setor exportador, seriam de fundamental importância para a continuidade do processo de industrialização, caso contrário o modelo estaria fadado a um estrangulamento.

desvalorizadas para artigos considerados supérfluos. Pelo lado das exportações havia duas taxas, para cada dólar exportado haveria uma bonificação de cinco cruzeiros, caso o produto exportado fosse o café, e uma bonificação de dez cruzeiros caso o produto exportado fosse industrializado.

A Instrução 70 da SUMOC era, ao mesmo tempo, uma clara proteção e estímulo à indústria infante brasileira. Se, por um lado, ela protegia a indústria nacional com uma taxa de câmbio punitiva para importação de produtos industrializados que possuísse similar nacional ou que fosse tido como supérfluo, por outro lado tornava mais fácil a importação de máquinas e equipamentos necessários para a continuidade da montagem do setor industrial através de uma taxa de câmbio para importação valorizada. Era também um estímulo para a exportação de gêneros com maior valor agregado, ao pagar a taxa de câmbio vigente para exportação adicionando-se uma bonificação maior aos produtos industrializados.

Por sua vez a Instrução 113 da SUMOC, instituída em 1955 por Eugênio Gudim então Ministro da Fazenda, permitia a realização de importações de máquinas e equipamentos sem cobertura cambial. O Brasil passava por grave crise cambial no período compreendido entre 1953 a 1955 devido ao mau desempenho do café, principal produto da pauta exportadora na época. Tal crise cambial colocava em risco o projeto industrializante. Para sanar este problema autorizou-se que fossem realizadas as importações mesmo que não houvesse divisas cambiáveis, além do mais as empresas estrangeiras que importassem máquinas e equipamentos neste período teriam a vantagem de realizar tais importações a uma taxa de câmbio livre, a qual era mais valorizada, sendo que tal importação seria contabilizada no ativo destas empresas como investimento direto. Por outro lado quando fossem realizar remessa de lucros ao exterior esta seria feita a uma taxa de câmbio preferencial, mais desvalorizada, gerando assim uma diferença favorável as empresas estrangeiras entre as importações e as exportações por elas realizadas. Deste modo atraíram-se empresas estrangeiras para o Brasil (CAPUTO e MELO,2008).

O governo Juscelino Kubitschek iniciado em 1956 continuou o plano de industrializar o Brasil. O chamado Plano de Metas, instituído por tal presidente, visava acelerar o crescimento ao mesmo tempo em que adensava a industrialização. O Plano de Metas cotava com o tripé formado por investimentos privados, estatais e de empresas estrangeiras para dar continuidade à industrialização e um dos setores mais privilegiados neste período foi o automobilístico e de autopeças. Com as condições criadas principalmente pela Instrução 113 da SUMOC empresas como a Volkswagen instalaram-se no país, enquanto outras, como a Ford, deixaram de apenas importar carros para passar a produzi-los nacionalmente.

Foi durante o governo de JK que se iniciou o primeiro plano bem estruturado para o setor de máquinas agrícolas no Brasil. O chamado Plano Nacional da Indústria de Tratores Agrícolas instituído pelo decreto nº 47.473 de 22 de dezembro de 1959 tinha como objetivo nacionalizar a produção de tratores agrícolas seguindo determinadas especificidades técnicas. O governo de Kubitschek considerava que a mecanização do campo traria consigo maior produtividade e, através dela, baratearia os gêneros agrícolas provocando um efeito anti-inflacionário, contribuindo para o aumento da demanda de alimentos e dos salários reais. Ademais, julgava que o setor automobilístico nacional já era sólido o suficiente e possuía sinergias, além de capacidade ociosa, para produzir nacionalmente os tratores agrícolas.

O Plano Nacional da Indústria de Tratores Agrícolas era coordenado pelo Grupo Executivo da Indústria Automobilística (GEIA) o qual tinha por objetivo analisar os projetos de tratores desenvolvidos pelas empresas e definir se eles estavam de acordo com as normas exigidas pelo Plano Nacional de Tratores Agrícolas. Dentre as principais normas que as firmas que desejavam produzir tratores deveriam seguir estava a nacionalização gradual destes tratores.

Quatro eram as etapas de nacionalização dos tratores. A primeira etapa realizou-se entre 1º de julho de 1960 e se estendeu até 31 de dezembro deste mesmo ano. Na primeira fase de nacionalização o governo exigia que 70% da máquina fosse produzida com componentes nacionais, além de que 60% do peso do motor¹¹ deveria ser de componentes nacionais. A segunda etapa do processo de nacionalização foi realizada de 1º de janeiro a 30 de junho do ano de 1961, exigia-se a nacionalização de 85% do trator, sendo que 80% do peso do motor deveria ser nacional. A terceira fase do plano de nacionalização ocorreu entre julho e dezembro de 1961 sendo exigida a nacionalização de 90% dos componentes dos tratores. A quarta fase se daria após o ano de 1962 quando se planejava uma nacionalização de 95% dos componentes dos tratores.

O artigo 7º do decreto que instituiu o Plano Nacional de Tratores tratava dos benefícios que os candidatos a produtores de tratores nacionais teriam. Seriam beneficiados pela Instrução 113 da SUMOC, tendo assim a licença para importar bens de capital, sem similar nacional, mesmo que não houvesse a cobertura cambial desfrutando também de uma taxa de câmbio mais favorável tanto para importação quanto para remessa de lucros ao exterior. Um segundo benefício era a isenção de imposto de importação de peças para a

¹¹ Segundo Fonseca (1990) o motor de um trator compõe uma das partes mais caras deste equipamento, além de deter forte potencial para inovações. Deriva destes fatos a importância de se produzir nacionalmente motores, possibilitando inovações e adensar o parque produtivo nacional rumo a atividades de maior valor agregado.

montagem dos tratores, desde que as firmas respeitassem os percentuais de nacionalização dos tratores, sendo responsabilidade do GEIA analisar se as peças importadas possuíam ou não similar nacional bem como definir se eram peças importantes para o processo produtivo atestando assim se tais importações deveriam gozar das isenções tributárias.

Cabia ainda ao GEIA analisar e dar prioridade aos projetos de indústrias produtoras de tratores que pudessem prescindir na totalidade, ou em parte, de dispêndios cambiais para execução dos negócios. Seria dada preferência a firmas que já contassem com redes de assistência técnica para os adquirentes dos tratores bem como seria dada prioridade para as firmas que menos gerassem dispêndios cambiais para o governo. Era desejável que as firmas pudessem oferecer financiamento aos agricultores, além daquele já oferecido via crédito para investimento do governo federal. Por fim, eram vetados projetos de tratores que tivessem potência abaixo de 25 cv. Tanto a oferta quanto a demanda por tratores de rodas neste período tiveram grande impulso. As máquinas antes importadas passam a ser produzidas nacionalmente, saltando de um número de 37 tratores produzidos em 1960 para um número de 1679 em 1961. A tabela a seguir demonstrará como se comportou a oferta de máquinas agrícolas durante a década de 1960.

Tabela.4.3 - Produção de máquinas agrícolas na década de 1960

Ano	Cultivadores motorizados	Tratores de Roda	Tratores de esteira	Colheitadeiras	Retroescavadeiras	Total
1960	-	37	-	-	-	-
1961	751	1679	-	-	-	1430
1962	1240	7586	-	-	-	8826
1963	1110	9908	-	-	-	11018
1964	1765	11537	-	-	-	13302
1965	2403	8401	-	-	-	10804
1966	3336	9360	13	-	-	12709
1967	2500	6295	73	-	-	8868
1968	2463	9819	106	-	-	12388
1969	1946	9841	91	-	41	11919

Fonte: Anuário Estatístico da ANFAVEA (2013)

A tabela demonstra como a oferta de máquinas agrícolas, especialmente tratores, aumentou na década de 1960. Segundo Kageyama (1990) este aumento foi fruto de fatores como o início do cultivo da soja, expansão de outras lavouras como a do amendoimarrozo, trigo e cana, potenciais demandantes de tratores, colheitadeiras e demais máquinas agrícolas. A mesma autora ressalta que a participação dos tratores nacionais na oferta do mercado brasileiro salta de 21% no ano de 1961 para 80% no ano de 1962. Kageyana (1990) destacou

ainda que o setor podia contar com sinergias advindas de outros setores fornecedores de insumos para a indústria de máquinas agrícolas, entre eles o setor siderúrgico que estava consolidado e atuante desde a década de 1930 o qual ofertava aço de boa qualidade para a produção das máquinas, além de contar com um setor de auto-peças recém instalado no país que poderia suprir o setor de máquinas agrícolas.

Fato que deve ser ressaltado na tabela anterior é que o início da produção das máquinas agrícolas no Brasil se deu através de tratores de roda. Os tratores de esteira passaram a ser produzidos apenas em 1966, enquanto que as colheitadeiras nem ao menos figuravam na produção nacional da década de 1960. As colheitadeiras são máquinas agrícolas de maior valor agregado, além de terem maior conteúdo tecnológico nelas embutidas podendo deste modo serem classificadas como máquinas tecnologicamente superiores aos tratores.

Kageyama (1990) aponta que neste período da década de 1960 o setor de máquinas agrícolas já se demonstrava altamente oligopolizado sendo que as empresas Ford, Massey Ferguson, Valmet e International Harvester eram as principais empresa produtoras de máquinas agrícolas, cabe observar que todas eram filiais de multinacionais estrangeiras. Além disto o setor possuía altas barreiras à entrada¹², sejam elas técnicas, de escala ou devido a taxa de câmbio punitiva para aqueles que desejassem importar máquinas agrícolas com similares nacionais. O mesmo cenário foi observado por Kudrle (1975) ao analisar o mercado de máquinas agrícolas de diferentes países, como os Estados Unidos, França, Itália, Canadá e Reino Unido afirmando que poucas empresas, geralmente 4 ou 5, dominavam mais de 70% do mercado.

Apesar da grande concentração existente neste setor várias empresas novas adentraram o mercado brasileiro durante as décadas de 1950 e 1960, muitas delas impulsionadas pelos benefícios concedidos pelo Plano Nacional da Indústria de Tratores Agrícolas. Entre as empresas que se instalaram neste período estavam a Allis Chalmers, Valmet do Brasil, Massey Ferguson, Yanmar Diesel do Brasil, Fiat, Case, Fundituba Metalúrgica e a Companhia Brasileira de Tratores (CBT), todas no estado de São Paulo. O Rio de Janeiro teve uma produtora de tratores, a Santa Matilde, a qual fabricava, além de tratores, chassis para carros e caminhões. Os estados do sul do país também tiveram investimentos de produtoras de máquinas agrícolas. Grandes produtoras mundiais como a New Holland instalaram-se no Paraná e a Massey Ferguson alocou suas atividades no Rio Grande do Sul. Este último estado também deu origem a importantes produtoras de máquinas e implementos agrícolas, entre elas

¹² Para maiores detalhes sobre as principais barreiras a entrada do mercado de máquinas agrícolas veja Fonseca (1990) e Vian et al (2013).

destacavam-se, Máquinas Ideal, Francisco Stédile (Fras-Le), Indústria Gaúcha de Implementos Agrícolas (Agrisa), Lavrale, Metalúrgica Arcovila, Fankhauser, Jan, Semeato e Stara. É válido lembrar que na década de 1960 a empresa Ford, situada em São Paulo, deixou de atuar no mercado nacional apenas por meio de importações passando a construir tratores nacionalmente, podendo assim ser considerado na visão de Castilhos et al (2008) como uma nova empresa investidora neste setor.

A década de 1960 finalizou-se com a norte-americana Massey Ferguson instalando uma unidade produtora de implementos agrícola em Canoas. Com a entrada desta nova empresa, no Rio Grande do Sul, fechou-se um ciclo de entradas de novas empresas no segmento de máquinas agrícolas brasileiro. Esta década também marcou o período áureo da produção e demanda por máquinas agrícolas no Brasil. De 1970 a 1976 ocorreram crescimentos ininterruptos tanto na oferta de máquinas agrícolas quanto na demanda¹³ das mesmas. A Tabela 4.4 demonstrará este bom período do setor e em seguida serão discutidos os fatores que levaram a este período de auge.

Tabela.4.4 - Produção e demanda por máquinas agrícolas no Brasil (1970-1979)

Ano	Demanda		Produção	
	Tratores	Colheitadeiras	Tratores	Colheitadeiras
1970	14586	-	14326	-
1971	31947	-	22192	-
1972	29254	-	29754	-
1973	38918	-	38705	-
1974	45226	-	46060	-
1975	57101	-	58301	-
1976	62700	5315	64175	6841
1977	47815	5127	52227	4242
1978	41017	3457	47640	3719
1979	48963	5087	54599	4228

Fonte: elaboração própria com base no Anuário Estatístico da ANFAVEA (2013)

Como demonstra a Tabela 4.4 o período que se estende de 1970 a 1976 apresenta uma trajetória crescente tanto para a produção quanto para a demanda de tratores, deve-se notar ainda que foi no ano de 1976 que surgiram as primeiras colheitadeiras produzidas nacionalmente, um passo fundamental para um maior desenvolvimento tecnológico da indústria de máquinas agrícolas. Segundo estudo de Barros, Camargo e Carmo (1979) o

¹³ Durante todo este trabalho será utilizado uma variável proxy para a demanda: vendas internas de máquinas agrícolas no atacado, pois não existe nenhuma série estatística oficial sobre demanda de máquinas no Brasil. A “demanda” se refere apenas a máquinas novas. Não há qualquer tipo de registro no Brasil sobre vendas de máquinas usadas. A demanda se refere à demanda por máquinas nacionais e importadas

mercado brasileiro de colheitadeiras agrícolas era atendido na década de 1970 por sete empresas, a maioria delas localizadas no Rio Grande do Sul, sendo que esta indústria teria uma capacidade de produção anual de 12.000 colheitadeiras. A tabela a seguir demonstra quais eram as sete empresas que produziam colheitadeiras na década de 1970 e a parcela percentual de produção de cada uma delas.

Tabela.4.5 - Fabricantes de colheitadeiras no Brasil durante a década de 1970

Empresa	% da produção nacional
Schneider Logemann	23
Massey-Ferguson	21
New Holland	18
Santa Matilde	15
Ideal	11
Versalli	7
Nora	5

Fonte: Barros, Camargo e Carmo (1979, p.8)

No início da produção de colheitadeiras no Brasil boa parte das firmas produtoras eram nacionais¹⁴, tais como: Schneider Logemann, Santa Matilde, Ideal e Nora, enquanto que as colheitadeiras New Holland e Massey Ferguson eram produzidas pelas homônimas multinacionais estrangeiras. É interessante notar como as firmas nacionais de colheitadeiras ocupavam mais do que a metade da produção deste item. Todavia, já no ano de 1980 esta estrutura se alterou devido ao acordo de cooperação da líder Schneider Logemann com a John Deere. Ainda com base no estudo de Barros, Camargo e Carmo (1979) as colheitadeiras eram empregadas para culturas de cereais e leguminosas, mas já estava em curso o desenvolvimento de uma colheitadeira automotriz para a cana de açúcar sendo que se dedicavam a este projeto as empresas Santal Equipamentos S.A, Massey-Ferguson, e a Toft Equipamentos Agrícolas. Tais empresas se localizavam em São Paulo e as colheitadeiras de cana se destinavam a produtores de São Paulo e da região Nordeste do país.

Retornando à análise do mercado de tratores, ainda que a demanda tenha recuado no período 1977-1979 ela se demonstrou muito superior do que a obtida no início da mesma década e da década anterior, representando assim um crescimento do mercado nacional por tais produtos.

¹⁴ O trabalho da FEALQ (1979) não trouxe informações sobre a nacionalidade da empresa Versalli e nada foi encontrado sobre a mesma seja em periódicos, revistas, jornais ou sites da internet.

A Figura 4.1, logo a seguir, demonstrará a trajetória da produção e da demanda por máquinas agrícolas durante o período 1960-1979. O intuito é demonstrar como a produção nacional deixou a estaca zero no início do período para iniciar uma produção relativamente consistente abrindo a possibilidade de que diversas firmas se instalassem no país.

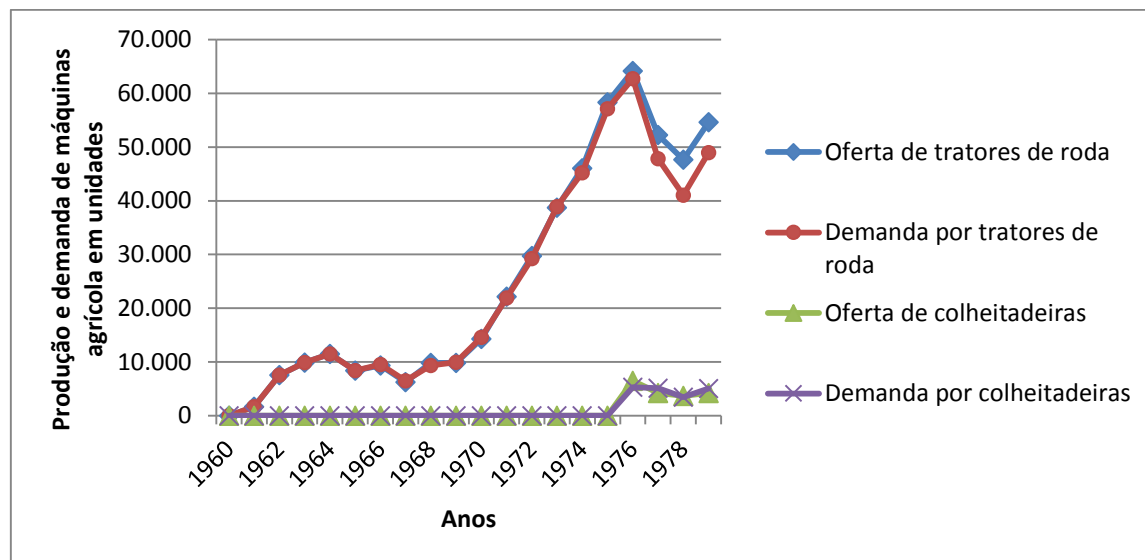


Figura 4.1- Evolução da oferta e demanda (em unidades) por máquinas agrícolas no período 1960-1979

Fonte: Elaboração própria com base no Anuário Estatístico da ANFAVEA (2013)

Nota-se pelo gráfico anterior que as linhas referentes a oferta e a demanda tanto por tratores de roda quanto por colheitadeiras estão praticamente sobrepostas, algo que permite formular a hipótese que na etapa de formação da indústria nacional de máquinas agrícolas os ofertantes de máquinas trabalhavam com a denominada “demanda fechada”, ou seja, as máquinas agrícolas eram produzidas quase que por encomenda, não havendo grandes estoques deste tipo de maquinário nos pátios das fabricantes. Somente após 1976 inicia-se um processo de desacoplamento da oferta e da demanda, no qual a oferta interna por máquinas agrícolas passa a ser maior do que a demanda, restando assim algum estoque. É importante ressaltar o ano de 1976 exibido no gráfico anterior, pois ele representou o recorde de produção nacional de tratores de roda tendo sido produzidas 64.175 unidades. A produção nacional desta máquina voltaria a apresentar resultado semelhante apenas trinta e dois anos depois, quando em 2008 a produção alcançou a marca de 66.504 unidades produzidas. A demanda por tratores de roda no ano de 1976 também foi recorde com 62.700 unidades vendidas, este recorde nunca mais conseguiu ser batido.

A Figura 4.1 enfatiza o surgimento e decolagem do setor de máquinas agrícolas produzidas nacionalmente. Ainda que Castilhos et al (2008) afirme que o *boom* de produção

e demanda por máquinas se deu logo após a II Guerra Mundial podemos constatar pelas tabelas e gráfico anteriores que o verdadeiro crescimento da demanda nacional por máquinas agrícolas ocorreu após o surgimento da indústria nacional, expressivamente após 1960. A Tabela 4.6 na sequência demonstrará como evoluiu a frota de tratores existente nos estabelecimentos rurais, desde a década de 1920 até a metade da década de 1970.

Tabela 4.6 - Frota de tratores existentes nos estabelecimentos rurais no Brasil (1920-1970)

Ano	Número de tratores	Área média de lavoura por trator (Hectares)
1920	1706	3893,35
1940	3380	5572,61
1950	8372	2280,82
1960	61345	468,04
1970	165870	204,88
1975	323113	130,63

Fonte: Censo Agrícola (vários anos)

Se definirmos o ano de 1950 como o período que Castilhos (2008) chamou de mecanização logo após a II Guerra Mundial e compararmos a frota de tratores existentes em 1960, um ano após a instalação do Plano Nacional de Máquinas Agrícolas, não restará dúvidas que a mecanização maciça da agricultura brasileira iniciou-se não logo após o término da II Guerra Mundial, mas cerca de 15 anos depois de tal data.

Ainda que o Brasil tenha dado grande salto na frota de tratores no período entre 1960-1979 estes números devem ser olhados com certo cuidado para não sobredimensionar a mecanização ocorrida em tal época. Para efeitos de comparação os Estados Unidos no ano de 1939 já contava com 55 mil unidades de tratores vendidos ao ano, a França contava com 30 mil unidades, Alemanha cerca de 50 mil, Itália pouco menos de 40 mil unidades enquanto que a Austrália contava com 48 mil unidades de tratores vendidas ao ano (KUDRLE,1975). Tais comparações servem para ilustrar que o Brasil, um país com território propício para mecanização e clima adequado para diversas culturas, atingiu na década de 1960 o número de vendas de máquinas agrícolas que os países desenvolvidos já haviam conseguido há duas décadas.

Em termos tecnológicos as máquinas agrícolas produzidas no Brasil, especialmente os tratores, eram de baixa qualidade (AMATO NETO, 1985). Os tratores eram projetados por empresas multinacionais e, geralmente, o *design* e funcionalidade deles eram pensados para consumidores dos países desenvolvidos. Todavia no Brasil necessitava de máquinas mais rústicas e simples dado o tipo de serviço que iriam executar. Desta maneira pode-se afirmar

que os tratores brasileiros eram adaptações¹⁵ das máquinas agrícolas desenvolvidas pelas multinacionais.

Cabe agora discutir quais foram os fatores do sucesso da indústria nacional de máquinas agrícolas e conseqüentemente as condições que permitiram ao agricultor brasileiro ter acesso as máquinas agrícolas, contribuindo para o bom desempenho da mecanização durante as décadas de 1960 e 1970.

Pelo lado da oferta fica claro que a Instrução 113 da SUMOC como descrito anteriormente teve papel fundamental na montagem do setor nacional de máquinas agrícolas durante toda a década de 1960. O Plano Nacional da Indústria de Tratores Agrícolas com a supervisão do GEIA permitiu que se estabelecessem os parâmetros e as especificações da produção nacional de tratores determinando as especificidades técnicas das máquinas e vistoriando o plano de nacionalização de tais máquinas.

Já na década de 1970 o II Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND) estimava que a demanda por tratores agrícolas saltaria de 44 mil unidades para 89 mil unidades durante o período de 1974 a 1979 (Kageyama, 1990). Segundo Kageyama (1990) o II PND financiou a produção de máquinas agrícolas, diversos montantes de recursos financeiros foram colocados pelo governo à disposição do setor produtor de máquinas agrícolas, além de haver isenções tributárias do IPI e ICM para tais indústrias.

Pelo lado da demanda¹⁶ por máquinas agrícolas autores como Kageyama (1990), Castilhos et al (2008), Homem de Mello (1980) são unânimes em afirmar que foi o crédito agrícola governamental via Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR) que propiciou as condições para que os agricultores pudessem comprar tais equipamentos. A tabela a seguir demonstrará como evoluiu a oferta de crédito agrícola do governo para investimento durante as décadas de 1960 e 1970.

¹⁵ As adaptações feitas aos produtos sejam eles máquinas, carros ou outros, para países periféricos são geralmente chamadas de “tropicalização”.

¹⁶ O capítulo 5 desta dissertação tratará exclusivamente das relações entre a política agrícola brasileira e a demanda por máquinas agrícolas. Deste modo a menção feita ao crédito agrícola no presente capítulo é sucinta, sendo o tema detalhado no capítulo citado.

Tabela 4.7 - Evolução do crédito agrícola para investimento (1975-1985)

Ano	Crédito para Investimento (em R\$)
1975	2.529.726.960,32
1976	2.497.305.252,75
1977	1.960.205.712,28
1978	1.585.083.318,24
1979	1.919.943.734,46
1980	1.144.143.442,25
1981	735.341.266,03
1982	44.577.408,87
1983	21.065.390,51
1984	14.108.200,17
1985	771.936.445,06

Fonte: Anuário Estatístico do Crédito Rural (vários anos)

A partir de 1976 o crédito agrícola diminuiu e aliado com tal fato os preços de produtos agrícolas como soja, algodão, amendoim, café e laranja, os quais eram importantes para a pauta exportadora, caíram de preço reduzindo a renda dos produtores. Cabe ressaltar que estes produtos eram importantes também na demanda por máquinas agrícolas. O período entre 1977 a 1983 foi de grave crise no setor de máquinas agrícolas. Um breve interregno, de 1984 a 1986, gerou novo ânimo ao setor, mas novamente este afundou em meio a crise inflacionária brasileira após o ano de 1986. Estes períodos serão discutidos na próxima sessão.

4.3 A indústria de máquinas agrícolas no período 1977-1989

O final da década de 1970, especificamente os anos de 1977, 1978 e 1979 marcaram os primeiros passos da crise pela qual o setor de máquinas agrícolas passaria ao longo da década de 1980. Como citado anteriormente o preço de importantes produtos agrícolas caíram, bem como o crédito agrícola ofertado pelo governo federal se reduziu. Estes dois fatos foram os primeiros componentes da crise deste setor no início da década de 1980.

O estudo de Barros, Camargo e Carmo (1979) aponta que a indústria nacional de tratores agrícolas possuía capacidade máxima de produção da ordem de 100.000 unidades para o ano de 1977, enquanto que a produção efetiva alcançou a marca de 52.227 unidades. Desta forma nota-se uma grande capacidade ociosa neste setor. A capacidade ociosa existe em todos os setores industriais, atua como barreira à entrada e, ao mesmo tempo, permite margem de manobra aos empresários quando ocorrem oscilações abruptas da demanda. O estudo anteriormente citado afirma que as empresas do setor em estudo possuíam a expectativa que a

demanda por máquinas agrícolas atingiria as 100.000 unidades apenas no ano de 1985, portanto estavam cientes e preparadas para operar com uma razoável capacidade ociosa.

O trabalho de Barros, Camargo e Carmo (1979) afirma que as expectativas de demanda em tal setor quando da data de sua construção foram demasiadamente otimistas, parte deste otimismo se dava pelo otimismo do governo quanto a mecanização em curso e outra parte deste exarcebado otimismo era proveniente dos próprios empresários do setor. Para efeito de comparação observa-se que a capacidade utilizada da indústria de máquinas agrícolas em 1976 era de 63% enquanto que no ano de 1977 reduz-se para 46%. Kageyama (1990) afirma que algumas indústrias de máquinas agrícolas chegaram a operar com 50% de capacidade ociosa. Esta mesma autora indica o período de 1977 a 1983 como o primeiro estágio da crise neste setor. A Tabela 4.8 compara os níveis de produção de tratores de roda dos referidos anos com o ano de 1976, último ano antes da crise setorial, bem como a evolução da produção ano a ano.

Tabela 4.8 - Evolução e variação da produção de tratores de roda durante a década de 1980

Ano	Produção	Variação %	
	Tratores de roda	Em relação a 1976	Em relação ao ano anterior
1976	64.175	-	-
1977	52.227	-18,61784184	-18,61784184
1978	47.640	-25,765485	-8,782813487
1979	54.599	-14,92169848	14,60747271
1980	57.974	-9,662641215	6,181431894
1981	39.138	-39,01363459	-32,49042674
1982	30.126	-53,05648617	-23,02621493
1983	22.663	-64,68562524	-24,77262166
1984	45.523	-29,06427737	100,8692583
1985	43.398	-32,37553564	-4,667970037
1986	50.450	-21,38683288	16,24959676
1987	46.702	-27,22711336	-7,42913776
1988	39.147	-38,99961044	-16,17703739
1989	31.715	-50,5804441	-18,98485197

Fonte: elaboração própria com base no Anuário da ANFAVEA (2013)

A tabela evidência que a década de 1980 demonstrou-se em termos de produção de tratores agrícolas muito inferior ao último ano pré-crise. Todos os anos da década de 1980 se demonstraram piores em termos de oferta de máquinas agrícolas quando comparados ao resultado obtido em 1976. Mesmo na comparação ano a ano poucos foram os momentos em que o setor se recuperou.

Os parágrafos que seguem descreverão a indústria de máquinas agrícolas durante a década de 1980, período chamado de “década perdida”. Faz-se necessário relembrar alguns fatos da história econômica brasileira daquele período para melhor compreender as consequências que os planos e medidas econômicas surtiram sobre o setor em análise. A referida década pode ser estudada dividindo-a em dois momentos com problemas distintos: de 1981 a 1985 a economia brasileira encontrava-se em recessão¹⁷, o governo operava com déficits públicos elevados bem como havia restrições na balança de pagamentos devido à baixa exportação do Brasil e ao aumento do serviço da dívida externa. A principal preocupação do governo nesta época era solucionar este impasse nas contas externas, mas outro problema, a inflação, atingia taxas não desprezíveis chegando a 211% em 1983 pela apuração do IGP-DI.

A questão do passivo externo foi contornada via empréstimos e acordos com órgãos multilaterais, principalmente o FMI o qual emprestou recursos ao Brasil no ano de 1983 para resolver suas questões referentes ao balanço de pagamentos. A partir de 1986 a tona da discussão na economia brasileira passou a ser o avanço da inflação e os planos de estabilização, mas assuntos como contas externas e dívida pública não ficaram fora do debate, ademais a questão da dívida pública era fato de muito debate quando da discussão dos planos de estabilização, haja vista algumas correntes econômicas culpavam o déficit público como principal causador da hiperinflação brasileira.

A década de 1980 será estudada dividindo-a em três períodos para melhor compreender os acontecimentos e especificidades da indústria naquela época. A periodização utilizada será: 1977-1983 período de oscilações na produção e crise; 1984-1986 destacando um momento de recuperação e esperança de retomada de crescimento do setor e, por fim, 1987-1989 anos de recessão setorial. Um dos principais empecilhos para o estudo do setor de máquinas é a falta de literatura versando sobre aspectos econômicos deste setor¹⁸, problema que se tornou ainda mais grave durante a década de 1980 quando houve grande desinteresse no que tange à pesquisa acadêmica no setor. Para contornar tal problema serão utilizados dados da ANFAVEA, IEA e artigos de jornais para dar embasamento as afirmações feitas nesta seção. Também serão feitas menções as condições econômicas vigentes no Brasil durante tal década e de que forma elas influenciaram no resultado setorial.

¹⁷ Em alguns períodos a economia demonstrou sinais de recuperação como por exemplo no ano de 1984. Para maiores detalhes da conjuntura econômica deste ano, e da década de 1980, ler Carneiro e Modiano (1990).

¹⁸ Em pesquisa realizada no portal Scielo que compreende uma base aberta de artigos nacionais encontrou-se apenas o texto de Amato Neto (1985) sobre o setor em estudo na década de 1980.

Seguindo a periodização proposta o período de 1977 a 1983 marcou um momento de oscilação na produção de tratores agrícolas. O ano de 1977 registrou uma queda de 18,61% em relação a produção do ano anterior, algo que deve ser analisado com criteriosidade haja vista o ano de 1976 marcou o recorde de produção e demanda por máquinas agrícolas no Brasil. Dadas as características de tais produtos, são bens de capital para o produtor rural e possuem vida útil entre 10 e 15 anos, e, levando em consideração que tanto a oferta quanto a demanda por tratores cresciam em ritmo acelerado desde a década de 1960, pode-se considerar o resultado de 1977 como um ano de ajustamento setorial. Aliaram-se a tal fato a queda dos repasses governamentais do crédito subsidiado para investimento e a já referida queda nos preços de gêneros agrícolas. Este foi o cenário para uma queda na oferta de máquinas, a qual foi de 47.815 unidades de tratores de roda vendidos em 1977 enquanto que em 1976 foram comercializadas 62.700 unidades.

O ano de 1978 também não obteve bom resultado quanto a oferta de máquinas agrícolas, houve uma redução de 25% em relação a produção de 1976 e de 8,78% em comparação com o ano de 1977. Como citado anteriormente o período foi de oscilações na oferta, fato comprovado pela recuperação do setor no curto espaço de tempo entre 1979 e 1980 quando a produção voltou a estar na faixa dos 50 mil tratores produzidos, sendo que em 1979 54.599 unidades de tratores foram produzidas e, em 1980, 57.974 unidades o que representa um aumento de 14% de 1979 em relação a 1978 e de 6,18% de 1980 em relação a 1979. Todavia a comparação com o ano de 1976 continua a apresentar uma tendência declinante, ao comparar 1979 com 1976 houve uma redução de 14% enquanto a comparação entre 1980 e 1976 revela uma redução de 9,66%.

Em 1979 e 1980 o setor demonstrava sinais de recuperação, na comparação de 1979 com o ano de 1978 a produção cresceu 14,6% além de ter ultrapassado o número de 50 mil tratores produzidos. Mais especificamente foram ofertados 54.599 unidades, uma produção maior do que aquela alcançada em 1977, ano no qual o setor começava a se contrair. O crescimento continuou no ano de 1980 quando foram produzidas 57.794 máquinas, crescimento de 6,18% em relação a 1980. Estes dois anos davam a falsa impressão de uma recuperação setorial dado o crescimento em relação aos anos anteriores, porém ao comparar ambos os anos com o de 1976 nota-se que a tendência de produção para o início da década de 1980 seria declinante, haja vista a comparação entre os anos de 1979 e 1980 com o de 1976 apresentam uma queda na produção de respectivamente 14,92% e 9,66%.

A explicação para a melhoria na produção de máquinas agrícolas entre 1979 e 1980 pode ser encontrada no trabalho de Carneiro e Modiano (1990) os quais afirmam que o

presidente da república João Baptista de Oliveira Figueredo empossado em 1979 daria continuidade a estratégia lançada pelo seu antecessor, General Ernesto Geisel, de promover um ajuste otimista. Este “ajuste otimista” nada mais era do que a estratégia de continuar crescendo em meio à crise financiado com poupança externa, a exemplo do II PND. Segundo tais autores o governo brasileiro notava já em 1979 a diminuição do capital internacional que financiava o desenvolvimento industrial, mas mesmo assim planejava formular o III Plano Nacional de Desenvolvimento (III PND) no qual setores como os de bens de capital, energia e setores com grande potencial de exportações seriam contemplados com investimentos do III PND, dentre tais setores enquadrava-se o de máquinas agrícolas. O crescimento econômico do biênio 1979-1980 se deve na visão destes autores do resultado advindo dos investimentos realizados durante o II PND, os quais salvaram o país de entrar em crise naquele biênio.

Todavia a expectativa de recuperação da oferta no setor de máquinas agrícolas se frustrou com os três anos seguintes, 1981, 1982 e 1983 foram anos péssimos para o setor. O nível de produção de 1981 aproximou-se das 40 mil unidades produzidas, número que já havia sido alcançado em meados de 1973, houve portanto um retrocesso na oferta de máquinas. A crise se agravou ainda mais nos anos de 1982 e 1983 quando a produção declinou para um nível de 30 mil tratores e 22 mil tratores respectivamente, níveis parecidos com os que haviam sido produzidos em 1971 e 1972. Obviamente a comparação com o ano de 1976 demonstra uma queda brutal na produção para os referidos anos sendo que tais quedas foram de 39%, 53% e 54% respectivamente para os anos de 1981, 1982 e 1983.

Amato Neto (1985) estudou a crise setorial ocorrida no período 1979-1983 atentando-se para os aspectos da demanda¹⁹. Segundo tal autor a crise de produção no setor de máquinas agrícolas foi resultante da descapitalização sofrida pelos agricultores durante o período em análise. Com o crédito rural subsidiado em declínio bem como os preços dos principais produtos agrícolas aliado com o aumento dos preços das máquinas agrícolas configuraram o cenário para a queda na demanda por tratores, colheitadeiras e demais máquinas. Amato Neto (1985) destaca que em 1979 eram necessárias 224,1 sacas de café de 40 kg para comprar um trator de 44 hp já no ano de 1983 eram necessários a venda de 449,4 sacas do mesmo produto para adquirir o mesmo trator. A relação de troca entre tratores de 44 hp e a laranja eram de 3916,6 caixas para a compra de um trator em 1979 e passa para 5917,9 caixas no ano de 1983.

¹⁹ Os efeitos dos aspectos referentes à demanda e suas relações com o setor de máquinas agrícolas serão estudados com maiores detalhes no capítulo 3 deste trabalho. Logo a afirmação feita anteriormente exerce a função de um plano de fundo para melhor compreensão da crise pela qual passava o setor.

Deste modo podemos classificar o período que se estende de 1977 a 1983 como uma etapa de crise na qual ocorreram grandes oscilações na produção de máquinas agrícolas sendo que a maioria destas oscilações demonstram uma tendência de queda na produção com alguns curtos períodos de recuperação.

Os três anos subsequentes (1984-1986) podem ser caracterizados como um momento de esperança para a retomada do crescimento na produção de máquinas agrícolas. O ano de 1984 apresentou uma evolução muito favorável em relação ao ano anterior haja vista a produção de tratores de roda aumentou em 100% em relação ao ano anterior, retomando o patamar de 45 mil unidades produzidas. O bom resultado de 1984 se deveu a uma junção de fatores: aumento das exportações de máquinas agrícolas brasileiras, diminuição das importações via de regra em todos os setores, retomada do investimento na indústria e uma boa safra agrícola com recuperação de preços de importantes produtos como arroz, feijão e batata. Esta recuperação dos preços agrícolas possibilitou que os agricultores voltassem a demandar bens de capital, especialmente máquinas agrícolas, deste modo o setor de bens de capital apresentou evolução de 14% neste ano sendo que boa parte desta recuperação se deve a demanda por máquinas agrícolas (CARNEIRO e MODIANO, 1990).

Em 1985 a produção manteve-se na faixa de 43 mil unidades produzidas, um declínio de 4,6% em relação ao ano de 1984, mas muito superior ao de 1983, ano de profunda crise setorial.

Todavia a grande esperança por uma retomada no crescimento desta indústria aconteceu no ano de 1986. A produção de tratores agrícolas obteve resultado na casa das 50 mil máquinas produzidas, especificamente para aquele ano foram produzidos 50.450 tratores de roda, resultado superior aos obtidos nos últimos cinco anos e um acréscimo de 16% em relação a produção do ano de 1985. A esperança na recuperação do setor não se restringia apenas numa maior produção, mas na possibilidade do controle da inflação, problema que perturbava os planos de investimentos dos empresários. A tabela a seguir demonstra a escalada inflacionária ocorrida durante a década de 1980

Tabela 4.9 - Evolução do Índice de Preços ao Consumidor 1980-1989

Ano	IPCA (var % a.a)
1980	99,25
1981	95,62
1982	104,79
1983	164,01
1984	215,26
1985	242,23
1986	79,66
1987	363,41
1988	980,21
1989	1972,91

Fonte: IPEADATA (vários anos).

Desde 1981 até 1985 a inflação aumentava ininterruptamente e, ainda que a principal preocupação dos formadores de políticas econômicas neste período fosse a crise externa do país, a inflação não deixava de ser algo que preocupasse os mesmos. Em 1985 com o surgimento da nova república foi realizado um tratamento gradualista da inflação por meio de congelamento de preços. Neste período também se discutia qual a melhor estratégia para enfrentar o problema da inflação brasileira: modelo do “choque heterodoxo” preconizado por economistas como Francisco Lopes e João Sayad ou, do lado oposto, a proposta de uma moeda indexada que circularia juntamente com a moeda corrente, plano este defendido por Pêrsio Arida. A diferença entre tais planos estava na concepção: pelo caminho do “choque heterodoxo” identificava-se uma inflação inercial e a proposta para enfrentá-la seria via congelamento de preços, a vantagem deste plano defendida por seus criadores era de que a inflação seria controlada sem gerar grandes perdas no produto. Por outro lado a posição de Pêrsio Arida e a introdução de uma moeda indexada na economia paralelamente ao da moeda corrente encherava a inflação como resultado do processo de indexação da economia, deste modo a moeda indexada poderia fazer com que os preços da economia convergissem, todavia este era um plano considerado muito arriscado pelo governo além de gerar maior perdas no produto e no emprego (MODIANO, 1990).

A partir de 1986 surgem os planos de estabilização econômica e a inflação torna-se o centro das atenções passando a ser considerada o problema a ser combatido. Certamente a estratégia de estabilização da economia brasileira seguiu a proposta de Francisco Lopes, o

choque heterodoxo²⁰, haja vista o Plano Cruzado instituído em 28 de fevereiro de 1986 adotou a prática do congelamento de preços, exceto para salários, numa política econômica que visava conter a inflação sem gerar grandes perdas para o produto e o emprego.

Em um primeiro momento o Plano Cruzado pareceu ter logrado êxito, haja vista a inflação de 1986 medida pelo IPCA foi de 79,66%, todavia já no ano seguinte ela volta ao patamar dos 361,13%. Os fatores que explicam este sucesso momentâneo e o seu fracasso posterior são elencados por Modiano (1990) o qual diz que o controle de preços via congelamentos resultou em exagerado crescimento da demanda agregada, haja vista os salários foram recompostos e havia grande demanda reprimida. A grande demanda ocorrida neste período fez com que muitos produtos ficassem escassos. Outro fator citado por tal autor eram as diversas formas de burlar os congelamentos tais como o pagamento de ágio para conseguir os produtos que encontravam-se escassos e a criação de novos produtos que não tinham regras de precificação definida pelo governo, estando então fora do alcance do congelamento.

O efeito da demanda agregada não afetou apenas produtos básicos utilizados no dia a dia. Os setores industriais também tiveram dificuldades com este rápido aquecimento da demanda, inclusive o setor de máquinas agrícolas. Kageyama (1990) afirma que a queda da inflação obtida pelo Plano Cruzado elevou o poder de compra dos produtores rurais, além de gerar uma onda de pequenos investimentos na indústria de máquinas agrícolas diminuindo a capacidade ociosa desta. A demanda por máquinas agrícolas voltou a subir chegando a 50.450 unidades comercializadas em 1986, mas a autora aponta que muitos pedidos não conseguiriam ser atendidos pela indústria. Ocorre que faltavam peças, principalmente pneumáticos e peças forjadas bem como auto-peças, dada a escassez delas no mercado a qual se devia em parte a recessão que o setor encontrava-se há alguns anos e por outro lado pela grande demanda que gerou-se durante o Plano Cruzado.

A produção de máquinas agrícolas seguiu então uma tendência declinante que se estendeu de 1987 até 1999 com poucos anos nos quais nota-se certa recuperação. Observe na Figura 4.2 a evolução da produção de 1976 até o final da década de 1980.

²⁰ Ao menos os Planos Cruzado, Cruzadinho, Cruzado II e Plano Bresser continham muitos, se não a maioria, dos elementos presentes na estratégia do “choque-heterodoxo”.

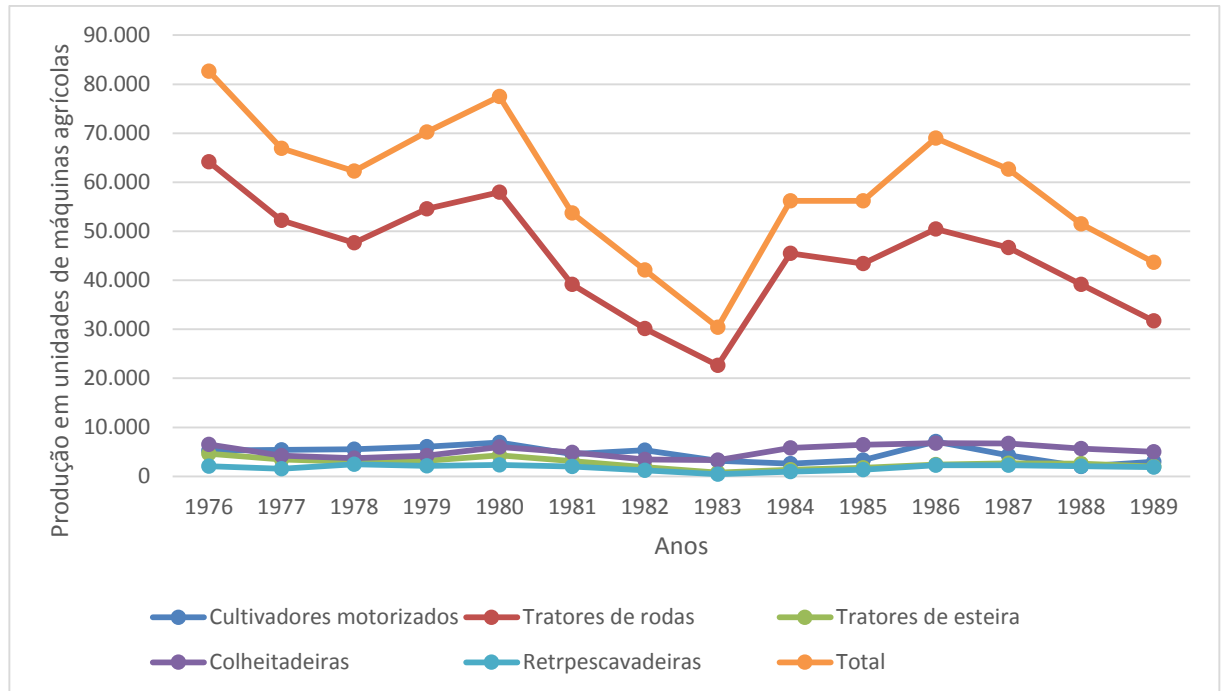


Figura 4.2 - Evolução da produção de máquinas agrícolas 1976-1989

Fonte: elaboração própria do autor com base no Anuário da ANFAVEA (2013)

O gráfico demonstra que a partir de 1976 a tendência para produção de máquinas agrícolas foi de declínio, sendo que a década de 1980 iniciou-se com uma produção na faixa de 77 mil máquinas e terminou na faixa de 40 mil máquinas produzidas. Nota-se claramente os três períodos relatados nesta seção: a queda que vai de 1977 a 1983, seguida da recuperação de 1984 a 1986 e novamente a estagnação após o fracasso dos planos de estabilização, principalmente do Plano Cruzado. Nota-se também que a oferta por máquinas agrícolas no Brasil até o final da década de 1980 era formada majoritariamente por tratores de roda, enquanto outros equipamentos, tais como colheitadeiras, tratores de esteira e retroscavadeiras formaram parte minoritária da oferta. Desta forma as oscilações na oferta de máquinas agrícolas se referem mais aos tratores do que a outros equipmanetos.

As tentativas de combate à inflação durante a década de 1980 não obtiveram bons resultados. Ao final desta mesma década iniciou-se o processo de redemocratização brasileira bem como um processo de abertura da economia e desregulamentação financeira. Estas medidas adentraram a década de 1990 e tiveram impactos severos em diversos setores econômicos no Brasil. A próxima seção discutirá a abertura econômica brasileira e de que forma estas mudanças afetaram o setor industrial, claramente focando o setor de máquinas agrícolas.

4.4 Transformações econômicas da década de 1990: abertura comercial, abertura da conta capital e reestruturação da indústria nacional

A partir do ano de 1988 o governo brasileiro adotou medidas liberalizantes, tanto no tangente ao comércio quanto ao fluxo de capitais, além de realizar privatizações diminuindo o seu grau de participação sobre setores produtivos da economia brasileira. Muitas das reformas feitas a partir da data citada tiveram como orientação o Consenso de Washington. Este consenso, que surgiu de uma reunião do Institute for International Economics na cidade de Wasington D.C, aconselhava os países a adotarem algumas medidas econômicas que, segundo o economista John Williamson, seriam capazes de colocar as nações em uma rota de crescimento auto-sustentada (CASTRO,2005). Entre tais medidas estavam a austeridade fiscal, a abertura comercial, abertura da conta capital, privatizações e a regulação econômica ao invés da intervenção governamental de modo direto sobre os setores produtivos.

Todas estas ações defendidas por Williamson foram efetuadas no Brasil com maior ou menor grau de intensidade, mas certamente fizeram parte da reestruturação da economia durante a década de 1990. Nesta seção será dado maior enfoque sobre a abertura comercial haja vista esta foi a medida de maior impacto sobre o setor de máquinas agrícolas. O processo de privatizações das empresas estatais não será debatido pelo fato que o governo brasileiro não possuía nenhuma estatal no ramo em estudo. Quando necessário serão analisados os efeitos da abertura da conta capital sobre o setor de máquinas.

A primeira mudança que ocorreu na economia brasileira, já em 1988, foi a abertura comercial. Moreira e Correa (1997) apontam dois momentos distintos deste processo. A primeira etapa (1988-1989) caracterizou-se pela redução da redundância tarifária média (de 41,2% para 17,8%) e uma alteração pequena na estrutura tarifária. Foi abolida a maior parte dos regimes especiais de importações, unificaram-se os diversos tributos incidentes sobre as compras externas e reduziram-se levemente o nível e a variação do grau de proteção tarifária da indústria local: a tarifa média passou de 51,3% para 37,4% e a tarifa modal de 30% para 20%.

A segunda parte da abertura teve início em 1990 com a definição de novas diretrizes para a política industrial e de comércio exterior e estava prevista para ser concluída em dezembro de 1994. A nova Política Industrial e de Comércio Exterior (PICE) extinguiu a maior parte das barreiras não tarifárias e definiu um cronograma de redução para as tarifas de importação. A liberalização seria gradual e ocorreria entre 1991 e 1994 sendo que a tarifa média de importação deveria ser de 14%, a tarifa máxima de 40% enquanto que a modal seria

de 20% com desvio padrão de 8%. A Tabela 4.9 retrata como as tarifas de importação de diversos setores foram sendo reduzidas ao longo do tempo.

Tabela 4.9 - Evolução da tarifa nominal (em %)

Setores	1985/1988	1988/1993	1994/1997
Transformação de produtos minerais não metálicos	87,70	18,97	7,18
Metalurgia	65,15	21,33	12,41
Mecânica	58,88	31,59	16,76
Material elétrico e de comunicações	91,73	34,69	18,31
Material de transporte	105,53	40,65	24,69
Papel e Papelão	75,80	17,34	10,48
Borracha	95,58	37,12	12,63
Química	32,48	16,70	6,63
Produtos farmacêuticos e veterinários	43,28	22,92	8,58
Perfumaria, sabões e velas	158,83	44,40	8,58
Produtos de materiais plásticos	142,93	34,79	16,38
Têxtil	142,03	39,54	15,18
Vestuário, calçados e artefatos de tecido	166,55	45,31	19,55
Alimentícia	77,50	23,51	12,53
Bebidas	159,50	54,66	13,93
Fumo	176,10	60,55	10,16
Média	104,97	34,00	13,37

Fonte: Pinheiro e Almeida (1994), Kume (1996) apud Rossi Júnior e Ferreira (1999)

A tabela demonstra que a redução das tarifas ocorreu em todos os setores da economia, desde aqueles em que o país possuía vantagens comparativas até setores que o II PND atuou para que se desenvolvessem, como o de química e metalurgia. É notável a rápida taxa de decréscimo das tarifas. Este foi um ponto crucial no debate entre economistas, a velocidade da abertura realizada.

Um grande debate se formou na década de 1990 e adentrou os anos 2000, discutindo se a abertura comercial realizada no Brasil realmente foi benéfica para a estrutura produtiva da indústria brasileira. Dois polos de economistas se confrontaram: os que apoiavam a abertura e afirmavam que esta trouxe maior competitividade ao país e, no outro lado, uma corrente de economistas que criticavam a abertura por efeitos perversos que ela trouxe. Como exemplo dos inúmeros embates entre tais correntes serão descritas as opiniões de Moreira e Correa (1997) e Rossi Júnior e Ferreira (1999) os quais se associam aos economistas que

apontaram benefícios da abertura, enquanto que Haguenuer *et al* (2001) se posicionaram de modo crítico a abertura.

Na visão de Moreira e Correa (1997) a abertura comercial brasileira, avaliada até o ano de 1995, gerou bons resultados. Como fatores positivos da abertura os autores apontam a queda do *mark-up* das empresas, algo que era esperado, haja vista os anos de proteção tarifária geravam lucros extraordinários a estes setores. Outro fator importante foi o aumento da produtividade da indústria brasileira e a redução de preços ocorrida em vários setores, ainda que esta última questão não se devesse exclusivamente à abertura, mas aos programas de estabilização de preços. Dentro dos fatores positivos destacaram o aumento da eficiência em setores intensivos em recursos naturais, enquanto que setores intensivos em mão de obra perderam espaço na pauta produtora. Com relação aos efeitos negativos citavam o câmbio sobrevalorizado que no longo prazo poderia ser prejudicial à indústria brasileira.

Visão semelhante é compartilhada por Rossi Júnior e Ferreira (1999). O trabalho de tais autores estudou os efeitos da abertura comercial sobre a produtividade total dos fatores (PTF) na indústria brasileira. Com uma metodologia econométrica, estimando tanto a PTF quanto a produtividade do trabalho por meio de um painel com 16 setores, os autores concluíram que a produtividade da indústria brasileira passou por dois momentos distintos. Entre 1985-1990 a produtividade encontrava-se estagnada, mas a partir de 1990 quando ocorreu a abertura comercial através da queda dos impostos para importação e a exclusão de várias barreiras não tarifárias a produtividade dos fatores no Brasil voltou a aumentar. A conclusão que eles chegaram foi que, assim como relatado em vários artigos, países que possuíam maior abertura comercial apresentavam aumento na sua produtividade, além de crescimento mais rápido quando comparado a países fechados.

Ainda que os argumentos de Rossi Júnior e Ferreira (1999) e Moreira e Correa (1997) apontem que realmente ocorreu uma melhora da produtividade da economia brasileira durante a abertura comercial a posição dos economistas não era unanime no que se refere as causas deste aumento de produtividade. De um lado estavam os defensores de que a mola propulsora para a maior produtividade da indústria brasileira na década de 1990 se devia a uma reestruturação industrial, principalmente a reestruturação causada pela abertura comercial e redução nas tarifas de importação. Tais autores apontam que em 1990 se encerrou definitivamente o chamado Modelo de Substituição das Importações o qual necessitava de grandes taxas sobre produtos importados a fim de proteger a indústria nacional. A abertura comercial propiciaria as empresas brasileiras buscar insumos de melhor qualidade no exterior e, ao mesmo tempo, abriria as portas para que a população consumisse produtos importados.

A ideia era que a indústria nacional deveria trabalhar para melhorar seus produtos até o ponto em que eles ficassem tão bons quanto, ou até mesmo melhores, que os importados, algo como um choque concorrencial.

Por outro lado autores como Considera (1995) apud Rossi Júnior e Ferreira (1999) e Silva et al. (1993) apud Rossi Júnior e Ferreira (1999) afirmavam que o aumento da produtividade não se devia à abertura comercial ou a um melhor processo de gerenciamento das empresas, mas sim à crise enfrentada durante os anos 90. Afirmavam que mudanças na estrutura produtiva ocorrem quando o investimento produtivo aumenta, algo que não aconteceu durante os anos iniciais da década de 1990. O aumento da produtividade se devia na verdade ao fechamento de firmas que não conseguiram competir em um ambiente com intensa competição com produtos importados. Desta forma o desaparecimento de diversas firmas menos eficientes seria a causa para o aumento como um todo da produtividade. Esta corrente creditava então o aumento da produtividade a fatores cíclicos da economia brasileira.

Haguenauer et al (2001) posicionaram-se de modo crítico ao processo de abertura comercial ocorrido no Brasil. No início da década de 1990 frente a crise econômica e a liberalização comercial as empresas brasileiras enfrentaram a nova conjuntura com um ajuste defensivo, pelo qual se buscou aumentar a produtividade e diminuir os custos via demissões de empregados. As empresas nesta época buscaram inovações que as tornassem mais competitivas, além de melhorar seus processos gerenciais e definir um núcleo de atuação, o chamado *core business*, terceirizando etapas do processo produtivo que poderiam ser realizadas de modo mais barato por empresas especializadas. Estes foram os aspectos positivos advindos da liberalização comercial na visão destes autores.

Todavia o artigo de Haguenauer et al (2001) constata que a participação da indústria no PIB decresceu com o passar da década de 1990, comparando o ano de 1990 com o de 1996 os autores concluíram que a participação da indústria no PIB caiu de 43% no primeiro ano para 41% no segundo. Ainda que esta diferença seja de apenas dois pontos percentuais quando se analisa a evolução de cada setor (agroindústria, construção, metalmeccânica, química e têxtil) comprova-se uma tendência de crescimento de atividades baseadas em recursos naturais, atividades com pouca geração e difusão de progresso técnico, como são os casos dos setores da agroindústria e da construção. Enquanto isto setores importantes para o progresso tecnológico, como o de metalmeccânica e química perderam espaço como porcentagem do produto interno bruto.

Pode-se então resumir o ponto de Haguenauer et al (2001) como uma crítica à abertura comercial, a qual fragmentou cadeias de valor fazendo com que o país se especializa-se em

setores que geram pouco progresso tecnológico e possuem baixa elasticidade renda da demanda, ao passo que setores pujantes em termos de inovações e disseminação do progresso técnico com elevada elasticidade renda foram desestruturados durante a abertura fazendo com que muitas fábricas fechassem suas portas em prol de maior eficiência econômica.

A próxima seção analisará os efeitos da abertura econômica sobre o setor de máquinas agrícolas focando dados de vendas internas, exportação, importação e investimentos no setor.

4.5 Setor de máquinas agrícolas durante a década de 1990: efeitos da abertura comercial

Durante a década de 1990 a tendência de produção de máquinas agrícolas automotrizes demonstrou-se decrescente, ressalva feita para alguns anos em que assim como na década anterior se tinha a falsa impressão que o setor voltaria a deslanchar. Curiosamente do mesmo modo que na década de 1980 os anos em que a produção exibiu picos foram aqueles em que ocorreu alguma política de estabilização de preços. A Figura 4.3, a seguir, demonstrará a tendência deste decréscimo da produção, que vinha ocorrendo desde a década de 1980 e adentrou a década subsequente.

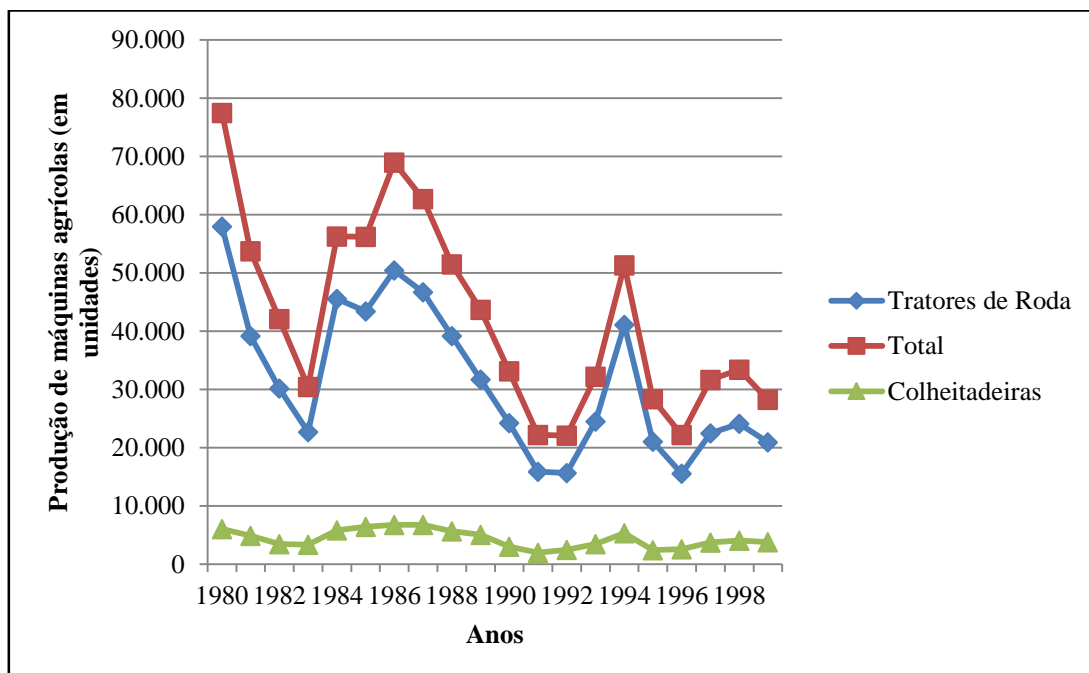


Figura 4.3 - Tendência da produção de máquinas agrícolas 1980-1999

Fonte: elaboração própria com dados da ANFAVEA (2013)

A crise de produção que acompanhava o setor desde meados da década de 1980 teve o seu pior momento na década de 1990. O fundo do poço da produção foi atingido nos três

primeiros anos da década, sendo que no primeiro ano foram produzidas cerca de 30 mil máquinas, declinando em 1991 para 22.200 unidades e atingindo o pior resultado em 1993 com 22.084 unidades. A produção média de tratores de rodas durante a década de 1990 foi de 22.539 unidades, um decréscimo de 44,59% em relação à produção do mesmo item durante a década de 1980. Quando se analisa a produção média de todas as máquinas agrícolas (tratores de roda, tratores de esteira, cultivadores motorizados, colheitadeiras e retroescavadeiras) observa-se uma retração de 43,87% entre a década de 1990 e a de 1980.

Alguns fatores econômicos podem explicar a recessão setorial. Como primeiro fator pode ser citado a abertura comercial, pois a redução de impostos de importação de setores que serviam de fornecedores de insumos para a indústria de máquinas agrícolas fez com que tais setores perdessem competitividade e não mais conseguissem atender aos pedidos em tempo hábil. Poderia então se cogitar a hipótese de que com a abertura comercial e a consequente redução das tarifas de importação os agricultores brasileiros deixaram de comprar máquinas nacionais para importá-las de outros países devido aos seus preços mais baixos, ou, devido a melhor qualidade das mesmas.

Tabela 4.10 - Importações de máquinas agrícolas (em unidades) 1980-1999

Ano	Importações (unidades)	Vendas internas (unidades)	Importações como % das vendas internas
1980	72	67653	0,106425436
1981	71	40425	0,17563389
1982	82	35178	0,233100233
1983	75	30500	0,245901639
1984	93	51703	0,179873508
1985	97	52465	0,184885162
1986	159	62790	0,253225036
1987	173	52187	0,331500182
1988	194	39484	0,491338264
1989	154	35889	0,429100839
1990	200	28204	0,709119274
1991	88	18944	0,464527027
1992	107	16844	0,635241035
1993	170	27407	0,620279491
1994	316	46487	0,679759933
1995	279	22739	1,226966885
1996	259	13924	1,860097673
1997	613	21465	2,855811787
1998	705	24583	2,867835496
1999	486	24696	1,967930029

Fonte: elaboração própria com base em ANFAVEA (2013)

Como se pode observar na tabela as importações durante os anos 90 quando comparadas aos anos 80 realmente cresceram, fato que pode sim ser creditado à abertura

comercial. Todavia seria errôneo apontar as importações como causa do mau desempenho em termos de produção do setor nos anos noventa, principalmente nos três primeiros anos. Quando estudado o indicador das importações como porcentagem das vendas internas percebe-se que os produtos estrangeiros não conseguiram alcançar mais do que 2% das vendas internas em unidades. Deste modo descarta-se a hipótese de que a abertura comercial via redução de impostos e consequente queda de preços dos produtos importados tenha sido a causadora da crise setorial desta fase.

Outro indicador que poderia dar pistas sobre a crise setorial é o investimento. O ramo de máquinas agrícolas é um setor com grande monta investida em capital fixo, ainda que o fator trabalho seja não desprezível. A seguir será demonstrado o montante investido neste setor durante a década de 1990. Os dados sobre investimento foram obtidos de ANFAVEA (2013), os quais estavam em dólares americanos. Utilizou-se a taxa de conversão R\$/US\$ média para a compra, os valores em reais obtidos desta conversão foram deflacionados pelo IGP-DI com base (agosto 1994 = 100).

Tabela 4.11 - Investimentos no setor de máquinas agrícolas na década de 1990

Ano	Investimento (em US\$ milhões)	Câmbio	Valor nominal (em milhões de R\$)	IGP-DI	Investimento real (R\$ milhões)
1990	205	0,00002469	0,005062382	0,0023	223,89
1991	58	0,0001476	0,008563261	0,0116	73,57
1992	37	0,0016409	0,060713244	0,1270	47,79
1993	81	0,0321621	2,605133799	2,7988	93,08
1994	116	0,637569	73,95799838	70,1621	105,41
1995	106	0,91585	97,0801	117,4918	82,62
1996	79	1,0042417	79,33509167	130,5275	60,78
1997	66	1,0771917	71,09465	140,8549	50,47
1998	119	1,1597167	138,0062833	146,3303	94,31
1999	92	1,8139333	166,8818667	162,8938	102,44

Fonte: AFAVEA (vários anos)

Excetuando o *boom* de investimentos que o setor recebeu no ano de 1990, para os demais anos da década os investimentos mantiveram valores razoáveis, oscilando momentos de elevados investimentos com momentos de escassez dos mesmos. Destaca-se o ano de 1994, ano da estabilização monetária, no qual se obteve investimentos de R\$ 105 milhões no setor, confirmando-se a tendência de que sempre que havia algum plano de estabilização no país ocorria conjuntamente uma melhora no setor. Barros e Goldenstein (1997) dizem que após 1995, ano de dura crise para o setor de máquinas agrícolas, a tendência e as perspectivas para a retomada do investimento em tal indústria eram positivas. Destacavam que a maioria

das empresas produtoras de máquinas agrícolas haviam anunciado investimentos para o setor. Outro fato importante destacado por tais autores foi a entrada dos players internacionais que ainda não estavam presentes no Brasil, tais como a AGCO que adentrou o mercado nacional através da compra da Iochpe-Maxion, a John Deere através de uma associação com a SLC além do retorno da CASE que ocorreu no ano de 1996. O mercado de tratores durante tal década se concentrou nas mãos de cinco empresas, Iochpe-Maxion (AGCO), New Holland, Agrale, J.I CASE e Valmet, confirmando uma tendência mundial do setor, estruturado na forma de um oligopólio concentrado. Havia ainda duas empresas que disputavam o mercado de tratores de pequeno porte, a Kubota e a Yammar.

A partir das afirmações de Barros e Goldeinstein (1997) pode-se separar a década de 1990 em dois momentos diferentes. O início da década, de 1990 a 1993, marca um período de grande crise com a produção atingindo seu nível histórico mais baixo. A partir do Plano Real, mais especificamente depois de 1997, houve uma retomada de investimentos no setor e a entrada de novas firmas, realizando investimentos ao mesmo tempo em que o mercado se concentrava.

Ainda que o setor tenha alcançado certa recuperação em termos de investimentos e entrada de empresas após a segunda metade da década, muitos problemas técnicos afligiam as empresas. O Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira realizado em 1993 foi um projeto governamental supervisionado pela FINEP e pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) com apoio de pesquisadores de várias universidades (USP, Unesp, UNICAMP, UFRJ). Tal estudo tinha por objetivo examinar vários setores da economia brasileira e averiguar potencialidades e fragilidades dele, bem como propor medidas para seu desenvolvimento.

O primeiro aspecto de dificuldade que o estudo apontou diz respeito da capacidade ociosa da indústria no início dos anos 90. Em entrevista com as 16 maiores firmas de máquinas e implementos agrícolas o estudo observou que a capacidade produtiva estava entre 50% e 60%, deste modo havia grande capacidade ociosa fruto da crise setorial que se arrastava desde 1980. Outro dado é que o número de funcionários vinha diminuindo, as empresas com vistas a maior competitividade e redução dos custos, além de uma demanda estagnada, foram obrigadas a diminuir o quadro de funcionários.

O estudo relata também que dada a retração que o setor sofreu durante os primeiros anos da década de 1990 aliado com a concentração de mercado ocorrida as empresas menores acabaram fechando suas unidades produtivas. Um exemplo do fato citado anteriormente foi a

falência da Companhia Brasileira de Tratores (CBT) que era localizada em São Carlos, mas acabou encerrando suas atividades no ano de 1995.

Com relação tecnologia utilizada pelas firmas o Estudo da Competitividade descrito por Ferraz e Coutinho (1993) relatou que o capital utilizado na indústria de máquinas agrícolas datava de investimentos feitos ainda na década de 1970 e os últimos investimentos realizados para modernização do parque possuíam tecnologia de penúltima geração, as empresas estavam então um tanto quanto defasadas em relação a tecnologia utilizada por países desenvolvidos para produção. Na visão de tal estudo este atraso tecnológico não era algo que impedisse o Brasil de ser competitivo no setor de máquinas agrícolas, desde que inovações em processos fossem realizadas para adaptar a tecnologia existente ao nível de competitividade que se exigia.

Quanto a gestão da qualidade dos produtos e de processos 50% das empresas brasileiras de máquinas e implementos agrícolas ainda não continham normas para qualidade total, algo que o estudo apontou como surpreendente, haja vista na década de 1980 grande esforço estava sendo feito para que as empresas passassem de uma gestão familiar para uma gestão profissional, além de várias delas já buscarem a qualidade total em seus produtos e processos. O estudo de Ferraz e Coutinho (1993) apontou que as empresas deveriam investir maciçamente e de modo acelerado na obtenção do ISO 9000 haja vista esta seria uma exigência cada vez maior dos mercados nacionais e internacionais a fim de certificar firmas qualificadas com excelência em seus produtos/processos.

As empresas que operavam no mercado brasileiro de máquinas agrícolas quando comparadas as empresas líderes em outros países também estavam defasadas em termos de ergonomia e adoção de eletrônica embarcada. Os tratores, colheitadeiras e demais máquinas produzidas nacionalmente deixavam a desejar quanto à ergonomia, conforto e segurança do operador agrícola. Como exemplo, em testes realizados em tratores brasileiros constatou-se que a distância entre o assento do tratorista e os pedais de comando do trator estavam 20 cm fora do padrão internacional de qualidade. Além do mais, caso os tratores nacionais fossem submetidos a testes internacionais para avaliar a segurança do operador tais máquinas não seriam aprovadas, haja vista não apresentavam o mínimo de segurança e conforto para o tratorista, podendo sofrer facilmente acidentes pelo fato das máquinas agrícolas não apresentarem estabilidade.

Com relação a eletrônica embarcada, desde o a década de 1990 as empresas líderes mundiais começaram a embutir em suas máquinas agrícolas sistemas eletrônicos, mas tal tecnologia ainda não havia sido integrada ao final na década de 1990 nas máquinas agrícolas

brasileiras. Ferraz e Coutinho (1993) apontavam a necessidade urgente à difusão de painéis de controle automático em tratores e colheitadeiras, sobretudo na cultura de grãos. A eletrônica embarcada traria grande avanço tanto para a indústria de máquinas agrícolas, por se tratar de uma grande inovação, quanto para o agricultor, por permitir redução de custos haja vista as máquinas equipadas com tais componentes eram capazes de calcular e manejar a dosagem ótima de adubos, fertilizantes, herbicidas e pesticidas, além de realizar a colheita com menor perda de produtos.

Superar tais problemas técnicos era de fundamental importância para que a indústria nacional de máquinas agrícolas ganhasse competitividade não apenas no mercado interno, mas para que ela pudesse competir a nível internacional exportando seus produtos.

Em termos de inserção internacional, o setor de máquinas agrícolas brasileiro durante a década de 1990 continuou a trajetória iniciada na década anterior exportando seus produtos para países vizinhos, especialmente aqueles ligados ao MERCOSUL, criado justamente durante tal década. As exportações eram de produtos tecnologicamente simples, tais como tratores de baixa potência. As exportações de máquinas agrícolas realizadas ao longo da década de 1990 está reportada na Tabela 4.12:

Tabela 4.12 - Exportações de máquinas agrícolas (em unidades) 1990-1999

Ano	Exportações (unidades)
1990	512
1991	258
1992	364
1993	305
1994	454
1995	449
1996	595
1997	759
1998	740
1999	450

Fonte: ANFAVEA (2013)

As exportações entre 1990-1993 se reduziram, mas voltaram a crescer a partir da estabilização monetária obtida com o Plano Real. Exceção feita ao ano de 1999 quando há nova queda nas vendas de máquinas agrícolas ao exterior. As exportações deste período podem ser entendidas como um modo do setor amenizar a crise que enfrentou, especialmente na primeira metade da referida década, obtendo receita através da venda de seus produtos a outros países, principalmente os da América Latina e os parceiros do Brasil no recém-formado MERCOSUL.

Em síntese a década de 1990 foi um período de dificuldades para o setor de máquinas agrícolas, assim como os anos 80. A crise que se estendia desde aquela época teve seu momento mais crítico durante o processo de abertura comercial da economia brasileira. A baixa produção, a redução de tarifas, o baixo investimento da época e a obsolescência tecnológica das firmas aliada a falta de competitividade, destacada por Ferraz e Coutinho (1993), formaram um conjunto de fatores que podem em parte explicar a crise deste setor durante a década de 1990. Ao menos as firmas nacionais começaram a sua inserção internacional via exportações, mais como uma forma de minimizar os impactos da crise setorial do que uma estratégia bem estruturada de internacionalização.

Entretanto não há como considerar esta explicação da crise setorial da década de 1990 sem levar em consideração os fatores que afetaram o mercado de máquinas agrícolas advindos do lado da demanda, especialmente o baixo consumo de máquinas durante tal época. A explicação do baixo número de vendas de máquinas agrícolas durante tal período será discutida no capítulo subsequente deste trabalho, pois está intimamente relacionado com questões de endividamento do agricultor e com fatores de política agrícola, os quais serão os temas do próximo capítulo.

Cabe agora discutir quais foram as estratégias adotadas pelas empresas para a superação da crise que afligia o setor desde meados da década de 1980. A próxima seção discorrerá sobre a retomada de crescimento e a conseqüente recuperação do setor de máquinas agrícolas a partir do ano 2000.

4.6 A década de 2000: novas políticas para o setor e a retomada do crescimento

A década de 2000 marcou um novo estágio de desenvolvimento para o mercado de máquinas agrícolas no Brasil. A produção voltou a se recuperar atingindo patamares semelhantes aos que foram observados na década de 1970, era áurea do setor. A tendência de crescimento da produção de máquinas agrícolas está reportada na Figura 4.4 a seguir.

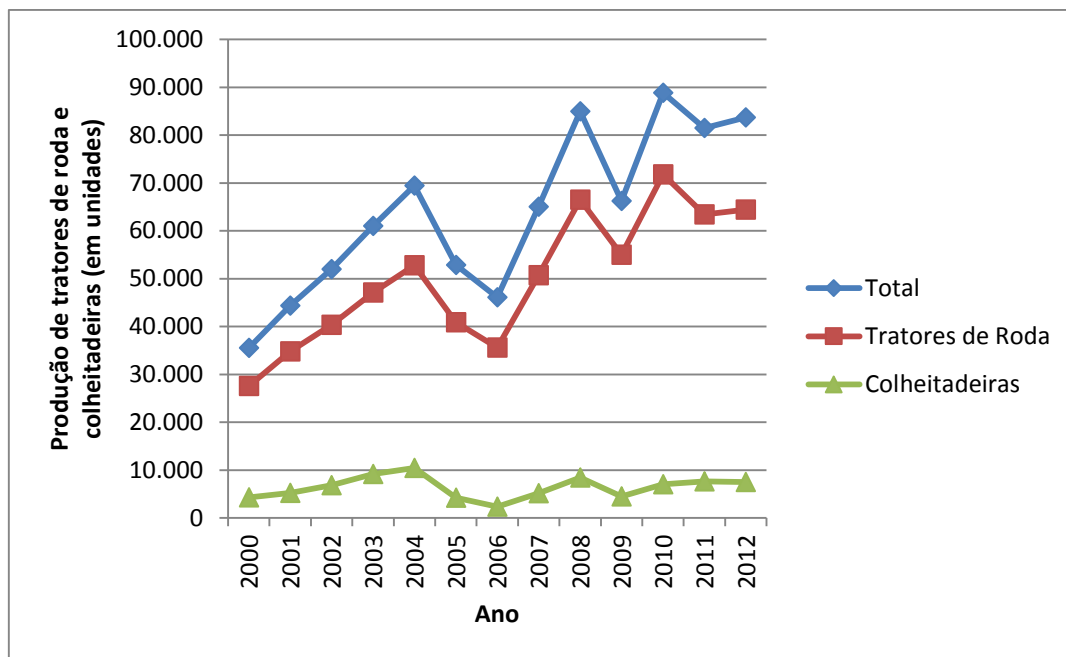


Figura 4.4 - Produção de máquinas agrícolas (2000-2012)
Fonte: ANFAVEA (2013)

É notável pela análise da figura anterior a recuperação que o setor obteve durante a década de 2000, saindo de um patamar de produção próxima as 35 mil unidades produzidas para um nível de 80 mil máquinas em 2012. Este último ano foi marcante para o setor haja vista foram produzidas exatamente 83.704 máquinas, superando o recorde de produção obtido em 1976 que fora de 82.632 máquinas. A média de produção nestes doze anos reportados foi de 63.964 máquinas, uma média nunca antes observada.

As quedas na produção de máquinas nos anos de 2005 e 2006 podem ser explicadas pela crise que o agronegócio brasileiro sofreu em tais anos. Na visão de Lourenço (2006) a crise agrícola iniciou-se em 2004, mas afetou de modo mais acentuado o agronegócio em 2005 prolongando seus efeitos no ano subsequente. Os fatores causadores da crise foram separados por tal autor em fatores econômicos, salientando principalmente as altas taxas de juros e o câmbio sobrevalorizado prejudicando as exportações dos gêneros brasileiros, e as questões climáticas que afetaram as produções, especialmente a de grãos. Contudo Lourenço (2006) argumenta que o mau momento da agricultura no período 2004-2006 foi reflexo da falta de políticas agrícolas e econômicas de longo prazo que transmitissem confiança para os produtores rurais²¹.

²¹ As questões pertinentes aos determinantes da adoção de máquinas agrícolas serão estudadas no capítulo 5. Em tal capítulo será feita uma análise minuciosa de como as políticas agrícolas e econômicas afetam a decisão de compra de máquinas agrícolas e consequentemente como tal fato se reflete para a indústria produtora de máquinas.

As exportações também se destacaram na década de 2000, o crescimento obtido nas vendas de máquinas ao exterior se sustentou durante o período 2000-2012. De 2000 até 2004 o crescimento das exportações foi contínuo, sendo interrompido pela crise agrícola de 2004-2006, sofrendo nova redução no período entre 2008 e 2009, devido à crise mundial, mantendo-se o valor a partir de então constante.

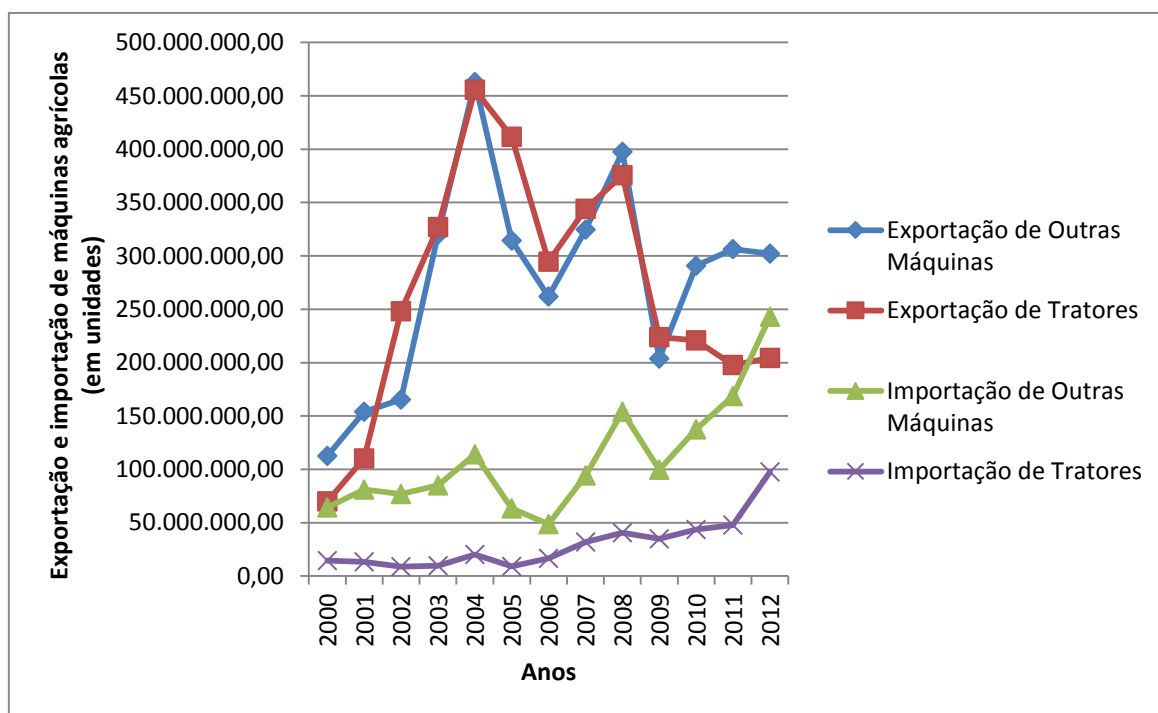


Figura 4.5 - Exportação e Importação de Máquinas Agrícolas (em R\$) no Brasil
Fonte: Elaboração própria com dados do COMTRADE (2012)

Os dados apresentados na figura anterior foram obtidos através do COMTRADE referem-se às exportações que o Brasil efetuou para todos os demais países do mundo bem como as máquinas agrícolas importadas pelo Brasil dos demais países. Utilizou-se a classificação SITC 3ª revisão. Os dados referentes à exportação e importação de Outras Máquinas Agrícolas compreendem o código 721 da SITC 3ª revisão que engloba máquinas colheitadeiras, de preparo do solo, horti-fruit e máquinas florestais. Por sua vez as exportações e importações de Tratores agrícolas se referem ao código 722 da SITC 3ª revisão, o qual compreende tratores de rodas.

Todos os dados referentes à exportação e importação obtidos pelo COMTRADE estavam em dólares americanos. Aplicou-se então a conversão de dólares para reais utilizando-se a taxa de câmbio R\$/US\$ média para compra. Após tal conversão a série de preços foi deflacionada pelo IGP-DI (agosto 1994=100) para obter finalmente o valor em Reais Constantes reportados no eixo vertical do gráfico anterior.

Da Figura 4.5 destaca-se o saldo positivo na balança comercial do setor de máquinas agrícolas que o Brasil obteve durante toda a década de 2000. O país que desde a década de 1980 exportava seus tratores para países vizinhos passa a ter nos anos 2000 um saldo significativo nas vendas de outras máquinas agrícolas demonstrando um amadurecimento em termos de comércio internacional inserindo-se no mercado exterior com produtos de mais alto valor agregado, como as colheitadeiras. Esta foi uma mudança positiva obtida durante os anos 2000, haja vista Ferraz e Coutinho (1993) apontavam que a inserção internacional deste setor nas décadas de 1980 e 1990 se dava pela exportação de produtos de baixo valor agregado, especialmente mini-cultivadores e tratores de baixa potência, além de produtos com baixa qualidade tecnológica. O fato de o país ter exportado máquinas de maior valor agregado não significa que ele tenha deixado de vender os tradicionais tratores ao exterior, como confirmado pelo gráfico, os tratores representam boa parcela do saldo comercial obtido durante toda a década.

A inserção internacional das máquinas agrícolas brasileiras se deu principalmente via exportações para países latino-americanos e subdesenvolvidos. Segundo dados da ANFAVEA (2013) as exportações do ano de 2012 se destinaram para Argentina (14,5%), Bolívia (6,4%), Paraguai (6,0%), Venezuela (5,9%), Arábia Saudita (5,6%), Chile (4,5%), Malásia (4,4%), África do Sul (4,3%), Peru (4,2%) e Indonésia (3,9%) somando assim cerca de 60% das exportações realizadas.

Em termos continentais as exportações do Brasil se destinam grosso modo à América do Sul (50,3%), seguidas pela Ásia (20%), África (15,1%), América do Norte (6,2%), Europa (3,0%) e Oceania (0,4%). Ainda que o Brasil tenha obtido bons resultados em termos de exportações nas últimas décadas é importante responder a seguinte questão: o quão forte é o Brasil no comércio mundial de máquinas agrícolas?

Segundo dados da Food and Agriculture Organization (FAO) o Brasil vem evoluindo no ranking dos maiores exportadores de máquinas agrícolas. No ano de 1995 o país ocupava o vigésimo primeiro lugar entre cento e cinquenta países exportadores de máquinas agrícolas a qual a instituição possuía dados. No referido ano o Brasil havia exportado uma cifra de US\$ 6.484.000,00. Em 2005 o país continuava na vigésima primeira posição do ranking dos maiores exportadores, porém com uma participação de US\$ 30.409.000,00. Dados mais recentes apontam que em 2008 o país saltou para a décima sexta colocação e as cifras das vendas ao exterior alcançaram US\$ 69.365.000,00.

A Figura 4.6, a seguir, retrata a parcela das exportações brasileiras de máquinas agrícolas em termos de comércio mundial. A Figura 4.6 traz ainda os cinco maiores

exportadores em termos mundiais, possibilitando uma comparação entre os resultados atingidos pelo Brasil e os principais exportadores do mercado mundial.

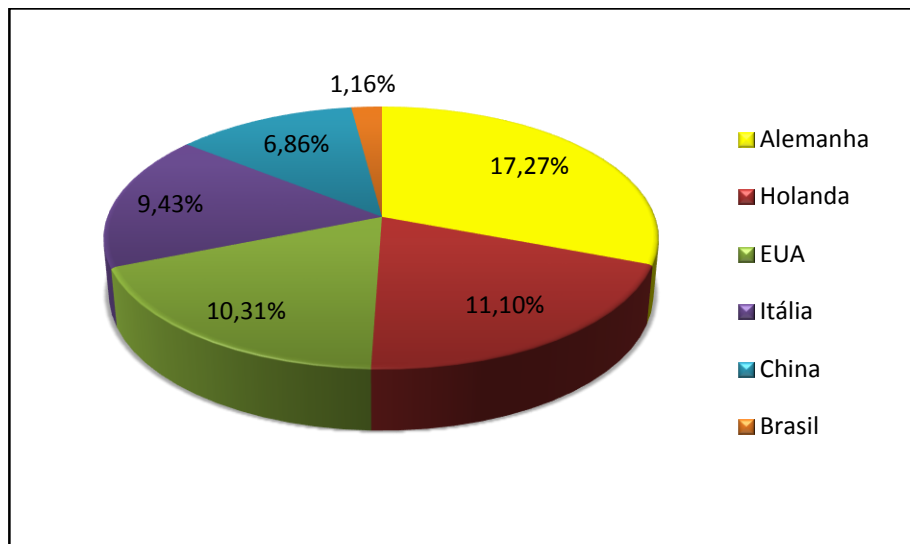


Figura 4.6 - Principais exportadores de máquinas agrícolas do mundo em 2008 (em % das exportações mundiais totais)

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da FAO (2013)

A figura permite visualizar o quão longe ainda está o Brasil dos países líderes em termos de inserção internacional no setor de máquinas agrícolas. O país contribuiu apenas com 1,16% das exportações mundiais em termos de valores exportados em dólares. Em termos continentais o Brasil é o principal país exportador da América do Sul, sendo que tal continente contribuiu em 2008 com 1,60% do total mundial exportado e deste valor 73,13% referem-se a exportações realizadas pelo Brasil.

Importante fator na explicação da retomada do crescimento do mercado e da indústria de máquinas agrícolas brasileira foi o investimento. O investimento no setor de máquinas agrícolas durante a década de 2000 pode ser separado em três momentos diferentes: o primeiro deles do ano 2000 até 2006 quando apresentou tendência constante em termos de investimentos, entre 2006 e 2008 apresentou recuperação, mas nos anos de 2009 e 2010 reduzem-se em face da crise econômica mundial. Os recentes anos de 2011 e 2012 marcam uma nova série ascendente no setor com investimentos grandiosos, fato comprovado pelo recorde de investimentos obtidos em 2012.

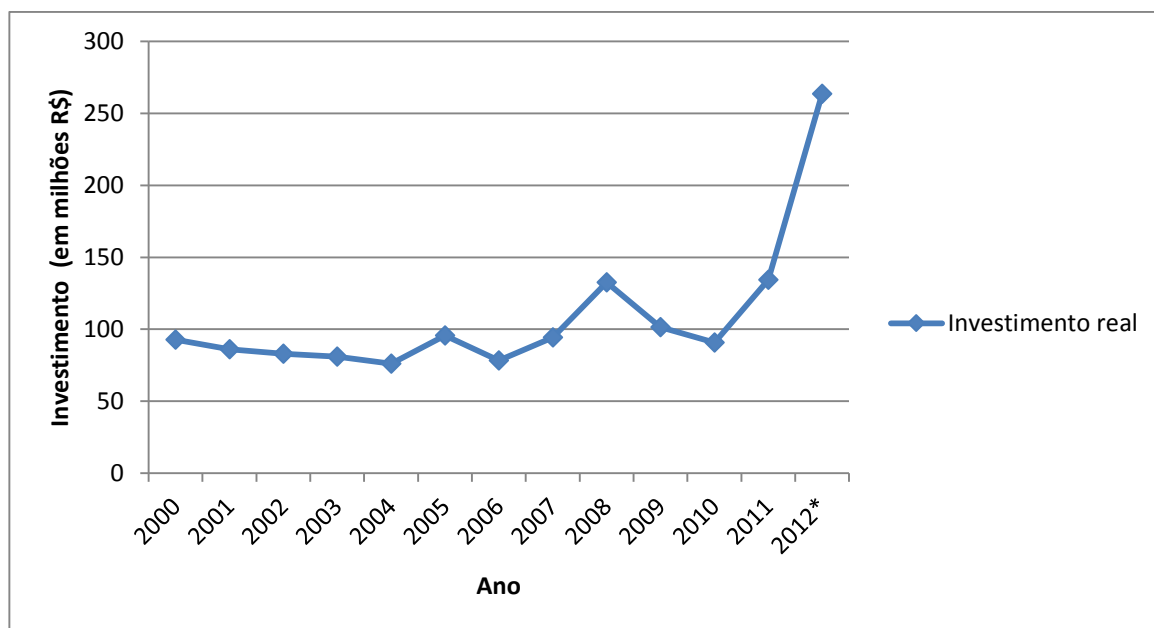


Figura 4.7 - Investimentos no setor de máquinas agrícolas (2000-2012)

Fonte: elaboração própria com dados da ANFAVEA (2013).

Na figura anterior são perceptíveis as oscilações do investimento²² citadas anteriormente. Até o presente momento foi demonstrado que as exportações brasileiras continuam sendo modestas em termos mundiais, ainda que o país venha crescendo em termos de inserção internacional, demonstrou-se também que o investimento oscilou muito na década de 2000, apresentando recuperação apenas de 2007 em diante e ainda assim com interrupções devidas a crise mundial, mas a despeito de todos estes fatos a produção nacional de máquinas agrícolas obteve grande recuperação na década de 2000. A que se deve tal recuperação?

A literatura que discute a recuperação do setor de máquinas agrícolas é unânime ao afirmar que a melhoria de tal setor se deve principalmente ao retorno das boas condições de crédito e de capitalização dos produtores rurais ocorridas durante a década de 2000. A retomada dos preços agrícolas, especialmente de produtos como a soja, e a disponibilização de linhas de financiamentos para investimento concedido pelo governo federal fizeram com que a demanda por máquinas agrícolas se recuperasse e encorajassem os investimentos no setor de máquinas e implementos agrícolas. A Figura 4.8, na próxima página, demonstra a evolução das vendas de tratores de roda e colheitadeiras a partir de 1990, destacando a retomada das vendas a partir de 1996.

²² Os valores dos investimentos reportados em ANFAVEA (2013) estavam em dólares americanos (US\$). Utilizou-se a taxa de câmbio R\$/US\$ de compra para a transformação de dólares para reais, sendo que ao final a série em moeda nacional foi deflacionada pelo IGP-DI (agosto 1994=100) chegando-se assim aos valores reportados nos gráficos que estão, portanto, em Reais constantes.

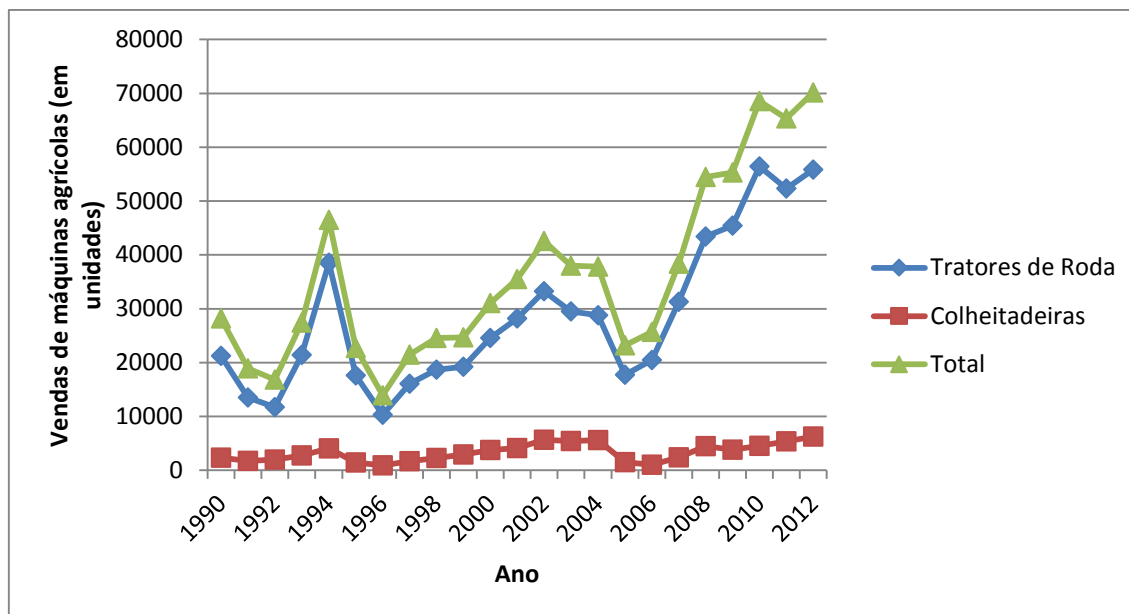


Figura 4.8 - Retomada do crescimento da demanda por máquinas agrícolas (1990-2012)
Fonte: ANFAVEA (2013)

A partir de 1996 as vendas de máquinas agrícolas no Brasil retomam o crescimento, mas realmente deslançam após o ano de 2004, superando a crise que atingia o setor desde a década de 1980. A demanda volta a atingir patamares de 70 mil unidades vendidas, similares àqueles observados durante a década de 1970, mas ainda assim não conseguindo superar o recorde histórico de 80 mil máquinas agrícolas vendidas no ano de 1976. Ressalta-se ainda que o bom desempenho obtido a partir de 1996 se deve fundamentalmente a venda de tratores, haja vista a comercialização de colheitadeiras patina há mais de vinte anos em um patamar de vendas abaixo das dez mil unidades. Isto é algo alarmante para um país que se gaba de ser grande exportador mundial de grãos.

Vários são os artigos que tratam da relevância das linhas de financiamento para a retomada do crescimento tanto da demanda quanto da oferta de máquinas agrícolas. Salomão, (2003), Pontes e Padula (2005) são alguns²³ dos autores que conferem aos programas de financiamento público importante papel na retomada de crescimento do setor. Na visão destes autores o MODERFROTA impulsionou a demanda por bens de capital agrícola e dada a maior estabilidade na demanda por tais bens geraram um panorama positivo para que a indústria de máquinas agrícolas reativasse seus investimentos e se recuperasse.

A criação de bancos das próprias produtoras de máquinas agrícolas, como por exemplo, o Banco da John Deere, AGCO Finance Brasil, Banco CNH Capital, facilitaram a

²³ O capítulo 5 analisará com maior detalhamento os trabalhos que indicam o crédito agrícola como fator determinin/ante para o bom desempenho da demanda e da indústria de máquinas agrícolas.

compra de máquinas agrícolas diminuindo a burocracia para obter financiamento por parte dos produtores, ao mesmo tempo que fez com que as empresas tivessem melhor formação das expectativas quanto as vendas de máquinas agrícolas de determinado ano, haja vista grande parte delas são vendidas por meio de financiamento por se tratarem de bens de capital caros para os produtores rurais.

Até o presente momento foram citados fatores de ordem macroeconômicas e de políticas econômicas que contribuíram para a retomada do crescimento do setor de máquinas agrícolas durante a década de 2000. Entretanto há outros fatores, de ordem microeconômica que certamente influenciaram este novo processo de crescimento do setor. Estes fatores estão intimamente relacionados com a estrutura de mercado na qual as firmas estão inseridas e as estratégias de crescimento intrínsecas de cada firma.

O artigo de Vian et al (2013) analisou o setor de máquinas agrícolas atentando-se para as questões referentes às estruturas de mercado e de como tais estruturas moldam a conduta das firmas. Os autores, através de um trabalho histórico e qualitativo tendo como referência o modelo Estrutura-Condução-Desempenho (ECD) afirmam que o setor de máquinas agrícolas insere-se numa estrutura de mercado oligopolista com características de um oligopólio concentrado e diferenciado, como proposto por Bain (1956).

Numa estrutura oligopolista concentrada e diferenciada as economias de escala e escopo, bem como as inovações tecnológicas constituem as principais armas concorrenciais. As economias de escala e escopo são necessárias para que se obtenha eficiência produtiva, haja vista a produção dos bens em questão se dá através da produção em série. As empresas devem atingir um nível produtivo mínimo, a chamada escala mínima eficiente, para que os custos médios de produção estejam em condições adequadas e justifiquem o esforço produtivo. Por outro lado é a inovação tecnológica que diferencia as empresas concorrentes neste setor, a fim de capturar uma maior fatia de mercado. Sendo assim as estratégias produtivas e inovativas das firmas de máquinas agrícolas do mercado brasileiro complementam a explicação da retomada do crescimento deste setor. O crescimento da demanda, teoricamente, pode ter permitido reduções de custos médios das empresas e as inovações tecnológicas tornaram as máquinas produtos diferenciadas aos olhos do produtor rural.

Luciano (2010) afirma que o setor de máquinas agrícolas pode ser considerado um setor montador e uma das características deste setor, segundo a autora, é o de incorporar inovações advindas de setores anteriores – a montante – da cadeia produtiva. Segundo a

mesma autora as inovações ofertadas por tal setor são do tipo incremental²⁴ advindas em boa medida da interação entre os produtores de máquinas agrícolas e os produtores das partes que compõem tal máquina, como também inovações realizadas a partir da interação entre os usuários destas máquinas, os agricultores, e os fabricantes, os quais utilizam as redes de revenda e manutenção como antenas para captar as críticas dos agricultores em relação às máquinas e realizar as melhorias - inovações incrementais - necessárias para se diferenciarem.

Uma das formas de se comprovar as atividades inovativas de uma empresa se dá através da instalação de laboratórios de Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) nos países em que atuam. Sabe-se que esta não é a melhor forma de se avaliar o potencial inovativo de uma firma, haja vista em muitos casos a inovação não é institucionalizada através de um laboratório de P&D, mas ocorre de modo espontâneo em meio a produção. Todavia contar com laboratórios desta natureza é um forte indício de que as firmas vêm se esforçando para aumentar a tecnologia embutida nas máquinas.

Tabela 4.13 - Presença de laboratórios de P&D para máquinas agrícolas: locais selecionados

	Brasil	EUA	México	Argentina	Índia	China	Alemanha
John Deere		X			X		X
CNH	X	X			X	X	X
AGCO	X	X			X		X

Fonte: elaboração própria com base em dados de Luciano (2010, p. 45,46 e 47).

A Tabela 4.13 permite afirmar que o Brasil vem se destacando em termos de presença de laboratórios de P&D para máquinas agrícolas. Das três principais multinacionais do setor, John Deere, CNH e AGCO, apenas a primeira não instalou laboratórios de P&D em terras brasileiras. Ainda assim o país encontra-se a frente de outros importantes países em desenvolvimento, como o México que não conta com nenhum laboratório em seu território, nem a Argentina a qual muitas vezes é tem sua demanda por máquinas agrícolas atendida pelas exportações de firmas situadas no Brasil, especialmente aquelas localizadas no Rio Grande do Sul, em cidades próximas a fronteira com o país em questão. Mesmo quando a comparação é feita com países de maior expressão econômica, como a China e a Índia, o Brasil continua em destaque, sendo que possui mais laboratórios que os dois, porém não conta com laboratórios da John Deere, enquanto que os indianos os detêm.

²⁴ Luciano (2010) fez uma revisão bibliográfica de autores neo-schumpeterianos que explicam a importância das inovações, tanto as radicais quanto as incrementais, para o processo concorrencial. Recomenda-se a leitura de tal trabalho para os interessados no tema de inovações em máquinas agrícolas.

Esta é uma primeira e grosseira aproximação do potencial inovador das indústrias de máquinas agrícolas instaladas no Brasil. É grosseira, pois, como explicado anteriormente, não contar com um laboratório de P&D não significa estar desprovido de inovações, todavia os ter nos traz uma prova factual da tentativa de se inovar. Além do mais não se pode dizer qual país está a frente em termos inovativos, pois cada país possui um tipo de solo, um tipo de cultura agrícola bem como suas próprias técnicas de produção fatos estes que levarão a conceitos e inovações de diferentes tipos, específicos para cada localidade.

Por sua vez Tatsch (2009) contribui para entender outra face da renovação que o setor de máquinas agrícolas passou na década de 2000 e que não se referem à políticas agrícolas, econômicas ou aspectos macroeconômicos, mas sim a aspectos intrínsecos as empresas e suas capacitações. Tatsch (2009) analisa a importância dos arranjos produtivos do setor de máquinas agrícolas, especialmente o caso do arranjo produtivo do Rio Grande do Sul, para entender como este tipo de organização pode gerar competências e capacitações para as empresas e, deste modo, torná-las mais competitivas.

Tatsch (2009) ao analisar o arranjo produtivo de máquinas agrícolas gaúchas identificou um importante papel do aprendizado através da cooperação (“*learning by cooperating*”) para a melhoria e inovação nas máquinas e implementos agrícolas. Este aprendizado por meio da cooperação se dá principalmente por meio de treinamentos, palestras e intercâmbio de funcionários que as subsidiárias brasileiras de grandes grupos estrangeiros realizam ao interagirem com as respectivas matrizes. Tal convivência e troca de informações entre matrizes e subsidiárias faz com que as capacitações aumentem e haja maior número de inovações, tornando os produtos mais competitivos.

A mesma autora destaca ainda a relação de aprendizado que se dá através da troca de experiências e acordos de cooperação entre produtoras de insumos e as produtoras de máquinas agrícolas. A interação entre fornecedores de insumos e produtoras de máquinas traz benefícios tanto para a empresa, devido ao fato do fornecedor de peças ser exclusivo, quanto para o equipamento a ser produzido, haja vista este contato entre fornecedor e produtor gera inovações incrementais às máquinas agrícolas.

Todavia Tatsch (2009) destaca que a interação horizontal, entre firmas rivais, é quase nula e se deve ao fato das firmas considerarem que as capacitações que adquirem ao longo dos anos com suas pesquisas, sejam elas formalizadas através de investimentos em P&D sejam elas informais através da cooperação com usuários e produtores de insumos, formam um diferencial competitivo e concorrencial, não desejando desta forma partilhar suas experiências e qualificações com seus concorrentes.

Outro ponto importante destacado por Tatsch (2009) é que, apesar do arranjo produtivo gaúcho contar com boas universidades próximas aos locais de produção das máquinas e implementos, a cooperação existente entre universidade e empresa é quase que desprezível, sendo que os produtores preferem contratar profissionais de nível técnico à pessoas de nível superior. Ademais, as pesquisas entre docentes e as empresas também não é frequente e não é apontada pelas empresas como fator relevante para a geração de conhecimento e inovação.

Os trabalhos de Tatsch (2009), Luciano (2010) e Lucente e Nantes (2008) podem então responder a questão de como o setor brasileiro de máquinas agrícolas tornou-se mais competitivo ao longo da última década estudando não as questões relacionadas às políticas econômicas e agrícolas, mas sim as questões relacionadas à chamada Economia da Inovação, que apregoa o crescimento da firma através de suas capacidades e capacitações internas, ou, segundo Penrose (1959), devido a seus ativos internos.

De fato as indústrias produtoras de máquinas agrícolas localizadas no Brasil tornaram-se mais inovativas, melhoraram a qualidade dos tratores e das colheitadeiras nacionais, sendo que estas estão atualmente tão bem equipadas tecnologicamente quanto àquelas produzidas em países como Estados Unidos, Alemanha e Itália, referências produtivas do setor.

Tal fato pode ser comprovado pelo estudo de caso realizado por Luciano (2010) a qual relatou as inovações realizadas pelas subsidiárias de empresas multinacionais instaladas no Brasil. Entre as principais inovações destacam-se aquelas de caráter incremental, como por exemplo, a ampliação do leque de colheitadeiras de cana, ampliação da potência delas, introdução de componentes microeletrônicos embarcados, disponibilização de colheitadeiras tanto sob rodas quanto na forma de esteiras, compactação da potência das colheitadeiras permitindo a aquisição por produtores de menores posses financeiras e produtivas. Com relação aos tratores destacam-se as inovações relacionadas à agricultura de precisão, incorporação de microeletrônica embarcada, tratores com cabines fechadas – algo raríssimo na década de 1990, quando Ferraz e Coutinho (1993) fizeram duras críticas aos tratores nacionais – possibilitando maior conforto e segurança para o tratorista e uma inovação incremental, mas de grande importância do agronegócio brasileiro foi a construção de tratores com potência e resistência suficientes para trabalharem no setor de cana de açúcar.

Um dos estudos acadêmicos mais recente sobre inovação no setor de máquinas agrícolas é o de Lucente e Nantes (2008) cujos autores utilizaram dados da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC) para elaborar um panorama sobre o grau da inovação no setor de máquinas agrícolas brasileiro especificamente nos anos de 2000, 2003 e 2005. Estes

foram os anos escolhidos justamente pelo fato de serem aqueles nos quais as PINTEC's foram elaboradas. O artigo de Lucente e Nantes (2008) permite responder a seguinte questão: o quão inovativo é o setor de máquinas agrícolas brasileiro? Muito, ou, pouco inovador? Inovador em termos incrementais ou radicais?

Lucente e Nantes (2008) chegaram a conclusão que realmente, segundo dados da PINTEC, a inovação no setor de máquinas agrícolas no Brasil vem aumentando, mas que ainda há um longo caminho a percorrer para que o setor brasileiro seja tão inovador quanto o setor de máquinas agrícolas europeu e norte-americano. Notaram que as inovações ocorrem a nível incremental e geralmente são novidades para as firmas, mas tais inovações já são conhecidas em outros mercados, principalmente os mercados dos países desenvolvidos.

Tabela 4.14 - Número de firmas que implementaram Inovação tecnológica em Produto, Processo e em Produto e Processo para o segmento de máquinas agrícolas e equipamentos agrícolas, segundo as PINTECs 2000,2003 e 2005

PINTEC	Produto		Processo		Produto e processo
	Novo para a empresa	Novo para o mercado nacional	Novo para a empresa	Novo para o mercado nacional	
2000	22	4	35	5	8
2003	25	3	49	25	11
2005	65	45	106	3	36

Fonte: Lucente e Nantes (2008, p.36).

A tabela anterior descreve quantas firmas inovaram em produto, processo e produto e processo nas referidas PINTECs. É importante ressaltar que na PINTEC do ano 2000 a amostra de empresas que participaram da pesquisa foi de 221 firmas, na PINTEC 2003 o número de empresas amostradas foi de 294, enquanto que no ano de 2005 foram 485 empresas entrevistadas pela PINTEC. A porcentagem de empresas que geraram produtos novos para a empresa subiu de 9% da amostra no ano 2000 para 13% da amostra da PINTEC 2005 o que demonstra um singelo esforço inovativo dentro das firmas. O mesmo esforço se nota quando a base de comparação é feita com a inovação de produtos para o mercado, pois a porcentagem de firmas inovadoras passa de 1% no ano 2000 para 9% no ano de 2005.

O aumento das inovações foi mais vigoroso quando analisadas as inovações em processo, principalmente aquelas que representavam novidades para a empresa. A porcentagem de firmas da amostra que inovaram em processo para a própria firma aumenta de 15% em 2000 para 21% em 2005, todavia as inovações em processo, inéditas para o mercado nacional, declinam de 2% das empresas amostradas para 0,61% das empresas. Tal dado demonstra que o setor brasileiro de máquinas agrícolas é pouco inovador. Se as inovações já

são conhecidas no mercado mundial e são apenas novidades para as firmas nacionais pode ser lançada a hipótese de que muitas destas inovações são, na verdade, adaptações das máquinas para o mercado nacional.

Outro fator muito importante a se ressaltar é o de que a amostra da PINTEC é formada não apenas por empresas produtoras de máquinas agrícolas, mas também por produtoras de implementos agrícolas. Isto ocorre devido ao fato de que a PINTEC utiliza como base para compor sua amostra a tipologia da Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE). Ao agrupar estes dois setores torna-se impossível mensurar com exatidão se as inovações descritas anteriormente advêm do setor de máquinas ou do setor de equipamentos. Devido a normas internas do Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE)²⁵ e da própria configuração da PINTEC²⁶ torna-se impeditiva uma pesquisa do grau de inovação especificamente do setor de máquinas agrícolas. Deste modo os pesquisadores desta área ficam restritos aos estudos de caso como o de Luciano (2010) e a pesquisas do tipo *surveys*.

4.7 Quadro síntese e a evolução do trabalho

O presente capítulo teve como objetivo explicar o surgimento do setor de máquinas agrícolas no Brasil, sua evolução e as recentes mudanças deste mercado. Atenção especial se deu ao lado da oferta de máquinas agrícolas e ao estudo de como as políticas econômicas condicionaram as estratégias produtivas e competitivas deste setor.

Ficou claro que o país enfrentou algumas fases bem definidas: na primeira fase, antes de 1960, inexistia um setor produtor de máquinas agrícolas, o que existia era a importação de tratores e algumas montadoras subsidiárias de grandes multinacionais. Na segunda fase, entre 1960-1980, iniciou-se a produção doméstica de máquinas, tanto por meio de firmas nacionais quanto por subsidiárias das já tradicionais multinacionais do ramo.

Ao adentrar a década de 1980 o setor passou por momentos difíceis, com baixa produção e queda nas vendas. Foi um momento no qual as firmas também estagnaram seus investimentos, dada a crise que o Brasil enfrentava. A situação não melhorou na década de 1990, ao contrário, a abertura comercial e a falta de competitividade da indústria brasileira de

²⁵ O IBGE adotou a partir do ano de 2011 uma política de não desagregar a PINTEC para determinados setores, como o de máquinas agrícolas. Para um estudo de tal setor seria necessária a desagregação da PINTEC a 3 dígitos, o que fere a norma do IBGE.

²⁶ Segundo informações do setor do IBGE responsável pela elaboração da tabulação dos dados da PINTEC esta pesquisa foi concebida para se estudar macrosetores, ou seja, numa desagregação de no máximo 2 dígitos, algo que se tornou ainda mais rígido com a norma adotada pelo IBGE em 2011.

máquinas agrícolas fez o quadro setorial tornar-se ainda mais grave. A retomada do crescimento começou, ainda que timidamente em 1996 e somente foi deslanchar a partir dos anos 2000, quando as firmas voltaram a investir e a inovar, melhoraram as máquinas produzidas e o setor ganhou novo ânimo.

Comparando o presente capítulo com aquele dedicado ao estudo da evolução do setor de máquinas agrícolas dos Estados Unidos pode-se notar claras diferenças. O surgimento da indústria de máquinas agrícolas no Brasil esteve atrelado à atuação do Estado como indutor da industrialização por substituição das importações, bem como seu desenvolvimento se deu junto com a proteção que tal estratégia de industrialização utilizava. No caso dos EUA não notou-se uma presença estatal tão forte em tal setor.

Quando a estratégia de industrialização foi perdendo força, principalmente por volta dos anos de 1980, o setor de máquinas agrícolas começou a apresentar sinais de recessão. Uma parte desta recessão certamente estava relacionada com a crise do modelo de substituição das importações, enquanto outra parte pode ser explicada pela reestruturação e concentração de mercado que este setor estava passando em nível mundial.

O processo de Fusões e Aquisições iniciado no setor de máquinas agrícolas norte-americano ganhou proporções mundiais, a reestruturação acabou atingindo os mercados dos países em desenvolvimento, como por exemplo o Brasil. Nota-se deste modo a interligação entre as estratégias globais e regionais do setor, bem como os impactos sobre as filiais.

A Figura4.9 sistematiza tal evolução destacando os pontos principais deste capítulo.

Período temporal	Características do mercado	Momento vivenciado pelo setor de máquinas agrícolas	Papel do Estado na formação do setor
Pré 1960	Inexistência de produção de máquinas agrícolas. Todas eram importadas ou apenas montadas no Brasil	Inexistia um setor nacional de máquinas, apenas importações ou montagem.	Concedia permissões para importação de máquinas agrícolas, mas não possuía atuação pró-ativa
1960- 1980	Início e auge da fabricação nacional de máquinas agrícolas. Concentração da produção em poucas firmas (nacionais e estrangeiras)	Auge do setor, produção cresceu ininterruptamente até 1976 e manteve um nível razoável até 1980	Indutor da industrialização e formação do setor. Fiscalizador através do GEIA.
1980 -1990	Crise setorial, redução na produção e estagnação setorial. Falência da maioria das produtoras de capital brasileiro e concentração da produção pelas multinacionais estrangeiras.	Crise do setor, quedas expressivas na produção, dificuldades ao enfrentar a inflação elevada e nos anos 90 ocorreu a abertura comercial, expondo o setor à concorrência.	Ações pontuais de socorro ao setor. Após 1990 o Estado novamente se ausentou da intervenção em tal setor.
Anos 2000	Multinacionais estrangeiras puxam o crescimento do setor, retomada dos investimentos e grande melhoria na qualidade dos produtos	Novo ciclo de expansão setorial. Ocorreu a retomada da produção, chegando ao final da primeira década no novo século com uma produção tão elevada quanto àquela do período 1960-1980.	Estado volta a realizar pesquisas para incentivar a competitividade no setor, a principal delas foi o Projeto PIB.

Figura 4.9 - Análise sintética da evolução do mercado de máquinas agrícolas no Brasil

Fonte: elaboração própria

Entretanto a explicação desta evolução setorial ainda não está completa, haja vista as políticas agrícolas brasileiras foram, e ainda são, importantes componentes para explicar o resultado deste setor. Seria impossível entender, por exemplo, o sucesso do setor no período 1960-1976 sem estudar a relação existente entre a demanda por máquinas agrícolas e o crédito agrícola subsidiado ofertado pelo governo federal. O próximo capítulo permitirá também avaliar a retomada do crescimento da indústria de máquinas agrícolas a partir dos anos 2000, demonstrando novamente a importância que a presença do Estado tem sobre o bom resultado na indústria de máquinas agrícolas. Por tal razão o trabalho analisará de que modo as políticas agrícolas influenciaram no desenvolvimento deste setor. Serão analisadas principalmente as políticas de crédito agrícola e de preços mínimos, as quais geraram, e geram, condições para que o agricultor demande máquinas e, desta forma, influenciam no resultado do setor de máquinas agrícolas.

5 A RELAÇÃO ENTRE O SETOR DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS E A POLÍTICA AGRÍCOLA

Resumo

O objetivo deste capítulo é demonstrar como a política agrícola brasileira influenciou na demanda por máquinas agrícolas, especialmente tratores e colheitadeiras. Faz-se uma análise qualitativa e descritiva de como evoluíram as vendas de máquinas agrícolas e o montante de crédito agrícola para investimento, desde a criação do Sistema Nacional de Crédito Rural, em 1964, até o último programa governamental de estímulo a compra de máquinas agrícolas, o MODERFROTA. Concluiu-se que o crédito agrícola é de grande importância no resultado do setor de máquinas agrícolas, haja vista sua variação faz com que as vendas de tratores e colheitadeiras também se modifiquem. Mas ressalta-se a importância de observar outra importante variável na determinação das vendas de máquinas agrícolas: a capitalização do agricultor e seu nível de endividamento. Diferentemente do caso norte-americano, a política agrícola brasileira atuou de forma direta no setor de máquinas agrícolas, majoritariamente via crédito agrícola com taxas de juro subsidiada.

Palavras-chaves: Crédito Agrícola, Capitalização do Agricultor, Venda de máquinas agrícolas

Abstract

This chapter aims to show how the Brazilian agricultural policy influenced the demand for agricultural machinery, specially tractors and harvesters. It was made a qualitative and descriptive analysis of how the agricultural machinery sales and amount of agricultural investment credit have been evolved, since the creation of National System of Agricultural Credit to the present with de MODERFROTA program. The conclusion was that the agricultural investment credit is far important into the result of agricultural machinery sector, because the variation of this credit results on variation of sales to tractors and harvesters. The farmer capitalization and the farmer debt level is another important variable that can explain the variation of agricultural machinery sales. Differently from US famer, agricultural policy was much more directly in the intention of provide agricultural machinery to farmers by agricultural subsidized investment credit.

Key-words: Agricultural Credit, Farmer Capitalization, Sales of Agricultural Machinery

5.1 Introdução

No segundo, no terceiro e no quarto capítulo desta dissertação buscou-se analisar a evolução histórica do setor de máquinas agrícolas através de um arcabouço teórico que levava em consideração as relações do setor em estudo com a economia industrial e com as questões das políticas econômicas. Especialmente no capítulo quatro, referente ao surgimento, desenvolvimento e estágio atual do setor de máquinas agrícolas no Brasil foi possível perceber a forte influência exercida pelo governo, tanto na gênese do setor quanto no seu desenvolvimento. Todavia a partir da década de 1980 o país entrou em uma complicada

situação fiscal, com fragilidade nas contas públicas e elevada inflação. Foi neste mesmo período que o setor de máquinas agrícolas, que vinha apresentado bons resultados desde sua fundação, passou por uma séria crise. Esta somente se resolveu em meados dos anos 2000 quando tanto a demanda quanto a produção voltaram a crescer.

Já foram analisadas no capítulo anterior as influências, sob o setor de máquinas agrícolas, das políticas econômicas. Mas esta análise estaria incompleta se não fosse levado em consideração o papel que a política agrícola desempenhou no setor de máquinas agrícolas. Sendo assim o objetivo deste capítulo é analisar a influência das políticas agrícolas no setor em estudo. A hipótese que norteia tal capítulo é a de que a condução da política agrícola pode afetar o resultado do setor de máquinas agrícolas, de modo sucinto deseja-se estabelecer que durante o período no qual a política agrícola foi bastante ativa, 1965-1979, o setor de máquinas agrícolas também obteve bons resultados. Entretanto a partir de 1980, quando o pilar desta política começou a ruir, o setor em questão também enfrentou maus momentos, somente voltando a se recuperar no início da década de 2000 quando uma nova política de incentivo à compra de máquinas foi idealizada.

Segundo Bacha (2012) existem ao menos seis tipos de políticas agrícolas: política de crédito rural, política de garantia de preços mínimos, política de seguro rural, política de pesquisa e extensão agropecuária, políticas específicas para certos produtos e insumos e a política de regulamentação do uso de recursos florestais e de incentivos ao reflorestamento. O presente capítulo dará especial atenção à política de crédito agrícola, mais especificamente ao crédito para investimento, haja vista que é ele que facilita a demanda pelas máquinas agrícolas. Sempre que necessário serão feitas menções às outras políticas.

O crédito agrícola para investimento é condição necessária, mas não suficiente, para que o agricultor adquira a máquina, outro fator, a capitalização do produtor, influência nesta decisão. O que este capítulo demonstrará é que o crédito agrícola para investimento teve um papel crucial para deslançar a demanda de máquinas em seu estágio inicial de produção no Brasil, e a drástica redução dele durante as décadas de 1980 e 1990 podem complementar a explicação da crise pela qual o setor de máquinas passou durante tais períodos. Somente após o início da década de 2000 o setor voltou a apresentar bons resultados, período que o governo adotou nova política de estímulo à compra de máquinas através de crédito subsidiado.

O corte histórico adotado neste capítulo inicia-se no biênio de 1964-1965 quando foi idealizado e implementado o Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), a partir do qual pode-se afirmar que iniciou-se oficialmente uma política de crédito rural no Brasil, ademais foi em tal período que a produção e a demanda por máquinas agrícolas deslançou no país.

5.2 Expansão da produção e da demanda²⁷ por máquinas financiadas pelo crédito agrícola (1965-1979)

O crédito agrícola foi instituído oficialmente no Brasil no ano de 1965 quando criou-se o Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR). Os objetivos de tal modalidade de crédito foram delineados pela Lei nº 4829 e de forma resumida tais objetivos foram expostos por Araújo et ali (2007) da seguinte maneira:

- Financiar substancial parcela dos custos operacionais da produção e comercialização
- Promover a formação de capital
- Acelerar a adoção e difusão de tecnologia moderna
- Fortalecer a posição econômica dos pequenos e médios produtores

Das funções citadas o crédito agrícola para investimento cumpre o segundo e o terceiro objetivo exposto, pois provê a formação de capital na agricultura e acelera a adoção e a difusão da tecnologia moderna. Entretanto o crédito agrícola para investimento não se destinou para pequenos produtores, ficou concentrado nas mãos de médios e principalmente de grandes produtores ao longo do período 1965-1980 (FÜRSTENAU, 1987 ; BACHA,2012).

Para compreender esta concentração deve-se entender primeiramente a estratégia do governo ao criar o SNCR e quais eram os objetivos econômicos do governo. Para Bacha (2012) o governo militar que estava no poder na data da implementação do SNCR tinha por objetivo dar continuidade ao ciclo de industrialização por substituição das importações no Brasil, cabia à agropecuária prover alimentos a baixo custo, liberar mão de obra para o setor urbano-industrial, gerar divisas através da exportação dos gêneros agrícolas e demandar insumos modernos, principalmente máquinas agrícolas, para alavancar a produção nacional deste setor o qual o próprio governo ajudou a formar²⁸.

Ao criar o SNCR o governo militar visualizava a possibilidade de facilitar o acesso dos agricultores aos insumos modernos, gerando maior produtividade, reduzindo os custos e formando um excedente agrícola exportável fundamental na geração de divisas que seriam utilizadas no processo de industrialização. Além do mais o crédito agrícola proporcionaria demanda ao setor de máquinas, fundamental para o setor que iniciava suas atividades no país.

²⁷ Inexistem dados sobre a demanda por máquinas agrícolas no Brasil, tanto de máquinas novas como as usadas. Para tanto foi utilizada uma variável *proxy*, a venda de máquinas agrícolas no atacado. Tal dado corresponde o repasse das montadoras para suas revendedoras.

²⁸ Como exposto no capítulo 4 o governo Juscelino Kubitscheck deu diversos incentivos para a formação deste setor, bem como propôs políticas para incentivar a produção nacional.

Bacha (2012) aponta que a taxa de juros dos empréstimos concedidos foram por vezes negativas implicando a transferência de recursos de outros setores para a agricultura. Bacha (2012) intitulou o período de 1965 a 1985 de processo de modernização da agropecuária brasileira, enquanto que Fürstenau (1987) diz que o período de ouro do processo de modernização se deu de 1965 a 1977 principalmente através do financiamento governamental. Para tal autora o comportamento do crédito agrícola seguia uma tendência pró-cíclica, o elevado crescimento da economia brasileira, especialmente de 1967 a 1979 foi acompanhado de consecutivos aumentos da disponibilidade de crédito agrícola.

As fontes de tal crédito provinham neste período, segundo Fürstenau (1987), das exigibilidades bancárias e dos aportes que o Tesouro Nacional fazia ao Banco do Brasil, o qual era o principal fornecedor de crédito. A primeira fonte destes recursos era considerada de baixo custo e não inflacionária, pois não implicava no aumento da base monetária, já a segunda opção era de custo mais elevado para o governo e em certa medida poderia aumentar o nível de preços.

O programa governamental de alavancar tanto a industrialização quanto a exportação de bens agrícolas deu resultados. Ao mesmo tempo, o crédito agrícola era farto e a demanda²⁹ por máquinas agrícolas também era superada a cada ano. A tabela a seguir demonstrará o total de crédito demandado para compra de máquinas agrícolas e o montante, em unidades, vendidas delas, bem como a taxa de juro real média cobrada.

²⁹ Como já citado em outra nota, a demanda está sendo mensurada através da variável proxy vendas no atacado

Tabela 5.1 - Vendas de máquinas agrícolas, crédito e taxa de juro

Ano	Crédito (em R\$) ³⁰	Vendas no atacado ³¹	Taxa de juros real ³² (em %)
1969	693.753,22	9977	
1970	841.494.548,98	14586	-1,85
1971	1.061.245.318,96	21947	-2,34
1972	1.396.057.357,23	29254	-0,43
1973	2.230.397.804,94	38918	-0,61
1974	756.536.301,94	45226	-14,5
1975	2.529.726.960,32	57101	-11,13
1976	2.497.305.252,75	68015	-21,34
1977	1.960.205.712,28	52942	-14,99
1978	1.585.083.318,24	44474	-16,19
1979	1.919.943.734,46	54050	-31,72

Fonte: elaboração do autor com base nos dados de ANFAVEA (2013) e Anuário Estatístico do Crédito Rural (vários anos) e Bacha (2012,p.62)

O crédito agrícola expandiu-se de forma considerável desde 1969 até 1977 passando da casa dos milhões de reais, em 1969, para a faixa dos bilhões de reais em 1977. Como apontou Bacha (2012) além do aumento do crédito agrícola em termos reais, contribuiu para o aumento da demanda de máquinas agrícolas a presença de taxas de juros negativas durante todo o período descrito pela tabela anterior, representando transferências de recursos de outros setores para a agropecuária. A demanda por tratores e colheitadeiras cresceu 5,3 vezes, enquanto que a produção 4,73 vezes durante 1969-1977. Os dados e evidências apresentados indicam uma correlação positiva entre o montante de crédito disponível, a demanda por máquinas bem como para a produção destas. De modo mais formal a correlação estatística entre a demanda e o crédito agrícola no período 1969-1979 é de 0,8319, ou seja, existe uma correlação no período de 83,19% entre a demanda por máquinas e o crédito dispendido para a compra delas.

Fürstenau (1987) notou que a partir do ano de 1977 a disponibilidade de crédito agrícola para investimento começou a diminuir, ainda que sutilmente, mas a partir do início da década de 1980 ele se reduziu drasticamente. O crédito agrícola para investimento foi

³⁰ Corresponde à parcela de crédito agrícola para investimento em máquinas e equipamentos. Os valores foram obtidos do Anuário Estatístico do Crédito Agrícola, os valores monetários que estavam expressos em outras moedas (Cruzeiro Novo, Cruzeiro e Cruzado) foram transformados para reais seguindo a metodologia do Banco Central para tal conversão, os valores obtidos em Reais (R\$) foram deflacionados pelo IGP-DI (agosto de 1994 = 100). Dados anteriores a 1969 estavam indisponíveis tanto em meio digital, internet quanto nas bibliotecas da ESALQ.

³¹ Corresponde a soma das unidades vendas de tratores de rodas e colheitadeiras. Variável proxy da demanda

³² Ver Bacha (2012, p.62)

reduzindo-se numa opção do governo abrindo maior espaço para os créditos de comercialização e custeio. Como visto no capítulo anterior foi a partir de 1977 que a produção de máquinas agrícolas iniciou seu processo de descenso, ainda que de modo leve, mas a partir de 1980 o setor entrou em crise.

Assim como feito no capítulo anterior, a comparação com o ano auge do setor, 1976, demonstra que a partir do ano seguinte ocorreu uma queda discreta, tanto na demanda por máquinas quanto no crédito para investimento. As causas deste declínio e as interligações entre a diminuição do crédito, da demanda e consecutivamente da produção serão discutidas na sessão seguinte.

5.3 Redução do crédito agrícola, queda na demanda e a crise setorial (1980-1995)

A crise setorial que iniciou-se em 1980 estava intimamente relacionada com a diminuição do crédito agrícola para investimento. No capítulo anterior discutiram-se os motivos macroeconômicos que levaram o Brasil à chamada década perdida, especialmente o desajuste fiscal e a posterior elevação da inflação a níveis recordes. Também discutiu-se o resultado da recessão para o setor de máquinas agrícolas e, como foi salientado, o período entre 1980-1989 foi péssimo para o setor, o qual chegou a operar com mais de 50% de capacidade ociosa.

A crise ficou ainda mais acentuada com a chegada da década de 1990 e a consequente abertura comercial que ocorreu no Brasil em tal data. A produção caiu a níveis muito baixos, em 1992 ocorreu o recorde negativo de produção quando foram fabricadas apenas 22084 unidades entre tratores e colheitadeiras. A demanda continuou sua tendência de queda até 1996 quando atingiu o vale com apenas 11212 máquinas demandadas, sendo que destas 10312 eram tratores e 900 eram colheitadeiras.

Quais fatores, além dos já estudados no capítulo anterior, podem explicar tal crise profunda no setor em análise? Dois fatores foram importantes em tal recessão: a diminuição do crédito agrícola para investimento e a situação financeira dos produtores rurais ao longo do período 1980-1995. Se por um lado a redução do crédito dificultou o acesso aos maquinários, o alto grau de endividamento dos produtores impossibilitou-os de continuar o processo de modernização no campo.

O artigo de Fürstenau (1987) afirma que o fornecimento de crédito para a agropecuária sempre foi encarado pelos brancos brasileiros como uma negociação de alto risco, haja vista tal setor apresentava – e ainda apresenta – grandes oscilações em seus rendimentos. O Banco

Central do Brasil (BACEN) passou a exigir em 1973 que 10% dos depósitos em conta corrente fossem obrigatoriamente destinados ao crédito agrícola. Em 1980 o BACEN aumentou tal exigibilidade para 20% e no ano seguinte tal valor subiu para 25% dos depósitos à vista. Mesmo com estas exigências os bancos privados continuavam receosos a emprestar, cabia então ao Banco do Brasil a maior parcela de concessão de crédito.

Fürstenau (1987) ainda ressaltou que a partir de 1979 a inflação brasileira passou a aumentar de modo considerável e, numa economia inflacionária, os agentes preferem aplicar seus recursos em ativos fixos que estivessem protegidos da inflação, do que guarda-los em conta corrente. Desta maneira parte da queda dos empréstimos dos bancos privados aos agricultores pode ser explicada pela própria redução dos depósitos à vista. Neste mesmo artigo a autora relatou que a partir de 1983, já com as finanças sob tutela do Fundo Monetário Internacional (FMI), o governo brasileiro foi obrigado por tal instituição a extinguir os subsídios ao crédito agrícola, passando a adotar uma taxa de juros de 3% mais a correção correspondente à inflação. O resultado de tal política ortodoxa com relação ao setor de máquinas agrícolas não poderia ter sido outro: a redução do crédito agrícola fez com que os produtores diminuíssem a demanda, acarretando a crise em tal segmento. A tabela a seguir demonstrará a evolução do crédito e da demanda por máquinas durante a década de 1980.

Tabela 5.2 - Crédito para investimento e vendas de máquinas agrícolas (1980-1989)

Ano	Crédito (em R\$) ³³	Vendas de máquinas ³⁴
1980	1.144.143.442,25	55605
1981	735.341.266,03	32471
1982	44.577.408,87	27900
1983	21.065.390,51	26058
1984	14.108.200,17	47114
1985	771.936.445,06	46511
1986	2.352.098.734,44	51841
1987	922.274.119,22	44562
1988	844.051.197,59	34674
1989	322.007.956,76	30252

Fonte: elaboração própria com base nos dados da ANFAVEA (2013) e Anuários Estatístico do Crédito Agrícola (vários anos).

³³ Valores referentes ao crédito agrícola para investimento em máquinas e equipamentos. Os valores em sua forma original encontravam-se em Cruzados, Cruzeiros, Cruzeiros Reais e Reais, quando necessário se aplicou a conversão oficial do Banco Central de moedas antigas para o Real. Todos os valores foram deflacionados pelo IGP-DI (agosto de 1994 = 100).

³⁴ Corresponde à venda interna no atacado de tratores de roda e colheitadeiras.

O crédito agrícola já vinha se reduzindo desde 1977, mas foi no início da década de 1980 que ele teve uma queda acentuada. A demanda por máquinas também foi muito inferior daquela obtida na década de 1970. Excetuando-se o ano de 1986, quando tanto o crédito quanto a demanda apresentaram recuperação devido ao Plano Cruzado, os demais anos foram de crise quando comparados as décadas anteriores.

A tabela anterior fornece mais uma evidência de que o crédito agrícola para investimento era um importante fator para a determinação da demanda por máquinas agrícolas e conseqüentemente para o resultado da indústria e do mercado de máquinas agrícolas. Esta hipótese está fundamentada no trabalho de Fürstenau (1987), mas não apenas nele. Araújo et al (2007) corroboraram as mesmas afirmações, para tais autores a baixa capacidade de poupança do governo, o descontrole das contas públicas e o aumento da inflação tornou impossível a continuidade nos anos 80 do modelo macroeconômico adotado pelo governo durante a década de 1970. Os mesmos autores apontam que com o aumento da inflação as pessoas diminuíram o montante de recursos depositados em conta corrente bancária e conseqüentemente os recursos do crédito rural que eram obtidos a partir das exigibilidades bancárias diminuíram acarretando automaticamente numa redução do crédito agrícola disponível.

A concessão de crédito para investimento continuou diminuindo após o Plano Cruzado, aliás após tal programa de estabilização ocorreu uma verdadeira restrição ao crédito agrícola para investimento. Bacha (2012) afirma que a partir de 1987 o crédito agrícola sofreu duas grandes mudanças: primeiramente o volume de crédito concedido caiu sensivelmente de 1986 até 1996 voltando a aumentar apenas a partir de 1997. Em segundo lugar a taxa de juros real cobrada passa de negativa para positiva, acabando desta forma com o subsídio ao setor agrícola implícito em tal taxa. Para tal autor as razões que levaram o governo a reduzir drasticamente a concessão de crédito foram:

- a) O não pagamento dos contratos de crédito anteriormente tomados pelos agricultores, problema iniciado principalmente após 1986.
- b) A crise fiscal pela qual passava o Estado
- c) A busca por novos modelos de financiamento da agropecuária

Somada a tal queda adicionou-se um péssimo momento pelo qual a agricultura passou entre 1986-1993, no qual o PIB da agricultura declinou 44% (ARAÚJO et al,2007). Por sua vez Bacha (2012) enfatiza o problema da crise de endividamento enfrentada pelos produtores rurais a partir de 1986. Como pode ser visto pela Tabela 5.2 o crédito agrícola foi farto em

1986 e com uma taxa de juros real de -33,3% o que tornou tais recursos muito convidativos aos agricultores. Entretanto a partir da aceleração inflacionária o governo passou a indexar os contratos já firmados, aumentando consideravelmente o custo destes empréstimos.

A elevação do custo das dívidas associado ao mal desempenho da agropecuária levaram os produtores rurais a não terem condições de arcar com os compromissos junto ao Sistema Nacional de Crédito Rural, especialmente o Banco do Brasil o qual era o principal fornecedor dos recursos e que em 1988 continha 21% da dívida rural em situação de inadimplência. Tal situação levou o governo a dar certa anistia a parte da correção monetária que vinha sendo cobrada (BACHA, 2012).

A situação fiscal brasileira e a inflação não foram resolvidas durante a década de 1980, o quadro ficou ainda mais grave quando o Brasil decretou sua moratória, no ano de 1987. Ademais a situação dos produtores rurais continuava a se deteriorar. O resultado desta má condição de crédito e de capitalização dos agricultores se refletiu durante o início da década de 1990 em uma demanda cada vez menor por máquinas agrícolas.

Tabela 5.3 - Crédito e vendas de máquinas agrícolas durante a década de 1990

Ano	Crédito ³⁵	Vendas de máquinas agrícolas ³⁶
1990	102.388.215,56	23591
1991	240.508.577,22	15213
1992	519.190.752,33	13731
1993	604.779.496,18	24131
1994	1.006.174.361,06	42567
1995	221.287.110,94	19017
1996	102.737.362,94	11212
1997	257.427.927,06	17758
1998	295.693.913,87	20931
1999	290.170.765,64	22111

Fonte: elaboração própria com base no Anuário Estatístico do Crédito Rural (vários anos) e Anuário Estatístico da ANFAVEA (2013).

Com exceção do ano de 1994, ano da estabilização monetária conquistada pelo Plano Real, a década de 1990 também ficou marcada pela baixa disponibilidade de crédito e pela demanda que oscilou muito ao longo dos anos, mas sempre com níveis de compra muito

³⁵ Valores referentes ao crédito agrícola para investimento em máquinas e equipamentos. Os valores em sua forma original encontravam-se em Cruzados, Cruzeiros, Cruzeiros Reais e Reais, quando necessário se aplicou a conversão oficial do Banco Central de moedas antigas para o Real. Todos os valores foram deflacionados pelo IGP-DI (agosto de 1994 = 100).

³⁶ Corresponde às vendas no atacado de tratores de roda e colheitadeiras.

inferiores do que aqueles obtidos em anos anteriores. A média da demanda na década de 1990 foi apenas maior do que aquela obtida durante a década de 1960, quando o setor dava seus primeiros passos. Durante a década de 90 a média da demanda foi de 18821 máquinas vendidas, para efeito de comparação durante a década perdida (1980) a demanda média do período foi de 34803 máquinas. Deste modo a mudança de década não significou uma nova etapa para o setor de máquinas agrícolas, mas sim um aprofundamento da crise que já o acompanhava desde meados de 1980,

Outro fator alarmante deste período foi descrito por Barros (1999) o qual estimou a frota de tratores existentes no Brasil em número, valor e força motriz entre 1970-1997. O resultado está reportado na Figura 5.1:

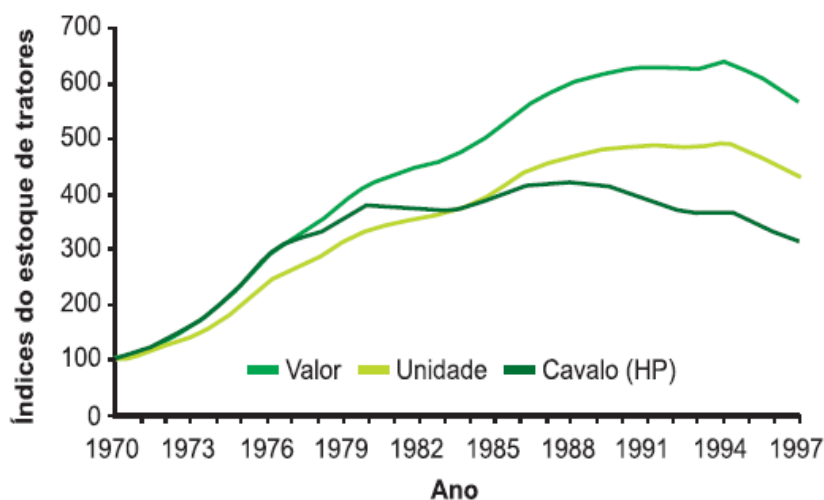


Figura 5.1 - Índice de estoque médio de tratores no Brasil: valor, número e força motriz entre 1970-1997 (1970=100)

Fonte: Barros (1999)

O alerta dado por Barros (1999) é de que, além do péssimo momento vivido pelo setor durante as décadas de 1980 e 1990, o índice de estoque de tratores medidos em Cavalos (HP) em 1995 estava muito próximo aquele observado em 1979, ou seja, não bastasse a crise setorial o montante de máquinas adquiridas não foi suficiente para repor a obsolescência dos tratores sucateados.

Uma alteração significativa que se iniciou durante a década de 90 foi a mudança do padrão da política agrícola vigente. Segundo Bacha (2012) o governo passou a partir de tal data buscar novos padrões de financiamento para a política agrícola, principalmente fazendo com que o setor privado passasse a ser mais participativo em tal política. Bacha (2012) diz que a partir da década de 1990 iniciou-se um período na política agrícola com maior eficiência produtiva e menor intervenção estatal, foram criados diversos mecanismos de

financiamento privado, tais como a Cédula do Produtor Rural (versão física e financeira), o Certificado de Depósito Agrícola (CDA), o Warrant Agrícola (W.A) entre outros que diminuiu, mas não extinguiu, a participação do governo em tal política³⁷.

Dadas as condições adversas na agricultura no início dos anos 90 o governo elaborou um programa de renegociação das dívidas dos agricultores. Segundo Bacha (2012) a partir de 1995 as dívidas contraídas desde a década de 1980 pelos agricultores começaram a ser renegociadas com o governo, o qual as securitizou. Em 1995, através da lei nº 9.138, foi aprovada a securitização de dívidas que somavam até R\$ 200 mil. Tal lei concedeu aos devedores a carência de um a dois anos para o pagamento do serviço da dívida, prazo de pagamento do principal em até sete anos, correção dos valores das dívidas pelos preços mínimos acrescidos de 3%, ao ano e a possibilidade do produtor rural pagar as parcelas das dívidas através da entrega do valor equivalente em mercadorias. O montante securitizado segundo Rezende (2000) foi de R\$ 7 bilhões, sendo que o Tesouro Nacional deveria arcar com R\$ 2,5 bilhões em subsídios.

Ainda segundo Bacha (2012) em 26-2-1998 foi instituído o Programa de Saneamento dos Ativos Financeiros (Pesa) para refinanciamento das dívidas dos agricultores com saldos devedores acima de R\$ 200 mil. Os débitos foram negociados com prazo de pagamento de até vinte anos, com uma taxa de juros variando de 8% a 10% corrigidos pelo IGP-M. No mesmo ano foi aprovado o Programa de Revitalização de Cooperativas de Produção Agropecuária (Recoop).

Apesar destes três novos programas para refinar e securitizar a dívida agrícola Bacha (2012) não se demonstrou muito otimista em seus resultados, haja vista em 1997 e 1998 apenas 22,4% das dívidas reescaladas foram de fato salgadas. Araújo (2000) por sua vez alertava que o montante da dívida agrícola em dezembro de 1998 somava R\$ 30 bilhões, equivalente a 42% do PIB agropecuário naquele ano.

Nota-se pela tabela 5.3 que após a estabilização monetária e o início da renegociação das dívidas agrícolas, especialmente após o ano de 1997, tanto a demanda quanto o crédito agrícola voltaram a se elevar, ainda que não na mesma proporção da década de 1970. Uma nova onda de investimento em máquinas agrícolas somente ocorreu a partir do limiar do novo milênio e, curiosamente, quando um novo programa federal de crédito subsidiado para compra de máquinas agrícolas foi lançado.

³⁷ Para maiores detalhes deste novo padrão de financiamento veja Bacha (2012, cap 3 e cap.8).

5.4 A retomada do crescimento da demanda por máquinas agrícolas, o novo programa de financiamento e o antigo problema do endividamento

No limiar do novo milênio o governo federal criou um novo programa de crédito, específico para financiar a compra de máquinas e equipamentos agrícolas, o Programa de Modernização da Frota de Tratores e Implementos Associados e Colheitadeiras (MODERFROTA). Tal programa foi lançado no ano 2000 e tem³⁸ por objetivo financiar a compra de tratores, colheitadeiras, pulverizadores, plantadeiras, semeadoras, plataformas de corte e colheitadeiras.

Algumas regras devem ser cumpridas para que o produtor rural, ou sua cooperativa, tenha acesso a este crédito. Os tratores financiáveis não podem ter idade superior a oito anos, enquanto as colheitadeiras não podem ter mais do que dez anos de uso. Os pulverizadores devem possuir tanques acima de 2000 litros, barras de pelo menos 18 metros e terem idade máxima de 5 anos de uso. As plantadeiras devem conter no mínimo 9 linhas, enquanto as semeadoras devem conter pelo menos 15 linhas, ambas as máquinas não devem ultrapassar a idade de 5 anos de uso.

A taxa de juros cobrada por tal programa variou ao longo destes 13 anos de operação e atualmente encontra-se em 5,5% ao ano. O limite de financiamento para equipamentos de preparo, secagem e beneficiamento de café é de R\$ 40 mil, já para todos os outros itens não há limite de financiamento. O produtor rural pode tomar quantos empréstimos desejar num mesmo Ano Safra desde que seja comprovada sua capacidade de pagamento. Do valor total do bem a ser financiado o BNDES pode participar com até 90% do total. O tomador do empréstimo deve deixar algum bem em garantia a instituição financeira que aprovou o financiamento até que o valor total tenha sido saldado, sendo 4 anos o prazo máximo de pagamento.

A evolução do crédito concedido para investimento em máquinas agrícolas e a venda delas estão relatadas na Tabela 5.4:

³⁸ O MODERFROTA ainda está em vigor, entretanto a partir de 2013 passou a financiar apenas itens usados, sendo que as máquinas novas passaram a ser financiadas pelo Plano de Sustentação dos Investimentos (PSI).

Tabela 5.4- Crédito para investimento e venda por máquinas agrícolas (2000-2012)

Ano	Crédito (em R\$)	Vendas de máquinas agrícolas
2000	386.973.242,32	28371
2001	441.153.240,95	32301
2002	611.244.096,39	38865
2003	960.478.660,89	34916
2004	1.189.063.717,23	34408
2005	901.141.348,87	19263
2006	844.703.976,92	21465
2007	598.163.451,02	33677
2008	1.179.060.168,47	47872
2009	1.123.005.867,33	49254
2010	1.016.115.004,24	60969
2011	1.220.139.836,77	57639
2012	1.452.297.309,80	62097

Fonte: Anuário Estatístico do Crédito Agrícola (vários anos) e Anuário Estatístico da ANFAVEA (2013)

O primeiro fato que se nota na Tabela 5.4 é que o crédito agrícola para investimento volta a crescer a partir dos anos 2000 nunca se demonstrando abaixo dos R\$ 386 milhões e geralmente com tendência de elevação. Do mesmo modo a demanda por máquinas agrícolas voltou a se elevar e a apresentar tendência de crescimento, inclusive o ano de 2012 marcou um ótimo resultado para o setor obtendo-se a venda de 62 mil unidades entre tratores e colheitadeiras, um recorde nos últimos vinte anos. Todavia o recorde de vendas de máquinas agrícolas ainda pertence ao ano de 1976 quando foram comercializadas 68 mil unidades.

Alguns autores discutem a importância do MODERFROTA para a modernização da frota bem como sobre a efetividade do programa atingir o seu objetivo. Dentre estes trabalhos esta sessão destaca os de Salomão (2003), Pontes e Padula (2005), Lima et al (2009), Baricelo e Bacha (2013) e Moraes e Vian (2013).

Segundo Salomão (2003), o Brasil possui um setor agrícola altamente competitivo conseguindo ser mais produtivo do que muitos outros, inclusive países considerados desenvolvidos. Este autor afirma que tais países não possuem uma produção agrícola tão eficiente quanto a do Brasil, além de necessitarem de vultosos gastos governamentais para subsidiar a produção agrícola, enquanto o Brasil, pelo menos desde a metade da década de 1990, vem trabalhando com uma agricultura cada vez menos subsidiada. Neste mesmo trabalho afirma-se que a expressiva competitividade da agroindústria brasileira se deve, sem dúvidas, à sua crescente mecanização, a qual agilizou tanto o plantio quanto a colheita, reduzindo as perdas desta em pelo menos 5%. O processo de mecanização se viabilizou devido a fatores como o aumento da renda agrícola, aumento das exportações e dos preços das commodities exportadas, bem como a partir do ano 2000 o programa MODERFROTA que

viabilizou a compra de máquinas agrícolas com prazos de pagamentos mais longos e taxas de juros subsidiadas.

A análise de Salomão (2003) está contida entre os anos de 2000 a 2002. Em tal período o autor constatou que os desembolsos do MODERFROTA financiaram 61% dos tratores vendidos e 99% das colheitadeiras. Na visão deste autor, o MODERFROTA dava sinais de que seria um indutor da modernização agrícola através do financiamento das máquinas. Todavia o autor fez importante consideração ao chamar atenção para o sucateamento da frota brasileira de máquinas e tratores.

Dados da ANFAVEA para o ano de 1999 apresentados por Salomão (2003) mostravam que metade da frota nacional de tratores estava com idade superior a 10 anos, o que significava sucateamento do maquinário. Por sua vez, a frota obsoleta de colheitadeiras era de 10%, portanto uma situação mais confortável quando comparada com os tratores.

Com tais dados, o autor considera que seria possível o MODERFROTA galgar um grande objetivo na política agrícola brasileira: modernizar a frota de máquinas agrícolas, pois pela visão do autor, dada a grande obsolescência dos tratores, haveria grande espaço para a atuação do programa incentivando a demanda e conseqüentemente, a partir de uma demanda menos volátil, dar estímulo para que houvesse aumento da produção. Deste modo Salomão (2003) traz uma visão otimista quanto ao programa em destaque.

Estudo feito por Pontes e Padula (2005) analisou o MODERFROTA durante o período de 2000 a 2004, constatando que após o surgimento de tal financiamento a produção de tratores aumentou em 85%, enquanto que para colheitadeiras o aumento chegou a 143,09%. Todavia, os autores não creditam a este programa a substancial elevação de produção ocorrida no período de análise, mas sim ao crescimento das exportações de máquinas agrícolas brasileiras.

Ao analisar a demanda por máquinas agrícolas, Pontes e Padula (2005) fizeram um estudo de correlação estatística entre os desembolsos com o MODERFROTA e a demanda, encontrando uma correlação positiva, sendo assim o aumento dos gastos com tal programa fazem com que a demanda se eleve e vice-versa para o caso em que os gastos diminuem. Apenas em um ano específico, o de 2004, ocorreu uma discrepância quando os recursos governamentais para financiamento aumentaram, mas a demanda por máquinas diminuiu.

Pontes e Padula (2005) apontaram em seu trabalho o ano atípico de 2004 e demonstraram certa preocupação com o sucesso do programa MODERFROTA. Para tais autores, o referido ano poderia ser um ponto de inflexão, no qual o programa estaria se esgotando. Eles afirmam que, após tal ponto, os aumentos dos desembolsos neste programa

não seriam suficientes para continuar estimulando a demanda por máquinas agrícolas, especialmente tratores e colheitadeiras.

O artigo de Lima et al (2009) corrobora a argumentação de Pontes e Padula (2005) ao apresentar dados referentes ao índice de tratorização do Brasil. O índice é calculado pela divisão da área cultivada mensurada em hectares de determinado ano e a frota de tratores existente naquele mesmo ano. Concluiu-se que houve um aumento nesta relação passando de 50,64 hectares plantados por trator em 1996 para 66,71 hectares plantados por tratores em 2006.

Mesmo com tais dados, Lima et al (2009) demonstram-se otimistas quanto ao potencial do MODERFROTA permitir o crescimento e modernização da frota de máquinas agrícolas. Segundo tais autores, o programa seria o responsável pelo aumento da demanda por tratores de maior potência, uma das possíveis explicações para o aumento do índice de tratorização, haja vista se utilizariam menos tratores por hectare plantado.

Vegro e Ferreira (2007) apontam que apesar das facilidades que o MODERFROTA trouxe para a compra de máquinas, o endividamento dos produtores, principalmente os do Centro-Sul do país, impunham séria restrição à modernização via a aquisição de maquinários. Sendo esta região uma das maiores demandantes de máquinas e com culturas propícias à mecanização, o programa MODERFROTA poderia não atingir seus objetivos. Na verdade o problema do endividamento agrícola não ressurgiu no ano de 2007. Bacha (2012) relatou que em 2001 o governo federal foi obrigado a diminuir a taxa de juros em 5% dos programas de refinanciamento das dívidas agrícolas e a estender o prazo de pagamento para 2025, mas manteve-se a correção delas pelo IGP-M.

Rezende e Kreter (2007) defenderam a hipótese de que o elevado endividamento agrícola e as frequentes crises deste endividamento fazem com que não apenas o setor agrícola se deteriore, mas juntamente com ele outros setores entram em crise, por exemplo, o de máquinas agrícolas o qual depende fortemente das vendas à crédito. Tais autores enfatizaram que a crise do endividamento não foi resolvida com o Pesa, nem com nenhum dos programas de refinanciamento e securitização apresentados por Bacha (2012), aliás a dívida agrícola, principalmente a de investimento, vem se tornando maior a cada ano desde 1998.

Tabela 5.5 - Saldos devedores rurais médios anuais segundo a finalidade (em bilhões de R\$, deflacionados pelo IPCA, 2007 = 100)

Ano	Total	Finalidades		
		Comercialização	Custeio	Investimento
1995	42,3	8,4	19,7	14,2
1996	39,1	5,8	20,5	12,8
1997	37,1	6,0	18,5	12,6
1998	40,2	6,5	17,7	16,0
1999	44,2	3,9	22,4	17,9
2000	48,0	2,9	24,7	20,3
2001	51,7	3,5	25,7	22,5
2002	54,5	3,1	25,8	25,7
2003	62,2	4,0	28,6	29,6
2004	68,7	3,9	30,8	34,0
2005	74,4	3,0	33,5	37,9
2006	81,5	4,6	36,2	40,7
2007	87,4	4,1	39,6	43,6

Fonte: Rezende e Kreter (2007, p.7)

Rezende e Kreter (2007) alertam para o crescimento da dívida de investimento, a qual mais do que dobrou no período 1998-2007. Na visão de tais autores o problema desta dívida está na fonte dos recursos, que provêm principalmente das exigibilidades bancárias e dos repasses do BNDES aos bancos, sejam eles privados ou públicos. Por sua vez os créditos de comercialização e custeio estão mais associados às novas modalidades de financiamento iniciadas na década de 1990, como o CPA, CDCA, Warrant Agrícola entre outros, que são instrumentos privados de financiamento. Os autores citados anteriormente destacaram que apesar dos bancos privados, principalmente os das montadoras de máquinas agrícolas, terem aumentado sua parcela na concessão de crédito para investimento a maior parcela deste ainda é concedida pelos bancos públicos.

Tabela 5.6 - Crédito agrícola para investimentos segundo o tipo de instituição financeira (em R\$ bilhões, deflacionados pelo IPCA, 2007 = 100)

Ano	Bancos Públicos	Bancos Privados
1995	12,8	1,4
1996	11,3	1,5
1997	11,2	1,4
1998	13,2	2,8
1999	14,1	3,8
2000	15,4	5,0
2001	15,9	6,6
2002	18,2	7,5
2003	19,4	10,2
2004	21,8	12,3
2005	23,9	14,0
2006	25,9	14,8
2007	27,7	16,0

Fonte: Elaboração própria com base em Rezende e Kreter (2007, p.9)

A tabela anterior demonstra que a maior parcela do financiamento do crédito agrícola para investimento provém dos bancos públicos, mas como salientam Rezende e Kreter (2007) a partir do ano 2000 os bancos privados iniciaram maior financiamento por máquinas, fato justificado pela criação do MODERFROTA que através de repasses do BNDES para os bancos das montadoras facilitou ainda mais o financiamento.

Rezende e Kreter (2007) concluem que não necessariamente este farto financiamento após os anos 2000 via MODERFROTA será totalmente positivo, nem para os agricultores, nem para a indústria de máquinas agrícolas. Para tais autores os saldos devedores dos agricultores estão cada vez maiores, aos empréstimos tomados a partir dos anos 2000 somam-se aqueles ainda não pagos ainda das décadas de 1980 e 1990, teria-se então um quadro muito perigoso caso a agricultura não mantiver seus bons resultados. Esta possível nova crise do endividamento afetaria primeiramente os agricultores e por consequência a indústria de máquinas agrícolas.

Por sua vez Baricelo e Bacha (2013) estavam interessados em estimar o impacto do MODERFROTA sob a demanda por máquinas agrícolas. Para tanto realizaram uma regressão com dados anuais entre 1995 e 2010 a fim de testar se o crédito agrícola se mostrava uma variável significativa estatisticamente para a demanda por máquinas, bem como através de uma variável *dummy* testar se houve uma quebra estrutural antes e após o MODERFROTA. O

resultado foi que ambas as variáveis não se demonstraram significativas, sendo que preços das máquinas e a área plantada forma altamente significativos. A estimação proposta por Baricelo e Bacha (2013) pode ser considerada simples, não compreendeu alguns importantes variáveis, como, por exemplo, a capitalização do produtor rural, o índice de preços pago e os preços recebidos pelo agricultor. Pode compreender-se tal trabalho como um modelo inicial para uma estimação ao estilo microeconômico da influência do crédito para o setor de máquinas agrícolas.

Já o artigo de Moraes e Vian (2013) possuía o objetivo de estimar o impacto de diversas variáveis sob o mercado de máquinas agrícolas. Utilizaram uma metodologia econométrica mais sofisticada do que o de Baricelo e Bacha (2013), um modelo autoregressivo com correção de erros (SVAR,MCEV), com séries mensais para as variáveis: vendas de máquinas agrícolas, índice de atividade econômica, crédito rural, taxa de juros Selic, taxa de câmbio, produção industrial dos EUA e índices de preço ao atacado agrícola, Deste modo pode-se considerar a estimativa de Moraes e Vian (2013) uma estimativa macroeconômica dos impactos de tais variáveis sob a demanda de máquinas agrícolas. O resultado obtido por tais autores foi de que o comportamento da atividade econômica do Brasil influencia mais a produção e o resultado do setor de máquinas agrícolas do que o próprio crédito agrícola.

Por fim, notou-se nesta última sessão que o crédito agrícola é um fator importante para a demanda de máquinas agrícolas e que suas oscilações podem afetar o resultado do setor, tanto agrícola quanto o produtor de máquinas. Entretanto não basta apenas o crédito, para que a demanda se sustente ao longo dos anos e mantenha o bom desempenho das vendas de máquinas é necessária uma boa capitalização do produtor. A crítica feita por Rezende e Kreter (2007) é de que o atual sistema de concessão de crédito agrícola é insustentável a longo prazo e, provavelmente, acarretará nova crise de endividamento e calotes, que prejudicaram toda a cadeia produtiva³⁹.

³⁹ Para uma discussão sobre propostas de novas formas de financiamento veja o artigo de Rezende e Kreter (2007).

6 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação realizou um estudo do mercado de máquinas agrícolas. Nela foram abordados pontos fundamentais, tais como: a importância da estrutura de mercado para o setor e as consequências de tal setor estar inserido num oligopólio concentrado. Diversos autores, dentre os quais Lucente e Nantes (2010) e Romano (2003), caracterizam o setor de máquinas agrícolas como um setor heterogêneo no qual coexistem empresas de grande, médio e até mesmo pequeno porte produtivo. Tal classificação se deve ao uso da Classificação Nacional de Atividades Econômicas versão 2.0 (CNAE 2.0) a qual agrupa na seção C, divisão 28, grupo 283 a fabricação de tratores e de máquinas e equipamentos para agricultura e pecuária. Nesta classificação da CNAE 2.0, devido ao propósito a que ela se destina, diversos tipos de máquinas e equipamentos são agrupados, tais como: tratores, arados, grades, trilhadeiras, adubadeiras, semeadeiras, colheitadeiras entre outros. Todavia a estrutura produtiva de cada uma destas máquinas e/ou equipamentos possui suas especificidades. Estudá-los de acordo com a classificação da CNAE pode trazer problemas de generalização. . Por exemplo, seria equivocado estudar a estrutura de mercado do setor produtor de tratores conjuntamente com a de arados, ainda que ambos pertençam ao mesmo grupo pela classificação da CNAE. As estruturas de mercado e de custos de cada um é totalmente diferente do outro. A estrutura de custos nestes segmentos em questão é tão importante que geram estruturas de mercado distintas, haja vista a indústria de tratores é caracterizada por um oligopólio concentrado, enquanto a estrutura dos produtores de arados segue uma estrutura mais parecida a de um mercado concorrencial.

Outra importante conclusão que este trabalho chegou foi em relação ao desenvolvimento do setor de máquinas agrícolas em diferentes países. Ao analisar a formação do setor nos Estados Unidos notou-se que ele partiu de uma estrutura de mercado bem próxima a uma concorrência perfeita, na qual diversos produtores fabricavam ainda ferramentas agrícolas e vendiam-nas aos produtores rurais. Todavia após tal processo o setor começou a concentrar-se nas mãos de poucos fabricantes, especialmente após a produção em massa realizada pela Ford. Desde então o setor se apresentou como um oligopólio concentrado, no qual as barreiras à entrada, as economias de escala, de escopo e as inovações – sejam elas incrementais ou radicais, de produto ou processo - diferenciam os concorrentes e seus produtos.

No Brasil, entretanto, a produção iniciou-se por volta de 1960 já com um setor totalmente estruturado como um oligopólio. Em solo brasileiro o setor de máquinas agrícolas

contou com grande incentivo do governo para sua instalação, gerência e funcionamento através do GEIA. Já nos EUA todo esforço para consolidação do setor em termos industriais foi feito pelos empresários do ramo, sem influência direta do governo.

A política agrícola também teve atuação em ambos os países e influenciou o desenvolvimento do mercado de máquinas agrícolas, ainda que de forma diferente. Nos Estados Unidos a partir do AAA, lançado na década de 1930, o governo norte-americano passou a sustentar os preços dos produtos agrícolas, ao mesmo tempo em que incentivava a adoção de técnicas modernas de plantio e colheita. Lançou-se assim o que Cochrane (1979) denominou de a esteira rolante do mercado agrícola, na qual os agricultores buscavam adotar inovações, entre elas os tratores, para aumentar a produtividade. Desta forma a política agrícola nos EUA sempre atuaram de forma indireta no mercado de máquinas: ao sustentar os preços permitia-se que os agricultores demandassem as máquinas.

No Brasil o início da política de crédito agrícola governamental para investimento ocorreu juntamente com o início da produção nacional de máquinas agrícolas. Deste modo conclui-se que o crédito, ao menos no início da produção nacional, foi fator decisivo para alavancar o setor em construção. Ademais, enquanto o crédito se manteve elevado, especialmente entre 1960-1976, a produção e a demanda também se mantiveram aquecidas. Todavia com o desmantelamento do Sistema Nacional de Crédito Rural na década de 1980 e 1990 a demanda se reduziu e o setor entrou em recessão.

Durante o mesmo período temporal, a década de 1980, os Estados Unidos viviam um difícil período em sua agricultura, com preços em baixa e um governo com ideias mais liberais, avesso às políticas fiscais expansivas. Ao mesmo tempo em que o setor brasileiro de máquinas agrícolas estava em crise, o dos EUA também estava. Tais crises fizeram com que as empresas mudassem suas estratégias e iniciassem uma nova fase de concentração de mercado via Fusões e Aquisições. A estratégia deixou de ser a local para ser global, alterando a concentração de setor em diversas partes, inclusive no Brasil.

Notou-se então outra semelhança nos mercados de máquinas agrícolas brasileiro e norte-americano: ainda que a política agrícola tenha atuado de forma distinta na sustentação da demanda por máquinas agrícolas em tais países, a ausência dela fez com que em ambos os países o setor enfrentasse uma crise. Devem ser mantidas as devidas proporções, haja vista o Brasil passava pela crise do endividamento externo e pela hiperinflação, crise muito influenciada pelas decisões tomadas anos antes nos EUA com a retomada da hegemonia americana.

A retomada do crescimento do setor ocorreu em meados década de 1990 quando a eletrônica embarcada passou a ser utilizada em máquinas agrícolas, principalmente em tratores e colheitadeiras, dando novo dinamismo ao setor. A inovação voltou a desempenhar um papel importante no avanço e retomada em tal segmento nos mercados tradicionais, como o norte americano. Tal onda também atingiu o mercado brasileiro, principalmente após os anos 2000 quando a agricultura de precisão passou a ser mais utilizada em solo nacional. Merece destaque também o programa MODERFROTA que voltou a impulsionar as vendas de máquinas agrícolas no Brasil, demonstrando novamente a importância da política agrícola para o bom desempenho deste mercado.

REFERÊNCIAS

- AMATO NETO, J. A indústria de máquinas agrícolas no Brasil: origens e evolução. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 57-69, 1985.
- ARAÚJO. P.F.C.D. Crédito rural e endividamento em período recente. **Preços Agrícolas**, Piracicaba, ano XIV, n. 161,p. 3-6, mar, 2000.
- ARAÚJO, P. F. C. D; BARROS, A.L.M.; BARROS, R.M; SHIROTA, R. Política de crédito para a agricultura brasileira: Quarenta e cinco anos em à procura do desenvolvimento. **Revista de Política Agrícola**, Brasília.. n. 4, p. 27, 2007.
- ANFAVEA. Anuário da Indústria Automotiva Brasileira. São Paulo: ANFAVEA: 156 p. 2013.
- AZEVEDO FILHO, A. J. B. D. Agricultura de Precisão. **Agroanalysis**. Rio de Janeiro: FGV 1996.
- BACHA, C. J. C. Alguns aspectos dos modelos de análise dos impactos de mudança tecnológica no comportamento do setor agrícola. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 30, n. 1, p. 21, 1992.
- _____. **Economia e política agrícola no Brasil**. 2ª Edição. São Paulo: Atlas, 2012, 264 p
- BAIN, J. S. **Barriers to new competition: their character and consequences in manufacturing industries**. 1st Edition. Cambridge: Harvard University Press Cambridge, 1956, 339 p.
- BARICELO, L. G.; BACHA, C. J. C. Oferta e demanda de máquinas agrícolas no Brasil. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 22, n. 4, p. 67-83, 2013.
- BARROS, A. D. **Capital, produtividade e crescimento da agricultura: o Brasil de 1970 a 1995**. 1999. 149 p. Tese (Doutorado em. Economia, Administração e Sociologia Rural) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1999.
- BARROS, G. S. A. D. C.; CAMARGO, E. J. J. D.; CARMO, A. J. B. **Demanda de tratores**. Piracicaba. IPE; FEALQ; IEA; ESALQ, 1979. 130 p. Relatórios do Estudo Nacional de Máquinas Agrícolas.
- BARROS, J. R. M. D.; GOLDENSTEIN, L. Avaliação do Processo de Reestruturação Industrial Brasileiro. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 66, 1997.
- BATTE, M. T.; ARNHOLT, M. W. Farmer evaluation of precision farming technologies. **Journal of the American Society of Farm Managers and Rural Appraisers**, Denver, v. 65, n 1, p. 78-89, 2002.
- BJORNSON, B.; KLIPFEL, J. Farm equipment industry performance: past and future. **The International Food and Agribusiness Management Review**, Oxford, v. 3, n. 1, p. 71-84, 2000.

BRASIL. Decreto n. 47.473, de 22 de dezembro de 1959. Rio de Janeiro, 1959. Disponível em: < <http://legis.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=178164> >. Acesso em: 03 set. 2013.

CAPUTO, A. C.; MELO, H. P. D. A industrialização brasileira nos anos de 1950: uma análise da instrução 113 da SUMOC. **Estudos Econômicos (São Paulo)**, São Paulo, v. 39, n. 3, p. 513-538, 2009.

CARNEIRO, D. D.; MODIANO, E. Ajuste externo e desequilíbrio interno: 1980-1984. In: ABREU, M. D. P. (Ed.). **A ordem do progresso. Cem anos de política econômica republicana 1889-1989**. Rio de Janeiro: Campus, 1990. cap. 12, p.445.

CASTILHOS, C. C.; JORNADA, M.I.H da.; STERNBERG,S.S.W.; GUILARDI,R.C. A indústria de máquinas e implementos agrícolas (MIA) no RS: notas sobre a configuração recente. **Ensaio Fundação de Economia e Estatística**, Porto Alegre. v. 29, n. 2, p. 21, 2008.

CASTRO, A. C.; FONSECA, M. D. G. D. Inovações e concorrência em máquinas agrícolas e sementes: observações para uma nova agenda de pesquisa. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 08, n. 13, p. 20, 1991. Disponível em: < <http://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/9053> >. Acesso em: 04 de out. 2014

CASTRO, L. B. D. Privatização, abertura e desindexação: a primeira metade dos anos 90. In: GIAMBIAGI, F.;VILLELA, A; CASTRO, L.B de; HERMANN, J. (Ed.). **Economia brasileira contemporânea (1945-2004)**. Rio de Janeiro: Campus, 2005. cap. 6, p.425.

CIRANI, C.B.S; MORAES, M.A.F.D. Inovação na indústria sucroalcooleira paulista: os determinantes da adoção das tecnologias de agricultura de precisão. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, Brasília , v. 48, n. 4, Dezembro. 2010 .

COCHRANE, W. W. **The development of American agriculture: A historical analysis**. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1979.

CONSIDERA, C. M. Ideologia, globalização e emprego. *Jornal do Economista*, Corecon, n. 83, dez. 1995.

De Janvry, A. “Social Structure and Biased Technical Change in Argentine Agriculture” in **Induced Innovation: Technology, Institutions, and Development**, Binswanger, H. ed. Baltimore, MD: The John Hopkins University Press, 1978.

DOSI, G. Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation. **Journal of economic literature**, Pittsburgh, v. 26, n. 3, p. 1120-1171, 1988.

ENGLISH, B.C.; ROBERTS, R.K.; LARSON, J.A. **A logit analysis of precision farming technology adoption in Tennessee**. Knoxville: The University of Tennessee Agricultural Experiment Station, Department of Agricultural Economics, 2000, p. 1-22 (Staff Paper 00-01, 2000). Disponível em: <<http://economics.ag.utk.edu/pubs/farm/logit.pdf>>. Acesso em: 05 out. 2014.

ERBER, F. S.; CASSIOLATO, J. E. Política industrial: teoria e prática no Brasil e na OCDE. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 66, 1997.

FERRAZ, J. C.; COUTINHO, L. **Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira-ECIB**: Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, disponível em <<http://www3.eco.unicamp.br/neit/pesquisas/145-menu-principal/500-ecib-estudo-da-competitividade-da-industria-brasileira>>. Acesso em: 04 out 2014,. 1993.

FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION (FAO). Agricultural Statistics: banco de dados sobre agricultura da FAO. Disponível em <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em 05 out 2014.

FONSECA, M. D. G. D. **Concorrência e progresso técnico na indústria de máquinas para agricultura: um estudo sobre trajetórias tecnológicas**. 1990. 268 p. Tese (Doutorado em Economia..) - Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1990.

FÜRSTENAU, V. A política de crédito rural na economia brasileira pós 1960. **Ensaio Fundação de Economia e Estatística**, Porto Alegre, v. 8, n. 1, p. 139-154, 1987.

HAGUENAUER, L., BAHIA, L. D., CASTRO, P. F., RIBEIRO, M. B. Evolução das cadeias produtivas brasileiras na década de 90. IPEA, Brasília, 2001 (Texto para Discussão, 786).

HOMEM DE MELO, F. B. Políticas de desenvolvimento agrícola no Brasil. In: SAYAD, J. (Ed.). **Resenhas de economia brasileira**. São Paulo: ANPEC/Saraiva, 1979. p.45-116.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA SERVIÇO NACIONAL DE, R. **Censo agrícola de 1920**. Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, 1920.

_____. **Censo Agrícola de 1940**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1940.

_____. **Censo Agrícola de 1950**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1950.

_____. **Censo Agrícola de 1960**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1960.

KAGEYAMA, A. O novo padrão agrícola brasileiro: do complexo rural aos complexos agroindustriais. In: DELGADO, G. C.; GASQUES, J. G; VILLA VERDE, C.M. (Ed.). **Agricultura e políticas públicas**. Brasília: Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas, v.1,1990. cap. 2, , p.574.

KRAMER, H. M. Harvesters and high finance: formation of the International Harvester Company. **Business History Review**, Cambridge, v. 38, n. 03, p. 283-301, 1964..

KUDRLE. R. T. **Agricultural tractors a world industry study**. Cambridge: Ballinger Pub Co, 1975. 286p.

KUHN, T. S. **The structure of scientific revolutions**. Chicago: University of Chicago Press, 1962. 210 p.

KUPFER, D. Barreiras estruturais à entrada. In: KUPFER, D. e HASENCLEVER, L. (Ed.). **Economia Industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil**. : 2ªed. Rio de Janeiro: Campus, 2013. cap. 7,

LAPLANE, M.; SARTI, F. Investimento direto estrangeiro ea retomada do crescimento sustentado nos anos 90. **Economia e sociedade**, Campinas, v. 8, p. 143-181, 1997.

LIMA, R. A. de S.; RODRIGUES, S. M. ; FELIPE, F.I. **Impactos dop Moderfrota na indústria de tratores de rodas no Brasil**. 47º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, Porto Alegre (Rio Grande do Sul).SOBER, 2009.

LOOTTY, M.; SZAPIRO, M. Economias de escala e escopo. In: KUPFER, D. ; HASENCLEVER, L. (Ed.). **Economia industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil**. Rio de Janeiro: Campus, 2013. cap. 3.

LOURENÇO, G. M. Determinantes da crise do agronegócio. **Análise Conjuntural**, Curitiba, v. 28, n. 1-2, p. 13-14, 2006.

LUCENTE, A. R. ; NANTES, J.F.D. . Inovação tecnológica no segmento de máquinas e equipamentos agrícolas: um estudo a partir das PINTECs 2000, 2003 e 2005. **Informações Econômicas**. São Paulo. Instituto de Economia Agrícola, v. 38, p. 31-41, 2008

LUCIANO, M. C. **Alocação das Atividades Produtivas e Tecnológicas em Subsidiárias de Empresas Multinacionais: o Caso da Indústria de Máquinas Agrícolas**. 2010. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas). Departamento de Economia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Araraquara, 2010, 79p.

MCBRIDE, W.D.; DABERKOW, S.G. Information and the adoption of precision farming technologies. **Journal of Agribusiness**, Athens, v. 21, n. 1, p. 21-38, 2003. Disponível em: <<http://www.agecon.uga.edu/~jab/Library/S03-02.pdf>>. Acesso em: 05 abr. 2014.

MODIANO, E. A ópera dos três cruzados: 1985-1989. In: ABREU, M. D. P. (Ed.). **A ordem do progresso**. Rio de Janeiro: Campus, 1990. cap. 13.

MORAES, G. I. D.; VIAN, C. E. D. F. **Vendas de máquinas agrícolas, atividade econômica e crédito rural, resultados para o período 2003-2012**. 51º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Belém (Pará): SOBER 2013

MOREIRA, M. M.; CORREA, P. G. Abertura comercial e indústria: o que se pode esperar eo que se vem obtendo. **Revista de economia política**, Caminas, v. 17, n. 2, p. 61-91, 1997.

MUELLER, C. A política agrícola no Brasil. Uma visão de longo prazo. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 19, p. 9-23, 2010. Edição Especial.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. **An evolutionary theory of economic change**. Cambridge: Harvard University Press, 1982. 454p.

NÚCLEO. DE ESTUDOS DA. INDÚSTRIA E. TECNOLOGIA (NEIT). **Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira**. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 1993. 69p.

PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. **Research policy**, North Holland, v. 13, n. 6, p. 343-373, 1984.

PENROSE, E. T. **The theory of the growth of the firm**. New York: Sharpe, 1959, 304p.

PONTES, N. R.; PADULA, A. D. **Avaliação dos impactos e transformações do programa Moderfrota na indústria de máquinas agrícolas**. In: **CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL**, 43., 2005, Ribeirão Preto. **Anais...** São Paulo: SOBER, 2005, 16p.

POSSAS, M. L. Em direção a um paradigma microdinâmico: a abordagem neo-schumpeteriana. In: AMADEO, E. J. **Ensaio sobre economia política moderna: teoria e história do pensamento econômico**. SP, Marco Zero, 1980, p. 157-178.

_____. Concorrência schumpeteriana. In: KUPFER, D. e HASENCLEVER, L. (Ed.). **Economia industrial: Fundamentos teóricos e prática no Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. cap. 18, p.382.

POSSAS, M. S. Concorrência e Inovação. In: PELÁEZ, V. ; TÁMS SZMRECSÁNYI (Ed.). **Economia da Inovação Tecnológica**. São Paulo: Hucitec, 2006. cap. 1,

PUDUP, M. B. From farm to factory: structuring and location of the US farm machinery industry. **Economic Geography**, Worcester, vol 63, n 3, p. 203-222, 1987.

REZENDE, G. Política de preços mínimos na década de 90: dos velhos aos novos instrumentos. Rio de Janeiro. IPEA. Texto para discussão nº 740, 2000.

REZENDE, G.; KRETER, A. A Recorrência de Crises de Endividamento Agrícola no Brasil ea Conseqüente Necessidade de Reforma da Política de Crédito Agrícola. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 16, p. 4-20, 2007.

ROCHA, F. Prevenção estratégica à entrada. In: KUPFER, D. e L, H. (Ed.). **Economia industrial fundamentos teóricos e práticas no Brasil**. 2. ed. . Rio de Janeiro: Campus, 2013. cap. 12.

ROMANO, L. N. **Modelo de referência para o processo de desenvolvimento de máquinas agrícolas**. 2003. 266 p. (Doutorado em Engenharia Mecânica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

ROSSI JR.; J.L.; FERREIRA, P.C. **Evolução da produtividade industrial brasileira e abertura comercial**. Rio de Janeiro: IPEA, 1999. (Texto para Discussão, 651).

SALOMÃO, J. A. F. O MODERFROTA e a política de modernização da agricultura brasileira. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, n. 1, p. 7, 2003.

SCHUMPETER, J.A. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Nova York: Harper & Row, 1942. 487p.

SEVIER, B.J.; LEE, W.S. Precision agriculture in citrus: a probit model analysis for technology adoption. In: American Society of Agricultural Engineers - ASAE/ Canadian Society of Agricultural Engineering - CSAE, 2004, Ontario. **Proceedings...** Ontario: ASAE/CSAE, 2004. p. 1-13.

SILVA, A. O., DOELLINGER, C., CONSIDERA, C., HORTA, M. H., LEVY, P.M., VILLELA, R. Retrospectiva da economia brasileira. **Perspectivas da Economia Brasileira-1994**. Rio de Janeiro: IPEA, Cap. 1, p.13-41, 1993

STEINDL, J. **Maturidade e estagnação no capitalismo americano**. São Paulo Abril Cultural, 1983. 264p.

SWINTON, S.; LOWENBERG-DEBOER, J. Evaluating the profitability of site-specific farming. **Journal of production agriculture**, Madson, v. 11, n. 4, p. 439-446, 1998.

TATSCH, A. L. Conhecimento, Aprendizagem, Inovação e Proximidade Espacial: o caso do arranjo de máquinas e implementos agrícolas no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, v. 7, n. 1, p. 63-100, 2009.

TAVARES, M. D. C. **Da substituição de importações ao capitalismo financeiro. Ensaio sobre economia brasileira**. Rio de Janeiro: ZAHAR, 1972. 263 p.

_____. A retomada da hegemonia norte-americana. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 5-15, 1985.

VEGRO, C.L.R.; FERREIRA, C.R.R.P. **A força de volta ao campo: análises e indicadores do agronegócio**. São Paulo: Instituto de Economia Agrícola. 2007. 5 p.

VEIGA, J. E. D. **Metamorfoses da política agrícola nos Estados Unidos**. São Paulo: ANNABLUME, 1994.

VIAN, C.E.D.F.; ANDRADE JÚNIOR, A.M; BARICELO, L.G; SILVA, R.P. Origens, evolução e tendências da indústria de máquinas agrícolas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 51, n. 4, p. 719-744, 2013.