



**RISCO MORAL NO MERCADO DE SAÚDE SUPLEMENTAR**  
**Uma aplicação do modelo “El Farol Bar”**

Submetido em: 23/04/2020  
Aprovado em: 22/05/2020

Jean Max Tavares <sup>1</sup>

**RESUMO**

O mercado de bens e serviços de saúde suplementar tem questões difíceis de serem resolvidas tanto do lado da demanda quanto do lado da oferta. Em ambos os lados, há fortes incentivos para um comportamento oportunista, o qual é favorecido pela existência de risco moral. Portanto, o objetivo desse artigo é apresentar um modelo teórico que contemple, do ponto de vista matemático, a maximização de lucros das empresas desse mercado e o atendimento em condições favoráveis – em termos de preços – para os usuários dos planos de saúde. A equação desse modelo mostrou que pode existir um número que represente um ponto de inflexão nesse mercado, onde a partir dele algum lado (oferta ou demanda) passa a estar em pior situação.

**Palavras-chave:** Planos de saúde. Usuários. Maximização de lucros.

**ABSTRACT**

The supplementary health goods and services market has problems that are difficult to solve on both the demand and supply sides. On both sides, there are strong incentives for opportunist behavior, or which is preferred by the presence of the moral hazard. Therefore, the objective of this article is to present a theoretical model that contemplates, makes the

---

<sup>1</sup> Pós-doutor em Economia pela Universidade Nova de Lisboa. Professor de Economia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

mathematical point of view, the maximization of profits of the companies of that market, and the attendance in favorable conditions - in terms of prices - for users of health plans. The equation of this model shown shows that there may be a number that represents an inflection point in that market, wherefrom that side (supply or demand); it becomes worse.

**Keywords:** Health plans. Users. Profit maximization.

## 1. INTRODUÇÃO

No Brasil, cerca de 30% da população possuem algum plano de saúde privado, segundo dados da Confederação Nacional dos Dirigentes Lojistas (CNDL, 2018). Desse total, cerca de 60% dos usuários pagam, além do valor contratado, alguma quantia pelos atendimentos recebidos (plano com co-participação), sendo que esse percentual era de 1/3 no início do ano 2000 (ANS, 2018).

O mercado de bens e serviços de saúde suplementar possui um grau de incerteza considerável advindo da decisão do usuário de demandar ou não serviços médicos pelo usuário, com a precisão do diagnóstico fornecido que é dado pelo médico e acerca da possibilidade de sucesso no tratamento.

Além disso, provedores de saúde (hospitais, clínicas, consultórios) podem ter incentivos para sobreutilizar os serviços médicos para elevar os seus ganhos ou aumentar sua reputação em relação à precisão do diagnóstico. Ambos os objetivos são de difícil verificação devido à considerável assimetria de informações entre os provedores e as operadoras de saúde.

Uma das consequências da informação assimétrica é o chamado risco moral (*moral hazard*), que é a impossibilidade de uma das partes de um contrato para monitorar todas as ações tomadas pela outra parte (ação oculta) ou de verificar todas as verdadeiras informações da outra parte envolvida antes de concretizar a transação (informação oculta). Então, o problema de risco moral pode ocorrer no mercado de saúde suplementar tanto em relação aos operadores e provedores de saúde (estes últimos podem prolongar a permanência do paciente no hospital de forma desnecessária, por exemplo) e, principalmente, entre os provedores de saúde e usuários.

O provedor de saúde tem dificuldades para monitorar os cuidados tomados pelo usuário após a contratação do plano e o usuário, uma vez coberto integralmente por esse plano, pode ter incentivos a sobre utilizar os serviços médicos, uma vez que o custo adicional desta ação é próximo a zero ou nulo, já que não se é exigida uma co-participação. Por outro lado, parece existir outro problema de assimetria nos planos de saúde suplementar. Segundo Cutler e

Zeckhauser (2000, p.564), “uma demanda induzida pela oferta caracterizaria como um problema de principal-agente onde o médico (agente) manipula o paciente (principal) para que ele ganhe mais serviços de saúde do que o necessário”. Conseqüentemente, os provedores podem decidir por um nível de preços acima do ótimo para cobrir eventuais “excessos” decorrentes desse comportamento.

Esta decisão é recorrente na vida de qualquer pessoa (mesmo naquelas que não tem plano de saúde) e a mesma é tomada esporadicamente. Quanto mais pessoas procurarem atendimento médico, melhor para o usuário individualmente mas pior em termos coletivos, pois poderá haver maior demora no atendimento e a tendência é que preço médio dos planos aumente (devido a sobreutilização dos serviços).

Portanto, o usuário decide, esporadicamente, se procura atendimento médico ou não e isso é feito de acordo com uma distribuição de probabilidade acerca do seu próprio estado de saúde. Quanto a essa decisão, Melo (2012) afirma que existem seis fatores que contribuem para o consumo de serviços na área médica, a saber, a própria doença, a renda do consumidor, preço do serviço, as preferências do paciente, regras de mercado e os mecanismo de regulação.

Se o percentual de usuários de um plano de saúde suplementar que optar pela procura do atendimento for alta, haverá uma situação de desconforto pelas razões já mencionadas acima. Caso contrário, o atendimento ocorrerá de forma mais rápida e a tendência é que os preços dos planos não se elevem em decorrência da sobreutilização.

Entretanto, os usuários do plano de saúde não tem condições de se comunicar entre si para quantificar a demanda por atendimento médico e evitar um congestionamento na sua oferta e não contribuir para uma alta nos preços. Porém, segundo Moro (2004, p.1) “novos modelos consideram explicitamente uma abordagem dinâmica em direção ao steady-state por meio da evolução, adaptação e/ou aprendizagem dos indivíduos”. Então, como muitos indivíduos poderiam alcançar uma solução coletiva para um problema sob a adaptação das expectativas de cada um sobre o futuro?

Na busca por respostas, o problema do El Farol Bar (Arthur, 1994), mostra um exemplo de raciocínio indutivo em cenários de racionalidade limitada, em que os fregueses de um famoso bar em Santa Fé devem decidir se vão ou não ao bar em certo dia, visto que se a frequência for superior a um certo limite, era melhor ter ficado em casa ao invés de ter ido ao bar. O problema do El Farol Bar é caracterizado por uma situação em que se a maioria tomar a mesma decisão, o resultado é insatisfatório para todos.

A racionalidade limitada ocorre porque os fregueses não sabem os pensamentos uns dos outros acerca de ir ou não ao bar em um certo dia (não há comunicação *à priori* ou acordo) e eles ajustam seu comportamento baseado no que eles pensam que os outros agentes vão fazer e assim por diante, e estas expectativas são geradas endogeneamente pela informação do que os agentes fizeram no passado. Raciocionando de forma indutiva, os agentes poderiam alcançar o perfeito conhecimento sobre o “jogo” e chegariam a uma situação estável (Moro, 2004).

Portanto, baseado no problema El Farol Bar, esse artigo tem por objetivo avaliar o risco moral no mercado de saúde suplementar. Porém, a inovação em relação aos demais estudos nessa temática é a avaliação do impacto do congestionamento sobre os preços e lucros dos planos de saúde, ou seja, como o raciocínio indutivo por parte dos usuários – uma aprendizagem coletiva - poderia reduzir os valores pagos aos planos.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

O problema do risco moral no mercado de saúde suplementar tem sido analisado de forma crescente no Brasil (Andrade e Porto Junior, 2004; Brunetti, 2010; Melo, 2012, Lenhard, 2015, Keane e Stavrunova, 2016; Oliveira, 2019), principalmente em razão do número de brasileiros que possuem um plano de saúde privado. Porém, é interessante para os próprios usuários que esse mercado seja rentável, garantindo a oferta do serviço por parte das operadoras de saúde.

Essa oferta pode ser ameaçada por uma elevação desproporcional dos seus preços/mensalidades (Macera e Saintive, 2004) a partir da necessidade de parte deles serem destinados a cobrir os gastos decorrentes do risco moral, que surge após a aquisição do plano de saúde pelo indivíduo quando o mesmo tende a sobre utilizar os serviços disponibilizados em razão de estar totalmente protegido de qualquer despesa, como é o caso de planos com cobertura integral.

Uma das consequências da assimetria de informação no mercado de saúde suplementar é o chamado risco moral (Alves, 2004; Godoy, 2008) a saber, a impossibilidade de uma das partes (provedores de saúde, por exemplo) de monitorar todas as ações tomadas pela outra parte (usuários dos planos de saúde), afirmaram Maia et al. (2001) e Andrade e Sabino (2002).

A existência de plano de saúde parece ter efeito muito maior sobre a demanda de consultas médicas do que sobre a demanda por internações, nas quais o poder de decisão do

usuário é muito pequeno (Sapelli e Vial, 2003). Segundo Maia, Andrade e Oliveira (2001), o indivíduo utiliza, em média, 36% mais serviços médicos que se não tivesse plano de saúde. Stancioli (2002) verificou que o risco moral foi de 0,21 consulta médica per capita adicional ao ano, o que equivale a 8,12 milhões de consultas, representando 4,33% da demanda total de consultas no setor de saúde suplementar. Melo (2012) estimou uma redução nas consultas médicas de 0,1091 quando se introduz a co-participação e que existe uma demanda 0,84 maior por consulta médica por usuários com plano de saúde com cobertura integral.

Com o intuito de eliminar ou atenuar o risco moral neste mercado, os planos de saúde criaram a co-participação para compartilhar o risco e desestimular consultas médicas “desnecessárias” e também protocolos de tratamentos, os quais deverão ser seguidos pelos provedores de serviços médicos, sob pena de não receberem os valores exigidos junto à operadora, além de planos empresariais, evitando a seleção adversa.

## 2.1 O problema do El Farol Bar

A modelagem do raciocínio indutivo e da racionalidade limitada foi o objeto de um influente artigo feito por Arthur (1994). Nele, investiga-se o comportamento global de um grupo de agentes que decidem, de forma independentemente e a cada semana, se vão ou não ao bar – uma análise conhecida como o problema do El Farol Bar.

O modelo utilizado por Artur (1994) e seus resultados foram expandidos para diversas áreas do conhecimento (Casti, 1996; Challet e Zhang, 1997; Bell e Sethares, 1999; Bell e Sethares, 2001; Aho, Chakraborti e Kaski, 2003; Cara, Pla e Guines, 2006; Whitehead, 2008; Bertulino e Nolasco, 2012).

Quanto a isso, Bell, Sethares e Bucklew (2002, p.5) afirmaram que “o problema do El Farol Bar tem recebido uma grande quantidade de atenção pelos cientistas da computação e pelos físicos, e dos pesquisadores na área de sistemas complexos”. Segundo Jeannequin (2004, p.3), “simulações computacionais do problema do El Farol Bar, ou de forma mais geral, modelos baseados em agentes, podem ajudar a desenvolver métodos para entender como os recursos sujeitos a congestionamentos podem ser melhores administrados na economia”.

Esse problema é parte de uma classe mais ampla de problemas chamados de *minority games*, que são jogos repetidos nos quais N jogadores têm que escolher entre duas alternativas em cada oportunidade. Quem escolher junto com a minoria vence (Jeannequin, 2004). No caso em questão, N pessoas decidem de forma independente e semanalmente se vão ou não ao

El Farol Bar em determinada noite, mais precisamente 100. Como o espaço interno do bar é limitado, o ambiente só fica agradável se a lotação no bar for inferior a 60 pessoas. Caso contrário, seria mais interessante ter ficado em casa ou não ter ido ao bar.

Então, o indivíduo deve ir ao bar se ele espera que o número seja inferior a 60 ou deve ficar em casa se ele acha que será superior a 60. Não existe acordo ou comunicação à priori entre as pessoas e a única informação disponível é o número de pessoas que estiveram no bar nas semanas anteriores. A situação é complexa, pois não existe um modelo que os agentes poderiam usar para fazer a previsão de frequentadores e assim basear suas decisões. Logo, a solução não é dedutiva.

Outra questão interessante é que se as expectativas forem elaboradas no senso comum, elas darão resultados indesejáveis: se todos acreditam que poucos irão ao bar, então todos irão; se todos acreditam que a maioria irá ao bar, ninguém irá. Além disso, os estimadores usados pelos indivíduos poderão ser os mais diversos: o mesmo número que compareceu na semana anterior; uma média das últimas quatro semanas, a mesma que na penúltima semana, etc.

Cada indivíduo possui um conjunto de  $S$  estimadores e decide ir ou não ao bar de acordo com o estimador mais preciso neste conjunto, denominado de “estimador ativo” (Arthur, 1994). Uma vez que as decisões vão sendo feitas, os agentes atualizam seus estimadores, ora descartando os ineficientes, ora repetindo aqueles com resultados positivos. Segundo Bertulino e Nolasco (2012, p. 7), “à medida que decisões são tomadas, o agente enfraquece ou fortalece suas crenças de acordo com a performance de seus resultados, fazendo com que novas hipóteses sejam formadas (...), torna-se um jogo de eterno aprendizado”.

### **3. METODOLOGIA**

Para alcançar o objetivo proposto por esse artigo, a metodologia consiste na formulação de uma equação de maximização de lucro de um plano de saúde com cobertura integral considerando as ideias existentes no problema do El Farol bar.

Suponha que em uma determinada localidade só tenha uma operadora de saúde, a qual tem duas modalidades - com cobertura integral ou com co-participação. A rede particular de provedores de saúde está associada a esta operadora e, por hipótese, é considerada ineficiente em razão de uma disponibilidade de atendimento abaixo “preconizado” pela Organização

Mundial de Saúde (OMS, 2012), que é de 2,28 profissionais de saúde para cada 1.000 habitantes.

Nesta localidade, existe uma quantidade  $N$  de usuários associados a esta operadora e que deve decidir se acessam ou não os serviços médicos – mais especificamente por consultas, pelas razões antes mencionadas. Essa decisão é dotada de incerteza, visto que o usuário avalia seu estado de saúde de acordo com uma distribuição de probabilidade para então decidir se procura cuidados médicos.

Esse é um ambiente de racionalidade limitada, onde não há a possibilidade de comunicação, cooperação e todos os usuários sabem apenas a frequência “estimada” de usuários aos provedores de saúde nos períodos anteriores e a evolução do preço da mensalidade do plano de saúde.

Uma vez tendo produzido estimadores acerca da lotação existente nos provedores de saúde, o usuário deve considerá-los para decidir se vai procurar atendimento médico. Estimadores “ruins” vão sendo descartados ao longo do tempo pelos usuários.

### 3.1 Plano de saúde com cobertura integral

$$\text{Max } P_t N - (C \cdot Q) \quad (1) \quad \text{sendo que} \quad P_t = \left( \frac{P_{t-1}}{1 - d_{t-1}} \right) CSM_{t,t-1} \quad (2) \quad \text{onde}$$

$P_t$  = preço do plano de saúde no período atual

$N$  = nº de usuários do plano de saúde

$Q$  = quantidade demandada de serviços médicos pelos usuários do plano de saúde

$C$  = preços dos serviços médicos

$CSM_{t,t-1}$  = variação no reajuste dos serviços médicos, que pode ser igual a 1 (sem inflação), ou maior que 1 (com inflação), a ser definido pela agência reguladora.

$P_{t-1}$  = preço do plano de saúde no período anterior.

$d_{t-1} = 0$  (se menos de 50% dos usuários do plano de saúde fizerem consultas no período anterior); 0,25 (se mais de 50% e até 75% dos usuários do plano de saúde fizerem consultas no período anterior); 0,50 se mais de 75% dos usuários do plano fizerem consultas no período anterior; aproxima-se de 1 à medida que este percentual se aproxima a 100%.

#### 4. RESULTADOS

A única variável de controle dos usuários nessa equação diz respeito à magnitude de  $d$ . Se um número de usuários que decide buscar atendimento médico ( $d$ ) for superior a uma quantidade limite definida pelo provedor de saúde, seria melhor, em termos financeiros, que cada um deles não fosse ao provedor de saúde por duas razões: redução na qualidade do atendimento e consideração do risco moral por parte da operadora na definição dos preços futuros da mensalidade. Esse limite é superado quando mais de 50% dos usuários do plano de saúde fazem consultas no período atual, quando então  $d_{t-1} > 0$ . Além disso, a equação mostra que o preço do plano de saúde no período atual depende desse número de usuários atendidos no período anterior.

#### 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mercado de bens e serviços de saúde suplementar tem questões difíceis de serem resolvidas tanto do lado da demanda quanto do lado da oferta. Do lado da demanda, clientes que adquiriram planos de saúde (sem coparticipação) tem mais incentivos a procurar serviços médicos – mesmo sem ter a certeza da sua necessidade – que aqueles que não possuem planos de saúde. Pelo lado da oferta, provedores de saúde (hospitais, clínicas, consultórios) podem ter incentivos para utilizar os serviços médicos mais do que seria realmente necessário para elevar os seus ganhos ou aumentar sua reputação em relação à precisão do diagnóstico.

O problema é que checar esses comportamentos, de ambas as partes, é muito difícil. Talvez seja essa a razão do surgimento dos planos de coparticipação oferecidos pelos planos de saúde, evitando o comportamento que impactaria nos seus lucros, bem como o surgimento dos médicos de triagem contratados pelos planos de saúde para avaliarem a condição de seus usuários nos hospitais, evitando custos desnecessários para o plano, caso seja possível liberar, com segurança, o paciente. A equação de maximização de lucros acima mostra que o comportamento do lado da demanda implica em mais atendimentos de usuários e, por isso, a tendência a maiores preços das mensalidades no futuro.

Como limitação da pesquisa, aponta-se o caráter teórico de sua abordagem, sem utilização de dados disponíveis sobre o mercado de bens e serviços de saúde suplementar. Como sugestão de trabalhos futuros, recomenda-se usar dados reais e estimar qual seria o número de usuários que decide buscar atendimento médico que maximizaria o lucro da

operadora de plano de saúde, bem como utilizar uma equação que se baseie em um plano de saúde com cobertura parcial (coparticipação).

## REFERÊNCIAS

AHO-SYSI, Marko, ANIRBAN, Chakraborti e KASKI, Kimmo. *Physica Scripta*, Vol. T106, 32-35, 2003.

ALVES, S.L. Estimando seleção adversa em planos de saúde. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 32., 2004, João Pessoa. Anais eletrônicos... João Pessoa: ANPEC, 2004. p. 1-19. Disponível em: < <http://www.anpec.org.br/encontro2004/artigos/A04A098.pdf>>. Acesso em: 21 mar. 2018.

ARTHUR, W. Brian. Inductive Reasoning and Bounded Rationality: the El Farol Problem. *American Economic Review* (Papers and Proceedings), 84, 406, 1994.

ANDRADE, Luciana Pinto e JUNIOR, Sabino da Silva Porto. O problema do risco moral no mercado brasileiro de assistência médica suplementar. *Revista Paranaense de Geografia*, Curitiba, n. 4, p.93-107, jul/dez, 1999.

ANDRADE, Luciana Pinto e JUNIOR, Sabino da Silva Porto. O problema do risco moral no mercado brasileiro de assistência médica suplementar. *Análise Econômica*, n. 41, p.242-266. 2004.

BELL, A. M. & SETHARES, W. A. (2001). Avoiding Global Congestion Using Decentralized Adaptive Agents. *IEEE Transactions on Signal Processing*, vol 49, Nº 11, November, 2001.

BELL, A. M., SETHARES, W. A.; & BUCKLEW, J. A. Coordination Failure as a Source of Congestion in Information Networks. October. 2002.

BELL, A. M., & SETHARES, W. A. The El Farol Problem and the Internet: Congestion and Coordination Failure, Society for Computational Economics: Computing in Economics and Finance Working Paper, No. 812. 1999.

BRUNETTI, L. Assimetria de informação no mercado brasileiro de saúde suplementar: testando a eficiência dos planos de cosseguro. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2010.

CARS, M.A.R; PLA, O. e GUINES, F. Competition, efficiency and collective behavior in the “El Farol” bar model. Instituto de Ciencia de Materiales, Madrid, Spain, February, 2006.

CASTI, J. L. Seeing the Light at El Farol, *Complexity*, 1(5), p.7-10. 1996.

CUTLER, D. M e ZECAUSER, R. J. *The anatomy of health insurance*. In: CULVER, & NEWHOUSE, J. Handbook of health economics. Elsevier, 1, p. 564-643. 2000.

GODOY, M. R. Regulamentação dos planos de saúde e risco moral: aplicação da regressão quantílica para dados de contagem. 2008. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

Disponível em:

<<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/22653/000714842.pdf?sequence=1>>.

Acesso em: 9 jun. 2018.

JEANNEQUIN, Nicolas. El Farol bar Problem. Technical report in Mathematical Modeling and Scientific Computing Mathematical Modeling II.

KEANE, M.; STAVRUNOVA, O. Adverse selection, moral hazard and the demand for Medigap insurance. *Journal of Econometrics*, 190(1), p. 62-78. 2016.

LENHARD, T. H. Risco moral no mercado de saúde suplementar: efeito do copagamento na utilização dos serviços de saúde. Dissertação (Mestrado em Economia). Programa de Pós-Graduação em Economia. Universidade do Vale dos Sinos (UNISINOS). Rio Grande do Sul. 63f. 2017.

LUS, Hilmi; AYDIN, Cevcar Onur; KETEN, Sina; UNSAL, Hakan Ismail e ATIGLAN, Ali Rana. El Farol Revisited. Bogaziçi University, School of Engineering, Istanbul, Turkey, August 24, 2004.

MACERA, Andrea Pereira, SAINTIVE, Marcelo Barbosa. O Mercado de saúde suplementar no Brasil. Documento de Trabalho nº 31. Brasília: Ministério da Fazenda SEAE; 2004.

MELO, J. E. P. O Risco Moral no Mercado de Plano de Saúde: uma potencial contribuição à eficiência regulatória da Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS). VII Prêmio SEAE de Monografias, 2012.

MORO, Esteban. The Minority Game: na introductory guide. *Avances in Condensed Matter and Statistical Physics*, volume 1, p.1-18, 2004.

OLIVEIRA, N. J. B. Risco moral e seleção adversa no mercado de saúde suplementar no Brasil. Monografia (Graduação em Ciência e Economia). Universidade Federal de Alfenas - Unifal-MG. 2019.

STANCIOLI, A. E. Incentivos e Risco Moral nos Planos de Saúde no Brasil. Universidade de São Paulo, 2002.

WHITEHEAD, D. The El Farol Bar Problem Revisited: Reinforcement Learning in a Potential Game. University of Edinburgh, September 17, 2008.

ZWEIFEL, P.; MANNING, W. Moral Hazard and Consumer Incentives in Health Care. In: CULYER, A. J.; NEWROUSE, J. P. *Handbook of Health Economics*. Amsterdam: Elsevier, v. 1, 2000. Cap. 8, p. 409-459.