



PAPERS DO NAEA

ISSN 15169111

PAPERS DO NAEA Nº 188

**MACROECONOMIA E ESPECIFICIDADE CAMPONESA:
UMA HIPÓTESE BASEADA EM EFICIÊNCIA REPRODUTIVA
PARA A DINÂMICA DOS INVESTIMENTOS NA AGRICULTURA
DOS ESTADOS UNIDOS**

Francisco de Assis Costa

Belém, Novembro de 2005

Macroeconomia e Especificidade Camponesa: Uma hipótese baseada em *eficiência reprodutiva* para a dinâmica dos investimentos na agricultura dos Estados Unidos

Francisco de Assis Costa¹

1 Introdução

É matéria de pouca controvérsia que as variáveis de investimento - investimento bruto (gastos em estruturas, máquinas, equipamentos e inventários - IB) e investimento líquido (IB menos depreciação e baixas - IL) – são procíclicas em relação ao Produto Nacional Bruto – PNB². Barro (1993:11-13) apresenta a evolução das componentes cíclicas das duas variáveis³, constatando, para os Estados Unidos, a alta correlação ($R^2 = 0,91$) entre os movimentos ondulatórios do Investimento Bruto e do Produto Nacional Bruto. Ademais, seus dados demonstram ser esta a mais alta correlação entre todos os componentes do PNB (idem: 9). Por outra parte, a volatilidade do IB (desvio padrão de 0,082) é quase cinco vezes a do PNB (desvio padrão de 0,017), dando consistência à conclusão de que os investimentos são forte fonte de flutuações no estado geral dos negócios.

As explicações para tal fenômeno não são consensuais. A tradição *keynesiana*, por exemplo, explica a relação direta entre investimentos e PNB por dois passos: um que associa o crescimento do PNB e o crescimento da *poupança*, esta variável dependente daquela, e outro que faz a relação entre investimento, como variável independente, e PNB, atrelando as duas variáveis pelo conceito de multiplicador do investimento. Estabelece, assim, que as decisões que produzem, no primeiro movimento, a poupança, não são diretamente associáveis às que transformam os recursos poupados em capital produtivo através do investimento que produz o segundo movimento (Davidson, 1978). Trabalhando com noções de tempo histórico e de incerteza, as abordagens keynesianas enfatizam o papel das defasagens temporais entre as variáveis macroeconômicas e do papel aí desempenhado pelas expectativas dos agentes quando, no momento de suas decisões, procuram vencê-las, perscrutando o futuro. Assim, se indicadores do estado geral dos negócios, como o PNB, dão a sensação de que o futuro será melhor que o presente, as decisões serão tomadas em um estado de maior otimismo, reduzindo a taxa de desconto dos anos que virão e, destarte, aumentando a *eficiência marginal do capital produtivo*, na perspectiva presente. Do mesmo modo atuam as políticas que reduzem a taxa de juros. Nestes casos, a predição teórica é que poupanças monetárias tenderão a tornar-se gastos produtivos, alimentando positivamente o ciclo. Em situações inversas, os investimentos minguarão e, com eles, o PNB e o nível geral dos negócios. Há uma

¹ Professor e pesquisador do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos da Universidade Federal do Pará.

² There are of course many different explanations of business cycles (...). But, as Samuelson has pointed out and most textbooks on the business cycle confirm, there is actually a measure of agreement on some of the central issues. Most importantly there is virtually universal agreement that one of the main sources of cyclical fluctuations in the economy is the instability of investment (Freeman e Perez, 1988:39-40).

³ Trata-se das flutuações das séries temporais das variáveis, “isoladas” de suas tendências, isto é, de sua regularidade de longo prazo. Em termos formais: a série temporal das taxas de afastamento do valor real da série em relação ao valor da sua tendência, este calculado por equações obtidas por regressão no formato de maior R^2 . Para os cálculos dessas componentes para as variáveis aqui tratadas ver o Anexo.

clara designação, por essa ótica, aos que orientam-se pela *eficiência marginal do capital* da condição de (únicos – conf. Prado, 1993) agentes que decisivamente podem influir na determinação das flutuações do IB. E, dado o caráter radical da incerteza na qual geralmente estão mergulhados, dado ainda o caráter não coordenado das suas decisões, os resultados dificilmente produzirão situações ótimas determinadas por qualquer forma de equilíbrio de longo prazo - ou por qualquer força resultante de uma tal tendência⁴.

Por seu turno, a tradição neoclássica refuta veementemente as oscilações cíclicas como uma instabilidade inerente à incapacidade dos mercados de produzirem os ajustamentos necessários aos estados de equilíbrio, entendendo-as, ao contrário, como expressões da atuação do mercado para a garantia do equilíbrio de longo prazo. Na atualização do *market-clearing approach*, por exemplo, do qual o já citado Barro tornou-se um proeminente ao reduzir as bases dos processos decisórios de todos os agentes a um único padrão - consumidores e produtores igualados por uma *rationale* a lá Robson Crousue, formalizada pela integração das curvas de indiferença entre não-trabalho (ou taxa de ocupação, nas empresas) e poder de compra (para consumo, entre as pessoas, ou investimento entre as firmas) e funções de produção -, o PNB cresce com o investimento porque este, uma vez realizado, incorpora novas capacidades que elevam o produto marginal do trabalho (no caso das unidades de consumo) ou do capital (no caso das unidades produtivas), de modo que os níveis de satisfação ou de lucratividade atingidos no novo padrão de consumo ou produção (curva de indiferença) possível é mais que proporcional ao acréscimo na extensão do trabalho ou produção exigidos. E, dado que todas as funções de produção trazem o suposto dos rendimentos decrescentes, o próprio acúmulo de capital (ou bens duráveis no caso dos consumidores) de um ciclo positivo de investimentos reduz a produtividade marginal e, a partir daí, o fundamento para o investimento que, por isso, também decresce determinando a fase descendente do ciclo, agora deprimido pela redução produzida nos estoques desejados de capital (ou bens duráveis) e pelas crescentes taxas de depreciação (Barro, op. cit.:215-242).

Shumpeterianos de diversos matizes divergem de neoclássicos e keynesianos, sobretudo pela desconsideração, comum a ambos os grupos, do caráter endógeno da dinâmica tecnológica e do correlato significado disso no esclarecimento das decisões dos agentes e dos fenômenos econômicos. Associadas a esta questão geral, há divergências de fundo: com os keynesianos, quanto à validade da generalização da racionalidade empresarial presa à *eficiência marginal do capital*, produtora de decisões *reativas* ao estado dos negócios e da confiança na rentabilidade futura, avaliada por critérios estritamente financeiros onde, contudo, tenderiam a dominar possibilidades de ganhos estáveis (Feeman e Perez, op. cit.: 44-45); com os neoclássicos, quanto ao valor heurístico dos estados de equilíbrio de empresas e mercados (resultado da validade da hipótese do comportamento maximizador dos agentes) para esclarecer a realidade do sistema econômico, quanto ao pressuposto da condição ergótica das posições de empresas e mercados nas suas trajetórias (os pontos dessas trajetórias como independentes entre si), quanto ao pressuposto da reversibilidade de trajetórias e processos e, finalmente, quanto a validade da noção de tempo lógico, destituído de história. Para eles, há, na base dos movimentos da economia, uma racionalidade orientada para as possibilidades de inovação e dos *lucros sobrenormais*, com estratégias de concorrência pró-ativas,

⁴ Para uma ampla discussão de todos estes aspectos ver Possas, 1987:49-166.

não re-ativas, que buscam posições competitivas diferenciadas, as quais conformam trajetórias não-ergóticas – desenvolvimento dependente de trajetória – de empresas, setores e economias. Nestes o desequilíbrio é condição de normalidade e os resultados são irreversíveis, dado que carregados de história, i. e. de alterações qualitativas que alteram definitivamente as condições nas quais operam as variáveis econômicas (Nelson e Winter, 1982).

Com tais pressupostos, explicam os ciclos pela dinâmica de adoção e generalização de inovações. A fase rapidamente ascendente do ciclo resulta da dinâmica de introdução de novo padrão tecnológico, que elevando a demanda por novas combinações de fatores produzem, por transbordamento e efeito multiplicador, um incremento geral da economia; a inflexão para uma etapa do ciclo marcada por taxas decrescentes resulta dos efeitos sobre os preços, da generalização da inovação – movimento que, como diria o próprio Schumpeter (1964), produziria sua assimilação pelos “fluxos circulares”, isto é, pela condição de reprodução rotineira do sistema econômico.

Não obstante as diferenças, há uma unanimidade entre essas tradições: investimentos são procíclicos ao PNB.

Este artigo discute, no Capítulo 2, uma situação relevante que não corrobora com esta certeza: a dos investimentos na agricultura dos Estados Unidos. No Capítulo 3, apresenta um esclarecimento para tal comportamento. No Capítulo 4 apresentam-se conclusões.

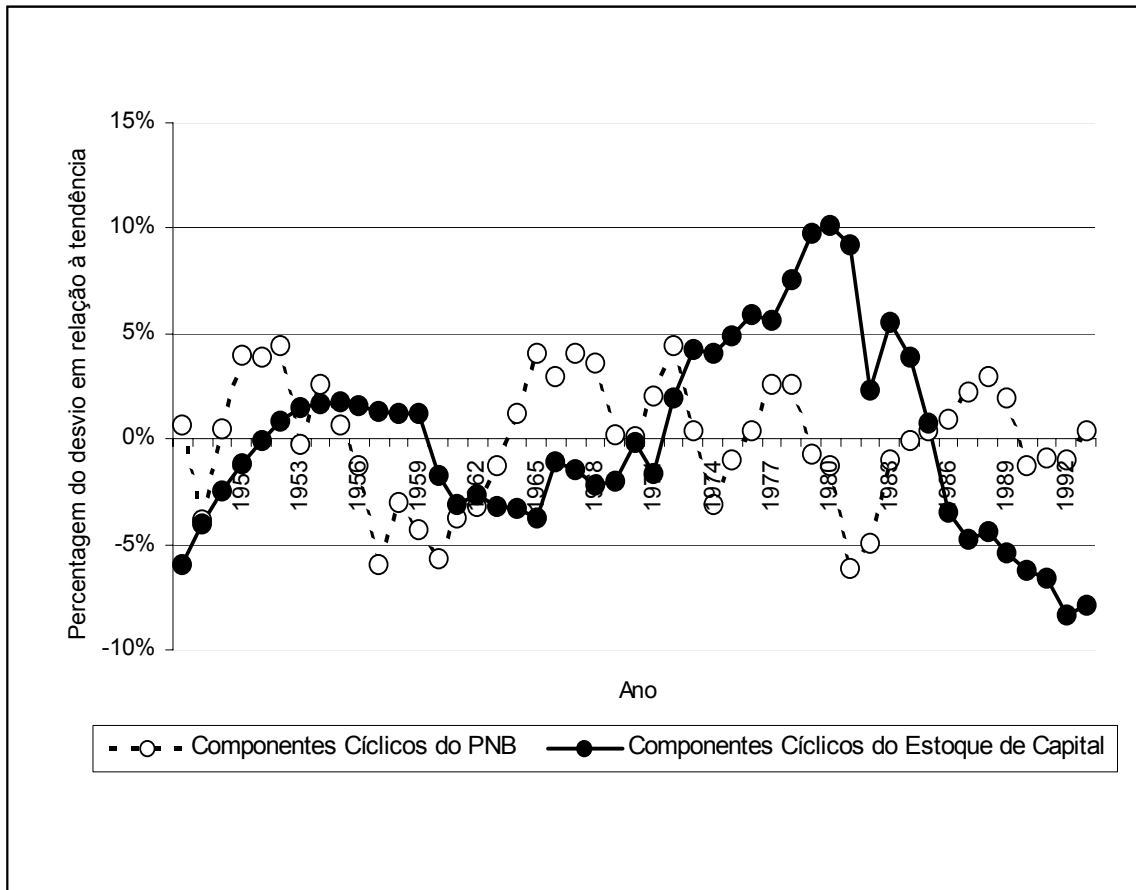
2 Investimento Agrícola e Produto Nacional Bruto nos Estados Unidos

A evolução dos investimentos líquidos em terras, caminhões, tratores, máquinas e equipamentos, observada pela evolução do valor real da capacidade instalada desses itens⁵, não é procíclica nos Estados Unidos. O Gráfico 1 mostra, para o período de 1948 a 1994, a evolução das componentes cíclicas do estoque de capital na agricultura e do PNB americanos. O coeficiente de correlação entre essas séries, para todo o período, foi de -0,17. Se dividirmos o período em duas seções, uma de 1948 a 1970 e outra de 1976 a 1994, de vez que a primeira metade dos anos setenta apresenta forte irregularidade nos investimentos⁶, teremos, em ambos os casos, coeficientes negativos: não obstante também baixo, o do segundo período (-0,27) é três vezes mais forte que o do primeiro período (-0,09). Por seu turno, a volatilidade dos investimentos agrícolas (desvio padrão 0,0457) em relação ao PNB (0,0278), é menor que a do total dos investimentos brutos, mas também elevada. Isto ocorre ademais do fato de que a relação de preços da agricultura evoluiu de modo procíclico: coeficiente de correlação de 0,227 para todo o período e desvio padrão de 0,10677.

⁵ O valor da capacidade instalada em um dado ano t é o resultado da soma do valor dessa variável no ano $t-1$ mais o investimento líquido no ano t , isto é, mais o valor das compras e menos o valor das baixas e das depreciações no ano t . O comportamento do valor da capacidade instalada no tempo se explica, assim, pelo movimento no investimento líquido. Utilizaram-se os valores reais, deflacionados em dólares de 1987 pelo USDA/ESR. O volume médio de terras requerido por cada estabelecimento tem sido positiva e fortemente influenciado pelo volume de máquinas e equipamentos arrematados, de tal modo que o coeficiente de correlação entre as duas variáveis é de 0,7.

⁶ Na primeira metade dos anos setenta, em particular nos anos de 1972 a 1974, confluíram fortes incrementos nos preços pressionados por aumentos sem precedentes nas exportações e elevados incrementos da produtividade decorrentes de sucessivos anos de altas taxas de investimento na agricultura verificados até 1971, gerando movimentos fortemente irregulares em diversas variáveis, cujos movimentos serão adiante estudados. Tais movimentos estiveram associados a fatores fortuitos, como a formação de estoques para a segurança alimentar em vários países, em momento de grandes incertezas para a economia mundial, sob o impacto da primeira crise do petróleo (conf. Cochrane, 1993: 440-441).

GRÁFICO 1 – EVOLUÇÃO DOS COMPONENTES CÍCLICOS DO PRODUTO NACIONAL BRUTO E DO VALOR DO ESTOQUE DE CAPITAL DA AGRICULTURA NOS ESTADOS UNIDOS, 1948-1994



Fonte: United States Department of Agriculture, Economic Research Service; United States Department of Commerce. Ver metodologia e cálculos em Tabela A-1 e Tabela A-2.

Tal constatação coloca para a análise econômica duas necessidades: primeiro, a de explicar a autonomia das oscilações cíclicas dos investimentos agrícolas em relação aos investimentos totais da economia; segundo, a de indicar os desdobramentos macroeconômicos de tal liberdade.

2.1 Hipóteses baseadas em fatores exógenos

Para o *mainstream* da economia não haveria qualquer razão que atribuisse à agricultura bases para processos decisórios díspares em relação à média dos agentes da economia, em sentido neoclássico, ou em relação à média dos agentes com disponibilidade de ativos, tal como os imaginam os keynesianos. Tendências macroeconômicas não esperadas, destarte, só poderiam ser explicadas à luz de fatores exógenos ao setor. Desses, os mais óbvios seriam os derivados da forte inelasticidade (preço e renda) da demanda dos produtos agrícolas; da forte interferência da natureza produzindo sobre a oferta, no curto prazo, elevada inelasticidade, e, ao longo do tempo, movimentos aleatórios; além dos decorrentes de

eventos erráticos da política internacional, como os que perturbaram completamente as séries macroeconômicas da primeira metade dos anos setenta. Consideram-se, também, aqueles fatores associados às políticas econômicas que artificializam os preços dos insumos e dos produtos agrícolas: como os associados às políticas monetárias para a administração da taxa de juros.

Cochrane (1993:413-416) sintetiza a opinião geral quanto a dois desses pontos. Primeiro, a maior ou menor elasticidade da demanda em relação à oferta esclarece a volatilidade dos movimentos dos preços de cada produto: se a curva de demanda é mais perpendicular (inelástica) que a de oferta, o produto tende a ter preços altamente instáveis; se, todavia, a demanda for menos inelástica que a oferta, o preço tende a ser estável. A relação oferta-demanda, contudo, não esclarece os movimentos de longo prazo, nem os de tendência, tão pouco os de ciclos. Ademais, considerando que na pauta da oferta agregada encontram-se produtos, como a batata, de alta instabilidade de preços, ao lado de outros, como o leite, de grande estabilidade, a volatilidade resultante é sempre bem mais regular que a observada para cada produto explicando, nesse nível, menos ainda os movimentos tendenciais, o formato e regularidade dos ciclos observados no índice geral dos preços agrícolas.

O segundo ponto levantado por Cochrane é o de que, por razões semelhantes, as intervenções sobre os preços têm efeito considerável na redução da volatilidade. Todavia, as tendências de longo prazo são apenas secundariamente por elas afetadas (idem: 410-413;440-442).

POLÍTICA MONETÁRIA E TAXAS DE JUROS

Isto posto, e dados aos movimentos erráticos produzidos por instabilidades no mercado internacional e por difíceis condições naturais os tratamentos estatísticos de outliers, pois não careceriam mais que isso, restaria atentar para os efeitos das políticas monetárias de administração da taxa de juros, que artificializam os preços dos insumos e dos produtos agrícolas, na explicação do comportamento macroeconômico atípico que tentamos entender. Pois estas intervenções, na concepção neoclássica, induziriam a uma segmentação (temporária) do mercado agrícola de produtos que, assim, poderia apresentar tempos diferenciados de ajuste às posições de equilíbrio, quando comparado aos demais setores. Uma argumentação keynesiana, por seu turno, realçaria que tais intervenções, se afetam de modo particular a agricultura, poderiam afetar em tempos distintos o nível de confiança dos produtores agrícolas, cujas decisões produziriam, quanto aos investimentos, momentos e ritmos também distintos dos observados para o conjunto da economia.

A consistência intertemporal dos movimentos, frise-se, em qualquer dos casos dependeria das condições de rentabilidade, as mesmas que determinam o poder de compra (para o cálculo do coeficiente ver Tabela A-4): uma fase ascendente dos negócios (investimentos e produção) na agricultura corresponderia necessariamente a uma fase de rentabilidade ou poder de compra ascendente, e vice-versa. Só assim verificar-se-iam as condições de equilíbrio geral, para neoclássicos, ou dinâmico, para keynesianos.

VERIFICANDO AS HIPÓTESES

Pelos argumentos acima, a verificação da hipótese de que as taxas de juros da economia marcariam os momentos de introdução dos investimentos agrícolas, a partir do que se explicitaria, orientando as condições de rentabilidade, a dinâmica cíclica do ajustamento ao equilíbrio, esclareceria o fenômeno que nos ocupa.

Estariam as oscilações na taxa de juros na base das diferenças observadas nos movimentos do investimento agrícola? Esta questão é ainda mais pertinente quando se sabe que, contrariando a expectativa teórica de que a taxa real de juros deve ser contracíclica (baixa nos bons momentos e alta nos maus), para o conjunto da economia americana, a taxa real de juros tem sido procíclica: Barro (op. cit: 234) estimou uma correlação pequena, porém positiva, de 0,23, entre os movimentos cíclicos da taxa real de juros e do Produto Nacional Bruto no período de 1960 a 1990. Considerando tal fato resultado dos efeitos associados da expansão do consumo e das políticas fiscal e monetária de prevenção ou combate à inflação, característicos de fases ascendentes da economia, seria legítima a hipótese de que os ciclos de investimentos na agricultura, fazendo-se, correspondentemente ao que prediz a teoria, *inversamente* às oscilações na taxa de juros reais, seriam contrários aos ciclos do PNB: na fase ascendente do ciclo, as tensões derivadas do conjunto da economia, bem como as ações políticas de contrarrestação a essas tensões, produziriam um incremento da taxa de juros, influenciando negativamente sobre os investimentos na agricultura e vice-versa. Validar tal possibilidade exige demonstrar que os investimentos na agricultura são *fortemente contracíclicos* em relação à taxa real de juros da economia.

Por outro lado, corresponderia, a ondulação dos investimentos na agricultura, a uma ondulação de mesmo sentido na rentabilidade do setor, o que garantiria a consistência das flutuações no tempo? Responder a isso requer a demonstração de que os investimentos na agricultura são *fortemente procíclicos* às variáveis que explicam a rentabilidade ou o poder de compra no setor⁷.

TABELA 1. CORRELAÇÕES DE PEARSON PARA OS COMPONENTES DE CICLO DO ESTOQUE DE CAPITAL NA AGRICULTURA, TOTAL E MÉDIA POR UNIDADE PRODUTIVA, DA TAXA REAL DE JUROS DA ECONOMIA NOS ESTADOS UNIDOS E DA RENTABILIDADE DA AGRICULTURA (1948-1994)

	Estoque de capital total com taxa real de juros	Estoque de capital médio	
		Com taxa real de juros	Com Rentabilidades
1948-1994	-0,0115	-0,1878	-0,530
1948-1970	0,1485	-0,2689	-0,820
1976-1994	0,1096	0,0069	-0,796

Fonte: Tabela A-2, Tabela A-3 e Tabela A-4.

⁷ Já conceituamos empiricamente investimentos líquidos na nota 5. Por coeficiente de rentabilidade entende-se, aqui, o resultado da multiplicação do índice de evolução da produtividade de todos os fatores, pela relação entre o índice de preços agrícolas e o índice de preços dos insumos para agricultura.

A Tabela 1 apresenta as correlações entre os comportamentos das variáveis em questão, explicitando os comportamentos para todo o período (1948-1994) e para duas seções do período (1948-1970 e 1976-1994).

A correlação entre os componentes de ciclo do total do estoque de capital na agricultura, para todo o período, e do valor da taxa de juros corresponde à expectativa teórica, mas é muito baixa (-0,0115). Ademais, retirados os anos atípicos da primeira metade dos anos setenta, as correlações inverteriam o sinal (o que demonstra o peso do comportamento errático daqueles anos), permanecendo, entretanto baixas (0,148 e 0,109, para o primeiro e segundo períodos, respectivamente).

Contudo, considerando que entre 1948 e 1994 o número de estabelecimentos reduziu em mais da metade, saindo de um número em torno de 4.900.000, para 2.100.000 (conf. Tabela A-2), esses resultados não revelam a real influência da taxa de juros sobre as decisões dos agricultores. Mais apropriado seria verificar a correlação entre as ondulações da taxa de juros e o estoque médio de capital por unidade produtiva. Com efeito, consideradas as médias do valor do estoque de capital, as tendências tornam-se bem mais nítidas (ver Tabela 1): para toda a série e para a primeira seção do período, as correlações, como prescreve a teoria, são negativas e maiores que os resultados para a variável totalizada. Mas continuam muito baixas (respectivamente, -0,1878 e -0,2689). Ademais, para o segundo período ela é positiva, não obstante aproxima de zero (0,0069).

Por sua vez, os resultados no que tange à rentabilidade são regulares para todo o período: essa variável é inquestionavelmente contracíclica em relação ao estoque de capital na agricultura - para média do período a correlação é de -0,53; para os períodos, individualmente, verificam-se valores bem mais expressivo, respectivamente, -0,820 e -0,796.

2.2 Especificidade da agricultura e determinações endógenas

A seção anterior colocou-nos dois problemas principais: i) as oscilações na taxa de juros a rigor não esclarecem, ou esclarecem fraca e irregularmente (e não forte e sistematicamente como se esperava) os movimentos do estoque de capital na agricultura e ii) para todos os períodos os movimentos no estoque de capital na agricultura fizeram-se em um contexto paradoxal: avultaram-se concomitantemente à deterioração das condições de rentabilidade e amainaram quando tais condições melhoraram. É como se, ou os projetos de lucro associados aos ciclos de investimento se frustrassem por longos períodos, ou as disposições a investir estivessem operando apesar da rentabilidade. Numa situação como esta, não poderia haver, para neoclássicos e keynesianos, consistência intertemporal nas posições de equilíbrio, estático ou dinâmico.

O que dizer, então, dos neo-schumpeterianos, para quem "... static equilibrium analysis is considered as inadequate to deal with the essentially dynamic features of the capitalist economy and is replaced by the analysis of endogenous industrial dynamics, where equilibrium is neither a necessary outcome, nor a methodological requirement" (Possas, Sales-Filho e Silveira, 1996:934)?

De fato, colocando a competição no centro da teoria e pondo em relevo a inovação como o seu mais importante instrumento, as abordagens neo-shumpeterianos oferecem possibilidades outras de

análise, posto que melhor aparelhadas para interpretar as implicações das formas específicas de desenvolvimentos tecnológico, associadas às características próprias de setores e indústrias.

Contudo, a teoria da competição subjacente aos seus enunciados limita a razão microeconômica a dois tipos de agentes – e eventuais combinações entre eles –, diferenciados pela ênfase que dão a um único propósito: a obtenção de lucros. Ou os agentes procedem orientados ao lucro normal ou pela subversão das condições rotineiras para a obtenção de lucros de monopólio. A forma como lidam com as inovações explicitam as diferenças: elas ou são incorporadas como mudanças incrementais para manutenção de posições rotineiras, ou são tácitas na busca de posições de monopólio e de lucros diferenciados. Ciclos de investimento significam, destarte, para a tradição schumpeteriana, os transbordamentos, para o conjunto da indústria, setor ou economia, das novas tecnologias e dos seus indissociáveis efeitos positivos na rentabilidade. Para tal perspectiva os resultados acima apresentados são, também, incompreensíveis.

Há, isto posto, uma *rationale* microeconômica não considerada pelas principais correntes da economia, que subjaz às idiossincrasias dos comportamentos apresentados. Com essa hipótese procuraremos dar um tratamento adequado às especificidades dos agentes e dos processos decisórios que envolvem inovações, em agriculturas com as características da americana. Esclarecido este ponto, será possível ver as particularidades dos ciclos de investimento na agricultura como um resultado da socialização dessa *rationale*. A qual, todavia, não atua sozinha, mas sim interagindo com níveis importantes de institucionalidades, tanto na esfera política, como em nível econômico, no interior daquilo que designaremos de padrão reprodutivo da agricultura americana.

SE A TAXA DE JUROS ESCLARECE FRACAMENTE, O QUE ESCLARECE A FORTE DISPOSIÇÃO DE INVESTIR DOS AGRICULTORES AMERICANOS?

Como explicar a arritmia dos investimentos agrícolas nos Estados Unidos? Como elucidar as razões que marcam seus momentos de maior intensidade? A resposta mais sintética a isso é: tais particularidades resultam da especificidade mais notável do setor agrícola americano, em relação aos demais setores: as bases familiares de produção e suas conseqüências.

Os fundamentos familiares da agricultura americana têm sido enfatizado por autores como Cokchrane (1993), Johnson (1969), Veiga (1991), Goodman et alii (1987) e Abramavay (1992). Não obstante a controvérsia presente nos últimos anos, de que o setor estaria deixando de ser familiar, os dados dos últimos Censos Agropecuários reafirmam esse caráter: nos anos de 1992 e 1997, do total de estabelecimentos recenseados, nada menos que, respectivamente, 56% e 52% não têm qualquer trabalhador assalariado e 86% e 84% são estabelecimentos com no máximo 2 trabalhadores contratados, dos quais em torno de 70% deles contratados para trabalhos temporários, de menos de 150 dias de trabalho no ano. A dependência do trabalho familiar em todos esses casos, seja no trabalho direto, seja na gestão dos estabelecimentos, parece ainda inquestionável.

Pesquisas mais recentes, como o survey *Agriculture Economics and Land Ownership Survey*, feita pelo USDA em 1999, mostra que dos 2.133.909 estabelecimentos pesquisados, nada menos que 90,47% eram familiares ou individuais, além de 2,8% de corporações de base familiares. Mesmo entre os

estabelecimentos maiores, com vendas acima de US\$ 1.000.000, a participação dos estabelecimentos familiares chega a 50,83% e as corporações de bases familiares 25%. Se aplicarmos estas proporções ao Valor da Produção chega-se a seguinte constatação: nada menos que 90% do valor da produção do setor provém de estabelecimentos familiares ou individuais. Se juntarmos a isso o valor das corporações de bases familiares chega-se a 93% (conf. Tabela 2).

TABELA 2. PARTICIPAÇÃO DA AGRICULTURA DE BASE FAMILIAR NOS ESTADOS UNIDOS

Tipo de organização	Intervalo do valor da vendas anuais em US\$ 1.000,00							Total
	< 10	10 a 49	50 a 99	100 a 249	250 a 500	500 a 999	> 1000	
Número de estabelecimentos								
Individual ou familiar	1.109.690	430.433	132.017	154.740	64.336	24.648	14.754	1.930.618
Parceria	35.686	34.413	10.970	18.358	10.789	8.036	5.444	123.696
Corp. Familiar	8.422	7.993	6.877	11.316	10.265	7.899	7.266	60.038
Corp. não Familiar	1.270	779	441	1.029	1.513	426	1.324	6.782
Outras*	6.213	2.078	2.242	1.232	381	388	241	12.775
Total	1.161.281	475.696	152.547	186.675	87.284	41.397	29.029	2.133.909
Estrutura relativa								
Individual ou familiar	95,56%	90,48%	86,54%	82,89%	73,71%	59,54%	50,83%	90,47%
Parceria	3,07%	7,23%	7,19%	9,83%	12,36%	19,41%	18,75%	5,80%
Corp. Familiar	0,73%	1,68%	4,51%	6,06%	11,76%	19,08%	25,03%	2,81%
Corp. não Familiar	0,11%	0,16%	0,29%	0,55%	1,73%	1,03%	4,56%	0,32%
Outras*	0,54%	0,44%	1,47%	0,66%	0,44%	0,94%	0,83%	0,60%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Valor da Produção Agropecuária (US\$ 1.000.000)								
Total	10.761,8	12.489,6	14.842,1	33.492,2	29.858,2	28.365,4	83.977,3	213.786,6
Individual ou familiar	10.283,7	11.301,2	12.844,6	27.762,6	22.008,1	16.888,9	42.681,5	193.419,8
Corp. Familiar	78,0	209,9	669,1	2.030,3	3.511,5	5.412,4	21.019,6	6.014,9
Valor da Produção Agropecuária (%)								
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Individual ou familiar	96%	90%	87%	83%	74%	60%	51%	90%

(A)								
Corp. Familiar (B)	1%	2%	5%	6%	12%	19%	25%	3%
A+B	96%	92%	91%	89%	85%	79%	76%	93%

Fonte: USDA, *Agriculture Economics and Land Ownership Survey*, 1999, Table 1. U.S. Farm Operator Highlights by Value of Agricultural Products sold. Para o Valor da Produção Economic Research Service/USDA . * Cooperativas, estatais, instituições, etc.

ESPECIFICIDADE CAMPONESA: UNIDADE ENTRE ESFERAS PRODUTIVA E REPRODUTIVA

Na unidade produtiva familiar agrícola, tende a prevalecer uma racionalidade fortemente orientada pela *fusão entre esfera de produção e esfera de consumo* e, a isso associado, pelo balanço das necessidades (histórica e culturalmente determinadas) em relação à disponibilidade interna de capacidade de trabalho – seja este direto ou gerencial - do grupo familiar. Tal proposição, que dispõe de longa tradição na discussão sobre dinâmica agrícola a partir dos trabalhos seminais de Chayanov/Tschayanov (1923) e Tepicht (1974), ganha particular interesse para o escopo desse artigo, pois oferece um modelo alternativo para descrever dinâmicas de inovação.

Costa (1995, 1998, 1989) leva esta possibilidade bem longe e, assumindo as conseqüências lógicas e teóricas da “centralidade da razão reprodutiva”, que atribui a esta tradição, formula um modelo baseado em três premissas:

Primeiro. A *unidade produtiva* camponesa tende a ser regulada em seu tamanho e em sua capacidade de mudar pela capacidade de trabalho que possui enquanto *família*. Sendo tal capacidade H_t , este montante tenderá a ser um limite, tanto para garantir a reprodução, como para empreender inovações. Essa premissa não é incompatível com a recorrência da contratação de força de trabalho externo à família, que sempre se constata empiricamente em universos camponeses. Estabelece, em relação a isso, que tais contratações tem desdobramentos sobre a extensão e intensidade do uso da capacidade de trabalho própria à família – tanto nas suas alocações diretas, quanto na gestão do processo produtivo⁸ – sendo, portanto, limitadas por essa capacidade interna.

Segundo. As forças que emergem das tensões contrárias – umas originadas das necessidades reprodutivas, que impulsionam ao trabalho, e outras provindas das tensões associadas ao próprio exercício

⁸ Pesquisas recentes têm considerado a importância do trabalho de gestão na unidade familiar. Huffman e Evenson (2001:131) referem-se como segue à questão: “Compared to 50 or 100 years ago, today’s farmers spend relatively more in planning, analyzing, and managing their farm business and less in field labor and livestock care”. Sobre a tensão que o trabalho de gestão produz na unidade familiar na agricultura e sobre a relação que apresentam com a contratação de trabalhadores de fora do estabelecimento os resultados das pesquisas baseadas em *multi-criteria approach* são esclarecedores: entre seis critérios apresentados para avaliar preferências reveladas no comportamento dos agricultores, a minimização das dificuldades de administração apresentou-se como o de maior regularidade e peso, seguido da minimização de trabalho contratado (Sumpsi, Amador, Romero, 1996: 64-71).

do trabalho, que apelam ao lazer⁹ – estabelecem, pela experiência pessoal dos componentes da família e sua vivência cultural, *um padrão reprodutivo*, isto é, um *hábito de consumo* ajustado a uma *rotina de trabalho* entendidos – isto é, *subjetivamente avaliados* – como adequados. Isso cria um ponto de acomodação a um nível de aplicação de trabalho H_e . H_e é necessariamente menor ou igual a H_t e tem dois componentes: um que equívale aos bens diretamente consumidos pela família (H_v) e outro que equívale à necessidade de manutenção dos meios de produção aplicados (H_c).

Terceiro. As relações com os demais setores, que fazem-se por múltiplas mediações, algumas imediatas, outras mediatas, estabelecem as condições de realização de H_e , do orçamento de reprodução. Assim, H_e realiza-se por H_r , pelo dispêndio efetivo de trabalho dos membros da família, de modo que H_r é diferente, sendo, tendencialmente, maior ou igual a H_e e, necessariamente, menor ou igual a H_t . Trabalha-se, de fato, na unidade camponesa, em algum ponto entre o ponto de acomodação e o máximo de trabalho de que se poderia dispor. Pelo que já se mencionou na primeira premissa sobre a possibilidade de contratação de força de trabalho externa, todavia, o trabalho total aplicado à produção poderá ser maior que H_t .

O que estabelece a diferença entre H_r e H_e são as condições de permuta entre o trabalho despendido pelos membros da família, mediado pelas condições próprias das unidades produtivas, e o trabalho desenvolvido em outros ramos e setores da economia. De modo que

$$\frac{H_e}{H_r} = h \quad (1)$$

e

$$h = \frac{1}{1 + (1 + m) \cdot \rho^{-1} \cdot \tau \cdot (1 - u_j)} \quad (2)$$

para m representando a taxa de lucro das mediações mercantis, ρ , a relação de preços entre os produtos vendidos e os produtos comprados, e τ , a relação entre a produtividade média da indústria e a produtividade média da produção agrícola em questão e, finalmente, u , a proporção da produção que é por ela auto-consumida¹⁰.

A unidade de produção familiar seria, pois, um sistema, cujas necessidades reprodutivas organizam-se atendendo a dois conjuntos de forças e a uma restrição fundamental. Atende às forças que estabelecem H_e e às que estabelecem H_r . As primeiras atuam como centro de gravidade e *atrator* de H_r , agindo de tal modo que $H_r \rightarrow H_e$; as segundas atuam dispersando H_r em relação a H_e , de forma que $H_r \rightarrow H_t$, este último constituindo a restrição básica do sistema. Por outra parte, as condições que determinam H_r introjetam na unidade camponesa as tendências e instabilidades do sistema envolvente. Daí três considerações necessárias:

Primeiro. Quanto mais próximo H_r esteja H_e , mais eficientemente funciona o sistema, de sorte que a relação h é a sua mais importante medida de eficiência, a que chamamos de *eficiência reprodutiva* – grandeza que, pelo visto na relação 3, necessariamente varia entre 0 e 1 e expressa, observando-se pela

⁹ Ou substanciam uma *aversão à penosidade do trabalho*. Alguns autores acham que essa é a característica mais marcante da racionalidade camponesa. Ellis (1988: 102-119) entende, até, que a teorização de Chayanov dá conta apenas de um “drudgery-averse peasant.”

¹⁰ A dedução completa dos termos dessas relações não será feita aqui. Para tanto ver Costa (1989 e 1995).

ótica microeconômica, a capacidade do sistema de internalizar, i. e. reter em seu proveito, o trabalho por ele próprio despendido (ver Costa, 1995).

Segundo. A *eficiência reprodutiva* não é imediatamente dada a perceber aos indivíduos que participam do sistema. Trata-se de fenômeno só sensorial ou intuitivamente perceptível pelos indivíduos através de seu efeito, a *tensão reprodutiva*. Formalmente, a *tensão reprodutiva* pode ser descrita como o inverso da eficiência reprodutiva e, assim,

$$\frac{Hr}{He} = \frac{1}{h} = \delta \quad (3)$$

Trata-se de uma grandeza que expressa a tensão resultante do crescimento do volume de esforço físico e mental (Hr) para posição de consumo constante (He); ou de deterioração dessa posição de consumo relativamente a (Hr); ou, ainda, de aumento mais que proporcional para atender a um orçamento (He) que cresce por imposição de novas necessidades – a introdução de produtos industriais ou de serviços modernos de consumo durável, a generalização da aspiração de uma formação superior para os filhos¹¹, etc.

Terceiro. As condições que determinam Hr produzem um *estado de incerteza* – pois às incertezas da natureza somam-se as incertezas do sistema envolvente – cuja prevenção exige, da unidade camponesa, o controle da variância da sua eficiência reprodutiva no tempo. Não basta, numa sucessão de anos, que *h* seja, em média, elevado. É necessário que ele não oscile ao ponto de pôr em risco a reprodução em qualquer ano. A maximização da eficiência reprodutiva ganha, aqui, o sentido que Markowitz (1952) dá à maximização de um *portfolio* de inversões que considera a relação entre a média e a variância dos retornos. Tal noção, por outra parte, incorpora a incerteza como um componente da *tensão reprodutiva*, que, assim, sintetiza enquanto categoria as tensões derivadas tanto do esforço físico quanto do psíquico associado a um certa posição da trajetória da família.

EFICIÊNCIA, TENSÃO REPRODUTIVA E PROPENSÃO AO INVESTIMENTO NA ECONOMIA CAMPONESA

A dinâmica inovativa do sistema resultaria, isto posto, primeiro, da motivação de seus membros em despendere o trabalho extraordinário que se faz necessário e, segundo, da disponibilidade efetiva (quer dizer, objetiva) de capacidade de trabalho para tanto. A motivação da família para investir, no modelo, está diretamente associada à distância de Hr (volume de trabalho realmente despendido) em relação a He (valor das necessidades reprodutivas), o que seria suficientemente descrita na relação (Hr-He)/He. Por seu turno, a disponibilidade objetiva de energia para tanto é dada pela relação (Ht-Hr)/Ht – isto é, pela disponibilidade de trabalho potencialmente aplicável na inovação¹² como uma proporção de Ht (uma

¹¹ Huffman e Evenson (2001:131) demonstram que nos Estados Unidos, “In 1950, the proportion of farm male youth (...) that had completed high school was about 20% points lower than for non farm youth but by 1980, high school completion rates for farm and nonfarm male youth were essentially equal”

¹² Essa mobilização de trabalho pode ser *ex-ante* (para formar a poupança necessária) ou *ex-post* (para honrar endividamento resultante) da inovação, ou corresponder, ela própria, à formação de meios de produção naquilo que Tepicht (1973) chamou de “auto-consumo produtivo”.

medida do grau de liberdade do sistema em relação às condições de determinação de Hr). Multiplicada a primeira relação pela segunda, obtém-se

$$i = -\frac{H e}{H t} \cdot \left(\frac{1}{h}\right)^2 + \left(1 + \frac{H e}{H t}\right) \cdot \frac{1}{h} - 1 \quad (4)$$

ou

$$i = -\beta \cdot h^{-2} + (1 + \beta) \cdot h^{-1} - 1 \quad (5)$$

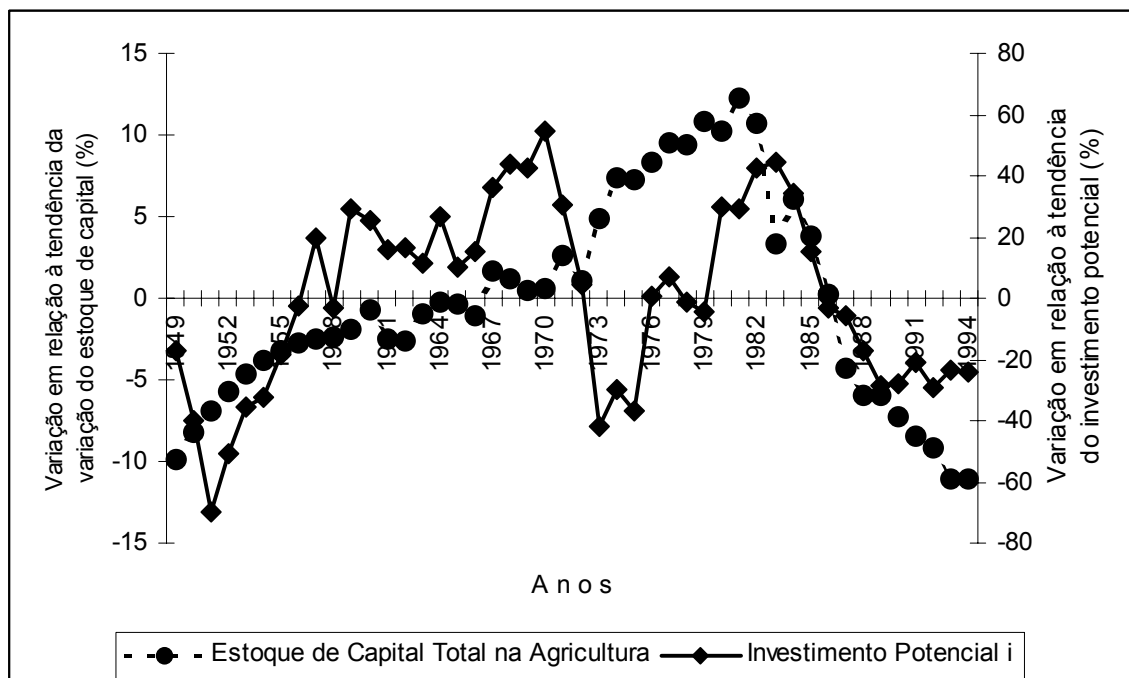
onde

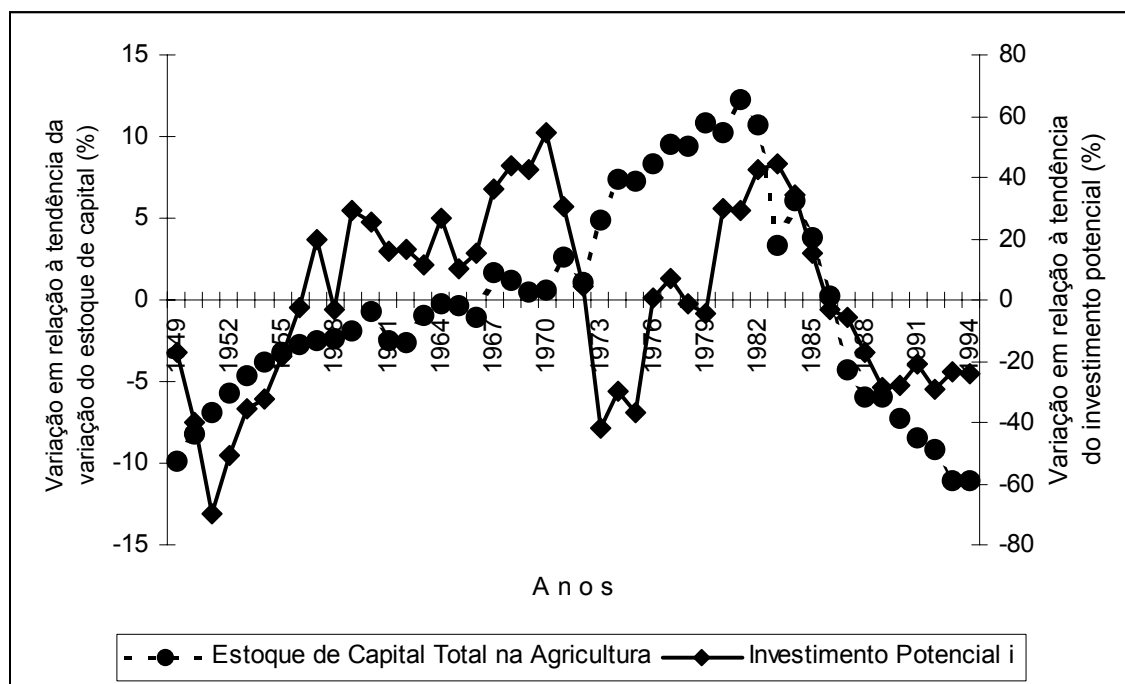
$$\beta = \frac{H e}{H t} \quad (6)$$

A *disposição ao investimento associada a capacidade de investir*, i (a proporção do tempo de trabalho extraordinário que o conjunto dos membros da família provavelmente se disporá a alocar para formar elementos de capital, em relação ao tempo total de trabalho potencialmente utilizável), é uma função da *tensão reprodutiva* (o inverso da eficiência reprodutiva h) e percorre uma trajetória parabólica: seu valor tende a zero quando h tende a 1 (eficiência máxima e ponto de acomodação) ou a β (em que todo trabalho disponível só permite o atendimento da reprodução simples).

A forma parabólica da “função investimento” traduz duas importantes propriedades lógicas do sistema. Primeiro, há taxas idênticas de disposição a investir para níveis de eficiência reprodutiva e, portanto, graus de tensão reprodutiva opostos. Segundo, quando essa simetria tende a zero, a propensão a investir tende ao máximo. A implicação teórica disso é que, assumida a centralidade da reprodução, a racionalidade a ela atribuível pode explicar, ao mesmo tempo, a) estados de baixa disposição para investir em situações muito favoráveis (em que h tende a 1, seu valor máximo) – ou avaliadas favoravelmente, de modo a não haver razões subjetivas para mudar; b) igualmente baixa disposição para investir em situações muito desfavoráveis, em que a *condição objetiva básica para inovar, a disponibilidade de trabalho extra*, de energia física e mental tende a zero e c) disposição a investir continuamente elevada se o sistema se mantiver em posições relativamente equidistantes das posições extremas.

GRÁFICO 2. EVOLUÇÃO DOS COMPONENTES DE CICLO DO ESTOQUE DE CAPITAL NA AGRICULTURA E DO INVESTIMENTO POTENCIAL, $i = f(h)$, NOS ESTADOS UNIDOS





Fonte: Tabelas A-2 e A-5.

Utilizando as séries de índices de preços pagos e recebidos na agricultura e a de produtividade física do setor obtive aproximações de ρ e τ na relação (2) para os Estados Unidos. Desconsiderando a influência de m (taxa de mediação mercantil), aceitando para o caso em questão u tendendo a zero e $\beta = 0,5$ (isto é, que em termos médios uma família de agricultores em situação normal poderia se reproduzir com o uso da metade do potencial de trabalho), encontramos uma *proxy* de h para a agricultura americana, a qual corresponde basicamente ao índice de rentabilidade utilizado na seção anterior. Aplicado h à relação (7) tem-se a série de taxas i da Tabela A-5. O Gráfico 2 apresenta os componentes de ciclo de i em relação aos componentes de ciclo do estoque de capital na agricultura americana.

Para todo o período a correlação entre as duas variáveis é de 0,47. Repetindo o procedimento de retirar o atribulado primeiro quinquênio dos anos setenta encontramos o seguinte: os coeficientes de correlação foram, para o período 1948 a 1970, de 0,83; para o período que vai de 1976 a 1994, de 0,78. Desconsiderando, pois, os anos irregulares da primeira metade dos anos setenta, a correlação entre os ciclos de variação do estoque de capital – e, portanto, dos investimentos líquidos que os determinam – e os verificados para as taxas de investimento potencial indicadas pelo nível de *eficiência reprodutiva* (e seu inverso, a *tensão reprodutiva*) da unidade média da agricultura americana foi muito alta.

3 Conclusões

Porque a empresa familiar na agricultura obedece a seus próprios impulsos, derivados de uma razão particular quando comparada à de outros agentes presentes na economia, suas decisões de investir produzem dinâmicas que se relacionam com o movimento global do PNB de forma não prevista pelas

teorias econômicas. As decisões de investir, no universo da produção familiar rural, fazem-se orientadas pelas condições de reprodução de um *padrão reprodutivo*. Se deterioram essas condições, ou se mudanças se fazem nas necessidades de consumo, os agricultores tornam-se mais dispostos a mudar, atingindo, tal motivação, e com ela o investimento potencial, pontos tanto mais elevados, quanto mais tensas as condições de reprodução. Em termos agregadas as condições de reprodução – ao que chamamos de eficiência reprodutiva - deterioram-se com as condições de rentabilidade, elevando a *tensão reprodutiva* e, com ela, a disposição a investir. Se tais tensões resultam de posições que se aproximam do limite de potência de trabalho e gestão, a motivação a investir tende a ser relativizada pela capacidade objetiva de arregimentar energia extra para a mudança, de modo que a taxa de investimento potencial tende a cair.

As taxas de juros potencializam, como coadjuvantes, tais impulsos. Se as taxas de investimento potencial crescem de modo inverso ao PNB, elas poderão ser impulsionadas por taxas de juros que se mostrem tendencialmente menores em tempos de recessão. Disposições a investir que se mostrem em taxas de investimento potencial crescentes podem, contudo, se frustrarem em decorrência de condições econômicas ou institucionais que não permitam sua tradução em investimentos reais – seja em função dos custos de transação de recursos monetários, seja em função das condições de obtenção do conhecimento técnico necessário para empreender a mudança. Nos Estados Unidos, para o período estudado, amplas possibilidades de crédito¹³ e de conhecimento técnico (conf. Veiga, 1994:27-31; Cochrane, 1993:235-256 e Huffman, 2001) têm sido postas à disposição do setor, de modo que em proporções muito elevadas a taxa de investimento potencial tem se convertido em investimentos reais. Nessas circunstâncias, os investimentos se materializam com grande desenvoltura, explicando os sobre-investimentos que se verificam para períodos importantes do desenvolvimento da agricultura americana, reiteiramente indicados na literatura.

Com isso tem sido posta em funcionamento a chamada armadilha dos preços: o sobre-investimento relativo induz à superprodução relativa e pressiona a disponibilidade de fatores. Os efeitos depreciativo, sobre os preços dos produtos, e apreciativo, sobre os preços dos fatores, deterioram as condições de rentabilidade. Piores condições de rentabilidade deveriam induzir ao ajustamento que estancaria a dinâmica de investimentos para, em seguida, eliminar o excesso de capacidade de produção. Isso não ocorre porque a deterioração das condições de rentabilidade se transforma, mediada pelo caráter familiar dos fundamentos produtivos, em *tensão reprodutiva* e, por essa via, em renovada disposição para continuar investindo, a qual se realizará, em proporção maior ou menor, a depender da distância relativa entre Hr e Ht.

Tais movimentos são, contudo, economicamente regulados pelas flutuações globais da economia: a um período de PNB em baixa e investimentos agrícolas em alta sucedem-se períodos de PNB em expansão, o que refaz as condições de rentabilidade (a correlação entre os componentes de ciclo do PNB e das condições de rentabilidade são positivas: 0,234 para todo período, 0,088 de 1948 a 1970 e 0,746 de 1976 a 1994) aumentando a eficiência reprodutiva, reduzindo a tensão e a disposição a investir. Tais inclinações se fortalecem com as taxas de juros tendencialmente crescente, características dessas fases nos

¹³ Desde 1933 estruturou-se nos Estados Unidos um amplo sistema de crédito para a agricultura que funcionou muito bem até 1980. Na primeira metade da década de oitenta verificou-se uma crise no sistema que se procurou superar com providências iniciadas pelo Credit Act de 1987. Ver a respeito Cochrane, 1993 e Stam, Milkove e Wallace, 2000.

EUA. Somente neste momento se produz o ajustamento do excesso de investimentos feito no período anterior.

4. Bibliografia

- ABRAMOVAY, R. (1992). *Paradigmas do Capitalismo Agrário em Questão*. Campinas, Hucitec-ANPOCS.
- BARRO, R. J. (1993). *Macroeconomics*. John Wiley & Sons. Inc., New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore.
- CHAYANOV(TSHAJANOV), A (1923). *Die Lehre von der bäuerlichen Wirtschaft: Versuch einer Theorie der Familienwirtschaft im Landbau*. Berlin, Paul Perey.
- COCHRANE, W. W. (1993). *The Development of American Agriculture: A historical Analysis*. 2ª Edição, University of Mennesota Press, Mineapolis, London.
- COSTA, F. de A. (1989). *Amazonien: Bauern, Märkte und Kapitalakkumulation*. Saarbrücken-Fort Laudedale, Verlag Breitenbach Publisher.
- _____ (1995). O Investimento Camponês: considerações teóricas. In: *Revista de Economia Política*, v. 15, n. 1, p. 83-100.
- _____ (1996). *Industrialism, peasant rationality and sustainable development in the Amazon: Theoretical-methodological directions for the project ENV 44*. In: Liberei, T. et alii – Proceedings of the Third SHIFT-Workshop Manaus, March 25-19. P. 219-238.
- DAVIDSON, P. Why Money Matters: Lessons from a Half Century of Monetary Theory. In: *Journal of Post-Keneyesian Economics*, pp. 52-70.
- ELLIS, F. (1988). *Peasant Economics: Farm Households and Agrarian Development*. Cambridge, Cambridge University Press.
- GARDNER, B. L. (2000). Economic Growth and low income in agriculture. In: *American Journal of Agricultural Economics*, 82(5). Pp. 1059-1074.
- GOODMAN, D., SORJ, B. WILKINSON, J. (1987). *From Farming to Biotechnologie – a Theorie of Agro-Industrial Development*. Basil Blackwll, Londres.
- HUFFMAN, W. E., Evenson, R. E. (2001). Structural and productivity change in US agriculture, 1950-1982. In: *Agricultural Economics* 24 (2001) 127-147.
- JOHNSON, G. L. (1969). “*The Modern family farm and its problems: with particular reference to the United States of America*”. In Papi, U. et. Alii (Orgs.), *Economic Problems of Agriculture in Industrial Societies*. Londres, Macmillan.
- KISLEV, Y., PETERSON, W. (1982). Prices, technologie and farm size. In: *Journal of Political Economy*, 90:578-595.
- KISLEV, Y., PETERSON, W. (1982). *Economies of scale in agriculture: a reexamination of the evidence* In: Antle, J. M., Summer, D. ^a (Eds.). *The Economics of Agriculture: Papers in Honor of D. Gale Johson*, Vol. 2. The University of Chicago Press, Chicago, pp. 156-170.
- MARKOWITZ, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, v. VII, n.1, p. 77-91, mar.
- NELSON, R. N. e WINTER, S. G. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Hcambridge,

Massachusetts, and London, Harvard University Press.

NICOLITCH, R. (1969). Family-Operated Farms: Their Compatibility with Technological Advance. In: *American Journal of Agricultural Economics*, V. 51, n. 3, agosto. Pp. 530-545.

PRADO, E. (1993). Conceitos de ação racional e os limites do enfoque econômico. In: *Revista Brasileira de Economia Política*, v. 13, No. 1, jan./mar.

POSSAS, M. L. (1987). *Dinâmica da Economia Capitalista: Uma abordagem teórica*. São Paulo, Brasiliense.

POSSAS, M. L., SALLES-FILHO, S. e SILVEIRE, J. M. da (1996). An Evolutionary approach to technological innovation in agriculture: some preliminary remarks. In: *Research Policy* 25(1996): 933-945.

SCHUMPETER, J. L. (1964). *Theorie der Wirtschaftlichen Entwicklung*. Berlin, Duncker e Humblot.

STAM, J. , MILKOVE, D. L. e WALLACE, G. (SD). *Indicators of Financial Stress in Agriculture Reported by Agricultural Banks, 1982-99*. USDA, Food and Rural Economics Division.

SUMPSI, J. M., AMADOR, F., ROMERO, C. (1996). On farmer's objectives: A multi-criteria approach. In: *European Journal of Operational Research*, 96: 64-71.

VEIGA, J. E. (1991). *O Desenvolvimento Agrícola: uma visão histórica*. Edusp-Hucitec, São Paulo.

Anexos

TABELA A-1. VALOR, TENDÊNCIA E CICLOS DO PRODUTO NACIONAL BRUTO DOS ESTADOS UNIDADOS, 1948 A 1994

Ano	Produto Nacional Bruto		
	Valor em Bilhões de US\$	Componentes de tendência*	Componentes de Ciclo**
1948	1.560,0		0,6
1949	1.550,9	1.612,8	-3,8
1950	1.686,6	1.677,9	0,5
1951	1.815,1	1.745,8	4,0
1952	1.887,3	1.816,6	3,9
1953	1.973,9	1.890,1	4,4
1954	1.960,5	1.966,4	-0,3
1955	2.099,5	2.045,6	2,6
1956	2.141,1	2.127,5	0,6
1957	2.183,9	2.212,3	-1,3
1958	2.162,8	2.299,9	-6,0
1959	2.319,0	2.390,2	-3,0
1960	2.376,7	2.483,4	-4,3
1961	2.432,0	2.579,3	-5,7
1962	2.578,9	2.678,1	-3,7
1963	2.690,4	2.779,7	-3,2
1964	2.846,5	2.884,1	-1,3
1965	3.028,5	2.991,3	1,2
1966	3.227,5	3.101,2	4,1
1967	3.308,3	3.214,0	2,9
1968	3.466,1	3.329,6	4,1
1969	3.571,4	3.448,0	3,6
1970	3.578,0	3.569,2	0,2
1971	3.697,7	3.693,2	0,1
1972	3.898,4	3.820,0	2,1
1973	4.123,4	3.949,6	4,4
1974	4.099,0	4.082,0	0,4
1975	4.084,4	4.217,2	-3,1
1976	4.311,7	4.355,2	-1,0
1977	4.511,8	4.496,1	0,4
1978	4.760,6	4.639,7	2,6
1979	4.912,1	4.786,1	2,6
1980	4.900,9	4.935,3	-0,7
1981	5.021,0	5.087,4	-1,3
1982	4.919,3	5.242,2	-6,2
1983	5.132,3	5.399,8	-5,0
1984	5.505,2	5.560,3	-1,0
1985	5.717,1	5.723,5	-0,1
1986	5.912,4	5.889,6	0,4
1987	6.113,3	6.058,4	0,9
1988	6.368,4	6.230,1	2,2
1989	6.591,8	6.404,5	2,9
1990	6.707,9	6.581,8	1,9
1991	6.676,4	6.761,9	-1,3
1992	6.880,0	6.944,7	-0,9
1993	7.062,6	7.130,4	-1,0
1994	7.347,7	7.318,9	0,4

Fonte: United State Department of Commerce. Processamentos do autor. * Calculada partir da regressão de maior R^2 do PNB em relação ao tempo, que resultou na parábula $1,4.x^2 + 58,12.x + 1490,9$. ** [(PNB real – PNB tendência)/PNB tendência]. 100.

TABELA A-2. VALOR, TENDÊNCIA E CICLOS DO ESTOQUE DE CAPITAL TOTAL E MÉDIO NA AGRICULTURA DOS ESTADOS UNIDOS, 1948 A 1994 (US\$ DE 1987)

Ano	Valor do estoque de capital em Milhões de US\$								Estoque médio de capital em			
	Caminhões	Tratores	Máquinas	Terras	Edificações	Total (K)	K Tendência*	K Ciclos**	No. esteleci-	Estoque médio	K_M Tendência	K_M Ciclos***
1948	6.140	10.11	38.081	589.28	50.012	693.63	737.647	-	4.905	141.41		-11.0
1949	7.686	12.17	43.555	591.47	52.311	707.20	736.978	-	4.780	164.05	164.05	-9.8
1950	8.986	14.34	48.180	592.52	54.471	718.49	736.310	-	4.659	168.02	168.02	-8.2
1951	9.974	16.18	52.632	591.61	56.672	727.07	735.642	-	4.541	171.99	171.99	-6.9
1952	10.43	17.65	56.766	591.15	58.611	734.61	734.973	0.0%	4.426	175.97	175.97	-5.7
1953	10.32	18.53	60.488	590.35	60.763	740.45	734.305	0.8%	4.314	179.94	179.94	-4.6
1954	10.27	19.00	63.076	589.47	62.457	744.28	733.636	1.5%	4.204	183.91	183.91	-3.8
1955	10.19	18.60	64.817	587.66	64.007	745.29	732.968	1.7%	4.098	187.88	187.88	-3.2
1956	9.753	18.73	66.150	585.43	65.339	745.41	732.300	1.8%	3.994	191.85	191.85	-2.7
1957	9.291	17.88	66.497	582.89	66.767	743.34	731.631	1.6%	3.893	195.83	195.83	-2.5
1958	8.954	16.91	66.337	580.11	67.920	740.24	730.963	1.3%	3.794	199.80	199.80	-2.4
1959	8.634	16.59	67.644	577.35	69.023	739.25	730.295	1.2%	3.698	203.77	203.77	-1.9
1960	8.473	16.72	69.320	572.97	71.131	738.62	729.626	1.2%	3.582	207.74	207.74	-0.7
1961	8.401	15.58	69.501	549.93	72.728	716.15	728.958	-	3.469	211.71	211.71	-2.5
1962	8.498	14.88	69.434	538.47	74.410	705.70	728.289	-	3.360	215.69	215.69	-2.6
1963	8.757	14.69	69.521	538.86	76.422	708.26	727.621	-	3.255	219.66	219.66	-0.9
1964	9.121	14.93	70.353	531.03	78.299	703.73	726.953	-	3.153	223.63	223.63	-0.2
1965	9.606	15.36	71.433	526.06	80.063	702.53	726.284	-	3.099	227.60	227.60	-0.4
1966	9.843	16.24	73.493	516.81	82.004	698.39	725.616	-	3.046	231.57	231.57	-1.0
1967	9.977	17.74	76.100	529.33	84.082	717.24	724.948	-	2.995	235.55	235.55	1.7
1968	10.25	18.82	79.987	517.95	86.796	713.81	724.279	-	2.944	239.52	239.52	1.2
1969	10.30	19.57	81.493	507.65	89.075	708.09	723.611	-	2.894	243.49	243.49	0.5
1970	10.37	19.67	82.643	504.06	91.498	708.26	722.942	-	2.845	247.46	247.46	0.6
1971	10.43	19.69	84.522	512.04	94.399	721.10	722.274	-	2.796	251.43	251.43	2.6
1972	10.45	19.69	85.503	497.02	97.168	709.84	721.606	-	2.749	255.41	255.41	1.1
1973	10.53	20.18	87.387	517.60	99.049	734.76	720.937	1.9%	2.702	259.38	259.38	4.8
1974	10.72	21.92	92.536	523.51	102.44	751.13	720.269	4.3%	2.656	263.35	263.35	7.4
1975	11.00	23.56	96.302	511.22	106.79	748.88	719.601	4.1%	2.611	267.32	267.32	7.3
1976	11.50	24.62	98.075	508.67	111.46	754.34	718.932	4.9%	2.566	271.29	271.29	8.3
1977	12.69	25.44	99.972	506.13	116.25	760.51	718.264	5.9%	2.523	275.27	275.27	9.5
1978	13.73	25.94	101.34	495.64	121.23	757.90	717.596	5.6%	2.480	279.24	279.24	9.4
1979	14.69	26.83	104.19	498.71	126.65	771.09	716.927	7.6%	2.457	283.21	283.21	10.8
1980	15.62	27.83	107.06	503.46	131.96	785.93	716.259	9.7%	2.434	287.18	287.18	12.4
1981	15.70	27.93	107.11	501.75	135.52	788.03	715.590	10.1	2.411	291.15	291.15	12.3
1982	15.14	27.46	105.61	494.92	137.71	780.87	714.922	9.2%	2.388	295.13	295.13	10.8
1983	14.40	25.36	101.98	450.80	138.36	730.92	714.254	2.3%	2.366	299.10	299.10	3.3
1984	13.92	23.28	97.836	479.94	138.22	753.22	713.585	5.6%	2.344	303.07	303.07	6.0
1985	13.39	21.27	93.625	474.30	137.82	740.41	712.917	3.9%	2.322	307.04	307.04	3.8
1986	12.70	18.93	88.075	461.16	136.50	717.38	712.249	0.7%	2.300	311.01	311.01	0.3
1987	11.94	16.50	82.618	441.32	134.63	687.03	711.580	-	2.279	314.99	314.99	-4.3
1988	11.66	15.04	78.650	438.78	133.12	677.26	710.912	-	2.258	318.96	318.96	-6.0
1989	11.62	14.30	74.731	447.26	131.26	679.19	710.243	-	2.237	322.93	322.93	-6.0
1990	11.81	14.16	71.773	444.21	129.42	671.39	709.575	-	2.216	326.90	326.90	-7.3
1991	12.02	14.12	69.336	441.25	127.74	664.48	708.907	-	2.195	330.87	330.87	-8.5
1992	11.93	13.64	66.814	443.07	125.96	661.42	708.238	-	2.174	334.85	334.85	-9.2
1993	11.63	13.38	64.193	435.62	123.82	648.65	707.570	-	2.154	338.82	338.82	-11.1
1994	11.51	13.07	62.007	441.97	122.36	650.93	706.902	-	2.134	342.79	342.79	-11.0

Fonte: United States Department of Agriculture, estimativas do ERS. * Calculada partir da regressão de K em relação ao tempo de maior R^2 que resultou na reta $-668,37.x + 738.315$. ** $[(K \text{ Real} - K \text{ Tendência})/K \text{ Tendência}] \cdot 100$. *** Calculado por interpolação dos dados obtidos em Nikolich (1969:534), apud Abramovay (1992:141) para 1949, 1959 e 1964; estimativas da USDA apud Goodman (1988:151) e do Land Survey de 1999 **** Calculada partir da regressão de K em relação ao tempo de maior R^2 que resultou na reta $3972.x + 160082$. ***** $[(K_M \text{ Real} - K_M \text{ Tendência})/K \text{ Tendência}] \cdot 100$.

TABELA A-3. VALOR, TENDÊNCIA E CICLOS DA TAXA REAL DE JUROS DA ECONOMIA DOS ESTADOS UNIDOS, 1948 A 1994

Ano	Taxa de Juros Reais (r)	Tendência de r*	Ciclos de r**
1948	0,60	-0,31	-2,96
1949	3,90	-0,23	-18,18
1950	-6,80	-0,15	44,85
1951	-2,70	-0,07	37,79
1952	1,40	0,01	152,85
1953	1,20	0,09	12,67
1954	2,40	0,17	13,41
1955	1,80	0,25	6,34
1956	-0,80	0,32	-3,47
1957	-0,10	0,40	-1,25
1958	0,50	0,48	0,04
1959	2,10	0,56	2,75
1960	1,30	0,64	1,04
1961	1,80	0,72	1,51
1962	1,50	0,80	0,88
1963	1,70	0,87	0,94
1964	2,70	0,95	1,83
1965	1,90	1,03	0,84
1966	1,70	1,11	0,53
1967	0,90	1,19	-0,24
1968	1,50	1,27	0,18
1969	1,20	1,35	-0,11
1970	2,00	1,43	0,40
1971	1,10	1,50	-0,27
1972	0,40	1,58	-0,75
1973	-2,50	1,66	-2,50
1974	-3,40	1,74	-2,95
1975	-0,60	1,82	-1,33
1976	-0,20	1,90	-1,11
1977	-0,60	1,98	-1,30
1978	-0,90	2,06	-1,44
1979	-1,30	2,13	-1,61
1980	1,20	2,21	-0,46
1981	6,40	2,29	1,79
1982	6,60	2,37	1,78
1983	4,60	2,45	0,88
1984	6,50	2,53	1,57
1985	4,30	2,61	0,65
1986	5,40	2,68	1,01
1987	2,10	2,76	-0,24
1988	2,00	2,84	-0,30
1989	3,00	2,92	0,03

1990	2,10	3,00	-0,30
1991	3,20	3,08	0,04
1992	2,20	3,16	-0,30
1993	2,44	3,24	-0,25
1994	5,02	3,31	0,51

Fonte: Barro, 1993 (Table 7.3) para valores até 1991; Séries Mensais do FED para 1992 a 1994;

Processamentos do autor. * Calculada partir da regressão de maior R² da Taxa Real de Juros em relação ao tempo, que resultou na reta $0,0787.x - 0,3844$. ** $[(r \text{ real} - r \text{ tendência})/r \text{ tendência}] \cdot 100$.

TABELA A-4. COMPONENTES DE CICLO DAS CONDIÇÕES DE RENTABILIDADE DA AGRICULTURA NOS ESTADOS UNIDOS, 1948 A 1994

Ano	Index de Preços		Index da Relação de Preços	Index de produtivida de (D)	Index das condições de		
	Agrícol as (A)	Insumos (B)			R Real (CxD)	R Tendência	R Ciclos**
1948	0,528	0,168	0,318	0,487	1,532	1,292	19%
1949	0,465	0,163	0,350	0,461	1,317	1,2837	3%
1950	0,469	0,157	0,335	0,459	1,368	1,2754	7%
1951	0,513	0,169	0,329	0,475	1,443	1,2671	14%
1952	0,497	0,175	0,352	0,488	1,387	1,2588	10%
1953	0,452	0,169	0,373	0,499	1,339	1,2505	7%
1954	0,435	0,171	0,392	0,519	1,324	1,2422	7%
1955	0,416	0,166	0,398	0,509	1,278	1,2339	4%
1956	0,412	0,173	0,420	0,515	1,226	1,2256	0%
1957	0,413	0,184	0,446	0,515	1,153	1,2173	-5%
1958	0,431	0,193	0,447	0,541	1,211	1,209	0%
1959	0,409	0,200	0,490	0,542	1,108	1,2007	-8%
1960	0,407	0,205	0,503	0,557	1,108	1,1924	-7%
1961	0,405	0,210	0,517	0,583	1,127	1,1841	-5%
1962	0,417	0,220	0,528	0,589	1,115	1,1758	-5%
1963	0,421	0,226	0,538	0,604	1,123	1,1675	-4%
1964	0,411	0,236	0,574	0,611	1,065	1,1592	-8%
1965	0,436	0,247	0,567	0,629	1,109	1,1509	-4%
1966	0,477	0,275	0,576	0,624	1,083	1,1426	-5%
1967	0,447	0,290	0,649	0,651	1,003	1,1343	-12%
1968	0,449	0,313	0,697	0,673	0,965	1,126	-14%
1969	0,476	0,337	0,707	0,678	0,958	1,1177	-14%
1970	0,495	0,371	0,749	0,675	0,900	1,1094	-19%
1971	0,499	0,368	0,738	0,724	0,981	1,1011	-11%
1972	0,563	0,381	0,677	0,725	1,071	1,0928	-2%
1973	0,772	0,454	0,589	0,738	1,253	1,0845	16%
1974	0,862	0,503	0,583	0,698	1,197	1,0762	11%
1975	0,810	0,501	0,618	0,755	1,221	1,0679	14%
1976	0,816	0,574	0,704	0,742	1,054	1,0596	0%
1977	0,798	0,625	0,784	0,799	1,020	1,0513	-3%
1978	0,891	0,655	0,734	0,770	1,048	1,043	0%
1979	0,995	0,755	0,759	0,799	1,053	1,0347	2%
1980	1,042	0,890	0,854	0,762	0,893	1,0264	-13%
1981	1,056	1,021	0,967	0,853	0,882	1,0181	-13%
1982	1,017	1,114	1,095	0,876	0,800	1,0098	-21%
1983	1,070	1,099	1,027	0,790	0,769	1,0015	-23%
1984	1,072	1,169	1,091	0,898	0,823	0,9932	-17%
1985	1,004	1,057	1,052	0,962	0,915	0,9849	-7%
1986	0,984	0,958	0,974	0,969	0,995	0,9766	2%
1987	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,9683	3%
1988	1,125	1,004	0,892	0,939	1,053	0,96	10%

1989	1,130	1,055	0,933	1,032	1,106	0,9517	16%
1990	1,126	1,094	0,972	1,067	1,098	0,9434	16%
1991	1,085	1,093	1,007	1,061	1,053	0,9351	13%
1992	1,070	1,124	1,051	1,146	1,091	0,9268	18%
1993	1,111	1,129	1,017	1,073	1,056	0,9185	15%
1994	1,075	1,220	1,134	1,192	1,051	0,9102	15%

Fonte: United States Department of Agriculture, estimativas do ERS. * Calculada partir da regressão do Index do Poder de Compra em relação ao tempo de maior R^2 que resultou na reta $-0,0083.x + 58,12.x$. ** [(IPC real – IPC Tendência)/IPC Tendência]. 100.

TABELA A-5. CÁLCULO DA EVOLUÇÃO DA *EFICIÊNCIA REPRODUTIVA* (*h*) E INVESTIMENTO POTENCIAL (*i*) PARA A AGRICULTURA NOS ESTADOS UNIDOS, 1948 A 1994

Ano	Índice de preços		$\rho=B/A$	Índice de produtividade e na agricultura (C)	$\tau=1/C$	Eeficiênci a reprodutiv a (h)	h*	<i>i</i>		
	Produção agrícola (A)	Insumos agrícolas (B)						<i>i</i> .100	Tem- dência a	Ciclo s
1948	0,528	0,168	0,318	0,487	2,052	0,605	1,000	0,0	3,5	0,0
1949	0,465	0,163	0,350	0,461	2,168	0,568	0,940	3,0	3,6	-16,8
1950	0,469	0,157	0,335	0,459	2,180	0,578	0,955	2,3	3,8	-39,8
1951	0,513	0,169	0,329	0,475	2,104	0,591	0,976	1,2	3,9	-69,6
1952	0,497	0,175	0,352	0,488	2,051	0,581	0,960	2,0	4,0	-50,9
1953	0,452	0,169	0,373	0,499	2,003	0,572	0,946	2,7	4,2	-35,4
1954	0,435	0,171	0,392	0,519	1,927	0,570	0,941	2,9	4,3	-32,2
1955	0,416	0,166	0,398	0,509	1,963	0,561	0,927	3,6	4,4	-18,6
1956	0,412	0,173	0,420	0,515	1,943	0,551	0,910	4,4	4,6	-2,6
1957	0,413	0,184	0,446	0,515	1,943	0,536	0,885	5,6	4,7	20,0
1958	0,431	0,193	0,447	0,541	1,848	0,548	0,905	4,7	4,8	-3,2
1959	0,409	0,200	0,490	0,542	1,844	0,526	0,869	6,4	5,0	29,0
1960	0,407	0,205	0,503	0,557	1,795	0,526	0,869	6,4	5,1	25,5
1961	0,405	0,210	0,517	0,583	1,716	0,530	0,876	6,1	5,2	16,0
1962	0,417	0,220	0,528	0,589	1,699	0,527	0,871	6,3	5,4	16,8
1963	0,421	0,226	0,538	0,604	1,656	0,529	0,874	6,2	5,5	11,4
1964	0,411	0,236	0,574	0,611	1,635	0,516	0,852	7,2	5,7	26,5
1965	0,436	0,247	0,567	0,629	1,590	0,526	0,869	6,4	5,8	10,4
1966	0,477	0,275	0,576	0,624	1,603	0,520	0,859	6,8	5,9	15,5
1967	0,447	0,290	0,649	0,651	1,535	0,501	0,828	8,2	6,1	36,0
1968	0,449	0,313	0,697	0,673	1,487	0,491	0,812	8,9	6,2	43,8
1969	0,476	0,337	0,707	0,678	1,476	0,489	0,809	9,0	6,3	42,7
1970	0,495	0,371	0,749	0,675	1,482	0,474	0,783	10,0	6,5	54,8
1971	0,499	0,368	0,738	0,724	1,380	0,495	0,818	8,6	6,6	30,7
1972	0,563	0,381	0,677	0,725	1,379	0,517	0,855	7,0	6,7	4,5
1973	0,772	0,454	0,589	0,738	1,355	0,556	0,919	4,0	6,9	-41,8
1974	0,862	0,503	0,583	0,698	1,433	0,545	0,900	4,9	7,0	-29,9
1975	0,810	0,501	0,618	0,755	1,325	0,550	0,908	4,5	7,1	-36,6
1976	0,816	0,574	0,704	0,742	1,347	0,513	0,848	7,3	7,3	0,8
1977	0,798	0,625	0,784	0,799	1,252	0,505	0,834	8,0	7,4	7,2
1978	0,891	0,655	0,734	0,770	1,299	0,512	0,846	7,5	7,6	-1,3
1979	0,995	0,755	0,759	0,799	1,252	0,513	0,848	7,4	7,7	-4,2
1980	1,042	0,890	0,854	0,762	1,312	0,472	0,780	10,1	7,8	29,5
1981	1,056	1,021	0,967	0,853	1,172	0,469	0,775	10,3	8,0	29,5
1982	1,017	1,114	1,095	0,876	1,142	0,444	0,734	11,5	8,1	42,5
1983	1,070	1,099	1,027	0,790	1,266	0,435	0,719	11,9	8,2	44,7
1984	1,072	1,169	1,091	0,898	1,114	0,451	0,746	11,2	8,4	34,2
1985	1,004	1,057	1,052	0,962	1,039	0,478	0,789	9,8	8,5	15,0
1986	0,984	0,958	0,974	0,969	1,032	0,499	0,824	8,4	8,6	-3,0

1987	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.500	0.826	8,3	8.8	-5.5
1988	1.125	1.004	0.892	0.939	1.065	0.513	0.848	7,4	8.9	-17,3
1989	1.130	1.055	0.933	1.032	0.969	0.525	0.868	6,4	9.0	-28,7
1990	1.126	1.094	0.972	1.067	0.937	0.523	0.865	6,6	9,2	-28,2
1991	1.085	1.093	1.007	1.061	0.943	0.513	0.848	7,4	9,3	-21,0
1992	1.070	1.124	1.051	1.146	0.872	0.522	0.862	6,7	9,5	-29,1
1993	1.111	1.129	1.017	1.073	0.932	0.514	0.849	7,3	9,6	-23,6
1994	1.075	1.220	1.134	1.192	0.839	0.512	0.847	7,4	9,7	-23,8

Fonte: United States Department of Agriculture, estimativas do ERS. * Ajustado para que o máximo valor de h seja 1.