

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO

Roland Veras Saldanha Jr.

EQUILÍBRIO ECONÔMICO CONTÍNUO

Endogeneizando as Fricções Dinâmicas

Dissertação apresentada no Curso de
Pós-Graduação da FGV/EAESP
Área de Concentração: Economia de
Empresas
Como requisito para a obtenção de título
de mestre em Economia
Orientador: Prof. Gesner de Oliveira

SÃO PAULO, SP
1995

The fundamental things apply
As time goes by

(Herman Hupfeld, no tema de Casablanca)

PREFÁCIO

Esta deveria ter sido uma dissertação sobre enfoques cambiais, na qual eu tentaria estabelecer um elo de ligação entre os enfoques da PPC, elasticidades, absorção, monetário e de equilíbrio de carteira. Como a literatura costuma caracterizar os três primeiros enfoques como “estáticos” e os demais como “dinâmicos”, colocou-se como obstáculo inicial a meu projeto de estudo a análise da relação entre as abordagens estática e dinâmica ao fenômeno econômico. O que seria o primeiro capítulo da tese que desejava apresentar, constitui o argumento desenvolvido nas próximas páginas.

Percebo os métodos dinâmicos correntemente usados na teorização econômica como extremamente frágeis. Esta opinião não deve ser interpretada como fruto de arrogância, mas como uma confissão de humildade, à medida em que sinto extrema dificuldade em entender e, por isto, aceitar, boa parte dos resultados de dinâmica que tive a oportunidade de conhecer até esta altura. Diante de tal situação, não me sobrou opção outra do que recorrer aos fundamentos econômicos que mais me pareciam convincentes ou úteis. Talvez tenha exagerado neste processo, mas só senti segurança quando cheguei aos princípios do Individualismo Metodológico e da Maximização da Utilidade. Retornei, então, a problemas mais concretos, buscando avaliar alguns modelos dinâmicos disponíveis com base nestes dois princípios. O espanto causado pela frequência segundo a qual estes eram desrespeitados ou sub-aproveitados transformou-se na curiosidade e estímulo necessários para desenvolver este argumento.

Não pude me furtar, apesar de não estar a vontade ao fazê-lo, da construção de alguns conceitos. Um grande impecilho à existência de um arcabouço dinâmico ideal em Economia parece estar associado ao fato de que a maioria das definições empregadas neste tipo de análise são adaptações ou empréstimos da terminologia de estática.

Apesar das referências laterais, parece-me agora que esta dissertação poderia ter sido escrita, exclusivamente, com base em dois outros trabalhos: o Price Theory do prof. Friedman e a tese de Livre-Docência, pela Universidade de São Paulo, do prof. Ruben Dario Almonacid. Senão pelos serviços que me prestaram na estruturação do raciocínio aqui defendido, devo iniciar meus agradecimentos pelo fato destas obras existirem e apresentarem argumentos tão persuasivos.

Ao prof. Almonacid, pela paciência com que discutiu comigo temas para ele resolvidos, para mim nebulosos, e pelo interesse e apoio que mostra àqueles que estão tentando discutir seriamente Economia, preciso responsabilizar pelos acertos que tive.

Aos amigos e colegas, Dalton Luis Gardiman, Gilberto Tadeu Lima, Luís Fernando E. Lopes, Marcio Nakane, Marcos Fernandes Gonçalves da Silva, Paulo Roberto Arvate e Samuel de Abreu Pessoa sou devedor de algumas boas horas, que dispendi com agradáveis colóquios ou acirrados debates sobre problemas que nem sempre lhes eram interessantes mas que, a mim, foram extremamente úteis.

Finalmente agradeço a minha mãe, Anita, e a minhas irmãs, Carolina e Nair, que procuraram com interesse e carinho sinceros, facilitar e dar o suporte de que tanto necessitei durante o último ano.

Redigido e datilografado por mim, os erros encontrados neste trabalho não podem ser imputados a qualquer outro.

São Paulo, março de 1995

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	1
CAP.1. TEMPO E EQUILÍBRIO EM ECONOMIA	5
CAP.2. ENFOQUES DINÂMICOS ALTERNATIVOS: UM PROBLEMA DE ESCOLHA	16
CAP.3. ANÁLISE DINÂMICA EM ECONOMIA: O PAPEL DAS FRICÇÕES DINÂMICAS	52
BIBLIOGRAFIA	66

INTRODUÇÃO

Nada é permanente à exceção da mudança.
Heráclito

Provavelmente, boa parte das dificuldades e controvérsias associadas à determinação de valores de equilíbrio para as variáveis econômicas pode ser imputada à fragilidade teórica do arcabouço dinâmico utilizado para analisá-las. Este é um ensaio sobre análise dinâmica em Economia no qual se procura caracterizar algumas das mais importantes deficiências nesta área de estudo e propor alternativas para sua superação.

Em essência, diferem as abordagens dinâmica e estática, pois a preocupação em estudar o fenômeno econômico em sua evolução temporal, característica nas primeiras, inexistente nas últimas.

A distinção entre as abordagens, justificável em termos de conveniência analítica, não deriva da existência de "tipos" de fenômenos econômicos distintos associados a cada uma delas. O fenômeno econômico é um só, não admite divisões, ainda que possa ser analisado sob diversos enfoques.

O fenômeno econômico observado é o resultado de um complexo de ações perpetradas pelos indivíduos em sociedade no sentido de alocar meios escassos a fins alternativos. Às regras internas de operação do sistema econômico, aqui denominadas processos econômicos endógenos, associam-se fatores exógenos, considerados independentes das escolhas e ações individuais, para a determinação dos valores observados das variáveis econômicas.

Estas considerações permitem relacionar os enfoques estático e dinâmico sob uma outra perspectiva. Se os processos econômicos endógenos fossem instantâneos ou muito rápidos, o desenvolvimento de uma teoria dinâmica distinta da estática seria irrelevante ou pouco útil. Com efeito, se este fosse o caso, as alterações nos valores observados das variáveis econômicas no decorrer do tempo estariam, basicamente, refletindo a reação imediata (ou quase imediata) dos agentes a estímulos exógenos, dado que a resolução dos processos endógenos ocorreria num intervalo de tempo bastante curto. Neste sentido, experimentos sistemáticos de estática comparativa seriam suficientes para justificar e modelar a evolução dinâmica dos valores econômicos.

Por outro lado, se os processos dinâmicos endógenos forem, como parecem ser, relativamente lentos, exigindo um intervalo significativo de tempo para serem concluídos, o desenvolvimento de uma teoria dinâmica para explicar este tipo de comportamento mostra-se imprescindível. A falta de uma teoria que consiga distinguir entre a influência dos eventuais estímulos exógenos e os efeitos da lentidão dos processos de ajustamento endógenos sobre o comportamento do sistema impede a compreensão apropriada das razões pelas quais os valores econômicos ocorrem e se alteram no tempo.

O problema da duração dos processos econômicos endógenos, então, sugere a existência de duas alternativas teóricas: se estes forem muito rápidos, a análise dinâmica poderia consistir de uma mera utilização de estática, caso contrário, a análise estática não poderia prescindir de uma teoria dinâmica que desse sustentação a seus resultados.

O relacionamento entre as análises estática e dinâmica não é tema novo em Economia. Nos *Foundations*, Samuelson já apontava que “*there exists an intimate formal dependence between comparative statics and dynamics*”¹, postulando uma relação de suporte instrumental mútuo entre a dinâmica e a estática comparativa que ficou conhecida como o Princípio da Correspondência.

Por se ater a aspectos matemático-formais, contudo, o Princípio da Correspondência somente tangencia o potencial teórico do tema. Alguma habilidade matemática e pouco ou nenhum conhecimento de Economia são suficientes à formalização de modelos dinâmicos estáveis que gerem como soluções particulares as mesmas encontradas em modelos estáticos, satisfazendo o Princípio da Correspondência sem trazer, necessariamente, qualquer ganho cognitivo sobre o funcionamento do sistema econômico.

Para que os resultados de estática possam ser compartilhados ou comparados com os de análise dinâmica e vice-versa, é conveniente que a estrutura lógica empregada em ambos os enfoques seja a mesma. Idealmente, uma teoria que procura explicar, de forma consistente, os processos econômicos endógenos, prioriza a coerência substantiva e metodológica entre as aplicações estática e dinâmica — o que requer a utilização de um raciocínio homogêneo para explicar o comportamento das variáveis econômicas nas posições estáticas ou fora delas e implica, subsidiariamente, no respeito à “correspondência instrumental” de Samuelson.

A relevância do desenvolvimento de uma teoria dinâmica distinta da estática, por sua vez, aparece condicionada à identificação e incorporação ao bojo da teoria

¹*Foundations of Economic Analysis*, pág.284.

dos fatores econômicos que determinam a existência de padrões de ajustamento relativamente lentos das variáveis econômicas. A despreocupação em entender e introduzir os referidos fatores no corpo da análise econômica redundaria, em última instância, na formulação de modelos cuja dinâmica é essencialmente determinada por influências exógenas. Se é relativamente simples associar a evolução intertemporal das variáveis econômicas exclusivamente a fatores exógenos, sendo suficiente para tanto abstrair-se das determinantes endógenas, não é mais difícil concluir que este tipo de enfoque dinâmico prima pelo simplismo e precariedade.

Este ensaio se estrutura em torno da importância dos fatores que determinam a ocorrência de processos econômicos endógenos relativamente lentos para a teorização econômica.

O primeiro capítulo trata da noção de tempo em Economia e desenvolve definições de equilíbrio buscando consolidar um arcabouço conceitual unificado para as abordagens estática e dinâmica ao fenômeno econômico.

O capítulo 2 discute as características de uma teoria dinâmica ideal. Utilizando aplicações típicas dos diversos enfoques dinâmicos correntemente disponíveis na literatura, mas sem a pretensão de engendrar uma *survey*, sugere-se uma classificação conveniente a partir da qual os tratamentos alternativos serão analisados.

Como conclusão e procurando fixar e estender o raciocínio então desenvolvido, o terceiro capítulo aprofunda a análise da abordagem dinâmica que mais se aproxima da idealizada, aqui denominada de Análise Endógena de Equilíbrio Dinâmico.

CAPÍTULO A

TEMPO E EQUILÍBRIO EM ECONOMIA

“Economic theory, like all theory, may be thought of in two ways. It may be thought of as a language or filing system, or it may be thought of as a set of substantive, empirical propositions. With respect to theory in the first meaning, the relevant question to be asked is usefulness and not rightness or wrongness.”

(Friedman, M., 1976, pág.8)

1.1. Introdução

A literatura econômica tem usado critérios bastante diversos e nem sempre compatíveis para abordar problemas de estática e dinâmica, o mesmo ocorrendo com a noção de equilíbrio.

A falta de uniformidade dos conceitos aparece como um obstáculo preliminar à construção de argumentos teóricos que dependam, de alguma maneira, destas definições. Será necessário, portanto, tentar estabelecer e justificar a terminologia a ser empregada nesta argumentação, sendo este o principal objetivo deste capítulo.

1.2. Estática e Dinâmica

Emprega-se, neste trabalho, uma tipificação para as abordagens estática e dinâmica que se baseia nas diferenças entre os objetivos de cada modalidade de análise:

i) **Análise Econômica Estática:** é o ramo da Economia que se abstrai do estudo das causas e determinantes da evolução das variáveis econômicas no decorrer do tempo;

ii) **Análise Econômica Dinâmica:** é o ramo da Economia no qual se estudam as causas e determinantes da evolução das variáveis econômicas no decorrer do tempo.

1.3. Estática, Dinâmica e Tempo

Convém esclarecer que a desconsideração dos aspectos associados à evolução temporal dos problemas econômicos não implica a atemporalidade da análise. Com efeito, **não é possível abstrair-se completamente da noção de tempo sem trazer ambigüidade à análise econômica.**

Considere-se, por exemplo, uma cama de madeira, ou os serviços produtivos dela deriváveis. A única maneira de fazer referência não ambígua a este fator de geração de utilidade é relacioná-lo univocamente¹, mesmo que de forma implícita, a um determinado instante do tempo. Sem esta referência temporal não há como se distinguir a cama dos troncos de madeira e outros recursos que foram utilizados em sua construção ou de um eventual amontoado de cinzas na lareira, provável destino final para a peça de mobília.

De forma geral, como lembra o prof. Friedman, é instrutivo perceber o sistema econômico como “*one in which stocks of productive resources (capital) produce flows of productive services that are transformed into flows of final consumption services.*”(Friedman, 1976, pág.283). As fontes de recursos geradoras de serviços produtivos ou de consumo costumam sofrer alterações qualitativas e quantitativas à medida que o tempo passa, o que pode implicar na alteração dos valores econômicos

¹Convém ressaltar que o tempo ocorre de maneira unidirecional, uma vez que o tempo tenha assumido um determinado valor, $t = t_0$, por exemplo, tal valor nunca se repetirá.

que os descrevem. **Enquanto existir a possibilidade de alteração nos valores observados para as variáveis econômicas, a caracterização não ambígua de um estado do sistema econômico só pode ser realizada através de sua indexação a um determinado instante do tempo** ².

Um segundo papel que o tempo cumpre tanto em análises estáticas como nas dinâmicas é o de determinar o horizonte temporal considerado para que as escolhas e ações individuais sejam realizadas. Para um prisioneiro que só passará uma noite na cadeia, uma colher representa apenas um artefato que pode facilitar sua alimentação; se, por outro lado, o preso estiver condenado a 20 ou 30 anos de cárcere, a colher pode significar a antecipação de sua liberdade, caso utilizada para escavar um túnel de fuga. É evidente que a valoração dada à mesma colher pelo prisioneiro nas duas situações consideradas será bastante diversa.

As possibilidades abertas aos indivíduos, para uma certa configuração das dotações no sistema, variam em função do tempo disponível para sua utilização.

Alterações no horizonte de planejamento aberto aos agentes econômicos podem, *coeteris paribus*, implicar mudanças nos valores observados para as variáveis econômicas.

Os dois papéis diferentes acima assinalados ao tempo são essenciais à caracterização precisa de qualquer problema econômico, quer este seja analisado num instante ou no decorrer do tempo. Neste sentido, é uma terceira utilização analítica do

²Faz-se referência ao tempo como uma dimensão analítica na qual se ordenam os eventos físicos.

tempo que justificará a distinção entre as abordagens estática e dinâmica em Economia.

Em uma passagem de suas Lectures (1963), o nobel em Física, Feynman, tece algumas considerações que são úteis à percepção desta função adicional que pode ser associada ao tempo em Economia:

What really matters anyway is not how we define time, but how we measure it. One way of measuring time is to utilize something which happens over and over again in a regular fashion—something which is periodic.
(*The Feynman Lectures on Physics, sec.5.2*)

A possibilidade de medir o tempo de forma sistemática, de estabelecer uma ordenação da ocorrência do tempo com intervalos uniformes, permite a comparação dos eventos econômicos na dimensão temporal.

A recorrência uniforme característica dos sistemas de mensuração do tempo, pelo menos para a Economia, representa a possibilidade de realização de análises sistemáticas, segundo um intervalo padrão e **independente** da ocorrência dos eventos econômicos. **A análise dinâmica em Economia tem como objetivo geral explorar esta alternativa: estudar a evolução dos valores assumidos pelas variáveis econômicas no decorrer do tempo.**

1.4. Equilíbrio

Um outro conceito que recebe significações diferentes e nem sempre compatíveis em Economia é o de equilíbrio.

Um primeiro entendimento, bastante usual na literatura, é utilizado pelo prof. Friedman em seu *Price Theory*:

An equilibrium position is one that, if attained, will be maintained.

(Friedman, 1976, pág. 19)

Optou-se, aqui, pela denominação de Equilíbrio Genérico (EG) à noção de equilíbrio *supra* exposta, de forma a poder diferenciá-la das outras acepções do conceito a serem discutidas adiante.

A generalidade do EG é evidente à medida que, da forma como foi definido, pode ser empregado para qualificar o comportamento de variáveis quaisquer — econômicas, físicas, químicas ou biológicas, por exemplo — além de não impor restrições com relação à lógica a ser empregada para garantir a imutabilidade das variáveis ditas em “equilíbrio”. Fica claro, portanto, que o EG presta-se à qualificação dos efeitos ou resultados de processos de complexidade variável, sem ser definido a partir dos fenômenos específicos em análise.

A caracterização do equilíbrio por intermédio da interação de forças particulares que se supõe sustentá-lo parece ser um imperativo teórico que precede e traz aplicabilidade à própria noção de equilíbrio. Para fazê-lo, contudo, é necessário estabelecer o referencial teórico utilizado, fixando a lógica hipotetizada para explicar o comportamento do sistema em análise. **Neste trabalho, procura-se empregar, incondicionalmente, a metodologia ínsita aos Modelos de Escolha Racional³ para**

³A Economia apresenta um caráter distintivo em relação às outras ciências sociais à medida que a progressividade teórica e empírica nela verificadas estão fortemente relacionadas ao desenvolvimento e utilização de modelos baseados na escolha racional.

A metodologia ínsita a esta classe de modelos consiste da abordagem estruturada de problemas de escolha em geral tomando como base as hipóteses de individualismo metodológico e de maximização da utilidade.

a análise do fenômeno econômico. Com base nesta metodologia desenvolve-se a noção de equilíbrio econômico (EE) e das duas formas alternativas que ele pode assumir: equilíbrio econômico estático (EEE) e equilíbrio econômico dinâmico (EED).

Posto de forma simples, o equilíbrio econômico indica que todo e cada agente considerado, diante dos incentivos e restrições relevantes, esteja agindo de forma compatível com a maximização da utilidade. Neste sentido, **o EE procura expressar, exclusivamente, uma condição de adequação à lógica postulada para a operação interna do sistema.** O comportamento ótimo dos agentes em determinado instante do tempo pode estar implicando na tendência à manutenção ou alteração dos valores observados das variáveis econômicas no decorrer do tempo. Para diferenciar estas duas situações, basta qualificar o EE como estático ou dinâmico.

Seja $\alpha_t = (a_{1t}, a_{2t}, \dots, a_{nt})$ um vetor que descreve as intensidades⁴ com as quais um agente realiza as n ações consideradas factíveis num instante t . O vetor α_t será usado para expressar a “posição” de um determinado agente na linha do tempo. Pode-

Segundo a Hipótese de Individualismo Metodológico (HIM), a única entidade capaz de exercer opções, escolher e agir, é o indivíduo. O comportamento individual é o fator mais elementar de análise nos modelos de escolha racional. O papel fundamental da hipótese de maximização da utilidade (HMU), por sua vez, é o de assegurar a consistência das decisões e ações individuais nos modelos de *rational choice* como, claramente, expõe Buchanan:

" Utility maximization implies only that persons "choose what they choose" in a noncontradictory way. " (Buchanan, James, 1989, pag. 40)

⁴A intensidade de realização de uma ação é medida como uma taxa instantânea. O elemento a_{1t} , por exemplo, pode estar representando a taxa instantânea de consumo de algum bem, ou a taxa de utilização dos serviços produtivos de um fator qualquer em determinado instante do tempo..

se, então, utilizar as noções de “posição ótima” e de “posição desejada” para facilitar a conceituação de EEE e EED⁵:

Um indivíduo estará em sua **posição ótima** em determinado instante do tempo, quando estiver agindo de forma a maximizar sua utilidade, considerando o conjunto de incentivos e restrições relevantes que a ele se colocam.

Um indivíduo estará em sua **posição desejada** em determinado instante do tempo se, e somente se, esta posição puder ser mantida indefinidamente, e se ele não perceber a possibilidade de obter ganhos líquidos de utilidade pela sua alteração, qualquer que seja o horizonte de planejamento considerado.

O qualificativo “ótima”, imputado à escolha individual, é utilizado como uma referência ao processo de otimização, de maximização da utilidade sujeito a restrições. Assim, o conceito de EE pode ser rerepresentado da seguinte forma: o **EE é uma situação na qual todos os agentes no sistema estão em suas posições ótimas**. Como as únicas posições observáveis em modelos consistentes de escolha racional são as associadas às escolhas ótimas, estes modelos devem estar continuamente em EE.

Já as posições “desejadas” são aquelas que, quando assumidas, tendem a se manter imutáveis no decorrer do tempo⁶. Assim:

⁵Estes conceitos serão formalizados matematicamente no capítulo 3.

⁶Não se deve confundir uma posição desejada com uma posição que depende exclusivamente dos desejos individuais. O tradicional axioma da não-saciedade, basilar à construção da teoria que define as escolhas ótimas dos agentes racionais, indica que os agentes sempre preferem consumir ou fruir de mais utilidade do que de menos. Por outro lado, para que haja um problema econômico, é necessária a existência de escassez, situação na qual há desejos individuais insatisfeitos. Com a expressão “posição desejada”, portanto, pretende-se fazer referência a situação nas

O Equilíbrio Econômico Estático é uma situação na qual todos os agentes estão em suas posições desejadas.

Alternativamente, e por exclusão:

O Equilíbrio Econômico Dinâmico é uma situação na qual algum agente não está em sua posição desejada.

Cumprindo-se que se note a diferença entre a significação dada ao “equilíbrio” nas interpretações alternativas apresentadas: o termo “equilíbrio”, na definição de EG, presta-se à caracterização de um eventual estado de imutabilidade de uma ou mais variáveis de um sistema qualquer, enquanto que, na noção de EE, o conceito de “equilíbrio” expressa o respeito à consistência lógica postulada para a operação do sistema econômico. Neste sentido, enquanto o qualificativo “estático” sequer aparece na definição de EG — o que, com efeito, configuraria uma redundância —, o mesmo adjetivo é essencial à caracterização do equilíbrio econômico que tende a se perpetuar invariante no decorrer do tempo.

A aceitação das definições acima sugeridas traz diversas implicações analíticas. Um primeiro ponto a ser notado é que a noção de equilíbrio econômico estático mostra-se plenamente compatível com a de equilíbrio genérico, ainda que o oposto não precise ser verdadeiro: se o sistema estiver em EEE necessariamente estará em EG, mas um sistema em EG não precisa estar em EEE. Considere, por exemplo, um exercício de análise de equilíbrio parcial de curto-prazo, assumindo curvas de oferta e demanda que exibam as quantidades que os indivíduos estejam dispostos a comprar e

quais o vetor que expressa as ações individuais compatíveis com a maximização da utilidade tende a se manter inalterado à medida em que $t \rightarrow \infty$.

vender a cada preço relativo e que se interceptem, uma única vez, no primeiro quadrante. Segundo a noção de EG, a combinação de preço e quantidade encontrada no cruzamento das duas curvas seria suficiente à caracterização de uma situação que, se atingida, tenderia a se manter. Para que esta posição possa ser considerada um EEE, contudo, seria necessário mostrar que os agentes não percebem ganhos líquidos de utilidade em alterar esta posição, qualquer que seja o horizonte de planejamento.

Não é suficiente caracterizar uma situação onde, instantaneamente, todos os ofertantes e demandantes estejam em suas posições ótimas para qualificar este equilíbrio como estático no sentido econômico. Para tanto, cumpre que se ofereça a justificativa econômica para que tais posições tendam a se perpetuar no decorrer do tempo.

O emprego do conceito de EE exige a estruturação e consistência do raciocínio teórico em pelo menos dois níveis:

(a) justificar as escolhas ótimas dos agentes, ou suas posições ótimas, em determinado instante do tempo (ou sob certas circunstâncias); e,

(b) justificar, de forma compatível com as escolhas racionais, os processos econômicos postulados para a alteração, ou manutenção, destas posições ótimas no decorrer do tempo.

O primeiro passo corresponde, grosso modo, a exercícios de análise estática, e faz parte do instrumental analítico básico em Economia, determinando quais são as posições instantâneas observáveis no modelos. O segundo passo, não menos importante que o anterior, consiste na utilização de um modelo que dê conta da

evolução ótima das escolhas individuais no decorrer do tempo, uma aplicação direta e necessária da análise econômica dinâmica.

Sendo (a) e (b) interdependentes e essenciais, do ponto de vista lógico, à determinação de posições de EE, **conclui-se pela existência, ao menos na classe dos modelos que hipotetizam a escolha racional, de uma relação de suporte mútuo entre as análises estática e dinâmica em Economia.**

Este resultado guarda alguma semelhança com o famoso Princípio da Correspondência de Samuelson, que apontou que “*there exists an intimate formal dependence between comparative statics and dynamics*”⁷, postulando uma relação de suporte instrumental mútuo entre a dinâmica e a estática comparativa. A similaridade entre a proposição de Samuelson e a conclusão lógica desenvolvida acima — a partir da noção de EE —, evidencia-se na percepção comum de uma associação necessária entre as análises estática e dinâmica. Existe, contudo, uma importante diferença entre a preocupação do autor dos *Foundations* e a aqui mostrada: enquanto Samuelson enfatiza a relação meramente instrumental entre os dois tipos de análise, o presente argumento desenvolve-se a partir e em função de considerações estritamente metodológicas e substantivas. A divergência entre as ênfases permite diferenciar formalmente as duas interpretações, denominando a relação postulada por Samuelson de “correspondência instrumental”, que se distinguirá da “correspondência metodológica”, mais abrangente, aqui preconizada.

É importante notar que é possível caracterizar uma situação de EEE mesmo quando se observem alterações nos valores das variáveis econômicas, desde que estas

mudanças sigam um padrão constante e que tenda a se manter indefinidamente à medida em que o tempo passa. Isto ocorre pois as posições desejadas, expressas por vetores α_t^* , são determinadas pela ausência de mudanças nas ações consideradas ótimas à medida em que o tempo passa, o que é perfeitamente compatível com a ocorrência de alterações nos valores observados das variáveis econômicas. Com efeito, se as posições desejadas pelos agentes se associarem a um acréscimo em suas dotações à taxa de 2% ao ano, configurar-se-ia um EEE, mesmo com a observação de variações nas dotações no decorrer do tempo.

As noções de equilíbrio econômico aqui apresentadas podem ser aplicadas tanto a sistemas econômicos extremamente complexos, envolvendo diversos países, setores ou mercados, como a sistemas mais simples, compostos por um único indivíduo. É fundamental, contudo, que nos modelos particularmente considerados tenha-se o cuidado em explicitar e justificar, consistentemente, o comportamento dinâmico das variáveis que possam ser endogenamente alteradas no decorrer do tempo.

Contrapõem-se à definição de EED aqui sugerida, pelo menos, duas outras acepções de equilíbrio bastante disseminadas na literatura: o equilíbrio dinâmico expectacional e o equilíbrio estático contínuo. Por estarem baseadas em hipóteses sobre o funcionamento do sistema econômico bastante mais restritivas do que as assumidas até o presente momento, relega-se a análise destas definições para o próximo capítulo. Nos quadros abaixo, visando facilitar a leitura dos capítulos subsequentes, organizam-se as definições analisadas e desenvolvidas nesta seção:

⁷*Foundations of Economic Analysis*, pág.284

Quadro 1.4.1 : Definições de Equilíbrio, Abreviações e Qualificações		
Abrev.	Definição	Tipo
EG	O Equilíbrio Genérico é uma posição que, se atingida, tende a se manter.	Inespecífico
EE	O Equilíbrio Econômico é uma situação na qual todos os agentes estão em suas posições ótimas.	Econômico

Quadro 1.4.2 : Tipos de Equilíbrio Econômico e Abreviações	
Abrev.	Definição
EEE	O Equilíbrio Econômico Estático é uma situação na qual todos os agentes estão em suas posições desejadas.
EED	O Equilíbrio Econômico Dinâmico é uma situação na qual algum agente não está em sua posição desejada.

CAPÍTULO B

ENFOQUES DINÂMICOS ALTERNATIVOS: UM PROBLEMA DE ESCOLHA

“ I shall argue that the postulates of the classical theory are applicable to a special case only and not to the general case, the situation which it assumes being a limiting point of the possible positions of equilibrium ”

(Keynes, J. M., *General Theory*, pág.3)

2.1. Introdução

No seu monumental *History of Economic Analysis*, prof. Schumpeter discute a importância da Análise Dinâmica em Economia e a relação desta com a Análise Estática. Em função da similaridade das posições colocadas por Schumpeter com as que se pretende defender nesta seção, reproduz-se abaixo dois trechos escolhidos, à guisa de introdução:

The necessity of developing a dynamic theory rests upon three facts:

(1) It is obvious that most quantities demanded and offered, both of finished commodities and of factors of production, as well as prices and incomes are in reality related to other economic quantities that belong not to the same moment but to the past or the expected future. It is particular obvious that monopolists want to maximize gains not for a moment but over a stretch of time.

*(2) It is not so obvious but it is nevertheless true that this makes a great deal of difference to the results. If we drop the hypothesis that each element of the economy depends only in the other elements as they are at the same point of time, quite different results and quite new phenomena emerge, for instance the phenomena of **endogenous fluctuations**¹.*

(3) Finally, the task of developing a dynamic theory is very difficult and cannot be accomplished simply by adding dynamic qualifications to static theory. It requires new techniques and raises fundamental problems of its own. An example of the new techniques required is the theory of difference equations. An

¹Destaque do autor.

*example of the new fundamental problems is **economic equilibrium, which, if considered from a dynamic standpoint, appears in a new light**².*

(Schumpeter, 1952, pág. 1143)

By the phrase, ‘crossing the Rubicon’, I mean this: however important those incursions³ in sequence analysis may have been, they left the main body of economic theory on the ‘static’ bank of the river; the thing to do is not to supplement static theory by the booty brought back from this excursions but to replace it by a system of general economic dynamics into which statics would enter as a special case.

(Schumpeter, 1952, pág. 1160)

As proposições acima e a argumentação das seções precedentes permitem que se determinem três características essenciais a um arcabouço dinâmico ideal em Economia:

- i) as decisões individuais ótimas precisam ser determinadas numa perspectiva intertemporal;
- ii) a identificação e racionalização dos processos econômicos endógenos no decorrer do tempo são o principal objetivo da Análise Econômica Dinâmica; e,
- iii) uma mesma metodologia deve ser empregada nas análises estática e dinâmica. Como o objeto de estudo da análise dinâmica inclui e é mais abrangente do que o da análise estática, esta última deve ser percebida como uma parte da análise dinâmica e não o contrário.

²Destaque nosso.

³Neste ponto Schumpeter refere-se às tentativas de Sismondi, Marshall e Walras no sentido de “dinamizar” suas análises estáticas, um exemplo típico destas experiências é discutido na seção 2.3.

2.2. Critérios e Avaliação das Diferentes Abordagens Dinâmicas

Com base nestas considerações torna-se possível estabelecer dois critérios básicos para a avaliação das diferentes abordagens dinâmicas atualmente utilizadas em Economia, visando situá-las em relação ao arcabouço ideal delineado acima.

O primeiro critério é metodológico. A uniformidade lógica no tratamento dos problemas estáticos e dinâmicos abre duas alternativas: ou se utiliza a metodologia dos modelos de escolha racional nas duas ou desenvolve-se outra metodologia compatível com este tratamento homogêneo.

No sentido de aproveitar e preservar os investimentos já realizados na construção da teoria estática disponível, optou-se pela primeira alternativa. Os esforços neste sentido iniciaram-se no capítulo anterior com a desmitificação da impressão de atemporalidade dos experimentos estáticos, bem como pelo desenvolvimento de conceitos de equilíbrio econômico coerentes com um arcabouço dinâmico geral.

À medida que se procura aproveitar os desenvolvimentos estáticos disponíveis, impõe-se a utilização da metodologia dos modelos de escolha racional como referencial exclusivo para a estruturação do arcabouço dinâmico idealizado. O primeiro critério de avaliação das diferentes abordagens dinâmicas distinguirá, então, as abordagens que procuram explicar a evolução dinâmica do sistema respeitando os pressupostos da escolha racional, aqui denominadas Análises Dinâmicas de Equilíbrio (ADE), das Análises Dinâmicas de Desequilíbrio (ADD).

O segundo critério diz respeito ao tratamento dispensado aos processos econômicos endógenos pelos diferentes enfoques dinâmicos de equilíbrio.

Basicamente, a evolução temporal das variáveis econômicas pode ser associada a dois conjuntos de fatores:

- i) às determinantes endógenas, relacionadas diretamente ao esforço dos indivíduos racionais no sentido de maximizar sua utilidade; e,
- ii) às determinantes exógenas, que independem da vontade individual, embora possam afetar a estrutura intertemporal de incentivos e restrições que se coloca aos agentes econômicos.

Ambas as determinantes precisam ser consideradas no desenvolvimento de uma teoria dinâmica de cunho geral. Não obstante, como se discutiu na introdução, a existência de processos econômicos endógenos lentos pode ser apontada como um fator determinante na escolha do tipo de abordagem dinâmica a ser empregada.

Se os agentes resolvessem seus problemas econômicos instantaneamente, ou em um intervalo de tempo negligenciável, as alterações nos valores observados das variáveis econômicas poderiam ser associadas diretamente à influência de estímulos exógenos, sem maiores prejuízos. Mas, neste caso, a ausência de estímulos independentes da ação racional implicaria na imutabilidade perpétua das posições consideradas ótimas pelos agentes, a não ser em um período inicial e bastante reduzido. Assim, para justificar as alterações persistentes e sem um padrão aparente dos valores das variáveis econômicas — usualmente observadas no mundo real — só restaria a alternativa de associá-las à ocorrência de estímulos exógenos.

Fundamentalmente, a dinâmica das variáveis econômicas seria definida por fatores supostamente independentes das ações individuais.

Por outro lado, uma teoria dinâmica de equilíbrio que explore a possibilidade de que, além da influência dos estímulos exógenos, as alterações nos valores econômicos sejam causadas pela decisão dos agentes de não se ajustarem instantaneamente às suas posições desejadas, abre a alternativa de associar o movimento das variáveis econômicas no decorrer do tempo a causas econômicas. Estas abordagens de equilíbrio serão denominadas, aqui, como Análises Endógenas de Equilíbrio Dinâmico (ANED), enquanto às demais referir-se-á como Análises Exógenas de Equilíbrio Dinâmico de (AXED)⁴.

Com base nestes dois critérios classificam-se, a seguir, três diferentes abordagens dinâmicas encontradas na literatura. Para reduzir o nível de abstração do argumento, optou-se por analisar modelos específicos, porém representativos, dos enfoques alternativos.

⁴Outra tipificação possível, que partiria das distinções entre as noções de EGE e EEE, seria dada pela divisão entre as Análises Genéricas de Dinâmicas de Equilíbrio (sinônimas às AXED) e de Econômicas de Equilíbrio (sinônimas às ANED).

2.3. Análise Dinâmica de Desequilíbrio

Uma teoria dinâmica é dita de desequilíbrio, segundo a classificação sugerida, quando não emprega a metodologia ínsita aos modelos de escolha racional para justificar a evolução temporal do fenômeno econômico. Um exemplo típico desta modalidade de abordagem é encontrado no uso da “lei da oferta e demanda” para explicar o comportamento dinâmico dos preços ou quantidades nos mercados.

Uma formulação comum da “lei da oferta e demanda” postula que o comportamento dinâmico dos preços é função da diferença entre as quantidades demandada e ofertada num mercado em determinado instante de tempo⁵:

$$\frac{dp_t}{dt} = H[Q_t^D - Q_t^S] \quad (2.3.1)$$

Esta abordagem tem como postulado, ainda, que a relação entre a variação instantânea dos preços no decorrer do tempo depende positivamente do excesso de demanda no mesmo instante.

Assume-se, aqui, que as funções de demanda (Q^D) e oferta (Q^S) expressam as quantidades que os agentes racionais preferem demandar e ofertar a cada preço relativo⁶, em função de um conjunto de parâmetros considerados exógenos (α, β) e

⁵Outras formulações desta “lei” são encontradas na literatura, por exemplo, explicando a evolução dinâmica das quantidades em função do descompasso entre os “preços de oferta” e “preços de demanda” (versão *marshalliana*) ou pela extensão do argumento a dois ou mais mercados. Optou-se aqui pela análise da versão *walrasiana* para um único mercado, mas o raciocínio crítico desenvolvido permanece, em essência, aplicável às diversas apresentações da “lei da oferta e demanda”.

⁶As curvas de oferta e demanda consideradas são do tipo preço dado sem restrição, conforme a tipologia sugerida por Almonacid (1974). Neste caso, somente os pontos sobre as curvas de oferta e demanda são compatíveis com as escolhas ótimas.

que incorporam, entre outros fatores, as preferências, a renda nominal, os preços dos bens substitutos e complementares, a tecnologia e o horizonte de planejamento:

$$Q_i^D = Q^D(p_i, \alpha_i) \quad (2.3.2)$$

$$Q_i^S = Q^S(p_i, \beta_i) \quad (2.3.3)$$

Neste sentido, estabelece-se uma posição de equilíbrio se $Q_i^S = Q_i^D$, situação na qual todos os integrantes deste mercado estariam, simultaneamente, em suas posições ótimas. Cumprir destacar que as funções oferta e demanda estáticas são obtidas supondo a racionalidade dos agentes, enquanto que a equação de ajustamento de preços é simplesmente postulada.

Tomando especificações lineares para as funções (2.3.1) a (2.3.3), determina-se, abaixo, a trajetória temporal para os preços prevista pela abordagem de ADD:

$$Q^D = a - bp$$

$$Q^S = -c + dp$$

$$\frac{dp}{dt} = \phi [Q^D - Q^S]$$

onde $\phi > 0$.

Logo:

$$\frac{dp}{dt} = \phi [(a + c) - (b + d)p]$$

Que é uma equação diferencial de primeiro grau com a seguinte solução:

$$p(t) = [p(0) - \bar{p}]e^{-\phi(b+d)t} + \bar{p} \quad (2.3.4)$$

Em (2.3.4), $p(0)$ e \bar{p} representam os preços que satisfazem a igualdade entre as quantidades demandada e ofertada para duas configurações dos parâmetros supostos exógenos: a inicial e a associada a alguma alteração desta, respectivamente.

A trajetória temporal dos preços, à medida que $t \rightarrow \infty$ será convergente desde que $b + d > 0$ e, neste caso linear, mostrará um comportamento assintótico em direção a \bar{p} .

Como se percebe, o comportamento dinâmico do sistema apresentado acima baseia-se numa “lógica” bastante peculiar: a racionalidade dos agentes é utilizada somente para justificar as posições estáticas. Para que os preços estejam variando, contudo, os ofertantes, demandantes ou ambos, precisam estar agindo de forma diferente da que prefeririam fazer. Neste sentido, a não ser para o caso onde a velocidade de ajustamento dos preços, dada pelo parâmetro ϕ , seja infinita, variações nos preços presumem, ou pelo menos não excluem, a ação irracional dos agentes no decorrer do tempo.

Observe-se que a utilização do mecanismo proposto em (2.3.1) não contribui em absolutamente nada para a compreensão da evolução dinâmica das variáveis econômicas ou para a caracterização das posições estáticas. Isto decorre de cinco pontos:

a) a velocidade de ajustamento dos preços é definida de forma arbitrária, mecanicista: não é possível justificar economicamente o valor de ϕ ;

b) a única forma de utilizar (2.3.1) e resguardar os postulados de racionalidade seria supor uma velocidade de ajustamento infinita, caso onde (2.3.1) poderia ser negligenciada⁷;

c) definida por (2.3.1) a trajetória dinâmica dos preços, resta indeterminada a trajetória dinâmica das quantidades.

d) o uso da solução de (2.3.1) para estabelecer a convergência dinâmica entre duas posições de equilíbrio estático é um expediente fundamentalmente matemático, destituído de conteúdo econômico.

e) ao assumir exógenas variáveis como a renda nominal, os preços dos demais bens e insumos, entre outras que podem ser alteradas pela interação dos agentes racionais nos mercados, as posições estáticas consideradas são tipicamente de EG, e não necessariamente compatíveis, portanto, com a teoria dinâmica ideal preconizada anteriormente. Que ações podem ser realizadas pelos agentes neste modelo?

Este raciocínio expõe o tipo de dificuldades que se pode esperar como consequência do emprego de metodologias diferentes para explicar os comportamentos dinâmico e estático do sistema. A insistência no uso deste tipo de procedimento, baseando-se na “lei da oferta e demanda” ou em outros mecanismos dinâmicos de desequilíbrio, implica na manutenção de uma barreira ao desenvolvimento de uma abordagem dinâmica geral, que presume a uniformidade metodológica e, normalmente, contribui pouco para a compreensão do fenômeno econômico, como se procurou demonstrar nesta seção.

⁷ Desconsidera-se, aqui, a possibilidade teórica de realização de trocas com “preços falsos”, que podem ser repactuadas, a custo zero, enquanto os preços forem diferentes

2.4. Análise Exógena de Equilíbrio Dinâmico

Os experimentos de análise exógena de equilíbrio dinâmico são aqueles que procuram lastro na metodologia dos MER, mas que não conseguem explicar a evolução intertemporal das variáveis econômicas através das escolhas ótimas dos agentes considerados. Neste sentido, encontra-se sempre, nesta classe de modelos, algum mecanismo exógeno ou algum processo que independe, total ou parcialmente, das escolhas individuais ótimas para justificar as trajetórias dinâmicas das variáveis no sistema.

Nesta seção analisa-se, exemplificativamente, um modelo elaborado por Foley e Sidrauski (F&S:1970, 1971) que expõe as principais características da AXED. Sendo um modelo relativamente extenso, optou-se por apresentá-lo de forma simplificada e centrada nos pontos essenciais à discussão aqui proposta, remetendo o leitor interessado ao original para um eventual aprofundamento na argumentação dos autores⁸. Trata-se de uma economia que produz bens de investimento e consumo e na qual os agentes podem manter ou acumular três tipos de ativos: capital físico, títulos ou moeda.

As funções comportamentais e as condições de equilíbrio postuladas por F&S são analisadas em três blocos: (i) equilíbrio de fluxos, (ii) equilíbrio de estoques e (iii)

dos de equilíbrio.

⁸Limitou-se a apresentar as funções e relações básicas que descrevem o modelo. Estas correspondem exatamente às encontradas em F&S (1971), ajustadas para uma economia sem crescimento populacional. Não se preocupou com a análise dos resultados obtidos pela utilização do modelo, priorizando-se a discussão da lógica de operação dinâmica a ele inerente.

dinâmica. Este agrupamento é conveniente pois, como se verá adiante, o cerne dos problemas encontrados nos modelos de AXED encontra-se na especificação inadequada das decisões de estoques, de fluxos ou de ambas.

2.4.1. Mercados de Fluxos

As equações (2.4.1)-(2.4.5) descrevem os mercados de fluxos na economia hipotetizada por F&S:

Tabela 2.4.1		Modelo de Foley e Sidrauski (1971)	
Mercados de Fluxos			
$C^S = C^S(p_K, K) = C_P^S + C_G^S$	$C_{p_K}^S < 0$	$C_K^S > 0$	(2.4.1)
$I^S = I^S(p_K, K)$	$I_{p_K}^S > 0$	$I_K^S < 0$	(2.4.2)
$Dp_M = C_G^S + iBp_M - Tp_M = (\dot{M} + \dot{B})p_M$			(2.4.3)
$C_P^D = C(A, Y)$	$\frac{\partial C}{\partial A} > 0$,	$1 > \frac{\partial C}{\partial Y} > 0$	(2.4.4)
$C_P^D + \dot{A} = C^S + p_K I^S + iBp_M + \pi_M(B + M)p_M - Tp_M$			(2.4.5)

As funções oferta de bens de consumo (2.4.1) e de bens de capital novos (2.4.2) correspondem às decisões ótimas de produção obtidas pela solução do modelo neoclássico com dois setores⁹. Os bens de consumo são tomados como numerário ($p_C = 1$) e p_K representa o preço de uma unidade de capital em termos de bens de consumo. Percebe-se que as elasticidades-preço da oferta mostram os sinais esperados

⁹Este modelo é discutido, por exemplo, em Kemp (1967), Almonacid (1974), ou em Pessoa (1994).

em ambos os mercados, associando-se a curvas de oferta similares às encontradas nos gráficos (2.4.1.a) e (2.4.1.b)¹⁰:

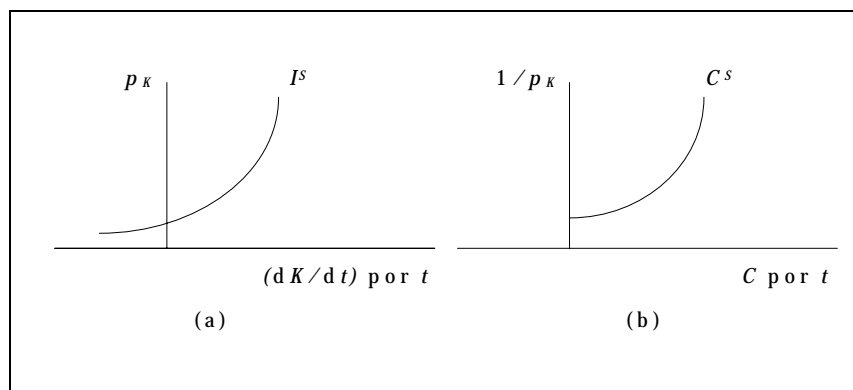


Gráfico 2.4.1: Curvas de oferta de (a) bens de investimento e (b) bens de consumo.

A opção por trabalhar com dois setores é justificada pelo desejo de obter uma função oferta de bens de capital novos, ou de investimento, bem definida. Uma hipótese importante aos resultados aqui apresentados é que a intensidade de utilização do capital com relação ao trabalho é maior no setor C do que no setor I¹¹. As derivadas parciais das funções oferta com relação ao estoque de capital disponível em determinado instante na economia (K), podem ser obtidas através da aplicação direta do teorema de Rybczynski, atentando para a hipótese sobre a intensidade relativa de utilização do capital entre os setores. Nos gráficos (2.4.2.a) e (2.4.2.b) apresentam-se

¹⁰ Apesar de Foley & Sidrauski simplesmente optarem pela suposição de que o capital não esteja sujeito à depreciação — o que reduz ou elimina a possibilidade de ocorrência de fluxos de investimento líquido negativos — preferiu-se exibir esta possibilidade no gráfico, o que não compromete em nada a argumentação destes autores e permite o aproveitamento da figura na discussão da seção posterior.

¹¹ Almonacid (1974) mostra que a hipótese de que a intensidade de utilização do capital seja maior no setor C do que no setor I é uma condição necessária para garantir a estabilidade do modelo.

diferentes curvas de oferta de bens de consumo e de investimento associadas a estoques de capital disponíveis alternativos.

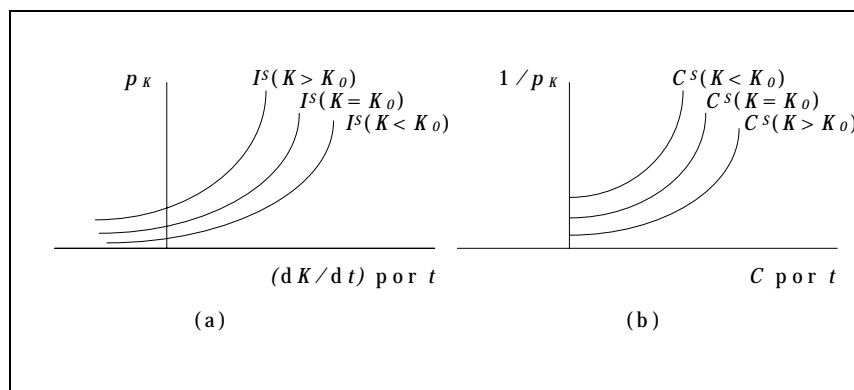


Gráfico 2.4.2: Curvas de oferta de (a) bens de investimento e (b) bens de consumo para diferentes estoques de capital .

O governo produz serviços públicos utilizando a mesma tecnologia de produção de bens de consumo privados. A taxa de produção total no setor C, então, pode ser decomposta entre a produção privada (C_p^S) e a governamental (C_G^S). A produção do governo é financiada pela cobrança de impostos *lump-sum*, pela emissão de títulos ou moeda. Os títulos têm valor de face unitário em termos monetários e remuneram à taxa nominal de juros, i . Com B representando a quantidade de títulos mantida pelo setor privado em determinado instante do tempo, M a quantidade correspondente de moeda, \dot{M}^S e \dot{B}^S as variações instantâneas na ofertas destes estoques, D o déficit nominal do governo e p_M o valor de uma unidade monetária em termos de bens de consumo, a restrição orçamentária do governo é apresentada em (2.4.3).

A função (2.4.4) representa a demanda por bens de consumo privados, tendo como argumentos a renda real disponível (Y) e o estoque real de riqueza mantido pelo setor privado (A), ambos em determinado instante do tempo e para uma dada estrutura das preferências individuais.

A especificação da função consumo, da qual não fazem parte as taxas de retorno dos ativos, prenuncia um tratamento “obscuro” para as decisões de alocação ótima de fluxos de renda entre as alternativas disponíveis. Com efeito, os autores se omitem da especificação das funções comportamentais de demanda por adições aos estoques monetários, de títulos ou aos estoques de capital.

A renda real disponível é dada pela soma dos valores agregados pelos dois setores, mais a remuneração recebida pela manutenção de títulos públicos, menos os impostos pagos ao governo (T), incluindo eventuais ganhos ou perdas de capital associados à variação dos preços dos bens de consumo¹².

A restrição orçamentária instantânea de fluxos para o setor privado, exposta em (2.4.5), impõe a igualdade entre consumo mais poupança e renda.

Como se viu, o tratamento dispensado por F&S na especificação da função consumo não permite que se identifiquem as taxas ótimas de alteração nas diversas modalidades de ativos que os agentes podem manter. Posto de outra forma, não há como se garantir que os agentes estejam alterando a riqueza real ou sua composição conforme prefeririam fazer diante das possibilidades com que se defrontam. Suponha-se que o problema de escolha da composição de carteira não existisse, por exemplo, imaginando a existência de um único ativo. Neste caso, a escolha racional entre o consumo presente e futuro dependeria, essencialmente, de dois fatores: da maneira

¹² π_M é a taxa percentual de variação no preço da moeda, correspondendo ao inverso da taxa de inflação em termos dos preços dos bens de consumo. Neste sentido $\pi_M > 0$ significa que o valor dos estoques monetários aumentou sem que as quantidades de moeda no sistema tenha se alterado, em outras palavras, que houve deflação e, portanto, ganhos de capital para os mantenedores de ativos com valor de face

através da qual os agentes ordenam diferentes combinações de cestas de consumo presente e futuros, dada pelo formato e posição das curvas de indiferença intertemporais, e da taxa de retorno do ativo. A inclusão das taxas de retorno na decisão de consumo ótimo seria imprescindível para garantir que os agentes estivessem consumindo e acumulando nas proporções ótimas, para uma dada renda disponível. Por outro lado, o fato de que as escolhas intertemporais de alteração na composição da carteira não precisem ser ótimas na modelagem de F&S decorre diretamente da ausência de funções que explicitem quais seriam tais escolhas ou suas determinantes.

F&S abstraem-se destes problemas e postulam uma condição que garante o equilíbrio de fluxos de forma completamente dissociada das decisões de estoques. A *rationale* empregada, apesar de questionável, é dada pela equalização da oferta e demanda por bens de consumo privados:

$$C_P^S = C_P^D$$

Usando (2.4.3) e (2.4.5) em conjunto com a condição de equilíbrio no consumo obtém-se:

$$\dot{A}^D = p_K I^S + (\dot{M}^S + \dot{B}^S) p_M + \pi_M (M + B)$$

Ou seja, supondo que a função consumo empregada refletisse a taxa de consumo desejada, a variação instantânea da riqueza real observada, dada pelo lado direito da expressão acima, seria igual à variação instantânea desejada da mesma

constante em termos nominais. Raciocínio análogo justifica eventuais perdas de capital, caso em que $\pi_M < 0$.

riqueza, \dot{A}^D . Como os próprios autores reconhecem, esta formulação é insuficiente ou imprópria para descrever as trajetórias ótimas de acumulação dos diversos ativos :

*“This indicates that it is possible for individuals to be content to hold the existing stocks of capital and debt, to purchase the quantities of consumption goods desired, and therefore to be accumulating in total the value of assets they wish to accumulate and **at the same time at the current equilibrium prices to desire to add to their holdings of assets in proportions that are different from the rates at which the stocks of assets are increasing.**”*¹³ (F&S, 1971, pág. 97)

2.4.2. Mercados de Estoques

As equações (2.4.6)-(2.4.10) descrevem os mercados de estoques:

Tabela 2.4.2 Modelo de Foley e Sidrauski (1971)	
Mercados de Estoques	
$A = Kp_K + (B + M)p_M$	(2.4.6)
$M^D p_M = L(A, Q, \rho_M, \rho_B, \rho_K)$	(2.4.7)
$0 \leq \frac{\partial L}{\partial A} \leq 1, \frac{\partial L}{\partial Q} \geq 0, \frac{\partial L}{\partial \rho_M} > 0, \frac{\partial L}{\partial \rho_B} < 0, \frac{\partial L}{\partial \rho_K} < 0$	
$B^D p_M = H(A, Q, \rho_M, \rho_B, \rho_K)$	(2.4.8)
$\frac{\partial H}{\partial Q} \leq 0, \frac{\partial H}{\partial \rho_M} < 0, \frac{\partial H}{\partial \rho_B} > 0, \frac{\partial H}{\partial \rho_K} < 0$	
$K^D p_K = J(A, Q, \rho_M, \rho_B, \rho_K)$	(2.4.9)
$0 \leq \frac{\partial J}{\partial A} \leq 1, \frac{\partial J}{\partial Q} \leq 0, \frac{\partial J}{\partial \rho_M} < 0, \frac{\partial J}{\partial \rho_B} < 0, \frac{\partial J}{\partial \rho_K} > 0$	
$Kp_K + (B + M)p_M = K^D p_K + (B^D + M^D)p_M$	(2.4.10)

¹³Destaque nosso .

De forma coerente com o tratamento utilizado na descrição dos mercados de fluxos, F&S explicam as decisões de estoques de forma completamente independente das decisões de fluxos. Utilizando especificações questionáveis em seu substrato econômico para as “funções oferta e demanda”, os autores postulam o equilíbrio (genérico) contínuo e instantâneo nos mercados de ativos.

Não existe uma função oferta bem definida para cada tipo de ativo. As quantidades ofertadas simplesmente correspondem aos estoques disponíveis em determinado instante do tempo, dadas pelas “decisões” pretéritas de acumulação, conforme apresentadas na sub-seção anterior. Estas disponibilidades são descritas em (2.4.6).

De forma similar, as “funções demanda” postuladas impõem uma restrição extremamente forte sobre as opções abertas aos indivíduos, limitando-os a demandar exclusivamente os estoques já existentes. Os argumentos destas “funções demanda”, supondo agentes avessos ao risco, são descritos abaixo:

i) a riqueza não-humana disponível no instante considerado, A

ii) as taxas esperadas de retorno dos três ativos (ρ_M, ρ_B, ρ_K), que

correspondem à soma das taxas de retorno nominais com os ganhos ($\pi_M, \pi_K > 0$) ou perdas ($\pi_M, \pi_K < 0$) de capital esperados específicos de cada um deles:

$$\rho_M = \frac{1}{p_M} \frac{dp_M}{dt} = \pi_M$$

$$\rho_B = i + \pi_M$$

$$\rho_K = \frac{r(p_K)}{p_K} + \frac{1}{p_K} \frac{dp_K}{dt} = \frac{r(p_K)}{p_K} + \pi_K$$

iii) a taxa de retorno não-pecuniário da moeda, função dos serviços que este ativo gera ao facilitar as transações no sistema. Estes serviços relacionam-se positivamente com o nível de atividade da economia, pelo que a renda real medida em termos dos bens de consumo, Q^{14} , é utilizada (exclusivamente) como *proxy* para expressá-los.

Em suas formas reduzidas, as equações (2.4.7)-(2.4.9) exprimem as “funções demanda” por ativos postuladas por F&S.

Pode-se tentar justificar o raciocínio subjacente a estas funções, com o auxílio da argumentação em Foley (1975) ou em Turnovsky (1977, cap.3), supondo que o horizonte de planeamento dos agentes é reduzido ao instante em que se encontram, ou seja, tudo se passa como se os agentes não fossem viver o momento seguinte quando tomam suas decisões de estoques. Segundo este raciocínio, se existissem somente dez automóveis em determinado mercado num instante do tempo, os indivíduos estariam dispostos a pagar por estes automóveis um mesmo montante caso não houvesse a possibilidade de produzir novos carros ou se duzentos novos automóveis fossem estar disponíveis neste mercado no instante seguinte. As equações comportamentais postuladas pelos autores são pouco razoáveis, a não ser em contextos bastante particulares. Um possibilidade de reabilitar estas funções seria associá-las a situações nas quais os agentes, contrapondo seus desejos e possibilidades, optassem racionalmente por não alterar mais os estoques de que dispõem. Neste caso específico, contudo, o sistema estaria em EEE e a teoria dinâmica formulada por F&S seria irrelevante.

¹⁴ $Q = C^S(p_K, K) + p_K I^S(p_K, K)$

A restrição de estoques, imposta pela própria lógica do modelo, é apresentada em (2.4.10), reescrita abaixo em termos de excessos de demanda:

$$(K^D - K)p_K + (M^D - M)p_M + (B^D - B)p_M = 0$$

Percebe-se, claramente, a similaridade desta identidade com a utilizada por Walras para discutir economias de troca sem produção. Com efeito, os autores se utilizam de um mecanismo *walrasiano* semelhante a (2.3.1), com velocidade de ajustamento infinita, para garantir o equilíbrio instantâneo no mercado de estoques, e usam a Lei de Walras para eliminar um dos três mercados de ativos e estabelecer duas condições suficientes para garantir o equilíbrio de estoques:

$$Kp_K = J \left(Kp_K + (M+B)p_M, Y(K, p_K), \pi_M, i + \pi_M, \frac{r(p_K)}{p_K} + p_K \right)$$

$$Mp_M = L \left(Kp_K + (M+B)p_M, Y(K, p_K), \pi_M, i + \pi_M, \frac{r(p_K)}{p_K} + p_K \right)$$

2.4.3. Dinâmica

A evolução dinâmica do sistema é determinada por um par de equações diferenciais: (2.4.3) e (2.4.11).

Tabela 2.4.3 Modelo de Foley e Sidrauski (1971)
Dinâmica

$$D = (\dot{M} + \dot{B}) \quad (2.4.3)$$

$$\dot{K} = I^S(p_K, K) \quad (2.4.11)$$

Como se percebeu pela análise precedente, os mercados de estoques encontram-se sempre em equilíbrio (genérico). Em um determinado instante do tempo, então,

determinam-se nos mercados de estoques os preços do capital e da moeda que garantem o equilíbrio (genérico) de estoques. Inserindo estes valores nas funções que estruturam o mercado de fluxos, encontra-se a oferta ótima de investimento, o consumo “ótimo” e, residualmente, a taxa de variação da riqueza real mantida pelos agentes privados. As adições verificadas aos estoques de ativos, se existirem, geram no instante seguinte uma nova composição dos estoques de ativos, novos preços de equilíbrio (genérico) são determinados e assim por diante. Este mecanismo eventualmente se estabiliza caso cesse a oferta de novos bens de capital ($\dot{K}^S = 0$) e não ocorram mais alterações nos estoques de moeda e títulos ($\dot{M}^S = \dot{B}^S = 0$), supondo que as expectativas sejam satisfeitas e que não haja alteração nas preferências.

É explícito na argumentação de F&S o emprego do expediente simplificador *tobiniano* (Tobin, 1955, 1961, 1969), claramente exposto nesta passagem do *General Equilibrium Approach to Monetary Theory*:

“The strategy is to regard income account variables as tentatively exogenous data for balance sheet behaviour, and to find equilibrium in the markets for stocks of assets conditional upon assumed values of outputs, incomes and other flows”. (Tobin, 1969, pág.16)

Do ponto de vista conceitual, todas as deficiências identificadas no modelo dinâmico analisado nesta seção são compartilhadas pelas aplicações estáticas que se baseiam na separação das decisões de estoques das de fluxos. Esta prática bastante comum é, por exemplo, característica do modelo IS/LM de Hicks & Hansen. Recorrendo à usual comparação entre o filme e o conjunto de quadros que o compõe, se a interpretação do enredo é questionável, que se dirá a respeito da análise das

cenar? Parece inequívoco que um arcabouço dinâmico frágil tende a macular as interpretações de cunho estático a ele associadas.

Outro ponto importante a ser notado é a utilização, geralmente imprópria, da Lei de Walras nesta classe de modelos. Em seu argumento, F&S empregam a referida Lei duas vezes, a primeira para eliminar três mercados de fluxo e outra para eliminar um mercado de estoque. Na análise de fluxos, como notaram os próprios autores, o agrupamento dos mercados de alterações nos estoques de títulos, moeda e capital implicou na indeterminação das trajetórias dinâmicas ótimas destas variáveis, pela simples eliminação dos três mercados. Ainda mais grave é a segunda aplicação da Lei de Walras à medida que é realizada sobre uma restrição sub-especificada. Os novos bens de investimento, títulos e moeda, são substitutos próximos dos estoques já existentes, tal proximidade sendo função, entre outras coisas, do intervalo que os separa na linha de tempo. Desta forma, apesar de impecável como procedimento matemático, em termos econômicos percebe-se a utilização da Lei de Walras num contexto de equilíbrio parcial, caracterizado pela desconsideração de mercados importantes à determinação do valor corrente dos estoques quando um dos mercados de ativos é eliminado.

Em última instância, a determinação dos valores de equilíbrio para as variáveis econômicas separando as decisões de fluxos das de estoques implica em uma “colagem” de experimentos de equilíbrio parcial e, neste sentido, deve ser vista com extrema cautela. Este procedimento torna o raciocínio e as conclusões obtidas pelos autores vulneráveis à ocorrência de uma falácia de composição.

Conclui-se esta seção analisando os conceitos de equilíbrio estático contínuo (EEC) e de equilíbrio dinâmico expectacional (EDX). O equilíbrio no modelo de F&S é exemplo típico de EEC, cuja principal característica é supor que a economia esteja sempre em equilíbrio estático no sentido genérico. A dinâmica do sistema em modelos de EEC, como discutido acima, não pode prescindir de estímulos exógenos para justificar a alteração dos valores econômicos durante um período significativo de tempo.

Ao EEC contrapõe-se ao EDX, que admite a possibilidade de que os agentes estejam em “desequilíbrio” sempre que as expectativas formuladas pelos indivíduos, ainda que racionais, sejam frustradas. Esta última definição de equilíbrio não é, *a priori*, incompatível com as sugeridas neste trabalho. O equilíbrio econômico (EE) não exige a onisciência dos agentes e, portanto, poder-se-ia configurar uma situação de desequilíbrio expectacional em modelos que pressupõem racionalidade. Sem explorar modelos específicos que se baseiam na noção de EDX, contudo, o problema semântico parece se resolver em favor da noção de EE por, pelo menos, dois motivos:

i) existe a possibilidade de que se encontrem comportamentos dinâmicos não-triviais para as variáveis econômicas mesmo em contextos onde inexistente incerteza, como se fará na seção seguinte: o conceito de EE é mais geral do que o de EDX;

ii) a incerteza faz parte dos problemas com os quais se defrontam os indivíduos e portanto, ao menos em parte, pode receber um tratamento endógeno. Na verdade, um dos tratamentos mais interessantes para os problemas informacionais disponível na literatura corresponde à determinação dos estoques ótimos de informação e da melhor maneira e velocidade de obtê-los, uma especialidade dos modelos de ANED.

Apelar para a possibilidade de “desequilíbrio”, ainda que expectacional, consiste em negligenciar uma importante determinante das opções individuais e justificar, em termos exclusivamente exógenos, a dinâmica no sistema. Novamente um enfoque que procure manter e explorar exclusivamente as escolhas racionais dos agentes econômicos parece ser o mais apropriado, ao menos conceitualmente.

2.5. Análise Endógena de Equilíbrio Dinâmico

Conclui-se este capítulo pela exposição do modelo de Almonacid (1974) como representante típico da ANED. Na tabela (2.5.1), apresentam-se as relações básicas que o estruturam. Na economia de Ruben Dario Almonacid (RDA) produz-se, à semelhança do modelo discutido na seção 2.4, bens de consumo e de capital. Os agentes podem manter ou acumular dois tipos de ativos: capital ou moeda.

Por comodidade, expõe-se o modelo em três etapas: relações de oferta, de demanda e equilíbrio.

Tabela 2.5.1		Modelo de Almonacid (1974)	
$C^S = C^S(p_K, K)$	$C_{p_K}^S < 0$	$C_K^S > 0$	(2.5.1)
$I^S = I^S(p_K, K)$	$I_{p_K}^S > 0$	$I_K^S < 0$	(2.5.2)
$\left[\frac{d(Mp_M)}{dt} \right]^D = \phi[(Mp_M)^{D*} - Mp_M]$	$\phi' > 0$	$\phi(0) = 0$	(2.5.3)
$\left[\frac{d(K)}{dt} \right]^D = I^D = \psi[(K)^{D*} - K]$	$\psi' > 0$	$\psi(0) = 0$	(2.5.4)
$Q = p_K I^S + C^S = C^D + p_K I^D + \frac{d(Mp_M)^D}{dt}$			(2.5.5)
$(Mp_M)^D = L[Q, r_K]$	$L_Q > 0$	$L_r < 0$	(2.5.6)
$K^D = J[Q, r_K]$	$J_Q > 0$	$J_r > 0$	(2.5.7)

2.5.1. Funções Oferta de Estoques e de Fluxos

A oferta de fluxos monetários nominais é, por hipótese, exógena e, supondo a inexistência de títulos públicos e que os estoques monetários nominais sejam constantes ($\dot{M}^s = 0$), torna-se possível negligenciar a análise do governo ou de sua restrição orçamentária¹⁵.

As funções oferta de fluxos reais, dadas por (2.5.1) e (2.5.2), são idênticas às analisadas na seção 2.4¹⁶. Estas relações comportamentais indicam, para cada estoque de capital e mão-de-obra disponíveis na economia, os fluxos instantâneos ótimos¹⁷ de oferta de bens de consumo e de bens de capital novos.

Se, paralelamente ao mercado onde se transacionam bens de investimento, existir um mercado no qual os estoques de capital existentes sejam comercializados, quer sob a forma física, quer como ações, é necessário que os preços em ambos os mercados sejam compatíveis. Especificamente, desconsiderando a existência de

¹⁵Esta suposição é passível de relaxamento. Preferiu-se, contudo, manter a análise a mais simples possível, exatamente como fez o autor.

¹⁶ Ver gráficos 2.4.1 e 2.4.2. Note que I^s é a taxa instantânea de investimento líquido.

¹⁷ É evidente que, num programa de otimização intertemporal, as decisões de oferta e demanda ótimas exigem uma estruturação formal mais sofisticada do que a oferecida pelo autor. No que concerne à oferta instantânea de fluxos, por exemplo, seria mais razoável supor que as firmas procuram agir de forma a maximizar, a cada instante do tempo, o valor presente líquido de seus fluxos de caixa esperados. Ao postular como “ótimas” as decisões de maximização baseando-se somente nos preços e estoques de capital observados em determinado momento, RDA supõe, implicitamente, que os agentes esperam que as variáveis que condicionam as decisões instantâneas dos agentes tendam a se manter inalteradas no decorrer do tempo. Esta simplificação didática, que corresponde a assumir um mecanismo de formação de expectativas do tipo “extrapolativo”, poderia ser alterada e não macula a essência do argumento que pretende expor. No capítulo 3 retoma-se esta questão e deixa-se claro o caráter inessencial da simplificação adotada.

problemas informacionais, de custos de transação, e supondo que os bens de capital novos e usados sejam perfeitamente homogêneos, é necessário que os preços de equilíbrio em ambos os mercados sejam, a cada instante do tempo, iguais.

A percepção do vínculo entre os dois mercados facilita a identificação da função de oferta de estoques de capital. A função de oferta de fluxos de bens de investimento define uma superfície no espaço $p_K \times I \times K$ que representa todas as combinações de preços relativos, taxas de oferta de bens de investimento e estoques de observáveis nesta economia hipotética. É possível projetar esta superfície no plano $p_K \times K$, gerando curvas que representam as combinações de preços relativos e quantidades de capital compatíveis com as diferentes taxas ótimas de oferta de bens de investimento. Como os preços dos bens de capital novos e “usados” não podem diferir, as curvas obtidas pela projeção são, precisamente, as curvas de oferta de capital que se pretendiam obter. Algebricamente, a função oferta de estoques de capital assume a forma de (2.5.8):

$$K^S = K^S(p_K, I^S) \quad (2.5.8)$$

A diferenciação total de (2.5.2) permite determinar a inclinação da curva de oferta de estoques de capital:

$$dI^S = I_{p_K}^S dp_K + I_K^S dK$$

$$\left. \frac{\partial p_K}{\partial K} \right|_{I^S=I_0^S} = - \frac{I_K^S}{I_{p_K}^S} > 0 \quad (2.5.9)$$

A curva de oferta de estoques de capital associada a uma taxa líquida de produção de bens de capital novos nula, $K^S = K^S(p_K, I^S = 0)$, merece destaque à medida em que indica as combinações de preços e quantidades de estoques de capital

compatíveis com a simples manutenção dos estoques de capital existentes na economia. Esta curva será, aqui, classificada como “estática”, por ser uma representação das combinações (K, p_K) que não oferecem estímulos à alteração nos estoques de capital na economia, ou seja, da função que representa as posições desejadas pelos ofertantes de capital (K^{S*}), conforme a terminologia desenvolvida no capítulo 1.

Todas as curvas de oferta de capital associadas a $I^S \neq 0$ serão classificadas como “dinâmicas”¹⁸. É possível determinar as posições relativas entre as curvas de oferta de capital para diferentes taxas de oferta de bens de investimento, conforme se mostra no gráfico 2.5.1¹⁹.

¹⁸ Se a taxa observada de oferta de bens de investimento não for nula, estarão havendo mudanças no estoque de capital que alterarão os custos de produção de bens de capital novos e, portanto, a posição da curva I^S que representa as ações ótimas dos ofertantes em determinado instante do tempo, no plano $I \times p_K$. Enquanto isto ocorre, a curva de oferta de capital relevante para representar as decisões ótimas de oferta também estará assumindo posições diferentes no plano $K \times p_K$ no decorrer do tempo. É neste sentido que se qualificam como “dinâmicas” as curvas de oferta de capital associadas a $I^S \neq 0$.

¹⁹Algebricamente: $\left. \frac{\partial K}{\partial I^S} \right|_{p_K=p_{K_0}} = \frac{1}{I_K^S} < 0$.

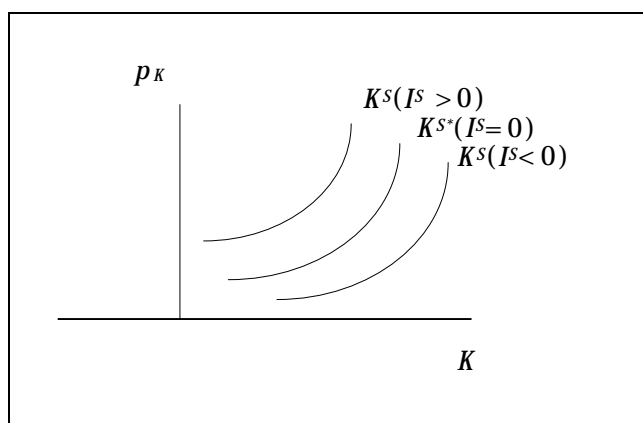


gráfico 2.5.1 - Posições relativas das curvas de oferta de estoques de capital estática e dinâmicas

Num determinado instante do tempo, a quantidade de capital disponível na economia (K) é dada. Com esta informação, para cada preço relativo, a taxa ótima de oferta de investimento pode ser encontrada através de (2.5.2) ou (2.5.8) — já que elas representam apenas óticas diferentes para um mesmo problema de escolha. Este raciocínio é suficiente para justificar as posições relativas das curvas “estática” e “dinâmicas” desenhadas no gráfico acima. Para um dado K , se o p_K observado no mercado de estoques for maior do que o compatível com a curva de oferta “estática”, $K^S(I^S=0)$, há estímulos para que se produzam mais bens de capital, razão pela qual as curvas $K^S(I^S > 0)$ situam-se acima e à esquerda da curva de oferta estática. Analogamente, se p_K estiver, para um certo K , abaixo do valor compatível com a curva de oferta estática seria necessária uma produção líquida de capital negativa²⁰ para que o sistema pudesse atingir o EEE.

²⁰ Para que o fluxo líquido de produção de bens de capital seja negativo basta que a produção bruta de bens de capital mostre-se inferior à depreciação observada em determinado período.

Uma forma alternativa de apresentação da discussão precedente consiste da formulação da oferta ótima de bens de investimento em termos do “hiato de oferta de capital”, $[(K)^{S^*} - K]$, ou seja, da diferença entre os estoques disponíveis e aqueles que os agentes estariam dispostos a ofertar, para cada preço relativo, em EEE. Este procedimento exige o tratamento simultâneo e consistente das decisões de estoques e de fluxos:

$$I^S = \gamma[(K)^{S^*} - K] \quad \gamma' > 0, \quad \gamma(0) = 0 \quad (2.5.2')$$

Para concluir a discussão das relações de oferta, cumpre que se atente para quatro pontos:

(i) Almonacid, diferentemente de F&S, especifica uma função de oferta de estoques de capital. Este é um cuidado essencial à consistência lógica do modelo pois, se existem mercados de estoques de ativos, é necessário estabelecer as condições que definem as escolhas ótimas dos agentes ofertantes nestes mercados.

(ii) A inclinação positiva das curvas de oferta de fluxos de bens de investimento reflete a elevação nos custos de produção associada ao deslocamento de recursos do setor C, capital intensivo, para o setor I, trabalho intensivo, para uma disponibilidade instantaneamente fixa de capital e trabalho na economia.

(iii) A inclinação positiva das curvas de oferta de estoques de capital reflete a elevação nos custos de produção de uma taxa constante de bens de investimento, avaliados em termos de bens de consumo, quando aumenta a relação capital/trabalho para a economia como um todo.

(iv) A distância vertical entre as curvas de oferta “estática” e “dinâmicas” no gráfico 2.5.1 traduz a elevação (ou redução) nos custos associada à redução (ou

elevação) da intensidade de utilização do capital na economia, quando as quantidades disponíveis de capital e mão-de-obra permanecem constantes. Esta distância reflete, portanto, a influência dos mesmos fatores que determinam a inclinação das curvas de oferta de fluxos de bens de investimento.

2.5.2. Funções Demanda por Estoques e por Fluxos

Para caracterizar a demanda por fluxos de ativos, Almonacid se aproveita da estrutura genérica aqui já empregada na função (2.5.2'). As demandas por adições aos balanços reais monetários e por adições aos estoques de capital são descritas em (2.5.3) e (2.5.4) e dependem dos respectivos hiatos de demanda por estoques:

$$\left[(Mp_M)^{D^*} - Mp_M \right] \text{ e } \left[(K)^{D^*} - K \right].$$

Postula-se que os agentes conhecem o estoque de capital e os balanços monetários reais que estariam dispostos a demandar aos diversos preços relativos. A demanda por balanços reais monetários é dada por (2.5.6), sendo função crescente da renda real (Q) e decrescente do custo de oportunidade de manter moeda em carteira, aqui representado pela taxa de retorno do capital (r_K). A demanda por capital (ou ações) é definida por (2.5.7), sendo função crescente de ambos os argumentos.

Como ocorreu na análise da oferta, nota-se que as decisões de demandar estoques de ativos e de alterar estes estoques aparecem interrelacionadas. A função (2.5.4) define no espaço $p_K \times I \times K$ as combinações de preços do capital, demanda por bens de investimento e estoques de capital observáveis nesta economia. Para as diferentes taxas de demanda por alterações nos estoques de capital, a projeção da referida superfície no plano $p_K \times K$ gera um conjunto de curvas de demanda por

capital que assumem a forma de (2.5.7). Destas curvas, somente a associada a uma demanda por alterações aos estoques de capital nula, $K^D(I^D=0)=K^{D*}$, representará combinações $p_K \times K$ compatíveis com o EEE, neste sentido, qualifica-se esta curva específica como “estática”. Todas as demais curvas serão “dinâmicas”, posicionando-se com relação à curva estática como mostra o gráfico 2.5.2²¹.

²¹A diferenciação total de (2.5.4) permite deduzir as condições de estabilidade

associadas à demanda neste modelo, quais sejam $\frac{\partial K^D}{\partial p_K} < 0$ e $\frac{\partial K^D}{\partial K} > 1$:

$$dI^D = \psi \left[\left(J_Q \frac{\partial Q}{\partial p_K} + J_r \frac{\partial r_K}{\partial p_K} \right) dp_K + \left(J_Q \frac{\partial Q}{\partial K} + J_r \frac{\partial r_K}{\partial K} \right) dK - dK \right],$$

$$\frac{\partial p_K}{\partial K} \Big|_{I^D=I^D_0} = - \frac{\frac{\partial K^D}{\partial K} - 1}{\frac{\partial K^D}{\partial p_K}} < 0$$

Note que como $\frac{\partial K}{\partial I^D} \Big|_{p_K=p_{K_0}} = \left[\psi \left(\frac{\partial K^D}{\partial K} - 1 \right) \right]^{-1} < 0$, um deslocamento para a esquerda

da curva de demanda por estoques, para um determinado preço relativo, reflete um aumento na demanda por adições aos estoques de capital, o que justifica algebricamente o posicionamento das curvas exibido no gráfico.

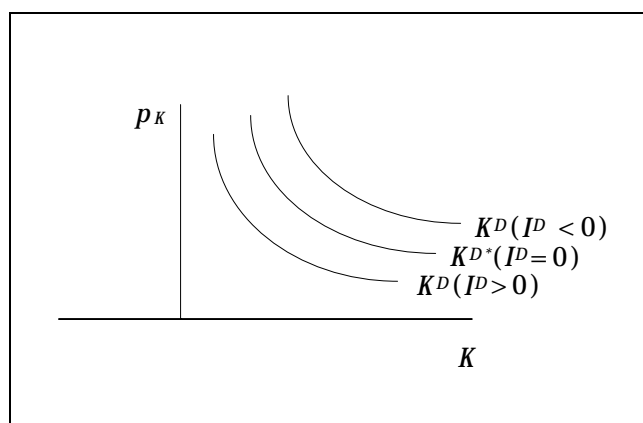


Gráfico 2.5.2 - Posições relativas das curvas de demanda por estoques de capital estática e dinâmicas

Num determinado instante do tempo, a quantidade de capital disponível na economia, K , é dada. Com esta informação, para cada preço relativo, a taxa ótima de demanda por bens de investimento pode ser encontrada através de (2.5.4). Para um dado K , se o p_K observado no mercado de estoques for menor do que o compatível com a curva de demanda “estática”, $K^D(I^S = 0)$, há estímulos para que os agentes procurem aumentar suas manutenções de capital, razão pela qual as curvas $K^D(I^D > 0)$ situam-se abaixo e a esquerda da curva de demanda “estática”. Analogamente, se p_K estiver, para um certo K , acima do valor compatível com a curva de demanda estática os agentes estão mostrando a disposição para reduzir suas manutenções de capital, razão pela qual as curvas $K^D(I^D < 0)$ situam-se acima e à direita da curva estática. O comportamento acima descrito garante que, no que concerne à demanda por capital, ocorra a convergência ao EEE²².

²²Ver nota 21, acima.

Raciocínio análogo ao desenvolvido para situar e justificar a demanda por fluxos de capital aplica-se à demanda por fluxos monetários. A observação das funções (2.5.3) e (2.5.4) revela que para que as variáveis no modelo de Almonacid exibam um comportamento dinâmico diverso do encontrado em F&S é necessário que as velocidades de ajustamento às posições estáticas — ψ e ϕ — sejam finitas. Este requisito adicional sobre os parâmetros é validado sempre que os fluxos instantâneos de renda sejam finitos e inferiores aos necessários para o ajustamento.

Adicionalmente, a velocidade ótima de ajustamento costuma se reduzir na proporção em que os agentes não percebam como substitutos perfeitos o consumo no presente e no futuro, posto que a utilização de recursos para adicionar aos estoques de ativo, diante da limitação instantânea da renda, só pode ser realizada em detrimento do consumo corrente.

A taxa ótima de consumo, por sua vez, numa utilização legítima da lei de Walras, é determinada como sendo a fração da renda não poupada²³:

$$C^D = Q - p_K I^D - \left[\frac{d(Mp_M)}{dt} \right]^D$$

Antes de passar às condições de equilíbrio nos mercados, é conveniente notar que:

(i) As funções demanda por adições aos estoques de ativos, especificadas por RDA são simplesmente negligenciadas por F&S. Estas funções, ou outras que se

²³Note que é possível para indivíduos isolados trocar moeda por capital, o que poderia parecer uma alternativa não contemplada neste argumento e que viabilizaria a alteração na riqueza sem prejuízo do consumo corrente. Esta alternativa, contudo, não

prestem a papel semelhante, são essenciais à compreensão da lógica de operação dinâmica do sistema em análise.

(ii) As funções demanda por estoques de ativos empregadas por RDA procuram justificar as escolhas ótimas dos indivíduos, indicando as quantidades que os agentes estariam dispostos a demandar, num determinado instante do tempo e a cada preço relativo, sem impor qualquer restrição sobre estas quantidades. Em F&S, as funções (2.4.7)-(2.4.9) têm uma interpretação diversa, indicando as quantidades que os agentes estariam dispostos a manter de ativos disponíveis, ou seja, limitados a demandar as quantidades existentes em um determinado instante do tempo.

(iii) A inclinação das curvas associadas a estas funções são determinadas, fundamentalmente, pelos custos associados ao sacrifício do consumo corrente necessário para que os agentes possam atingir suas posições desejadas.

(iv) O aumento na distância vertical entre as curvas de demanda por estoques estática e dinâmicas aumentará a “pressa” para obter os estoques desejados de ativos.

2.5.3. Equilíbrio nos Mercados de Estoques e de Fluxos

Para descrever os processos dinâmicos endógenos supõe-se que, inicialmente, os estoques de ativos mantidos pela comunidade sejam inferiores aos desejados. Além disto, assume-se que os agentes nesta economia prefiram estritamente diversificar intertemporalmente seu consumo a concentrá-lo em um instante do tempo. Estas

está aberta à comunidade como um todo, cujo comportamento se procura analisar neste modelo.

suposições são mais do que suficientes para assegurar que a economia se encontre em uma situação de EDE, conforme a tipologia já discutida.

No mercado monetário, dado que $\dot{M}^S = 0$, para que os agentes estejam mantendo, a cada instante do tempo, os estoques reais de caixa compatíveis com suas escolhas ótimas, é suficiente que:

$$\left[\frac{d(Mp_M)}{dt} \right]^D = \left[\frac{d(Mp_M)}{dt} \right]^S = M^S \frac{dp_M}{dt}$$

A simplicidade da política monetária assumida e a ausência de custos de recomposição de carteira se somam à despreocupação com a modelagem de problemas informacionais para garantir este padrão de ajustamento trivial, “clássico”, no mercado monetário. Em essência, a quantidade nominal de moeda no sistema é fixa e seu valor real, a cada instante do tempo, será tal que force os agentes a estarem satisfeitos com os balanços monetários que carregam, dada a taxa de retorno do capital e a produção de bens de consumo correntes.

Se, numa hipótese mais realista, o governo estivesse arrecadando receitas de *seignorage*, estas seriam provenientes da redução da taxa corrente de consumo e/ou da redução no ritmo de acumulação de capital, de forma que a política monetária poderia apresentar efeitos reais sobre o sistema.

No mercado de capital, tanto as curvas de demanda por estoques como as de oferta serão, inicialmente, dinâmicas, interceptando-se verticalmente sobre K_0 e determinando um preço relativo que gerará, na intersecção das curvas de oferta e demanda por fluxos de capital, uma taxa de investimento positiva. Esta situação inicial vem ilustrada no gráfico 2.5.3.

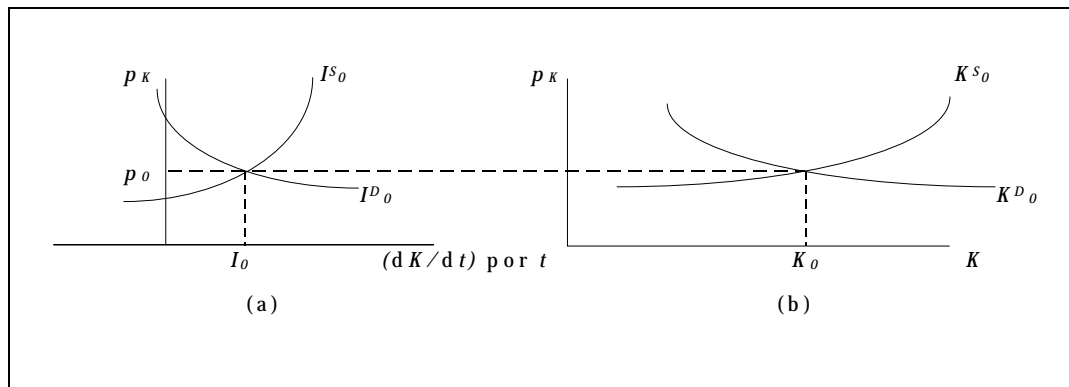


gráfico 2.5.3: Mercado de capital : situação inicial com equilíbrio dinâmico.

A taxa positiva de investimento determinada inicialmente ($I_0 > 0$) implicará o aumento do estoque de capital disponível. Isto traz simultaneamente:

i) uma elevação nos custos de produção dos bens de capital novos, pelo que a curva de oferta relevante para descrever o equilíbrio instantâneo no mercado de fluxos se desloca para cima e para a esquerda;

ii) um deslocamento para baixo e para a esquerda da curva de demanda relevante à descrição do equilíbrio instantâneo no mercado de fluxos, pois o aumento no estoque de capital disponível reduz o hiato entre este e o estoque de capital desejado;

iii) um deslocamento para baixo e para a direita da curva de oferta relevante para descrever o equilíbrio instantâneo no mercado de estoques de capital, em função da redução da taxa de investimento; e,

iv) um deslocamento para cima e para a direita da curva de demanda relevante para descrever o equilíbrio instantâneo no mercado de estoques, associado ao deslocamento na curva de demanda por bens de investimento.

O processo descrito acima permanece ocorrendo até que a taxa de investimento líquido assuma um valor nulo. Neste instante, as curvas de oferta e demanda por estoques de capital passam a ser “estáticas”, indicando que o estoque de capital mantido pelos agentes é igual ao desejado ($K = K^{D*} = K^{S*}$).

Este processo de ajustamento não impõe, *a priori*, qualquer restrição sobre o comportamento dinâmico dos preços de equilíbrio. A título de exemplo, apresentam-se nos gráficos 2.5.4 e 2.5.5 situações alternativas nas quais se verificariam processos associados a aumentos nos preços dos bens de capital (ou a reduções na taxa de juros relevante) e reduções nestes preços (ou aumentos nas taxas de juros) no decorrer do tempo, dependendo das inclinações e deslocamentos relativos das curvas de oferta e demanda nos mercados de fluxos e estoques.

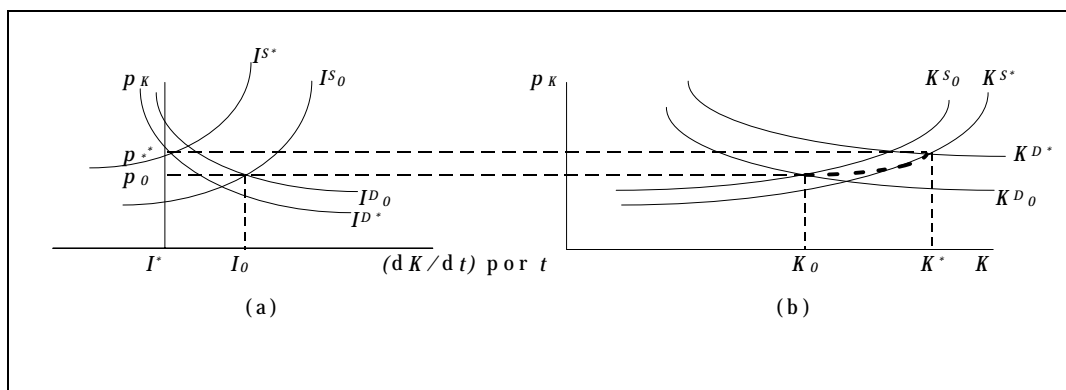


gráfico 2.5.4: Processo de ajustamento dinâmico com redução nas taxas de juros

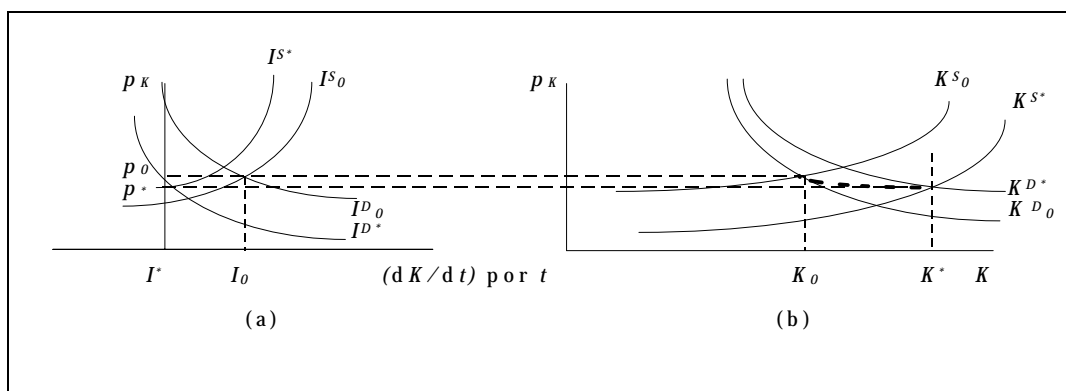


gráfico 2.5.5: Processo de ajustamento dinâmico com elevação nas taxas de juros

No próximo capítulo aprofunda-se a análise dos modelos de ADEN pela exposição da lógica básica a eles subjacente. Conclui-se esta seção mostrando a aderência do modelo de RDA às características essenciais a um arcabouço dinâmico sólido em Economia. Por comodidade, estas características são reproduzidas abaixo e, uma a uma, comentadas:

i) As decisões individuais ótimas precisam ser determinadas numa perspectiva intertemporal — a cada instante do tempo, os agentes, neste modelo, comparam os estoques atuais com os desejados para o futuro no processo de tomada de decisão.

ii) A identificação e racionalização dos processos econômicos endógenos no decorrer do tempo são o principal objetivo da Análise Econômica Dinâmica — o modelo mostra um comportamento dinâmico não trivial para as variáveis econômicas que independe de qualquer tipo de estímulo exógeno. Ainda assim, seria possível, a qualquer instante, introduzir e analisar os efeitos de mudanças nas variáveis exógenas, como por exemplo, de alterações na oferta de moeda, da imposição de impostos ou da alteração na tecnologia de produção.

iii) Uma mesma metodologia deve ser empregada nas análises estática e dinâmica. A análise estática deve ser percebida como uma parte da análise dinâmica e não o contrário — neste modelo as decisões de estoques e de fluxos são precisamente explicitadas e justificadas com base no comportamento racional dos agentes, motivando o comportamento dinâmico analisado. Por sua vez, a única situação efetivamente “estática” neste modelo é aquela onde todos os agentes dispõem de seus estoques desejados, o EEE. Nas demais posições, é virtualmente impossível compreender os valores de equilíbrio determinados nos mercados a cada instante do tempo, a não ser com o auxílio da lógica desenvolvida para justificar a dinâmica do sistema.

CAPÍTULO 3

ANÁLISE DINÂMICA EM ECONOMIA: O PAPEL DAS FRICÇÕES DINÂMICAS

“And it happens that in economics, neither those effects of known causes, nor those causes of known effects which are most patent, are generally the most important.(...) Especially is this the case if we (...) are concerned less with the immediate causes, than with causes of causes, — *causæ causantes* ”

(Marshall, A., “Principles”, pág. 642)

Uma característica essencial dos modelos de ANED é que neles, em qualquer instante do tempo, a totalidade dos agentes está agindo de forma a maximizar sua utilidade dadas as restrições relevantes. Sua característica distintiva, contudo, é que estes modelos procuram justificar, com base no comportamento racional e sem depender necessariamente de estímulos exógenos, a transição entre uma situação de equilíbrio dinâmico (EDE) e uma posição de equilíbrio estático (EEE) — ou mesmo entre duas posições de EDE.

A superioridade lógica e conceitual da ANED sobre as demais abordagens aqui analisada parece, portanto, inequívoca. O pragmatismo, contudo, demanda mais do que este tipo de rigor, razão pela qual, neste capítulo, procura-se deixar claro o potencial da análise dos processos econômicos endógenos para a compreensão dos valores observados no mundo real, assim como sugerir uma estrutura genérica para sua incorporação à teoria.

A seção 3.1 discute as fricções dinâmicas, os fatores que justificam a existência de processos econômicos endógenos relativamente lentos no sistema econômico e que, por conseguinte, dimensionam a utilidade prática da ANED. Na seção 3.2, o tratamento consistente das decisões de estoques e de fluxos é apresentado como uma alternativa útil à incorporação das fricções dinâmicas na teorização econômica. A seção 3.3 é alocada aos comentários finais.

3.1. Fricções Dinâmicas

Aproveitando a terminologia desenvolvida por Almonacid (1974) e empregando os conceitos desenvolvidos anteriormente:

Fricções dinâmicas são forças que impedem a obtenção instantânea das posições desejadas pelos agentes racionais.

Pela própria definição fica claro que as fricções dinâmicas só terão um papel ativo na determinação dos valores de equilíbrio das variáveis econômicas quando o sistema estiver fora do EEE. Neste sentido, é um corolário da definição acima, que em modelos que converjam para uma situação de equilíbrio econômico estático, as FD têm caráter essencialmente transitório — ainda que não necessariamente rápidos —, persistindo somente enquanto algum dos agentes ainda não tiver atingido sua posição desejada.

Em situações de EEE, a caracterização das escolhas individuais ótimas pode ser expressa de forma bastante simples. Suponha a existência de um agente representativo que possa realizar n ações. O vetor $\alpha_t = (a_{1t}, a_{2t}, \dots, a_{nt})$ expressa as intensidades, a_{it} , com as quais o agente realiza suas ações num instante t , representando a “posição”

deste agente na linha do tempo. Sejam $B(a_{1t}, a_{2t}, \dots, a_{nt})$ e $C(a_{1t}, a_{2t}, \dots, a_{nt})$, respectivamente, funções representativas dos benefícios e custos esperados pelo agente como resultado das escolhas instantaneamente realizadas. Então, uma condição necessária para que o conjunto de ações possa ser considerado ótimo em $t = t_k$ é:

$$\frac{\partial B(\alpha_{t_k}^*)}{\partial a_{it_k}} = \frac{\partial C(\alpha_{t_k}^*)}{\partial a_{it_k}} \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (3.1.1)$$

Na expressão acima, $\alpha_{t_k}^*$, o vetor de escolhas instantâneas ótimas, expressa a uma situação de máximo local¹. Para que se possa garantir que esta posição irá se perpetuar no tempo a partir do instante $t = t_0$, é necessário impor uma segunda condição, qual seja:

$$\frac{d \left[\frac{\partial B(\alpha_{t_k}^*)}{\partial a_{it_k}} \right]}{dt} = \frac{d \left[\frac{\partial C(\alpha_{t_k}^*)}{\partial a_{it_k}} \right]}{dt} = 0 \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (3.1.2)$$

$$\text{todo } t_k \geq t_0$$

(3.1.2) exige que o conjunto de ações escolhidas em $t = t_0$ permaneça ótimo e imutável à medida em que $t \rightarrow \infty$, ou seja, que $\alpha_{t_k}^*$ representa um vetor de ações tempo invariante e, portanto, compatível com o EEE.

Para interpretar (3.1.2) é útil, novamente, a distinção entre as determinantes exógenas e endógenas da evolução dinâmica das variáveis econômicas. É evidente que o vetor de ações ótimas pode se alterar em função de estímulos exógenos, eventualmente implicando em mudanças nos valores das variáveis compatíveis com o

¹Supõe-se satisfeitas as condições de segunda-ordem para um máximo local.

EEE. Se inexistirem fricções dinâmicas no sistema, contudo, os agentes conseguem ajustar-se instantaneamente aos impulsos exógenos e (3.1.1) passa a ser uma condição necessária e suficiente² à caracterização da trajetória das escolhas individuais ótimas.

Por outro lado, na presença de FD, ainda que não ocorram estímulos exógenos, ambas as condições (3.1.1) e (3.1.2) são necessárias à caracterização de uma situação de EEE. Isto se coloca à medida em que enquanto as FD estiverem exercendo um papel ativo na determinação das escolhas individuais ótimas, o sistema estará em EDE e (3.1.2) não pode ser satisfeita.

As FD refletem a existência de custos e/ou benefícios em alterar ou manter as posições assumidas pelos indivíduos no decorrer do tempo. Na seção 2.5, a elevação dos custos de produção de bens de investimento em termos de bens de consumo, associada ao sacrifício crescente da produção de bens de consumo, representa um exemplo típico de fricção dinâmica pelo lado da oferta. De maneira semelhante, a limitação instantânea de renda e a perda de utilidade associada à redução do consumo corrente inviabilizam ou impõe desestímulos ao aumento da velocidade de acumulação de ativos, fatores que podem ser percebidos como fricções dinâmica de demanda.

Sempre que os benefícios marginais líquidos de alterar uma posição ótima superarem os da sua manutenção, os agentes estarão dispostos a modificar suas ações. A magnitude da velocidade das ações, por sua vez, será finita sempre que:

²Mantendo-se a suposição de satisfação das condições de segunda-ordem para máximo.

(i) estas alterações exigirem fluxos reais de recursos superiores à renda instantaneamente disponível; e/ou,

(ii) os benefícios marginais líquidos de realizar estas alterações tendam a menos infinito quando a velocidade de ajustamento tenda a infinito.

A variação nos custos e benefícios marginais referidos em (ii) dependem, diretamente, do grau de substitutibilidade intertemporal dos fluxos produtivos e de consumo. Se os agentes percebessem os consumos corrente e futuros como substitutos perfeitos e se fosse viável substituir os fluxos de serviços produtivos correntes e futuros sem alterações nos custos correntes de produção, a velocidade de ajustamento seria máxima e, em última instância, determinada por (i).

Para que o sistema esteja em EEE, portanto, é necessário que não haja, levando em consideração o grau de substitutibilidade intertemporal dos recursos, chances de ganhos líquidos de utilidade através da alteração nas intensidades de utilização destes mesmos recursos, situação na qual (3.1.2) é validada. Se esta situação puder se perpetuar, estabelece-se, inequivocamente, o EEE.

Fora de EEE, a condição de equilíbrio dinâmico exige que as ações estejam sendo alteradas de forma ótima. Neste sentido, o EDE exige que, em adição a (3.1.1), a seguinte condição seja satisfeita:

$$\frac{d\left[\frac{\partial B(\alpha_{t_k}^*)}{\partial a_{it_k}}\right]}{dt} = \frac{d\left[\frac{\partial C(\alpha_{t_k}^*)}{\partial a_{it_k}}\right]}{dt} \neq 0 \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (3.1.2)$$

A argumentação desta seção é sumarizada no quadro abaixo, no qual se associam as condições de primeira ordem a serem respeitadas por todos os agentes

considerados aos diferentes conceitos de equilíbrio consistentes com o arcabouço dinâmico ideal, conforme discutido anteriormente:

Quadro 2.5.1 : Tipos de equilíbrio e Condições de Primeira Ordem associadas	
Tipo de Equilíbrio	Condições de Primeira Ordem
EE	$\frac{\partial B(\alpha_{t_k}^*)}{\partial a_{it_k}} = \frac{\partial C(\alpha_{t_k}^*)}{\partial a_{it_k}} \quad i = 1, 2, \dots, n$ <p>e</p> $\frac{d\left[\frac{\partial B(\alpha_{t_k}^*)}{\partial a_{it_k}}\right]}{dt} = \frac{d\left[\frac{\partial C(\alpha_{t_k}^*)}{\partial a_{it_k}}\right]}{dt} \quad i = 1, 2, \dots, n$ <p>todo t_k</p>
EEE	$\frac{\partial B(\alpha_{t_k}^*)}{\partial a_{it_k}} = \frac{\partial C(\alpha_{t_k}^*)}{\partial a_{it_k}} \quad i = 1, 2, \dots, n$ <p>e</p> $\frac{d\left[\frac{\partial B(\alpha_{t_k}^*)}{\partial a_{it_k}}\right]}{dt} = \frac{d\left[\frac{\partial C(\alpha_{t_k}^*)}{\partial a_{it_k}}\right]}{dt} = 0 \quad i = 1, 2, \dots, n$ <p>todo $t \geq t_k$</p>
EED	$\frac{\partial B(\alpha_{t_k}^*)}{\partial a_{it_k}} = \frac{\partial C(\alpha_{t_k}^*)}{\partial a_{it_k}} \quad i = 1, 2, \dots, n$ <p>e</p> $\frac{d\left[\frac{\partial B(\alpha_{t_k}^*)}{\partial a_{it_k}}\right]}{dt} = \frac{d\left[\frac{\partial C(\alpha_{t_k}^*)}{\partial a_{it_k}}\right]}{dt} \neq 0 \quad i = 1, 2, \dots, n$

3.2. Fluxos, Estoques e Fricções Dinâmicas

O raciocínio desenvolvido na seção anterior envolveu, além do conceito de FD, uma condição de equilíbrio pouco discutida na literatura, aqui representada por (3.1.2). Felizmente, a incorporação desta condição na teorização econômica pode ser realizada a um custo relativamente baixo se comparado aos benefícios esperados em fazê-lo. Novamente, será útil emprestar o argumento do prof. Almonacid (1974) e mostrar que o equilíbrio econômico contínuo pode ser facilmente estabelecido em modelos que tratem, de forma consistente, as decisões ótimas de estoques e de fluxos.

Estoques são magnitudes mensuradas em um determinado instante do tempo. Os agentes mantêm estoques de recursos produtivos, basicamente, para fruir dos serviços de consumo ou de produção deles deriváveis. O valor observado para a totalidade dos recursos produtivos ou riqueza nas economias em determinado instante do tempo, reflete o valor presente imputado pela sociedade aos fluxos de serviços que podem ser gerados por este estoque de riqueza.

Para justificar os preços que equilibram, instantaneamente, os mercados de fontes de recursos produtivos **cumpram que hajam funções de oferta e demanda por estoques consistentes com o valor capitalizado dos fluxos de serviços deles deriváveis.**

Fluxos são magnitudes medidas como taxas por unidade de tempo. As disponibilidades instantâneas de fontes de recursos produtivos impõem limites aos montantes de fluxos de serviços produtivos e de consumo delas deriváveis num determinado instante do tempo. Neste sentido, enquanto houver problemas de escassez, as ações do conjunto dos agentes, segundo suas percepções, ocorrerão de

forma a esgotar esta renda entre seus usos alternativos. Pode-se classificar as utilizações alternativas dos fluxos instantâneos de renda em:

(i) alocações compatíveis com a manutenção dos fluxos de serviços produtivos e de consumo; e,

(ii) alocações para a alteração dos fluxos de serviços produtivos e de consumo.

Os fluxos de serviços, assim como os estoques, são transacionados nos mercados, pelo que, em qualquer instante do tempo, devem existir funções comportamentais representativas das escolhas ótimas dos agentes. Mais do que isto, é necessário que estas funções dêem conta dos usos alternativos da renda, conforme classificados acima. **Se os agentes desejam manter ou alterar estoques de ativos de que dispõem, é necessário que os valores observados nos mercados de fluxos sejam compatíveis com estas decisões.**

Dada a restrição instantânea de renda ou de produção, cumpre agora que se analise a interrelação necessária entre as decisões de estoques e de fluxos. O valor dos estoques, como já se viu, depende do valor descontado dos fluxos de serviços que eles são capazes de gerar. Por outro lado, o valor corrente dos fluxos dependerá, essencialmente, das decisões atinentes à manutenção ou alteração dos estoques disponíveis. Neste sentido, **as decisões ótimas de estoques e de fluxos são interrelacionadas, devendo ser identificadas separadamente e consideradas simultaneamente para que o equilíbrio econômico possa ser determinado de forma consistente.**

Desconsiderando, por ora, os eventuais efeitos de estímulos exógenos sobre o sistema, fica claro que para que o EEE possa se verificar é necessário que a totalidade

dos agentes disponha dos estoques que desejariam manter em EEE ou, alternativamente, que estes estoques estejam se alterando de forma compatível com a manutenção das ações correntemente tomadas pelos agentes. Os estoques de recursos produtivos compatíveis com (3.1.1) e (3.1.2) serão aqui denominados de “estoques desejados”. Uma vez atingido o EEE, as seguintes condições alternativas devem permanecer válidas indefinidamente:

$$S_{t_k}^{S^*} = S_{t_k}^{D^*} = S_{t_k} \quad t \geq t_k \quad (3.2.1)$$

ou

$$\left(\frac{d^i S_{t_k}}{dt^i} \right)^{S^*} = \left(\frac{d^i S_{t_k}}{dt^i} \right)^{D^*} = \frac{d^i S_{t_k}}{dt^i} = \lambda_{t_k}^i \quad t \geq t_k \quad (3.2.2)$$

com $\lambda_{t_k}^i = 0$ para todo $i \geq i_0$, algum i_0 finito $i = 0, 1, 2, 3, \dots, n$

onde:

S^{S^*} = oferta desejada de estoques
 S^{D^*} = demanda desejada por estoques
 S = estoques observados

$\left(\frac{d^i S_{t_k}}{dt^i} \right)^{S^*}$ = alteração desejada na oferta desejada de estoques ($i = 1, 2, \dots, n$)

$\left(\frac{d^i S_{t_k}}{dt^i} \right)^{D^*}$ = alteração desejada na demanda desejada por estoques ($i = 1, 2, \dots,$

n)

A leitura das condições acima é direta. Para que o sistema esteja em EEE, é necessário que os agentes estejam mantendo seus estoques desejados aos preços relativos vigentes a cada instante do tempo — como exige (3.2.1) — ou que eles não

alterem mais suas ações, dadas pelo padrão constante determinado por $\lambda_{t_k}^{i_0} = 0$ — conforme (3.2.2)³.

A caracterização do EDE é, também, trivial, sendo dada pela condição:

$$S_{t_k}^{S^*} \neq S_{t_k} \quad \text{e/ou} \quad S_{t_k}^{D^*} \neq S_{t_k} \quad \text{algum } t \geq t_k \quad (3.2.3)$$

(3.2.3) indica que os estoques correntes são diferentes dos desejados pelos ofertantes e/ou demandantes, ou seja, (3.2.1) e (3.2.2) não estão sendo respeitadas.

A compreensão plena dos modelos de ANED depende, agora, somente da junção de algumas peças de raciocínio já elaboradas. Assumindo, por hipótese, que o sistema convergirá para um EEE à medida em que $t \rightarrow \infty$:

(i) O primeiro passo consiste em identificar as decisões de estoques e de fluxos e estabelecê-las de forma consistente. É razoável supor que a decisão de alteração dos estoques correntes depende, entre outros fatores, do hiato entre os estoques mantidos e desejados pelos agentes, ou seja:

$$\left(\frac{dS_{t_k}}{dt} \right)^j = \theta (S_{t_k}^{j^*} - S_{t_k}) \quad \theta > 0, \quad \theta(0) = 0, \quad j = S, D \quad (3.2.4)$$

onde

$$\left(\frac{dS_{t_k}}{dt} \right)^j = \text{taxa instantânea de demanda } (j = D) \text{ ou oferta } (j = S) \text{ de alterações}$$

nos estoques.

³ Na maioria das utilizações econômicas o EEE costuma se estabelecer em situações de ausência de crescimento, $i_0 = 1$, ou de crescimento a taxas constantes, $i_0 = 2$. Preferiu-se apresentar a condição (3.2.2) de forma genérica, valendo ressaltar, contudo, que é necessário garantir a manutenção indefinida das taxas de variação desejadas nos estoques ou das derivadas de ordem superior não nulas para que o EEE seja caracterizado.

Uma suposição implícita a (3.2.4) é que os agentes conhecem $S_{t_k}^{j*}$ ou, pelo menos, têm expectativas bem formadas a seu respeito.

(ii) Os mercados de estoques e de fluxos precisam, simultaneamente, compatibilizar as ofertas e as demandas instantâneas por estoques e fluxos. Note-se que os preços determinados nos mercados de estoques só podem diferir dos estabelecidos concomitantemente nos mercados (de fluxos) onde se transacionam novas unidades destes estoques se e na proporção em que os referidos estoques prestem serviços produtivos ou de consumo diferenciados⁴. No modelo apresentado em (2.5), a suposição de homogeneidade entre os bens de capital novos e usados implicava em preços idênticos equilibrando, num determinado instante do tempo, ambos os mercados.

(iii) Existindo fricções dinâmicas ativas, os agentes escolherão obter seus estoques desejados lentamente, no decorrer do tempo. Se num determinado instante do tempo algum agente ainda não dispuser de seu $S_{t_k}^{j*}$, (3.2.1) indica que o equilíbrio será do tipo dinâmico.

(iv) A suposição de convergência ao EEE garante que (3.2.1) ou (3.2.2) serão satisfeitas à medida em que $t \rightarrow \infty$. A influência ativa das fricções dinâmicas deixa de ocorrer nesta situação.

Antes de finalizar esta seção convém notar que a duração do processo de ajustamento ao EEE dependerá da especificação precisa das funções oferta e demanda por fluxos e estoques em cada um dos mercados, ou seja, do tipo de fricções

⁴Desconsiderando a existência de custos de transação diferentes nestes mercados e a ocorrência de problemas informacionais.

dinâmicas consideradas. A eventual ocorrência de um estímulo exógeno durante o processo de convergência pode gerar duas conseqüências não excludentes: a alteração das posições desejadas e a mudança na trajetória ótima de convergência à posição desejada.

3.3. Comentários Finais

Dois tópicos poderiam ser levantados para concluir esta análise da ANED: os problemas associados à hipótese de existência de uma posição estática e a questão dos processos de formação de expectativas.

A hipótese de existência de uma situação de equilíbrio estático, ou de um estado estacionário, é extremamente conveniente e usual na literatura, apesar de não poder ser falseada. A imagem do estado estacionário, como bem lembra Marshall, é um artifício analítico interessante:

Our first step towards studying the influences exerted by the element of time on the relations between cost of production and value may well be to consider the famous fiction of the "Stationary state" in which those influences would be but little felt; and to contrast the results which would be found there with those in the modern world.(...) In a stationary state then the plain rule would be that cost of production governs value. Each effect would be attributable to mainly one cause; there would not be much complex action and reaction between cause and effect.

(Marshall, A., "Principles", 1920, pág.305)

Não obstante, o tratamento dos processos dinâmicos endógenos pode abstrair-se, ainda que parcialmente, da hipótese de existência de um EEE nos moldes do *stationary state*. Os princípios básicos discutidos neste capítulo poderiam ser aplicados a experimentos nos quais se supõe que os agentes buscam atingir uma posição específica, ainda que não seja estática, num instante futuro determinado. Este

seria o caso, por exemplo, de um indivíduo que, aos vinte anos, direciona seus esforços para que, aos cinquenta, disponha de um estoque de riqueza que lhe permita fruir de um padrão de vida constante até sua morte e, eventualmente, deixar uma herança para seus descendentes. Ainda que esta não precise ser, necessariamente, uma situação de EEE, é certo que as fricções dinâmicas terão um papel essencial na determinação o comportamento ótimo do agente no período considerado. As possibilidades de modelagem baseadas na ANED são praticamente infinitas e potencialmente esclarecedoras.

Com relação ao problema dos mecanismos de formação de expectativas, a única restrição imposta pela ANED é que estes sejam compatíveis com a ação racional dos agentes nos modelos especificamente considerados. No mundo real existem custos associados à alteração da tecnologia de previsão, assim como à coleta e processamento de informações, ou seja, à construção dos estoques de conhecimento e informacional desejados. A solução ótima para este problema de estoques e fluxos é dada pela igualdade entre os benefícios esperados da alteração destes estoques com os custos esperados associados a este tipo de ação. O problema, então, pode ser tratado de forma análoga ao de acumulação de capital físico utilizando a metodologia da ANED.

Na seção 2.5, como se apontou em nota de rodapé (núm.15, pág.43.) Almonacid utiliza um mecanismo de expectativas extrapolativas na formulação de seu argumento. Cumpre notar que este expediente em nada compromete a lógica de operação dinâmica do modelo, sendo perfeitamente possível refazer o experimento de RDA empregando outras modalidades de mecanismos expectacionais.

Esta digressão, contudo, levanta um ponto interessante, associado à possibilidade de se observar a ocorrência de erros sistemáticos de previsão em modelos baseados na metodologia das escolhas racionais. Suponha que haja custos para a alteração do mecanismo de previsão ou que os agentes optem por coletar lentamente as informações que permitiriam perceber o padrão sistemático de erros nas previsões. Neste contexto, a observação de erros de previsão sistemáticos poderia ser perfeitamente consistente com a ação racional dos indivíduos: há custos associados à correção dos erros de previsão sistemáticos. Não seria razoável supor, contudo, a ocorrência deste tipo de erros em situações nas quais os agentes não procurem mais alterar seus estoques de informação e/ou de previsão, ou seja, em EEE.

A hipótese das expectativas racionais é defensável sob o ponto de vista lógico somente em contextos onde os agentes disponham de seus estoques de informação de técnicas de previsão desejados. Fora desta situação, a observação de erros de previsão sistemáticos é razoável e pode ser compatível com o comportamento racional.

O argumento desenvolvido nas páginas anteriores leva a conclusões extremamente fortes. A adesão incondicional às alternativas teóricas diferentes da ANED representam a confissão de que os modelos de escolha racional são insuficientes para o desenvolvimento de uma análise dinâmica consistente e/ou de que inexistem processos econômicos endógenos lentos e, por conseguinte, que a dinâmica econômica é determinada, grosso modo, por fatores extra-econômicos.

O desenvolvimento do modelo na seção 2.5, contudo, mostra que estas confissões não precisam ser verdadeiras e, mais do que isto, que a interpretação correntemente dada pela Economia ao comportamento dinâmico das variáveis que estuda pode estar bastante viesado. Esta crítica não pode ser generalizada a todos os trabalhos disponíveis na literatura mas, certamente, aplica-se a muitos deles. Talvez seja melhor interpretar esta crítica como um alerta e um estímulo para que se procure checar empiricamente a pertinência destas colocações e, sem prejuízo disto, ampliar os investimentos no desenvolvimento de uma verdadeira teoria dinâmica econômica.

De outra forma, a própria ANED indica algumas pistas para explicar o paradoxo de sua restrita disseminação: há fricções dinâmicas importantes e ativas no processo de acumulação do capital de conhecimento em Economia. Este ensaio pretendeu, pelo menos através do estímulo ao debate, contribuir no sentido de identificar e propor alternativas à redução da influência de algumas destas fricções.

BIBLIOGRAFIA

- Almonacid, Ruben D. (1974). Rumos a uma Teoria Dinâmica em Economia, Tese de Pós-Doutoramento pela FEA-USP, São Paulo.
- Blanchard, Olivier J. e Fisher, Stanley (1989). Lectures in Macroeconomics, Massachusetts Institute of Technology, USA.
- Becker, Gary S.(1977). Teoria Económica, ed. Fondo de Cultura Económica, México.
- Buchanan, James M. (1989), Explorations into Constitutional Economics, Texas A&M University Press, USA.
- Feynman, R. P., Leighton, R. B.& Sands, M. (1963), The Feynman Lectures on Physics, Addison-Wesley Publishing Company, USA.
- Foley, D. K. (1975), “On Two Specifications of Asset Equilibrium in Macroeconomic Models”, JPE, 93, 305-24.
- Foley, D. K. & Sidrauski, M. (1971), Monetary and Fiscal Policy in a Growing Economy, MacMillan Company, 1st. Ed, USA.
- Friedman, Milton (1976), Price Theory, Aldine Publishing Co, Chicago.
- Kemp, M. C. (1967). The Pure Theory of International Trade and Investment, New Jersey, Prentice Hall.
- Keynes, J. M. (1936), The General Theory of Employment, Interest and Money, Macmillan Cambridge University Press, USA.
- Marshall, Alfred (1920), Principles of Economics, The Macmillan Press LTD, 8th ed., UK.
- Pessoa, S. De Abreu (1994), Estratégia de Ajustamento ao Choque de Petróleo, Tese de Doutoramento pela USP, São Paulo.
- Samuelson, Paul A. (1961), Foundations of Economic Analysis, Cambridge Harvard University Press, 6th ed, USA.
- Schumpeter, J. A. (1954), History of economic Analysis, Allen & Unwin, Inc, Australia.
- Stigler, George J. (1966). The Theory of Price, Macmillan Publishing Company, USA.
- Tobin, James (1955), “A Dynamic Agregative Model”, JPE, 63, 103-115.
- Tobin, James (1961), “Money, Capital, and Other Stores of Value”, AER, 51, 26-37.
- Tobin, James (1955), “A General Equilibrium Approach to Monetary Theory”, Journal of Money, Credit and Banking, 1, 15-29.
- Turnovsky, S. J. (1981), Macroeconomic Analysis and Stabilization Policy, Alden Press, UK.
- Varian, H. R. (1992), Microeconomic Analysis, Norton & Company, Inc., 3rd ed., USA.

