

## Aplicação da metodologia de séries temporais ao sistema de saúde do Brasil e dos Estados Unidos (2000-2012)

Flávia Tamis Medeiros Mori<sup>1</sup>  
Luciene Resende Gonçalves<sup>2</sup>

### Resumo

O sistema de saúde brasileiro funciona de forma diferente dos EUA. No Brasil, o sistema de saúde público é universal, integral e gratuito para todos, enquanto nos Estados Unidos o sistema de saúde público é restrito apenas a idosos e pobres. O sistema brasileiro, no entanto, acaba sendo ineficaz e, para suprir isto, o cidadão tem como alternativa contratar um plano de saúde privado. No caso dos EUA, como o custo de um seguro é muito alto, um número significativo de americanos não possuem plano de saúde. A OMS afirma que, no Brasil, gasta-se menos em saúde do que nos EUA que possuem um sistema público apenas para uma pequena parcela da população. Como tentativa de compreender o funcionamento desses dois sistemas de saúde e diante da diferença existente entre eles, este trabalho se propôs a utilizar as técnicas de séries temporais para modelar as séries do número de pessoas que possuem plano de saúde no Brasil e nos EUA, para obtenção de valores futuros que orientam a tomada de decisões.

**Palavras-chave:** ARIMA, previsão, modelagem.

### Abstract

The Brazilian health system works differently to the U.S.. In Brazil's public health system is universal, integral and free for everyone, while in the United States the public health system is restricted to the elderly and poor. However, the Brazilian system is ineffective and citizen hires a private health plan. For the U.S., as the cost of insurance is too high, a significant number of Americans do not have health insurance. The WHO says that Brazil spends less on health care than the U.S. that have a public system for only a small portion of the population. In an attempt to understand the functioning of these two health systems, this work proposes to use the techniques of time series, for forecasting of future observations.

**Keywords:** ARIMA, forecasting, modeling.

### 1. Introdução

Segundo o Ministério da Saúde (2012), antes da criação do Sistema Único de Saúde (SUS), quem usufruía da saúde no Brasil eram aqueles que podiam pagar pelos serviços de saúde privado ou os segurados pela previdência social (trabalhadores com carteira assinada). Com a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, foi instituído o SUS e, conforme o art. 196 dessa constituição, a saúde passou a ser um direito de todos os cidadãos e um dever do Estado.

---

<sup>1</sup> Graduada em Ciências Atuariais pela Universidade Federal de Alfenas, *Campus* Avançado de Varginha-MG. Bolsista PIBICT/Fapemig (2013-14). Email: flaviatamis@hotmail.com.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Alfenas, *Campus* Avançado de Varginha-MG. Email: luciene.goncalves@unifal-mg.edu.br.

Recebido em junho de 2014 e aceito em janeiro de 2017.

Ainda segundo o Ministério da Saúde (2012), o SUS foi criado com o objetivo de oferecer atendimento igualitário e gratuito, cuidar e promover a saúde de toda a população, abrangendo desde o atendimento mais simples até o mais complexo.

Porém, a realidade é que o SUS ainda tem se revelado incapaz no oferecimento de assistência a todos, levando crescentes camadas da população à demanda da saúde suplementar, por meio dos serviços oferecidos pela iniciativa privada (FILHO, 1999).

Assim, o cidadão brasileiro procura como alternativa ao sistema público, um plano de saúde privado em que operadoras prestam assistência médica e hospitalar. No Brasil os planos de saúde são regulamentados pela Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), que define o dever da seguradora e garante os direitos aos beneficiários.

Apesar do sistema de saúde do Brasil ser universal, a Organização Mundial de Saúde (2011), informou que os gastos privados com a saúde em 2011 representaram 54% das despesas totais, e o governo financiou apenas os 46% restantes. O Brasil é o único país que tem uma rede de saúde pública e universal em que a iniciativa privada gasta mais para atender uma parcela menor da população. Atualmente, mais da metade das necessidades de saúde de um brasileiro são pagas pelo próprio cidadão e não pela iniciativa pública (OMS, 2013).

A OMS (2011) ainda destaca que os gastos públicos com a saúde de cada cidadão no Brasil foram de US\$ 512,6/ano, um valor muito baixo se comparado aos países que não possuem um sistema de saúde público para toda a população, como no caso dos EUA, que gastam anualmente, *per capita*, cerca de US\$ 3,9 mil.

Nos Estados Unidos da América, o sistema de saúde funciona de forma diferente. A participação do setor público é restrita aos grupos populacionais de idosos e de pobres (ANDRADE; LISBOA, 2000). Segundo Mello (2009), a saúde americana é composta pelo sistema do *Medicare*, que inclui os americanos com mais de 65 anos ou portadores de deficiência, e pelo sistema do *Medicaid*, que inclui a população de baixa renda. Ambos os sistemas são financiados pelo governo, o restante da população paga um plano de saúde para poder utilizar os serviços, porém, como o custo de um plano de saúde é muito alto, muitos que não são tão pobres para receber o *Medicaid*, nem tão idosos para o *Medicare*, não tem plano de saúde no emprego e não conseguem pagar um privado. Além disso, muitas operadoras estabelecem uma franquia e um limite de gastos anuais, e muitas vezes se recusam a fazer seguro para pacientes com histórico de doença crônica ou pré-existente.

Em 2010 a reforma do sistema de saúde americano, proposta pelo presidente Barack Obama, foi aprovada pela Suprema Corte do país. Segundo Krugman (2013),

o *Patient Protection and Affordable Care Act* (Lei de Proteção do Paciente e de Atenção Acessível), mais popularmente conhecida como *Obamacare*, estabelece que todos os cidadãos que vivem nos EUA sejam obrigados a adquirir um plano de saúde. As pessoas de renda mais baixa terão subsídio do governo e as seguradoras estarão proibidas de excluir um beneficiário baseada em condições de doenças pré-existentes. A lei entrou definitivamente em vigor em janeiro de 2014 e quem descumpri-la estará sujeito ao pagamento de um imposto.

Diante da diferença entre esses dois sistemas de saúde, o objetivo deste trabalho será modelar as séries do número de pessoas que possuem plano de saúde no Brasil e nos EUA, para obtenção de valores futuros. Esses valores são úteis na tomada de decisões, pois permitem antever o futuro permitindo um planejamento adequado de ações, por exemplo, número de leitos disponíveis aos usuários, número de médicos necessários para atendimento, número de unidades de saúde, etc. Além disso, o comportamento gráfico das séries será investigado com a finalidade de se fazer uma análise das intervenções, ocorrência de um evento em um instante de tempo  $T$  que pode afetar a série de forma temporária ou permanente. Com a análise da intervenção é possível verificar qual o impacto que um determinado evento causará no comportamento da série no curto e no longo prazo.

## 2. Revisão bibliográfica

### 2.1. Sistema de saúde do Brasil

O sistema de saúde consiste em um conjunto de relações políticas, econômicas e institucionais que se concretizam em organizações, regras e serviços responsáveis pela condução dos processos referentes à saúde de uma dada população (LOBATO; GIOVANELLA, 2010).

Lobato e Giovanella (2010) afirmam que os sistemas de saúde não funcionam igualmente em todos os países, já não podem ser separados da sociedade, pois fazem parte de uma dinâmica social. Ainda segundo Lobato e Giovanella (2010), no caso do Brasil, o sistema de saúde é público, mas convive com um considerável mercado privado de planos. O modelo público de ações e serviços de saúde no Brasil é o Sistema Único de Saúde (SUS). De acordo com o Ministério da Saúde (2009), o SUS foi criado no Brasil com a promulgação da nova Constituição Federal de 1988 e conforme o Art.196 dessa Constituição, o acesso à saúde tornou-se gratuito e um direito de todo cidadão. Até então, o modelo de atendimento era composto apenas por aqueles que podiam pagar por serviços de saúde privados ou pelos segurados pela previdência social (trabalhadores com carteira assinada). Ainda segundo o Ministério da Saúde, o SUS tem como objetivo: oferecer atendimento igualitário, cuidar

e promover a saúde de toda a população por meio de ações de promoção, prevenção e assistência à saúde dos brasileiros.

O SUS é resultado de um longo processo social que mudou a forma como o Brasil fornece atenção à saúde de sua população, porém, muito do que a lei prevê ainda não se tornou realidade. Segundo Filho (1999) a saúde no Brasil é uma das discussões fundamentais devido às dramáticas demandas sociais que esse setor enfrenta. O lema "Saúde, direito de todos e dever do Estado" tem sido historicamente difícil de ser atendido e acredita-se que há um grande caminho a percorrer. Esse sistema de saúde público e universal tem se revelado incapaz no oferecimento de assistência a todos os cidadãos, levando crescentes camadas da população à demanda da saúde suplementar.

Assim, o cidadão brasileiro procura como alternativa às falhas do sistema público, um plano de saúde privado em que operadoras prestam assistência médica e hospitalar. No Brasil os planos de saúde são regulamentados pela Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS). Para Bahia e Scheffer (2010), a criação da ANS para regulamentar as empresas de planos e seguros, em 2000, contribuiu para consolidar a regulamentação e estimular o debate sobre a efetividade do modelo assistencial dos planos e seguros de saúde. Bahia e Scheffer (2010) ainda destacam as características presentes nos planos e seguros privados do Brasil segundo a lei n. 9656/98 dispostas resumidamente, no Quadro 1:

**Quadro 1. Síntese da Lei n. 9656/98**

<b>Tema</b>	<b>Disposições Normativas</b>
Idosos e status de saúde	Proíbem a negação de cobertura em razão do status de saúde. Inicialmente impediam o aumento do preço para clientes com mais de 60 anos há mais de dez anos no plano. Após revisão, passaram a vincular os preços dos planos às faixas etárias e a permitir um aumento escalonado para maiores de 60 anos.
Manutenção de coberturas para aposentados e desempregados	Garantem a manutenção de coberturas para aposentados e desempregados para os participantes de planos empresariais.
Lesões e doenças preexistentes	Vedam a exclusão de cobertura a lesões preexistentes após 24 meses de carência.
Limites para utilização de serviços de saúde	Proibir de negação de coberturas em razão da quantidade e do valor máximo de procedimentos, dias de internação, etc.
Ressarcimento ao SUS	Ressarcimento dos serviços prestados a clientes de planos de saúde, previstos em seus respectivos contratos, em estabelecimentos vinculados ao SUS.

Fonte: Bahia e Scheffer (2010).

### 2.1.1. Sistema de saúde público versus Sistema de saúde privado

Apesar do sistema de saúde ser universal, o Brasil vive uma contradição. Segundo a Organização Mundial de Saúde (2011), os gastos privados com saúde representaram 54% das despesas totais, enquanto o governo financiou apenas os 46% restantes. O Brasil é o único país que tem uma rede de saúde pública e universal em que a iniciativa privada gasta mais para atender uma parcela menor da população (OMS, 2013).

A OMS (2011) destaca que os gastos públicos com a saúde de cada cidadão no Brasil foram de US\$ 512,6/ano, um valor inferior à média mundial e muito baixo se comparado com países que não possuem um sistema de saúde público a toda população, como no caso dos EUA que gastam, anualmente, per capita, cerca de US\$ 3,9 mil.

Noronha, Lina e Machado (2010) comparam a participação do gasto público com saúde no PIB com os demais países que adotam sistemas universais e afirmam que o valor do investimento no Brasil em saúde é muito baixo. A OMS (2011) revelou que o gasto total em saúde foi 8,7% do PIB no Brasil e cerca de 19,8% do PIB nos Estados Unidos.

Um estudo feito pela ONU afirma que "a disparidade entre os setores público e privado é impressionante: o setor privado – que só tem de servir a uma quarta parte da população – pode oferecer 4.300 hospitais, mais de 370 mil leitos e 120 mil médicos. Por outro lado, o serviço público tem de prover total atendimento médico aos três terços restantes da população, e também àquelas pessoas que têm plano/seguro para tratamentos não-cobertos pelos planos privados, com menos de sete mil hospitais e cerca de 565 mil leitos (em sua maioria privados) e 70 mil médicos" (Filho, 1999).

### 2.2. Sistema de saúde dos EUA

No caso dos Estados Unidos, os planos de saúde constituem a principal forma de acesso a serviços de saúde e a participação do setor público é restrita aos grupos populacionais de idosos e de pobres.

Para Bahia e Scheffer (2010) as funções assistenciais dos planos de saúde são a única alternativa institucionalizada de cobertura nos EUA, ao contrário de outros países, em que o sistema de saúde privado muitas vezes serve para preencher lacunas assistenciais do sistema público.

Segundo Mello (2009) a saúde americana é composta pelo sistema do *Medicare*, que inclui os americanos com mais de 65 anos ou portadores de deficiência, e o sistema do *Medicaid*, que inclui a população de baixa renda. Ambos os sistemas são bancados pelo governo, o resto da população paga um plano de saúde para poder utilizar os serviços, porém como o custo de um plano de saúde é

muito alto, muitos que não são tão pobres para receber o *Medicaid*, nem tão idosos para o *Medicare*, não tem plano de saúde no emprego e não conseguem pagar um privado. Além disso, muitas operadoras estabelecem uma franquia e um limite de gastos anuais, e muitas vezes se recusam a fazer seguro para pacientes com histórico de doença crônica ou pré-existente.

Nos Estados Unidos ocorre o problema da seleção adversa, no qual as seguradoras de saúde acabam atraindo pessoas que possuem maiores riscos de ficarem doentes. Ao perceber esse problema, a seguradora aumenta o valor do prêmio, assim, aqueles que realmente necessitam de um seguro de saúde acabam pagando prêmios cada vez mais caros, tornando o sistema cada vez menos acessível à população.

Essa alteração no valor do prêmio é possível, segundo Prado (2012), pois as seguradoras não são fiscalizadas pelo governo, diferentemente do Brasil em que a ANS regulamenta as empresas privadas do setor.

A Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) informa que o sistema de saúde dos EUA é o mais caro do mundo e o 31º melhor em cobertura e assistência à população. Estima-se que na nação mais rica do planeta morrem aproximadamente 45 mil doentes, a cada ano, por falta de assistência (JORGE; SOMBRA, 2013) e que despesas médicas são um dos principais motivos de falências pessoais no país (MELLO, 2009).

Esse sistema orientado pela lógica do mercado foi considerado incapaz para responder efetivamente aos problemas de saúde da população e, conforme Bahia e Scheffer (2010), em 2010, foi aprovada uma nova reforma do sistema de saúde norte-americano proposto pelo presidente Barack Obama, o *Patient Protection and Affordable Care Act* (Lei de Proteção do Paciente e de Atenção Acessível), popularmente conhecida como *Obamacare*, que prevê uma mudança considerável nas bases de organização do sistema de saúde dos EUA.

Apesar dos desafios operacionais, a reforma do governo Obama representa a aprovação pela primeira vez da maior expansão de cobertura em saúde nos EUA para população de baixa renda desde a criação do *Medicare* e do *Medicaid* (SKOCPOL, 2010).

Segundo Bahia e Scheffer (2010), o *Obamacare* consiste na obrigatoriedade da população americana em adquirir um plano de saúde e na preservação dos atuais seguros públicos o *Medicare* e o *Medicaid*. Ainda segundo Bahia e Scheffer (2010), quem não adquirir um plano de saúde até um determinado prazo será punido por meio de impostos, as pessoas de renda mais baixas terão subsídios e créditos do governo e as seguradoras estarão proibidas de negar cobertura para o indivíduo que possuir doenças pré-existentes.

Com a aprovação do *Obamacare*, os maiores beneficiados, para Bahia e Scheffer (2010), serão os adultos pobres não segurados com problemas de saúde, e os menos beneficiados serão os milhares de adultos saudáveis que terão que adquirir um plano de saúde obrigatoriamente.

Para Jorge e Sombra (2013), espera-se que a reforma no sistema de saúde dos EUA traga assistência de saúde para mais de 30 milhões de americanos que atualmente não possuem acesso a um seguro de saúde e que o aumento com os gastos médicos desacelere. Apesar de aprovada em 2010, a reforma do sistema de saúde dos EUA entrou em funcionamento apenas em 2014, devido à operacionalização bastante complexa.

### 3. Material e métodos

#### 3.1. Material

Os dados utilizados no estudo referem-se ao número de pessoas que possuem plano de saúde privado no Brasil e ao número de pessoas cobertas por algum tipo de plano de saúde nos EUA. Os dados da série brasileira foram coletados no período compreendido entre março de 2000 e junho de 2012, disponibilizados pela Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS, 2013). A série americana compreende o período entre 1987 e 2012, coletada junto ao banco de dados do *Census* (2013).

#### 3.2 Métodos

A metodologia a ser utilizada é a de séries temporais e a de mínimos quadrados ordinários. Inicialmente, para a série brasileira, foi construído o gráfico do número de pessoas que possuem plano de saúde privado do Brasil e da função de autocorrelação que determina as dependências entre as observações. Esses gráficos são úteis na identificação de componentes comumente presentes em uma série, como a tendência e a sazonalidade. A identificação do tipo de componente é essencial, pois cada componente deve ser extraída de modo a obter uma série transformada chamada de estacionária. Os picos existentes na série transformada são úteis para a identificação de possíveis intervenções.

A série estacionária será utilizada para identificar o modelo ARMA ( $p, q$ ) de Box e Jenkins (1970). O modelo ARMA é um caso particular do modelo ARIMA ( $p, d, q$ ), autorregressivo integrado de médias móveis. O  $p$  indica o número de parâmetros autorregressivos,  $d$  indica o número de diferenças necessárias para estacionarizar a série e  $q$  indica o número de parâmetros chamados de médias móveis. O diagnóstico do modelo ajustado será feito pelo teste de Box-Pierce que verifica se os resíduos constituem um ruído branco.

As previsões de observações futuras da série americana serão obtidas pelo método de mínimos quadrados ordinários em razão da não aplicabilidade do modelo ARIMA devido ao baixo número de observações.

Uma análise do comportamento gráfico das séries do número de pessoas que possuem planos de saúde no Brasil e nos EUA será realizado para investigação das intervenções. Com a análise da intervenção é possível verificar qual o impacto que determinada medida causa no comportamento da série no curto e no longo prazo. Essas medidas podem ser de ordem econômica, política ou de outra natureza e podem ser próprias do setor de plano de saúde ou de outro setor da economia, mas que inevitavelmente afetarão a trajetória dos dados.

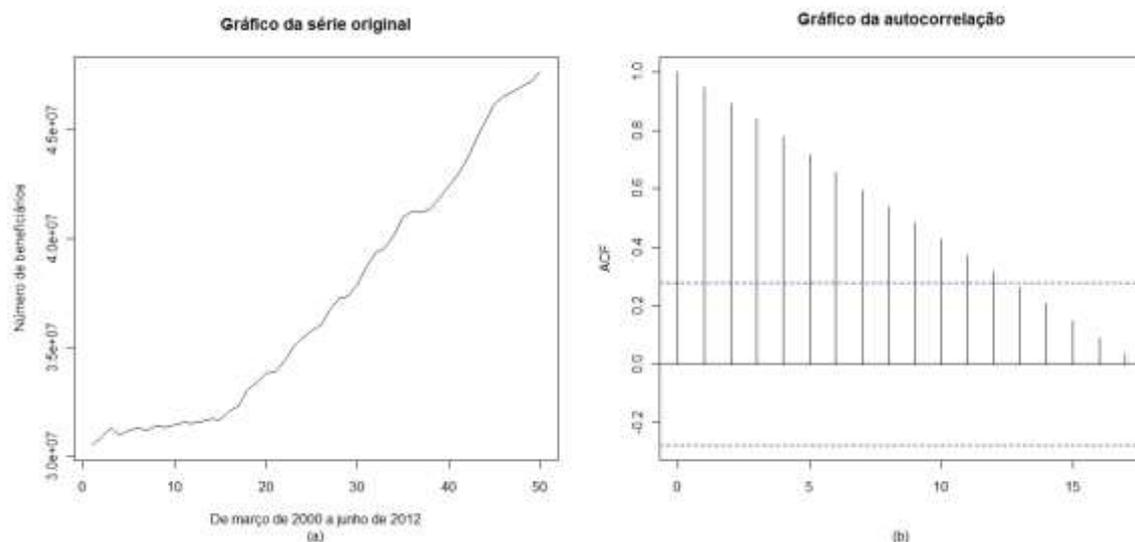
Para a análise do trabalho e obtenção dos gráficos foram utilizados os pacotes *stats* e *graphics* do *software* R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2009), os *softwares* Statistica e Grefl.

## 4. Resultados

### 4.1. Análise da série do número de pessoas que possuem plano de saúde privado no Brasil

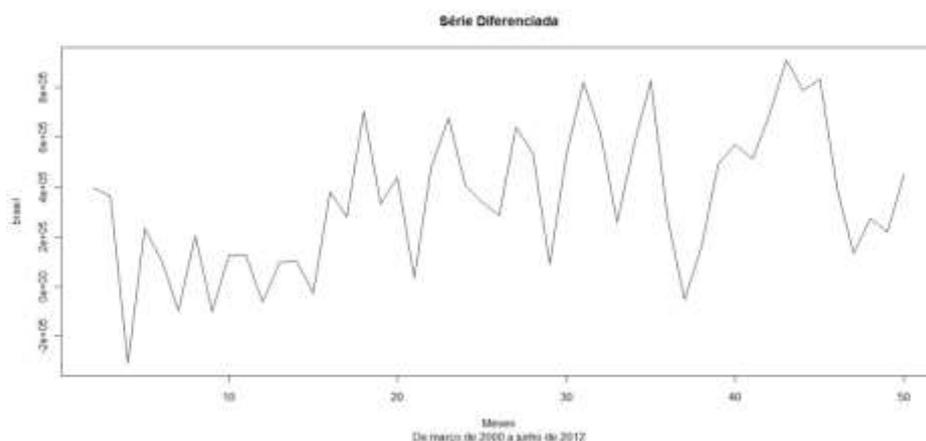
A disposição gráfica de uma série temporal é o primeiro passo para compreender os processos de constituição de medidas sequenciadas e ordenadas no tempo. A reflexão sobre o gráfico faz com que se visualize os componentes de formação dos dados e a partir disso pode-se partir para os métodos práticos de análise, ou seja, modelagem dos dados. Na Figura 1 está representado o gráfico original da série do número de pessoas que possuem plano de saúde privado no Brasil no período de março de 2000 a junho de 2012 (a) bem como o gráfico da função de autocorrelação (b).

**Figura 1. Representação gráfica da série original (a) e da função de autocorrelação (b) correspondentes a série do número de pessoas que possuem plano de saúde privado no Brasil no período de março de 2000 a junho de 2012.**



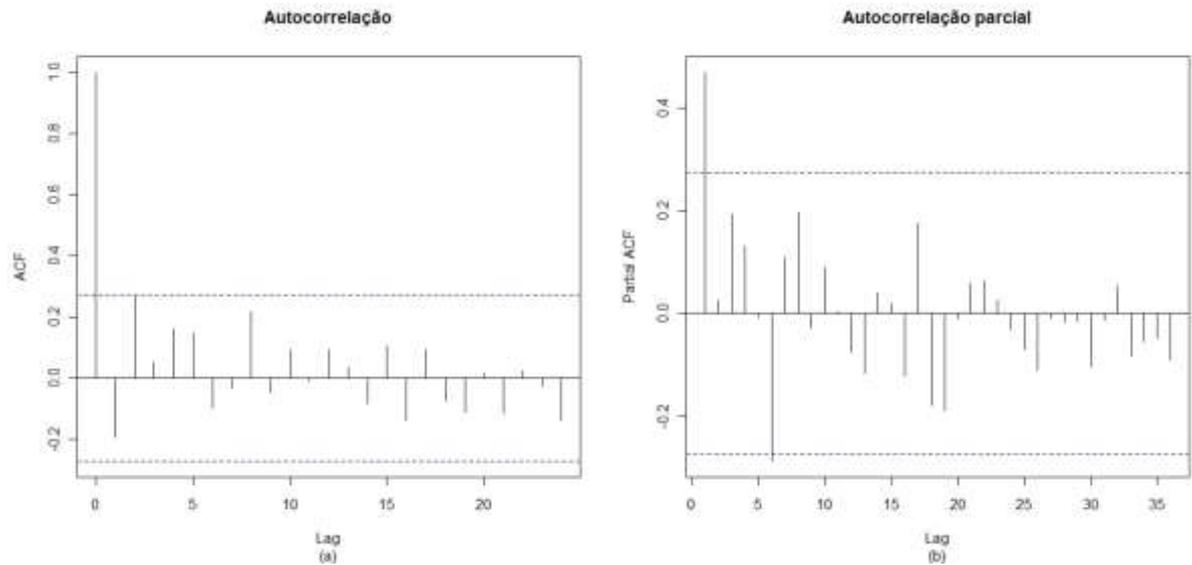
A função de autocorrelação exerce um papel crucial em análises temporais, é ela quem identifica as ordens de dependência ao longo de todo o conjunto de dados. O aspecto do gráfico (a) mostra valores suavizados ao redor de uma reta com inclinação positiva, enquanto a estrutura em (b) apresenta um decaimento das autocorrelações em forma exponencial, passando de 1 na defasagem 0 (dependência de uma observação com ela mesma) e tornando-se nula por volta do *lag* (defasagem) de ordem 13 (dependência entre as observações numa distância de tamanho 13). Os dois aspectos identificados indicam que a série em análise possui a componente de tendência resultando em não estacionariedade dos dados. Uma série é estacionária quando ela se desenvolve no tempo aleatoriamente ao redor de uma média constante, refletindo alguma forma de equilíbrio estável. Para se chegar a esta condição, diante da constatação da tendência, a série passou por um procedimento de transformação chamado diferenciação, Figura 2.

**Figura 2. Representação gráfica da série diferenciada do número de pessoas que possuem plano de saúde privado no Brasil no período de março de 2000 a junho de 2012.**



Neste estágio a série pode ser submetida à modelagem. Para isto é necessário construir novamente o gráfico da função de autocorrelação e o gráfico da função de autocorrelação parcial, Figura 3, ambos indicam as dependências remanescentes do processo de diferenciação. Essas dependências é que indicam os parâmetros a serem estimados.

**Figura 3. Representação gráfica da função de autocorrelação (a) e da função de autocorrelação parcial (b) da série diferenciada correspondentes a série do número de pessoas que possuem plano de saúde privado no Brasil no período de março de 2000 a junho de 2012.**



A função de autocorrelação (a) indica as possíveis ordens para ajuste da parte de médias móveis do modelo, enquanto a função de autocorrelação parcial (b) indica a ordem autorregressiva. As duas funções apresentam defasagens significativas de ordem 1, sugerindo como modelo a ser ajustado o ARIMA (1,1,1) e suas variações, ARIMA (1,1,0) e ARIMA (0,1,1). A intervenção pode mudar o patamar da série, por isso é importante considerar modelos na presença de tal característica. Dessa forma, os modelos descritos foram testados levando em conta intervenções em várias observações. O ARIMA (0,1,1) com intervenção na observação 40 foi o que melhor atendeu às condições exigidas no ajuste temporal.

As estimativas paramétricas do modelo ARIMA (0,1,1) com intervenção na observação 40, referente ao mês de dezembro de 2009, estão representadas na Tabela 1.

**Tabela 1. Estimativas paramétricas do modelo ARIMA (0,1,1) com intervenção na observação 40**

Modelo	Parâmetro	Estimativa	Erro padrão	p-valor
ARIMA (0,1,1) com intervenção em t=40	$\theta_1$	-0,60	0,10	0,00
	$\omega_0$	558575,60	242930,40	0,03
	$\delta$	0,97	0,10	0,00

O erro padrão e o p-valor associados aos parâmetros  $\theta_1$ ,  $\omega_0$ , e  $\delta$  indicam pela significância estatística. Após estimação do modelo, os resíduos foram submetidos ao

teste de Box-Pierce comprovando serem ruído branco. Com um modelo devidamente ajustado, as previsões futuras foram obtidas e encontram-se na Tabela 2.

**Tabela 2. Previsões**

Data	Valores observados	Valores Estimados
set/12	47837859	48136807
out/12	47943091	48540204
nov/12	48802991	48932808
dez/12	49231643	49314906

As previsões de setembro a dezembro de 2012 foram superestimadas permanecendo em torno de 1% o percentual de superestimação.

#### 4.2 Análise da série dos Estados Unidos.

A série americana do número de pessoas que possuem plano de saúde foi ajustada utilizando o método de Mínimos Quadrados Ordinários, apresentando o seguinte modelo:

$$\hat{y}_t = 205,425 + 2,26769t.$$

As previsões de observações futuras, a partir do modelo ajustado, foram:

**Tabela 3. Previsões**

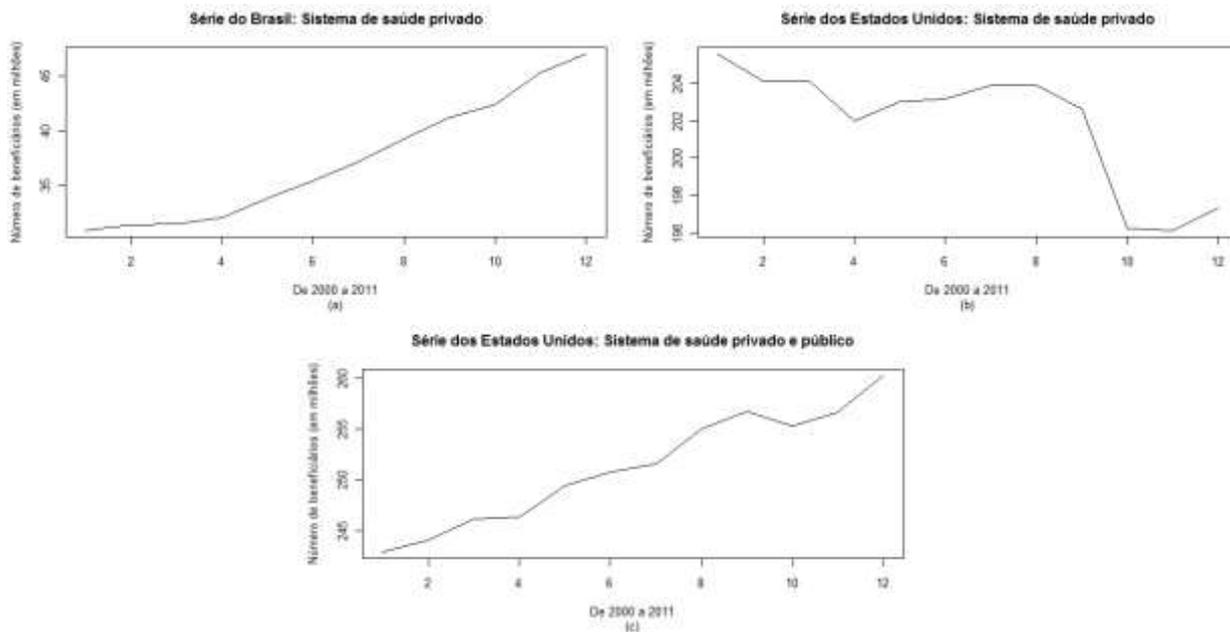
Data	Valores observados (em milhões)	Valores Estimados (em milhões)
2009	255,295	257,581
2010	256,603	259,849
2011	260,214	262,117
2012	263,165	264,384

As previsões obtidas entre 2009 e 2012 foram superiores aos valores reais. Em 2012, por exemplo, o valor previsto foi aproximadamente 1% maior. As previsões fornecem um mecanismo eficiente para uma preparação antecipada das eventuais demandas oriundas do número de pessoas que necessitarão do sistema de saúde sendo possível aos gestores dos planos se organizarem em questões como número de médicos suficientes para atendimento, número de leitos disponíveis nos hospitais, etc.

#### 4.3 Análise do comportamento das séries do Brasil e dos EUA.

Considerando apenas os períodos coincidentes da série do número de pessoas que possuem plano de saúde foram obtidos os seguintes gráficos presentes na Figura 4.

**Figura 4. Representação gráfica dos gráficos comparativos da série do número de pessoas que possuem plano de saúde privado no Brasil (a), série do número de pessoas que possuem plano de saúde privado nos Estados Unidos (b) e série do número de pessoas que possuem algum tipo de plano de saúde (privado e público) nos Estados Unidos no período de 2000 a 2011.**



Nas três séries apresentadas, observa-se uma queda em um mesmo período entre 2008 e 2009, o número de beneficiários de plano de saúde volta a crescer apenas em 2010.

Na Figura 4(a), observa-se uma pequena queda neste período. Conforme os boletins divulgados pelo Instituto de Estudos de Saúde Suplementar (IESS), no primeiro semestre de 2008, cresceu fortemente o número de planos de saúde privado no Brasil, impulsionado pelo crescimento do PIB, do emprego com carteira assinada e das rendas percebidas, mas a partir de setembro de 2008, com a crise financeira dos Estados Unidos e a alienação da carteira do grupo Avimed, ocorreu uma forte desaceleração da taxa de crescimento do número de beneficiários de plano de saúde no Brasil. Após as consequências desse cenário de crise, no final de 2009 e início de 2010 a economia e a renda brasileira voltaram a crescer, influenciando no aumento de novas adesões aos planos de saúde, fato que pode explicar a intervenção presente no modelo.

Neste mesmo período, na Figura 4(b), observa-se uma intervenção mais abrupta e temporária. Essa queda brusca pode ser explicada pelas consequências da crise financeira de 2008, em que os Estados Unidos, obviamente, foram mais impactados.

De acordo com os dados divulgados no *Census* (2011) o número de desempregados nos Estados Unidos entre 2007 e 2010 aumentou de sete para dezesseis milhões, causando a redução no número de trabalhadores com seguro garantido pelo empregador, já que, segundo Smith (2009) a taxa de desemprego está fortemente relacionada com o número de pessoas que possuem plano de saúde privado nos Estados Unidos. Neste mesmo período de 2007 e 2010, o *Census* (2011) ainda divulgou que a porcentagem de pessoas sem cobertura de seguro saúde teve aumento de 14,7% para 16,3%.

Segundo a BBC, a diminuição no número de beneficiários de planos de saúde nos Estados Unidos, além da crise, também pode ser explicada pelo avanço tecnológico no diagnóstico e no tratamento, aumentando os custos em saúde.

Esse aumento dos custos, além de diminuir o número de adesões aos planos de saúde privado faz com que o governo gaste mais nos programas públicos *Medicare* e *Medicaid*, o que explica uma queda menor neste período presente na Figura 4(c), já que esta série considera tanto plano de saúde privado quanto plano de saúde público. Segundo Smith (2009), entre 2007 e 2008, o número de americanos cobertos pelos programas federais aumentou de 83 milhões para 87,4 milhões.

## 5. Considerações finais

A metodologia de séries temporais foi aplicada apenas à série do número de pessoas que possuem plano de saúde privado no Brasil. Para os Estados Unidos aplicou-se uma regressão simples para a obtenção das previsões de novas adesões aos planos de saúde. Ambas as séries apresentaram uma tendência positiva no número de beneficiários de planos de saúde.

Com os resultados é possível notar que os problemas enfrentados pela saúde pública no Brasil tendem a continuar, já que esse sistema, segundo Filho (1999), ao se revelar incapaz de atender toda população, faz com que o cidadão brasileiro procure como alternativa o pagamento por um plano de saúde privado que atenda às suas necessidades. Com as previsões observa-se o crescimento de beneficiários da saúde suplementar, mostrando a ineficiência do SUS.

O SUS é um sistema em desenvolvimento que continua a lutar para garantir seu objetivo universal e igualitário. Para superar os desafios enfrentados pelo sistema de saúde brasileiro, será necessário elevar os gastos, aprimorar a gestão e aperfeiçoar o uso dos recursos, assim haverá qualidade no serviço público e diminuição nos gastos em saúde pagos pelo próprio cidadão.

Porém, por mais precário que seja o atendimento na rede pública do Brasil, o cidadão brasileiro que não tem um plano de saúde recebe cuidados quando necessita; ao contrário do sistema de saúde dos Estados Unidos, no qual o cidadão

não prevê que atendimento terá e muito menos como irá pagar por esse atendimento.

Segundo Andrade (2000), nos Estados Unidos o sistema de saúde público é muito restrito à população, sendo os idosos e a classe abaixo da linha da pobreza os únicos financiados pelo governo. A grande maioria da população que possui um plano de saúde privado são aqueles patrocinados pelo empregador. Por isso, fica evidente a relação forte citada por Smith (2009) entre o sistema de saúde e a taxa de desemprego, destacando o impacto na crise financeira de 2008. A reforma no sistema de saúde aprovada nos Estados Unidos criou uma expectativa para os mais de 40 milhões de americanos que atualmente não possuem acesso a um seguro de saúde, podendo ser a solução mais imediata (Census, 2013).

## 6. Referências

- Agência Nacional de Saúde Suplementar – ANS. Disponível em <[www.ans.gov.br](http://www.ans.gov.br)>. Acesso em: 26 outubro 2012.
- ARRUDA, R. V. BEGGIO, C. P. **Tópicos da teoria da estimação: análise de dois métodos**, 2009. Disponível em: <<http://www.essentiaeditora.iff.edu.br>>. Acesso em: 28 abril 2013.
- BAHIA, L; SCHEFFER, M. **Políticas e Sistemas de Saúde no Brasil**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2010.
- BBC Brasil. Disponível em: <<http://www.bbc.co.uk/portuguese/>>. Acesso em: nov. 2013.
- BOX, G. E. P; JENKINS, G. M. and REINSEL, G. **Time series analysis: forecasting and control**. 3ª edição. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1994.
- Census. Disponível em < <http://www.census.gov/>> Acesso em: set 2013.
- Centers for Disease Control and Prevention* - CDC. Disponível em< <http://www.cdc.gov>> . Acesso em: 27 out. 2012.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em: 25 out. 2012.
- EHLERS, S. R. **Análise de séries temporais**: notas em aula. 5 ed. São Paulo, 2009
- FILHO, P.T.L. **Iniciativa privada e saúde, 1999**. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40141999000100011&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40141999000100011&script=sci_arttext)>. Acesso em 27 out. 2012.
- FREUND, E. J. **Economia, Administração e Contabilidade, Estatística Aplicada**. 11ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.
- Instituto de Estudos de Saúde Suplementar – IESS. Disponível em <<http://www.iess.org.br>>. Acesso em: 24 agosto de 2013.

JORGE, G; SOMBRA, R. **Os desafios do Obamacare**. Disponível em <<http://www.diagnosticoweb.com.br/noticias/gestao/os-desafios-do-obamacare.html>> Acesso em: Nov. 2013

KRUGMAN, P. **Obamacare's Secret Success, 2013**. Disponível em: <<http://www.nytimes.com/top/opinion/editorialsandoped/oped/columnists/paulkrugman/>>. Acesso em: dez. 2013.

LOBATO, C. V. L; GIOVANELLA, L. **Políticas e Sistemas de Saúde no Brasil**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2010.

MELLO, C. P. **Entenda: Sistema de saúde dos EUA exclui 46 milhões, 2009**. Disponível em <<http://www.estadao.com.br/noticias/internacional,entenda-sistema-de-saude-dos-eua-exclui-46-milhoes,431943,0.htm>>. Acesso em: 26 out. 2012.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Disponível em <<http://www.brasil.gov.br/sobre/saude/atendimento/plano-de-saude-privado>>. Acesso em: 27 out. 2012.

MORETTIN, P. A.; TOLOI, C. M. C. **Análise de séries temporais**. São Paulo: E. Blücher, 2006. 538 p.

NORONHA, C. J; LINA, D. L; MACHADO, V. C. **Políticas e Sistemas de Saúde no Brasil**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2010.

Organização Mundial de Saúde - OMS. Disponível em <<http://www.who.int>>. Acesso em: 28 outubro 2013.

Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE. Disponível em:<<http://www.oecd.org/>>. Acesso em: out.2013.

PRADO, A. O que você precisa saber sobre a reforma da saúde nos Estados Unidos. Disponível em: <<http://guiadoestudante.abril.com.br/blogs/atualidades-vestibular/o-que-voce-precisa-saber-sobre-a-reforma-da-saude-nos-estados-unidos/>>. Acesso em: Nov. 2013.

PRIESTLEY, M. B. **Spectral Analysis And Time Series**. London: Academic Press, 1989. 407p.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: a language and environment for statistical computing. Vienna, 2009. Disponível em: <<http://www.r-project.org>>. Acesso em 1 out. 2012.

SKOCPOL. **Políticas e Sistemas de Saúde no Brasil**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2010.

SMITH, D. More people in U.S. lack health insurance: Census, 2009. Disponível em <<http://www.reuters.com/article/2009/09/10/us-usa-healthcare-censusidUSTRE58946X20090910>>. Acesso em: 14 dez. 2013.>