

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS  
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA  
NÍVEL MESTRADO**

**LUANA MARTINS COELHO**

**Dinâmica de Expansão do Mercado de Planos de Saúde no Brasil:  
Uma Análise por Meio de um Modelo Baseado em Agentes**

**Porto Alegre  
2019**

LUANA MARTINS COELHO

**Dinâmica de Expansão do Mercado de Planos de Saúde no Brasil:**

Uma Análise por Meio de um Modelo Baseado em Agentes

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia, pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Luciana de Andrade Costa

Co Orientador: Prof. Dr. Alexsandro Marian Carvalho

Porto Alegre

2019

C672d Coelho, Luana Martins.  
Dinâmica de expansão do mercado de planos de saúde no Brasil : uma análise por meio de um modelo baseado em agentes / por Luana Martins Coelho. – 2019.  
62 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) — Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Economia, Porto Alegre, RS, 2019.  
Orientadora: Dra. Luciana de Andrade Costa.  
Co Orientador: Dr. Alessandro Marian Carvalho.

1. Saúde suplementar. 2. Modelo baseado em agentes.  
3. Operadoras de planos de saúde. 4. Beneficiários. I. Título.

CDU: 33:368.382

LUANA MARTINS COELHO

**Dinâmica de Expansão do Mercado de Planos de Saúde no Brasil:**

Uma Análise por Meio de um Modelo Baseado em Agentes

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia, pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS.

Aprovado em (dia) (mês) (ano)

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dra. Janaína Ruffoni – UNISINOS

---

Prof. Dr. José Roberto Iglesias

---

Prof. Dr. Tiago Wickstrom Alves – UNISINOS

Dedico esse trabalho ao meu falecido pai,  
Valdemar Gonçalves Marques, por ter  
acreditado em mim quando nem eu  
acreditava.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à minha orientadora, Professora Dra. Luciana de Andrade Costa, pela oportunidade de ter sido sua aluna, pela dedicação, paciência e apoio que sempre dispensou a minha pessoa, incentivando-me em momentos difíceis. Da mesma forma ao Professor Dr. Alexandro Marian Carvalho pela sensatez, paciência, apoio, presteza e ainda, sugestões para o aprimoramento deste trabalho.

Ao Professor Dr. José Roberto Iglesias e ao Professor Dr. Tiago Wickstrom Alves, componentes da banca de qualificação que leram o trabalho e fizeram apontamentos relevantes.

À Professora Dra. Gisele Spricigo pelo apoio e compreensão a mim dispensados.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Economia, pelos conhecimentos adquiridos ao longo do curso.

Agradeço também à Gabriela Ibarra e à Marjorie Muller, ambas da secretaria de pós-graduação da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), pela boa vontade em responder minhas perguntas e ajuda em questões burocráticas nestes anos de mestrado.

A todos meus colegas de mestrado, amigos que fiz durante o curso, em especial ao Gregory pelas palavras de estímulo nos momentos que mais precisei.

Enfim, a todos que de alguma forma contribuíram, ao longo desse processo, meu muito obrigada!

## RESUMO

O setor de saúde suplementar destaca-se pela sua importância na economia brasileira, abrangendo um número significativo de beneficiários (24,5% da população brasileira). Além do mais, apresenta-se como alternativa de serviços assistenciais à saúde para a população. O presente estudo analisa a dinâmica de expansão do mercado de planos de saúde no Brasil, de forma regional, por meio das variações do número de operadoras médico-hospitalares e de seus beneficiários sob a ótica regional, no período de 2004 a 2017. Como este estudo, pretenda-se responder as seguintes questões: *Como se dá a dinâmica de expansão do mercado das operadoras de planos de saúde e o comportamento do número de beneficiários nas diferentes regiões do Brasil? Para tanto, neste estudo, suponha-se que a dinâmica do mercado de saúde suplementar é um fenômeno macroscópico que emerge das interações a nível microscópico entre os agentes que compõem este mercado (operadoras e indivíduos)*. Partindo desta hipótese, desenvolve-se um modelo baseado em agentes heterogêneos modulado por dois níveis. Entre os principais resultados, nota-se um mercado restrito à entrada de novas operadoras e de maior competição, o que corroborou para a diminuição do número das empresas em funcionamento. De forma complementar, ao se voltar para o aumento de novos beneficiários em todas as regiões, encontra-se um mercado em expansão, em especial, alimentado pela interação entre seus diferentes atores.

**Palavras-chave:** Saúde Suplementar. Modelo Baseado em Agentes. Operadoras de Planos de Saúde. Beneficiários. Brasil/Regiões.

## ABSTRACT

The supplementary health sector stands out for its importance in the Brazilian economy, covering a significant number of beneficiaries (24.5% of the Brazilian population). Moreover, it presents itself as an alternative of health care services for the population. The present study analyzes the expansion dynamics of the health insurance market in Brazil, in a regional way, through the variations in the number of medical and hospital operators and their beneficiaries from a regional perspective, from 2004 to 2017. As this study, we intend to answer the following questions: How does the dynamics of expansion of the market of health plan operators and the behavior of the number of beneficiaries in the different regions of Brazil occur? To this end, in this study, suppose that the dynamics of the supplementary health market is a macroscopic phenomenon that emerges from microscopic interactions between the agents that make up this market (operators and individuals). Based on this hypothesis, a model based on heterogeneous agents modulated by two levels is developed. Among the main results, there is a market restricted to the entry of new operators and greater competition, which corroborated the decrease in the number of companies in operation. In a complementary way, when we turn to the increase of new beneficiaries in all the regions, there is an expanding market, especially, fueled by the interaction between its different actors.

**Keywords:** Health Supplementary. Agent-based modeling. Health Insurance Providers. Beneficiaries. Brazil/Regions.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1– Representação do Modelo .....	38
Figura 2 – Dinâmica do Mercado de Saúde Suplementar (Modelo X Dados) .....	43
Figura 3 – Parâmetros da Dinâmica do Mercado Suplementar.....	45

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1– Variação Anual do Número de Beneficiários e Operadoras (2000-2017) 31

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1– Número de Beneficiários e Operadoras Médico-Hospitalares (2000-2017) .....	30
Tabela 2– População, Beneficiários e Operadoras por Região no Período de 2004 a 2017 .....	37
Tabela 3 – Parâmetros Regionais do Modelo Baseado em Agentes .....	42

## LISTA DE SIGLAS

ANS	Agência Nacional de Saúde Suplementar
CADE	Conselho Administrativo de Defesa Econômica
CADOP	Sistema de Cadastro das Operadoras
CNS	Conselho Nacional de Seguros
DATASUS	Sistema de Informática do SUS
FTC	<i>Federal Trade Commission</i>
IAPS	Institutos de Aposentadorias e Pensões
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IESS	Instituto de Estudos de Saúde Suplementar
INAMPS	Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social
INPS	Instituto Nacional de Previdência Social
MBA	Modelo Baseado em Agentes
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPS	Operadoras de Planos de Saúde
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
RN	Resolução Normativa
SIB	Sistema de Informações de Beneficiários
SPC	Secretaria Previdência Complementar
SUS	Sistema Único de Saúde
US	Unidade de Serviço

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1</b>	<b>Caracterização, Crescimento e Sobrevivência das Firms .....</b>	<b>17</b>
<b>2.2</b>	<b>Estudos Empíricos sobre Crescimento de Firms .....</b>	<b>19</b>
<b>2.3</b>	<b>O Modelo Baseado em Agentes e suas Aplicações .....</b>	<b>22</b>
<b>3</b>	<b>O MERCADO BRASILEIRO DE SAÚDE SUPLEMENTAR.....</b>	<b>26</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>34</b>
<b>4.1</b>	<b>Base de Dados.....</b>	<b>35</b>
<b>4.2</b>	<b>Modelo Baseado em Agentes.....</b>	<b>38</b>
<b>4.3</b>	<b>Ajuste do Modelo.....</b>	<b>40</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>42</b>
<b>5.1</b>	<b>Interação entre os Agentes: Significância Estatística, Qualidade e Peso.....</b>	<b>42</b>
<b>5.2</b>	<b>Discussão dos Resultados .....</b>	<b>46</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>49</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>52</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O sistema de saúde brasileiro é composto pelo subsistema público e pelo subsistema privado. (BAHIA, 2001). O acesso da população ao subsistema público ocorre via Sistema Único de Saúde (SUS) que, dentre suas atribuições, oferece cobertura a todos os serviços públicos de saúde. O subsistema privado é constituído por dois subsetores: pelo de saúde suplementar, que é o predominante e composto pelos serviços financiados por meio de planos e seguros de saúde; e pelo liberal clássico, que é composto pelos serviços particulares autônomos. (CONSELHO NACIONAL DE SECRETÁRIOS DE SAÚDE (CONASS), 2007).

Por meio da Lei nº 9.656/98 (BRASIL, 1998) o setor privado passou a ter uma regulação, a qual objetivou disciplinar a atividade de saúde suplementar e, mediante a Lei nº 9.961/00 (BRASIL, 2000), que criou a Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS) como instância reguladora de um setor da economia. Após a criação de Lei específica houve a promoção da defesa do interesse público na assistência suplementar à saúde e o desenvolvimento das ações do setor no país por meio da regulação de empresas que ofertam planos privados de assistência à saúde até então, sem padrão de funcionamento.

Por intermédio de legislação específica, a regulação estabeleceu critérios como a entrada, o funcionamento e a saída das operadoras de planos de assistência à saúde, bem como para a atividade econômica das mesmas, mediante de ações que abrangeram, inclusive, a autorização do reajuste de preços no setor. Conforme Hashimoto (2010), a regulação econômica se justifica devido às imperfeições do mercado de saúde suplementar, referente à estrutura de mercado, padrão de concorrência e pelas falhas de mercado. Dentre essas falhas de mercado, destaca-se a assimetria de informação entre os agentes (operadoras, prestadores de serviços de saúde e usuários de planos de saúde), que se revela sob a forma dos problemas de seleção adversa, problema do agente-principal, risco moral e demanda induzida pela oferta (*supplier-induced demand*).

Assim, a regulação surge para manter um funcionamento equilibrado do mercado, vista como “uma demanda da sociedade pela assistência do Estado para a garantia dos seus direitos, sem depender da boa vontade dos agentes de mercado”. (PINHEIRO et al., 2015, p.123). Porém, a partir da regulação específica, esse mercado passou a apresentar uma redução gradativa no número de operadoras. No

terceiro semestre de 2000, existiam aproximadamente 2.037 operadoras médico-hospitalares em atividade, entretanto, no ano de 2017, o setor encerrou com o equivalente a 945 operadoras atuantes no mercado. (ANS, 2017b). Simultaneamente, ao contrário do que ocorreu com o número de operadoras, o contingente de beneficiários de planos de saúde cresceu consideravelmente, passando de 31 milhões de beneficiários, em 2000, para 47,31 milhões em 2017.

Zirolto, Gimenes e Castelo Júnior (2013), após analisarem a importância da saúde suplementar no Brasil, afirmaram que a regulação tem apontado para um cenário de grande dificuldade de manutenção das empresas. As rigorosas normativas e garantias financeiras que o agente regulador impõe dificultam a viabilidade econômica das empresas que atuam neste mercado, o que pode conduzir a uma concentração do setor.

Além disso, de acordo com o Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE) (2015), empresas que se dispõem a entrar neste mercado encontram expressivas barreiras impostas pelo agente regulador. Entretanto, essas barreiras são impostas como modo de minimizar os riscos de falência das operadoras, como, por exemplo, garantias financeiras, provisões técnicas, margem de solvência e custos afundados (*sunk costs*).

Cabe salientar que as barreiras impostas pelo agente regulador acabam por restringir o mercado das operadoras, fazendo com que ocorra uma distribuição desproporcional das mesmas no país. As regiões Sul e Sudeste possuem uma distribuição mais equilibrada, enquanto as regiões Norte e Nordeste possuem poucas empresas que operam com planos de saúde.

Do ponto de vista empírico, de acordo com Andrade et al. (2012), há evidências que o mercado de saúde suplementar é concentrado em algumas regiões brasileiras, sobretudo nas mais populosas. Segundo Ocké-Reis (2007), a concentração do mercado de planos de saúde pode trazer elementos que alterem ainda mais o padrão de competição do mercado, caso incrementasse as barreiras à entrada e o nível de preços, resultando no fortalecimento das grandes operadoras em detrimento das operadoras menores.

Considerando esta relevância do tema o presente estudo buscou responder as seguintes questões: *Como se dá a dinâmica de expansão do mercado brasileiro das operadoras de planos de saúde e o comportamento do número de beneficiários?*

Sendo assim, a partir da questão de pesquisa, o objetivo principal deste estudo foi a dinâmica de evolução do mercado brasileiro dos planos de saúde, a partir da análise das variações do número de operadoras e de beneficiários nas regiões do Brasil, por meio do Modelo Baseado em Agentes (MBA). De forma mais específica, a pesquisa buscou atender os seguintes objetivos específicos:

- a) caracterizar as interações entre beneficiários e operadoras;
- b) desenvolver um modelo baseado em agentes, para analisar o desenvolvimento do mercado de saúde suplementar;
- c) analisar, por meio de ajustes do modelo utilizado, os parâmetros que influenciam a relação das operadoras de planos privados de assistências de saúde e seus beneficiários;
- d) investigar os efeitos da variação do número de beneficiários e do número operadoras de planos privados de assistência à saúde sobre o mercado de saúde suplementar.

Na literatura encontram-se estudos que abordam o tema referente à regulação e à evolução do mercado de saúde suplementar no Brasil, porém grande parte explora os aspectos financeiros das operadoras de planos de assistência à saúde, como a análise dos índices de liquidez e rentabilidade, capital de giro, entre outros dados.

Ferreira (2013) e Kudlawicz, Steiner Neto e Frega (2015) analisaram os determinantes de rentabilidade das empresas do setor de planos de saúde no Brasil, por meio de estimativas econométricas com base em indicadores econômico-financeiro. Para definir a rentabilidade, os autores utilizaram dados contábeis disponibilizados pela ANS. Os resultados identificaram homogeneidade em alguns períodos, porém uma queda na rentabilidade das operadoras, ocasionada por fatores que não estão sob controle das mesmas, bem como uma crescente verticalização nas operadoras de assistência médico-hospitalares no Brasil.

Outro tema bastante explorado pela literatura é a presença e os efeitos da assimetria de informação no mercado de saúde suplementar. Daros et al. (2016), ao pesquisarem sobre a qualidade nos serviços de saúde, considerando as relações entre satisfação e assimetria de informação, concluíram que os mecanismos para reduzir os custos das operadoras têm afetado a qualidade e a integralidade do cuidado

ao beneficiário. As operadoras no intuito de reduzir seus custos podem estar incorrendo na restrição ao direito à saúde para com o beneficiário.

O risco moral é uma consequência da assimetria de informação e refere-se ao uso excessivo dos serviços de saúde por parte dos beneficiários e, como consequência, pode acarretar um número maior de sinistros contra as operadoras. (PAULY, 1968). Andrade e Maia (2009) investigaram a presença de risco moral neste mercado utilizando dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 1998, os resultados do trabalho comprovam a presença de risco moral na demanda por determinados serviços médicos.

Cabe destacar que não foram encontrados estudos que analisem a dinâmica da expansão das empresas que ofertam planos de assistência à saúde e o comportamento do número de beneficiários. Tampouco foram encontrados estudos que utilizem o MBA para análise da dinâmica do mercado, seja para o país com um todo, seja com uma perspectiva regionalizada.

Entendeu-se que a análise, sob a ótica regional, das interações dos agentes do setor de saúde suplementar é relevante, vindo ao encontro dos objetivos da pesquisa, visto que a taxa de cobertura dos planos privados de assistência médica varia de acordo com cada região. Bahia (2006) mostrou em seus estudos que, a região Sudeste já apresentava, no ano de 2006, 32,9% da cobertura de planos de saúde, sendo considerada a maior do País, seguida pelas regiões Sul e Centro-Oeste, respectivamente, com 27,9% e 24,7% no respectivo ano. Atualmente, as regiões Sul e Sudeste mantem-se como líderes neste mercado, pois permanecem com as maiores taxas de coberturas dos planos privados de assistência médica. De acordo com a ANS (2017c, p. 19). “[...] Vitória é a capital que possui a maior parte da população coberta por planos de assistência médica, pois 66,4% são beneficiários destes planos”. Segundo Cechin (2010), a concorrência no setor de saúde suplementar também é mais elevada nessas regiões, Sul e Sudeste, concentrando o maior número de beneficiários, enquanto outras regiões apresentam uma concentração moderada.

A partir do contexto destacado no parágrafo anterior, encontra-se a justificativa desse estudo, que se aprofundou na análise da dinâmica da expansão do mercado de planos de saúde, bem como o comportamento do número de beneficiários de forma regionalizada, por meio do MBA. Conforme Lempert (2002), os modelos baseados em agentes podem reproduzir importantes fenômenos que seriam difíceis de capturar em outros formalismos matemáticos. Este Modelo relaciona o comportamento

heterogêneo dos agentes (diferentes situações e regras de decisão) com o comportamento macroeconômico, permitindo, assim, a compreensão da interação entre os agentes que atuam neste setor, fato que, em modelos tradicionais, poderia não ser obtido.

De acordo com Ocké-Reis (2007), as operadoras de planos de assistência à saúde interagem entre si e, em algumas experiências, pequenas operadoras associam-se às grandes através de incorporação ou fusão, no intuito de formar uma nova sociedade, mantendo a cobertura de sua clientela a fim de atender as demandas de mercado. Desta forma, a escolha do modelo desenvolvido se deve, principalmente, por ocorrer, no mercado de saúde suplementar, interações entre os agentes do setor.

Ao analisar a natureza e o ambiente do mercado de saúde suplementar, esperou-se que o MBA fornecesse respostas adequadas para explicar o comportamento dos agentes, contribuindo para identificar as características até então não aparentes e não capturadas em outros estudos. Sendo assim, a contribuição desta dissertação se dá pela utilização do MBA para o estudo da dinâmica de expansão do mercado de saúde suplementar, por meio da investigação de o quanto as interações entre os agentes à níveis microscópicos podem descrever os fenômenos emergentes, ou seja, o decréscimo do número de operadoras e o aumento do número de beneficiários, que estão sendo acompanhados à nível macroscópico. Também serve como um instrumento de análise do cenário econômico deste mercado, pois visa prognosticar as ações regulatórias e conseqüentemente minimizar os custos que ocorrem devido a dinâmica do setor. Ademais, como já destacado, não foram identificados na literatura existente até o momento o modelo baseado em agentes aplicado ao mercado de saúde suplementar, sendo esta outra contribuição relevante do presente estudo.

O próximo capítulo apresenta uma revisão da literatura, sobre caracterização, crescimento e sobrevivência das firmas, bem como os estudos empíricos nacionais e internacionais e, por fim, se caracteriza o MBA e suas aplicações. Já no terceiro capítulo descreve-se o surgimento das operadoras dos planos de saúde, assim como as características e o crescimento do mercado brasileiro. O quarto capítulo é dedicado à apresentação da metodologia desenvolvida, como também, a base de dados utilizada para o entendimento dos resultados. O quinto capítulo engloba a análise dos dados e a discussão dos resultados. Por último, o sexto capítulo apresenta as considerações finais acerca deste estudo.

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

Na primeira seção deste capítulo, são abordados os aspectos teóricos relacionados à caracterização, crescimento e sobrevivência das firmas. Na segunda seção, apresentam-se os estudos empíricos internacionais e nacionais e, por fim, faz-se a caracterização do MBA, bem como suas aplicações, o qual foi utilizado para o entendimento dos resultados desta pesquisa.

### **2.1 Caracterização, Crescimento e Sobrevivência das Firmas**

Conforme Kerstenetzky (2007), dentro da história do pensamento econômico é possível identificar entendimentos diferenciados do conceito de firma. Penrose (2006) define a firma como uma entidade organizada administrativamente com o objetivo principal de estruturar seus próprios recursos junto com outros adquiridos fora desta para a produção e venda de bens e serviços com lucro. Para Coase (1937), a firma é vista como um arranjo institucional que substitui a contratação renovada de fatores no mercado por outra forma de contratação, representada por um vínculo duradouro entre fatores de produção, sendo uma hierarquia que economiza custos de transação. (KUPFER; HASENCLEVER, 2013). Segundo Dantas et al. (2002), na visão neoclássica de Marshall, a firma seria um agente que tem poder sobre as decisões de produção e de tamanho, e que visa maior lucratividade diante das opções tecnológicas a que tiver acesso.

Diferentes correntes de pensamento econômico, por meio de estudos, visam explicar os fatores que influenciam no crescimento de firmas. Conforme Coase (1937), o crescimento de firma estaria atrelado à magnitude dos custos de transação, ou seja, uma firma tenderia a se expandir até que os custos de organizar uma transação, que costuma ser por meio de uma troca no mercado aberto, ou por contrato com outra empresa, se tornassem iguais aos custos dela mesma realizar tal transação. Assim, o autor propõe uma interpretação sobre as interações entre as firmas e o mercado, por meio da análise das transações entre eles.

Penrose (2006) afirma que o crescimento de uma empresa está relacionado ao lucro, pois com o crescimento se pode aumentar os lucros futuros, definindo o sucesso ou o fracasso da firma pela forma como são aplicados os recursos da mesma. Para Marshall, o crescimento individual da firma se faz sob rendimentos crescentes, pois

empresas maiores se beneficiam de vantagens na adoção de técnicas que não são acessíveis para firmas menores, como a compra de grandes volumes ou o uso de instrumentos de comercialização. (KUPFER; HASENCLEVER, 2013).

Para Marris (1963), o objetivo principal de uma empresa é a maximização de seu crescimento. Diante deste contexto, se pode dizer que as firmas precisam produzir da maneira mais apropriada possível, visando o menor custo para aumentar seus lucros, e alcançar um crescimento de acordo com a demanda do mercado.

De acordo com Jovanovic (1982), no que se refere à sobrevivência das firmas, o autor afirma que somente aquelas que tiverem empreendedores mais capazes e mais informados acerca do mercado irão sobreviver, ou seja, o mercado realiza um filtro seletivo das firmas mais capazes. Nelson e Winter (1982) afirmam que os empreendedores têm capacidade de evoluir pelo aprendizado e seguir adaptando suas firmas de acordo com as exigências das demandas de mercado, podendo diminuir as chances de sobrevivências entre as maiores e menores. Para os autores, quanto mais incerto for o mercado, maiores serão as variações de oportunidades de sobrevivência das firmas, ficando apenas as mais capazes de aprender e de se adaptar às mudanças do mesmo.

Desta forma, para ingressarem neste mercado incerto, é importante as firmas observarem as barreiras à entrada, as quais podem decorrer pelos seguintes motivos: pela diferenciação de produto, que é quando os consumidores preferem adquirir o produto de uma empresa já existente no mercado; pelas vantagens absolutas de custo das empresas já existentes, que é quando estas têm acessos facilitados a determinados ativos ou recursos, podendo fabricar a um custo mais baixo e oferecer preços menores; pela diferenciação de produto, quando empresas mais antigas possuem elementos exclusivos em determinados produtos que atraem os consumidores; e pela necessidade de investimentos elevados para viabilizar se instalar no mercado, quando para isso o novo empresário encontra dificuldades em obter o capital necessário.(KUPFER; HASENCLEVER, 2013).

Para melhor entendimento sobre o crescimento de firmas, pesquisas foram desenvolvidas por meio de estudos empíricos, dos quais alguns foram descritos na seção a seguir.

## 2.2 Estudos Empíricos sobre Crescimento de Firms

Nesta seção, apresentam-se alguns trabalhos empíricos de estudos internacionais e nacionais que investigam o crescimento de firmas. As pesquisas em sua maioria procuram analisar quais os fatores que influenciam neste crescimento, essas análises vêm ao encontro do objetivo principal da pesquisa que visou analisar a dinâmica de expansão do mercado de saúde suplementar.

Desde o início do século 20, o crescimento e a dinâmica do desenvolvimento das empresas foram assuntos discutidos e estudados. Estudos empíricos foram apresentados e alguns ganharam destaques, como o pioneiro do economista francês Robert Gibrat (1931) que apresentou o primeiro modelo formal da dinâmica do tamanho da empresa aplicando o modelo nas indústrias francesas, onde efetuou comparações longitudinais no período de 1886-1921. O resultado deste trabalho apresentou um crescimento proporcional entre as empresas de uma determinada indústria, independentemente de seu tamanho no início do período. Diferenças foram encontradas eventualmente como resultantes de uma variável aleatória. (MANSFIELD, 1962).

Em seu trabalho, Gibrat (1931) analisou um amplo conjunto de dados sobre as distribuições de tamanho de diferentes tipos de entidades. Estes dados permitiram comparações ao longo do tempo e envolveram diversos setores econômicos, como agricultura, comércio e alguns setores industriais, como eletroquímicos, explosivos e metalurgia, concluindo que o crescimento das firmas e o tamanho inicial são independentes. (SUTTON, 1997). Posteriormente, Simon e Bonini (1958), em seus estudos sobre firmas e mercados, confirmaram a não relação de tamanho e crescimento da empresa, corroborando com a Lei de Gibrat. O estudo afirmou que a probabilidade de crescimento de uma empresa a uma dada taxa de crescimento, durante um período, é independente de seu tamanho inicial. Nesse sentido, os estudos de Kalecki (1945), Gupta (1980) e Sutton (1997) também corroboram a Lei de Gibrat, preconizando a independência entre crescimento e tamanho da firma.

Cabe salientar que há estudos divergentes à Lei de Gibrat, como o estudo de Hymer e Pashigian (1962), que concluiu existir uma relação direta entre tamanho e taxa de crescimento, por meio de uma análise de mil das maiores empresas americanas no período de 1946 a 1955. Os autores encontraram uma diferença no desvio padrão das taxas de crescimento, tendo as de tamanho maior apresentado um

desvio padrão menor e firmas menores apresentaram taxas de crescimento maiores. Segundo eles, os resultados podem apontar que firmas pequenas crescem mais rapidamente devido à competitividade que é compensada pelo objetivo destas em vencer o problema. Concluíram, também, que a menor variância nas firmas de tamanho maiores seria, então, justificada por custos continuamente decrescentes.

Confirmando as conclusões de Hymer e Pashigian (1962), Mansfield (1962), após identificar que havia poucos estudos econométricos sobre o nascimento, crescimento e morte de firmas, analisou setores da indústria americana, abrangendo grandes e pequenas empresas (indústrias de aço, petróleo e borracha). O estudo refutou a Lei de Gibrat, pois, conforme o autor, as empresas menores têm uma probabilidade maior de mortalidade, mas, as que sobrevivem, tendem a ter taxas de crescimento mais altas, mais variáveis e de forma mais rápida do que as empresas maiores.

O trabalho de Schmalensee (1985) também refutou a Lei de Gibrat, ao apresentar uma análise dos componentes de variância do crescimento de firmas mediante dados da FTC (Federal Trade Commission) do ano de 1975, referente a 1775 unidades de negócios pertencentes a 456 corporações. De acordo com suas conclusões, Schmalensee (1985) descreveu que pertencer a uma corporação maior não influencia significativamente nos resultados de uma unidade de negócios, assim como a participação de mercado tem pequena influência na variância dos resultados da unidade. Além disso, o estudo demonstrou que em torno de 80% da variância não se explica pelos fatores citados acima, o que fez o autor afirmar que mesmo as diferenças da indústria sendo importantes, claramente, elas não são tudo o que importa para a lucratividade maior ou menor das unidades de negócios.

Acs e Audretsch (1988), em estudo sobre a importância das pequenas empresas na geração de inovações tecnológicas e sua crescente contribuição para a economia dos EUA, concluíram que pequenas firmas têm um crescimento superior em relação às firmas maiores. Os autores rejeitam a Lei de Gibrat, ao menos em relação a pequenas empresas, porém a rejeição não se aplicaria a empresas de maior porte.

Lotti, Santarelli e Vivarelli (2009), usando técnicas de regressão quantílica, testaram a Lei de Gibrat para novas empresas no mercado de manufatura italiana. O resultado do estudo rejeita a Lei de Gibrat (1931) nos primeiros anos da empresa,

porém, nos anos subsequentes os padrões de crescimento de empresas menores tendem a ficar homogêneos e a Lei de Gibrat não pode ser rejeitada.

Portanto, diversos estudos empíricos internacionais testaram a Lei de Gibrat e, como resultado, esta lei, em sua versão original, foi constantemente rejeitada, pois, em sua grande maioria, os resultados apontam que firmas menores crescem mais rapidamente que firmas maiores. (AUDRETSCH; SANTARELLI; VIVARELLI, 1999; DUNNE et al., 1988; EVANS; 1987). De acordo com Stam (2010), entender o que impulsiona o processo de crescimento das empresas, a fim de verificar a veracidade da Lei de Gibrat, ainda continua sendo uma questão fundamental na área de pesquisa.

No Brasil, foram identificados estudos a respeito da sobrevivência das firmas, como o de Najberg, Puga e Oliveira (2000), o qual tratou de analisar a dinâmica de criação e fechamento das firmas brasileiras durante o período de 1995 a 1997, de acordo com porte e seu impacto no emprego. Os resultados mostram que há um ciclo dinâmico de abertura e fechamento de empresas a cada ano, e as taxas de fechamento são maiores para as empresas de menor porte e idade. Resende (2004) analisou a hipótese de independência entre crescimento e tamanho da firma na indústria brasileira de transformação no período de 1995-1997, através de microdados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS)<sup>1</sup>, do Ministério de Trabalho e Emprego. Em suas conclusões, observou que Lei de Gibrat é rejeitada tanto nos termos da distribuição do tamanho dos estabelecimentos, quanto em termos da não linearidade da relação entre tamanho e crescimento.

Brito (2005), após investigar a variabilidade da taxa de crescimento das empresas, associando-a a fatores como ramo de negócios e aos períodos de crescimento, também aponta um comportamento de menores taxas de crescimento para empresas maiores em relação a empresas menores. A análise da relação entre tamanho e taxa de crescimento indicou uma fraca, mas significativa, relação positiva entre tamanho da firma e taxa de crescimento. Araújo e Silva (2007), a fim de analisar o papel da inovação tecnológica no crescimento, investimento e produtividade das firmas industriais, efetuou testes de uma versão modificada da equação de Gibrat, a partir de um sistema de equações de acordo com a tradição iniciada por Crépon, Duguet e Mairesse (1998 apud ARAÚJO; SILVA, 2007), estimando esse sistema para

---

<sup>1</sup>A RAIS foi instituída pelo Decreto nº 76.900, de 23/12/75, como objetivo de coletar os dados sociais de todo o setor de trabalhadores para elaboração de estatísticas referentes a trabalho, fornecendo informações às entidades governamentais. (BRASIL, 1975).

o Brasil, Alemanha, França, Espanha, Portugal, Hungria, Eslováquia e Lituânia, garantindo uma perspectiva comparada dos resultados. O autor, mesmo não propondo um teste definitivo da Lei de Gibrat, obteve como resultado desse estudo que a inovação tecnológica apresentou impactos positivos sobre o crescimento das empresas, no período 1998-2000, em, praticamente todos os países. Portanto, concluiu que o investimento em tecnologias tenderia a favorecer as firmas brasileiras, como ocorreu nos países do leste europeu. Portanto, são muitos os fatores que influenciam no crescimento de firmas, Schmalensee (1985), afirma que 80% dos fatores que influenciam no crescimento das firmas não se pode explicar.

A Lei de Gibrat também pode ser aplicada ao tamanho e à taxa de crescimento das cidades, entre as pesquisas desenvolvidas o estudo de Queiroz e Aragón (2013) analisou a evolução do tamanho das cidades, por meio da dinâmica da distribuição através do tempo, em todos os estados do nordeste brasileiro, para os anos de 1990, 2000 e 2010. Após a análise dos estados separados, concluíram que o crescimento das cidades de cada estado independe do tamanho, havendo uma similitude nas taxas de crescimento entre pequenas, médias e grandes cidades.

Conforme Resende (2004), uma análise mais aprofundada sobre a independência entre crescimento e tamanho da firma está amplamente associada à disponibilidade de bases de dados, que devem ser as mais abrangentes possíveis, e o tratamento destes dados deve ser por meio da utilização de métodos de modelagem apropriados.

Vale salientar a importância destes estudos, pois o crescimento das firmas impacta diretamente no surgimento ou no fechamento de novas, influenciando, conseqüentemente, na diminuição ou expansão do mercado em que estão inseridas. Sendo assim, a análise dos fatores que influenciam o mercado de saúde suplementar, vem ao encontro dos objetivos desta pesquisa, que estuda a dinâmica do mercado brasileiro de saúde suplementar por meio de um modelo baseado em agentes, conforme apresentado na próxima seção.

### **2.3 O Modelo Baseado em Agentes e suas Aplicações**

Nesta seção, apresenta-se o modelo baseado em agentes explicitando suas principais características bem como suas aplicações, e ainda os estudos relacionados à economia.

Conforme Heath e Ciarallo (2009), nos anos 90, o (MBA) começou a ganhar popularidade representando um desvio em relação às abordagens de simulações mais clássicas. Segundo Bankes (2002), esse tipo de modelagem foi um desenvolvimento revolucionário porque se trata de uma técnica que simula uma representação virtual de um sistema da vida real, onde se utiliza um conjunto de componentes com comportamento próprio pré-definido, os chamados agentes.

Para Samuelson e Macal (2006), um agente é uma entidade computacional com um comportamento autônomo e interativo, e a principal característica de um agente é a capacidade de tomar decisões independentes.

Um agente é um indivíduo discreto com um conjunto de características e regras que regem seu comportamento e capacidade de decisão. (SAMUELSON; MACAL, 2006). A partir do comportamento individual desse agente surge um comportamento global, correspondente à representação do comportamento real do grupo. (CORDENONSI; LOY, 2003).

Para Samuelson e Macal (2006), o crescimento das aplicações da MBA nas diversas áreas de conhecimento ocorreu devido ao desenvolvimento de softwares que, nos últimos anos, tornaram a modelagem fácil o suficiente para atrair profissionais de diversas áreas. Sendo assim, o MBA é utilizado em diversas aplicações e abordagens com o objetivo de determinar como as interações e comportamentos dos agentes individuais produzem uma estrutura e um padrão de comportamento do grupo. (BERRY; KIEL; ELLIOTT, 2002).

Segundo Wooldridge e Jennings (1995), algumas características definem os agentes, dentre as quais estão: a autonomia, pois estes operam sem um controle global; a habilidade social, que é a capacidade de interação com outros agentes; a reatividade, pois reagem a estímulos vindos do seu ambiente de maneira oportuna às mudanças; a proatividade, pois tomam suas próprias iniciativas e decisões para atingirem seus objetivos; e, ainda, a capacidade de aprender, adaptando-se ao ambiente inserido. Devido a essas características, de acordo com Zhao, Zhang e Qiu (2012), um sistema multiagentes pode representar de forma adequada o comportamento humano, visto que, conforme as características que os definem, os agentes podem iniciar ações, comunicando-se com outros e tomando decisões independentes por inter-relacionarem entre si e com o ambiente.

Conforme Gilbert (2008) entender como se dá um determinado processo, por meio das ações dos agentes envolvidos e da interação entre eles, é um dos objetivos

do MBA, pois, permite ao pesquisador criar e analisar modelos compostos por agentes heterogêneos, com características, expectativas e regras de comportamento diferentes, a fim de investigar a interação entre eles dentro de um determinado ambiente gerando sistemas que se modificam no tempo. (SALGADO; GILBERT, 2013).

Segundo Bertrand e Fransoo (2002), o MBA deve ser usado quando o pesquisador deseja avaliar um determinado desempenho ou comportamento para elucidar fenômenos complexos encontrados em sistemas sociais e econômicos, com o objetivo de visualizar o sistema como um todo. Para a construção do modelo, é necessário que o pesquisador siga os passos gerais para construir um modelo específico de agentes, os quais são: a) identificar os tipos de agentes e suas características; b) definir o ambiente em que os agentes serão inseridos e deverão interagir; c) especificar os comportamentos dos agentes, por meio de um modelo crença-desejo-intenção; d) incorporar os métodos pelos quais os agentes deverão interagir e a forma como serão essas interações durante a simulação; e) efetuar a programação dos elementos por meio de um mecanismo computacional. (MACAL, NORTH, 2010).

Para Bonabeau (2002), alguns benefícios do MBA em relação a outras técnicas são: permitir a captura de fenômenos emergentes; fornecer uma descrição natural de certos tipos de sistemas; ser flexível. O autor também identifica algumas das potenciais situações para se utilizar do MBA: quando os agentes têm um comportamento complexo, com necessidade de aprendizagem e adaptação; quando suas interações são complexas, não-lineares e descontínuas; quando as interações possuem topologia heterogênea e complexa; quando o sistema possui descrição por meio de atividade natural ao invés de processos.

Westerhoff e Franke (2012) utilizam-se de dois exemplos para demonstrar as aplicações do MBA dentro das políticas econômicas, em mercados regulados. No primeiro estudo, o modelo foi aplicado em um mercado financeiro, onde regras simples de intervenção são utilizadas para estabilizar a evolução dos preços, aplicadas por uma autoridade central. No segundo, o modelo foi aplicado em um mercado de bens, onde uma autoridade uniformiza o rendimento profissional para diminuir suas despesas. Por meio desses estudos os autores concluíram que o MBA é uma ferramenta que, quando bem aplicada, demonstra fielmente a realidade, fornecendo

embasamentos para projetar e implementar experiências, além de apontar deficiências e limitações.

Importante destacar que, Fagiolo e Roventini (2016) apontam para a necessidade de analisar a economia como um sistema complexo em constante evolução, ou seja, como uma ecologia com agentes heterogêneos, cujas interações, longe do equilíbrio, alteram a estrutura do sistema. Os autores concluem que o MBA é um modelo que captura essas evoluções por meio de interações e apontam os impactos positivos dessa abordagem em mercados econômicos.

Entre os estudos recentes referentes à utilização do modelo baseado em agentes para análise de mercado econômico, encontra-se o trabalho de Ashraf, Gershman, Howitt (2017). Neste estudo, os autores desenvolveram um modelo macroeconômico para explorar o desempenho dos bancos na dinâmica de mercado de firmas comerciais. Entre os resultados, foi confirmada que a influência do setor bancário, por meio do financiamento para empresas, pode determinar a entrada e saída das firmas no mercado. Além disso, o estudo apontou o conflito entre a regulação bancária e o desenvolvimento macroeconômico, de forma que, mais fraco será o desempenho econômico quanto mais rígido os padrões de empréstimos, pois esses regulamentos suprimem a atividade de empréstimo através das altas exigências de capital.

Este capítulo descreveu os diferenciados entendimentos sobre o conceito de firma, bem como os fatores que influenciam o crescimento destas no mercado, e, os estudos empíricos sobre o assunto. Apresentou-se, ainda, o MBA e as aplicações deste na dinâmica de crescimento de mercados econômicos.

Por meio dessa parte teórica e com o método descrito no capítulo 4, foi possível avaliar a dinâmica da expansão do mercado brasileiro de saúde suplementar. Na medida em que a presente dissertação tem como objetivo este mercado, e, para melhor entendimento das análises por meio do MBA, no capítulo a seguir, descreve-se a evolução do mercado de saúde suplementar no Brasil, desde o surgimento das operadoras de planos de saúde, até a expansão deste mercado que é considerado de extrema relevância para o País.

### 3 O MERCADO BRASILEIRO DE SAÚDE SUPLEMENTAR

Nesse capítulo, apresenta-se como surgiram as empresas de saúde suplementar no Brasil, em um complexo modelo organizacional de responsabilidade privada, demonstrando-se também como se deu o crescimento deste mercado.

Conforme Alves (2015), o surgimento do mercado de saúde suplementar é referido à década de 50, na região do ABC paulista, a partir da instalação das montadoras e o surgimento da indústria automobilística. A primeira empresa de medicina de grupo brasileira surgiu em 1957, para prestar serviços para a Volkswagen, que inaugurava a sua fábrica em São Bernardo do Campo. Na década de 60, a medicina assistencial do Brasil passou por reformulações estruturais da Previdência Social, como a unificação dos Institutos de Aposentadorias e Pensões (IAPs) no Instituto Nacional de Previdência Social (INPS), transformando-se no Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social (INAMPS), o qual foi extinto em 1990 para dar lugar ao SUS. (ALVES, 2015).

Segundo Almeida (1998), durante a década de 60, observou-se a queda do nível de qualidade dos serviços públicos de saúde no País. A partir de então, se deu início à expansão e difusão do mercado de saúde suplementar juntamente com a consolidação do capital financeiro, que criou as bases para a inserção de empresas privadas no mercado de proteção social. Para a autora, a fundamentação dessas empresas se deu a partir da emergente classe média nos anos 70.

De acordo com a ANS (2002), entre as décadas de 60 e 70, verificou-se o início da constituição de redes de serviços privados, tanto contratadas pelo Estado quanto por instituições privadas. Ainda, nessa época, vigoravam regimes diferenciados de atendimento, aqueles no âmbito da Previdência Social e os de assistência alternativos. Consta que, em um mesmo hospital destinava-se acomodações diferenciadas para trabalhadores urbanos e rurais, bem como quartos particulares com acompanhamento especial por médicos escolhidos pelos pacientes que efetuassem o pagamento suplementar, ou àqueles protegidos por esquemas assistenciais. Neste período, as relações entre financiadores e provedores de serviços foram substancialmente modificadas. Os denominados convênios médicos, mediados pela Previdência Social, passaram a ser tratados por muitos como uma vantagem oferecida pelas empresas a seus empregados, estimulando, decisivamente, o processo de crescimento do tratamento empresarial da medicina por meio de

empresas médicas (cooperativas médicas e empresas de medicina de grupo). (ANS, 2002).

O valor que servia como padrão para remuneração de procedimentos médico-hospitalares era chamado Unidade de Serviço (US), de acordo com o valor pago pelo INPS. Por meio da Resolução 11, do Conselho Nacional de Seguros (CNS), em 1976, referente ao seguro de saúde, ficou legitimada a prática de reembolso de despesas assistenciais, que tinha o cálculo baseado “[...] no valor da unidade de serviço do INPS multiplicado pelo nível de cobertura”. (ANS, 2002, p.12). Para Cordeiro (1984 apud BAHIA, 2001), foi a partir de então que, legitimados pelo Estado, os grupos médicos se reestruturaram, criando a medicina de grupo e cooperativas médicas, pois vislumbraram um setor produtivo em potencial e uma clientela crescente e diversificada.

Segundo a ANS (2002), no final da década de 80, já se tem consolidado um vultoso mercado de planos de saúde, pois os planos empresariais, concedidos pelo empregador, à época, passaram a ser vistos como benefícios e não como direitos assistenciais dos empregados. Além do grande crescimento deste mercado, houve também uma intensa comercialização de planos individuais, com a decisiva entrada de grandes seguradoras no ramo da saúde, bem como a adesão de novos grupos de trabalhadores à assistência médica supletiva. Dentre esses grupos, tem-se os funcionários públicos da administração direta, autarquias e fundações, marcando “[...]a vinculação inequívoca da assistência privada ao financiamento da assistência médica suplementar”. (ANS, 2002, p.12).

A partir desse processo de expansão, fragmentou-se cada vez mais o sistema e, em 1994, o Plano Real, com a perspectiva de aumento do poder de compra de boa parcela da população, estimulou o aumento da comercialização de planos individuais, por intermédio de hospitais filantrópicos e empresas médicas. Tais planos passaram a oferecer acesso a serviços restritos ou a um determinado estabelecimento hospitalar, quase sempre localizado nas periferias de grandes cidades ou nos municípios de pequeno e médio porte. (ANS, 2002).

A partir de várias fontes de informações, Almeida (1998) afirma, em seu estudo, que houve um significativo aumento de beneficiários dos planos de saúde no período entre 1987 e 1994. No período seguinte, de 1994 a 1996, o estudo demonstrou um crescimento menor e cita, como possível motivo, o aumento de preços na economia que antecedeu à implementação do Plano Real. Neste período, houve um aumento

de 110% nas mensalidades dos planos de saúde, superando em 28% os índices de inflação, o qual foi de 63%. Este aumento de mensalidade contribuiu para o aumento de 73,4% no número de beneficiários de 700% no faturamento, acumulado nos dois períodos, de 1987-94 e de 1994-96.

De acordo com Almeida (1998), o ano de 1997 foi marcado pela “[...] mobilização de esferas estaduais de governo na direção da aprovação de legislação própria”. Um dos motivos para o início desta discussão foi “[...] a denúncia de problemas de solvência (ou falência) de empresas seguradoras ou operadoras de planos de saúde”. (ALMEIDA, 1998, p. 40). A autora salienta que as informações disponíveis sobre o mercado de assistência médica suplementar, até o ano de 1998, não eram homogêneas e as fontes, em geral, eram produzidas pelas próprias empresas ou por suas entidades representativas, e por algumas firmas privadas que eram contratadas para obterem as estimativas referentes à concorrência. Além disso, muitos dados estavam limitados a áreas geográficas de atuação das unidades destas empresas, ou referentes a itens específicos.

Durante este período, de grande crescimento do mercado, se passou a observar a possibilidade de ocorrer o desequilíbrio econômico-financeiro e atuarial das carteiras, podendo levar a dificuldades de acesso e a deficiências na qualidade assistencial da saúde suplementar. Assim, essa problemática passou a ser encarada como um desafio para se criar um modelo de regulação que garantisse um equilíbrio dos preços de acordo com as necessidades dos clientes e as possibilidades das empresas. Dessa forma, a regulação preocupou-se em garantir, de um lado, que as empresas oferecessem o acesso com qualidade e continuidade aos seus beneficiários, e, de outro lado, a higidez econômico-financeira das operadoras, bem como a sua permanência no atendimento das obrigações assumidas. (ANS, 2011).

Segundo Teixeira, Bahia e Vianna (2002), a intervenção estatal diretamente na atuação das operadoras de planos de saúde, que veio por meio da Lei nº 9.656/1998, se fazia necessária para corrigir e atenuar as falhas do mercado, como a assimetria de informação entre clientes e operadoras, bem como a seleção de riscos. Essa seleção de riscos dava-se da parte das empresas de planos, quando estas preferirem oferecer cobertura para os riscos menores, e por parte dos clientes, quando tendiam a adquirir seguros e planos em razão de já apresentarem um problema de saúde.

Antes da instituição da Lei nº 9.656/1998, os planos de saúde tinham coberturas contratadas bastante diferenciadas. A exclusão de determinadas patologias ou os

limites de tratamentos eram comprometedores da qualidade da atenção médica, gerando insatisfações e processos frequentes na Justiça, principalmente nos anos 90, com o advento da Lei de Defesa do Consumidor. Portanto, pode se dizer que, à época, os órgãos de defesa do consumidor foram muito atuantes nos debates para a formulação do marco regulatório da saúde suplementar. (ANDREAZZI, 2002).

Como já destacado, a regulação brasileira firmou-se por intermédio da Lei nº 9.961/00, a qual definiu à ANS atribuições de regulação (BRASIL, 2000). Por meio dela, foram estabelecidas regras para o mercado de saúde suplementar, como: os critérios de entrada, funcionamento e saída das operadoras de planos de assistência à saúde; os padrões de cobertura e assistência de forma igualitária por todos os planos de saúde; a concessão de poderes ao executivo federal para regular a assistência prestada pelas operadoras; as formas de atividade econômica das operadoras entre outras.

Conforme a ANS (2015), com a regulação, muitas empresas que estavam ativas tiveram dificuldade em se adaptar ao regramento estabelecido e, assim, o número de operadoras com registro ativo veio diminuindo ao longo dos anos, causando uma concentração no setor, isto é, menos empresas para atender mais beneficiários. A concentração observada no mercado de saúde suplementar é resultado do encolhimento do setor, visto que as operadoras enfrentam dificuldades com a regulação que restringiu o mercado. (OCKÉ-REIS, 2007).

O movimento de concentração do mercado de saúde suplementar começou a ser registrado no CADE em 2001 e, até o ano de 2017, o órgão havia julgado 155 operações de fusões e aquisições entre empresas, acompanhando o surgimento e a expansão de grandes grupos econômicos, os quais, em certos momentos, mantiveram laços societários entre si, reforçando o seu poder de mercado. Segundo o CADE (2018), as razões para a concentração do mercado seriam, entre outros fatores, o aumento crescente dos custos do setor, derivados de exigências regulatórias e da necessidade de incorporação de novas tecnologias de tratamento, que acabaram por aumentar as exigências do montante do capital a ser investido e da necessidade de gerar ganhos de escala para diluir os custos operacionais.

Araújo e Silva (2016) reforçam a ideia de que o processo regulatório é uma das causas do decréscimo do número de operadoras, pois, antes da regulação do mercado, as empresas podiam cobrar os preços que quisessem e fornecer apenas os serviços que desejassem. (ARAÚJO; SILVA, 2016). Essa situação foi marcada por

aumento de preços abusivos, atendimentos negados, burocratização de procedimentos, fechamento e falência das empresas sem ressalva para os beneficiários, o que fez com que os setores governamentais se mobilizassem para uma legislação específica. (SANTOS; MALTA; MERHY, 2008).

Pereira (2010), em seu estudo referente aos cancelamentos de registros de operadoras de planos de saúde junto à ANS afirma que, nos anos de 2000 até 2007, 1.236 operadoras deixaram de atuar no setor, de forma que 75,6% pediram cancelamento voluntariamente e 7,8% fecharam por liquidação extrajudicial. Quanto ao porte das operadoras, 38,4% eram de pequeno porte (até 20 mil beneficiários), tendo sido 75% dos casos “a pedido”, 11% devido à “liquidação extrajudicial” e 3,6% por “incorporação por outra empresa”. Pereira (2010) registrou também que em 59,7% do total de cancelamentos de registros, as operadoras não declararam o número de seus beneficiários, e que 1,7% das operadoras de médio porte (de 20.001 a 100.000 beneficiários) e 0,2% de empresas de grande porte (acima de 100.000 beneficiários), respectivamente, deixaram o mercado. Entretanto, segundo Baldassare (2014), neste período em que se notou uma redução no número de operadoras em atividade, notou-se também um expressivo aumento no número de beneficiários, passando de aproximadamente 30 milhões em 2000 para 50 milhões em 2014. A redução apontada por Baldassare (2014) pode ser verificada por meio da Tabela1 que apresenta o número de beneficiários e operadoras bem como a razão entre elas no período de 2000 a 2017:

Tabela 1– Número de Beneficiários e Operadoras Médico-Hospitalares (2000-2017)

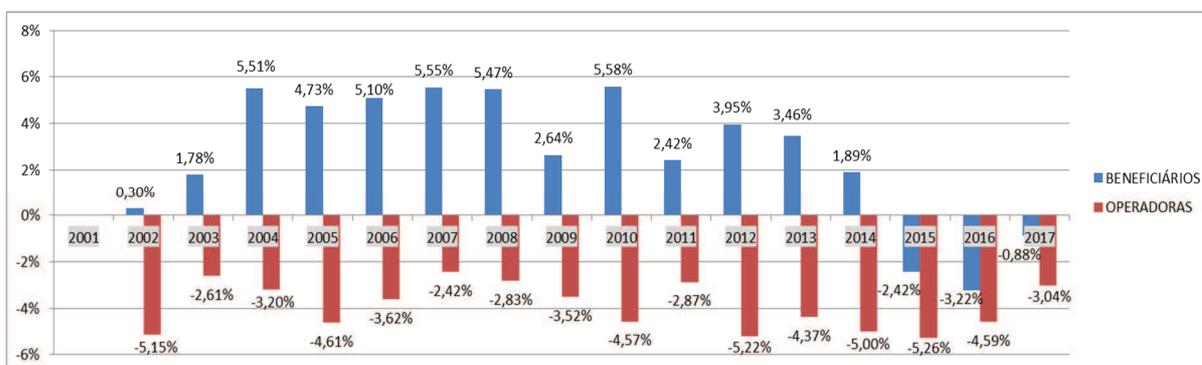
<b>Ano</b>	<b>Nº de beneficiários</b>	<b>Nº de operadoras com beneficiários</b>	<b>Razão entre o nº de beneficiários e de operadoras</b>
2000	30.966.522	1289	24.024
2001	31.420.006	1336	23.518
2002	31.513.309	1291	24.410
2003	32.074.667	1302	24.635
2004	33.840.716	1273	26.583
2005	35.441.349	1284	27.602
2006	37.248.388	1251	29.775
2007	39.316.313	1197	32.846
2008	41.468.019	1135	36.536
2009	42.561.398	1095	38.869
2010	44.937.350	1045	43.002

			(conclusão)
2011	46.025.814	1015	45.346
2012	47.834.152	962	49.724
2013	49.443.377	920	53.743
2014	50.385.086	874	57.649
2015	49.214.437	828	59.438
2016	47.683.530	790	60.359
2017	47.303.952	772	61.275

Fonte: Elaborada pela autora a partir dos dados da ANS.

Na Tabela 1, nota-se que, em 2000<sup>2</sup>, o número de beneficiários por operadoras era 24.024 para cada operadora médico-hospitalar ativa e com beneficiários. Com o passar dos anos, observa-se o aumento da variação em 155% ao longo do período, no ano de 2017 o número de beneficiários para cada operadora no Brasil era de 61.275 beneficiários. Entretanto, observa-se, também, por meio da respectiva Tabela que, quanto às operadoras, houve a redução gradativa do número destas no mesmo período de análise. O Gráfico 1 destaca o crescimento sucessivo do número de beneficiários em relação à queda recorrente do número de operadoras, no período de 2000 a 2017.

Gráfico 1– Variação Anual do Número de Beneficiários e Operadoras (2000-2017)



Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados da ANS.

Importante salientar que, até o ano de 2000, o mercado mostrava um crescimento no número de operadoras, entretanto, após o advento da Lei nº 9.961/2000, este número vem decrescendo de forma gradativa, tanto que de 2000 a 2017, conforme o Gráfico 1 houve a saída de 40% de operadoras médico hospitalares do mercado.

<sup>2</sup> Utilizou-se série temporal a partir do ano 2000, na Tabela 1 pois esse foi o ano da criação da ANS através da Lei nº 9.961/2000.

Segundo a ANS (2017b), no terceiro trimestre de 2017, ocorreram 18 novos registros e 28 cancelamentos de operadoras médico-hospitalares. Ainda, de acordo com a agência, a explicação para essa redução não se centra em apenas uma causa, mas em vários fatores que, juntos, diminuem o lucro dessas empresas visto o aumento dos custos assistenciais. Tais números reforçam à tendência de redução de empresas em atividade no mercado de saúde suplementar.

Conforme Ocké-Reis (2007), a redução do número de operadoras no mercado de planos de saúde pode estar relacionada com o aumento dos custos operacionais, entre outros aspectos que limitam a adoção de estratégias para o crescimento das operadoras. Além disso, de acordo com o CADE (2015), este mercado ainda se caracteriza por custos crescentes derivados de inovações tecnológicas aplicadas aos tratamentos de saúde, as quais não se traduzem necessariamente em aumento de produtividade, mas em aumento de preços dos serviços.

Sendo assim, o aumento de 155% no número de beneficiários em relação ao observado em 2000, pode ter sido outro reflexo da regulação, uma vez que a lei passou a monitorar o desempenho das operadoras e a garantir a observância dos direitos de seus clientes. (BALDASSARE, 2014). Da mesma forma, a redução do número de empresas de planos de saúde pode ter sido causada pela necessidade de se adequarem à nova legislação, visto que esta, além de limitar o valor a ser cobrado dos beneficiários, imputou as operadoras a fornecerem determinados serviços que não ofereciam antes com um rol de coberturas mínimas.

Araújo e Silva (2016) observam que a redução do número de operadoras pode conduzir o País a uma oligopolização do setor, com uma demanda crescente pelo serviço e poucas empresas oferecendo o mesmo, visto a ineficiência das operadoras em manter uma gestão profissional e prudente com a finalidade de manter-se no mercado.

Nesse sentido Howard (1995) já apontava que, a falência de uma operadora de plano de saúde pode causar danos irreversíveis a seus pacientes e prejuízos significativos ao longo da cadeia de cuidado, como o aumento de preços e diminuição da qualidade de serviços, consequências da concentração do mercado. A falência de uma operadora pode ocorrer devido a ineficiência da mesma em manter seu desempenho econômico e, de acordo com Azevedo et al. (2016), esta ineficiência pode estar vinculada ao endividamento da empresa, devido aos custos elevados do setor de saúde e da incorporação de novas tecnologias de tratamento demandam

maior capacidade de investimento, bem como a assimetria de informação, entre outros fatores já acima caracterizados.

O estudo de Silva, Santos e Macedo (2017) analisou o desempenho econômico-financeiro das operadoras de planos de saúde (OPS) nos anos de 2011 e 2012, por meio da Análise Envoltória de Dados e, como resultado, confirmou que o desempenho econômico das operadoras não está atingindo a eficiência necessária para mantê-las no dinâmico mercado de saúde suplementar.

Para evitar a ineficiência e, assim manter seu equilíbrio econômico, a operadora deve estar constantemente atenta a análise do ambiente o qual está inserida, desta forma, efetuar a análise de mercado a fim de verificar as regiões que possuem um maior desenvolvimento socioeconômico vem ao encontro dos objetivos da empresa na obtenção dos lucros, pois, municípios mais populosos e eficientes economicamente tendem a demandar mais serviços de saúde e, conseqüentemente aumento nos rendimentos da empresa. De acordo com Viana et al. (2015), o indicador de oferta e complexidade dos serviços de saúde correlaciona-se com distribuição de beneficiários e operadoras pois, regiões mais populosas possuem maior oferta e complexidade do sistema de saúde do país.

Neste capítulo foi analisada a evolução do mercado de saúde suplementar, mediante o surgimento das operadoras, demonstrou-se ainda como se deu o crescimento deste mercado, sua representatividade e suas conseqüências na economia brasileira. Portanto, para responder aos objetivos desta pesquisa, visto que o Brasil é um país que possui características diversificadas em cada região, os dados para este estudo, análise e discussão dos resultados são apresentados de forma regional, conforme a metodologia descrita no capítulo a seguir.

## 4 METODOLOGIA

Este capítulo apresenta a base de dados que foi utilizada nesta pesquisa, bem como, o modelo empregado e os respectivos ajustes do modelo. Como já destacado, o trabalho analisou a dinâmica de expansão do mercado de saúde suplementar a partir da evolução do número de operadoras médico-hospitalares e do número de beneficiários, no período de 2004 até 2017, por meio do MBA, mediante à análise regional, pois, os agentes deste mercado estão distribuídos de forma desproporcional em todo o Brasil.

Conforme a ANS (2017b), as taxas de cobertura dos planos privados de assistência médica são diferentes nas grandes regiões e unidades da federação, visto que as regiões Sudeste e Sul possuem as maiores coberturas, respectivamente, 35,7% e 24,9%, enquanto, no extremo oposto, tem-se a Região Norte como a menor taxa de cobertura com apenas 10,7%, destacando-se o Acre com 6,1%, que possui a menor taxa de cobertura do país. (ANS, 2017b, p. 19).

Cabe salientar que, por meio da RN nº 259 publicada em junho de 2011, a ANS define como regiões de saúde:

[...] espaço geográfico contínuo constituído por agrupamentos de Municípios limítrofes, delimitado a partir de identidades culturais, econômicas e sociais e de redes de comunicação e infraestrutura de transportes compartilhados, com a finalidade de integrar a organização, o planejamento e a execução de ações e serviços de saúde. (BRASIL, 2011).

Portanto, o órgão regulador, a partir do ano de 2011, considera que a dinâmica do mercado é diferente em cada região geoeconômica do Brasil a partir do descrito na RN nº 259/2011.

Ademais, a diminuição do número de operadoras a partir da criação da ANS, em 2000, evidencia uma dificuldade das firmas em manter-se no mercado de saúde suplementar após a regulação do setor. Contudo, dados referentes ao número de beneficiários mostraram uma demanda crescente desses indivíduos durante o mesmo período neste mercado.

Diante deste contexto e por meio deste estudo buscou-se investigar o quanto as interações entre os agentes, à nível microscópico, podem descrever os fenômenos emergentes, ou seja, o decréscimo do número de operadoras e o aumento do número de beneficiários que estão sendo verificados à nível macroscópico.

#### 4.1 Base de Dados

Para o estudo utilizou-se os dados coletados no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que disponibiliza a estimativa da população anualmente e as informações coletadas pela ANS sobre os agentes (operadoras e beneficiários) que atuam no mercado de saúde suplementar. Para melhor delimitação da pesquisa, foram consideradas as empresas que operam planos privados de assistência à saúde com atuação nacional, com registro ativo junto a ANS, e que possuíam beneficiários ao longo do período estudado (2004 a 2017). Como já destacado, as cooperativas odontológicas e odontologias de grupo foram excluídas da análise por não serem foco da investigação, bem como as administradoras de benefícios, visto que as mesmas não possuem oferta de planos de assistência à saúde.

O cadastro dos beneficiários ativos das operadoras médico-hospitalares no período de 2004 a 2017 também foi utilizado na pesquisa, pois um beneficiário pode possuir mais de um plano e assim constar no sistema da ANS tantas vezes quantos forem os vínculos que possuir com planos privados de assistência à saúde. Portanto, utilizou-se os dados de beneficiários de forma individual por operadora de planos de saúde médico-hospitalares.

Cabe informar que a atualização dos dados de beneficiários e operadoras no sistema da Agência Nacional de Saúde Suplementar ocorre trimestralmente, assim, foram utilizados os dados do último trimestre de cada ano do período analisado. Utilizou-se, ainda, os anuários da ANS que foram publicados a partir de 2004 até o ano de 2010, para obtenção dos números de beneficiários em cada operadora médico hospitalar de cada região brasileira, visto que a informação no período de 2004 a 2010 não constava no programa TABNET.

Importante destacar que os dados dos Anuários da ANS apresentavam algumas lacunas na informação do número de beneficiários e/ou não constava a informação da operadora no período estudado, pois as operadoras da modalidade autogestão passaram divulgar suas informações somente a partir de 2007, e aquelas por Secretaria Previdência Complementar (SPC) só divulgaram as informações a partir de 2010. Em função disso, nos anos em que não foram encontradas essas informações utilizou-se a média do número de beneficiários do ano anterior e do ano posterior, a fim de se preencher tais lacunas.

Os dados, acima mencionados, que foram utilizados neste estudo, são provenientes das bases disponibilizadas pelo Sistema de Informática do SUS e (DATASUS), por meio do programa TABNET. Este programa desenvolvido pelo DATASUS é um instrumento de disseminação de informação em saúde que permite a realização de tabulações e tratamento de dados sobre os arquivos da saúde suplementar, permitindo o cruzamento de diferentes bases, como: Sistema de Informações de Beneficiários (SIB); Sistema de Cadastro das Operadoras (CADOP), entre outros.

As informações disponibilizadas por meio do programa DATASUS, referentes às operadoras de planos de saúde são enviadas pelas empresas e podem ser atualizadas a qualquer momento, fazendo com que os dados sejam sempre provisórios. Portanto, as informações são passíveis de atualização. Desta forma, torna-se importante informar que a coleta de dados ocorreu em 25.09.2018. Essas atualizações em relação a períodos passados podem acarretar alterações nos dados da série temporal, a depender da data da consulta.

Na Tabela 2, apresenta-se os dados utilizados na pesquisa. Desta forma, a seguir encontram-se as séries históricas do tamanho da população brasileira estimada pelo IBGE em cada região no Brasil, o número de beneficiários de planos privados de assistência médica e ainda, o registro do número de operadoras médico-hospitalares em atividade no período de 2004 a 2017.

Tabela 2– População, Beneficiários e Operadoras por Região no Período de 2004 a 2017

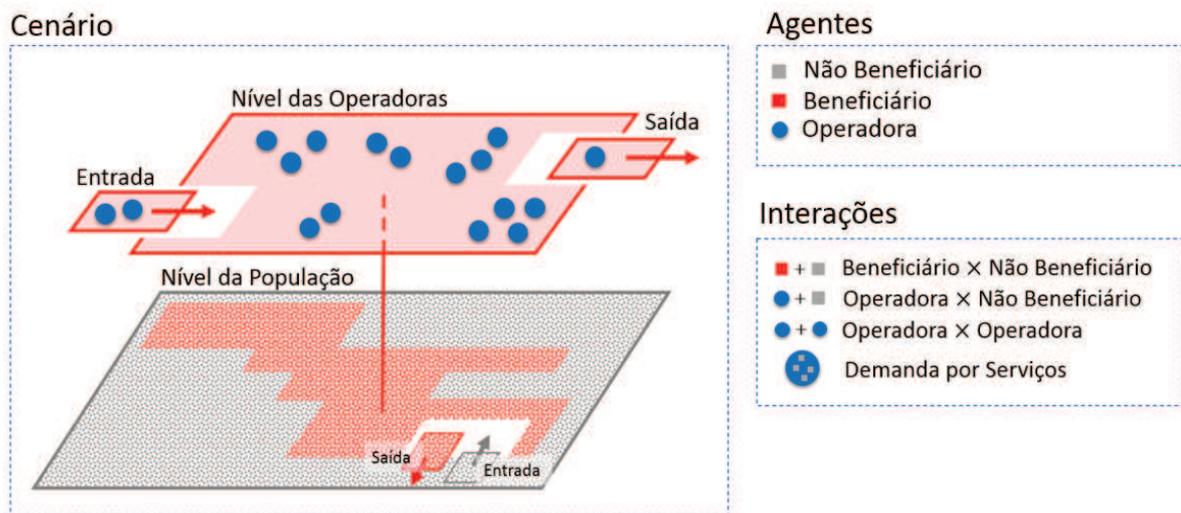
Ano	Centro-Oeste			Norte			Sul			Nordeste			Sudeste		
	População	Beneficiários	OPS	População	Beneficiários	OPS	População	Beneficiários	OPS	População	Beneficiários	OPS	População	Beneficiários	OPS
2004	12.770.141	627.973	112	14.373.260	432.843	52	26.635.629	2.303.869	261	50.427.274	1.053.124	196	77.374.720	14.071.284	926
2005	13.020.767	1.073.414	111	14.698.878	477.857	47	26.973.511	2.863.481	252	51.019.091	1.374.506	188	78.472.017	16.053.386	892
2006	13.269.517	1.519.616	108	15.022.060	440.369	45	27.308.863	3.284.243	246	51.609.027	1.649.762	185	79.561.095	18.273.320	869
2007	13.223.393	1.688.014	99	14.648.122	560.282	42	26.733.877	3.519.153	221	51.535.782	1.802.380	167	77.873.342	19.622.817	810
2008	13.695.944	2.031.481	89	15.142.684	626.700	37	27.497.970	4.122.084	205	53.088.499	1.942.300	157	80.187.717	21.226.058	746
2009	13.895.375	2.406.899	84	15.385.707	690.751	38	27.719.118	4.396.533	196	53.591.197	1.938.153	146	80.915.332	22.837.254	713
2010	14.050.340	2.633.382	78	15.865.678	796.454	34	27.384.815	4.750.504	184	53.078.137	2.362.436	138	80.353.724	25.268.720	680
2011	14.244.192	1.368.672	78	16.095.187	867.434	34	27.562.433	4.618.451	176	53.501.859	2.947.000	129	80.975.616	22.424.577	662
2012	14.423.952	1.519.543	74	16.347.807	907.635	30	27.731.644	4.615.525	163	53.907.144	3.228.758	118	81.565.983	23.792.901	625
2013	14.993.191	1.559.931	74	17.013.559	872.439	29	28.795.762	4.942.608	159	55.794.707	3.515.411	104	84.465.570	26.286.740	586
2014	15.219.608	1.783.123	67	17.261.983	869.572	30	29.016.114	5.196.518	155	56.186.190	3.960.329	90	85.115.623	27.739.582	559
2015	15.442.232	1.876.122	65	17.504.446	848.531	30	29.230.180	5.313.794	145	56.560.081	4.007.550	87	85.745.520	27.892.311	511
2016	15.660.988	1.884.264	64	17.740.418	811.042	28	29.439.773	5.386.358	139	56.915.936	4.047.990	86	86.356.952	27.777.463	487
2017	15.875.907	1.843.461	66	17.936.201	779.762	27	29.644.948	5.475.536	139	57.254.159	4.231.634	83	86.949.714	27.730.335	457

Fonte: Elaborada pela autora a partir dos dados do IBGE e da ANS.

## 4.2 Modelo Baseado em Agentes

A Figura 1 exibe, de forma esquemática, os componentes do modelo empregado: agentes, cenário e interações.

Figura 1– Representação do Modelo



Fonte: Elaborada pela autora.

Os agentes que representam os atores do mercado de saúde suplementar são: as operadoras de planos de assistência médica (representada pelos círculos azuis) e a população (caracterizada pelos retângulos). Ademais, os indivíduos que compõem a população são fragmentados em dois grupos: beneficiário (retângulo vermelho) e não beneficiário (retângulo cinza).

O ambiente em que os agentes interagem (cenário de atuação dos agentes) está segmentado em dois níveis: população e operadoras. O nível inferior mostra os indivíduos residentes, enquanto que o outro nível, superior, indica as operadoras de planos de saúde. Dentro desses níveis, os agentes estão livres de estruturas (espacial, social, etc.), ou seja, estão distribuídos de forma uniforme, não havendo uma divisão explícita em termos das suas relações. As setas em cada nível retratam o fluxo de agentes (entrada/saída), similar à dinâmica vital utilizada em modelos de ecologia. (VALLACHER; READ; NOWAK, 2017). Entre esses dois níveis, a linha vertical representa a interação entre os agentes dos diferentes níveis.

As interações entre os agentes são governadas pelas leis da ação das massas (ANDERSON; MAY 1992), regra pela qual a taxa de variação dos agentes em função do tempo é diretamente proporcional ao produto da concentração dos agentes. Esta lei, originalmente aplicada ao estudo de sistemas químicos (ÉRDI; TOTH, 1989), é associada na sociologia como uma relação do tipo contato (direto ou indireto) entre os agentes (VALLACHER; READ; NOWAK, 2017). Neste sentido, o princípio é aplicado para refletir as possíveis interações entre os diferentes agentes do mercado de saúde suplementar. No nível, população e operadoras, estas relações simbolizam interação entre seus respectivos elementos, indivíduo  $\times$  indivíduo e operadora  $\times$  operadora. Enquanto que, entre os níveis, um vínculo entre membros de categorias distintas, indivíduo  $\times$  operadora.

O sistema de equações diferenciais abaixo representa em notação matemática o modelo<sup>3</sup>:

$$\begin{cases} \frac{dZ}{dt} = aZ(1-Z) + bO(1-Z) + c & (1) \\ \frac{dO}{dt} = d\left(\frac{1-Z}{O}\right) + eO^2 + f & (2) \\ Z(0) = Z_0 & (3) \\ O(0) = O_0 & \end{cases}$$

em que as equações (1) e (2) estão associadas à fração de beneficiários  $Z$  (relativa à população) e o número de operadoras  $O$  em função do tempo  $t$ , respectivamente. O par de equações (3) representa a condição inicial: fração de beneficiário e número de operadoras no ano de 2004 (início do estudo).

Nas duas primeiras equações há três importantes relações. Para a equação (1), a primeira delas  $aZ(1-Z)$ , captura a interação entre beneficiários ( $Z$ ) e não beneficiários ( $1-Z$ ). Esta expressão representa o nível de influência social dos beneficiários sobre os não beneficiários. Desta maneira, um beneficiário a uma taxa constante  $a$  pode tanto incentivar ( $a > 0$ ) como inibir ( $a < 0$ ) novos beneficiários. A segunda expressão,  $bO(1-Z)$ , registra a interação entre as operadoras ( $O$ ) e os não beneficiários ( $1-Z$ ). Este termo simula a tendência das operadoras em atrair indivíduos que, até então, não estão vinculados a nenhum plano de saúde privado. O coeficiente  $b$  representa uma taxa constante em que o sinal rege a entrada ( $b > 0$ ) ou

---

<sup>3</sup>Assumindo que todas as quantidades envolvidas são contínuas e que as interações ocorram instantaneamente no tempo.

saída ( $b < 0$ ) de beneficiários devido a esta interação. Por fim, o coeficiente  $c$  representa uma taxa constante de migração entre beneficiários e não beneficiários. Cabe aqui ressaltar que a migração é o resultado de dois movimentos: a emigração ( $c < 0$ ), quando um beneficiário volta a ser um não beneficiário, e a imigração ( $c > 0$ ), quando o não beneficiário passa a ser um beneficiário. Por simplicidade, suponha-se que este fenômeno de dispersão entre os diferentes indivíduos tenha origem na espontaneidade dos mesmos, ou seja, por razões exógenas (renda, propaganda, etc.) o agente decide migrar de estado (beneficiário  $\leftrightarrow$  não beneficiário).

Em relação à equação (2), o primeiro termo  $d \left( \frac{1-Z}{0} \right)$  está associado à demanda por serviços de saúde em que  $d$  é uma constante. Nesta interação, as operadoras avaliam a densidade de novos beneficiários em potencial para então ingressarem ( $d > 0$ ) ou se retirarem do mercado ( $d < 0$ ). A segunda relação  $eO^2$  representa as relações intraespecíficas entre as operadoras, ou seja, interações entre operadoras motivadas pelos recursos disponíveis, em especial, os beneficiários. A constante  $e$  está associada ao tipo de interação: cooperação ( $e > 0$ ) ou competição ( $e < 0$ ). Entende-se por cooperação uma interação onde as operadoras derivam um benefício mútuo, acréscimo no número de novas operadoras. Já por competição, a relação na qual há prejuízo, decréscimo no número de novas operadoras. O terceiro termo, e último,  $f$  caracteriza o fluxo de operadoras devido a aspectos externos, como: solvência, altos custos, situação da conjuntura econômica do país, entre outros.

### 4.3 Ajuste do Modelo

Partindo da base de dados, baseado na lei da ação das massas, constrói-se dois conjuntos de pontos: um para a taxa de variação de beneficiários ( $Z_i, O_i, dZ_i/dt$ ) e outro para a taxa de variação das operadoras ( $Z_i, O_i, dO_i/dt$ ). Nestes conjuntos, no tempo  $t = i$ , a fração de beneficiários  $Z_i$  e número de operadoras  $O_i$  são as variáveis independentes e  $dZ_i/dt$  e  $dO_i/dt$  são as variáveis dependentes. As quantidades  $dZ_i/dt$  e  $dO_i/dt$  são determinadas utilizando a técnica de diferença finita centrada baseada na extrapolação de Richardson (CHAPRA, 2012). Cada um destes conjuntos representam uma relação bivariada composta por 14 pontos (o estudo possui amostras anuais no período de 2004 a 2017).

A fim de ajustar os parâmetros do modelo aos dados emprega-se o método estatístico da regressão multivariada a cada uma das coleções de dados citadas no parágrafo anterior. Dado que o modelo é não linear, equações (1) e (2), aplica-se a regressão multivariada não linear empregando um algoritmo baseado no método de Newton (ANDERSON, 2003). Em linhas gerais, dado um modelo não linear composto por  $m$  funções  $f_1, \dots, f_n$  de  $n$  parâmetros  $p_1, \dots, p_n$  com  $m \geq n$ , queremos minimizar

$$S(p) = \sum_{i=1}^m f_i^2(p)$$

em que  $p$  se refere a vetor  $(p_1, \dots, p_n)$ . A relação do Método de Newton para minimizar a função  $S$  é dada por

$$p^{k+1} = p^k - \left( J^t(p)J(p) + \sum_{i=1}^m f_i^2(p) H(p) \right)^{-1} J^t(p)f(p)$$

onde  $J$  e  $H$  denotam o Jacobiano e a Hessiano (SIMON; BLUME, 2008) da função  $S$ , respectivamente. Em particular, neste estudo optou-se por negligenciar o termo  $\sum_{i=1}^m f_i^2(p) H(p)$ , conhecido como método de Gauss-Newton. (NOCEDAL; WRIGHT, 1999).

Para avaliar a significância dos valores dos parâmetros estimados utiliza-se o teste  $t$ , em particular, o cálculo do  $p$ -valor (MITTELHAMMER; JUDGE; MILLER, 2000). No sentido desta pesquisa, o  $p$ -valor auxilia na determinação se uma das variáveis associada as interações entre os agentes contribuem na explicação das variáveis relacionadas a dinâmica dos beneficiários e operadoras. Assume-se que a variável possui significância estatística se o  $p$ -valor for menor que um nível de significância  $\alpha$ . Em geral,  $\alpha$  é estabelecido em ou abaixo de 5%,  $\alpha \leq 0.05$ .

## 5 RESULTADOS

Neste capítulo, são apresentados e analisados os resultados desta pesquisa. Conforme foi apontado no decorrer deste, existem diversos aspectos e indicadores que influenciam na dinâmica do mercado de planos de saúde médico-hospitalares e de seus beneficiários no período de 2004 a 2017. De acordo com Ocké-Reis (2007), as regiões de menor densidade populacional são as que mais concentram essas operadoras. Motivado por este estudo, optou-se por efetuar a análise de forma regional.

### 5.1 Interação entre os Agentes: Significância Estatística, Qualidade e Peso

A tabela a seguir exhibe os parâmetros estimados para cada uma das regiões brasileiras. Os asteriscos sobre os valores são reservados para o nível de significância: (\*)  $\alpha = 0.05$  e (\*\*)  $\alpha = 0.01$ .

Tabela 3 – Parâmetros Regionais do Modelo Baseado em Agentes

	Parâmetros	Sul	Sudeste	Centro-Oeste	Nordeste	Norte
Beneficiários “Equação 1”	<i>a</i>	0,00283*	0,00252**	0,00136**	0,02550**	0,03573**
	<i>b</i>	0,07590**	0,02842**	0,38595**	0,01825**	0,18469**
	<i>c</i>	-0,00456**	-0,00412*	-0,02303*	-0,00070*	-0,00650**
Operadoras “Equação 2”	<i>d</i>	0,00492*	0,00897*	0,00370*	0,00247*	0,00051*
	<i>e</i>	-0,10903**	-0,00762**	-0,18604*	-0,07799*	-0,26394*
	<i>f</i>	-0,02805*	-0,04363*	-0,04230*	-0,02652**	-0,14263**

Fonte: Elaborada pela autora.

Observa-se da Tabela 3 que todos os parâmetros estimados são significativos, visto que  $p$  – valor  $\leq 0.05$ . Deste modo, as variáveis de interação entre os agentes contribuem na explicação das variáveis dinâmicas associadas aos beneficiários e operadoras. Em nível geométrico, pode-se visualizar na Figura 2 a boa concordância entre modelo e dados nas regiões brasileiras, representada pelos gráficos, nos gráficos que tratam da fração dos beneficiários, os pontos na cor preta referem-se aos dados relativo aos beneficiários dos planos de saúde no período de 2004 a 2017 e a linha contínua na cor vermelha refere-se ao modelo no mesmo período, em relação aos gráficos da fração de operadoras os pontos na cor preta referem-se aos dados

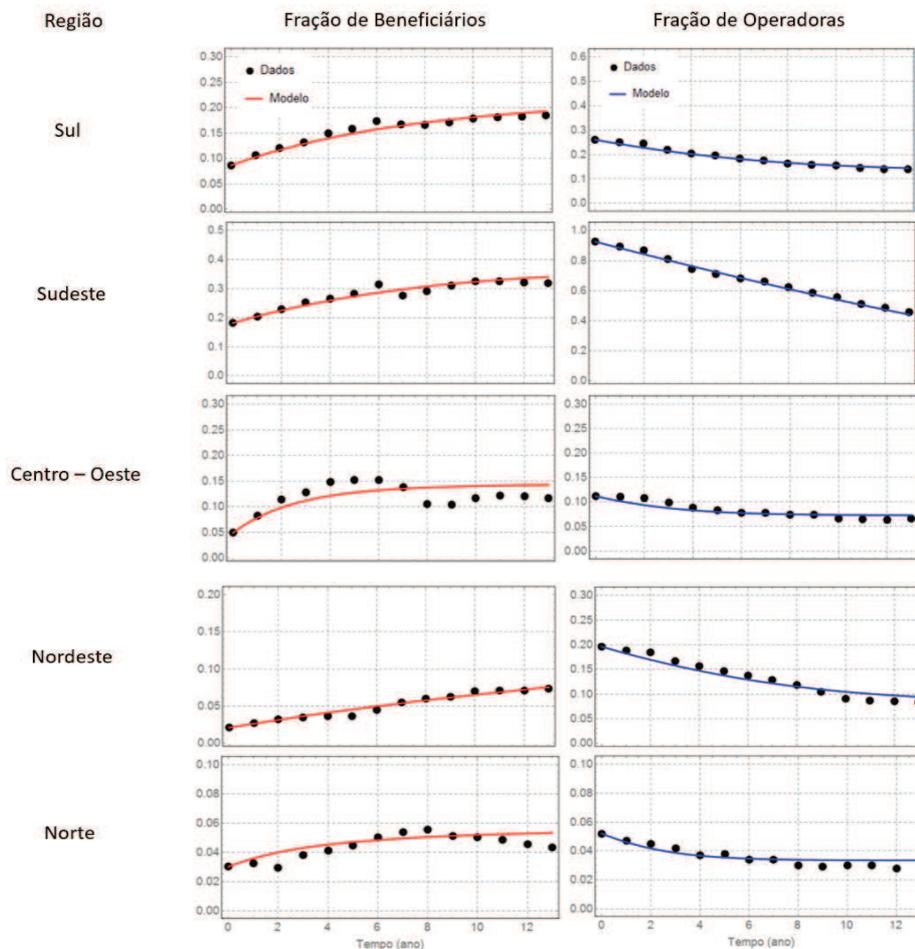
relativo a fração das operadoras no período de 2004 a 2017 e a linha contínua na cor azul refere-se ao modelo no mesmo período .

A análise dos sinais dos parâmetros é útil para qualificar os tipos de interações.

Inicialmente, percebe-se que os sinais são invariantes a região. Isso indica que, mesmo para mercados diferentes, a ação dos agentes frente as suas interações é a mesma, ou seja, universal.

Referente ao sinal dos parâmetros relacionados a dinâmica dos beneficiários, equação (1), os valores dos coeficientes  $a$  e  $b$  são positivos enquanto que o valor de  $c$  é negativo. O coeficiente  $a > 0$  indica que a influência dos beneficiários sobre os não – beneficiários é a de incentivá-los a entrar no mercado de saúde suplementar. Da mesma forma, o coeficiente  $b$ , por reger a entrada ou saída de beneficiários por meio da interação das operadoras com os não beneficiários, ao se mostrar positivo revela que as operadoras têm sucesso em atrair novos favorecidos de seus

Figura 2 – Dinâmica do Mercado de Saúde Suplementar (Modelo X Dados)



Fonte: Elaborada pela autora.

serviços/produtos. Em relação  $c < 0$ , constata-se que está ocorrendo o movimento de emigração em todas as regiões. Posto isto, a uma ação dos beneficiários, não influenciada pelas interações investigadas neste estudo, de voltarem a se tornar não – beneficiários.

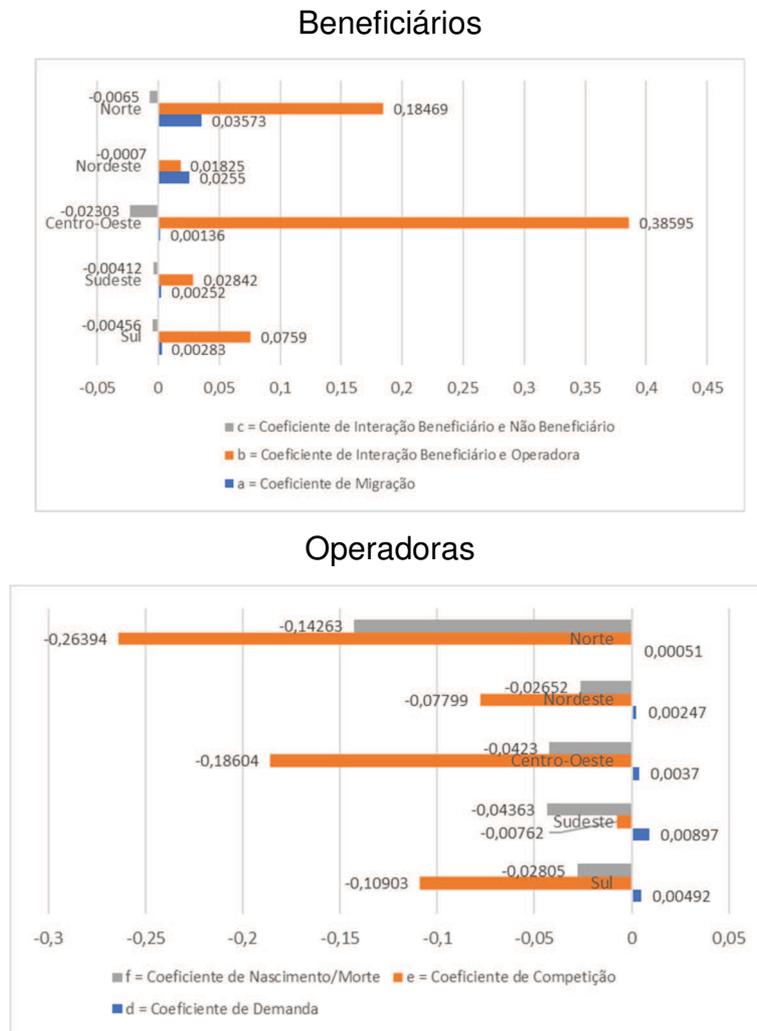
No que diz respeito ao sinal dos parâmetros presentes na equação que trata da dinâmica das operadoras, equação (2), tem-se:  $d > 0$ ,  $e < 0$  e  $f > 0$ . O sinal positivo para o coeficiente  $d$  indica a entrada das operadoras do mercado, diante da demanda dos serviços oferecidos por elas. O sinal do coeficiente  $e$  revela que há, nas relações intraespecíficas das operadoras, uma competição, visto que o parâmetro  $e$  é negativo. O sinal negativo do coeficiente  $f$  contribuiu para o decréscimo do número de operadoras menos resistentes a aspectos externos dos mercados regionais, não analisados neste estudo, por exemplo, como: solvência, altos custos, incerteza econômica, regulamentação, etc.

Com o propósito de explorar o peso dos parâmetros, na Figura 3 apresenta-se, em forma de barra, a estimativa numérica dos valores coeficientes regionais para a dinâmica do mercado de saúde suplementar. Examinando as quantidades dos coeficientes associados aos beneficiários, constata-se que, com exceção da região Nordeste, todas as outras regiões tiveram o parâmetro de interação beneficiário e não-beneficiário  $a$  menor que a interação de operadoras e beneficiários  $b$ . Esse resultado aponta que, enquanto na maioria das regiões brasileiras o aumento dos beneficiários se deu devido às incursões das operadoras sobre a parte da população que ainda não tinha plano de saúde, no Nordeste este aumento foi devido às interações dos indivíduos (beneficiário e não beneficiário).

Em outra análise, percebe-se que a região Centro-Oeste se destacou pelo maior coeficiente de migração  $c$  e a região Nordeste pelo menor. O Centro-Oeste também possui o maior coeficiente de interação entre operadoras e beneficiários  $b$  do país e o Nordeste, novamente, tem o menor. A razão entre os valores de  $b$  dessas duas regiões indicou uma dinâmica em média 21 vezes maior no Centro-Oeste do que no Nordeste. Mesmo tendo sido uma das regiões com maior crescimento de beneficiários, outro destaque para a região Centro-Oeste foi o menor coeficiente de interação entre beneficiários e não-beneficiários  $a$  dentre as regiões do Brasil, enquanto a região Norte apresentou o maior. Por meio da proporção entre seus

coeficientes, observou-se que essa dinâmica social entre os indivíduos foi, em média, 26 vezes maior no Norte do que no Centro-Oeste.

Figura 3 – Parâmetros da Dinâmica do Mercado Suplementar



Fonte: Elaborada pela autora.

Por meio do gráfico associado a dinâmica das operadoras, verifica-se que a região Norte possui o maior parâmetro de competição  $e$ , o qual, no período amostrado, foi, em média, 35 vezes maior que da região Sudeste, que teve o menor coeficiente do país. A análise para a região Sudeste, quanto ao coeficiente de demanda  $d$ , revela que no Sudeste é, em média, 18 vezes maior do que o menor valor estimado (região Norte). Quanto à saída de operadoras do mercado  $f$ , a proporção foi de três do Sudeste para uma no Norte, ou seja, enquanto o Norte perdia apenas uma empresa o Sudeste perdia três, no ano de 2017.

## 5.2 Discussão dos Resultados

Os resultados apresentados denotaram que o modelo baseado em agentes, aqui proposto, conseguiu capturar grande parte da tendência verificada, desde 2004, de aumento no número de beneficiários de planos de saúde, bem como da diminuição no número de operadoras, ver Figura 2. Cabe destacar que o modelo partiu de interações microscópicas entre os diferentes agentes (operadoras, beneficiários e não-beneficiários) e conseguiu explicar as tendências observadas no nível do mercado, para cada região do país, ao longo do período analisado.

O fato de o modelo proposto permitir a heterogeneidade dos agentes pode ser um dos fatores que ajude a explicar a boa aderência do mesmo em relação aos dados. Andrade et al. (2015) destaca como principais características do mercado de saúde suplementar a heterogeneidade dos serviços de saúde prestados e das preferências dos consumidores, bem como a diferença na qualidade dos serviços prestados pelos provedores. Dessa forma, é de se esperar que modelos que não permitam, em sua estrutura, flexibilizar as características dos agentes acabem por não captar de forma acurada a dinâmica presente no mercado.

Com relação à tendência observada de redução no número de operadoras, há indicativos de que o tamanho das operadoras não esteja relacionado ao movimento que se observa de saída do mercado. Ainda que seja preciso aprofundar o estudo de tal constatação, ela estaria em linha com os estudos como Kalecki (1945), Gupta (1980) e Sutton (1997) que indicaram a independência entre crescimento e tamanho da firma. Andrade et al. (2015) reforça que tem se observado, tanto em países desenvolvidos como em países em desenvolvimento, um elevado grau de dinamismo na estrutura desse mercado, com movimentos de concentração horizontal e de integração vertical com os provedores, justificados pela presença de economias de escala e escopo no setor.

Outro resultado observado e capturado pelo modelo refere-se à tendência de aumento na fração de beneficiários, especialmente em áreas com maior densidade demográfica e maior poder aquisitivo. A oferta de plano de saúde pressupõe a existência de uma rede própria e/ou conveniada de prestadores de serviços, o que só é viável em regiões/localidades mais densas e de renda relativamente mais elevada. Conforme Andrade et al. (2015), a estrutura de concorrência que se observa no setor

de planos de saúde no Brasil reflete a configuração socioeconômica espacial do país juntamente com as características tecnológicas do setor.

A análise dos resultados do modelo por região permite também algumas reflexões. Considerando-se a magnitude e o sinal dos parâmetros obtidos, observa-se que, na região Sul, a concorrência (interação) entre operadoras tem não só contribuído para a redução do número de empresas ao longo do tempo, como também pode estar relacionada ao importante efeito de captação de não-beneficiários (interação entre operadoras e não-beneficiários). Tal efeito ajudaria a explicar o aumento de beneficiários durante o período analisado.

Já na região Sudeste, observa-se que o aumento da fração de beneficiários é consideravelmente menor do que a redução no número de operadoras, onde a queda foi acentuada. Neste contexto, cabe destacar que os resultados do modelo indicaram um papel importante do movimento de entrada e saída das operadoras do mercado (sendo mais preponderante a saída, em função do sinal do coeficiente), fato este não decorrente da menor demanda por serviços de saúde, nem da concorrência intraespecífica entre as firmas. Em linha com o resultado aqui obtido, o estudo de Araújo e Silva (2018) aponta que, mesmo com o aumento da demanda por serviços de saúde, observa-se a redução do número de operadoras de planos de saúde. Os autores justificam que uma das possíveis causas para este cenário é o aumento da taxa de sinistralidade, que impõe limites à sobrevivência das empresas estabelecidas, além de criar barreiras adicionais à entrada de novas operadoras.

Na região Centro-Oeste, observa-se um cenário oposto ao da região Sudeste, na medida em que o crescimento da fração de beneficiários foi maior do que a queda verificada no número de operadoras, para o período analisado. Ainda que este contexto pode não se dar de forma uniforme entre os estados que compõe a região, há potencialmente uma demanda de novos beneficiários, que vem sendo capturada pelas operadoras. Dentre todas as regiões estudadas, a região Centro-Oeste apresentou o maior coeficiente para a interação entre operadoras e não-beneficiários, indicando que esse espaço de crescimento vem sendo ocupado pelas empresas. Tal constatação vem de encontro com Andrade et al (2015), que afirma que a região Centro-Oeste possui menor peso de operadoras em comparação com as outras regiões brasileiras.

Na região Nordeste, o número de operadoras reduziu-se a menos da metade, comparando-se o total de firmas em 2004 e 2017. Esse efeito é captado pelo modelo

proposto, o qual indica o papel da competição entre as operadoras como fator que mais contribui para essa queda. Situação semelhante se observa na região Norte, onde uma fração pequena da população possui plano de saúde e poucas operadoras atuam. Em ambas as regiões, há extensas áreas com baixa densidade populacional, o que não favorece a entrada de novas operadoras de planos de saúde e impõe dificuldades adicionais àquelas que já estão estabelecidas no mercado. Logo, essas constatações vieram de encontro com a afirmação de Ocké-Reis (2007), de que as operadoras são mais concentradas em regiões com menor densidade populacional.

Portanto, pode-se dizer que de 2004 a 2017, o mercado de planos de saúde brasileiro se mostrou um sistema dinâmico, com várias interações, no qual cada vez mais pessoas buscaram pelas operadoras de planos de saúde, apesar da diminuição do número dessas firmas em todas as regiões durante o período. Notou-se um mercado restrito à entrada de novas operadoras e de maior competição do que de interação, o que corroborou para a diminuição do número das empresas em funcionamento. Contudo, ao se voltar para o aumento de novos beneficiários em todas as regiões, encontrou-se um mercado em expansão, no qual cada vez mais indivíduos buscaram pelas operadoras de planos de saúde durante o período analisado.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho investigou a dinâmica de expansão do mercado brasileiro de planos de saúde, de forma regionalizada, por meio de uma análise do número de operadoras médico-hospitalares e de seus beneficiários. Essa análise se deu por meio de um modelo baseado em agentes, no período de 2004 a 2017, a fim de caracterizar as interações entre os agentes e analisar os parâmetros que influenciaram as interações entre os mesmos.

Para o estudo foi utilizada a base de dados do IBGE, que disponibiliza as estimativas da população anualmente e, ainda se utilizou as bases disponibilizadas pelo Sistema de Informática do SUS (DATASUS), que contém as informações das operadoras e dos beneficiários. Os anuários da ANS publicados a partir de 2004, também foram utilizados para obtenção dos números de beneficiários e operadoras de cada região.

A utilização da abordagem multiagentes contribuiu para a representação da realidade do mercado de saúde suplementar, pois reproduziu o comportamento heterogêneo dos agentes (diferentes situações e regras de decisão) com o comportamento macro do sistema, permitindo, assim, a compreensão dos padrões que surgiram ao longo do período da análise. Finalizando, chegou-se aos resultados, os quais foram apresentados de forma regionalizada conforme o objetivo principal deste trabalho.

Buscou-se formalizar a dinâmica da expansão do mercado de saúde suplementar por meio de um sistema de equações diferenciais que representou em notação matemática o modelo desenvolvido. E, verificou-se que essa dinâmica depende dos agentes envolvidos, que são as operadoras médico-hospitalares e os indivíduos da região em que estão inseridos

Ao analisar os parâmetros de interações entre operadoras e os indivíduos, por meio do modelo desenvolvido, podemos dizer que foi possível a compreensão do ambiente modelado, sendo assim, o modelo descreveu satisfatoriamente a dinâmica apresentada pelos dados. Os resultados alcançados permitiram evidenciar que o mercado de saúde suplementar sofre influência causada das percepções dos agentes e esses são sensíveis aos ambientes inseridos, ou seja, as regiões com maiores coeficientes de demanda pelos serviços e de competição entre operadoras são aquelas que possuem maior densidade populacional. Enquanto isso, as regiões com

menores densidades populacionais apresentaram maior coeficiente de interação entre operadoras e não-beneficiários, com coeficientes baixos de migração e de interações entre beneficiários e não-beneficiários.

Portanto, concluiu-se que o grande índice de fechamento de empresas operadoras de planos de saúde não tem a ver com alguma queda no número de beneficiários, pois este tem crescido ao longo dos anos em todas as regiões do Brasil. Da mesma forma, a redução do número de operadoras ativas no mercado, com beneficiários, não vem dependendo de alguma baixa da busca por seus serviços, visto que a demanda foi positiva em todas as regiões. Diante dos resultados das interações entre os agentes, ficou evidenciado, após análise, que há uma tendência de aumento do número de beneficiários e decréscimo do número de operadoras em todas as regiões do Brasil, os quais somados representam o cenário brasileiro como um todo.

Como importante achado deste estudo se tem que a dinâmica deste mercado (número de beneficiários e operadoras em função do tempo) emerge a partir das associações entre os diferentes atores e, conseqüentemente, estes possuem suas ações influenciadas pela atividade do mercado. Outra questão que merece destaque, em termos de modelagem, é o uso das interações por meio de um sistema de equações diferenciais para a definição do ambiente macroeconômico do modelo. Com a junção dessas abordagens, foi possível analisar como as interações em nível micro influenciam o ambiente macro.

Cabe salientar, que o presente trabalho representa um estudo pioneiro e inicial de aplicação do MBA no estudo do mercado de saúde suplementar.

Para estudos posteriores, sugere-se uma análise mais ampla sobre os fatores de expansão deste mercado. Dentre eles, se pode citar os motivos que levam os indivíduos a buscarem pelos planos de saúde, os motivos da queda das empresas que ofertam planos de saúde frente à demanda crescente do mercado, devido ao envelhecimento da população brasileira, entre outros. Além disso, é notável a necessidade do estudo dos fatores socioeconômicos que ocorreram no Brasil durante o período estudado, pois, através destes poderia se explicar melhor o motivo do fechamento de tantas operadoras de planos de saúde, enquanto algumas se mantêm ativas no mercado.

Acredita-se que a atenção ao mercado de saúde suplementar é de relevada importância, pois o contínuo decréscimo no número de operadoras e o conseqüente encolhimento do setor, pode acarretar o desprovimento do acesso à assistência à

saúde privada em algumas regiões brasileiras. Este fato pode gerar graves problemas socioeconômicos, visto que o SUS, como já destacado, não teria condições de suprir a toda a demanda por serviços de saúde no Brasil.

## REFERÊNCIAS

ACS, Zoltan J.; AUDRETSCH, David B. Innovation in large and small firms: an empirical analysis. **The American economic review**, v. 78, n. 4, p. 678-690, sep. 1988. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/1811167>>. Acesso em: 22 abr. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR (ANS). **Caderno de Informação da Saúde Suplementar**: beneficiários, operadoras e planos. n. 1, mar. 2011. Rio de Janeiro. Disponível em: <[http://www.ans.gov.br/images/stories/Materiais\\_para\\_pesquisa/Perfil\\_setor/Caderno\\_informacao\\_saude\\_suplementar/2011\\_mes03\\_caderno\\_informacao.pdf](http://www.ans.gov.br/images/stories/Materiais_para_pesquisa/Perfil_setor/Caderno_informacao_saude_suplementar/2011_mes03_caderno_informacao.pdf)>. Acesso em: 03 mar. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR (ANS). **Caderno de informação da saúde suplementar**: beneficiários, operadoras e planos. Rio de Janeiro, ano 9, n. 4, dez. 2015. Disponível em: <[http://www.ans.gov.br/images/stories/Materiais\\_para\\_pesquisa/Perfil\\_setor/Caderno\\_informacao\\_saude\\_suplementar/2015\\_mes12\\_caderno\\_informacao.pdf](http://www.ans.gov.br/images/stories/Materiais_para_pesquisa/Perfil_setor/Caderno_informacao_saude_suplementar/2015_mes12_caderno_informacao.pdf)>. Acesso em: 05 mai. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR (ANS). **Caderno de informação da saúde suplementar**: beneficiários, operadoras e planos. Rio de Janeiro, ano 11, n. 1, mar. 2017a. Disponível em: <[http://www.ans.gov.br/images/stories/Materiais\\_para\\_pesquisa/Perfil\\_setor/Caderno\\_informacao\\_saude\\_suplementar/caderno\\_marco\\_2017.pdf](http://www.ans.gov.br/images/stories/Materiais_para_pesquisa/Perfil_setor/Caderno_informacao_saude_suplementar/caderno_marco_2017.pdf)>. Acesso em: 04 abr. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR (ANS). **Caderno de informação da saúde suplementar**: beneficiários, operadoras e planos. Rio de Janeiro, ano 11, n. 3, set. 2017b. Disponível em: <[http://www.ans.gov.br/biblioteca/php/download.php?codigo=4185&tipo\\_midia=2&indexSrv=1&iUsuario=0&obra=54&tipo=0&iBanner=0&idioma=0](http://www.ans.gov.br/biblioteca/php/download.php?codigo=4185&tipo_midia=2&indexSrv=1&iUsuario=0&obra=54&tipo=0&iBanner=0&idioma=0)>. Acesso em: 08 mar. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR (ANS). **Caderno de informação da saúde suplementar**: beneficiários, operadoras e planos. Rio de Janeiro, ano 11, n. 4, dez. 2017c. Disponível em: <[http://www.ans.gov.br/biblioteca/php/download.php?codigo=4750&tipo\\_midia=2&indexSrv=1&iUsuario=0&obra=54&tipo=0&iBanner=0&idioma=0](http://www.ans.gov.br/biblioteca/php/download.php?codigo=4750&tipo_midia=2&indexSrv=1&iUsuario=0&obra=54&tipo=0&iBanner=0&idioma=0)>. Acesso em: 08 mar. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR (ANS). **Histórico**. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <<http://www.ans.gov.br/aans/quem-somos/historico>>. Acesso em: 08 jan. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR (ANS). **Regulação & Saúde:** estrutura, evolução e perspectivas da assistência médica suplementar. Rio de Janeiro: ANS, 2002. (Série C. Projetos, Programas e Relatórios; n. 76). Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/regulacao\\_saude.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/regulacao_saude.pdf)>. Acesso em: 02 nov. 2018.

ALMEIDA, Celia. **O mercado privado de serviços de saúde no Brasil:** panorama atual e tendências da assistência médica suplementar. Texto para discussão nº 599. Brasília, DF: IPEA, 1998.

ALVES, Sandro Leal. **Fundamentos, regulação e desafios da saúde suplementar no Brasil.** Rio de Janeiro: Funenseg, 2015. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/60651400-Fundamentos-regulacao-e-desafios-da-saude-suplementar-no-brasil-sandro-leal-alves.html>>. Acesso em: 24 dez. 2018.

ANDERSON, Roy; MAY, Robert. **Infectious diseases of humans.** Oxford: Oxford University Press, 1992.

ANDERSON, Theodore W. **An introduction to multivariate statistical analysis.** 3. ed. New York: Wiley, 2003.

ANDRADE, Mônica Viegas; et al. Mercados e concentração no setor suplementar de planos e seguros de saúde no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 42, n. 3, p. 329-361, dez. 2012. Disponível em: <<http://ppe.ipea.gov.br/index.php/pppe/article/viewFile/1285/1121>>. Acesso em: 22 abr. 2018.

ANDRADE, Monica Viegas; MAIA, Ana Carolina. Diferenciais de utilização do cuidado de saúde no sistema suplementar brasileiro. **Estudos Econômicos (São Paulo)**, v. 39, n. 1, p. 7-38, jan./mar. 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-41612009000100001&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-41612009000100001&script=sci_arttext)>. Acesso em: 27 abr. 2018.

ANDRADE, Mônica Viegas et al. **Estrutura de concorrência no setor de operadoras de planos de saúde no Brasil.** Rio de Janeiro: ANS, 2015. Disponível em: <[http://www.ans.gov.br/images/stories/Materiais\\_para\\_pesquisa/Materiais\\_por\\_assunto/web\\_estruturadeconcorrencianosectordeoperadorasdeplanosdesaudenobrasil.pdf](http://www.ans.gov.br/images/stories/Materiais_para_pesquisa/Materiais_por_assunto/web_estruturadeconcorrencianosectordeoperadorasdeplanosdesaudenobrasil.pdf)>. Acesso em: 22 abr. 2018

ANDREAZZI, Maria de Fatima Silianski. **Teias e tramas:** relações público-privadas no setor saúde brasileiro dos anos 90. 2002. Tese (Doutorado) - Instituto de Medicina Social, Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2002. Disponível em<[http://www.ans.gov.br/images/stories/Materiais\\_para\\_pesquisa/Materiais\\_por\\_assunto/Tese\\_Teias\\_e\\_tramas\\_relacoes\\_publicoprivadas\\_no\\_setor\\_saude\\_brasileiro\\_dos\\_anos\\_90.pdf](http://www.ans.gov.br/images/stories/Materiais_para_pesquisa/Materiais_por_assunto/Tese_Teias_e_tramas_relacoes_publicoprivadas_no_setor_saude_brasileiro_dos_anos_90.pdf)>. Acesso em: 25 abr. 2018.

ARAÚJO, Ângelo Augusto da Silva; SILVA, José Rodrigo Santos. Análise de tendência da sinistralidade e impacto na diminuição do número de operadoras de saúde suplementar no Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 23, n. 8, p. 2763-2770, out. 2016. Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232018000802763&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232018000802763&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt)>. Acesso em: 27 abr. 2018.

ARAÚJO, Bruno César; SILVA, Alexandre Messa. A microeconomia do crescimento de empresas industriais e inovação tecnológica: evidências para o Brasil e 7 países europeus. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 35., ANPEC-Associação Nacional dos Centros de Pós-graduação em Economia, 2007. **Anais**. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/6357141.pdf>>. Acesso em: 04 out. 2018.

ASHRAF, Quamrul; GERSHMAN, Boris; HOWITT, Peter. Banks, market organization, and macroeconomic performance: an agent-based computational analysis. **Journal of Economic Behavior & Organization**, v. 135, p. 143-180, mar. 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jebo.2016.12.023>>. Acesso em: 27 abr. 2018.

AUDRETSCH, David B.; SANTARELLI, Enrico; VIVARELLI, Marco. Start-up size and industrial dynamics: some evidence from Italian manufacturing. **International Journal of Industrial Organization**, v. 17, n. 7, p. 965-983, oct. 1999. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167718798000022>>. Acesso em: 07 out. 2018.

AZEVEDO, Paulo Furquim et al. **A cadeia de saúde suplementar no Brasil: avaliação de falhas de mercado e propostas de políticas**. São Paulo: INSPER, 2016. Disponível em: <<https://www.insper.edu.br/wp-content/uploads/2016/09/estudo-cadeia-de-saude-suplementar-Brasil.pdf>>. Acesso em: 25 abr. 2018.

BAHIA, Lúgia. Planos privados de saúde: luzes e sombras no debate setorial dos anos 90. **Ciência Saúde Coletiva**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 329-339, 2001. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232001000200005&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232001000200005&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 04 maio 2018.

BAHIA, Lúgia; LUIZ, Ronir Raggio; SALM, Cláudio; COSTA, Antonio José Leal; KALE, Pauline Lorena; Cavalcanti, Maria de Lourdes T. O mercado de planos e seguros de saúde no Brasil: uma abordagem exploratória sobre a estratificação das demandas segundo a PNAD 2003. In: **Ciência & saúde coletiva**. v. 11, n. 4, Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232006000400017](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232006000400017)>. Acesso em: 04 mai. 2018.

BALDASSARE, Renato Madrid. **Análise do desempenho econômico-financeiro de operadoras de planos de saúde no mercado de saúde suplementar brasileiro**. 2014. 97 f. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) - Fundação Getúlio Vargas (FGV-SP), 2014. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/11790/Disserta%C3%A>

7%C3%A3o%20Renato%20Madrid%20Baldassare.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 05 dez. 2018.

BANKES, Steven C. Agent-based modeling: A revolution?. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 99, n. suppl 3, p. 7199-7200, 2002. Disponível em: <[https://www.pnas.org/content/99/suppl\\_3/7199.short](https://www.pnas.org/content/99/suppl_3/7199.short)>. Acesso em: 27 abr. 2018.

BERRY, Brian J. L.; KIEL, L. Douglas; ELLIOTT, Eu el. **Adaptive agents, intelligence, and emergent human organization: capturing complexity through agent-based modeling. Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 99, n. suppl 3, p. 7187-7188, may. 2002. Disponível em: <<https://doi.org/10.1073/pnas.092078899>>. Acesso em: 27 abr. 2018.

BERTRAND, J. W. M.; FRANSOO, J. C. Modelling and simulation: operations management research methodologies using quantitative modeling. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 241-264, 2002. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1108/01443570210414338>> Acesso em 27 dez. 2018.

BONABEAU, Eric. Agent-based modelling: methods and techniques for simulating human systems. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 99, n. suppl 3, p. 7280-7287, may 2002.

BRASIL. Agência Nacional de Saúde Suplementar. **Resolução Normativa - RN nº 259, de 17 de junho de 2011**. Disponível em: <<http://www.ans.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&task=TextoLei&format=raw&id=MTc1OA==>>. Acesso em: 7 fev. 2019.

BRASIL. **Decreto nº 76.900, de 23 de dezembro de 1975**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/antigos/d76900.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d76900.htm)>. Acesso em: 7 fev. 2019.

BRASIL. **Lei nº 9.656, de 3 de junho de 1998**. Dispõe sobre os planos e seguros privados de assistência à saúde. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9656compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9656compilado.htm)>. Acesso em: 15 abr. 2018.

BRASIL. **Lei nº 9.961 de 28 de janeiro de 2000**. Cria a Agência Nacional de Saúde Suplementar – ANS e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/Ccivil\\_03/leis/L9961.htm](http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L9961.htm)>. Acesso em: 15 abr. 2018.

BRITO, Luiz Artur Ledur. **O crescimento da empresa: uma análise da variabilidade das taxas de crescimento**. São Paulo: GV Pesquisa, 2005. Disponível em: <[https://pesquisa-aesp.fgv.br/sites/gvpesquisa.fgv.br/files/publicacoes/P00324\\_1.pdf](https://pesquisa-aesp.fgv.br/sites/gvpesquisa.fgv.br/files/publicacoes/P00324_1.pdf)>. Acesso em: 16 abr. 2018.

CECHIN, José. A Concorrência no setor de saúde suplementar. **Instituto de Estudos de Saúde Suplementar**, 01 jul. 2010. Disponível em: <[http://www.iesssaladeimprensa.institucional.ws/index.php?option=com\\_content&view=article&id=106:a-concorrenca-no-setor-de-saude-suplementar-&catid=29:the-cms&Itemid=44](http://www.iesssaladeimprensa.institucional.ws/index.php?option=com_content&view=article&id=106:a-concorrenca-no-setor-de-saude-suplementar-&catid=29:the-cms&Itemid=44)>. Acesso em: 30 abr. 2018.

CHAPRA, Steven C. **Applied numerical methods**: with MATLAB for engineers and scientists. 3. ed. New York: McGraw Hill, 2012.

COASE, Ronald H. The nature of the firm. **Economica**, v. 4, n. 16, p. 386-405, nov. 1937.

CONSELHO ADMINISTRATIVO DE DEFESA ECONÔMICA (CADE). **Cadernos do Cade**: Mercado de Saúde Suplementar: Condutas – 2015. Brasília: CADE, 2015. Disponível em: <[http://www.cade.gov.br/aceso-a-informacao/publicacoes-institucionais/dee-publicacoes-anexos/copy\\_of\\_cadernos-do-cade-2013-mercado-de-saude-suplementar-condutas-2013-2015.pdf](http://www.cade.gov.br/aceso-a-informacao/publicacoes-institucionais/dee-publicacoes-anexos/copy_of_cadernos-do-cade-2013-mercado-de-saude-suplementar-condutas-2013-2015.pdf)>. Acesso em: 24 dez. 2018.

CONSELHO ADMINISTRATIVO DE DEFESA ECONÔMICA (CADE). **Cadernos do Cade**: Atos de concentração nos mercados de planos de saúde, hospitais e medicina diagnóstica. Brasília: CADE, 2018. Disponível em: <<http://http://www.cade.gov.br/aceso-a-informacao/publicacoes-institucionais/publicacoes-dee/Cadernos%20do%20Cade>>. Acesso em: 24 dez. 2018.

CONSELHO NACIONAL DE SECRETÁRIOS DE SAÚDE (CONASS). **Conselho Nacional de Secretários de Saúde (CONASS) 25 anos**. Brasília: CONASS, 2007. Disponível em: <<http://www.conass.org.br/biblioteca/pdf/conass-25-anos.pdf>>. Acesso em: 5 fev. 2019.

CORDENONSI, Andre Z.; LOY, Alisson M. Análise das interações entre agentes reativos em um ambiente de simulação tridimensional. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE COMPUTAÇÃO, 3., Itajaí, 2003. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Alisson\\_Loy/publication/240624071\\_ANALISE\\_DAS\\_INTERACOES\\_ENTRE\\_AGENTES\\_REATIVOS\\_EM\\_UM\\_AMBIENTE\\_DE\\_SIMULACAO\\_TRIDIMENSIONAL/links/54b667db0cf2bd04be3208f9.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Alisson_Loy/publication/240624071_ANALISE_DAS_INTERACOES_ENTRE_AGENTES_REATIVOS_EM_UM_AMBIENTE_DE_SIMULACAO_TRIDIMENSIONAL/links/54b667db0cf2bd04be3208f9.pdf)>. Acesso em: 22 abr. 2018.

CURY, Roberto. Saúde Suplementar: questão de vida ou morte. **Jornal da SBPC/ML**, n. 23, ago. 2006. Disponível em: <<http://www.sbpc.org.br/wp-content/uploads/2017/04/1cc34825a629996b9d82720d67c744bf.pdf>>. Acesso em: 11 jan. 2019.

DANTAS, A. et. al. Empresa, indústria e mercados. In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. (Org.). **Economia industrial**: fundamentos teóricos e práticas no Brasil. Rio de Janeiro: Campus, 2002. p. 23-41.

DAROS, Raphaella Fagundes et al. A satisfação do beneficiário da saúde suplementar sob a perspectiva da qualidade e integralidade. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 26, n. 2, p. 525-547, abr./jun. 2016. Disponível em: <[https://www.scielo.org/scielo.php?pid=S0103-73312016000300525&script=sci\\_arttext&lng=en](https://www.scielo.org/scielo.php?pid=S0103-73312016000300525&script=sci_arttext&lng=en)>. Acesso em: 01 maio 2018.

DUNNE, Timoty; ROBERTS, Mark. J.; SAMUELSON, Larry. Patterns of firm entry and exit in U.S. manufacturing industries. **RAND Journal of Economics**, v. 19, n. 4, p. 495-515, 1988

ÉRDI, Péter; TÓTH, János. **Mathematical models of chemical reactions: theory and applications of deterministic and stochastic models**. Manchester: Manchester University Press, 1989.

EVANS, David S. Tests of alternative theories of firm growth. **Journal of Political Economy**, v. 95, n. 4, p. 657-674, 1987. Disponível em: <[https://www.jstor.org/stable/1833253?seq=1#metadata\\_info\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/1833253?seq=1#metadata_info_tab_contents)>. Acesso em: 07 out. 2018.

FAGIOLO, Giorgio; ROVENTINI, Andrea. **Macroeconomic policy in dsge and agent-based models redux: new developments and challenges ahead**. 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2763735>>. Acesso em: 27 abr. 2018.

FERREIRA, Denilson Queiroz Gomes. **Os determinantes da integração vertical na saúde suplementar segundo a teoria dos custos de transação**. 2013. 252 f. Tese (Doutorado) - Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/13814>>. Acesso em: 27 abr. 2018.

GIBRAT, R. **Les inégalités économiques**. Paris: Recueil Sirey, 1931.

GILBERT, Nigel. **Agent-based models**. California, USA: SAGE Publications, 2008.

GUPTA, Nina. Some alternative definitions of size. **Academy of Management Journal**, v. 23, n. 4, p. 759-766, 1980. Disponível em: <[http://www.jstor.org/stable/255562?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](http://www.jstor.org/stable/255562?seq=1#page_scan_tab_contents)>. Acesso em: 20 abr. 2018.

HASHIMOTO, Paula de Almeida. **Análise da eficiência técnica das operadoras de planos de saúde com a utilização da análise envoltória de dados**. 2010. 138 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Econômicas) – Centro de Ciências Sociais, Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <[http://www.ans.gov.br/images/stories/Legislacao/camara\\_tecnica/2010\\_Novo\\_modelo\\_de\\_Reajuste/2011/GT\\_2a\\_reuniao\\_2011/analise\\_da\\_eficiencia\\_tecnica\\_das\\_operadoras\\_paula\\_hashimoto.pdf](http://www.ans.gov.br/images/stories/Legislacao/camara_tecnica/2010_Novo_modelo_de_Reajuste/2011/GT_2a_reuniao_2011/analise_da_eficiencia_tecnica_das_operadoras_paula_hashimoto.pdf)>. Acesso em: 01 maio 2018.

HEATH, Brian; HILL, Raymond; CIARALLO, Frank. A survey of agent-based modeling practices (january 1998 to july 2008). **Journal of Artificial Societies and Social Simulation**, v.12, n.4, 2009. Disponível em: <<http://jasss.soc.surrey.ac.uk/12/4/9.html>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

HOWARD, Jay M. Aftermath of HMO Insolvency: Considerations for Providers, The. **Annals of Health Law**, v. 4, n. 1, p. 87, 1995. Disponível em: <<http://lawecommons.luc.edu/annals/vol4/iss1/6>>. Acesso em: 01 maio 2018.

HYMER, Stephen; PASHIGIAN, Peter. Firm size and rate of growth. **The Journal of Political Economy**, v. 70, n. 6, p. 556-569, 1962. Disponível em: <<https://doi.org/10.1086/258716>>. Acesso em: 04 out. 2018.

JOVANOVIC, B. Selection and evolution of industries. **Econometrica**, v. 50, n. 3, p. 649-670, 1982.

KALECKI, M. On the Gibrat distribution. **Econometrica: Journal of the Econometric Society**, v. 13, n. 2, p. 161-170, 1945. Disponível em: <[http://www.jstor.org/stable/1907013?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](http://www.jstor.org/stable/1907013?seq=1#page_scan_tab_contents)>. Acesso em: 30 abr. 2018.

KECKLEY, Paul H.; VETTORI, Enrico. **Os consumidores de assistência médica no Brasil conclusões e oportunidades estratégicas**. 2011. Disponível em: <<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/br/Documents/life-sciences-health-care/ConsumidoresAssistenciaMedicaBrasil2011.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2018.

KERSTENETZKY, Jaques. A natureza da firma contemporânea: o problema da governança corporativa à luz da história do pensamento econômico. **Revista Econômica**, Niterói, v. 9, n. 2, 2007. Disponível em: <<https://doi.org/10.22409/economica.9i2.p134>>. Acesso em: 27 abr. 2018.

KUDLAWICZ, Claudineia; STEINER NETO, Pedro José; FREGA, José Roberto. Homogeneidade e rentabilidade: o caso das operadoras de planos de saúde. **Revista de Informação Contábil**, v. 9, n. 1, p. 50-67, jan./mar. 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/ricontabeis/article/download/13350/16051>>. Acesso em: 10 jan. 2019.

KUPFER, David; HASENCLEVER, Lia. (Org.). **Economia industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. p. 193-230.

LEMPERT, Robert. Agent-based modeling as organizational and public policy simulators. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 99, n. suppl 3, p. 7195-7196, 2002. Disponível em: <[https://www.pnas.org/content/pnas/99/suppl\\_3/7195.full.pdf](https://www.pnas.org/content/pnas/99/suppl_3/7195.full.pdf)>. Acesso em: 24 dez. 2018.

LOTTI, Francesca; SANTARELLI, Enrico; VIVARELLI, Marco. Defending Gibrat's Law as a long-run regularity. **Small Business Economics**, v. 32, n. 1, p. 31-44, jan. 2009.

MACAL, C. M.; NORTH, M. J. Tutorial on agent-based modelling and simulation. **Journal of Simulation**, v. 4, n. 3, p. 151-162, 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.1057/jos.2010.3>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

MANSFIELD, Edwin. Entry, Gibrat's law, innovation, and the growth of firms. **The American Economic Review**, v. 52, n. 5, p. 1023-1051, 1962. Disponível em: <[https://www.jstor.org/stable/1812180?seq=1#metadata\\_info\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/1812180?seq=1#metadata_info_tab_contents)>. Acesso em: 04 out. 2018.

MARRIS, Robin. A model of the "managerial" enterprise. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 77, n. 2, p. 185-209, may 1963. Disponível em: <<https://doi.org/10.2307/1884399>>. Acesso em: 29 jan. 2019.

MITTELHAMMER, Ron C.; JUDGE, George G.; MILLER, Douglas J. **Econometric Foundations**. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.

NAJBERG, Sheila; PUGA, Fernando Pimentel; OLIVEIRA, Paulo André de Souza de. Sobrevivência das firmas no Brasil: dez. 1995/dez. 1997. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 13, p. 33-48, jun. 2000. Disponível em: <[https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/12274/2/RB%2013%20Sobreviv%C3%A2ncia%20das%20Firmas%20no%20Brasil\\_Dez.%201995%20-%20Dez.%201997\\_P\\_BD.pdf](https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/12274/2/RB%2013%20Sobreviv%C3%A2ncia%20das%20Firmas%20no%20Brasil_Dez.%201995%20-%20Dez.%201997_P_BD.pdf)>. Acesso em: 02 jan. 2019.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. **An evolutionary theory of technical change**. Cambridge: Harvard, 1982.

NOCEDAL, Jorge; WRIGHT, Stephen J. **Numerical optimization**. New York: Springer, 1999.

OCKÉ-REIS, Carlos Octávio. Os desafios da ANS frente à concentração dos planos de saúde. **Ciência Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 4, p. 1041-1050, jul./ago. 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232007000400025&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232007000400025&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 02 maio 2018.

PAULY, Mark V. The economics of moral hazard: comment. **The American Economic Review**, v. 58, n. 3, p. 531-537, jun. 1968. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/1813785>>. Acesso em: 27 abr. 2018.

PENROSE, E. **Teoria do crescimento da firma**. Campinas: Unicamp, 2006.

PEREIRA, Viviane S. **Houve mudanças no perfil das operadoras de planos de saúde após a criação da ANS?** Um estudo exploratório. Rio de Janeiro, 2010. (Textos para Discussão, nº 01).

PINHEIRO, I. C. B.; et al. Efeitos da regulação econômico-financeira nas estratégias de financiamento das operadoras de planos de saúde. **Revista Universo Contábil**, Blumenau, v. 11, n. 2, p.108-127, abr./jun. 2015.

QUEIROZ, Vívian dos Santos; ARAGÓN, Jorge Alberto Orellana. A evolução da distribuição: o do tamanho das cidades: caso do nordeste brasileiro. **Revista Economia e Desenvolvimento**, v. 12, n. 2, p. 118-165, 2013. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufpb.br/index.php/economia/article/viewFile/18844/10496>>. Acesso em: 29 dez. 2018.

RESENDE, Marcelo. Lei de Gibrat na indústria brasileira: evidência empírica. **Revista Economia**, v. 5, n. 2, p. 221-268, jul./dez. 2004. Disponível em: <[http://www.anpec.org.br/revista/vol5/vol5n2p221\\_268.pdf](http://www.anpec.org.br/revista/vol5/vol5n2p221_268.pdf)>. Acesso em: 04 out. 2018.

SALGADO, Mauricio; GILBERT, Nigel. Agent based modelling. In: TEO, T. (Ed.). **Handbook of quantitative methods for educational research**. Rotterdam: Springer, 2013. p. 247-265.

SAMUELSON, Douglas A.; MACAL, Charles M. Agent-based simulation comes of age. **Operations Research/Management Science Today**, v. 33, n. 4, p. 34-38, 2006.

SANTOS, Fausto Pereira.; MALTA, Deborah Cavalho.; MERHY, Emerson Elias. A regulação na saúde suplementar: uma análise dos principais resultados alcançados. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 13, n. 5, p. 1463-1475, 2008.

SCHMALENSEE, Richard. Do markets differ much? **The American Economic Review**, v. 75, n. 3, p. 341-351, 1985.

SILVA, Rafael Candido; SANTOS, Rodolfo Rocha; MACEDO, Marcelo Alvaro da Silva. Análise do desempenho econômico-financeiro de operadoras de plano de saúde no Brasil. **Contabilometria**, v. 4, n. 2, 2017. Disponível em: <<http://fucamp.edu.br/editora/index.php/contabilometria/article/view/841>>. Acesso em: 17 abr. 2018.

SIMON, Carl P.; BLUME, Lawrence. **Matemática para economistas**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

SIMON, Herbert A.; BONINI, Charles P. The size distribution of business firms. **The American Economic Review**, v. 48, n. 4, p. 607-617, 1958. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/pdf/1808270.pdf>>. Acesso em: 05 out. 2018.

SOARES, Luiz Carlos Correa. Regulação e regulamentação. In: CONGRESSO NACIONAL DE PROFISSIONAIS/CNP. 6., 2004, Curitiba. **Anais...** Curitiba: CREA/PR, 2004, p.1-10.

STAM, Erik. Growth beyond Gibrat: firm growth processes and strategies. **Small Business Economics**, v. 35, n. 2, p. 129-135, 2010. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s11187-010-9294-3#Abs1>>. Acesso em: 07 maio 2018.

SUTTON, John. Gibrat's legacy. **Journal of Economic Literature**, v. 35, n. 1, p. 40-59, 1997. Disponível em: <[http://www.jstor.org/stable/2729692?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](http://www.jstor.org/stable/2729692?seq=1#page_scan_tab_contents)>. Acesso em: 11 set. 2018.

TEIXEIRA, A.; BAHIA, L.; VIANNA, M. L. T. W. Nota sobre regulação dos planos de saúde de empresas no Brasil. In: BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Saúde Suplementar. **Regulação & saúde, estrutura, evolução e perspectivas da assistência médica suplementar**. Rio de Janeiro: ANS, 2002. p. 18-34. (Série C. Projetos, Programas e Relatórios; n. 76).

VALLACHER, Robin R.; READ, Stephen J.; NOWAK, Andrzej. **Computational social psychology**. London: Routledge, 2017. (Frontiers of Social Psychology).

VIANA, Ana Luiza D'Ávila, et al. Tipologia das regiões de saúde: condicionantes estruturais para a regionalização no Brasil. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 413-422, 2015. Disponível em :<<http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v24n2/0104-1290-sausoc-24-02-00413.pdf>>. Acesso em: 27 abr. 2018

WALSHE, K. The rise of regulation in the NHS. **Bouletin of Medical Journal**, n. 324, p. 967-970, 2002. Disponível em: <<https://www.bmj.com/content/bmj/324/7343/967.full.pdf>>. Acesso em: 9 jan. 2019.

WESTERHOFF, Frank; FRANKE, Reiner. Agent-based models for economic policy design: two illustrative examples. **BERG WorkingPaper Series**, n. 88, 2012. Disponível em: <<https://www.econstor.eu/handle/10419/66136>>. Acesso em: 12 abr. 2018.

WOOLDRIDGE, Michael; JENNINGS, Nicholas R. Intelligent agents: theory and practice. **The Knowledge Engineering Review**, v. 10, n. 2, p. 115-152, 1995.

ZHAO, Cancan; ZHANG, Xiaodong; QIU, Junjiang. Modelling and simulation on collaborative work in cellular manufacturing. In: **Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD), 2012 IEEE 16th International Conference on**. IEEE, 2012. p. 730-733. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6221900>>. Acesso em: 20 abr. 2018

ZIROLDO, Rodrigo Romera; GIMENES, Rafaela Okano; CASTELO JÚNIOR, Clóvis. A importância da Saúde Suplementar na demanda da prestação dos serviços assistenciais no Brasil. **O Mundo da Saúde**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 216-221, 2013. Disponível em:

<[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/artigos/mundo\\_saude/importancia\\_saude\\_suplementar\\_demanda\\_prestacao.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/artigos/mundo_saude/importancia_saude_suplementar_demanda_prestacao.pdf)>. Acesso em: 27 abr. 2018.