

SIMON E RACIONALIDADE LIMITADA

Arthur Koblitz

Resumo: O objetivo do artigo é apresentar e discutir a relação entre racionalidade e tomada de decisão na obra de Simon. A escolha feita aqui é inspirada parcialmente na estrutura do artigo clássico Simon (1955): apresenta-se, inicialmente, elementos primitivos de modelos de decisão racional; em seguida, mostra-se como esses elementos aparecem em diferentes procedimentos de escolha racional, ou modelos de racionalidade substantiva, incluindo versões mais modernas do que as contidas no texto original de Simon.

Palavras-chave: Simon. Racionalidade. Tomada de decisão.

Classificação JEL: D8; B25

Abstract: The aim of this paper is to present and discuss the relationship between rationality and decision making of the Simon's work. The structure of this work is partially inspired by his classic article (Simon, 1955). The paper initially presents the primitive elements of rational decision theory, and also how these elements appear in different procedures of the substantive rationality choice models, including more recent versions of those contained in the original text of Simon.

Key-words: Simon. Rationality. Decision-making.

JEL Classification: D8; B25

I INTRODUÇÃO

As alternativas disponíveis para organizar a visão de Simon sobre racionalidade e tomada de decisão não faltam, como os vários artigos e livros publicados por Simon revelam.

Além disso, colaboradores próximos também apresentaram suas próprias leituras e acréscimos a visão de Simon (NELSON e WINTER, 1982; MARCH, 1994). A escolha feita aqui é inspirada parcialmente na estrutura do artigo clássico Simon (1955): apresento inicialmente elementos primitivos de modelos de decisão racional; em seguida, mostro como esses elementos aparecem em diferentes procedimentos de escolha racional, ou modelos de racionalidade substantiva, incluindo versões mais modernas do que as contidas no texto original de Simon. Esse ponto é importante para destacar a atualidade da crítica original. Organizo, então, as críticas a esses modelos, em três tópicos principais, acrescentando evidências empíricas que se acumularam contra a validade desses modelos, e problemas conceituais que eles trazem. Finalmente, apresento a visão processual de racionalidade, que decorre em parte da incorporação das críticas apresentadas aos modelos de escolha racional, ou ainda, da concepção dos agentes como agentes de racionalidade limitada.

II ELEMENTOS PRIMITIVOS DE MODELOS DE ESCOLHA RACIONAL

Os seguintes elementos, ou pelo menos alguns deles, são assumidos como dados em modelos de escolha racional:

1. Conjunto de alternativas comportamentais (de escolha ou decisão)² objetivamente disponíveis para o agente: A. Esse não é o conjunto de alternativas logicamente possíveis, mas o conjunto

² Simon (1977, cap. 3) usa a expressão “space of action” para se referir ao conjunto de alternativas. Entre essas alternativas podem ser incluídas alternativas mistas normalmente consideradas em teoria dos jogos, ainda que não seja feito uso delas no que segue.

² Esse conjunto poderia ser dividido entre resultados percebidos e efetivos.

de alternativas limitado por “imposições ambientais” como restrição orçamentária, etc.;

2. Subconjunto de alternativas comportamentais que o agente “percebe” ou “considera”: A^0 ;

3. Conjunto de resultados ou conseqüências que se seguem à escolha: C^3 . Várias formas de gerar esse conjunto de resultados são possíveis. Uma forma é gerá-lo pela combinação de cada alternativa com cada possível estado da natureza, $s, s \in S$ onde S é o conjunto de estados da natureza. Nesse caso, $c = a(s)$, $a \in A$, cada alternativa é uma função que associa para cada estado da natureza uma conseqüência $c \in C$ (SAVAGE, 1954). Uma restrição importante é que S precisa ser definido de forma que para cada alternativa tenha apenas uma conseqüência associada a cada s . As conseqüências podem também ser resultado da combinação de cada alternativa disponível com as alternativas disponíveis para outros agentes com os quais se interage, como acontece em teoria dos jogos. Com um grau de generalidade razoável pode se considerar as conseqüências como resultando de combinações da alternativa escolhida, do estado da natureza realizado e da escolha de outros agentes⁴ (ou, $c = a_i(a_1, \dots, a_{i-1}, a_{i+1}, \dots, a_n, s)$, onde a_x é a estratégia escolhida pelo agente x);

4. Função de valoração (atribuindo uma valoração ou “utilidade” às conseqüências): a função v de valoração é tal que $v : C \rightarrow R$, $v = v(c)$, $c \in C$, onde R é o conjunto dos números reais. O que, grosso modo, significa que o agente escolhe de forma

⁴ Outra forma de ver a questão é pensar numa definição mais ampla de estado da natureza. Ver Hammond (1987) e a tipologia de incertezas por ele proposta. Em geral, costuma-se associar a realização de estados da natureza a fatores exógenos que atuam aleatoriamente do ponto de vista do agente ou “chance moves” (BINMORE e DASGUPTA, 1986, p. 2). Na tipologia de Hammond esse é o aspecto do estado da natureza associado a incerteza de tipo exógeno.

consistente, ou ainda, é capaz de ordenar (fracamente) as conseqüências⁵;

5. Informação possuída pelo agente quanto à relação entre cada alternativa $a \in A$, e a conseqüência, $c \in C$, a ela associada. Numa situação de informação completa, para cada alternativa se associa uma única conseqüência. Mas a informação pode ser incompleta, ou seja, um mesmo “a” pode estar associado a dois ou mais resultados pertencentes a C . Nesse caso, a informação possuída só pode ser representada como uma função (de informação) i , que associa para cada $a \in A$ um subconjunto de C , C^a (o conjunto de resultados em C que podem ser obtidos para um dado a)⁶. Num estado de informação absolutamente incompleta, cada alternativa está associada ao todo conjunto de conseqüências (C). é claro, o grau de “refino” da função de informação (ou o grau de completude da informação) não precisa ser homogêneo sobre todo seu domínio; em particular, as alternativas que não pertencem a A^0 (ver nota 2 acima) podem ser descritas assumindo que o estado de informação quanto a elas é absolutamente incompleto (SIMON, 1955, p. 111-112);

⁵ É talvez desnecessário lembrar que se o agente é capaz de ordenar fracamente (estabelecer uma relação binária entre as conseqüências com as propriedades de conexão, ou “completude”, e transitividade) não segue que existe uma representação numérica, como o caso de preferências lexicográficas classicamente exemplifica.

⁶ Obviamente, $i : A \rightarrow S$, não é uma função: em geral, o estado da informação permite a_1 tal que $i(a_1) = c_1$ e $i(a_1) = c_2$, com $c_1 \neq c_2$. Construo, portanto a função $i^* : A \rightarrow P(S)$, tal que, por exemplo, $i^*(a_1) = C^{a_1}$, $C^{a_1} \subset P(C)$, onde $P(X)$ é o conjunto das partes de X . Esses conjuntos não precisam formar uma partição em C , ou seja, não precisam ser disjuntos; ainda que sua união seja igual a C . Savage (1954, p. 14) opta por identificar alternativas (na sua terminologia, ações ou atos - acts) com as suas conseqüências, de forma que alternativas com as mesmas conseqüências são consideradas idênticas. Hammond (1987, p. 728) critica essa proposta argumentando que alternativas que parecem distintas a priori podem estar associadas a um mesmo conjunto de conseqüências. A relação entre alternativas e conseqüências nos modelos de escolha racional será discutida em algum detalhe mais à frente.

6. Informação quanto à probabilidade, $p_a(c)$, de que um resultado particular, $c \in C_a$, será obtida se a alternativa a for escolhida. Note-se que o tipo de informação exigida aqui é relevante para a relação entre alternativas e conseqüências, mas recebe destaque para deixar claro que não foi pressuposta e é mais precisa do que a informação assumida em 5;

7. Ao invés de saber precisamente 6, o agente sabe apenas o valor máximo e mínimo do intervalo em que cada probabilidade se encontra. Se essas probabilidades máxima e mínima atendem a alguns critérios de consistência (SIMONSEN, 1994, pp. 402-403; SIMONSEN e WERLANG, 1991), a probabilidade mínima (ou máxima) forma uma distribuição de probabilidade subaditiva.

III PROCEDIMENTOS OU MODELOS DE ESCOLHA RACIONAL

Alguns exemplos de procedimento de escolha racional que são clássicos na teoria econômica podem ser expressos a partir dos elementos acima da seguinte forma:

1. Regra certa (aplicável em situações de certeza):

$$\hat{a} = \arg \max_{a \in A} (v(c_a))$$

2. Regra max-min (aplicável em situações de completa incerteza):

$$\hat{a} = \arg \max_{a \in A} (\min_{c \in C^a} v(c_a))$$

3. Regra probabilística (aplicável em situações de risco, ou seja, em que dispomos de informações apontadas no item 6 acima):

$$\hat{a} = \arg \max (EC^a)$$

$$a \in A$$

onde $EC^a = \sum_{c \in C_a} p(c)v(c)$, é o valor esperado definido para cada alternativa;

4. Regra max-min probabilístico⁷ (aplicável em situações de incerteza, onde se dispõe de informações apontadas no ítem 7 acima):

Para definir uma regra de decisão ótima quando tudo que os agentes sabem é a probabilidade mínima de cada resultado, note-se (é possível mostrar) que para uma dada distribuição subaditiva é possível construir um conjunto de probabilidades aditivas. Para cada alternativa tenho associado, então, um conjunto de valores esperados. Para cada conjunto de valores esperados, associados a uma alternativa (EC^a_i , $i = 1, \dots, n$), posso determinar o menor valor esperado: $EC^a = \min_{\pi} (EC^a)$, onde π é uma das distribuições de probabilidade aditiva compatível com a distribuição subaditiva formada pelas probabilidades mínimas. Definido o valor esperado, segue a mesma regra que em 3, ou seja, escolhe-se a alternativa que maximiza o valor esperado mínimo.

A lista de procedimentos de escolha racional apresentada nessa seção não pretendeu-se exaustiva. Ela engloba os procedimentos clássicos utilizados em teoria econômica. Além disso, ela incluiu propositalmente o caso “max-min probabilístico” para mostrar que os procedimentos mais recentes que tem sido investigados para tratar o problema da escolha em condições de incerteza (CAMERER e WEBER, 1992) sofrem em grande medida dos problemas já apontados por Simon em relação aos procedimentos clássicos.

IV CRÍTICAS AOS MODELOS DE RACIONALIDADE SUBSTANTIVA

⁷ Simonsen e Werlang (1991, pp. 3-4), Camerer e Weber (1992, pp. 345-346).

Organizo as críticas apontadas por Simon (1955) às hipóteses dos modelos acima. São críticas empíricas, especificamente, sobre as exigências cognitivas que os modelos clássicos demandam do organismo tomador de decisão. Numa formulação alternativa, são críticas sobre como esses modelos descrevem o sistema de preferências e crenças possuído pelos agentes econômicos.

As críticas ao modelos de escolha racional, que serão examinadas nessa seção, dizem respeito as hipóteses assumidas nesses modelos quanto:

1. à consistência das preferências e crenças dos agentes;
2. ao conhecimento e consideração das alternativas viáveis;
3. à informação sobre a relação entre alternativas e conseqüências;

4.1 Consistência interna dos agentes

Sob o rótulo de consistência, um número diferente de hipótese sobre o sistema de preferências dos agentes são classificadas. Segundo Sen (1987, p. 199), a definição que comanda mais atenção em economia teórica formal é o que ele chama de “*binariness*”, que requer dos agentes a “*ability to find a binary relation R over the universal set of alternatives such that the choice from any particular subset of that universal set consists of exactly the R -maximal elements of that subset*”. Um critério mais popular, e mais restritivo, de consistência requer que os agentes sejam capazes de estabelecer uma “ordem fraca” (FISHBURN, 1970) sobre os objetos de escolha⁸, o que significa que eles são capazes de estabelecer uma relação binária transitiva e completa sobre C . Segundo Elster (1979, p. 147), a hipótese de que os agentes possuem essa capacidade constitui a

⁸ Ou “pré-ordem completa” (DEBREU, 1959, pp. 7-9) ou ainda estabelecer uma relação binária de preferência (KREPS, 1998) entre eles.

definição padrão (encontrada em manuais de microeconomia) de comportamento racional.

Violações da hipótese de transitividade, suposta em todas as definições de consistência citadas anteriormente, têm sido encontradas sistematicamente em experimentos psicológicos e mais recentemente em economia experimental (CONLISK, 1996, p. 670). Algumas das primeiras investigações empíricas, entretanto, foram realizadas por economistas⁹. Há 40 anos atrás, Simon resumia assim os resultados desses experimentos:

A fairly high degree of consistency is observed in choices when the payoff is in money; consistency is much lower with multidimensional payoffs (e.g., choice among phonograph records or among marriageable young ladies).(SIMON, 1963, p. 325)

E sugeria as seguintes interpretações para essa evidência:

We can interpret these results in either of two ways. We can say that consumers ‘want’ to maximize utility, and that if we present them with clear and simple choices that they understand they will do so. Or we can say that the real world is so complicated that the theory of utility maximization has little relevance to real choices.(SIMON, 1959, pp. 258-259)

Desde então tem se acumulado um número realmente grande de estudos (segundo CONLISK, 1996, p. 67), “*a mountain of experiments*”), confirmando a conclusão de que a transitividade pode ser facilmente violada quando as

⁹ Para uma resenha dos primeiros experimentos voltados para testar transitividade ver Edwards (1954, pp. 403-404)

conseqüências que os agentes precisam ordenar possuem atributos divergentes em valor. Entre esses trabalhos, destaque especial merece ser dado a um artigo de Tversky no fim dos anos 60, resumido em Coombs et al. (1970, pp. 159-162) e Hogarth (1987, pp. 5-6, 77).

Incluindo requisitos adicionais necessários para garantir que uma ordem fraca possua uma representação numérica - normalmente assumidos sem justificativa específica, por serem considerados meramente técnicos (HAMMOND, 1987) - como parte dos requisitos que definem a hipótese de consistência, deve ser mencionada, entre as críticas a essa hipótese, a postulação do “axioma de Arquimedes” (ARROW, 1958, p. 12, ELSTER, 1979, pp. 124-7, GEORGESCU-ROEGEN, 1954, FISHBURN, 1970, p. 32). Por trás do axioma está a hipótese de comensurabilidade de valores implícita na teoria da utilidade. A estrutura hierárquica das necessidades humanas, apontada originalmente por Georgescu-Roegen como base para sua crítica do axioma, é na verdade apenas um dos fatores que dificultam (ou impossibilitam) que *trade-offs* sejam feitos entre valores distintos.

Simon aponta para três classes de situações nas quais a incomensurabilidade tende a ser um fator particularmente importante:

(1) cases of uncertainty, where, for each alternative, a bad outcome under one contingency must be balanced against a good outcome under another, (2) cases of multiperson choice, where one person's gain is another's loss; and (3) cases where each choice involves gain along one dimension of value and loss along another very different one. (SIMON, 1987a, p. 297)

Note-se que o problema da comensurabilidade é algo relacionado ao que leva os agentes a ferirem a hipótese de

transitividade: o fato de que escolhas no mundo real envolvem muitas vezes objetos de escolha complexos, possuindo multiatributos¹⁰.

Recentemente a pesquisa psicológica sobre escolha tem chegado a resultados que colocam dúvidas ainda mais sérias sobre a hipótese de que os agentes podem ser descritos como possuindo preferências consistentes¹¹. Dois fenômenos me parecem particularmente desconcertantes. O primeiro e mais conhecido, provavelmente devido sua divulgação em Kreps (1990), é o chamado “efeito *framing*” que será comentado abaixo na discussão da teoria dos prospectos¹². O segundo é o fenômeno da reversão de preferências (*preference reversal*) (TVERSKY e THALER, 1990). Quando solicitados a escolher entre as loterias (4, 8/9) e (40, 1/9), a maioria dos sujeitos tende a escolher a primeira. Ao mesmo tempo, quando o que é solicitado é a estipulação de um preço (um preço de reserva), a maioria dos sujeitos tende a atribuir o preço maior à segunda loteria. Ou seja, a ordem de preço de reserva não corresponde à ordem de preferências. Após vários experimentos, entre eles um realizado num cassino em Las Vegas com apostadores de verdade, não só o fenômeno se confirmou, como as possíveis explicações foram testadas, entre elas, violação do axioma da substituição e preferências intransitivas. A conclusão alcançada por essa pesquisa, entretanto, apontou para uma razão mais fundamental: a reversão de preferências observada em casos

¹⁰ Dificuldades trazidas pelas preferências lexicográficas para a teoria dos jogos são examinados em (ELSTER, 1979, pp. 124-126; ARROW, 1958, pp. 12-13).

¹¹ Tversky and Thaler (1990), Thaler e Rabin (2001), e uma série de artigos na coluna de Thaler no Journal of Economics Perspectives, Shafir e LeBoeuf (2002).

¹² Sobre os “efeitos *framing*” Winter (1986, p. s431) observou que : “these results refute, as squarely as an empirical result ever can, the assumption that human beings have effectively unlimited information-processing capacity”.

como o exemplificado acima resulta simplesmente da violação do princípio da invariância de procedimento (*procedural invariance*): “unlike the measurement of physical attributes such as mass or length, . . . , different methods of eliciting preference often give rise to systematically different orderings. (TVERSKY e THALER, 1990, p. 203)¹³

A conclusão a que chegam Thaler e Tversky é a seguinte:

First, people do not possess a set of pre-defined preferences for every contingency. Rather, preferences are constructed in the process of making a choice of judgment. Second, the context and procedures involved in making choices or judgments influence the preferences that are implied by the elicited responses. In practical terms, this implies that behavior is likely to vary across situations that economists consider identical. For example, alternative auction mechanisms which are equivalent in theory might produce different outcomes if the auction procedures themselves influence bidding behavior. (TVERSKY e THALER, 1990, p. 210)

4.2 Todas alternativas são avaliadas antes da realização da escolha, ou que as alternativas são “dadas”

¹³ A explicação para a variância de procedimento observada é sustentada pela “hipótese da compatibilidade”: “the weight of a stimulus attribute in judgment or in choice is enhanced by its compatibility with the response scale” (TVERSKY e THALER, 1990, p. 207). A *rationale* para essa hipótese se encontraria, por sua vez, na maior exigência de esforço mental exigida quando existe incompatibilidade entre estímulo e resposta, e no deslocamento natural do foco de atenção para a parte do estímulo compatível com o modo de resposta.

Como Simon bem coloca a questão:

One of the striking features of the theory of the rational economic man is that all of the alternatives among which he chooses are given at the outset. He lives in a static (imaginary) world that presents a fixed repertory of goods, processes, and actions of every sort. This classical view of rationality provides no explanation of where alternative courses of action originate; it simply presents them as a free gift to the decision-makers. (SIMON, 1997a, p. 126)

Por uma série de razões numa grande parte de situações de tomada de decisão as alternativas são avaliadas seqüencialmente (se não uma a uma, de par em par ou n-upla em n-upla). Pode-se citar aqui, por exemplo (SIMON, 1955, p. 110, NEWELL e SIMON, 1972, p. 74):

- o fato de que a obtenção e teste das alternativas podem implicar custos não desprezíveis;
- o número de alternativas objetivamente possíveis pode ser muito grande;
- as alternativas são geradas por mecanismos que estão fora do controle do tomador de decisão: por exemplo, propostas de compra de imóveis.

A relevância desse problema é tão mais importante quanto se leva em conta no cálculo dos custos o custo computacional de gerar e examinar alternativas. Exemplos não faltam de problemas bem compreendidos, e mesmo formalizados, em que as alternativas, ainda que “dadas” num sentido abstrato (“we can define a generator guaranteed to generate all of them eventually” - SIMON, 1996, p. 120), não o são no sentido prático (quando custos computacionais são considerados).

4.3 Grau de informação sobre a relação entre alternativas e conseqüências

Um ponto em comum entre os procedimentos de decisão neoclássicos é que eles estabelecem por meio de diferentes hipóteses uma relação entre alternativas e conseqüências que não é problemática: “states of the world are assumed to be connected with the command variables [alternativas] by well-defined, and relatively simple functions” (SIMON, 1967, p. 164). Ao estabelecer uma relação simples entre alternativas e conseqüências cria-se uma relação estreita entre ação e critério de escolha. De fato, essa é uma das condições que permite que regras comportamentais sejam logicamente deduzidas de problemas de otimização: ao escolher a conseqüência mais desejada no espaço de conseqüências viáveis, automaticamente está-se escolhendo a alternativa mais desejada (SIMON, 1967, p. 164)¹⁴.

Numa série de problemas econômicos as relações entre alternativas e conseqüências são problemáticas, ou ainda, “there is a weak link in the chain of learned connections between actions e consequences, between means and ends” (SIMON, 1965, p. 146). Por ser vaga demais ou complexa demais, a relação entre alternativas e conseqüências nesses casos não permite que alternativas sejam deduzidas de conseqüências desejadas. Essa é a razão principal porque na visão de Simon os problemas da complexidade e da incerteza estão tão próximos. A conseqüência dos dois para tomada de decisão racional é basicamente a mesma: inviabilizar a existência de uma relação simples entre alternativa e conseqüência, e portanto, inviabilizar uma das condições para o emprego de procedimentos baseados na maximização. Pós-keynesianos em geral resistem à comparação entre os dois fenômenos, defendendo a prioridade

¹⁴ Outra condição importante (assumir o conjunto de alternativas como dado) foi tratada no tópico anterior.

do problema da incerteza para a teoria econômica (DEQUECH, 2000; DUNN, 2001). Ao mesmo tempo, curiosamente, modelos pós-keynesianos frequentemente assumem a hipótese de maximização.

Para tornar as coisas mais concretas, imagine-se, por exemplo, uma firma que sabe que, em geral, variações no preço (uma de suas variáveis de controle ou de ação) afeta seu lucro e seu *market share* (ambas variáveis de estado do sistema), mas não possui nenhuma informação sobre a relação entre *market share* e nível de preços, que possa ser descrita por uma função simples ou mesmo definível. A abordagem da racionalidade substantiva, que procura predizer o comportamento da firma, a escolha do preço na situação descrita, com base em qual é o nível de preços ótimo para dadas circunstâncias, é inútil aqui, ou seja numa situação real de tomada de decisão ou em qualquer modelo que capture essa característica da realidade, simplesmente porque uma parte da informação sobre essas circunstâncias não é disponível: não se conhece a função que associa as variáveis de ação com as variáveis de estado.

4.3.1 Postulado do mundo único

Quando tratamos da relação entre alternativas e consequências podemos distinguir entre a relação tal qual está na cabeça do tomador de decisão e a relação que existe “objetivamente”. Em economia é tradicional o uso do termo *expectativa* para se referir a relação que está na cabeça do tomador de decisão. A questão das expectativas em economia resulta de um reconhecimento da importância dessa distinção e reflete também certa tensão sobre qual é a relação entre expectativas e a relação objetiva entre alternativas e consequências.

Do ponto de vista da racionalidade limitada e nos termos dos elementos de modelos de decisão apresentados

anteriormente, a função de informação que associa alternativas e conseqüências, no modelo do tomador de decisão ou segundo a percepção do tomador de decisão, não pode ser assumida como coincidindo com a relação objetiva entre alternativas e conseqüências. Simon fornece uma caracterização bastante geral¹⁵ do problema no seu *Administrative Behavior*, posicionando-se:

The behaving subject cannot, of course, know directly the consequences that will follow upon his behavior. If he could, a sort of reverse causality would be in operation here - future consequences would be determinants of present behavior. What he does is to form expectations of future consequences, these expectations being based upon known empirical relationships, and upon information about the existing situation. (SIMON, 1997a, p. 78)

E esses fundamentos nos quais as expectativas são formadas são tais que,

. . . in actuality, the human being never has more than a fragmentary knowledge of the conditions surrounding his action, nor more than a slight insight into the regularities and laws that would permit him to induce future consequences from a knowledge of present circumstances. (SIMON, 1997a, p. 78)¹⁶

¹⁵ Num nível comparável ao assumido na maior parte das formulações pós keynesianas.

¹⁶ O mesmo ponto é discutido na seguinte passagem: Cognitive limits, in this case lack of knowledge and limits of ability to forecast the future, also play a central role in the evaluation of alternatives ... The cognitive limits are not simply limits on specific information. They are almost always also limits on

Note-se que Simon defende seu argumento em termos lógicos e empíricos. Em bases lógicas, assumir identidade entre a conexão alternativa e consequência objetiva e subjetiva, implicaria numa inversão da causalidade temporal¹⁷. Em termos empíricos, o argumento assume falta de conhecimento dos agentes para fazer a conexão; conhecimento das circunstâncias correntes e de conhecimento científico.

O sistema de crenças (representado em parte pela função de informação) que fundamenta as decisões do agente, e portanto sua racionalidade, são necessariamente subjetivos. A própria utilidade da noção de situação objetiva para analisar a tomada de decisão pode ser colocada em questão. Como argumentam March e Simon:

From a phenomenological viewpoint we can only speak of rationality relative to a frame of reference; and this frame of reference will be determined by the limitations on the rational man's knowledge. We can, of

the adequacy of the scientific theories that can be used to predict the relevant phenomena (SIMON, 1987b, p. 292).

¹⁷ Arrow (1986, p. 394), refere-se a um artigo de Oscar Morgenstern como um dos primeiros a apontar argumentos de consistência lógica contra a hipótese de previsão perfeita. A força do mesmo argumento lógico contra o conceito de expectativas racionais parece ser controversa. Segundo Arrow, os argumentos são em princípio extensíveis para a teoria de expectativas racionais (“a stochastic form of perfect foresight”). Da excelente e breve discussão de Arrow sobre a viabilidade do argumento num contexto de profecias auto-cumpridas pode-se concluir que não é possível descartar a teoria apenas com base em argumentos lógicos. Vercelli (1991, p. 98) não menciona o argumento de Arrow, e mantém que o que ele considera a versão “forte” de expectativas racionais (que coincide com o modo como Arrow interpreta a hipótese de expectativas racionais) “implies the perfect predictability (of the systematic part) of the future, which leads to insuperable epistemological problems”. Para fundamentar essa posição ele cita Popper: “for strictly logical reasons, it is impossible for us to predict the future course of history”.

course, introduce the notion of a person observing the choices of a subject, and can speak of the rationality of the subject relative to the frame of reference of the observer. If the subject is a rat and the observer is a man (especially if he is the man who designed the experimental situation), we may regard the man's perception of the situation as objective and the rats as subjective. . . . If, however, both subject and observer are men - and particularly if the situation is a natural one not constructed for experimental purposes by the observer - then it becomes difficult to specify the objective situation. It will be safest, in such situations, to speak of rationality only relative to some specified frame of reference¹⁸.(March and Simon, 1958, pp. 138-9)¹⁸

Aceitar o caráter inerentemente subjetivo da racionalidade dos agentes econômicos significa, na visão de Simon, assumir um rompimento com um aspecto da teoria neoclássica, o postulado denominado por ele de “mundo único” (*one world*) (SIMON, 1986, p. 368)¹⁹, segundo o qual “behavior is objectively rational in relation to its total environment, including both present and future environment as the actor moves through time”, o que significa que o modelista não precisa “to distinguish between the real world and the decision maker's perception of it: he or she perceives the world as it really is.”

¹⁸ Para uma discussão mais qualificada da noção de “representação do problema” (“esquema de referência” ou “modelo do agente”) objetiva, ver Newell e Simon (1972, p. 63-65).

¹⁹ Com o mesmo sentido Simon utiliza o termo “racionalidade global” (SIMON, 1997c, p. 17-19,25-27).

Até que ponto é correto caracterizar os modelos de escolha racional como assumindo implicitamente o postulado de mundo único?

Em primeiro lugar, é importante observar que a identificação do postulado implícito de “mundo único” nos modelos de racionalidade substantiva não ignora o fato de que esses modelos reservam espaço para a subjetividade dos agentes. Um componente decisivo desses modelos, o sistema de preferências dos agentes, é explicitamente subjetivo. Por isso a crítica a postulação do mundo único aparece aqui associada à crítica de Simon quanto a relação entre alternativas e conseqüências assumidas pelos modelos de escolha racional. Quando a seguir for feita referência ao caráter subjetivo da racionalidade se estará fazendo referência a subjetividade da relação entre alternativas e conseqüências.

Esclarecido esse ponto, podemos voltar a questão: não seria errado atribuir à teoria neoclássica a postulação da identidade entre descrição do mundo objetivo e a percepção dos agentes²⁰?

²⁰ Propositamente deixo de lado a interpretação de que a incerteza possa refletir uma característica objetiva do mundo real. Que essa interpretação é irrelevante para fenômenos econômicos é argumento defendido por Arrow (1951, p. 405-406) e Simon (1976, p. 142). Como Arrow sintetiza, “our ignorance of the world is so much greater than the ‘true’ limits to possible knowledge that we can disregard such metaphysical questions”. Pós-keynesianos, em contraste, colocam uma grande ênfase na distinção entre incerteza epistemológica e ontológica. Isso aparece principalmente na preocupação em atribuir a outras correntes teóricas compromisso com uma das duas forma de incerteza e na tentativa de distinguir a visão pós-keynesiana das demais. Um exemplo da primeira postura é dado por Carvalho (1992, p. 63-64) que, em contradição com a afirmação de Arrow citada acima, e aparentemente baseado em Tony Lawson, afirma que “modern neoclassical theory accepts a realist view of probability (that is, the idea that randomness is a feature of reality itself)”. Um exemplo da segunda postura, é dado por Dunn que com base nessa distinção de incertezas, estabelece a sua distinção entre a visão de racionalidade limitada e a visão

4.3.2 Teoria da Utilidade Esperada Subjetiva

Uma exceção ao postulado, e uma exceção importante porque talvez seja o modelo mais paradigmático de racionalidade substantiva atualmente, é a teoria da utilidade subjetiva (UES)²¹.

Não é difícil de identificar a razão pela qual a interpretação bayesiana de probabilidade é tão atraente para a teoria econômica neoclássica. Em primeiro lugar, as situações em que probabilidades objetivas podem ser consideradas dadas são muito restritivas:

with the notable exception of games of chance, decision makers usually do not know the precise probabilities of potential outcomes. The decisions to undertake a business venture, to go to court, or to undergo medical treatment are commonly made in the absence of a clear idea of the chances that these actions will be successful (FOX e TVERSKY, 1995, p. 586)

Em segundo lugar, segundo a teoria da utilidade subjetiva, os agentes são capazes de representar suas crenças por meio de distribuições de probabilidade (aditivas ou não aditivas), não importa em que circunstâncias, ou, em outras

pós-keynesiana de incerteza fundamental (DUNN, 2001). Para indicar a representatividade desse último exemplo, deve-se ressaltar que o artigo de Duun se propõe a sistematizar contribuições de Paul Davidson sobre a visão pós-keynesiana de incerteza.

²¹ Simon nunca abordou explicitamente a questão da aplicabilidade do postulado do mundo único para a UES. O reconhecimento de que a questão merece elaboração transparece no comentário de que em relação à UES “the label ‘objective’ for this version of the theory must be qualified” (Simon, 1985, p. 296). Em alguns contextos Simon chega a conceder à teoria da utilidade esperada o caráter de modelo de racionalidade limitada (Simon, 1972).

palavras, não importa que informações os agentes tenham sobre a situação de decisão (SAVAGE, 1954, p. 51). Isso significa que em qualquer situação os agentes podem ser caracterizados como possuindo um função simples entre alternativas e conseqüências, e escolhendo alternativas por um processo de maximização.

Do ponto de vista normativo, por outro lado, é amplamente reconhecido que a teoria da utilidade esperada subjetiva, assim como qualquer outro critério de otimização em situações de incerteza, nunca obteve o mesmo consenso que a simples regra de maximização em situações de certeza (MARCH e SIMON, 1958, p. 138; CYERT e SIMON, 1983, p. 104)²².

A introdução da racionalidade subjetiva por meio da UES na modelagem neoclássica revela-se entretanto um rompimento muito frágil com o postulado do mundo único. Pode-se dizer que o destino da UES na teoria neoclássica é revelador das limitações inerentes da abordagem neoclássica para incorporar o caráter subjetivo da racionalidade. Vamos examinar em seguida dois aspectos dessa questão.

Em primeiro lugar, os modelos neoclássicos acabaram por contornar a UES e retomar sua aliança com o postulado. Dois exemplos interessantes pela diversidade da origem e

²² Como as insatisfações de Keynes (1921, p. 346), algumas expostas na seção anterior, em relação ao princípio da expectativa matemática exemplificam. Ainda que conhecendo períodos de ampla aceitação, a teoria da utilidade esperada nunca foi aceita plenamente como critério normativo. Recentemente a crítica à validade da expectativa matemática para decisões únicas foi retomada corajosamente por Lopes (1994) e por Lopes (1996, p. 183-184). Ver também Hogarth e Einhorn (1990). Os modelos racionais com probabilidades subaditivas estão igualmente sujeitos a questionamentos desse tipo. Mesmo porque a noção de minimax da qual eles dependem sempre esteve cercada de dúvidas fora do contexto de teoria dos jogos (LUCE e RAIFFA, 1957, cap. 13).

campo de aplicação e semelhança na conclusão podem ser dados²³: macroeconomia e teoria dos jogos. Segundo Lucas:

Unfortunately, the general hypothesis that economic agents are Bayesian decision makers has, in many applications, little

empirical content: without some way of inferring what an agent's subjective view of the future is, this hypothesis is of no help in understanding his behavior . . . (LUCAS, 1981, p. 223)

De forma semelhante, na sua influente resenha sobre teoria dos jogos não cooperativos, Binmore e Dasgupta se perguntam “What is a rational player?”:

. . . his motivations are precisely defined via a preference ordering, so that he maximizes ‘utility’ given his subjective beliefs. But what of his subjective beliefs? Our description of a game of complete information includes the requirement that the player's subjective beliefs over states of the world are common knowledge but leaves the player's subjective beliefs about what strategies the other players will choose to be determined by an analysis of the game. But such an analysis cannot be plunked from the air. As Luce and Raiffa (1957, p. 62) aptly comment, nothing prevents a continuation of ‘If-I-think-

²³ Além das citações abaixo ver também Sargent (1993, p. 6-7).

that-he-thinks-that-I-think-that-hethinks . . . ' type of reasoning to the point where all strategy choice appear to be equally reasonable. (BINMORE e DASGUPTA, 1986, pp. 3-4)

A hipótese de racionalidade substantiva, quando se limita a afirmar que os agentes formam suas expectativas consistentemente, é de pouca valia; o conteúdo empírico da teoria torna-se realmente pequeno (essencialmente o mesmo problema foi analisado pela ótica normativa quando a questão da lógica humana na obra de Ramsey foi tratada na seção anterior). Como Robert Lucas coloca: “To practice economics, we need some way (short of psychoanalysis, one hopes) of understanding which decision problem agents are solving” (LUCAS, 1981, p. 223).

Diante disso pelo menos duas alternativas se colocam de uma perspectiva de racionalidade substantiva. A primeira, e talvez mais óbvia, é explicar a formação de crenças pela regra de Bayes. Até recentemente essa alternativa recebeu pouca atenção²⁴. A segunda, e a que foi adotada tanto em teoria dos jogos quanto em macroeconomia, é criar uma definição de equilíbrio que postule a identidade entre modelo do agente e modelo da realidade. Em resumo, a vacuidade da postulação de probabilidades subjetivas levou à adoção de conceitos de equilíbrio, como expectativas racionais e o equilíbrio de Nash, que estabelecem exatamente o postulado de mundo único: todos

²⁴ Sem poder discutir esse trabalho mais recente, observo apenas sua total dependência em relação à segunda alternativa. O foco de atenção é totalmente voltado para como e em que condições os agentes convergem para o equilíbrio (de Nash ou de expectativas racionais). Ver Sargent (1993). Portanto o compromisso com o postulado do mundo único permanece nessa abordagem.

os agentes compartilham de uma percepção consistente da situação objetiva.

Um segundo aspecto da limitação da incorporação da racionalidade subjetiva pela UES é a sua insuficiência: qual a razão para incorporar a discrepância entre modelo subjetivo e realidade objetiva apenas em termos de incerteza quanto à relação entre alternativas e conseqüências? Como March e Simon questionam, uma vez adotada a visão de que a racionalidade é subjetiva, “it is not clear why only limitations upon knowledge of consequences are considered, and why limitations upon knowledge of alternatives and utilities are ignored in the model of rationality” (MARCH e SIMON, 1958, p. 138)

4.3.3 Racionalidade Global

O reconhecimento de que a diferença entre o modelo subjetivo do agente e o mundo real não pode ser captada apenas admitindo que seu conhecimento sobre as conseqüências de cada alternativa seja dado por uma distribuição de probabilidade subjetiva, conta com o suporte de ninguém menos que Savage. O trecho principal onde ele expõe as exigências cognitivas feitas pela teoria da utilidade subjetiva, e sua própria visão a respeito, é o seguinte²⁵:

The point of view under discussion may be symbolized by the proverb, ‘Look before you leap’, and the one to which it is opposed by the proverb, ‘You can cross that bridge when you come to it.’

²⁵ Nas avaliações da teoria da utilidade subjetiva a citação desse honesto reconhecimento de suas limitações por seu mais influente elaborador é recorrente. Ver, por exemplo, Davidson (1991, p. 136) e Kreps (1990, p. 144.)

When two proverbs conflict in this way, it is proverbially true that there is some truth in both of them, but rarely, if ever, can their common truth be captured by a single pat proverb. One must indeed look before he leaps, in so far as the looking is not unreasonably time-consuming and otherwise expensive; but there are innumerable bridges one cannot afford to cross, unless he happens to come to them. Carried to its logical extreme, the 'Look before you leap' principle demands that one envisage every conceivable policy for the government of his whole life (at least from now on) in its most minute details, in the light of the vast number of unknown states of the world, and decide here and now on one policy. This is utterly ridiculous, not - as some might think - because there might later be cause for regret, if things did not turn out as had been anticipated, but because the task implied in making such a decision is not even remotely resembled by human possibility. It is even utterly beyond our power to plan a picnic or to play a game of chess in accordance with the principle, even when the world of states and the set of available acts to be envisaged are artificially reduced to the narrowest reasonable limits. (SAVAGE, 1954, pp. 15-17)

Levada às últimas conseqüências, a lógica da escolha racional deveria conduzir a uma “universal theory of choice where each decision is effectively a choice among total life histories.” Infelizmente, como Arrow parece lamentar: “[s]uch a theory is certainly impractical at our present state of knowledge, and we are forced to compartmentalize the different aspects of life, decision in each area being treated in some sense independently.” (ARROW, 1958, p. 2). Arrow estabelece então uma importante distinção:

we must be aware that such break-up of the totality may be defective for either or both of the [seguintes] reasons: the effect of one part on the individual’s ordering with respect to another [devido a “relations of complementarity and rivalry among different commodities”], which may be termed the interdependence of values, and the limitations imposed by reality on the simultaneous achievement of values in several areas [“the different commodities are linked together through the budget restraint; all commodities compete for the dollar”], which may be termed jointness of resource limitations. (ARROW, 1958, p. 2-3)

A postulação de independência é particularmente insatisfatória, continua Arrow, em economia (comparada a outras ciências sociais), onde “the universal validity of money makes the jointness of resource limitations obvious [e portanto a interdependência entre todas as decisões econômicas]” (Arrow,

1958, p. 3)²⁶. Na prática a determinação de quais são as variáveis que precisam ser levadas em conta num problema de otimização é feita de forma totalmente *ad hoc*; uma questão de imaginação combinada com a disponibilidade de novas técnicas matemáticas, e alguma dose de empirismo casual. Pode ser lamentável que a teoria não forneça nenhuma pista sobre como estabelecer que áreas podem ser tratadas independentemente. Mas o ponto é mais profundo. Do ponto de vista da maximização qualquer alternativa aquém da teoria universal da escolha é *ad hoc*. A racionalidade objetiva dos agentes econômicos dos modelos neoclássicos, na verdade, é limitada pelas capacidades computacionais dos economistas²⁷.

4.4 Da racionalidade limitada para a racionalidade processual

Radner (2000, p. 632) toma a passagem citada acima como evidência de que “Savage himself was aware of the problem of bounded rationality”. Não obstante, o que pode ser

²⁶ Após analisar os problemas trazidos pela análise isolada de problemas de decisão de consumidores como decisões de portfólio (sob o rótulo de “efeito portfólio” e “resolução temporal da incerteza”), Kreps (1990, p. 112-120) se pergunta: “What do we do in the face of these problems? One solution is to include in our models all the relevant portions of the consumer’s overall choice problem. This is fairly unpalatable; putting everything in makes the model unwidely and, often, intractable. Or you could restrict attention only to those

pieces for which the standard models do apply. This is unpalatable because the conditions required for the standard models to apply are quite stringent.” A solução sugerida por Kreps é a adoção de modelos ainda mais abstratos (*less structure*) do que as tradicionais teorias da utilidade esperada. Esses modelos “can still have enough structure to permit some analysis” (KREPS, 1990, p. 115).

²⁷ “The intended substitutes have largely been the product of armchair speculation guided by formal rather than empirical constraints.”(SIMON, 1997b, p. 172). Ver também Winter (1986).

justamente considerado uma implicação direta da crítica a modelos de racionalidade global, tem sido menos reconhecida. Tendo como pano de fundo parte do trecho citado acima, Simon argumenta²⁸:

We must surrender the illusion that . . . decision-making is a process of discovering the ‘optimal’ course of action in the real, complex world. . . . We should view programmed decision-making as a process for making choices within the framework set by highly simplified models of real-world problems.” If we take this viewpoint, it appears entirely reasonable that actual

²⁸ Talvez seja interessante deixar registrado como o próprio Savage enfrenta a questão. Savage defende o valor de sua teoria, argumentando que ela é aplicável a *small-worlds*: “to cross one’s bridge when one comes to them means to attack relatively simple problems of decision by artificially confining attention to so small a world that the ‘Look before you leap’ principle can be applied there”. Infelizmente, Savage confessa que “I am unable to formulate criteria for selecting these small worlds and indeed believe that their selection may be a matter of judgment and experience about which it is impossible to enunciate complete and sharply defined general principles, . . . On the other hand, it is an operation in which we all necessarily have much experience, and one in which there is in practice considerable agreement”. É interessante, e à primeira vista inconsistente, que numa matéria que pode ser estabelecida e articulada precisamente como atribuição de probabilidade para eventos com uma mesma base de informação, Savage, coerente com a posição subjetivista, defenda que não se possa assumir convergência ou acordo entre agentes, e numa matéria que ele mesmo é incapaz de articular, ele acredite que exista um grande acordo. Apesar de Savage não apresentar uma teoria sobre como *small-worlds* são selecionados, ele apresenta, nas palavras de Radner, “conditions under which a small-world decision problem can, without loss, be carved out of the grand decision problem”. Sobre elas Radner observa que “[a]s one might expect, these conditions are quite restrictive, and will not provide much comfort in most realistic situations” (RADNER, 2000, p. 646).

human capacities for computation, for forming expectations about the future, and for estimating parameters be taken into account in constructing our models of the choice problem. These considerations must, in fact, be our principal guidelines in deciding what approximations to make and what simplifying assumptions to admit (grifo do autor) (SIMON, 1958, p. 389)

É necessário, portanto, incorporar nos modelos econômicos o Princípio da Racionalidade Limitada (Simon, 1990, p. 6), o princípio de que “choice is always exercised with respect to a limited, approximate, simplified ‘model’ of the real situation” (MARCH e SIMON, 1958, p. 139)²⁹. O princípio da racionalidade limitada reconhece, em primeiro lugar, o caráter subjetivo da racionalidade; o comportamento racional tem que ser definido com referência às premissas factuais (crenças) e de valores (preferências), que constituem o “modelo subjetivo”³⁰ da

²⁹ Mesmo o uso do termo aproximação para descrever a relação entre o modelo de escolha do agente e o mundo real deve ser questionado: “The decision maker’s information about his environment is much less than an approximation of the real environment. The term “approximation” implies that the subjective world of the decision maker resembles quite closely the external environment but lacks, perhaps, some fineness of detail. The psychological evidence contradicts this view - the perceived world is fantastically different from the ‘real’ world. The differences involve both omissions and distortions and arise in both perception and inference.” (SIMON, 1963, p. 342)

³⁰ Mais um nome para um conceito com uma longa família de irmãos e primos de primeiro grau nas ciências sociais: “definition of situation”, “frame of reference”, representação do problema, “internal representation”, “decision frame”, problem space”, “role”. Ver Simon (1963, p. 741; 1986, p. 367-368). A dificuldade de comunicação que essa falta de padronização gera não deve ser subestimada. O próprio Simon adotou diferentes termos para expressar

situação em face do agente. Mas como a discussão acima sobre a teoria da utilidade esperada subjetiva indicou, uma vez assumida essa direção a simples postulação de racionalidade subjetiva é insuficiente; os determinantes das premissas que influenciam a tomada de decisão precisam ser especificados. E o Princípio, levando a sério a razão que levou, em primeiro lugar, à necessidade de assumir que a racionalidade é subjetiva, ou seja os limites cognitivos do agente, propõe que uma das características centrais do modelo é que ele tem que ser compatível com as limitações informacionais e computacionais do agente (limites humanos, incluindo o estado da tecnologia de processamento de informação). As críticas acima levantadas aos modelos de escolha racional, exemplificam algumas das hipóteses sobre capacidades cognitivas humanas que precisam ser respeitadas. A imposição de limites cognitivos é essencial para fixar alguns dos principais traços do que foi chamado de modelo subjetivo do agente. Alguns pontos associados merecem destaque especial.

REFERÊNCIAS

ARROW, K.J.. Alternative Approaches to the Theory of Choice in Risk-Taking Situations. **Econometrica**, 19(4):404– 437, Out 1951.

esse conceito, um pouco em função da audiência para qual se dirigia, e a moda em vigor. O termo associado à sua pesquisa em psicologia é *problem space* (ver também EINHORN e HOGARTH, 1981; SARASVATHY et al. , 1998), e provavelmente o mais em moda atualmente é o de *decision frame* (KAHNEMAN e TVERSKY, 1981). *Role* ou papel (social), em particular, é interpretado em geral de forma mais limitada. Uma atenção especial será dada a esse conceito posteriormente. Não pretendo resolver essa dificuldade terminológica (infelizmente “espaço de problema” soa muito mal), uso os termos acima, suas traduções óbvias, como sinônimos.

- ARROW , K.J. Utilities, Attitudes, Choices: a Review Note. **Econometrica**, 26 (1):1–23, Jan 1958.
- ARROW, K.J. Rationality of Self and Others in a Economic System. **Journal of Business**, 59(4):s385–s399, 1986.
- BINMORE, K.; DASGUPTA, P. **Economic Organizations as Games, chapter Introduction**. Game Theory : a Survey. Basil Blackwell, N. York, 1986.
- CAMERER, C.; WEBER, M. Recent Developments in Modeling Preferences: Uncertainty and Ambiguity. **Journal of Risk and Uncertainty**, 5:325–370, 1992.
- CARVALHO, F.J.C. **Mr. Keynes and the Post Keynesians**. Edward Elgar, Cheltenham, 1992.
- CONLISK, J. Why Bounded Rationality? **Journal of Economic Literature**, 24: 669–700, jun 1996.
- COOMBS, C. H.; DAWES, R. M.; TVERSKY, A. **Mathematical Psychology: an Elementary Introduction**. Prentice-Hall, 1970.
- CYERT, R.M.; SIMON, H.A.. The Behavioral Approach : with Emphasis on Economics. **Behavioral Science**, 28:95–108, 1983.
- DAVIDSON, P. Is probability theory relevant for choice under uncertainty?: A post keynesian perspective. **Journal of Economic Perspectives**, 5:129–143, 1991.
- DEBREU, G. **Theory of Value** : An Axiomatic Analysis of Economic Equilibrium. John Wiley & Sons, New York, 1959.
- DEQUECH, D. Bounded rationality, institutions and uncertainty. In **XXVII Econtro Nacional de Economia**. ANPEC, 2000.

- DUNN, S. P. Bounded rationality is not fundamental uncertainty: a post keynesian perspective. **Journal of Post Keynesian Economics**, 23(4):567–587, 2001.
- EDWARDS, W. The theory of decision making. *Psychological Bulletin*, 51(4): 380–417, 1954.
- EINHORN, H. J.; HOGARTH, R.M. Behavioral decision theory: Process of judgement and choice. **Annual Review of Psychology**, 32:53–88, 1981.
- ELSTER, J. **Ulysses and the Sirens**. Cambridge University Press, 6 edition,,1979.
- FISHBURN, P. **Utility Theory for Decision Making**. R. E. Krieger Publishing,,New York, 1970.
- FOX, C. R.; TVERSKY, A. Ambiguity aversion and comparative ignorance, **Quarterly Journal of Economics**, 110(3):585–603, 1995.
- GEORGESCU-ROEGEN, N. Choice, expectations, and measurability. **Quarterly Journal of Economics**, 68:503–534, 1954.
- HAMMOND, P. J. Uncertainty. In EATWELL et al., editors, **The New Palgrave**. Macmillan, London, 1987.
- HOGARTH, R. M. **Judgement and Choice: The Psychology of Decision**. John Wiley & Sons, New York, 2 edition, 1987. Primeira edição1980.
- HOGARTH, R.M.; EINHORN, H.J. **Venture theory** : a model of decision weights. *Management Science*, 1990.
- KAHNEMAN, D.; TVERSKY, A. The framing of decisions and the psychology of choice. **Science**, 211(30):453–458, jan 1981.
- KEYNES, J. M.. **Treatise on Probability**. Mcmillan, Londres, 1921. CWJMK, v. VIII, 1973.

KREPS, D. **Notes on the Theory of Choice**. Westview Press, Boulder, Colo, 1998.

KREPS, D. **A course in microeconomic theory**. Westview Press, Boulder, Colo, 1990.

LOPES, L. Notes, comments, and new findings: decision making in the short run. **Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory**,7:377–385, 1994.

LOPES, L. **When time is of the essence**: averaging, aspiration and the short run. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 65:179–189, 1996.

LUCAS, R. E. Jr.. Understanding business cycles. In R. E. Jr. Lucas, editor, **Studies in Business-Cycle Theory**. MIT Press, Cambridge, Mass, 1981.

LUCE, R.D.; RAIFFA; H. **Games and Decisions**: Introduction and Critical Survey. John Wiley and Sons, New York, 1957.

MARCH; J. **A primer on decision making** : how decisions happen. Free Press, New York : Free Press, 1994.

MARCH, J. G.; SIMON, H. A. **Organizations**. Wiley, New York, 1958.

NELSON, R.; WINTER, S. **An Evolutionary Theory of Economic Change**. Harvard University Press, Mass, 1982.

NEWELL, A.; SIMON, H.A. **Human Problem Solving**. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1972.

R. RADNER. **Costly and bounded rationality in individual and team decisionmaking**. *Industrial and Corporate Change*, 9(4):623–658, 2000.

SARASVATHY, S.D.; SIMON, H.A.; LANE, L. Perceiving and managing business risks : differences between entrepreneurs and bankers. **Journal of Economic Behavior and organization**, 33, 1998.

SARGENT, T.J. **Bounded Rationality in Macroeconomics**. Oxford University Press, 1993.

SAVAGE, L.J. **The Foundations of Statistics**. Wiley, New York, 1954. 2a. ed., 1972, Dover: New York.

SEN, A. **Rational behaviour**. In J. Eatwell et al., editors, *The New Palgrave*. Macmillan, London, 1987.

SIMON, H. A. A behavioral model of rational choice. **Quarterly Journal of Economics**, 69:99–118, 1955.

SIMON, H. A. The role of expectations in an adaptive or behavioristic model. In M.J. Bowman, editor, **Expectations, Uncertainty, and Business Behavior**. Social Science Research Council, New York, 1958. Reimpresso em *Models of Bounded Rationality*, vol. 2, Cambridge, MA: MIT Press, 1982.

SIMON, H. A. Theories of decision-making in economics and behavioral science. **American Economic Review**, 49(3):253–283, 1959.

SIMON, H. A. Economics and psychology. In S. Koch, editor, **Psychology: A Study of a Science**, volume 6. McGraw-Hill, New York, 1963. Reimpresso em *Models of Bounded Rationality*, vol. 2, Cambridge, MA: MIT Press, 1982.

SIMON, H. A. The logic of rational decision. **British Journal for the philosophy of Science**, 16:169–186, 1965. reimpresso em H. A. Simon, *Models of Discovery*, London: Reidel Publishing, 1977.

SIMON, H. A. The logic of heuristic decision making. In N. Rescher, editor, **The Logic of Decision and Action**. University of Pittsburgh Press, Pittsburgh, 1967. Reimpresso em H. A. Simon, *Models of Discovery*, London: Reidel Publishing, 1977.

SIMON, H. A. Theories of bounded rationality. In C.B. McGuire e R. Radner, editor, **Decision and Organization**, A Volume in Honor of Jacob Marschack. North-Holland

Publishing Company, Amsterdam, 1972. Reimpresso em H.A. Simon, **Models of Bounded Rationality**, vol. 2, Cambridge, MA: MIT Press, 1982.

SIMON, H. A. From substantive to procedural rationality. In S. Latsis, editor, **Method and Appraisal in Economics**. Cambridge University Press, Cambridge, 1976.

SIMON, H. A. Human nature in politics: The dialogue of psychology with political science. **American Political Science Review**, 79(2):293–304, 1985. Reimpresso em H.A. Simon, **Models of Bounded Rationality v.III – Empirically Grounded Economic Reason**, MIT Press, Cambridge, Mass., 1997.

SIMON, H. A.. Rationality in psychology and economics. **Journal of Business**, 59(2):s209–s224, 1986. reimpresso em H.A. Simon, **Models of Bounded Rationality v.III - Empirically Grounded Economic Reason**, MIT Press, Cambridge, Mass., 1997.

SIMON, H. A. Satisficing. In J. Eatwell et al., editors, **The New Palgrave**. Macmillan, London, 1987a.

SIMON, H. A. **Bounded rationality**. In J. Eatwell et al., editors, **The New Palgrave**. Macmillan, London, 1987b.

SIMON, H. A.. Invariants of human behavior. **Annual Review of Psychology**, 41:1–19, 1990.

SIMON, H.A. **Administrative Behavior: A Study of Decision-Making Processes in Administrative Organizations**. Free Press, New York, 4 edition, 1997a. 1a. ed. 1947.

SIMON, H.A. **The Sciences of the Artificial**. MIT Press, Cambridge, MA, 3 edition, 1996. 1a. ed. 1969.

SIMON, H.A. **Models of Discovery**. Reidel Publishing, London, 1977.

SIMON, H.A. **Models of Bounded Rationality** : Empirically Grounded Economic Reason. MIT Press, Cambridge, MA, 1997b. Vol. 3.

SIMON, H.A. **An Empirically Based Microeconomics**. Cambridge University Press, 1997c.

SIMONSEN, M. H. **Ensaio Analítico**. Fundação Getúlio Vargas, 1994.

SIMONSEN, M. H.; WERLANG, S.R.C. Subadditive probabilities and portfolio inertia. **Revista de Econometria**, p. 1–19, abr. 1991.

TVERSKY, A.; THALER, R. Anomalies: Preference reversals. **Journal of Economic Perspectives**, 4(2):201–211, 1990.

VERCELLI, A. **Methodological Foundations of Macroeconomics**: Keynes and Lucas. Cambridge University Press, Cambridge, 1991.

WINTER, S. Comments on Arrow and on Lucas. **Journal of Business**, 59(4): s427–s434, 1986.