

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

MARCELO COELHO DE SÁ

**ANÁLISE DOS CUSTOS ASSISTENCIAIS DE UMA OPERADORA DE
PLANO DE SAÚDE NO BRASIL**

**NATAL/RN
2012.2**

MARCELO COELHO DE SÁ

**ANÁLISE DOS CUSTOS ASSISTENCIAIS DE UMA OPERADORA DE
PLANO DE SAÚDE NO BRASIL**

Orientadores: Prof. Dr. José Alfredo Ferreira Costa
Prof.^a Dr.^a Mariana Rodrigues de Almeida

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito parcial para obtenção do título de mestre.

**NATAL/RN
2012.2**

UFRN / Biblioteca Central Zila Mamede.
Catalogação da Publicação na Fonte.

Sá, Marcelo Coelho de.

Análise dos custos assistenciais de uma operadora de plano de saúde no Brasil. / Marcelo Coelho de Sá. – Natal, RN, 2012.
69 f.; il.

Orientador: Prof. Dr. José Alfredo Ferreira Costa.

Co-orientadora: Profa. Dra. Mariana Rodrigues de Almeida.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Tecnologia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção.

1. Plano de saúde – Brasil - Dissertação. 2. Custos assistenciais - Dissertação. 3. Mineração de dados - Dissertação. I. Costa, José Alfredo Ferreira. II. Almeida, Mariana Rodrigues de. III. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. IV. Título.

RN/UF/BCZM

CDU 614(81)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**ANÁLISE DOS CUSTOS ASSISTENCIAIS DE UMA OPERADORA DE PLANO
DE SAÚDE NO BRASIL**

por

MARCELO COELHO DE SÁ

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO PROGRAMA DE ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO
GRAU DE

MESTRE EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO


MARÇO, 2012

© 2012 MARCELO COELHO DE SÁ
TODOS DIREITOS RESERVADOS.

O autor aqui designado concede ao Programa de Engenharia de Produção da
Universidade Federal do Rio Grande do Norte permissão para reproduzir, distribuir,
comunicar ao público, em papel ou meio eletrônico, esta obra, no todo ou em parte, nos
termos da Lei.

Assinatura do Autor: _____

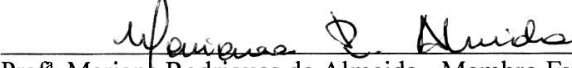
APROVADO POR:



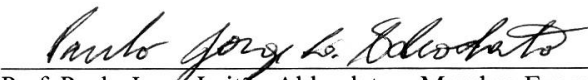
Prof. José Alfredo Ferreira Costa - Presidente



Prof. Luciano Ferreira - Membro Examinador Interno



Profª. Mariana Rodrigues de Almeida - Membro Examinador Interno



Prof. Paulo Jorge Leitão Aldeodato - Membro Examinador Externo

DEDICATÓRIA

Ao meu pai, Raimundo (in memoriam), e a minha mãe Elba que sempre me incentivaram desde cedo aos estudos e a ser um cidadão honesto e de bem.

Aos meus irmãos Ana Luisa e Daniel Coelho. A minha avó paterna Hernildes e materna Maria Luisa. Aos meus tios (as) e primos (as), em especial, João Coelho (Joãozinho).

AGRADECIMENTOS

Agradecer a todos que ajudaram a construir esta dissertação não é tarefa fácil. Muitos contribuíram diretamente e indiretamente para elaboração deste trabalho. Iniciando, primeiramente, agradeço a Deus a ajuda que sempre empregou na minha vida. Esta caminhada iniciou-se com a sugestão do meu colega Prof. Hermes Junior e posterior apoio do Prof. Elias Abreu e Prof. Sergio Cardoso, mestres que muito contribuíram para minha formação acadêmica e principalmente profissional. Agradeço aos amigos e colegas Nazareno Junior, Phillipe Brandão, Diego Monteiro e Francielton Barbosa pela contribuição e apoio. Registro o agradecimento às operadoras de plano de saúde Camed Vida e Unimed Natal.

Por fim, com grande satisfação, agradeço aos meus orientadores Prof. Dr. José Alfredo Ferreira Costa e Prof^a. Dr^a. Mariana Rodrigues de Almeida que fizeram significativa diferença na minha vida, não somente acadêmica, mais em todos os aspectos.

EPÍGRAFE

O nascimento da ciência foi a morte da superstição.

Thomas Henry Huxley

RESUMO

A relevância do aumento dos custos assistenciais é um fenômeno que consiste em uma das principais discussões na área da saúde suplementar. Em 2011, estas despesas representaram mais de 80% das mensalidades dos planos de saúde no Brasil. Considerando as despesas administrativas, observa-se que as empresas atuantes neste mercado trabalham, em média, no limiar entre lucro e prejuízo. Esta dissertação, com base no processo de descoberta de conhecimento (KDD) e mineração de dados, realizou uma investigação dos custos assistenciais de uma operadora de plano de saúde. Os resultados propiciam descrições compactas dos dados, revelando características comuns e intrínsecas das observações. Dentre as principais conclusões observa-se que uma reduzida parcela da população é responsável por demandar a maior parte dos recursos destinados aos cuidados com saúde.

Palavras-chave: Custos assistenciais. Plano de saúde. Mineração de dados.

ABSTRACT

The relevance of rising healthcare costs is a main topic in complementary health companies in Brazil. In 2011, these expenses consumed more than 80% of the monthly health insurance in Brazil. Considering the administrative costs, it is observed that the companies operating in this market work, on average, at the threshold between profit and loss. This paper presents results after an investigation of the welfare costs of a health plan company in Brazil. It was based on the KDD process and explorative Data Mining. A diversity of results is presented, such as data summarization, providing compact descriptions of the data, revealing common features and intrinsic observations. Among the key findings was observed that a small portion of the population is responsible for the most demanding of resources devoted to health care.

Key words: Healthcare costs. Health insurance. Data mining.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Relação operadora, prestador e beneficiário.....	5
FIGURA 2 – Classificação da natureza dos riscos.....	19
FIGURA 3 – Composição da população no Brasil - 1980/2020	32
FIGURA 4 – Visão geral do processo KDD	47

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Relação entre os custos assistências e receita das operadoras.....	2
TABELA 2 – Evolução do custo médio assistencial por tipo de gasto	2
TABELA 3 – Evolução do custo per capita	2
TABELA 4 – Beneficiários e operadoras de plano de saúde.....	7
TABELA 5 – Variação do custo per capita público, privado e inflação	16
TABELA 6 – Resultados dos autores analisados no risco moral	23
TABELA 7 – Resultados dos autores analisados na seleção adversa de beneficiários	26
TABELA 8 – Sistematização das principais pesquisas	38
TABELA 9 – Definição de tecnologia	39
TABELA 10 – Evolução do conceito de inovação tecnológica	40
TABELA 11 – Tarefas realizadas por técnicas de mineração de dados	52
TABELA 12 – Variáveis utilizadas na pesquisa.....	55
TABELA 13 – Histograma dos custos com amplitudes iguais nas classes	56
TABELA 14 – Histograma dos custos com amplitudes diferentes nas classes.....	57
TABELA 15 – Concentração do custeio nos beneficiários com maiores custos.....	58
TABELA 16 – Transformação da variável custo assistencial total	58
TABELA 17 – Teste de normalidade das variáveis.....	59
TABELA 18 – Grupos de beneficiários	60
TABELA 19 – Custeio assistencial por tipo de despesa	61
TABELA 20 – Custeio assistencial por tipo de despesa	62
TABELA 21 – Correlação entre as variáveis no ano de 2011	63
TABELA 22 – Correlação entre as variáveis no ano de 2011	64

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Percentual de beneficiários por porte da operadora.....	7
GRÁFICO 2 – Despesa administrativa per capita por porte da operadora	9
GRÁFICO 3 – Custo assistencial canadense (valores em milhões)	10
GRÁFICO 4 – Custo assistencial estadunidense (Valores em bilhões).....	10
GRÁFICO 5 – Custo assistencial em relação ao PIB dos EUA.....	11
GRÁFICO 6 – Percentual do custo assistencial em relação ao PIB	12
GRÁFICO 7 – Custo assistencial <i>per capita</i> do Ministério da Saúde	14
GRÁFICO 8 – Percentual do custo assistencial público em relação ao PIB	14
GRÁFICO 9 – Custo <i>per capita</i> do setor de saúde suplementar	15
GRÁFICO 10 – Evolução do VCMH <i>versus</i> IPCA (valores percentuais)	16
GRÁFICO 11 – Proporção de indivíduos	29
GRÁFICO 12 – Esperança de vida do brasileiro ao nascer	30
GRÁFICO 13 – Taxa de fecundidade total no Brasil	31
GRÁFICO 14 – Taxa de mortalidade no Brasil.....	31
GRÁFICO 15 – Evolução do custo assistencial total médio por grupo.....	60

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

ANS	Agência Nacional de Saúde Suplementar
CNJ	Conselho Nacional de Justiça
DM	<i>Data mining</i>
EUA	Estados Unidos da América
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IESS	Instituto de Estudos de Saúde Suplementar
IPCA	Índice de Preços ao Consumidor
KDD	<i>Knowledge Discovery in Data Bases</i>
KS	Kolmogorov-Smirnov
MS	Ministério da Saúde
OECD	Organização Internacional para Cooperação e Desenvolvimento Económico
PIB	Produto Interno Bruto
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
SADT	Serviço de Apoio à Diagnose e Terapia
SPSS	<i>Statistical Package for Social Sciences</i>
SQL	<i>Structured Query Language</i>
VCMH	Variação dos Custos Médicos Hospitalares
R²	Coefficiente de Determinação

SUMÁRIO

RESUMO.....	i
ABSTRACT	ii
LISTA DE FIGURAS.....	iii
LISTA DE TABELAS.....	iv
LISTA DE GRÁFICOS	v
LISTA DE ABREVIATURAS SIGLAS E SÍMBOLOS.....	vi
CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	1
1.1 Questão e objetivo de pesquisa.....	3
1.2 Estrutura do trabalho	4
CAPÍTULO 2 - O SETOR DE SAÚDE SUPLEMENTAR: COMPLEXIDADE E COMPETITIVIDADE	5
2.1 O setor de saúde suplementar	5
2.2 O custo assistencial	9
2.2.1 Elevação do custo assistencial no Mundo	9
2.2.2 Elevação do custo assistencial no Brasil	13
2.3 Conclusões parciais do capítulo	17
CAPÍTULO 3 - OS RISCOS QUE INFLUENCIAM O AUMENTO DOS CUSTOS ASSISTENCIAIS NO MERCADO DE SAÚDE SUPLEMENTAR.....	18
3.1 Introdução.....	18
3.2 Os riscos do mercado de saúde suplementar	19
3.2.1 Assimetria de informação.....	20
3.2.2 Risco moral.....	21

3.2.3 Seleção adversa dos beneficiários	23
3.2.4 Transição demográfica	27
3.2.5 Transição epidemiológica.....	35
3.2.6 Inovações tecnológicas	38
3.2.7 Risco legal	42
3.3 Conclusões parciais do capítulo	43
CAPÍTULO 4 - ANÁLISE DE GRANDES BASES DE DADOS.....	46
4.1 Descoberta de conhecimento em bases de dados.....	46
4.2 Etapas do processo de descoberta de conhecimento em bases de dados.....	48
4.3 Mineração de dados.....	51
4.4 Conclusões parciais do capítulo.....	52
CAPÍTULO 5 - MÉTODO DE PESQUISA.....	53
CAPÍTULO 6 – RESULTADOS	56
6.1 Distribuição do custo assistencial total.....	56
6.2 Normalidade das variáveis.....	59
6.3 Beneficiários por grupo de custeio assistencial	60
6.4 Análise do custeio assistencial por tipo de despesa.....	61
6.5 Correlação.....	63
CAPÍTULO 7 – CONCLUSÕES	65
7.1 Perspectivas futuras	68
REFERÊNCIAS	69

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

Os planos de saúde no Brasil representam uma importante via de prestação dos serviços de assistência à saúde, sendo observado em março de 2012, aproximadamente, 48.000.000 brasileiros vinculados a algum plano de assistência médica com ou sem odontologia (ANS, BRASIL, 2012).

Na economia brasileira, o mercado de plano de saúde consiste em um importante segmento faturando em 2011, aproximadamente, R\$ 82 bilhões, cerca de 2% do Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil (IBGE, BRASIL, 2011b; ANS, BRASIL, 2012). A regulação estatal desse mercado foi introduzida por meio de Leis específicas que dispõem sobre os planos e seguros privados de assistência à saúde e criaram a Agência Nacional de saúde suplementar (ANS) (SILVA, 2003; MALTA *et al.*, 2004; ALBUQUERQUE *et al.*, 2008).

A concepção da regulação está relacionada com a melhoria da eficiência do setor de saúde suplementar, o que deste modo, posiciona o Estado como agente complementar à ação do mercado, assegurando sua viabilidade. Em suma, o novo marco regulatório estabeleceu novas regras, concebendo um arranjo organizacional que ampliou os direitos e garantias dos beneficiários e tornou mais rígidas as normas para atuação das operadoras de planos de saúde (MALTA *et al.*, 2004; COSTA, 2008; NISHIJIMA; POSTALI; FAVA, 2011).

Na visão de Carvalho e Cecílio (2007), a regulamentação do setor foi fruto da articulação dos movimentos dos consumidores de planos de saúde, dos portadores de patologia e dos médicos que se sentiam ameaçados. Os primeiros, em relação aos seus direitos de assistência, os últimos, em relação à sua autonomia profissional, tendo em vista a racionalização crescente das práticas das operadoras, atuando na lógica do mercado.

Dentre as principais discussões na área da saúde suplementar, destaca-se a importância da avaliação dos custos com a assistência à saúde. A relevância do aumento dos custos assistenciais é um fenômeno mundial, num contexto onde a sua evolução possui tendência crescente de participação no PIB das nações (MCLEOD; GROBLER, 2010; AUERBACH; KELLERMANN, 2011; BRADLEY *et al.*, 2011; MACKENBACH; MEERDING; KUNST, 2011; TANGCHAROENSATHIEN *et al.*, 2011).

Os custos assistenciais correspondem aos valores gastos com a assistência a saúde e são classificados, basicamente, em consultas, exames, procedimentos terapêuticos, materiais,

medicamentos, gastos com internações e procedimentos odontológicos (ZUCCHI; NERO; MALIK, 2000; ANS, BRASIL, 2012). Em 2011, conforme a Tabela 1, estas despesas consumiram 81,6% da receita total auferida com as mensalidades dos beneficiários dos planos de saúde no Brasil. Entre os anos de 2004 e 2011, verifica-se que esta representatividade variou entre 79,1% a 82,3%, sendo a média observada no período de 81,3%.

TABELA 1 – Relação entre os custos assistências e receita das operadoras

ANO	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	MÉDIA
REPRESENTATIVIDADE	81,3%	81,4%	79,7%	80,6%	80,4%	83,0%	81,2%	82,4%	81,3%

Fonte: Adaptado de ANS (BRASIL, 2012)

Considerando que as despesas administrativas em 2011 consumiram 15,4% das receitas auferidas, calcula-se que, no geral, as operadoras de plano de saúde no Brasil obtiveram o baixo índice de lucro, aproximadamente, de 3%, sinalizando que as empresas atuantes neste mercado trabalham, em média, no limiar entre lucro e prejuízo (SA *et al.*, 2010; ANS, BRASIL, 2012). Não obstante a realidade mundial, os custos assistenciais no setor de saúde suplementar estão em escala ascendente. Entre o período de 2007 a 2011, a Tabela 2 demonstra o aumento do gasto médio com consultas e internações, respectivamente 25% e 55%. Para Leal e Matos (2009), observa-se nos planos de saúde uma trajetória crescente dos custos assistências, em consonância ao comportamento internacional dos gastos em saúde.

TABELA 2 – Evolução do custo médio assistencial por tipo de gasto

ANO	CONSULTAS		INTERNAÇÃO	
	CUSTO	% VAR.	CUSTO	% VAR.
2007	R\$ 36,91	0,0%	R\$ 3.220	0,0%
2008	R\$ 40,30	9,2%	R\$ 3.480	8,1%
2009	R\$ 40,26	-0,1%	R\$ 3.844	10,5%
2010	R\$ 42,54	5,7%	R\$ 4.621	20,2%
2011	R\$ 46,12	8,4%	R\$ 4.979	7,7%

Fonte: Adaptado de ANS (BRASIL, 2012)

A Tabela 3 exibe o custo assistencial per capita, em que se verifica no período entre 2006 e 2011 o aumento do custo médio por beneficiário nas operadoras de assistência médica com ou sem odontologia de, aproximadamente, 60%.

TABELA 3 – Evolução do custo per capita

ANO	CUSTO TOTAL	BENEFICIÁRIOS	CUSTO PER CAPITA	% VAR.
2006	R\$ 33.265.334.420	36.990.226	R\$ 899	0,0%
2007	R\$ 41.202.893.366	38.906.880	R\$ 1.059	17,8%
2008	R\$ 47.839.015.388	40.928.208	R\$ 1.169	10,4%
2009	R\$ 53.514.799.485	42.291.509	R\$ 1.265	8,3%
2010	R\$ 59.229.725.227	45.839.262	R\$ 1.292	2,1%
2011	R\$ 67.903.060.139	47.492.330	R\$ 1.430	10,7%

Fonte: Adaptado de ANS (BRASIL, 2012)

Na perspectiva de Abreu (2004, p. 13), “os custos da assistência médica elevam-se mais e mais a cada dia tornando o seu financiamento cada vez mais insustentável, seja o financiamento do setor público seja do sistema de saúde suplementar.”

Os custos assistenciais são influenciados por diversos fatores, dentre eles a assimetria da informação, as inovações tecnológicas e o envelhecimento populacional. A assimetria da informação ocorre porque a operadora tem dificuldades em verificar qual o grau de risco do indivíduo contratante do plano de saúde (ANDRADE; PORTO JÚNIOR, 2004).

No tocante ao envelhecimento populacional, Marujo e Martins (2006) ressaltam a potencial preocupação com este fato, pois uma população mais velha aumenta os custos, já que idosos gastam muito mais com saúde do que jovens e adultos. A inovação tecnológica, por sua vez, é caracterizada pela constante criação de produtos e métodos, resultante de pesquisas e estudos realizados que desenvolvem e aprimoram tecnologias em saúde. Para isto, é necessário um financiamento proveniente de investimentos dos governos e instituições, cujas pretensões comerciais e de lucro disponibilizam os produtos a um número cada vez maior de consumidores.

Dessa maneira, o desenvolvimento tecnológico na Ciência Médica possui um custo, que influencia diretamente o preço a ser pago pelos consumidores, ou seja, a incorporação da tecnologia representa uma importante fonte de pressão nos custos assistenciais (BADIA; PIRES, 2008).

Com base na revisão bibliográfica e os dados obtidos de uma operadora de plano de saúde, a presente dissertação pretende contribuir para uma maior compreensão sobre os custos assistenciais, do modo que o conhecimento gerado contribua na identificação de tendências e fatores relevantes, aprimorando a gestão das operadoras e, por conseguinte, norteadoras para uma posição mercadológica sustentável e segura.

1.1 Questão e objetivo de pesquisa

Em razão da relevância da discussão dos custos crescentes em saúde, o objetivo geral desta pesquisa é **aprofundar o conhecimento sobre a ocorrência dos custos assistenciais no Mercado de Saúde Suplementar.**

Para os objetivos específicos, tem-se que a presente pesquisa delimita-se a:

1. Identificar quais são os fatores e riscos mais impactantes nos custos assistenciais; e,

2. Avaliar o perfil de utilização assistencial dos beneficiários com altos custos assistenciais.

1.2 Estrutura do trabalho

Com o objetivo de alcançar os objetivos listados, subdividiu-se este trabalho em sete capítulos. O presente Capítulo – Introdução – delimita-se a contextualização do tema tratado, onde é demonstrada a relevância da pesquisa e declarados os objetivos os quais se desejam alcançar.

No **Capítulo 2** – O Setor de Saúde Suplementar: Complexidade e Competitividade –, é realizada uma explanação a cerca do cenário de saúde suplementar e sua evolução, principalmente após a regulamentação estatal do setor. Também se analisam os aspectos histórico-conceituais referentes ao custeio assistencial, detalhando a evolução deste no Mundo e no Brasil.

O **capítulo 3** – Os Riscos que Influenciam o Aumento dos Custos Assistenciais no Mercado de Saúde Suplementar – visa elencar e descrever os riscos incidentes no mercado de saúde suplementar e que exercem influência para elevação dos custos assistenciais.

No **capítulo 4** – Análise de Grandes Bases de Dados – é realizada uma incursão pela literatura, buscando obter respaldo no tocante a análise de grandes bases de dados.

No **capítulo 5** – Método de Pesquisa – são demonstrados os métodos de pesquisas empregadas no experimento, citando a tipologia da pesquisa, os instrumentos utilizados e as condições para realização do trabalho.

O **capítulo 6** – Resultados – expressa os resultados obtidos com a análise descritiva dos dados, com vistas a identificar o perfil assistencial dos beneficiários que incorreram em elevados custos assistenciais, posteriormente, formula-se uma discussão desses resultados.

O **capítulo 7** – Conclusões – apresenta as considerações finais, finalizando com as referências.

CAPÍTULO 2

O SETOR DE SAÚDE SUPLEMENTAR: COMPLEXIDADE E COMPETITIVIDADE

Este capítulo apresenta o referencial teórico acerca do setor de saúde suplementar, descrevendo os aspectos envolvidos neste ramo de negócio, trazendo, ainda, o conceito de custo assistencial e sua evolução no Brasil e no Mundo.

2.1 O setor de saúde suplementar

O setor de saúde suplementar no Brasil passou por profundas transformações na última década, tornando-se um mercado cada vez mais competitivo e complexo. Para compreender esse fenômeno, é importante alcançar o entendimento sobre a criação da ANS, a regulamentação do setor e o aumento crescente dos custos assistenciais.

A Lei nº 9.961 cria a ANS, caracterizada como uma agência reguladora do setor de saúde suplementar, que trabalha para constituir um mercado sólido, equilibrado e socialmente justo, normatizando a relação das operadoras de plano de saúde com prestadores de serviços e beneficiários. De tal modo, até a então regulamentação, as operadoras possuíam bastante flexibilidade para realizar suas operações com os prestadores e celebrar contratos de planos de saúde com os beneficiários, havendo, assim, conforme a Figura 1, uma autoregulação entre esses três elementos.

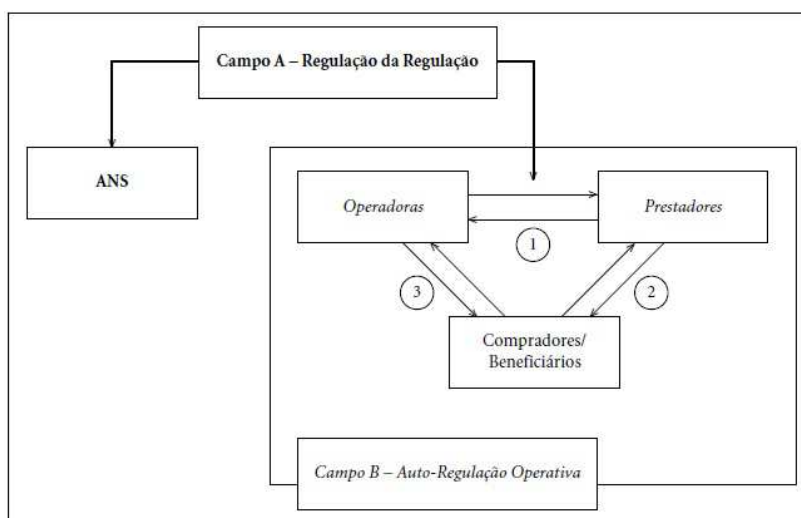


FIGURA 1 – Relação operadora, prestador e beneficiário
 Fonte: Adaptado de Malta *et al.* (2004, p. 436)

Após a regulamentação, entretanto, a Agência passou a intervir no mercado, estabelecendo novas regras e alterando aquelas em curso (MALTA *et al*, 2004). Analisando a relação das operadoras com os beneficiários, nota-se que a regulamentação do setor acarretou diversas obrigações para os planos contratados após 1999, dentre as quais a criação de um rol mínimo de procedimentos assistenciais, a proibição de interromper as internações, carências máximas permitidas, necessidade de autorização prévia para reajustes dos preços, valor-limite de cobrança aos beneficiários com idade mais elevada, percentual máximo de reajuste das mensalidades para os planos de pessoa física e a impossibilidade do cancelamento deste tipo de plano por parte da operadora.

No que concerne à capacidade financeira, a Agência impôs às operadoras a constituição de ativos garantidores e das provisões técnicas, que constituem um lastro para a manutenção dos compromissos assumidos. Nessa perspectiva, Almeida (2008, p. 16) exprime que apesar de tais obrigações minorarem as receitas das operadoras, os ativos garantidores e provisionamentos são regras prudenciais mínimas e consistem em boa prática da gestão do risco.

Nesse tocante, o valor das provisões técnicas aumentaram de R\$ 7.367.451.521, no quarto trimestre de 2008, para R\$ 11.654.716.704, no terceiro trimestre de 2010. Para o mesmo período, a constituição dos ativos garantidores aumentou de R\$ 7.357.635.399 para R\$ 10.403.569.290 (ANS, BRASIL, 2010).

Conforme Ribas (2009, p. 201):

Os avanços obtidos com o processo regulatório em dez anos de vigência da Lei espraiam-se em várias dimensões: estabelecimento de condições de ingresso e operação, comunicação e informação, monitoramento econômico-financeiro, regulação de preço e, especialmente, delimitação da cobertura assistencial básica obrigatória.

Dessa maneira, os avanços citados por Ribas (2009, p. 201) são fatores cruciais para o entendimento das transformações ocorridas no mercado de saúde suplementar. A Tabela 4 expõe que após o marco regulatório, houve drástica redução de operadoras em atividade no Brasil, concomitantemente ao crescimento da quantidade de beneficiários, porém, este aumento na quantidade de clientes não ocorreu de modo proporcional para todos os portes de operadoras.

TABELA 4 – Beneficiários e operadoras de plano de saúde

DATA	OPERADORAS	BENEFICIÁRIOS
dez/99	1.968	
dez/00	2.003	30.705.334
dez/01	1.990	31.132.361
dez/02	1.747	31.105.254
dez/03	1.646	31.771.197
dez/04	1.576	33.673.600
dez/05	1.524	35.086.680
dez/06	1.488	36.853.043
dez/07	1.377	38.608.405
dez/08	1.269	40.550.635
dez/09	1.216	42.137.407
dez/10	1.183	45.570.031

Fonte: Adaptado de ANS (BRASIL, 2011)

No tocante à quantidade de beneficiários, as operadoras são classificadas em pequeno, médio e grande porte. As operadoras de pequeno porte são aquelas que possuem até 10.000 beneficiários, as de médio porte as que detêm um portfólio entre 10.000 e 100.000 beneficiários e, por último, as grandes operadoras são aquelas que registram mais de 100.000 beneficiários (ANS, BRASIL, 2011).

Com base no Gráfico 1, nota-se que a distribuição de beneficiários por porte da operadora modificou-se significativamente nos últimos anos, verificando-se que as transformações ocorridas conduziram o mercado para maior concentração de clientes nas operadoras de grande porte, que aumentaram sua participação entre mar/2001 a mar/2009, em 13,9%, enquanto as operadoras de médio e pequeno porte reduziram, respectivamente, 4,9% e 9%.

GRÁFICO 1 – Percentual de beneficiários por porte da operadora



Fonte: ANS (BRASIL, 2009, p. 20)

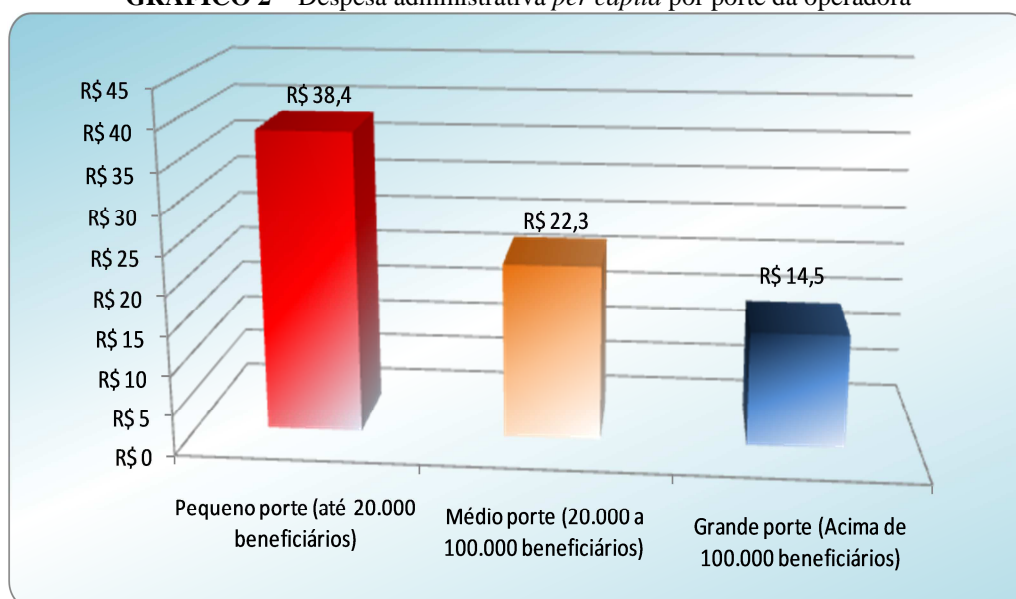
Dessa maneira, há evidências de que a saúde suplementar possui perspectiva de um mercado formado, predominantemente, por operadoras de grande porte, e que estas concentrarão em suas carteiras um elevado percentual dos beneficiários de planos de saúde do Brasil. Para Vianna (2004, p. 342) o mercado comporta-se do seguinte modo:

Operadoras pequenas, com um número pequeno de usuários tendem a ser mais frágeis dos que as grandes. Elas têm menos capital e, portanto menor condição de dar garantias de suas operações. Têm menos condições de negociar preço com os prestadores de serviço e, portanto buscam aqueles que têm menor eficiência como forma de compensar suas margens menores de lucro. Enfim oferecem um serviço pior, nem sempre a um preço menor. As grandes companhias, por sua vez, podem trabalhar com uma carteira cuja distribuição de risco é mais homogênea e buscar serviços mais eficazes para os seus usuários.

Outro ponto favorável às operadoras de grande porte refere-se às despesas administrativas. São despesas administrativas aquelas que não estejam relacionadas à prestação direta dos serviços de assistência à saúde (ANS, BRASIL, 2010). As receitas oriundas dos beneficiários terão que subsidiar os gastos administrativos para operação do plano de saúde.

De forma intuitiva, o crescimento da quantidade de beneficiários não ocorre na mesma proporção que as despesas administrativas, pois, um maior incremento de clientes, não proporcionalmente resultará em maiores custos com energia, água, salários, entre outros. Dessa maneira, quanto maior a quantidade de beneficiários da operadora, menor será a despesa administrativa por beneficiário. Neste sentido, calculou-se para cada porte de operadora a despesa administrativa *per capita*, isto é, o quanto cada beneficiário custa administrativamente para a operadora (ANS, BRASIL, 2010). O Gráfico 2 demonstra que as operadoras de grande porte possuem um custo administrativo, por beneficiário, muito inferior ao verificado para os demais portes, sendo este fenômeno uma importante vantagem competitiva.

Os elementos apresentados demonstram as profundas transformações ocorridas no setor de saúde suplementar, tornando-o um mercado regulamentado, cujos custos estão subindo significativamente, e que expõem as operadoras a falência, principalmente as de pequeno porte. É importante salientar que a elevação progressiva dos custos assistenciais é um fator que exerce importante influência na transformação do mercado de saúde suplementar, sendo este também influenciado pela regulamentação estatal. Dessa maneira, elaborou-se o tópico 2.2, que conceitua o custo assistencial e estuda o comportamento deste no Brasil e no Mundo.

GRÁFICO 2 – Despesa administrativa *per capita* por porte da operadora

Fonte: Adaptado de ANS (BRASIL, 2010)

2.2 O custo assistencial

Os custos assistenciais correspondem aos valores gastos com a assistência a saúde e são classificados, basicamente, em consultas, exames, procedimentos terapêuticos, materiais, medicamentos, gastos com internações e procedimentos odontológicos (ZUCCHI; NERO; MALIK, 2000).

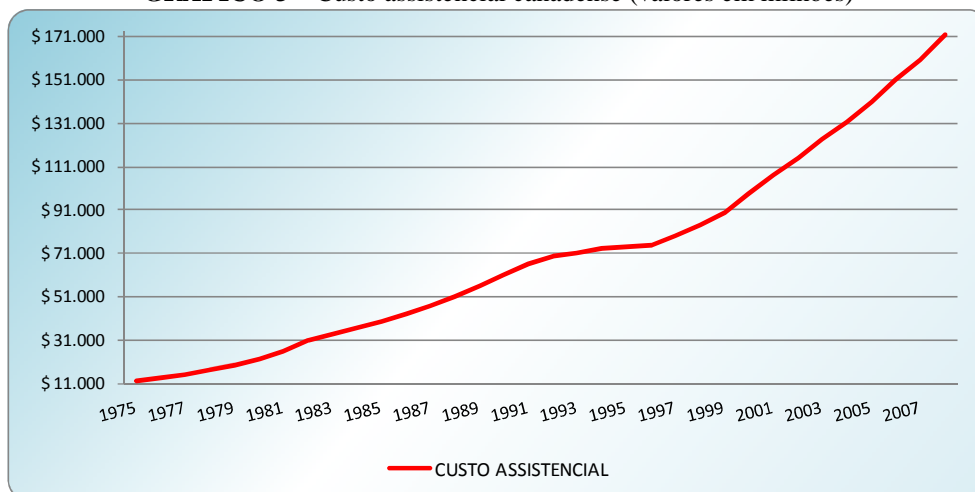
2.2.1 Elevação do custo assistencial no Mundo

A problemática do aumento crescente dos custos assistenciais, apesar de ter tomado maior relevância pública na última década, já é alvo de monitoramento e discussão há bem mais tempo. No Canadá, o Instituto de Informações de Saúde (2010) aponta o crescimento dos custos assistenciais entre 1975 e 2008. O Gráfico 3 exibe o aumento mais acentuado após 1999, sendo verificado que, nos 10 anos seguintes, isto é até 2008, os custos assistenciais elevaram-se no País 90%.

É visualmente perceptível a ideia de que a evolução dos custos assistenciais canadenses assemelha-se a uma reta, observando-se uma mudança de inclinação em 1998. Aplicando uma regressão linear simples com base nos anos de 1975 a 1998, é obtida uma equação linear com um coeficiente de determinação (R^2) de 98,91% e uma reta com acoeficiente de R\$ 3.336. Ajustando outra regressão linear para os anos entre 1999 e 2008, obtém-se uma equação com R^2 de 99,73% e reta com acoeficiente de R\$ 8.916. Portanto, considerando a validade

de ambas as equações, pode-se concluir que os custos assistenciais canadenses cresciam até 1998, em média, R\$ 3.336 ao ano e, após 1999, o ritmo de crescimento aumentou mais de 150%, ocorrendo um incremento anual de R\$ 8.916.

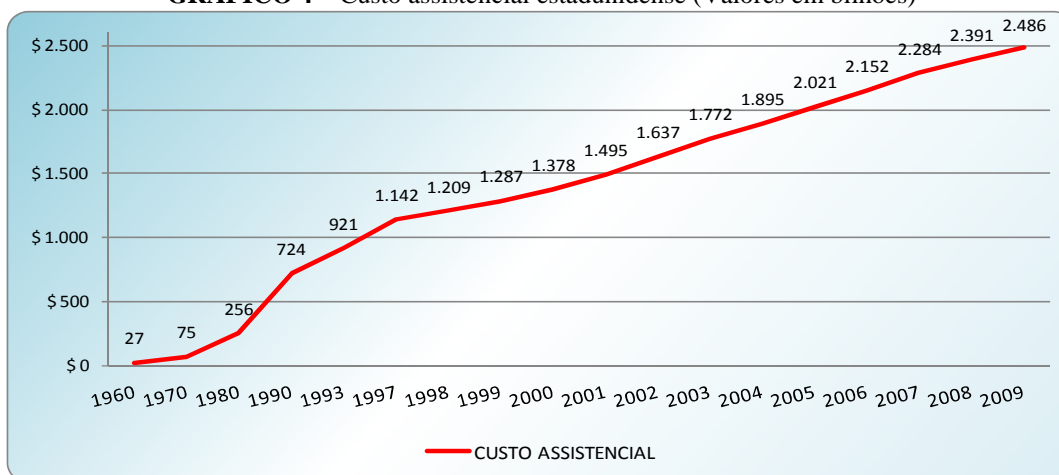
GRÁFICO 3 – Custo assistencial canadense (valores em milhões)



Fonte: Instituto de Informações de Saúde do Canadá (2010)

Nos Estados Unidos da América (EUA), da mesma forma como no Canadá, os dados do Departamento de Saúde e Serviços Humanitários (2010) revelam que o custo assistencial cresce linearmente, conforme ilustra o Gráfico 4, sendo este fato ratificado pelo R^2 de 99,5%, obtido com origem na regressão linear entre os anos de 1997 a 2009.

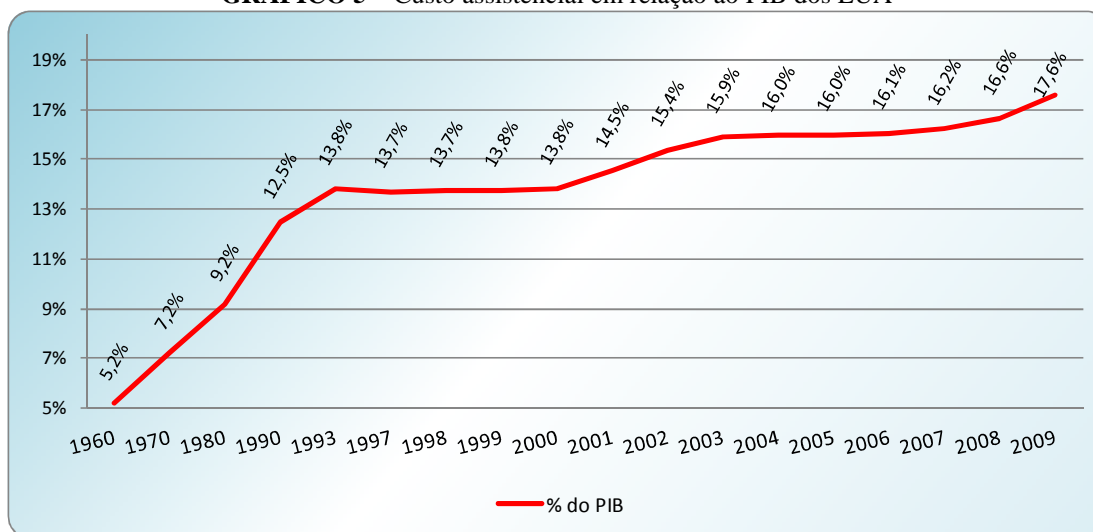
GRÁFICO 4 – Custo assistencial estadunidense (Valores em bilhões)



Fonte: US Department of Health & Human Services (2010)

Comparando o crescimento dos custos assistenciais em relação ao PIB dos EUA, o Gráfico 5 revela que, no ano 2000, o custeio com a saúde no País representava 13,8% do PIB e em 2009 passou a representar 17,6%, ou seja, cada vez mais, maior parcela da riqueza produzida no País está sendo destinada à assistência à saúde dos seus habitantes, motivo este de bastante preocupação para o Governo Estadunidense.

GRÁFICO 5 – Custo assistencial em relação ao PIB dos EUA



Fonte: US Department of Health & Human Services (2010)

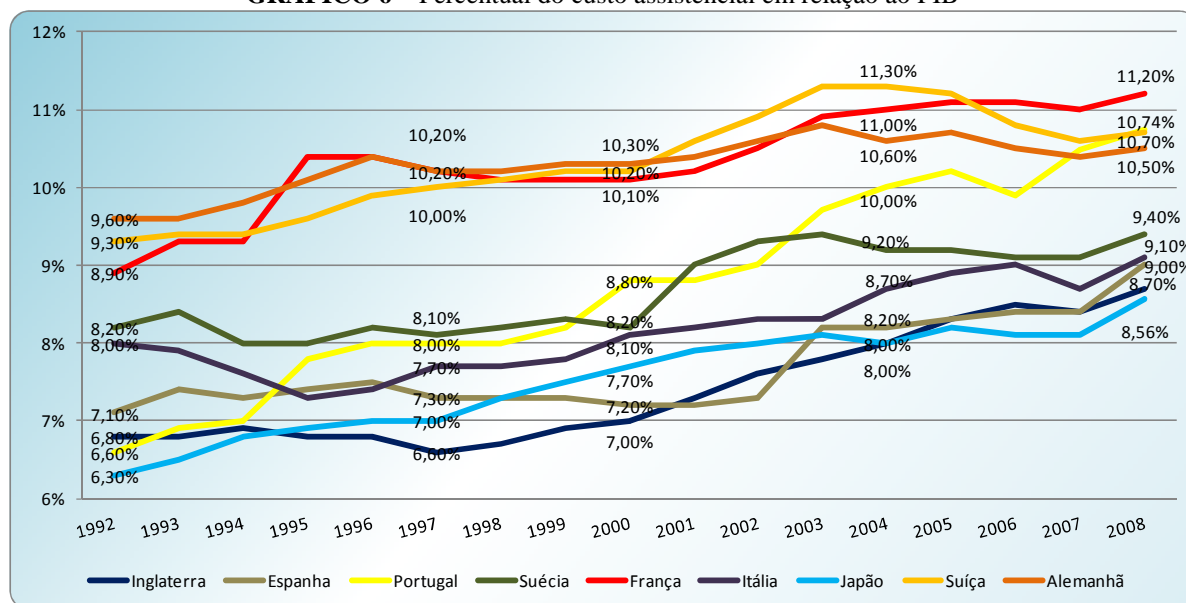
Porter e Teisberg (2006) expõem que o sistema de saúde dos EUA é conhecido pelo seu alto custo, o que os ianques, por tradição, presumem ser o preço da excelência. Nas últimas décadas, o sistema passou de uma fonte de orgulho nacional para uma das mais prementes preocupações do País. Os EUA gastam trilhões com a assistência à saúde e os custos continuam a elevar a níveis que se aproximam de uma crise nacional.

Para Truffer (2010) a recessão econômica dos EUA, o aumento do desemprego e o envelhecimento populacional estão entre os fatores que influenciarão os gastos assistenciais do País entre 2009 a 2019. Espera-se que, nesse período, o custo assistencial *per capita* passe de US \$ 8.046 para US \$ 13.387, isto é, aumente 66,4%, e a representatividade em relação ao PIB seja de 19,3%.

A análise dos 34 países que congregam a Organização Internacional para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD), com base nos dados de saúde da OECD (2010) aponta que em todas as nações os custos assistenciais cresceram mais do que a economia. Em média, no ano 2000, o custeio com a saúde representava 7,8% do PIB destes países, e em 2008 aumentou para 9%.

Na busca por analisar as grandes potências, elaborou-se o Gráfico 6, com base nos dados da OECD (2010), que ilustra a evolução do custeio assistencial em relação ao PIB, entre os anos de 1992 e 2008.

GRÁFICO 6 – Percentual do custo assistencial em relação ao PIB



Fonte: Dados de saúde da OECD, versão outubro de 2010

Mais uma vez, a inspeção visual demonstra a tendência de crescimento linear do custeio assistencial. Neste meio, focando o período entre os anos de 2000 e 2008, a Nação Alemã exibiu o menor incremento de custo assistencial em relação ao PIB, sendo este apenas de 0,2%, porém, apesar do menor incremento, a Alemanha está entre as quatro nações com maior custeio assistencial em relação ao PIB (10,50%), sendo superada por Portugal (10,70%), Suíça (10,74%) e França (11,20%).

Analisando a parte inferior do Gráfico 6, encontram-se Japão (8,56%) e Inglaterra (8,70%) que, apesar de terem demonstrado aumentos do custeio assistencial em relação ao PIB, mantêm-se com níveis inferiores em relação às demais nações. Com o mesmo objetivo, Marujo e Martins (2006, p. 9) analisaram o aumento do custeio assistencial em vários países e concluíram que:

Os sistemas de financiamento à saúde em alguns países, com características demográficas, econômicas e políticas bastante diferentes entre si, é possível enxergar uma tendência. Com a exceção de alguns poucos países europeus, a inflação do setor de saúde vêm crescendo a taxas mais altas que a média das economias em países ao redor do mundo.

Em relação ao crescimento dos custos assistenciais, Ocké-Reis e Cardoso (2006, p. 8) acrescentam que:

Em nível internacional, a escalada dos custos no âmbito dos países da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) não produziram melhores condições de saúde para população, nem atenção médica mais eficiente, e sim maiores preços, como, por exemplo, no caso dos Estados Unidos.

A análise supracitada tem foco, principalmente, em países desenvolvidos, sendo o motivo para tal restrição a disponibilidade e confiabilidade de dados, bem como o fato de que

o desenvolvimento da assistência à saúde é predominantemente originário desses países, sendo posteriormente o conhecimento absorvido por outras nações. Em outras palavras, a análise do crescimento dos custos assistenciais nestes países é mais fidedigna, dado que as nações mais desenvolvidas possuem desde os recursos assistenciais básicos até os mais avançados.

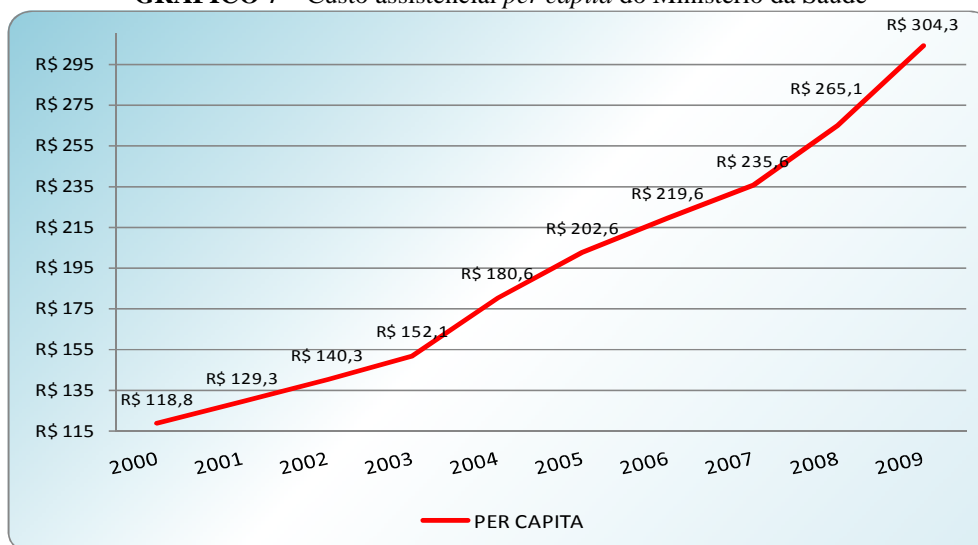
2.2.2 Elevação do custo assistencial no Brasil

A elevação dos custos assistenciais no Brasil foi alvo de estudos por Mascarenhas (1967). Com base em dados estatísticos o autor detectou que os custos assistenciais públicos elevaram-se de US\$ 1,82 *per capita* em 1955, para US\$ 2,30 em 1962, ensejando, assim, um aumento de 27,5%.

Com suporte nos gastos com saúde do Ministério da Saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE, BRASIL, 2009) e das estimativas da população brasileira realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, BRASIL, 2008), foi possível obter o custo assistencial público *per capita* exibido no Gráfico 7. Da mesma forma que em outros países, o Governo brasileiro possui um custo assistencial público com tendência de crescimento, verificando-se, entre os anos de 2004 a 2009, um aumento de 68,5%.

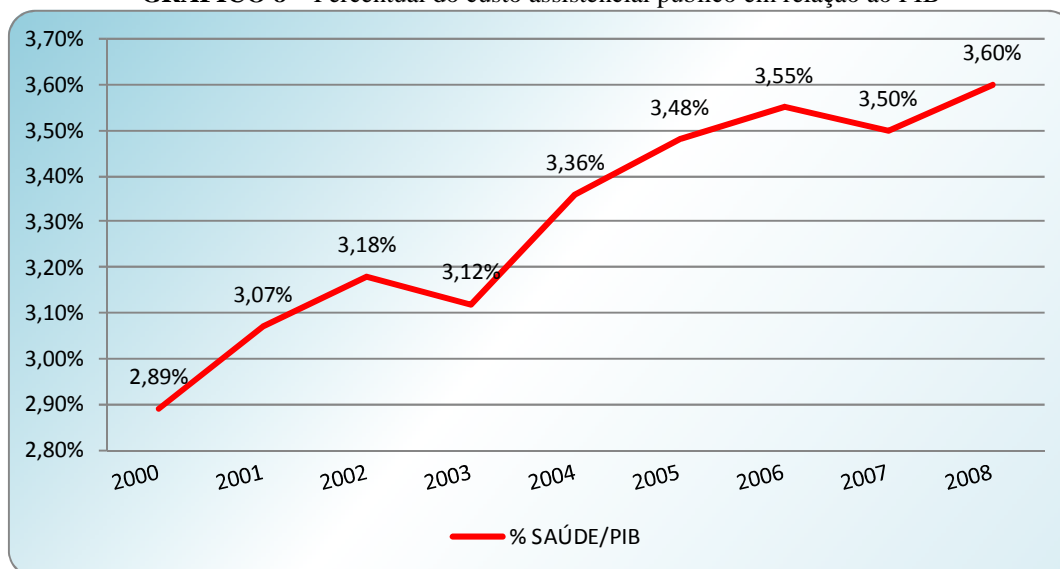
A inspeção do Gráfico 7 permite analisar o fato de que os custos assistenciais se apresentam sob uma curva. Para ratificar tal hipótese, com base nos dados, elaboraram-se duas regressões, uma linear e outra exponencial, com respectivamente R^2 de 97,34% e 99,36%, indicando, assim, que o custo assistencial *per capita* do Governo brasileiro possui uma tendência de crescimento exponencial. Conforme exposto por Costa (2011, p. 73), no entanto:

Houve aumento nos gastos públicos com saúde, porém, não houve evolução na efetividade deste gasto, uma vez que dados oficiais de relatórios do IBGE apontam a precariedade ainda existente na área da saúde. Número de profissionais, leitos entre outros fatores que são fundamentais para a garantia de uma saúde de qualidade continuam defasados, sendo então necessária uma maior investigação acerca dos gastos públicos destinados a área e a sua aplicação.

GRÁFICO 7 – Custo assistencial *per capita* do Ministério da Saúde

Fonte: Ministério da Saúde (BRASIL, 2009) e IBGE (BRASIL, 2008)

A leitura do Gráfico 8 indica que o Brasil acompanha a tendência internacional de crescimento do custeio assistencial público, superior à produção interna bruta, no entanto, os índices brasileiros são muito inferiores aos verificados em outros países, como EUA, França e Alemanha. No ano de 2008, enquanto os recursos públicos com saúde no Brasil correspondiam a 3,6% do PIB, nos EUA, França e Alemanha, estes percentuais representavam respectivamente, 11,20%, 10,70% e 16,6%.

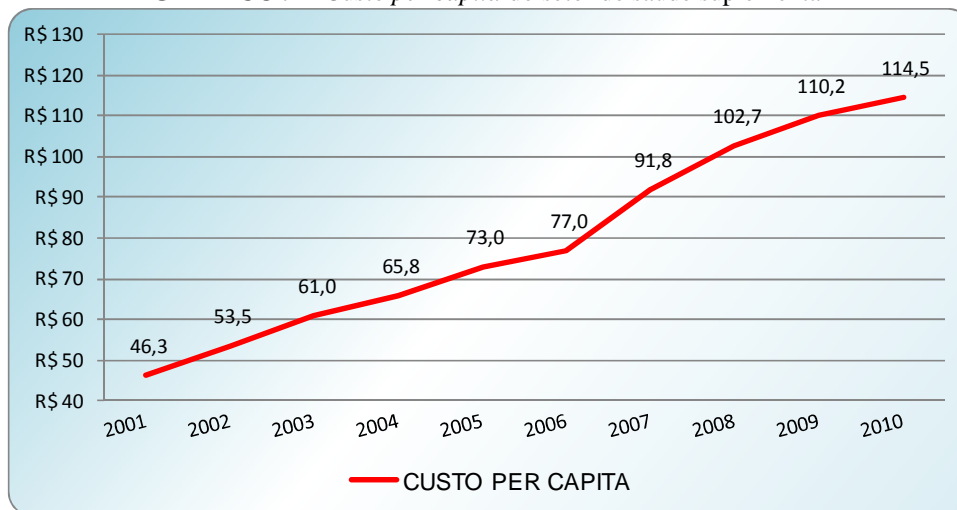
GRÁFICO 8 – Percentual do custo assistencial público em relação ao PIB

Fonte: IBGE (BRASIL, 2011a).

Representando a iniciativa privada de assistência à saúde no Brasil, encontra-se o setor de saúde suplementar. Recorrendo-se aos dados da ANS TABNET (2011), elaborou-se o Gráfico 9, que ilustra o custo *per capita* dos beneficiários de planos de saúde no Brasil. Os valores correspondem à divisão dos custos assistenciais no ano em foco e à posição da

quantidade de beneficiários no mês de junho. A massa de beneficiários é das operadoras de autogestão, cooperativa médica, Medicina de grupo e seguradora especializada em saúde.

GRÁFICO 9 – Custo *per capita* do setor de saúde suplementar



Fonte: Adaptado da ANSTABNET (2011)

Analisando a evolução dos custos no Gráfico 9, percebe-se que em 2006 houve uma aceleração no crescimento do custo assistencial *per capita*. Na elucidação de tal hipótese, elaboraram-se duas regressões lineares, uma com base nos anos de 2001 a 2006 e a segunda entre os anos de 2006 e 2010. O resultado foi que a primeira regressão obteve um R^2 de 99,58% e um parâmetro para a inclinação da curva de R\$ 6,55. A segunda regressão também obteve um elevado R^2 de 96,37% e um acento de R\$ 7,57. Sendo assim, esta maior inclinação permite inferir que os custos assistenciais no setor de saúde suplementar aumentaram seu ritmo de crescimento após o ano de 2006.

Em relação ao período de 2002 a 2006, para Leal e Matos (2009), comprovadamente, os custos assistenciais do setor de saúde suplementar apresentaram trajetória crescente, semelhante ao comportamento internacional, e que os aumentos verificados decorreram, principalmente, da elevação do custo médio do evento, e não por uma maior quantidade de utilização.

A Tabela 5 contém os percentuais de crescimento, entre 2001 e 2009, do custo *per capita* com saúde do setor de saúde suplementar, do Ministério da Saúde do Brasil e o Índice de Preços ao Consumidor (IPCA), índice inflacionário oficial do Governo brasileiro. Observa-se na Tabela 5 que os custos *per capita* do Ministério da Saúde do Brasil e do setor de saúde suplementar, em geral, crescem a taxas maiores do que o IPCA.

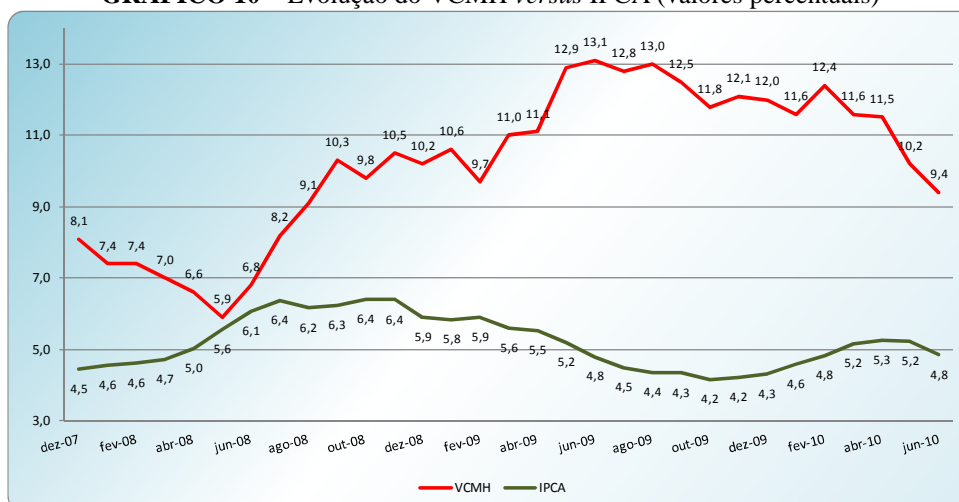
TABELA 5 – Variação do custo *per capita* público, privado e inflação

ANO	MINISTÉRIO DA SAÚDE	VAR.	SAÚDE SUPLEMENTAR	% VAR.	IPCA
2001	R\$ 129,3	0,0%	R\$ 46,3	0,0%	7,7%
2002	R\$ 140,3	8,5%	R\$ 53,5	15,6%	12,5%
2003	R\$ 152,1	8,4%	R\$ 61,0	13,8%	9,3%
2004	R\$ 180,6	18,7%	R\$ 65,8	7,9%	7,6%
2005	R\$ 202,6	12,2%	R\$ 73,0	10,9%	5,7%
2006	R\$ 219,6	8,4%	R\$ 77,0	5,6%	3,1%
2007	R\$ 235,6	7,3%	R\$ 91,8	19,2%	4,5%
2008	R\$ 265,1	12,5%	R\$ 102,7	11,9%	5,9%
2009	R\$ 304,3	14,8%	R\$ 110,2	7,3%	4,3%
% ACUMULADO	135,3%		137,9%		66,5%

Fonte: IBGE (2011a), ANS TABNET (2011) e MINISTÉRIO DA SAÚDE, BRASIL (2009)

No geral, a Tabela 5 expõe que, no Brasil, entre 2001 e 2009, a saúde pública e privada apresentaram aumentos nos custos assistenciais por indivíduo, duas vezes maior do que o IPCA acumulado para o mesmo período. Uma métrica utilizada no mercado de saúde suplementar como indicador inflacionário é a Variação dos Custos Médicos Hospitalares (VCMH), desenvolvida pelo Instituto de Estudos de Saúde Suplementar (IESS).

O indicador, como seu próprio nome denota, mede a variação dos Custos Médicos Hospitalares dos últimos 12 meses. Dessa maneira, elaborou-se o Gráfico 10, demonstrando a evolução do VCMH entre dezembro de 2007 e junho de 2010, comparando-o com IPCA acumulado dos 12 meses anteriores ao mês de referência. Observa-se, então, durante todo o período, que o VCMH apresenta índices superiores ao IPCA, corroborando a inferência de que o custeio com a saúde no âmbito suplementar eleva-se, em média, a percentuais superiores ao verificado para os demais setores da economia. A exemplo, no Gráfico 10, o IPCA indica que a inflação entre julho de 2009 a junho de 2010 foi de 4,8%, enquanto para o mesmo período, o VCMH aponta que a inflação específica da saúde suplementar foi de 9,4%.

GRÁFICO 10 – Evolução do VCMH *versus* IPCA (valores percentuais)

Fonte: IBGE (2011a) e IESS (2010)

2.3 Conclusões parciais do capítulo

O presente capítulo constatou a elevação do custeio assistencial nos 11 países analisados, verificando-se que, em dez desses, a investigação bibliográfica permitiu verificar que o crescimento do custo assistencial supera o crescimento do PIB, isto é, maior parcela dos recursos econômicos do País está sendo destinada à área da saúde, em detrimento dos recursos de outros setores, sendo este fato motivo de bastante preocupação para os governos e sociedade em geral.

No âmbito nacional, o setor público de saúde exhibe um crescimento exponencial dos custos assistenciais, sendo observado ao longo dos anos que estes gastos vêm aumentando a sua representatividade em relação ao PIB brasileiro. Na esfera privada, o setor de saúde suplementar eleva custos assistenciais *per capita* em escala crescente. Em ambas as esferas, isto é, pública e privada, a variação acumulada do aumento do custo assistencial *per capita*, entre 2001 a 2009, é duas vezes maior do que a inflação oficial do governo (IPCA). Em paralelo ao crescimento do custeio assistencial, a regulamentação estatal provocou profundas transformações no setor de saúde suplementar, cuja atual perspectiva é de que as pequenas operadoras sucumbam diante de um mercado regulado e com custos crescentes.

Cumprido expressar que não se objetivou identificar as motivações intrínsecas, que conduziram as reações para este cenário de elevação do custeio assistencial, dado que esta averiguação é um tema complexo e não está compreendida no escopo desta pesquisa.

CAPÍTULO 3

OS RISCOS QUE INFLUENCIAM O AUMENTO DOS CUSTOS ASSISTENCIAIS NO MERCADO DE SAÚDE SUPLEMENTAR

O presente capítulo estuda os riscos que influenciam na ocorrência do fenômeno da elevação do custeio assistencial no mercado de saúde suplementar.

3.1 Introdução

O risco, de modo geral, significa perigo e está quase sempre associado a eventos negativos e danosos, sejam eles de qualquer natureza, podendo ser designado como a métrica relativa a possíveis perdas imputadas a entes econômicos ante as incertezas relativas às suas atividades (RODRIGUES, 2003).

Na conceituação de Schultz (2010, p. 18):

A palavra risco diz respeito às incertezas que envolvem perdas financeiras e patrimoniais e também está relacionada ao perigo ao qual uma pessoa está exposta e em relação à qual contrata um seguro. A conceituação de risco repousa também sobre a ideia de que as incertezas em relação ao futuro e suas intercorrências não podem ser calculadas com precisão, mais seus resultados podem causar grandes impactos sobre os indivíduos ou sobre as empresas.

De tal modo, acentua-se o fato de que o risco está presente em todas as atividades empresariais, variando de intensidade de acordo com o segmento econômico. Sob esse aspecto, o mercado de saúde suplementar é caracterizado como um setor de alta incidência de riscos, já que tem como atividade-fim a absorção desses (SA, 2012).

O risco, no mercado de saúde suplementar, está associado à probabilidade de ocorrência dos eventos geradores de custos, isto é, unido ao potencial perigo de ocorrer uma reação adversa à saúde dos beneficiários. Ao comprar o plano de saúde, o indivíduo transfere parte de sua renda à operadora de plano de saúde, que concorda em cobrir os seus custos assistenciais. A vantagem para o beneficiário é a estabilização dos seus custos diante de eventos inesperados, que possam afetar a sua saúde física e, por consequência, a sua solvência financeira. Para a operadora de plano de saúde, quando esta assume o risco de muitos indivíduos e fixa corretamente o preço, tem-se a expectativa de que conseguirá cobrir os custos assistenciais de todos os contratos e obter algum lucro pelo trabalho (ALVES, 2007; MEDEIROS, 2010).

Vale ressaltar que os riscos podem ser correlacionados, ou seja, determinado risco influencia a ocorrência ou não de outro. Como exemplo, cita-se a imposição legal, determinando que as operadoras cotem planos para os beneficiários acima de 58 anos em até seis vezes o valor cotado para beneficiários entre zero e dezoito anos. Logo, caso a operadora determine preços mais baixos para os beneficiários mais jovens, com o intuito de incentivar a captação de indivíduos, teoricamente, mais saudáveis, também estará determinando preços mais baixos aos mais velhos, sendo que estes, em geral, possuem piores condições de saúde. Portanto, a ocorrência do risco legal induziu outro - o da seleção adversa de beneficiários.

3.2 Os riscos do mercado de saúde suplementar

A complexidade do mercado de saúde suplementar faz com que este seja atingido por diversos riscos, de várias magnitudes e diversas naturezas. Desse modo, Almeida (2008), conforme Figura 2, buscou identificar os riscos específicos desse segmento e classificá-los em cinco categorias: subscrição, crédito, mercado, legal e operacional. Vale ressaltar, que vários riscos identificados no setor de seguros são perfeitamente estendidos para o setor de saúde suplementar, no qual os mais frequentes são quanto à incerteza sobre o montante dos sinistros, no caso, os custos assistenciais.



FIGURA 2 – Classificação da natureza dos riscos
Fonte: Almeida (2008, p. 80)

Conforme delineado no objetivo do capítulo, serão estudados os riscos que influenciam a ocorrência da elevação do custeio assistencial no mercado de saúde suplementar. Dessa maneira, a investigação literária elencou os seguintes riscos: assimetria da informação (ANDRADE; PORTO JÚNIOR, 2004; FILIPOVA-NEUMANN; WELZEL, 2010), risco moral (MACIEL JUNIOR, 2011; SÁ, 2012), seleção adversa dos beneficiários

(ALVES, 2007; SÁ, 2012), transição demográfica (ABREU, 2004), transição epidemiológica (SCHRAMM *et al.*, 2004), inovações tecnológicas (GOYEN, 2008) e o risco legal (OLIVEIRA, 2011).

3.2.1 Assimetria da informação

O risco da assimetria da informação é uma grave falha de todo o mercado segurador, o que pode resultar em grandes desvios de eficiência, ensejando perdas que podem levar a seguradora à bancarrota. No setor de saúde suplementar, é possível a ocorrência de três níveis de assimetria informacional: entre médicos e pacientes, médicos e operadoras, bem como operadoras e seus beneficiários, sendo esse último o foco da pesquisa.

A assimetria da informação ocorre porque a operadora tem dificuldades em verificar qual o grau de risco do indivíduo que quer contratar o plano de saúde. Desse modo, as operadoras fixam um preço baseado no risco populacional médio e não de acordo com o risco do indivíduo contratante. Esse fato enseja um incentivo à contratação de planos de saúde por parte dos indivíduos com maiores custos assistenciais, em oposição a um menor incentivo aos indivíduos com menores custos (ANDRADE; PORTO JÚNIOR, 2004; GAO; POWERS; WANGA, 2009). Farias e Malamed (2003, p. 587) acrescentam que:

Consumidores que conheçam seus riscos de saúde têm um incentivo para omiti-los das seguradoras para evitar mensalidades muito altas. As seguradoras, em contraste, geralmente conhecem mais sobre riscos médios e custos da assistência do que os consumidores.

Em geral, as seguradoras buscam medidas e instrumentos capazes de reduzir ou eliminar a assimetria de informação. No ramo da saúde suplementar, no entanto, a redução da assimetria da informação se faz difícil. Antes do ingresso do beneficiário no plano, a operadora pode aplicar exames diagnósticos admissionais e questionários de saúde, não significando isso que todas as patologias, características e fatores de riscos sejam detectados no momento da admissão do beneficiário à operadora.

O mercado de saúde é caracterizado pela presença de assimetria de informação, acompanhada de falhas como risco moral e seleção adversa, ou seja, a informação assimétrica é o fator preponderante para a ocorrência do risco moral e a seleção adversa de beneficiários (RIBAS, 2009). Conceitualmente, tem-se a seleção adversa como a assimetria da informação *ex ante*, pois o risco precede o contrato e o risco moral como a assimetria *ex post*, pois a condição de segurado o leva à propensão do risco.

3.2.2 Risco moral

O risco moral é consequência direta da assimetria de informação. Este é caracterizado pelo aumento da frequência dos serviços securitários, dado que o beneficiário está protegido de qualquer custo, isto é, ele terá uma utilização assistencial superior à que teria se tivesse de arcar com todo o custo assistencial, já que o custo marginal do serviço demandado é zero (RIBAS, 2009; BRUNETTI, 2010; MEDEIROS, 2010).

A verificação comprobatória da ocorrência da assimetria da informação e, por consequência, do risco moral, foi alvo de estudo por Sapelli e Vial (2003), que analisaram a presença do risco moral no sistema de saúde do Chile. Os autores, com base na técnica estatística proposta por Greene (1997), concluíram que o risco moral é um fator presente na assistência a saúde ambulatorial, porém não significativa nos tratamentos hospitalares.

No mesmo sentido, Wong *et al.* (2010) evidenciam o risco moral no sistema de seguro de saúde de Hong Kong, designando que este compreende apenas os gastos ambulatoriais. Os autores utilizaram em sua pesquisa regressões logística, binomial negativa e Poisson, em uma base de dados do ano de 2005 fornecida pelo Departamento Censitário e Estatístico de Hong Kong.

O trabalho realizado por Stancioli (2002), com base em modelos de regressão, buscou evidências da existência do risco moral no setor de saúde suplementar do Brasil, utilizando dados de operadoras de plano de saúde e da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 1998. O autor adotou a hipótese de que, havendo o risco moral, a imposição de mecanismos de controle (coparticipação) reduz a demanda por serviços assistenciais. Dessa maneira, Stancioli (2002) assegura que os resultados encontrados apontam oportunismo (risco moral) nas relações no mercado de saúde brasileiro e que o volume dos recursos utilizados em decorrência do risco moral é significativo. Em consenso com Sapelli e Vial (2003) e Wong *et al.* (2010), Stancioli (2002) afirma que fenômeno é observado apenas na assistência à saúde ambulatorial, ou seja, os beneficiários não têm influência sob a demanda dos serviços hospitalares.

A pesquisa de Stancioli (2002), contudo, foi criticada por Brunetti (2010) que designa o método utilizado no ajuste do modelo regressivo – mínimos quadrados ordinários – não apropriado para utilização de serviços médicos. Brunetti (2010), com base nos dados da PNAD 2003, e utilizando equações estimadas por modelos lineares generalizados, testou a

hipótese da ocorrência da assimetria da informação nos planos de saúde, em especial, a eficiência da coparticipação em mitigar esse risco. O autor concluiu que, nos planos de saúde de contratação individual, há significativa evidência da presença da assimetria da informação e que a coparticipação, isto é, a divisão das despesas médicas entre usuários e operadoras, é um fator que reduz os custos assistenciais.

Adotando a hipótese de Stancioli (2002) para a pesquisa de Brunetti (2010), ou seja, de que, havendo o risco moral, a imposição de mecanismos de controle reduz a demanda por serviços assistenciais, a pesquisa de Brunetti (2010) evidencia a ocorrência do risco moral no mercado de saúde suplementar.

O trabalho realizado por Simões (2003), com base nos dados da PNAD 1998, utilizou três métodos para averiguar a existência do risco moral no setor de saúde suplementar no Brasil. O primeiro método consiste na análise estatística descritiva dos dados, o segundo em um indicador (IRM) que compara o número médio de consultas por beneficiários com e sem plano de saúde e, por fim, estima-se um modelo estatístico Hurdle Binomial Negativo, a fim de que se alcance um resultado mais consistente. Os resultados denotam que há evidências contundentes do risco moral no mercado de saúde suplementar do Brasil.

Utilizando os dados da PNAD de 1998 e 2003, o trabalho de Godoy, Balbinotto Neto e Barros (2009) buscou averiguar o risco moral, utilizando as regressões de Poisson, binomial negativa e quantílica, sugerindo a existência do risco moral. Com a mesma base de dados, Nishijima, Postalí e Fava (2011) empregaram o método do estimador de diferenças-em-diferenças, corroborando com os outros autores, ao concluir que há indícios da presença do risco moral na população de beneficiários de planos de saúde.

Em virtude desta realidade, as operadoras cada vez mais buscam soluções para reduzir a ocorrência do risco moral. Para Andrade e Porto Júnior (2004, p. 242):

As operadoras de planos e seguros de saúde estão utilizando diversos mecanismos de compartilhamento de risco, buscando inibir a sobreutilização dos serviços prestados, mesmo que isto acabe onerando os consumidores.

Conforme apontado por Stancioli (2002) e Brunetti (2010), a coparticipação é uma medida eficiente na contenção do risco moral e redução das despesas médicas. Na bibliografia analisada por analisada Sá (2012), observa-se que os autores empregaram diferentes métodos econométricos e estatísticos, em bases de dados de operadoras de plano de saúde e da PNAD de 1998 e 2003. Os resultados obtidos são unânimes ao apontar que há evidências da presença

do risco moral entre beneficiários e operadoras de planos de saúde. O trabalho realizado por Sá (2012) está sintetizado na Tabela 6.

TABELA 6 – Resultados dos autores analisados no risco moral

ANO	AUTOR	LOCAL	BASE DE DADOS	METODOLOGIA	RES ULTADO
2003	Sapelli e Vial	Chile	CASEN 1996	Greene (1997)	Evidências do risco moral
2010	Wong et al.	Hong Kong / China	Departamento Censitário e Estatístico de Hong Kong	Regressões logística, binomial negativa e Poisson	Evidências do risco moral
2002	Stancioli	Brasil	Operadoras de plano de saúde e PNAD 1998	Mínimos quadrados ordinários	Evidências do risco moral
2003	Simões	Brasil	PNAD 1998	Análise estatística descritiva, IRM e o modelo estatístico Hurdle Binomial Neg ativo	Evidências do risco moral
2010	Brunetti	Brasil	PNAD 2003	Modelos lineares generalizados	Evidências do risco moral
2009	Godoy, Balbinotto Neto e Barros	Brasil	PNAD 1998 e 2003	Regressões Poisson, binomial negativa e quantílica	Evidências do risco moral
2011	Nishijima, Postali e Fava	Brasil	PNAD 1998 e 2003	Método do estimador de diferenças-em-diferenças	Evidências do risco moral

Fonte: Sá (2012, p. 5)

3.2.3 Seleção adversa dos beneficiários

A seleção adversa, assim como o risco moral, é também consequência da assimetria da informação. A expressão foi bem empregada, pois se refere à captação de beneficiários de alta probabilidade de utilização e com custo assistencial médio acima da média populacional. Em outras palavras, a seleção adversa acontece quando os indivíduos que adquirem um plano de saúde possuem maior propensão a utilizar os serviços assistenciais do que aqueles que não possuem plano de saúde (STANCIOLI, 2002; RIBAS, 2009; BRUNETTI, 2010).

Na perspectiva de Maia (2004, p. 13), a seleção adversa é entendida como:

A seleção, por parte da seguradora, de uma carteira de indivíduos que difere em determinados atributos de risco da média observada da população total. A seleção adversa ocorre quando a seleção é desfavorável à seguradora, ou seja, quando o grupo de indivíduos que adere ao seguro apresenta determinados atributos de risco que aumentam a chance de utilização do seguro contratado.

Na visão de Stancioli (2002, p. 8), por sua vez, a seleção adversa é um fenômeno prejudicial ao mercado, pois:

Uma seguradora cobra o mesmo prêmio de todos os indivíduos de uma população, que, entretanto são heterogêneos em relação à probabilidade de sofrer a ocorrência de determinado sinistro. Assim os mais arriscados são incentivados a consumir mais seguro em relação aos menos arriscados, o que, no limite, pode impedir totalmente que os menos arriscados sejam cobertos.

Exemplificando um caso extremo de seleção adversa, tem-se que não é interessante para a operadora o ingresso de um beneficiário obeso, com idade elevada, hipertenso, diabético e cardiopata. Este possui elevada probabilidade de incorrer em elevados custos para o plano e até mesmo se tornar um usuário crônico.

Na definição de Maia (2004), a seleção adversa acontece em dois casos. O primeiro consiste quando um beneficiário com custo assistencial acima da média populacional contrata um plano de saúde e o segundo quando o plano contratado é o mais generoso (maior cobertura de procedimentos e prestadores). Em outras palavras, o autor expõe que em uma operadora, os planos mais generosos possuem beneficiários com piores estados de saúde, enquanto nos planos menos generosos, indivíduos mais saudáveis.

Anteriormente à regulamentação estatal do setor de saúde suplementar, em 1999, as operadoras buscavam proteção contra os efeitos do risco moral e da seleção adversa por meio da limitação e exclusão de vários procedimentos, e com a diferenciação de preço por nível de exposição ao risco (GODOY; BALBINOTTO NETO; BARROS, 2009).

A nova legislação, entretanto, impôs várias restrições às operadoras, entre elas a definição de limites para a variação de preços por faixa etária, proibição de preços diferenciados por sexo e para os planos individuais, o limite de reajuste das mensalidades e impossibilidade de cancelamento dos planos por parte da operadora (MAIA, 2004; RIBAS, 2009; MEDEIROS, 2010).

O trabalho realizado por Simões (2003) utilizou os dados da PNAD 1998, para averiguar a seleção adversa de beneficiários. O autor ajustou um modelo de regressão logística para analisar a relação de algumas variáveis com o fato de um indivíduo ter plano de saúde. Os resultados, ao contrário do que se verificou para o risco moral, apontam que não há indicativos significantes da presença da seleção adversa de beneficiários no setor de saúde suplementar.

Da mesma forma que Simões (2003), o experimento realizado por Maia (2004) baseou-se nos dados da PNAD 1998 para evidenciar a seleção adversa no mercado de saúde suplementar. A autora aplicou o método de Greene (1997), também utilizado por Sapelli e Vial (2003) para estimar o risco moral no sistema de saúde chileno. Em suas considerações, Maia (2004) aponta que os dados disponíveis no PNAD 1998 não são suficientes para mensurar o efeito da seleção adversa no setor de saúde suplementar, porém o fenômeno trata-se de uma forte hipótese.

Para preencher esta lacuna, Alves (2007), com base em dados da PNAD 1998 e 2003, e utilizando o método econométrico desenvolvido por Chiappori e Salanié (2000), concluiu que sua pesquisa é a primeira a evidenciar a existência da seleção adversa de beneficiários no setor de saúde suplementar e que seu principal fomentador é a regulamentação estatal.

Trabalho realizado por Guimarães e Leal (2008, p. 14), no entanto, ensejou duras críticas quanto aos métodos e conclusões obtidas por Alves (2007), acentuando que:

O estudo em questão apresenta graves limitações, como: limitações dos dados disponíveis, desenho inadequado, deficiências na estimação dos modelos, afirmativas sem o devido suporte, e a não confirmação de dois possíveis impactos da seleção adversa, considerados no trabalho: a concentração dos beneficiários em grupos de risco mais elevado, e o aumento da taxa de sinistralidade das operadoras.

De tal modo, Guimarães e Leal (2008, p. 14) concluem:

Não obstante seja possível que a regulação tenha afetado a assimetria de informação no mercado de saúde suplementar brasileiro, o estudo aqui comentado não permite a conclusão de que há evidências empíricas da existência de seleção adversa ou de que a mesma tenha sido ampliada pela regulamentação, tendo em vista que as evidências apresentadas são, no melhor dos casos, muito frágeis.

Na análise de Andrade e Maia (2006), baseada em dados da PNAD de 1998 e 2003, e aplicando o modelo de demanda por seguro em Cutler e Zeckhauser (2000), os resultados indicam que, quanto maior o risco, maior a probabilidade de o indivíduo adquirir um plano de saúde, acrescentando que a regulamentação estatal é um incentivador adicional para esta ocorrência. Em outras palavras, Andrade e Maia (2006) afirmam que, no setor de saúde suplementar, há a presença da seleção adversa e que esta foi agravada com a regulamentação estatal.

Para Godoy, Balbinotto Neto e Barros (2009), apesar da evidência do risco moral no setor de saúde suplementar, conforme exposto no Tópico 2.2, os resultados obtidos refutaram o pressuposto de que haveria aumento do número de consultas médicas no setor de saúde suplementar após a regulamentação, não confluindo com o exposto por Andrade e Maia (2006), ou seja, concluindo que não há a presença da seleção adversa no setor de saúde suplementar. No mesmo sentido que Balbinotto Neto e Barros (2009), Nishijima, Postali e Fava (2011) afirmam a existência do risco moral, rejeitando a hipótese de que a regulamentação estatal tenha ocasionado a seleção adversa de beneficiários nos planos de saúde.

No âmbito internacional, a disponibilidade de informações e a consistências destas são mais significativas em algumas nações, o que possibilita estudos mais conclusivos no tocante à seleção adversa de beneficiários. Cutler, Lincoln e Zeckhauser (2009), com base em dados

de 1994 a 2004, dos beneficiários do sistema de seguro saúde do Estado de Massachusetts, Estados Unidos da América (EUA), utilizou regressões, evidenciando a presença da seleção adversa de beneficiários.

Gao, Powers e Wanga (2009), com base em dados do seguro de saúde da China e também utilizando modelos de regressão, identificou a existência e o significativo efeito da assimetria da informação nesse mercado, expondo que os indivíduos com alto risco são mais propensos a adquirir seguros mais generosos, evidenciando, assim, a ocorrência da seleção adversa.

O trabalho realizado por Ven *et al.* (2007) buscou, por meio de uma revisão bibliográfica, analisar a política de ajuste de risco (subscrição) nos mercados de seguro de saúde da Bélgica, Alemanha, Israel, Holanda e Suíça. Os autores constatam na literatura que em todas as nações analisadas há evidências da seleção adversa de beneficiários, sendo que o fenômeno apresenta maior gravidade na Alemanha e na Suíça.

O trabalho realizado por Sá (2012), exposto na Tabela 7, consubstanciou pesquisas de autores que empregaram diferentes métodos econométricos e estatísticos na base de dados da PNAD 1998 e 2003. Os resultados não confluem, isto é, não são unânimes de que há evidências da seleção adversa de beneficiários no mercado de saúde suplementar do Brasil.

TABELA 7 – Resultados dos autores analisados na seleção adversa de beneficiários

ANO	AUTOR	LOCAL	BASE DE DADOS	METODOLOGIA	RESULTADO
2003	Simões	Brasil	PNAD 1998	Regressão logística	Não há evidências significativas da seleção adversa de beneficiários
2004	Maia	Brasil	PNAD 1998	Greene (1997)	Não há evidências significativas da seleção adversa de beneficiários
2007	Alves	Brasil	PNAD 1998 e 2003	Chiappori e Salanié (2000)	Há evidências da seleção adversa de beneficiários
2008	Guimarães e Leal	Brasil	Alves (2007)	Análise crítica do trabalho de Alves (2007)	Não há evidências significativas da seleção adversa de beneficiários
2006	Andrade e Maia	Brasil	PNAD 1998 e 2003	Cutler e Zeckhauser (2001)	Há evidências da seleção adversa de beneficiários
2009	Godoy, Balbinotto Neto e Barros	Brasil	PNAD 1998 e 2003	Regressões Poisson, binomial negativa e quantílica	Não há evidências significativas da seleção adversa de beneficiários
2011	Nishijima, Postalí e Fava	Brasil	PNAD 1998 e 2003	Método do estimador de diferenças-em-diferenças	Não há evidências significativas da seleção adversa de beneficiários
2010	Cutler	Massachusetts / EUA	Sistema de seguro saúde do estado de Massachusetts - 1994 a 2004	Regressões	Há evidências da seleção adversa de beneficiários
2009	Gao	China	Sistema de seguro saúde Chinês	Regressões	Há evidências da seleção adversa de beneficiários
2007	Van de Ven et al	Bélgica, Alemanha, Israel, Holanda e Suíça	Mercados de seguro saúde	Revisão bibliográfica	Há evidências da seleção adversa de beneficiários

Fonte: Sá (2012, p. 5)

3.2.4 Transição demográfica

A transição demográfica é conceituada como o processo de envelhecimento populacional, decorrente, basicamente, da redução das taxas de natalidade e mortalidade, refletindo no aumento da proporção de idosos (KALACHE; VERAS; RAMOS, 1987; BLACKBURN; CIPRIANI, 2005; ALVES, 2008; MENDES *et al.*, 2012; VASCONCELOS; GOMES, 2012; CARNEIRO *et al.* 2013).

Este fenômeno, de modo geral, começa com a queda das taxas de mortalidade e, depois de certo tempo, prossegue com a queda das taxas de natalidade, o que provoca uma forte mudança na estrutura etária da pirâmide populacional (ALVES, 2008, p. 3).

Na visão de Kalache, Veras e Ramos (1987), o fenômeno da transição demográfica nas nações ocorre de forma gradual e pode demorar, naturalmente, mais ou menos tempo, em reposta a um grande número de fatores inter-relacionados, obedecendo aos seguintes estágios:

1. Mortalidade decresce; taxas de crescimento aumentam ou se mantêm elevadas (percentagem de jovens na população aumenta);
2. Taxas de fertilidade decrescem; mortalidade continua a cair (aumento da percentagem de adultos jovens, e progressivamente de pessoas idosas);
3. Mortalidade em todos os grupos etários continua a cair (aumento contínuo na percentagem de idosos na população).

Dessa maneira, o processo de transição demográfica é a gradual mudança de situações caracterizadas por alta mortalidade/alta natalidade para baixa mortalidade/baixa natalidade (KALACHE; VERAS; RAMOS, 1987). Nesse sentido, a conceituação mais ampliada de Medici e Beltrão (1993, p. 200) retrata que a transição demográfica está centrada sob três postulados centrais:

O primeiro deles consiste no princípio da precedência no tempo da queda da mortalidade. Segundo este postulado, a transição demográfica se inicia com a redução da mortalidade, em função de conquistas associadas ao progresso técnico, tais como melhoria dos sistemas de saneamento (especialmente nas cidades) e o combate a doenças transmissíveis.

O segundo postulado seria o da transição reprodutiva, a qual ocorreria em duas fases. Em primeira instância, o retardamento dos casamentos e, posteriormente, o controle da fecundidade por parte das pessoas que vivem em união.

O terceiro postulado seria dado pelas influências do crescimento econômico moderno, no sentido atribuído por Simon Kuznetz, que destaca a importância dos mercados na mobilidade e na dinâmica do crescimento populacional. Neste ponto, a expansão do comércio mundial e a dinâmica da urbanização e da modernização agrícola, expulsando mão-de-obra do campo para a cidade, teriam tido efeitos no sentido de incrementar o processo de queda da fecundidade.

A evolução histórica da estrutura demográfica foi constituída, inicialmente, por populações de baixo crescimento vegetativo, com altas taxas de natalidade e de mortalidade. Com resultado, até o final do século XIX, uma característica comum às sociedades estava na sua estrutura composta predominantemente por jovens, em que os indivíduos idosos, pelos padrões atuais, representavam uma pequena minoria da população (COSTA *et al.*, 2011).

A literatura internacional, os dados Governamentais e de renomeadas instituições, tal como a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OECD), sinalizam a ocorrência do fenômeno do envelhecimento populacional em todo o mundo. Com base em dados da OECD (2010), elaborou-se o Gráfico 11 que contém a proporção de indivíduos entre 24 e 64 anos em relação aos com mais de 65 anos, ou seja, a divisão da quantidade de pessoas com 24 a 64 anos pela quantidade observada com 65 anos ou mais de idade.

Observa-se nos países elencados no Gráfico 11 uma redução contínua da proporção de indivíduos entre 24 e 64 anos, em relação à população com 65 ou mais anos de idade, com exceção a Rússia que, no entanto, possui índices muito baixos desde 1980. Elucidando o ocorrido com os países menos desenvolvimento constantes no Gráfico 11, Alves (2008, p. 4) cita que:

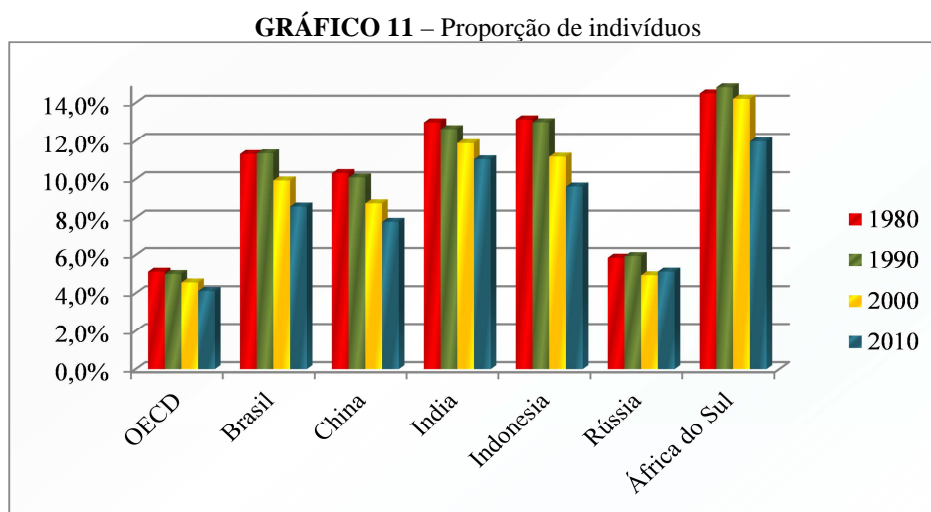
Nas regiões em desenvolvimento as taxas de mortalidade já atingiram seus patamares mais baixos, mas as taxas de natalidade ainda apresentam uma curva em declínio, necessitando de algumas décadas a mais para se chegar ao ponto de interseção e crescimento vegetativo zero. Nas regiões muito menos desenvolvidas – especialmente os países ao sul do Saara e alguns países pobres da Ásia – a transição da mortalidade avançou, mas a transição da natalidade está em suas fases iniciais e ainda há um longo caminho para se chegar a uma situação de maior equilíbrio em patamares baixos em ambas as taxas.

Em geral, na perspectiva de Costa *et al.* (2011, p. 122):

Em meados deste século a transição demográfica provavelmente estará completa para a maior parte da humanidade. Ainda é uma questão em aberto se a distribuição etária, embora preservando uma forma aproximadamente retangular, irá se estender para idades cada vez mais avançadas ou se a mortalidade irá se concentrar em períodos progressivamente mais curtos.

Na Europa, a investigação realizada por Kurek (2011) aponta que a transição demográfica é um fenômeno atual no continente, em especial na Polônia, sendo as principais razões para a sua ocorrência, a queda da taxa de fertilidade, o aumento da idade média das mulheres no parto, o adiamento dos casamentos e o aumento do número de divórcios, em consonância com Medici e Beltrão (1993). A abordagem de Mateos-Planas (2002) descreve que na Suécia, Inglaterra e França, os custos com as crianças é um fator extremamente preponderante para a redução das taxas de fertilidade, sendo observado que a redução das taxa

de mortalidade influencia no envelhecimento populacional, porém, na visão do autor, sua contribuição é limitada.



Fonte: OECD (2013)

Corroborando com Kurek (2011), Mason e Kinugasa (2008) designam que países em todo o mundo estão experimentando mudanças na estrutura de idade da população, em especial, no leste da Ásia, onde a transição está ocorrendo de modo muito rápido. Os autores apontam que durante a última parte do século XX, a região foi beneficiada por uma maior concentração da população em fase laboral. O rápido envelhecimento da população traz efeitos econômicos potencialmente adversos, gerando um significativo dividendo demográfico.

No Brasil, o fenômeno da transição demográfica encontra-se em uma fase intermediária, porém, em ritmo acelerado, provocando efeitos maiores do que os observados em outros países, em razão, principalmente, das bruscas alterações em um curto espaço de tempo. Espera-se que transição demográfica brasileira esteja completa em cerca de três décadas (CARVALHO; GARCIA, 2003; ABREU, 2004; ALVES, 2008; COSTA *et al.*, 2011; VASCONCELOS; GOMES, 2012; CARNEIRO *et al.* 2013).

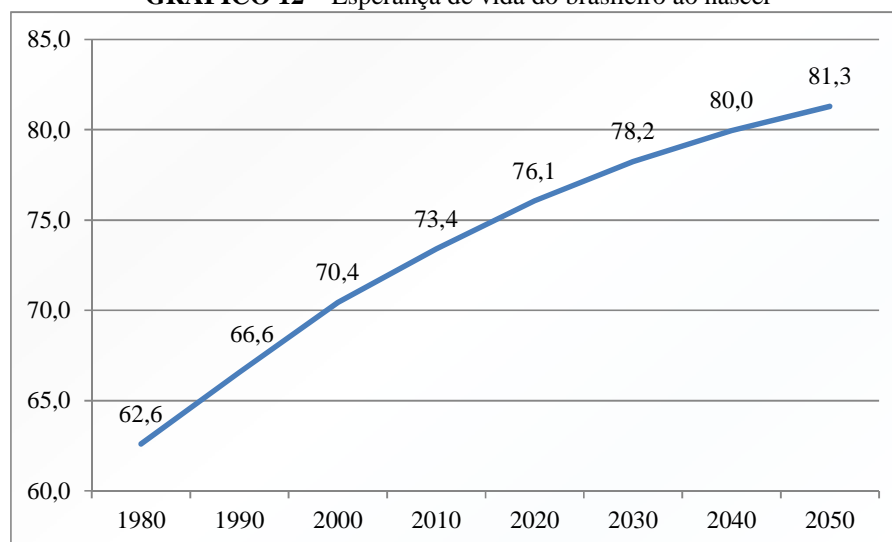
Na visão de Carvalho e Garcia (2003, p. 731):

Do ponto de vista puramente demográfico, o processo, ora em operação no Brasil, de envelhecimento da população deve-se, unicamente, ao rápido e sustentado declínio da fecundidade. Se, porventura, no futuro próximo, houver avanços em termos de queda significativa de mortalidade, concentrada nas idades avançadas, haverá aceleração do processo. O envelhecimento da população brasileira se dará, necessariamente, a ritmo maior do que aquele ocorrido nos países do Primeiro Mundo, principalmente naqueles que iniciaram sua transição da fecundidade ainda no século XIX.

Com amparo em estudos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), elaborou-se o Gráfico 12 descrevendo a projeção da expectativa de vida da população

brasileira, ao nascer, entre os anos de 1980 e 2050, sendo facilmente perceptível o aumento da sobrevida do brasileiro. Observa que, enquanto a expectativa de vida do indivíduo que nasceu em 1980 é de 62 anos, o nascituro em 2011 possui uma sobrevida esperada de 74 anos.

GRÁFICO 12 – Esperança de vida do brasileiro ao nascer

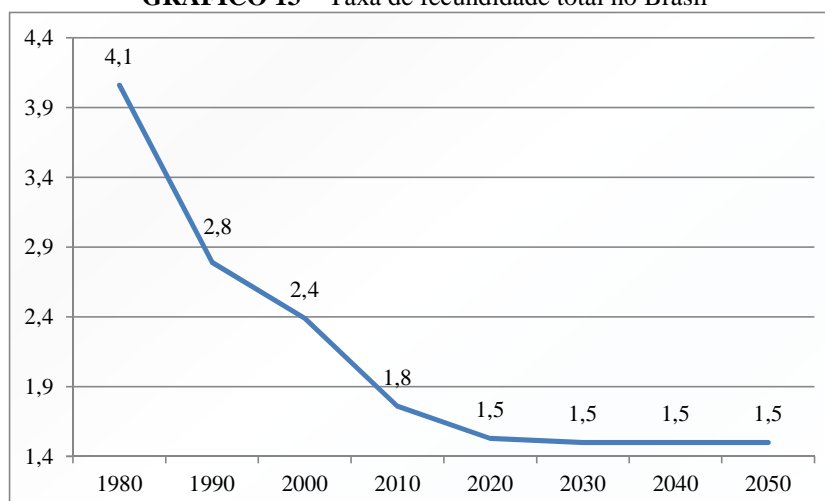


Fonte: Adaptado de IBGE (2008)

Ao considerar que no Japão a vida média já é superior a 82 anos, a esperança de vida no Brasil, de pouco menos de 73 anos, em 2008, ainda é relativamente baixa (IBGE, 2008, p. 45). Em geral, a esperança de vida média da população mundial, que estava em torno de 30 anos em 1900, ultrapassou os 60 anos no ano 2000, denotando que a esperança de vida do ser humano dobrou em um período de um século, fato sem equivalência da história da humanidade (ALVES, 2008). Confluindo com a transição demográfica no Brasil, o Gráfico 13 exhibe a acentuada redução da taxa de fecundidade da população brasileira, em que se projeta a queda desta de 2010 até 2025, de 1,776 para 1,51.

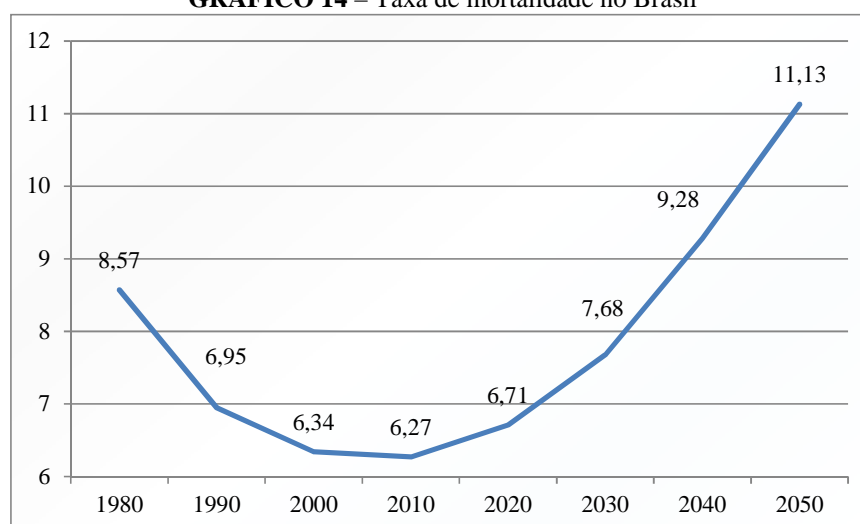
A queda da taxa de fecundidade gera impactos na sociedade em geral, em especial na manutenção do crescimento econômico, no momento em que há descontinuidade do crescimento da força de trabalho, em paralelo ao aumento da população idosa que demanda recursos para as suas necessidades específicas.

Neste cenário, um modo para manutenção do crescimento econômico é a elevação da produtividade da força de trabalho (COSTA *et al.*, 2011; MENDES *et al.*, 2012; CARNEIRO *et al.* 2013). Contrariamente ao indicado pelo senso comum, o processo de envelhecimento populacional, tal como observado até hoje, tem como principalmente fomentador o declínio da fecundidade, e não da mortalidade (CARVALHO; GARCIA, 2003; ALVES, 2008).

GRÁFICO 13 – Taxa de fecundidade total no Brasil

Fonte: Adaptado de IBGE (2008)

A taxa bruta de mortalidade no Brasil era bastante alta o final do século XIX e não apresentou significativas alterações até o início do século seguinte. Após 1920, entretanto, a curva de mortalidade da população brasileira entra em declínio, atingindo em 2010 o seu nível baixo (CARVALHO; GARCIA, 2003; ALVES, 2008; CARNEIRO *et al.* 2013). O Gráfico 14 ratifica o exposto e exibe que a taxa de mortalidade após 2010 apresenta uma projeção crescente, sendo importante ressaltar que esse crescimento estimado não acontece em função de qualquer piora das condições de saúde, mas em decorrência do processo de envelhecimento da população que aumenta a proporção de idosos (ALVES, 2008).

GRÁFICO 14 – Taxa de mortalidade no Brasil

Fonte: Adaptado de IBGE (2008)

No tocante ao declínio observado da mortalidade, o IBGE (2008, p. 57) expõe que:

Os ganhos sobre a mortalidade e, como consequência, os aumentos da expectativa de vida, associam-se à relativa melhoria no acesso da população aos serviços de saúde, às campanhas nacionais de vacinação, aos avanços tecnológicos da medicina, ao aumento do número de atendimentos pré-natais, bem como o acompanhamento clínico do recém-nascido e o incentivo ao aleitamento materno, ao aumento do nível

de escolaridade da população, aos investimentos na infraestrutura de saneamento básico e à percepção dos indivíduos com relação às enfermidades.

Os resultados de todos os elementos expostos estão consolidados nas pirâmides etárias contidas na Figura 3, que permitem a visualização das transformações pelas quais passaram as estruturas, por sexo e idade, da população do Brasil entre 1980 e 2005, bem como a projeção para os anos de 2020. Em cada pirâmide, tem-se no eixo vertical a variável idade e no eixo horizontal a quantidade populacional, em que a partir do ponto 0 (zero) à direita, tem-se a quantidade de brasileiros do sexo feminino e, no sentido inverso, isto é, do marco 0 (zero), à esquerda, está a quantidade da população masculina no Brasil.

Em resumo, observa-se o efeito combinado da queda das taxas de fecundidade e da mortalidade no Brasil, produzindo transformações no padrão etário da população, em especial a partir de 1980. O formato tipicamente triangular da pirâmide populacional, com uma base alargada, está cedendo lugar a uma pirâmide populacional característica de uma sociedade em acelerado processo de envelhecimento.

De tal forma, o processo de envelhecimento caracteriza-se pela redução da participação relativa de crianças e jovens, acompanhada do aumento proporcional dos adultos e, particularmente, dos idosos (IBGE, 2008). Corroborando com o exposto, Vasconcelos e Gomes (2012) apontam que em 1950, 1991, 2000 e 2010, o índice de envelhecimento populacional Brasileiro apresentou, respectivamente, os seguintes percentuais, 10,3%, 20,9%, 28,9% e 44,8%.

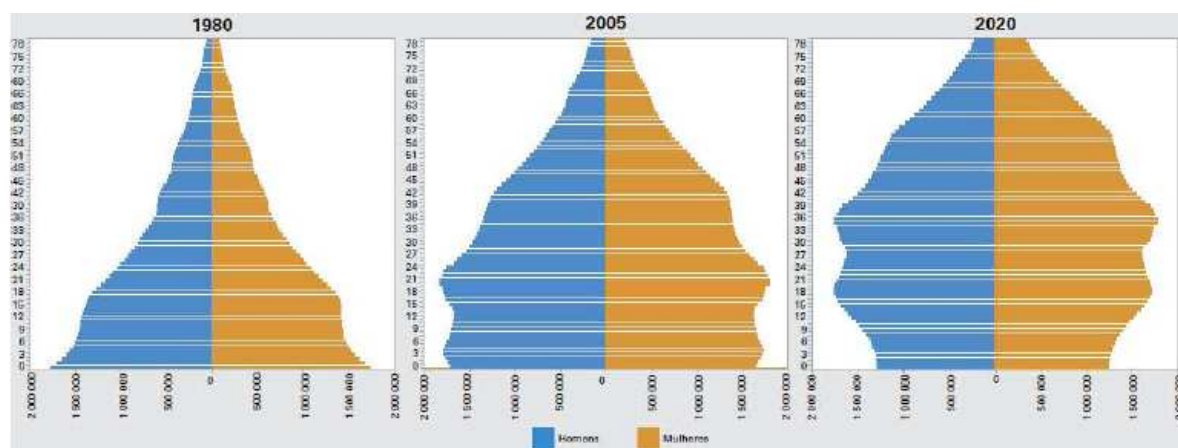


FIGURA 3 – Composição da população no Brasil - 1980/2020
Fonte: IBGE (2008, p. 59)

A transição demográfica é um tema de bastante preocupação para os Governos e sociedade em geral. Os efeitos deste fenômeno espriam-se por toda a sociedade, influenciando as relações entre as gerações e a economia como um todo. No Brasil, conforme exposto anteriormente, o processo de transição demográfica ocorre de forma célere, tornando

as repercussões econômicas e sociais ainda mais acentuadas, em especial, se os recursos da sociedade são limitados (KALACHE; VERAS; RAMOS, 1987; BLACKBURN; CIPRIANI, 2005; ALVES, 2008; MENDES *et al.*, 2012; CARNEIRO *et al.* 2013).

No futuro, um dos problemas a serem enfrentados pela sociedade brasileira reside em como absorver a demanda por recursos de uma população idosa crescente, de modo a atender as suas necessidades específicas, diante de uma força de trabalho, proporcionalmente, reduzida. Uma solução é a elevação da produtividade do trabalho (KALACHE; VERAS; RAMOS, 1987; BLACKBURN; CIPRIANI, 2005; ALVES, 2008; MENDES *et al.*, 2012; CARNEIRO *et al.* 2013).

Na visão de Costa *et al.* (2011, p. 129), entretanto, há duas dificuldades práticas com esta alternativa:

A primeira é que a aceleração da taxa de crescimento da produtividade dependeria de um nível de investimento em capital fixo, em infraestrutura e em qualificação da força de trabalho que provavelmente está além da capacidade do país. Mesmo que não se considere retornos decrescentes sobre o investimento para a manutenção de uma dada de crescimento da economia, este teria que ser realizado em níveis crescentes, apenas para compensar a diminuição do número de trabalhadores.

A segunda dificuldade reside no ato de que a contrapartida da diminuição da força de trabalho é o aumento da população idosa e, portanto, da demanda por serviços de saúde e do estoque de benefícios previdenciários. Para estabilizar o custo da saúde e da previdência como percentual do PIB, o crescimento econômico teria que se acelerar nas próximas décadas e não apenas ser mantido.

No âmbito da previdência social, o Brasil é um país que já opera em desequilíbrio estrutural. A sustentabilidade do sistema previdenciário enfrentará dois problemas: a redução das receitas vinculadas aos salários e o aumento da demanda por aposentadorias e pensões. Como garantia aos trabalhadores, a Constituição Federal garante a irredutibilidade do valor dos benefícios de aposentadoria e vincula o piso ao salário mínimo, significando na prática uma indexação elevada, dada a política de reajustes do salário mínimo acima da inflação (PAIVA; WAJNMAN, 2005; COSTA *et al.*, 2011; CARNEIRO *et al.* 2013).

No tocante ao emprego informal, Paiva e Wajnman (2005, p. 318) acrescentam que:

Do lado da receita, há uma parcela considerável da população ativa que não contribui por estar no setor informal; do lado das despesas os gastos são crescentes. No futuro, não apenas o desequilíbrio poderá se agravar, mas também é possível que o aumento do volume de população idosa sem cobertura da previdência torne ainda mais grave o problema social no país.

As pirâmides etárias contidas na Figura 3 ilustram que mantidas as tendências demográficas, o Brasil movimenta-se velozmente rumo a um perfil populacional cada vez mais envelhecido, fenômeno que, indiscutivelmente, implicará em adequações nas políticas

sociais, particularmente aquelas voltadas para atender as crescentes demandas na área da saúde (IBGE, 2008; COSTA *et al.*, 2011; CARNEIRO *et al.* 2013).

A força de trabalho para a saúde pública e privada será, provavelmente, insuficiente para a demanda futura, sendo previsível o aumento com os gastos em saúde pública, o que se traduz em maiores encargos trabalhistas e elevação da carga tributária como um todo. Isso se traduz em aumento no custo per capita com saúde. O Governo terá que adotar medidas emergenciais, como recorrer à realocação de receitas tributárias existentes, em favor do custeio da saúde pública. Essa realocação, provavelmente, seria em detrimento das rubricas sobre as quais o governo tem mais poder discricionário, notadamente o investimento (COSTA *et al.*, 2011).

A transição demográfica favorece o aumento do risco saúde, pois o envelhecimento populacional está intimamente relacionado com o aparecimento de doenças crônicas que demandam um grande volume de recursos financeiros para os seus tratamentos (ABREU, 2004, p. 46). Campos e Pedroso (2010, p. 15) acrescentam ser fora de dúvida:

[...] que o advento da transição demográfica incide justamente sobre a base de quase todos os processos econômicos, sociais, políticos e estratégicos, a população. Como resultante, os impactos serão inevitáveis, principalmente no âmbito do poder público, a quem cabe prover a assistência social. O impacto sobre a área de saúde não se traduz apenas na necessidade de desenvolvimento pela ciência médica de técnicas e metodologias de atendimento diferenciado, mas também no aspecto da utilização mais intensiva dos serviços e equipamentos de saúde por parte da população em idades mais avançadas, refletindo em maior custo com a assistência à saúde, tendo em vista as características do gasto com essas faixas etárias.

No campo da saúde suplementar no Brasil, Bahia *et al.* (2006), com amparo em dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2003, designa que a população brasileira sem plano de saúde apresenta-se tipicamente jovem, porém, em recente processo de envelhecimento, caracterizado pelo estreitamento da base da pirâmide etária e um relativo aumento do ápice, enquanto que para o grupo de indivíduos cobertos por planos de saúde, a tendência é ainda mais grave, já que estes, atualmente, se apresentam mais “envelhecidos” quando comparados ao grupo sem plano de saúde, porém, com algumas variações.

Assim, a análise bibliográfica demonstra que o envelhecimento populacional é mais acelerado entre os beneficiários de planos de saúde do Brasil, quando comparado a população em geral e que essa mudança demográfica não implica na conclusão de que os jovens estão abandonando a saúde suplementar. Com a intensificação do processo de envelhecimento torna-se fundamental que a ANS normatize o setor, de modo que as regras zelem pela saúde

suplementar, mantendo a equidade e eficiência do mercado (BAHIA *et al.*, 2006; PEREIRA, 2006; SABER, 2010; ANS, BRASIL, 2012).

Em dezembro de 2006, o mercado de saúde suplementar possuía 10,4% de beneficiários com 60 anos ou mais de idade, sendo observado em dezembro de 2012 um aumento desta representatividade para 10,9%. Considerando o grupo de idosos com 80 ou mais anos de idade, verifica-se que esta representatividade, no mesmo período, elevou-se de 1,5% para 1,8%, sendo que os indicadores designam que o envelhecimento populacional é mais acentuado entre os beneficiários de planos de saúde do tipo de contratação individual (STIVALI, 2011; ANS, BRASIL, 2012).

Em suma, o envelhecimento populacional, mudará o padrão da demanda por serviços de saúde, em que uma população idosa demanda significativamente mais serviços médicos e hospitalares. Dessa maneira, no momento em que a transição demográfica altera os padrões de utilização dos serviços de assistenciais, observa-se a ocorrência do fenômeno da transição epidemiológica, ou seja, a transição epidemiológica é uma consequência da transição demográfica (COSTA *et al.*, 2011; VASCONCELOS; GOMES, 2012).

3.2.5 Transição epidemiológica

No que tange aos impactos na área da saúde, a transição demográfica acarreta o fenômeno da transição epidemiológica, alterando de modo radical o perfil de doenças da população, pois, em um país essencialmente jovem, as doenças são caracterizadas por moléstias infecto-contagiosas, cujo modelo de resolução é baseado no dualismo cura/morte, enquanto que em um país de idosos, as doenças são caracterizadas patologias crônicas (NASRI, 2008).

Na visão de Abreu (2004, p. 15):

Em menos de quarenta anos, o Brasil passou de um perfil de mortalidade típico de uma população jovem (doenças infecto-contagiosas) para um perfil de mortalidade caracterizado por enfermidades complexas e mais onerosas e típicas da população com idade mais avançada (doenças cardiovasculares). A mudança no perfil de morbidades faz com que o cenário caracterizado por uma população jovem, com maior incidência de doenças infecciosas, que em 1950 respondia por 40 % do total de óbitos e em 1980 por cerca de 10%, se transforme num perfil caracterizado por agravos crônicos à saúde, evento típico de uma população idosa, o que justifica as afirmativas de Veras (2000), quando afirma que esta mudança de perfil de doenças representará um impacto substancial no custeio do sistema de saúde.

Portanto, a modificação no perfil de saúde da população para maior prevalência de doenças crônicas degenerativas resulta em modificações no padrão de utilização e acarreta o

aumento dos custos assistenciais, considerando a maior necessidade de incorporação tecnológica e um maior tempo para o tratamento das patologias, o que de tal modo faz com que o peso das doenças infecto-parasitárias transfere-se gradualmente para as doenças crônicas (SCHRAMM *et al.*, 2004; VERAS *et al.*, 2008; RODRIGUES *et al.*, 2010; COSTA *et al.*, 2011).

Em outras palavras, o crescimento da proporção de idosos em uma população se traduz em um maior número de patologias com longa duração, com frequentes intervenções custosas, muitas delas tendo como fatores de risco às condições de vida, como sedentarismo, má alimentação e estresse, por outro lado, destaca-se, a redução da mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias, em decorrência do maior acesso da população a redes gerais de água e esgotamento sanitário, maior acesso à atenção à saúde, campanhas de vacinação, entre outras ações da saúde pública que contribuíram decisivamente na redução dos níveis de mortalidade no país e, conseqüentemente, no aumento da esperança de vida da população brasileira (KALACHE; VERAS; RAMOS, 1987; VERAS *et al.*, 2008; VASCONCELOS; GOMES, 2012).

A literatura científica é unânime ao apontar a ocorrência da transição demográfica no Brasil e no Mundo e descreve a transição epidemiológica como um fenômeno conseqüente. Nesse sentido, as pesquisas de Reinhardt (2003) e Bodenheimer (2005) apontam que a transição demográfica nos Estados Unidos da América procede de modo gradual, influenciando os custos assistenciais não sendo possível, entretanto, atribuir o envelhecimento populacional como fator preponderante do aumento dos gastos com saúde no país, sendo que Bodenheimer (2005) designa que as pesquisas indicam que a transição demográfica nos Estados Unidos da América explica apenas 6% a 7% do aumento dos custos assistenciais.

Na China, o trabalho de Wei e Hao (2010) com suporte em uma revisão bibliográfica e dados do Departamento Nacional de Estatísticas da China evidencia a transição demográfica no país. Observa-se que na década de 70, o perfil epidemiológico dos chineses era caracterizado por uma sociedade com altas taxas de doenças infecciosas e mortalidade precoce, sendo que atualmente tais taxas foram reduzidas, cedendo espaço para uma população com frequência crescente de doenças crônicas degenerativas, fenômeno este fortemente associado ao envelhecimento populacional (COOK; DUMMER, 2006; DUMMER; COOK, 2008).

No Brasil, diversas pesquisas científicas sinalizam a transição demográfica no país e suas implicações no custeio assistencial da saúde pública. Nesse aspecto, a pesquisa realizada

por Kilsztajn *et al.* (2003), designa que as projeções das Nações Unidas apontam que em 2050 a estrutura etária da população brasileira será semelhante à atual estrutura etária dos países desenvolvidos. Por conseguinte, com suporte em dados da PNAD, das estatísticas do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SUS) e das estimativas do Ministério da Saúde, o autor projetou a demanda por serviços de assistência à saúde pública no Brasil para o ano de 2050 e comparou com o observado em 1998, obtendo como resultado que a quantidade de consultas médicas, exames diagnósticos, tratamentos e internações deverão crescer, respectivamente, 59%, 96%, 122% e 39%.

Kilsztajn *et al.* (2003, p. 106) descrevem que “Em relação ao gasto com saúde, o envelhecimento da população deverá acarretar um aumento do gasto com saúde em relação ao PIB de aproximadamente 30% até 2050, dos atuais 8,2% para 10,7%.”. A perspectiva de uma população brasileira mais idosa exige do poder público maior capacidade de planejamento do futuro da assistência à saúde, tornando mais complexa a rede assistencial e repensando o modelo de atenção à saúde, com vistas a se preparar para o grande crescimento da população idosa nas próximas décadas, sendo estas ações, caracterizadas como transição do modelo assistencial (PAIVA; WAJNMAN 2005; VERAS *et al.*, 2008; AZEVEDO, 2010; MENDES *et al.*, 2012; VASCONCELOS; GOMES, 2012).

Na visão de Florêncio (2006, p. 8):

O timing do crescimento da população brasileira com 60 anos ou mais de idade clama por uma readequação das concepções do modelo de saúde, que atenda a nova realidade demográfico-epidemiológica. Neste sentido, o Ministério da Saúde, em 1999, criou a Política de Saúde do Idoso, cujo propósito é readequar o setor para o atendimento às novas necessidades, e definiu diretrizes para nortear esta readequação. O *managed care*, neste contexto, aparece como alternativa financeira, e seu objetivo é dar conta dos gastos elevados com a assistência, que tendem a aumentar com o envelhecimento da população.

No âmbito da saúde suplementar, o trabalho realizado por Andrade, Maia e Rodrigues (2010), com base em dados da operadora de plano de saúde Sabesprev, resultou na elaboração de diversos indicadores de serviços médicos, sendo constatado que, em relação às internações, a probabilidade de ser internado pelo menos uma vez ao ano varia de cerca de 4,0% para os grupos etários mais jovens até 31% para os idosos, destacando que o crescimento dos custos assistenciais é muito elevado a partir dos 55 anos de idade.

A pesquisa realizada por Carneiro *et al.* (2013) projeta que em 2050, no âmbito dos planos individuais, os gastos assistenciais crescerão 79,6%, em relação ao observado em 2010, sendo o grupo dos beneficiários com mais de 60 anos, os maiores responsáveis por este aumento. Para as operadoras de plano autogestão, Carneiro *et al.* (2013) apontam para o

mesmo período, um crescimento ainda mais significativo de 98,6%. Em termos monetários, para os planos individuais espera-se um aumento dos custos assistenciais de R\$ 59,2 bilhões e nos planos autogestão de R\$ 117,5 bilhões.

Com suporte em dados de operadoras do Estado de Minas Gerais, Mata (2011) projeta que a população de idosos passará de 17% em 2009 para 26% ao final de 2030 e afirma que não havendo um significativo reajuste das mensalidades, os prejuízos aumentarão de forma exponencial. Diante deste cenário, torna-se imprescindível que as operadoras de planos de saúde realizem ações na atualidade que minimizem os efeitos da transição demográfica e epidemiológica. O desafio está em estabelecer investimentos nas práticas centradas no estímulo à promoção e prevenção da saúde, considerando que, em dezembro de 2012, 25% dos beneficiários de planos de saúde possuem entre 40 e 58 anos e que estes estarão mais velhos daqui a dez anos (PEREIRA, 2006; RODRIGUES *et al.*, 2010; SABER, 2010; ANS, BRASIL, 2012; CARNEIRO *et al.* 2013).

A sistematização das principais pesquisas analisadas neste artigo que referenciam a transição demográfica e epidemiológica no Brasil, em especial, seus impactos no âmbito da saúde pública e suplementar no Brasil encontra-se disposta na Tabela 8.

TABELA 8 – Sistematização das principais pesquisas

AUTOR	ANO	BASE	SAÚDE	PRINCIPAIS CONCLUSÕES
Carneiro <i>et al.</i>	2013	ANS Tabnet	Suplementar	Projeção aumento dos custos de 2010 para 2050:
				Planos individuais: 79,6% (R\$ 59 bilhões)
Stivali	2011	PNAD 1998, 2003 e 2008	Suplementar	Planos individuais: 98,6% (R\$ 117 bilhões)
				Envelhecimento dos beneficiários de plano de saúde
Andrade, Maia e Rodrigues	2010	Sabesprev	Suplementar	Taxa de internação ano: jovens: 4%; idosos: 31%
Saber	2010	Operadora de plano de saúde	Suplementar	50 usuários com maiores custos: 40% com mais de 58 anos
Bahia <i>et al.</i>	2006	PNAD 1998	Suplementar	Envelhecimento dos beneficiários de plano de saúde
Florêncio	2006	ANS e IBGE	Suplementar	Envelhecimento dos beneficiários de plano de saúde
Kilsztajn <i>et al.</i>	2003	PNAD, SUS e Ministério da Saúde	Pública	Projeção aumento dos custos de 2008 para 2050:
				Consultas: 59%; Exames: 96%; Tratamentos: 122%.

Fonte: Elaborado pelo autor

3.2.6 Inovações tecnológicas

O entendimento sobre a inovação tecnológica é mais bem compreendido quando, primeiramente, se conceitua tecnologia. Esta é oriunda da Revolução Industrial e tem sido generalizada para muitas áreas do conhecimento, além dos setores econômicos. Assim, é oportuno caracterizar a terminologia, desdobrando os aspectos envolvidos com o desenvolvimento dos produtos e relacionando este às transformações dos setores econômicos.

O trabalho desenvolvido por Silva (2002) buscou em outros autores a conceituação de tecnologia, onde a Tabela 9 sintetiza as definições colhidas.

TABELA 9 – Definição de tecnologia

AUTOR	DEFINIÇÃO
Blauner (1964) apud Fleury (1978)	Conjunto de objetos físicos e operações técnicas (mecanizadas ou manuais) empregadas na transformação de produtos em uma indústria.
Martino (1983)	Meios para prover os produtos necessários para o sustento e conforto do homem.
Longo (1984)	Tecnologia é o conjunto de conhecimentos científicos ou empíricos empregados na produção e comercialização de bens e serviços.
Abetti (1989) apud Steensma (1996)	Um corpo de conhecimentos, ferramentas e técnicas, derivados da ciência e da experiência prática, que é usado no desenvolvimento, projeto, produção, e aplicação de produtos, processos, sistemas e serviços
Kruglianskas (1996)	Considera tecnologia como o conjunto de conhecimentos necessários para se conceber, produzir e distribuir bens e serviços de forma competitiva

Fonte: Elaborado a partir de Silva (2002)

Desde modo, Silva, (2002, p. 3) concebeu uma versão mais generalizada do conceito de tecnologia, definindo-a como um sistema mediante o qual a sociedade satisfaz as necessidades e desejos de seus membros, caracterizando que:

Esse sistema contém equipamentos, programas, pessoas, processos, organização, e finalidade de propósito. Nesse contexto um produto é o artefato da tecnologia, que pode ser um equipamento, programa, processo, ou sistema, o qual por sua vez pode ser parte do meio ou sistema contendo outra tecnologia.

Logo, o desenvolvimento de um novo produto pode ocorrer desde a utilização de tecnologias existentes, assim como a combinação de uma nova tecnologia. Portanto, a evolução dos meios dos quais se criam os produtos é acompanhada, em paralelo, com o surgimento de novas tecnologias, fenômeno este denominado de inovação tecnológica.

A definição da evolução tecnológica descrita por Schumpeter (1997) detém aspectos fundamentais para a compreensão da economia como um todo e sua relação com a tecnologia. De acordo com Braumann (1997, p. 64):

Para Schumpeter os ciclos longos, que caracterizam o capitalismo, são explicados pelos acontecimentos provocados por grandes invenções que, pela mão dos empresários, vão penetrar na esfera da produção e vêm revolucionar o tecido produtivo. Estas mutações transformam incessantemente o interior da estrutura econômica e destroem continuamente os seus elementos vitais criando continuamente elementos novos.

A evolução do tecido produtivo é a constante criação de produtos, em geral, decorrente da instituição de uma nova tecnologia. A tecnologia só desenvolve métodos

produtivos para bens procurados e a longo prazo, este processo conduz ao desenvolvimento da força produtiva, cujas pretensões comerciais e de lucro disponibilizam os produtos a um número cada vez maior de consumidores.

De modo resumido, a infinita busca para saciar os desejos humanos conduz à constante necessidade de criação de produtos, e, por consequência, à permanente evolução tecnológica, isto é, a inovação tecnológica. Corroborando o até então exposto, a pesquisa realizada por Almeida (2010) enumera os diversos conceitos sobre inovação tecnológica, de acordo com os principais autores clássicos da literatura, estando estes expostos na Tabela 10.

TABELA 10 – Evolução do conceito de inovação tecnológica

AUTOR	CONCEITOS
Schumpeter (1942)	A inovação pode ser compreendida como a adoção de um novo método de produção, de um novo produto, de uma nova forma de organização ou a conquista de um novo mercado.
Carlota Perez (1985, p. 4)	A inovação é a aplicação e difusão de técnicas específicas em uma esfera produtiva.
Bengt-Åke Lundvall (1992, p. 8)	A inovação deve ser vista como uma nova combinação de conhecimento desenhado por diferentes fontes.
Richard Nelson e Sidney Winter (1982)	É um fenômeno desigualmente distribuído pela população das firmas.
Edwin Mansfield (1971, p.1)	É considerada como um sistema de avaliação.
Giovanni Dossi (1982, p. 150)	A teoria da inovação é supostamente para explicar não somente o progresso técnico sobre os produtos/processos, mas para interpretar as maiores e menores quebras tecnológicas.
Tidd et al. (1997)	É o processo de tornar as oportunidades dentro do uso prático.
Utterback e Abernathy (1975)	O processo de inovação pode ser definido como a introdução de novos elementos dentro da estrutura organizacional com objetivo de reduzir os custos e/ou aumentar a qualidade dos produtos.
Galanakis (2006, p. 1223)	A criação de novos produtos, processos, conhecimentos ou serviços pelo uso de novos ou conhecimentos científicos ou tecnológicos pré-existentes, os quais promovem um grau de inovação para quem desenvolve, para o setor da indústria, para nação ou para o mundo, de modo a ser um sucessor no mercado.
Marinova e Phillimore (2003, p. 44)	Um processo criativo envolvendo uma variedade de atividades, participantes e interações, cujo resultado é um produto ou processo tecnológico.

Fonte: Adaptado de Almeida (2010, p. 41)

Inserido neste meio, o ser humano, que possui necessidade infinita de melhores condições de saúde, provoca intensas e constantes inovações e melhorias dos meios de tratamento da saúde, em que é evidenciada a intensiva criação de métodos, máquinas, materiais e medicamentos que revolucionaram e continuam a revolucionar os métodos diagnósticos e terapêuticos.

O Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde (2011, p. 993) define que:

As tecnologias em saúde incluem, além dos equipamentos médicos, os produtos para a saúde, os medicamentos, as vacinas, os testes diagnósticos, as órteses e próteses, e inúmeros materiais e sistemas informacionais de aplicação na assistência à saúde.

Sob esse prisma, é possível citar diversas invenções obtidas nas últimas décadas, como os medicamentos oncológicos, as próteses, órteses e os *stents* coronarianos. Logo, os adventos incorporados à Medicina são muitos e contribuem de forma contundente e inquestionável para a melhoria das condições da saúde humana. Tais inovações, entretanto, possuem um custo para serem desenvolvidas e disponibilizadas à população, ocasionando elevação dos preços para o tratamento da saúde, isto é, a inovação tecnológica enseja o aumento do custeio assistencial.

Acrescentando ao exposto há pouco, tem-se que o surgimento de um produto (métodos, máquinas, materiais e medicamentos), não obrigatoriamente, substitui por completo o atual, bem como pode ser apenas um complemento deste, agregando mais custo ao tratamento. Estudo realizado por Newhouse (1992) conclui que as inovações tecnológicas são responsáveis por mais de 50% da expansão dos custos assistenciais.

Pesquisa realizada por Rettig (1994) descreve que os motivos pelos quais as inovações tecnológicas influenciam o aumento dos custos assistenciais são: o desenvolvimento dos tratamentos para doentes crônicos, incluindo terapias de longo prazo, sendo anteriormente estas intratáveis, como AIDS, diabetes e doenças renais; a terapia para doenças agudas, como doenças coronarianas; o desenvolvimento de novos procedimentos para a descoberta e terapia de patologias que se relacionam com outra, como o tratamento da anemia em pacientes com diálise e o aumento da indicação do tempo médio de tratamento, aumentando assim a população sob cuidado.

Ensaio realizado por Goyen (2008) ressalta que o desenvolvimento de novas tecnologias é encorajado, primordialmente, pela demanda populacional por melhores serviços de assistência à saúde. Outro ponto que corrobora é fato de que na medida em que uma população fica mais rica, esta possui maiores condições de promover o desenvolvimento de novas tecnologias. Consequentemente, a globalização, os meios de comunicação e a publicidade direta fazem com que as demais nações tomem conhecimento das inovações ocorridas. Goyen (2008) também destaca o fato de que a presença das seguradoras e planos de saúde resulta em maior tranquilidade para os pesquisadores no que tange ao retorno sobre o investimento.

Um exemplo do impacto da inovação tecnológica foi a criação do procedimento de colecistectomia laparoscópica, objeto de estudo por parte de Gelijns e Rosenberg (1994) e Lam, Murray e Cuschieri (1996). Analisando os trabalhos independentes, constata-se que a colecistectomia, ora realizada com auxílio de um laparoscópio, reduziu em 25% o custo do

procedimento, entretanto, aumentou a frequência de utilização em 60%. Logo, a nova tecnologia incorporada ao procedimento agregou custo ao tratamento.

3.2.7 Risco legal

Partindo de uma definição mais abrangente, pode-se definir risco legal como “a medida das perdas potenciais decorrentes da violação da legislação, de contratos pouco claros ou mal documentados, da qualidade de aplicação da lei e da criação de novos tributos (ou da reinterpretação dos existentes)” (DUARTE JÚNIOR, 2005, p.6).

Buscando uma definição mais específica para o setor de saúde suplementar, Almeida e Sant’Anna (2010, p. 16) definem risco legal como:

O risco de não-cumprimento de leis, regras, regulamentações, acordos, práticas vigentes ou padrões éticos aplicáveis, considerando, inclusive, o risco de que a natureza do produto/serviço prestado possa tornar a instituição particularmente vulnerável a litígios.

Dessa maneira, no momento em que Almeida e Sant’Anna (2010) mencionam que a natureza do serviço pode tornar a instituição vulnerável a litígios, as autoras acrescentam ao conceito de risco legal de Duarte Júnior (2005, p.6) os litígios judiciais impetrados pelos beneficiários de plano de saúde que buscam no Judiciário um amparo legal para a resolução dos seus problemas.

Sob tal questão, pesquisa realizada por Pires *et al.* (2008) realizou um vasto levantamento nos fóruns dos tribunais de Justiça dos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, e em duas instâncias maiores brasileiras, o Superior Tribunal de Justiça e o Supremo Tribunal Federal, de dados a respeito do litígio entre usuários e planos de saúde, tendo-se verificado um aumento crescente deste tipo de ação.

Dentre as conclusões obtidas, Pires *et al.* (2008, p. 153) destacam que:

Em suma, as decisões causam impactos econômicos, levando as operadoras à insolvência, ou elevando em muito as mensalidades, o que pode fazer com que boa parte da população fique segregada, não reunindo condições financeiras de arcar com a mensalidade do plano de saúde.

De tal modo, Oliveira (2011, p. 22) acrescenta que:

Os atores envolvidos no mercado da saúde suplementar têm argumentos próprios e legítimos de acordo com seus pontos de vista e interesses. Os usuários entendem ter o direito à assistência integral à saúde sendo que, não raro, buscam a cobertura a tratamentos que não foram albergados pela própria regulação, como alguns tipos de transplantes ou inseminação artificial.

Por outro lado, as operadoras brigam para não terem os seus custos majorados e alegam que novos procedimentos não foram previstos em seus cálculos atuariais,

bem como terão problemas financeiros face às exigências para o cumprimento de obrigações que lhes são exigidas, como provisões para eventos ocorridos e não avisados; com lastros financeiros líquidos para cobertura de riscos futuros, conforme o tamanho da carteira de clientes.

Dessa maneira, percebe-se que a regulamentação estatal caracteriza, por si, um risco legal às operadoras – pois impõem regras que as oneram, como, por exemplo, a ampliação das coberturas assistenciais – não resolve por completo os dissídios entre operadoras de plano de saúde e beneficiários, fazendo com que esses recorram cada vez mais às esferas judiciais.

Em tal circunstância, o Conselho Nacional de Justiça (CNJ) realizou diversas recomendações no sentido de que as decisões emanadas nos tribunais fossem mais bem amparadas tecnicamente, sugerindo, a exemplo, assessoria aos magistrados na decisão de casos relacionados à saúde, bem como a alteração do currículo dos cursos de formação e aperfeiçoamento dos magistrados para que passem a estudar também assuntos relacionados ao assunto (OLIVEIRA, 2011).

Por fim, Oliveira (2011, p. 24) aduz que:

A especialização da Justiça para a saúde suplementar concorre também para a redução dos custos envolvidos com os processos judiciais que se avolumam a cada dia, tornando possível uma Justiça mais célere e traduzindo-se, ao final, em melhoria de atendimento aos consumidores de planos de saúde, e com custos menores, pois conforme determinação do mercado, o aumento dos custos das operadoras se traduz em aumento dos preços e dos reajustes, devendo esse montante ser bancado pela população consumidora, principalmente aquela que possui planos de saúde ditos regulamentados.

3.3 Conclusões parciais do capítulo

O presente capítulo mediante uma investigação bibliográfica foi eficiente na constatação de que o mercado de saúde suplementar é um setor que possui alta incidência de riscos. Observa-se que a assimetria da informação é uma falha do mercado decorrente em razão da seguradora não conhecer perfeitamente o risco da população que está assegurando.

Por conseguinte, esse déficit de informação expõe as seguradoras a dois riscos. O primeiro é o risco moral, quando os beneficiários utilizam os serviços com uma frequência maior do que utilizariam caso tivessem que arcar com as despesas. O segundo trata-se da seleção adversa de beneficiários, ante a deficiência da operadora em diagnosticar com precisão o risco do indivíduo que está prestes a segurar.

A proposta explorada neste trabalho visa à investigação bibliográfica da ocorrência do risco moral e da seleção adversa de beneficiários no mercado de saúde suplementar. Os

resultados alcançados demonstram que há evidências empíricas do risco moral no mercado de saúde suplementar, destacando-se o fato das análises apontarem que o paciente efetivamente é importante na determinação da demanda por serviços ambulatoriais e que uma boa estratégia para contenção desse risco são os contratos com mecanismos de controle – coparticipação.

Haja vista a comprovação empírica da seleção adversa nos mercados de seguro saúde de várias nações, a hipótese da existência desta no mercado de saúde suplementar do Brasil parece demasiadamente forte, no entanto, as evidências empíricas são escassas, não havendo unanimidade entre os autores sobre sua ocorrência e que tenha sido ampliada pela regulamentação estatal.

Dessa forma, a seleção adversa no mercado de saúde suplementar, embora possível, constitui-se de difícil comprovação científica. Esse fato pode suscitar reflexões e análises que contribuam para uma investigação mais aprofundada. Em suma, os resultados deste trabalho ratificam a hipótese da assimetria informacional e do risco moral no mercado de saúde suplementar, não sendo possível, com base na bibliografia analisada, afirmar que existem evidências significativas da seleção adversa de beneficiários.

Em meio aos elementos resultantes do referencial teórico, observa-se que a literatura científica é unânime ao apontar a ocorrência da transição demográfica no Brasil e no Mundo e descreve a transição epidemiológica como um fenômeno consequente. Os resultados alcançados exibem a ocorrência do fenômeno da transição demográfica nos Estados Unidos da América, na China, Indonésia, Índia, África do Sul, no leste da Ásia, na Europa, em específico, na Suécia, Inglaterra e França e, por fim, no Brasil, em especial, no setor de saúde suplementar, em que se constata um envelhecimento mais agressivo do que o observado na população brasileira em geral.

Delineou-se que o envelhecimento populacional muda o padrão da demanda por serviços de saúde, alterando o perfil de doenças da população de moléstias infecto-contagiosas, para patologias crônicas degenerativas o que, por conseguinte, representa um aumento dos custos com a assistência à saúde. Em suma, os resultados desta pesquisa ratificam a hipótese da ocorrência da transição demográfica na saúde pública, em especial, no setor de saúde suplementar do Brasil e expõe a sua danosa consequência que é a transição epidemiológica.

Neste capítulo, verificou-se que as inovações tecnológicas incorporaram, de forma contundente e inquestionável, melhorias às condições da saúde humana, porém, estas, para

serem desenvolvidas, possuem um custo e, segundo a literatura, é um dos principais motivos para a elevação do custeio assistencial.

Por fim, analisou-se o risco legal, caracterizando-o como as perdas decorrentes da violação da legislação vigente e constatando que a quantidade crescente de litígios entre usuários e operadoras de plano de saúde e a regulamentação estatal estão onerando os custos assistenciais.

CAPÍTULO 4

ANÁLISE DE GRANDES BASES DE DADOS

A constante evolução da computação, em especial às tecnologias de armazenamento e transmissão de dados, tem proporcionado às organizações a capacidade de armazenar grandes volumes de dados operacionais, o que torna lento, subjetivo e custoso a transformação dos dados em informações úteis, por meio dos métodos convencionais, tais como planilhas eletrônicas e gerenciadores de banco de dados (SFERRA; CORRÊA, 2003; MATTOZO, 2007; MACEDO; MATOS, 2010; LIN *et al.*, 2008; BARROS *et al.*, 2011).

Nesse sentido, Gorgônio e Costa (2007, p. 67) acrescentam que:

O processo de análise e visualização de grandes volumes de dados na forma de registros, descritos por vários atributos e armazenados em um banco de dados é uma tarefa não-trivial, tanto em função do grande número de registros normalmente existentes nesses bancos de dados, como pela grande quantidade de informações presentes em cada registro.

Diante da complexidade da análise de grandes volumes de dados e da noção de que o conhecimento é uma potencial vantagem para as organizações, torna-se relevante a evolução das tecnologias, o que direcionou pesquisas neste sentido e fez emergir na ciência um campo denominado descoberta de conhecimento em bases de dados, geralmente referenciado na literatura por *Knowledge Discovery in Data Bases* (KDD) (OLIVEIRA, 2000; MELANDA, 2004).

4.1 Descoberta de conhecimento em bases de dados

A definição de KDD aceita por diversos pesquisadores é a fornecida por Fayyad, Piatetsky-Shapiro e Smyth (1996) que designa a descoberta de conhecimento em bases de dados como um processo interativo e iterativo, não trivial de identificação de padrões válidos, novos, potencialmente úteis, compreensíveis e embutidos nos dados, envolvendo numerosos passos, com muitas decisões sendo feitas pelo usuário (CUNHA, 2010).

Na visão de Romão (2002, p. 42):

O termo não trivial significa que envolve algum mecanismo de busca ou inferência, e não qualquer processamento de dados direto de uma quantidade pré-definida. Nessa definição, um conjunto de dados representa fatos enquanto que os padrões podem ser interpretados como uma expressão em alguma linguagem capaz de

descrever um subconjunto de dados ou um modelo aplicável a este subconjunto. Os padrões descobertos devem ser válidos diante de novos dados com algum grau de certeza. Estes padrões podem ser considerados conhecimento dependendo de sua natureza.

O KDD consiste em um processo capaz de extrair conhecimento valioso, previamente desconhecido, contido em grandes volumes de dados armazenados em *data warehouses*, revelando ao usuário relacionamentos inesperados e resumindo os dados em novas formas que são compreensíveis e úteis (CIOS; MOORE, 2002; CHEN *et al.*, 2011).

A Figura 4 ilustra o processo KDD, cujos objetos representam uma visão geral das nove etapas constituintes. O fluxo não é linear, isto é, envolve a iteração entre as etapas constituintes, conforme o resultado observado ao longo do processo. O tempo despendido em todo o processo não é distribuído de forma equitativa para todas as etapas (FAYYAD; PIATETSKY-SHAPIRO; SMYTH, 1996; CABENA *et al.*, 1998; MATTOZO, 2007).

Em outras palavras, a sequência entre as etapas não é rigorosa. Dependendo do resultado observado em cada etapa ou em uma etapa particular, há possibilidade de retorno ou avanço, sendo as relações existentes indicadas pelas flechas. Ressalta-se que o processo de mineração pode continuar após uma solução ter sido encontrada, logo as minerações subsequentes são beneficiadas pelas experiências anteriores.

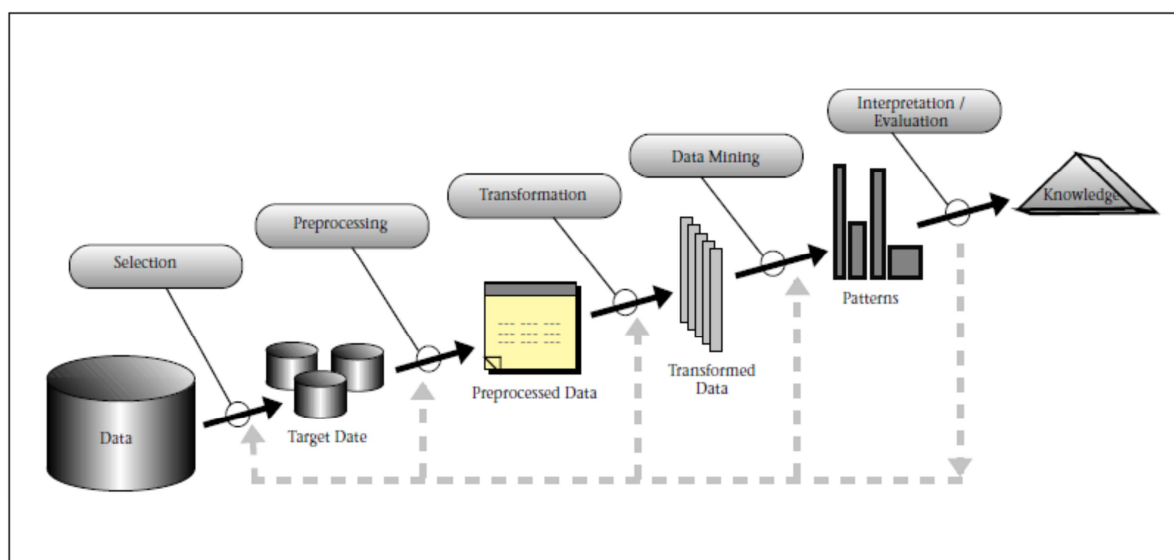


FIGURA 4 – Visão geral do processo KDD
Fonte: Fayyad, Piatetsky-Shapiro e Smyth (1996, p. 41)

Dependendo da complexidade do trabalho ao qual o pesquisador se propôs, uma determinada etapa pode exigir um maior tempo que outra. A literatura referente ao processo KDD, no entanto, aponta a mineração dos dados, ou *data mining* (DM), como a etapa em que

é normalmente despendido o menor tempo, sendo a preparação dos dados a etapa em que se tem o maior custo, cerca de 60% (CABENA *et al.*, 1998; GOEBEL; GRUENWALD, 1999).

É importante destacar que a literatura científica não converge plenamente nas definições de KDD e DM. Há autores designando os termos como sinônimos, fazendo menção que se referem ao mesmo processo (MELANDA, 2004; PADHY; MISHRA; PANIGRAHI, 2012), enquanto outros adotam em suas pesquisas que DM é parte integrante do KDD, consistindo a principal etapa deste abrangente processo (FAYYAD; PIATETSKY-SHAPIRO; SMYTH, 1996; FERNANDES NETO; MATTOZO; COSTA, 2008; COLARES, 2011; ELEZI *et al.*, 2011; BRIGNOLI *et al.*, 2012; SVORAY *et al.*, 2012).

Para Galvão e Marin (2009), inicialmente, a expressão Mineração de Dados surge como um sinônimo de KDD, mas é apenas uma das etapas da descoberta de conhecimento em bases de dados no processo global do KDD. Com crivo, observou-se na literatura uma predominância de pesquisas baseadas na definição de Fayyad, Piatetsky-Shapiro e Smyth (1996), indicando uma vertente científica nesse sentido. No presente trabalho, os termos são usados com significados distintos, em que DM refere-se a uma etapa do processo KDD.

4.2 Etapas do processo de descoberta de conhecimento em bases de dados

O processo KDD desenvolve-se em nove etapas, sendo estas: aprendizagem do domínio, seleção dos dados, pré-processamento dos dados, transformação dos dados, definição das técnicas de DM, seleção da técnica de DM e parâmetros a serem aplicados, mineração dos dados, interpretação dos padrões descobertos e, por fim, consolidação do conhecimento (FAYYAD; PIATETSKY-SHAPIRO; SMYTH, 1996).

Dessa maneira, o processo KDD tem início com a aprendizagem do domínio da aplicação que consiste na compreensão dos aspectos condicionantes do negócio, avaliação da situação atual, percepção do conhecimento relevante e, por fim, delineamento dos objetivos pretendidos (SANTOS; AMARAL; PIMENTA, 1999; SFERRA; CORRÊA, 2003).

Para o entendimento satisfatório do domínio Oliveira (2000, p. 14) cita que:

Alguns aspectos devem ser levados em consideração na tentativa de se definir a esfera de ação de uma aplicação, como: definição dos objetivos e dos requisitos da extração de conhecimento, identificação das possíveis fontes de dados, pesquisa de conhecimento prévio existente, modo de distribuição do conhecimento extraído,

incorporação do conhecimento extraído num sistema de tomada de decisão e, por fim, estudo da viabilidade e custos da aplicação do processo.

O processo KDD é interativo e iterativo, envolvendo as etapas, conforme observado na Figura 4. Com um domínio especificado, tem-se início a etapa da localização e definição das fontes de dados e os conjuntos de dados que são apropriados e relacionados ao domínio (OLIVEIRA, 2000; COMBES *et al.*, 2008; MACEDO; MATOS, 2010).

Com objetivo de assegurar a qualidade dos dados selecionados, após a etapa da seleção dos dados, inicia-se a o pré-processamento e limpeza destes. Nesta etapa é verificada a existência de dados incorretos, isto é, inconsistentes, para os quais é necessária a definição de uma estratégia de tratamento, tais como a padronização dos valores dos atributos, remoção de registros duplicados, tratamento e/ou eliminação de ruídos e valores ausentes (OLIVEIRA, 2000; KALAVATHY; SURESH; AKHILA, 2007; COMBES *et al.*, 2008).

A quarta etapa consiste na transformação dos dados que objetiva a procura de configurações apropriadas que melhor represente os dados, proporcionando uma redução na quantidade de registros e dimensões e, ainda, resolvendo eventuais limitações que os métodos de DM possuam (SANTOS; AMARAL; PIMENTA, 1999; KALAVATHY; SURESH; AKHILA, 2007).

Durante a transformação dos dados - quarta etapa - tem-se a busca por configurações apropriadas que melhor represente os dados, proporcionando uma redução na quantidade de registros e dimensões e, ainda, resolvendo eventuais limitações dos métodos de DM (SANTOS; AMARAL; PIMENTA, 1999; KALAVATHY; SURESH; AKHILA, 2007).

Dentre as diversas transformações existentes, encontram-se a normalização mínima-máxima, padronização z-score, raiz quadrada, logarítmica e arco-seno (BARTLETT, 1947; BRAGA, 2005; LAROSE, 2005; BIANCONI *et al.*, 2008; AL-SHALABI, 2011).

A quinta etapa baseia-se na definição de quais técnicas de DM satisfazem os objetivos pretendidos (FAYYAD; PIATETSKY-SHAPIRO; SMYTH, 1996; SANTOS; AMARAL; PIMENTA, 1999). Por conseguinte, na sexta etapa, é selecionada uma técnica de DM, entre as elencadas na etapa cinco e são definidos os parâmetros mais apropriados a serem utilizados (FAYYAD; PIATETSKY-SHAPIRO; SMYTH, 1996).

Por sua vez, com os dados selecionados, limpos, transformações e definida a técnica de DM e seus parâmetros, inicia-se a sétima e principal etapa - mineração de dados - que será

descrita com maiores detalhes no tópico 4.3 (FAYYAD; PIATETSKY-SHAPIRO; SMYTH, 1996; COMBES *et al.*, 2008).

Ressalta-se que não há técnica de mineração de dados universal ou ótima. Na realidade o pesquisador tem a sua disposição uma variedade de técnicas de DM, capazes de produzir diferentes resultados, cujas interpretações podem gerar conhecimentos em diversas áreas. A técnica selecionada deve ser aquela mais apropriada para solução do problema em questão, produzindo um desempenho satisfatório na concepção do conhecimento. Acrescenta-se a possibilidade de se utilizar duas ou mais técnicas de DM para o atingimento do objetivo proposto (ROMÃO, 2002).

Na oitava etapa, após a aplicação da técnica de DM, os padrões descobertos são interpretados e avaliados em relação ao objetivo proposto, sendo identificadas e apresentadas as melhores informações. O propósito do resultado não consiste somente em visualizar, gráfica ou logicamente o rendimento do DM, mas, também, em filtrar a informação a ser apresentada, eliminando padrões redundantes ou irrelevantes que podem surgir no processo (FAYYAD; PIATETSKY-SHAPIRO; SMYTH, 1996; SFERRA; CORRÊA, 2003).

Na perspectiva de Oliveira (2000, p. 25):

Caso o procedimento não seja validado, então, provavelmente, deve-se retornar às etapas anteriores e tentar refazer-las ou melhorá-las. Esta iteração pode ocorrer até que se obtenham resultados aceitáveis ou concluir-se que não seja possível extrair conhecimento relevante dos dados.

A nona e última etapa do processo KDD é a consolidação do conhecimento. Nesta etapa, o conhecimento obtido deve agregar valor ao sistema de apoio a tomada de decisão ou, simplesmente, documentado e relatado às partes interessadas, sendo comparado com conhecimentos anteriores (FAYYAD; PIATETSKY-SHAPIRO; SMYTH, 1996; OLIVEIRA, 2000; MELANDA, 2004).

A exposição da metodologia remete a conclusão de que o KDD condiciona o processo da descoberta de conhecimento de um modo estruturado, organizado e documentado, garantindo, por conseguinte, maior celeridade, segurança e confiabilidade nos resultados obtidos.

4.3 Mineração de dados

A mineração de dados é o núcleo do processo KDD. Nesta etapa é realizada a exploração e análise da base de dados, a fim de que relacionamentos observados revelem padrões e regras úteis para as instituições (DIAS, 2001; KOH; TAN, 2011; YOO *et al.*, 2012).

As técnicas de DM podem ser aplicadas a tarefas de classificação, estimativa, associação, segmentação e sumarização. A tarefa de classificação tem como objetivo elaborar um modelo que possa ser aplicado a dados não classificados, categorizando-os em classes previamente definidas.

A tarefa de estimativa consiste na definição de um valor para uma variável contínua, diferenciando-se da classificação, por atribuir um valor real ao invés de um atributo nominal ou categórico (SOARES JUNIOR; QUINTELLA, 2005; WASAN; BHATNAGAR; KAUR, 2006; ARORA; BENIWAL, 2012).

A tarefa de associação consiste em determinar o quanto a presença de um conjunto de atributos influencia a existência de outro conjunto distinto, ou seja, identifica as relações existentes entre os eventos em uma determinada ocasião (FAYYAD; PIATETSKY-SHAPIRO; SMYTH, 1996; MELANDA, 2004; COLARES, 2011; YOO *et al.*, 2012).

A segmentação visa a partição de um grupo de observações heterogêneas em vários subgrupos - *clusters* - mais homogêneos. Os registros são agrupados ou segregados de acordo com o grau de semelhança, diferenciando-se da classificação por não haver classes predefinidas (DIAS, 2001; WASAN; BHATNAGAR; KAUR, 2006; GORGÔNIO; COSTA, 2007; KALAVATHY; SURESH; AKHILA, 2007; YOO *et al.*, 2012).

Por fim, a tarefa de sumarização, por meio de análises exploratórias e descrições compactas dos subconjuntos dos dados tem como objetivo a organização e resumo das observações, de modo que seja possível a visualização das principais características estruturais (FAYYAD; PIATETSKY-SHAPIRO; SMYTH, 1996; JACKSON, 2002; SOARES JUNIOR; QUINTELLA, 2005; KALAVATHY; SURESH; AKHILA, 2007). A Tabela 11 sintetiza as tarefas realizadas pelo processo de DM.

TABELA 11 – Tarefas realizadas por técnicas de mineração de dados

TAREFA	DESCRIÇÃO	EXEMPLOS
Classificação	Constrói um modelo de algum tipo que possa ser aplicado a dados não classificados a fim de categorizá-los em classes	<ul style="list-style-type: none"> • Classificar pedidos de crédito • Esclarecer pedidos de seguros fraudulentos • Identificar a melhor forma de tratamento de um
Estimativa	Usada para definir um valor para alguma variável contínua desconhecida	<ul style="list-style-type: none"> • Estimar o número de filhos ou a renda total de uma • Estimar o valor em tempo de vida de um cliente • Estimar a probabilidade de que um paciente morrerá baseando-se nos resultados de diagnósticos médicos • Prever a demanda de um consumidor para um novo
Associação	Usada para determinar quais itens tendem a ocorrerem (serem adquiridos juntos) em uma mesma transação	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar quais os produtos costumam ser colocados juntos em um carrinho de supermercado
Segmentação	Processo de partição de uma população heterogênea em vários subgrupos ou grupos mais homogêneos	<ul style="list-style-type: none"> • Agrupar clientes por região do país • Agrupar clientes com comportamento de compra • Agrupar seções de usuários Web para prever comportamento futuro de usuário
Sumarização	Envolve métodos para encontrar uma descrição compacta para um subconjunto de dados	<ul style="list-style-type: none"> • Tabular o significado e desvios padrão para todos os itens de dados • Derivar regras de síntese

Fonte: Dias (2001, p. 11)

4.4 Conclusões parciais do capítulo

Cumprido expressar que a evolução das tecnologias de armazenamento tem proporcionado às organizações a capacidade de armazenar grandes volumes de dados operacionais e que os métodos convencionais são, em geral, ineficientes na transformação destes dados em informações úteis.

Diante deste contexto, a evolução das pesquisas originou um campo na ciência denominado descoberta de conhecimento em bases de dados. Neste meio, o trabalho realizado por Fayyad, Piatetsky-Shapiro e Smyth (1996) concebeu um modelo que condiciona o processo da descoberta de conhecimento de um modo estruturado, organizado e documentado, garantindo, por conseguinte, maior celeridade, segurança e confiabilidade nos resultados obtidos, sendo este modelo usualmente utilizado para pesquisas de DM em diversas áreas.

CAPÍTULO 5

MÉTODO DE PESQUISA

Este trabalho, inicialmente, consistiu em revisão bibliográfica com suporte na utilização de livros, dissertações, teses, revistas científicas e artigos publicados, bem como de informações disponíveis em sítios oficiais de órgãos e agências do Governo. De tal modo, a pesquisa bibliográfica forneceu um panorama da saúde suplementar no Brasil, descrevendo as transformações ocorridas no setor e expondo as complexidades e riscos envolvidos no negócio. Nesta fase da pesquisa, o custo assistencial, principal objeto de estudo, foi minuciosamente detalhado, identificando-se a sua trajetória de evolução e o impacto deste nas operadoras de planos de saúde.

Posteriormente, para atender o objetivo de avaliar o perfil de utilização assistencial dos beneficiários com altos custos assistenciais, utilizaram-se dados de uma operadora de plano de saúde. Nesse momento, a natureza do trabalho tornou-se quantitativa exploratória com características de um estudo de caso.

Para esta nova fase, a revisão bibliográfica abordou a descoberta de conhecimento em grandes bases de dados. Com amparo na investigação literária, a metodologia KDD foi empregada para este propósito, conduzindo o processo de descoberta de conhecimento, sendo a etapa da mineração dos dados baseada na técnica da análise exploratória dos dados – sumarização.

A sumarização dos dados foi elencada como a tarefa de mineração dos dados apropriada para o objetivo em questão, pois através das análises quantitativas, este recurso propicia descrições compactas dos dados, revelando características comuns e intrínsecas das observações. A análise exploratória dos dados compreendeu nesta pesquisa a tabulação dos dados, a construção de histogramas, o cálculo dos totais, médias, proporções, teste de Mann-Witney para diferenças entre as médias, variâncias, desvios-padrões, o coeficiente de assimetria, teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov (KS) e, por fim, o coeficiente de correlação de Sperman.

A elaboração do histograma baseou-se no método de Sturges para definição da quantidade de classes, sendo consideradas amplitudes iguais e diferentes para os intervalos (TOLEDO; OVALLE, 1985; PALMUTI, 2012). O teste de Mann-Witney foi utilizado para a comparação das médias dos grupos, em virtude dos dados em estudo não possuírem distribuição normal ou aproximadamente normal.

A medida de assimetria empregada para aferição da distorção foi a baseada no terceiro momento da distribuição (OLIVEIRA et al, 1997; SILVA *et al.*, 2004). Por fim, o coeficiente de correlação de Spearman foi preferivelmente utilizado por não requer a suposição da relação linear entre as variáveis, ao contrário do coeficiente de Pearson (LIRA, 2004; FIGUEIREDO FILHO; SILVA JÚNIOR, 2009).

Nesta pesquisa, as observações estavam contidas em um *data warehouse* Oracle de uma operadora de plano de saúde de grande porte situada na região Nordeste do Brasil. Os dados compreendem um período entre os anos de 2008 e 2011, referindo-se às características pessoais, características do plano de saúde e utilização médica de, aproximadamente, 100.000 beneficiários.

Com a fonte de dados localizada, procedeu-se com a extração dos dados alvo para a pesquisa, por meio da linguagem Structed Query Language (SQL), eliminando-se nesta etapa as observações (beneficiários) que contenham atributos com valores omissos, duplicados, distorcidos e redundantes que não representam a realidade. Eliminaram-se, também, os beneficiários com planos de saúde com cobertura assistencial reduzida, em razão das distorções causadas nos resultados.

A amostra selecionada final foi de 29.796 beneficiários. Com base no método descrito em Marotti *et al.* (2008, p. 192), a quantidade de observações a ser utilizada nesta pesquisa, capaz de fornecer um nível de confiança de 0,01 seria de, aproximadamente, 1.800 beneficiários. Entretanto, dada a enorme capacidade de processamento dos recursos computacionais disponíveis e da amostra resultante ser tratada, esta significativa quantidade de observações, isto é, 29.796 beneficiários, foi considerada em sua totalidade no trabalho, tornando a amostra alvo de estudo extremamente representativa da população, aproximando a pesquisa a um censo e produzindo, por conseguinte, resultados precisos e confiáveis, com um grau de erro mínimo (FREITAS *et al.*, 2000; MAROTTI *et al.*, 2008).

Os atributos disponíveis permitiram a elaboração de uma base de dados contendo sete variáveis, conforme a Tabela 12. As variáveis utilizadas são quantidade de consultas eletiva, quantidade de consultas de urgência, custo com exames, custo com terapias, custo com materiais e medicamentos, custo assistencial hospitalar e custo assistencial total.

De tal modo, as variáveis um a seis refere-se, exclusivamente, a eventos ocorridos em consultórios médicos, consultórios de urgência em hospitais, clínicas médicas e laboratórios, compreendendo estes os gastos assistenciais ambulatoriais. A variável seis corresponde aos

custos assistenciais ocorridos em regime de internação hospitalar e, por fim, a variável sete aferi todo o custo despendido com a assistência à saúde.

TABELA 12 – Variáveis utilizadas na pesquisa

VARIÁVEL	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÃO
1	Consulta Eletiva	Quantidade de consultas realizadas em consultórios médicos e clínicas
2	Consulta Urgência	Quantidade de consultas realizadas em pronto-socorros de hospitais
3	Exames	Custo com exames realizados em consultórios, clínicas e laboratórios
4	Terapias	Custo com terapias realizadas em consultórios, clínicas e laboratórios
5	Materiais e Medicamentos	Custo com materiais e medicamentos utilizados em consultórios, clínicas e laboratórios
6	Custo Hospitalar	Custo total realizado em hospitais, exceto em pronto-socorros
7	Custo Assistencial Total	Custo total do beneficiário

Fonte: Elaborado pelo autor

A análise exploratória dos dados foi realizada nas observações originais, isto é, sem transformações para que os resultados observados fossem elucidativos para o objetivo proposto. Na análise da distribuição do custeio assistencial total, no entanto, utilizaram-se as configurações nos dados normalização mínima-máxima, padronização z-escore, raiz quadrada, logarítmica e arco-seno, para transformação das observações originais e posterior comparação.

Nesta pesquisa, a fim de investigar os beneficiários com altos custos assistenciais, categorizaram-se os indivíduos em dois grupos: baixo e alto custo assistencial. Compreende o grupo dos beneficiários com baixos custos aqueles que utilizaram serviços de assistência à saúde, no ano de 2011, em até R\$ 10.000, sendo, por conseguinte, os beneficiários com custos acima deste valor, denominados de alto custo assistencial.

As Tabelas, Gráficos, cálculos estatísticos e modelagens foram realizados com auxílio de dois renomados programas: Microsoft Excel 2010 e *Statistical Package for Social Sciences* 17 (SPSS).

CAPÍTULO 6

RESULTADOS

O presente tópico tem como objetivo apresentar os resultados obtidos com análise descritiva dos dados. De tal modo, em razão da elevada quantidade de análises, as mesmas foram sistematizadas em tópicos, a fim de que haja uma melhor exposição e, por conseguinte, compreensão dos resultados.

Inicialmente, no tópico 6.1 é apresentado o resultado da análise da distribuição do custeio assistencial total e a aplicação das técnicas de transformação. Posteriormente, o subtópico 6.2 traz o teste de normalidade das variáveis. No tópico 6.3 é apresentada a análise do custeio assistencial por grupo de custo. Em seguida, no tópico 6.4 é apresentada a evolução do custeio por tipo de despesa e, por fim, o tópico 6.5 demonstra a correlação das variáveis.

6.1 Distribuição do custo assistencial total

A base de dados elaborada para esta pesquisa possui, entre outras características, o custo assistencial total dos 29.796 beneficiários no ano de 2011. O Histograma desta variável, descrito na Tabela 13, exibe a elevada assimetria à direita do custeio assistencial (DEMERS, 2004; BRITO, 2005; BERTSIMAS *et al.*, 2008; ANDRADE; MAIA; RODRIGUES, 2010), em que a primeira classe detém 98,84% das observações. Em consonância, verifica-se um coeficiente de assimetria de 18,15 e a rejeição da hipótese da normalidade dos dados, por meio do teste KS a um nível de significância de 0,01.

TABELA 13 – Histograma dos custos assistenciais com amplitudes iguais nas classes

CLASSE	LIMITE		BENEFICIÁRIOS	FREQUÊNCIA BENEFICIÁRIOS	
	INFERIOR	SUPERIOR		SIMPLES	ACUMULADA
1	0	R\$ 24.782	29.451	98,84%	98,84%
2	R\$ 24.783	R\$ 49.564	193	0,65%	99,49%
3	R\$ 49.565	R\$ 74.347	74	0,25%	99,74%
4	R\$ 74.348	R\$ 99.129	30	0,10%	99,84%
5	R\$ 99.130	R\$ 123.912	20	0,07%	99,91%
6	R\$ 123.913	R\$ 148.694	10	0,03%	99,94%
7	R\$ 148.695	R\$ 173.477	4	0,01%	99,95%
8	R\$ 173.478	R\$ 198.259	3	0,01%	99,96%
9	R\$ 198.260	R\$ 223.042	2	0,01%	99,97%
10	R\$ 223.043	R\$ 247.825	3	0,01%	99,98%
11	R\$ 247.826	R\$ 272.607	2	0,01%	99,99%
12	R\$ 272.608	R\$ 297.390	1	0,00%	99,99%
13	R\$ 297.391	R\$ 322.172	0	0,00%	99,99%
14	R\$ 322.173	R\$ 346.955	2	0,01%	100,00%
15	R\$ 346.956	R\$ 371.737	0	0,00%	100,00%
16	R\$ 371.738	R\$ 396.520	1	0,00%	100,00%
TOTAL			29.796	100,0%	

Fonte: Elaborado pelo autor

Diante desta elevada assimetria, o segundo histograma elaborado considerou diferentes amplitudes entre as classes. De tal forma, a Tabela 14 revela na primeira classe que 5,72% dos beneficiários não utilizaram nenhum serviço de assistência à saúde, em contraste as maiores classe, em que pequenas quantidades de beneficiários produziram elevados custos assistenciais.

TABELA 14 – Histograma dos custos com amplitudes diferentes nas classes

CLASSE	LIMITE		BENEFICIÁRIOS	FREQUÊNCIA		CUSTO ASSISTENCIAL		
	INFERIOR	SUPERIOR		SIMPLES	ACUMULADA	CLASSE	REPRESENTATIVIDADE	
						CLASSE	CLASSE	ACUMULADA
1	R\$ 0	R\$ 0	1.705	5,72%	5,72%	R\$ 0	0,00%	0,00%
2	R\$ 1	R\$ 50	714	2,40%	8,12%	R\$ 27.744	0,04%	0,04%
3	R\$ 51	R\$ 100	1.449	4,86%	12,98%	R\$ 102.899	0,16%	0,21%
4	R\$ 101	R\$ 250	3.436	11,53%	24,51%	R\$ 592.109	0,94%	1,15%
5	R\$ 251	R\$ 500	4.921	16,52%	41,03%	R\$ 1.814.887	2,88%	4,02%
6	R\$ 501	R\$ 1.000	6.422	21,55%	62,58%	R\$ 4.637.233	7,35%	11,38%
7	R\$ 1.001	R\$ 2.500	6.700	22,49%	85,07%	R\$ 10.475.057	16,61%	27,99%
8	R\$ 2.501	R\$ 5.000	2.516	8,44%	93,51%	R\$ 8.737.921	13,86%	41,85%
9	R\$ 5.001	R\$ 10.000	1.089	3,65%	97,17%	R\$ 7.384.993	11,71%	53,56%
10	R\$ 10.001	R\$ 20.000	418	1,40%	98,57%	R\$ 5.893.293	9,35%	62,91%
11	R\$ 20.001	R\$ 30.000	145	0,49%	99,06%	R\$ 3.549.039	5,63%	68,53%
12	R\$ 30.001	R\$ 50.000	130	0,44%	99,49%	R\$ 5.177.511	8,21%	76,75%
13	R\$ 50.001	R\$ 100.000	103	0,35%	99,84%	R\$ 6.951.083	11,02%	87,77%
14	R\$ 100.001	R\$ 150.000	30	0,10%	99,94%	R\$ 3.542.075	5,62%	93,39%
15	R\$ 150.001	R\$ 250.000	12	0,04%	99,98%	R\$ 2.298.050	3,64%	97,03%
16	R\$ 250.001	R\$ 400.000	6	0,02%	100,00%	R\$ 1.872.039	2,97%	100,00%
TOTAL			29.796		100,0%	R\$ 63.055.933	100,0%	

Fonte: Elaborado pelo autor

Neste sentido, com base nos custos assistenciais totais, calcularam-se as medidas estatísticas média, mediana e coeficiente de variação, respectivamente, com valores de R\$ 2.117, R\$ 671 e 417%, possibilitando inferir que a maioria absoluta dos beneficiários possui custos assistenciais inferiores a média, no entanto, há indivíduos com custos muito elevados (KANAMURA; VIANA, 2007).

A análise da relação da concentração do custeio assistencial nos beneficiários com maiores custos assistenciais, descrita na Tabela 15, permite observar que apenas 1% dos beneficiários utilizaram 32,2% de todo o custeio assistencial da população e 3% gastaram, aproximadamente, 50%.

Dessa maneira, é possível concluir que uma reduzida parcela da população é responsável por demandar a maior parte dos recursos destinados aos cuidados com saúde (ENGEL; KORFF; KATON, 1996; BRITO, 2005). A pesquisa de Dove *et al.* (2003) corrobora, ao apontar que na amostra em estudo, 1% dos indivíduos são responsáveis por 21% de todo o custeio assistencial e que 13% consomem 77% de todos os recursos assistenciais.

TABELA 15 – Relação da concentração do custeio nos beneficiários com maiores custos assistenciais

% BENEFICIÁRIOS	% CUSTO ASSISTENCIAL
1%	32,2%
2%	41,7%
3%	47,2%
5%	54,2%
10%	65,1%
20%	77,2%
30%	84,6%
50%	93,5%
75%	98,8%
100%	100,0%

Fonte: Elaborado pelo autor

Com objetivo de transformar a variável custo assistencial total e assim modificar a estrutura dos dados, elaborou-se a Tabela 16. Verificaram-se as configurações normalização mínima-máxima e padronização z-escore como eficientes na redução da dimensionalidade, no entanto, não modificaram a distribuição da densidade dos dados, não interferindo, por conseguinte, na elevada assimetria.

TABELA 16 – Transformação da variável custo assistencial total

CLASSE	DADOS ORIGINAIS	TRANSFORMAÇÃO			
		NORMALIZAÇÃO MÍNIMA-MÁXIMA	PADRONIZAÇÃO Z-ESCORE	LOGARÍTMICA	ARCO-SENSO
1	98,8%	98,8%	98,8%	5,7%	5,7%
2	0,6%	0,6%	0,6%	0,0%	0,0%
3	0,2%	0,2%	0,2%	0,0%	0,0%
4	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%
5	0,1%	0,1%	0,1%	3,4%	0,9%
6	0,0%	0,0%	0,0%	5,9%	4,5%
7	0,0%	0,0%	0,0%	11,7%	8,9%
8	0,0%	0,0%	0,0%	21,3%	17,6%
9	0,0%	0,0%	0,0%	24,5%	26,0%
10	0,0%	0,0%	0,0%	16,0%	20,9%
11	0,0%	0,0%	0,0%	7,4%	9,8%
12	0,0%	0,0%	0,0%	2,3%	3,4%
13	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%	1,2%
14	0,0%	0,0%	0,0%	0,6%	0,7%
15	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,2%
16	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
MENOR	R\$ 0	R\$ 0,00	-R\$ 0,24	R\$ 0,00	R\$ 0,00
MEDIANA	R\$ 671	R\$ 0,00	-R\$ 0,16	R\$ 2,83	R\$ 7,20
MÉDIA	R\$ 2.117	R\$ 0,01	R\$ 0,00	R\$ 2,70	R\$ 6,87
MAIOR	R\$ 396.505	R\$ 1,00	R\$ 44,72	R\$ 5,60	R\$ 13,58
ASSIMETRIA	18,15	19,19	18,15	-1,38	-1,62

Fonte: Elaborado pelo autor

As demais configurações reduziram a dimensão dos dados e assimetria da distribuição. A transformação logarítmica, no entanto, verificou-se a mais eficiente, pois, em relação à distribuição original dos dados, a configuração com logaritmo reduziu a escala dos dados ([menor;maior]) de [0;396.505] para [0;5,60]. No tocante a assimetria, esta foi

significadamente reduzida de 18,15 para -1,38, contudo, o teste KS na distribuição transformada rejeitou a um nível de significância de 0,01, a hipótese de normalidade dos dados.

6.2 Normalidade das variáveis

A base de dados elaborada para esta pesquisa, conforme a Tabela 12, possui sete variáveis com valores aferidos entre os anos de 2008 e 2011. Com o objetivo de verificar a normalidade das variáveis, elaborou-se a Tabela 17 contendo o coeficiente de assimetria e o teste de normalidade KS a um nível de significância de 0,01. De tal modo, ambas estatísticas apontam que todas as variáveis estudadas possuem distribuição assimétrica, ou seja, os dados não seguem uma distribuição normal.

TABELA 17 – Teste de normalidade das variáveis

VARIÁVEL	ANO	COEFICIENTE DE ASSIMETRIA	KOLGOMOROV-SMIRNOV	
			ESTATÍSTICA	SIGNIFICÂNCIA
Consultas eletivas	2008	1,63	0,15	0,00
	2009	1,65	0,15	0,00
	2010	1,72	0,15	0,00
	2011	1,68	0,15	0,00
Consultas urgência	2008	8,82	0,26	0,00
	2009	6,33	0,25	0,00
	2010	14,29	0,27	0,00
	2011	9,23	0,26	0,00
Exames	2008	2,59	0,22	0,00
	2009	2,79	0,22	0,00
	2010	3,00	0,22	0,00
	2011	2,61	0,21	0,00
Terapias	2008	76,93	0,46	0,00
	2009	153,27	0,47	0,00
	2010	55,08	0,44	0,00
	2011	36,11	0,41	0,00
Materiais e medicamentos	2008	58,49	0,48	0,00
	2009	65,81	0,48	0,00
	2010	92,40	0,48	0,00
	2011	59,86	0,48	0,00
Custo assistencial hospitalar	2008	21,75	0,45	0,00
	2009	16,82	0,44	0,00
	2010	28,45	0,45	0,00
	2011	23,84	0,45	0,00
Custo assistencial total	2008	16,85	0,39	0,00
	2009	15,50	0,39	0,00
	2010	21,30	0,41	0,00
	2011	18,15	0,41	0,00

Fonte: Elaborado pelo autor

6.3 Beneficiários por grupo de custeio assistencial

A Tabela 18 exibe o resultado da classificação dos beneficiários de acordo com o custo assistencial ocorrido em 2011, sendo R\$ 10.000 o limite entre os grupos, conforme os procedimentos metodológicos. O primeiro grupo do custeio assistencial - baixo custo - contém 97,17% dos beneficiários em estudo, sendo estes responsáveis por 53,58% de todo o custeio assistencial. O segundo grupo contém apenas 2,83% dos beneficiários, entretanto, este pequena parcela é responsável por 46,42% do custeio assistencial.

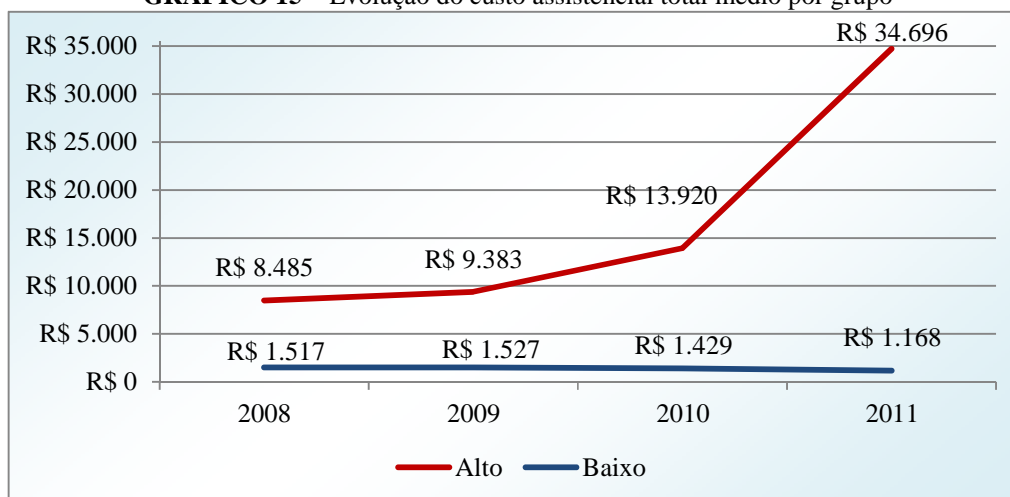
TABELA 18 – Grupos de beneficiários

GRUPO	LIMITE		PONTO MÉDIO	BENEFICIÁRIOS	FREQUÊNCIA		CUSTO ASSISTENCIAL		
	INFERIOR	SUPERIOR			BENEFICIÁRIOS		CLASSE	REPRESENTATIVIDADE	
					SIMPLES	ACUMULADA		CLASSE	ACUMULADA
Baixo	R\$ 0	R\$ 10.000	R\$ 1.168	28.952	97,17%	97,17%	R\$ 33.802.453	53,58%	53,58%
Alto	R\$ 10.001	R\$ 400.000	R\$ 34.696	844	2,83%	100,00%	R\$ 29.283.090	46,42%	100,00%
TOTAL			R\$ 2.117	29.796	100,0%		R\$ 63.085.543	100,0%	200,0%

Fonte: Elaborado pelo autor

O Gráfico 15 exibe a evolução do custeio assistencial médio dos grupos, entre os anos de 2008 a 2011. Constata-se que os indivíduos considerados como alto custo, desde 2008, possuem tendência crescente do custeio assistencial, distanciando-se dos beneficiários com baixos custos. Nesse sentido, o teste não paramétrico de Mann-Whitney rejeita, a um nível de significância de 0,01, a hipótese da igualdade das médias entre os grupos, em todos os anos analisados.

GRÁFICO 15 – Evolução do custo assistencial total médio por grupo



Fonte: Elaborado pelo autor

A análise do Gráfico 15 remete a inferência de que os beneficiários com altos custos assistenciais em 2011 agravaram o seu estado de saúde ao longo dos anos anteriores, por conseguinte, demandando maiores cuidados assistenciais, principalmente entre os anos de 2010 e 2011, em que o custo assistencial médio aumentou 150%.

Destarte, conclui-se que há evidências da possibilidade da identificação dos beneficiários que ensejam altos custos assistenciais em ano, com base no comportamento assistencial destes indivíduos nos anos anteriores, sendo que o gerenciamento deste pequeno grupo de beneficiários pode resultar em reduções significativas do custeio assistencial (NAESSENS, 2005; MOTORU; JOHNSON; LIU, 2007; BJARNADÓTTIR, 2008).

6.4 Análise do custeio assistencial por tipo de despesa

A análise dos custos por tipo de despesa fornece uma visualização mais detalhada da evolução do custeio assistencial, permitindo evidências da influência de cada componente sobre o custeio assistencial total.

A Tabela 19 exibe a quantidade média de consultas eletivas, consultas de urgência, o custo médio com exames, terapias, materiais, medicamentos e gastos hospitalares, segregados por grupo. Os beneficiários com altos custos em 2011, conforme a Tabela 4, demandaram uma quantidade crescente de consultas nos anos anteriores, principalmente entre os anos de 2010 e 2011.

TABELA 19 – Custeio assistencial por tipo de despesa

VARIÁVEL	GRUPO	ANO			
		2008	2009	2010	2011
Consulta eletiva	Alto	8,60	8,74	8,87	10,42
	Baixo	5,40	5,36	5,08	5,09
	Total	5,49	5,46	5,18	5,24
Consulta urgência	Alto	2,04	2,28	2,50	3,47
	Baixo	1,33	1,37	1,23	1,29
	Total	1,35	1,40	1,27	1,35
Exames	Alto	R\$ 981	R\$ 1.087	R\$ 1.276	R\$ 1.701
	Baixo	R\$ 446	R\$ 463	R\$ 461	R\$ 491
	Total	R\$ 461	R\$ 481	R\$ 484	R\$ 525
Terapias	Alto	R\$ 31	R\$ 24	R\$ 25	R\$ 74
	Baixo	R\$ 13	R\$ 15	R\$ 13	R\$ 16
	Total	R\$ 14	R\$ 16	R\$ 14	R\$ 18
Materiais e medicamentos	Alto	R\$ 497	R\$ 477	R\$ 686	R\$ 1.572
	Baixo	R\$ 54	R\$ 47	R\$ 50	R\$ 28
	Total	R\$ 67	R\$ 59	R\$ 68	R\$ 72
Custo assistencial hospitalar	Alto	R\$ 4.618	R\$ 4.376	R\$ 7.316	R\$ 24.526
	Baixo	R\$ 608	R\$ 607	R\$ 558	R\$ 263
	Total	R\$ 721	R\$ 714	R\$ 750	R\$ 951

Fonte: Elaborado pelo autor

Na mesma perspectiva, os exames, materiais, medicamentos e gastos hospitalares possuem custos crescentes no grupo dos beneficiários com altos custos assistenciais, até se tornarem indivíduos com altos custos assistenciais em 2011.

As terapias, no entanto, divergem dos demais tipos de despesa, pois não revela essa tendência de custeio crescente entre os anos de 2008 e 2010, entretanto, converge em 2011 quando apresenta um significativo aumento de, aproximadamente, 200%. Diante do até então exposto, com exceção das terapias, há indícios de que as variáveis estudadas possuem força preditiva para o grupo de beneficiários com altos custos assistenciais.

Em uma abordagem estatística, o teste Mann-Whitney rejeita, a um nível de significância de 0,01, a hipótese da igualdade das médias entre os grupos, em todos os anos analisados, para os tipos de despesa estudados, evidenciando que os beneficiários com baixos e altos custos assistenciais possuem distribuições diferentes em cada tipo de despesa assistencial. Em outras palavras, os beneficiários com baixos e altos custos assistenciais possuem perfis distintos de utilização médica nos anos analisados.

A Tabela 20 traz a concentração dos custos assistenciais por tipo de despesa. Na base em estudo, em 2011, as consultas representaram 19,6% dos custos assistenciais totais. Em consonância, a ANS, Brasil (2012) denota que este tipo de despesa representou para o setor de saúde suplementar no mesmo ano, 17,6% das despesas totais, enquanto Severo (2010), com base em dados de uma operadora do Rio Grande do Sul, aponta que as consultas corresponderam a 16% de todo o custeio assistencial.

De tal forma, constata-se nos trabalhos investigados que os custos com consultas representaram, em média, 17,3% dos custos totais, constituindo um dos principais componentes da despesa assistencial total.

TABELA 20 – Custeio assistencial por tipo de despesa

TIPO DE DESPESA	% CUSTO ASSISTENCIAL			
	Base em estudo - Ano 2011	ANS, Brasil (2012)	Severo (2010)	Ramos (2001)
Consultas	19,6%	17,6%	16,0%	49,5%
Exames	31,2%	21,3%	15,0%	
Terapias	0,8%	4,7%		
Materiais e medicamentos	3,4%	-	3,0%	
Custo assistencial hospitalar	44,9%	41,9%	64,0%	50,5%
TOTAL	100,0%	85,5%	98,0%	100,0%

Fonte: Elaborado pelo autor

Cumprir pontuar, com efeito do estudo dos trabalhos relacionados na Tabela 20, verificam-se diferenças na forma de agrupar as despesas assistenciais, o que, por conseguinte, produziu limitações analíticas. Dessa forma, salienta-se que as despesas com materiais e medicamentos em ANS, Brasil (2012) estão alocadas em outros agrupamentos, que a pesquisa

de Severo *et al.* (2010) agrupou exames e terapias em um único tipo de despesa (SADT) e o trabalho de Ramos (2001) agrupou todo o custeio assistencial em dois tipos, ambulatorial e hospitalar.

Nos trabalhos constantes na Tabela 20 não houve consenso no tocante as despesas com exames e terapias. Quanto aos custos com materiais e medicamentos, estes representaram nesta pesquisa 3,4% do custeio assistencial total, estando em consonância ao observado por Severo *et al.* (2010, p. 10). As despesas hospitalares, por sua vez, apresentaram percentuais próximos na base de dados em estudo, na ANS, Brasil (2012) e em Ramos (2001), revelando que as despesas realizadas em hospitais constitui, aproximadamente, metade de todos os custos assistenciais.

Por fim, conclui-se, no entanto, uma comparação das despesas assistenciais dos trabalhos relacionados na Tabela 20 é incipiente, em decorrência das diferentes origens dos dados e formas de agrupamento das despesas assistenciais.

6.5 Correlação

A Tabela 21 aponta a correlação entre as variáveis estudadas no ano de 2011, em que os índices apurados são todos estatisticamente significantes a um nível de 0,01. As correlações mais fortes são o custeio assistencial total e as consultas eletivas ($r = 0,79$; $p < 0,001$) e o custeio assistencial total com os exames ($r = 0,89$; $p < 0,001$).

TABELA 21 – Correlação entre as variáveis no ano de 2011

VARIÁVEL	CONSULTA ELETIVA	CONSULTA URGÊNCIA	EXAMES	TERAPIAS	MATERIAIS E MEDICAMENTOS	CUSTO ASSISTENCIAL HOSPITALAR	CUSTO ASSISTENCIAL TOTAL
Consulta eletiva	1,00						
Consulta urgência	0,27	1,00					
Exames	0,71	0,26	1,00				
Terapias	0,38	0,14	0,40	1,00			
Materiais e medicamentos	0,32	0,61	0,40	0,16	1,00		
Custo assistencial	0,28	0,20	0,32	0,11	0,20	1,00	
Custo assistencial total	0,79	0,39	0,89	0,40	0,46	0,54	1,00

Fonte: Elaborado pelo autor

A Tabela 22, por sua vez, designa a correlação do custeio assistencial total em 2011 com as demais variáveis, considerando para estas os custos assistenciais ocorridos nos anos anteriores, isto é, 2008 a 2010. Observa-se a moderada correlação entre custo assistencial total em 2011 e as consultas eletivas e os exames ocorridos entre os anos de 2008 e 2010, sendo observada para as demais variáveis uma fraca correlação. Em específico, a correlação do

custo assistencial total em 2011 com as consultas eletivas em 2010 é de 0,53. Todos os valores são estatisticamente significantes a um nível de 0,01.

TABELA 22 – Correlação entre as variáveis no ano de 2011

VARIÁVEL	CONSULTA ELETIVA	CONSULTA URGÊNCIA	EXAMES	TERAPIAS	MATERIAIS E MEDICAMENTOS	CUSTO ASSISTENCIAL HOSPITALAR
2010	0,53	0,23	0,54	0,25	0,30	0,20
2009	0,49	0,19	0,51	0,26	0,25	0,20
2008	0,46	0,16	0,49	0,24	0,23	0,19

Fonte: Elaborado pelo autor

Cabe ressaltar que a correlação, apesar de medir o grau de associação entre duas variáveis, não exprime uma relação de causa-efeito, isto é, não afirma quem varia em função de quem, o que não permite, por conseguinte, inferências mais conclusivas (FIGUEIREDO FILHO; SILVA JÚNIOR, 2009).

Desse modo, apesar dos coeficientes de correlação nortearem para os apontamentos realizados é necessário um maior aprofundamento sobre as causas e consequências da relação entre as variáveis. As análises obtidas, no entanto, são satisfatórias para os devido propósito ao exprimir que há indícios da associação entre as variáveis estudadas.

Por conseguinte, em face do indício da relação entre as variáveis e da falta de normalidade das distribuições infere-se, a priori, que não é possível a aplicação de diversas técnicas de análise multivariada de dados, tal o método análise discriminante descrito em Sá *et al.* (2010), em decorrência da quebra de dois importantes pressupostos, a ausência de multicolineariedade e a normalidade multivariada.

Neste trabalho destaca-se a complexidade das pesquisas científicas, cujas análises exploratórias são realizadas com base em dados de custo assistencial. As principais dificuldades enfrentadas consistem na elevada dimensionalidade dos dados, nas diversas fontes de dados que compõem o *data warehouse*, na presença de registros incompletos ou inconsistentes, a extrema dificuldade da caracterização matemática neste tipo de pesquisa e a manutenção do sigilo das informações, de modo que a ética não seja violada (CIOS; MOORE, 2002; WASAN; BHATNAGAR; KAUR, 2006; HARRISON, 2008; KOH; TAN, 2011).

Acrescenta-se a dificuldade na comparação dos resultados obtidos com outros trabalhos semelhantes, em decorrência das diferentes terminologias adotadas pelas operadoras atuantes no mercado e a ANS (CIOS; MOORE, 2002; WASAN; BHATNAGAR; KAUR, 2006; HARRISON, 2008; KOH; TAN, 2011).

CAPÍTULO 7

CONCLUSÕES

O presente trabalho expôs, inicialmente, o setor de saúde suplementar que passa por profundas transformações, principalmente após a regulamentação estatal ocorrida em 1999. A obtenção de dados da ANS e a pesquisa bibliográfica demonstram que a intervenção estatal e o aumento dos custos assistenciais conduziram o mercado para um cenário, em que há o crescimento da quantidade de beneficiários, em paralelo à redução da quantidade de operadoras de plano de saúde. Observou-se que esta redução é centrada, principalmente, nas operadoras de pequeno e médio porte, mais vulneráveis às exigências legais e, mercadologicamente, e menos competitivas do que as de grande porte.

A análise dos aspectos histórico-conceituais referentes ao custo assistencial permitiu a formação de um sólido respaldo sobre o assunto. A investigação bibliográfica constatou em dez países, entre estes, nações como EUA, Canadá e Inglaterra, que os recursos despendidos com a saúde estão crescendo em um ritmo mais acelerado do que o PIB, ou seja, uma maior parcela dos recursos econômicos destes países está sendo destinada aos cuidados com saúde, em detrimento dos recursos de outras áreas, sendo este fato um dos principais desafios da sociedade, governos e instituições em geral.

Não obstante essa realidade, o setor de saúde pública no Brasil demonstra uma elevação exponencial dos custos assistenciais, exibindo nos últimos anos crescimentos superiores ao PIB, acompanhando a tendência internacional. A análise da saúde suplementar revela a significativa presença do fenômeno do aumento dos custos assistenciais no setor privado, constatando-se, nos últimos anos, um ritmo de crescimento dos gastos com saúde duas vezes maior do que o IPCA geral.

Neste contexto, a pesquisa empregou esforços na identificação e análise dos riscos que exercem influência nos custos assistenciais no mercado de saúde suplementar. A ampla investigação bibliográfica constatou que o setor possui alta incidência de riscos, de várias magnitudes e naturezas, evidenciando-se a transição demográfica, a transição epidemiológica, as inovações tecnológicas, o risco legal, a assimetria da informação, em específico o risco moral, como riscos que exercem influência nos custos assistenciais. No tocante a seleção adversa de beneficiários, não foi possível a comprovação empírica deste risco, entretanto, a hipótese da existência desta no mercado de saúde suplementar do Brasil é demasiadamente forte.

Em meio aos elementos resultantes do referencial teórico, a tarefa de *Data Mining* sumarização dos dados é a definida como ideal para avaliar o perfil de utilização assistencial dos beneficiários da operadora em estudo. Esse interesse é motivado principalmente em decorrência desta tarefa propiciar descrições compactas dos dados, revelando características comuns e intrínsecas das observações.

Os resultados deste estudo demonstraram que o custo assistencial total possui uma distribuição de densidade dos dados muito assimétrica à direita, designando a elevada presença de beneficiários com baixos custos assistenciais e uma minoria ao longo da cauda (maiores classes), responsável por grande parte de todo o custo assistencial.

A busca por modificar a estrutura da distribuição do custo assistencial total e tornar os dados simétricos demonstrou que a transformação logarítmica foi a mais eficiente nesse sentido, reduzindo significativamente a assimetria da distribuição de 18,15 para -1,38. Mesmo diante de tal redução, o teste KS rejeitou a normalidade dos dados transformados a um nível de significância de 0,01. A análise da normalidade das demais variáveis, por meio do teste KS a um nível de significância de 0,01, revelou que todas as variáveis estudadas possuem distribuição assimétrica, ou seja, os dados não seguem uma distribuição normal.

O experimento realizado verificou que 5,72% dos beneficiários não utilizaram nenhum serviço de assistência à saúde, em contraste as maiores classe, em que pequenas quantidades de beneficiários produziram elevados custos assistenciais. Constatou-se que apenas 1% dos beneficiários utilizaram 32,2% de todo o custeio assistencial da população e que 3% gastaram, aproximadamente, 50%. Conclui-se, por conseguinte, que uma reduzida parcela da população é responsável por demandar a maior parte dos recursos destinados aos cuidados com saúde.

O estudo comparativo dos beneficiários com baixos e altos custos assistenciais no ano de 2011 remete a conclusão de que os dois grupos possuem perfis de utilização assistencial distintos, não somente no ano de 2011, mas também nos anos anteriores. Os beneficiários com altos custos vinham, desde 2008, em uma tendência crescente do custeio assistencial, culminando em 2011 com custos por indivíduo acima de R\$ 10.000,00.

De tal modo, infere-se que os beneficiários com altos custos assistenciais em 2011, são indivíduos que agravaram o seu estado de saúde ao longo dos anos anteriores, por conseguinte, demandando maiores cuidados assistenciais, principalmente entre os anos de 2010 e 2011.

Recomenda-se as operadoras de planos de saúde a adoção de programas de medicina preventiva para os beneficiários com altos custos assistenciais, em virtude de que o gerenciamento deste pequeno grupo de beneficiários pode resultar em reduções significativas do custeio assistencial.

O detalhamento dos custos assistenciais permitiu verificar no grupo dos beneficiários com altos custos que houve entre os anos de 2008 a 2011 uma utilização crescente por consultas eletivas, consultas de urgência, exames, materiais, medicamentos e gastos hospitalares. As terapias, no entanto, foi o único tipo de despesa assistencial em que não se constatou essa tendência. Acrescenta-se que os custos hospitalares foram as maiores despesas, representando 45% de todo o custo com a assistência a saúde.

Para analisar a relação entre as variáveis utilizou-se o coeficiente de correlação de Spearman. Observou-se que as correlações mais fortes no ano de 2011 são o custeio assistencial total e as consultas eletivas ($r = 0,79$; $p < 0,001$) e o custeio assistencial total com os exames ($r = 0,89$; $p < 0,001$).

A análise da correlação do custo assistencial total em 2011 com as demais variáveis, considerando para estas os custos assistenciais ocorridos nos anos anteriores, apresentou índices de correlação menores, sendo observada uma correlação moderada para as consultas eletivas e os exames ocorridos entre os anos de 2008 e 2010. Em outras palavras, os custos assistenciais total dos beneficiários em 2011 estão moderadamente correlacionados com os custos com consultas eletivas e exames entre os anos de 2008 e 2010. Desse modo, conclui-se que há evidências da possibilidade da identificação dos beneficiários que ensejam altos custos assistenciais em ano, com base no comportamento assistencial destes indivíduos nos anos anteriores.

Acrescenta-se que para este objetivo, em face do indício da correlação entre as variáveis e da não normalidade das distribuições dos dados infere-se, a priori, que não é possível a aplicação de diversas técnicas de análise multivariada de dados, tal como a análise discriminante descrita em Sá *et al.* (2010), em decorrência da quebra de dois importantes pressupostos, a ausência de multicolineariedade e a normalidade multivariada.

Análises exploratórias foram realizadas com base em dados de custeio assistencial à saúde de beneficiários. Dentre as principais dificuldades enfrentadas, destaca-se a elevada dimensionalidade dos dados e dificuldade da caracterização matemática neste tipo de pesquisa. A aplicação do processo KDD na base de dados da operadora foi satisfatória para os

objetivos propostos, gerando informações úteis para a gestão dos custos assistenciais, identificando padrões, tendências e fatores relevantes. A visualização integrada dos resultados apresentados e discutidos na presente dissertação constitui valioso conhecimento, capaz de auxiliar os gestores do mercado de saúde suplementar durante o processo de tomada de decisão.

Este experimento, de certo, vem contribuir na gestão do setor de saúde suplementar, por meio, primeiramente, da disseminação dos riscos que influenciam os custos assistenciais e posteriormente por meio da descrição do perfil de utilização assistencial dos beneficiários com elevados custos assistenciais.

7.1 Perspectivas futuras

Esta pesquisa consiste em um marco para futuras minerações, em potencial, aplicações de *data mining* que identifiquem os beneficiários que irão incorrer em altos custos assistenciais (predição), possibilitando o tratamento preventivo dos mesmos e, por conseguinte, a redução dos custos assistenciais. Por fim, outra sugestão de trabalho futuro é a aplicação de métodos gerenciais de medicina preventiva, nos beneficiários classificados como alto custo assistencial e a posterior aferição dos resultados econômicos, bem como a análise do impacto das ações na saúde dos indivíduos.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Elias Antônio Borges de. **Gestão do risco saúde populacional através da avaliação do perfil de risco individual**. 2004. 88 f. Dissertação (Mestrado em Sistema de Gestão) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2004.
- ALBUQUERQUEA, Gustavo M. de; FLEURYB, Maria Tereza Leme; FLEURY, André Leme. Integração Vertical nas Operadoras de Assistência Médica Privada: Um Estudo Exploratório na Região de São Paulo. **Revista Produção**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 39-52, 2011.
- ALMEIDA, Mariana Rodrigues. **A Eficiência dos Investimentos do Programa de Inovação Tecnológica em Pequena Empresa (PIPE): Uma Integração da Análise Envoltória de Dados e Índice Malmquist**. 2010. 273 f. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.
- ALMEIDA, Renata Gasparello de. **O Capital Baseado em Risco: uma abordagem para as operadoras de planos de saúde**. 2008. 115 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2008.
- ALMEIDA, Renata Gasparello de; SANT'ANNA, Annibal Parracho. Composição Probabilística na Avaliação do Risco de Operadoras de Planos de Assistência à Saúde. **Revista Brasileira de Risco e Seguro**, v. 6, n. 11, p. 1-34, 2010.
- AL-SHALABI, Luai. Knowledge Discovery Process: Guide Lines for New Researchers. **Journal of Artificial Intelligence**, v. 4, n. 1, p. 21-28, 2011.
- ALVES; José Eustáquio Diniz. A transição demográfica e a janela de oportunidade. São Paulo: **Instituto Fernand Braudel**, 2008.
- ALVES, Sandro Leal. Estimando Seleção Adversa em Planos de Saúde. **XXXII Encontro Nacional De Economia**. João Pessoa, PB: Anpec 2004.
- ALVES, Sandro Leal. Entre a Proteção e a Eficiência: Evidências de Seleção no Mercado Brasileiro de Saúde Suplementar. **Latin American and Caribbean Law and Economics Association (ALACDE) - Annual Papers. Paper 050207-10**, Berkeley, 2007.
- ANDRADE, Mônica Viegas; MAIA, Ana Carolina; RODRIGUES, Cristina Guimarães. Indicadores de gastos com serviços médicos no setor de saúde suplementar no Brasil: o caso Sabesp. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO-AMERICANA DE POPULAÇÃO, 4, 2010, Havana, Cuba. **Anais...** 2010.
- ANDRADE, Luciana Pinto de; PORTO JÚNIOR, Sabino da Silva. O problema de risco moral no mercado brasileiro de assistência médica suplementar. **Revista Análise Econômica da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS**, ano 22, v. 41, mar. 2004.
- ANDRADE, Mônica Viegas; MAIA, Ana Carolina. Demanda por Planos de Saúde no Brasil. **XXXIV Encontro Nacional de Economia**, ANPEC, Salvador, 2006.
- ARORA, Jitender; BENIWAL, Sunita. Classification and Feature Selection Techniques in Data Mining. **International Journal of Engineering Research & Technology**, v. 1, n. 6, p. 1-7, 2012.
- AUERBACH, David I.; KELLERMANN, Arthur L. A Decade Of Health Care Cost Growth Has Wiped Out Real Income Gains For An Average US Family. **Health Affairs**, v. 30, n. 9, p. 1630-1636, 2011.

- BADIA, Bruno Dutra; PIRES, Clarissa Côrtes. Progresso Tecnológico e Gastos com Saúde: O que informam dois métodos distintos de mensuração. **Série Instituto de Estudos de Saúde Suplementar**, São Paulo, n. 12, p. 1-8, 2008.
- BAHIA, Ligia. O Mercado de Planos e Seguros de Saúde no Brasil: Uma abordagem exploratória sobre estratificação das demandas segundo PNAD 2003. **Revista Ciência e Saúde Coletivo**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 4, p. 951-965, 2006.
- BARROS, Everton Fernando; ROMÃO, Wesley; CONSTANTINO, Ademir Aparecido; SOUZA, Celso Lara de. Pré-processamento para mineração de dados sobre beneficiários de planos de saúde suplementar. **Journal of Health Informatics**, v. 3, n. 1, p. 19-26, 2011.
- BRASIL. Agência Nacional de Saúde Suplementar - ANS. **Caderno de Informação de Saúde Suplementar**, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Junho/2009.
- BRASIL. Agência Nacional de Saúde Suplementar - ANS. **Caderno de Informação de Saúde Suplementar**, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Março/2011.
- BRASIL. Agência Nacional de Saúde Suplementar - ANS. **Caderno de Informação de Saúde Suplementar**, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Dezembro/2012.
- BRASIL. Agência Nacional de Saúde Suplementar - ANS. **Prisma Econômico-Financeiro da Saúde Suplementar - 3º trimestre**. Rio de Janeiro: 2010.
- BRASIL. Agência Nacional de Saúde Suplementar - ANS **TABNET: Informações em saúde suplementar**, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Índice de Preços ao Consumidor**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011a.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Produto Interno Bruto do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Produto Interno Bruto do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011b.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Projeção da População do Brasil por Sexo e Idade – 1980 – 2050 – Revisão 2008**. Rio de Janeiro: IBGE, 2008.
- BRASIL. Ministério da Saúde do Brasil. **DATASUS TABNET, Indicadores de Recursos: Gasto com ações e serviços públicos de saúde como proporção do PIB**, 2009.
- BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Lei nº 9656, de 3 de junho de 1998. Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 4 jun. 1998.
- BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Lei nº 9961, de janeiro de 2000. Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 29 jan. 2000.
- BARTLETT, M. S. The Use of Transformations. **Biometrics Journal**. v. 3, n. 1, p. 39-52, 1947.
- BIANCONI, André; GOVONE, José Silvio; ZUBEN, Cláudio Jose Von; PIÃO, Antonio Carlos Simões; PIZANO, Marcos Aparecido; ALBERTI, Luís Fernando. Transformação de Dados e Implicações da Utilização do Teste de Kruskal-Wallis em Pesquisas Agroecológicas. Pesticidas: **Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente**, v. 18, n. 0, p. 27-34, 2008.
- BJARNADÓTTIR, Margrét Vilborg. **Data-driven Approach to Health Care: Applications Using Claims Data**. 2008. 130 f. Tese (Doutorado em Pesquisa Operacional) – Massachusetts Institute of Technology, Massachusetts, 2008.

- BLACKBURN, Keith; CIPRIANI, Giam Pietro. Intergenerational transfers and demographic transition. **Journal of Development Economics**, Rio de Janeiro, v. 78, n. 1, p. 191– 214, 2005.
- BODENHEIMER, Thomas. High and Rising Health Care Costs. Part 2: Technologic Innovation. **Anais de Medicina**, v. 142, n. 11, jun. 2005.
- BRADLEY, Elizabeth H.; ELKINS, Benjamin R.; HERRIN, Jeph; ELBEL, Brian. Health and social services expenditures: associations with health outcomes. **BMJ Quality & Safety Journal**, v. 20, n. 10, p. 826-831, 2011.
- BRAGA, Luis Paulo Vieira. **Introdução à Mineração de Dados**. 2º ed. Revista e ampliada. Rio de Janeiro: E-Papers Serviços, 2005.
- BRAIDO, Luis Henrique; LINS, Genaro Dueire. A Morbidity-Based Test for Asymmetric Information in Health Insurance. **Encontro Nacional de Economia**, ANPEC, 2004
- BRAUMANN, Pedro Jorge. Tecnologia, Economia e Globalização. Encontro Iberoamericano de Ciências da Comunica, 4., 1997, Santos-SP. **Anais...** Santos-SP: IBERCOM, 1997.
- BRIGNOLII, Juliano Tonizetti; JUNIORII, Egon Sewald; MIGUEZIII, Viviane Brandão; SANTOSIV, Neri dos; SPANHOLV, Fernando. A Intervenção Humana na Qualificação de Processos de Data Mining: Estudo de Caso Em Uma Base de Dados Hipotética. **Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 17, n. 1, p. 110-124, 2012.
- BRITO, Rubens José Amaral de. **Demanda Por Serviços de Saúde: O Caso Sabesprev**. 2005. 147 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.
- BRUNETTI, Lucas. **Assimetria de Informação no Mercado Brasileiro de Saúde Suplementar: Testando a Eficiência dos Planos com Cosseguro**. 2010. 214 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Universidade de São Paula, Piracicaba, 2010.
- CABENA, Peter; HADJNIAN, Pablo; STADLER, Rolf; ZANASI, Alessandro. **Discovering Data Mining: From Concept to Implementation**. 1º ed. New Jersey: Prentice Hall, 1998.
- CAMPOS, Alessandro Ribeiro; PEDROSO, Maria Auxiliadora Guerra. Reflexos da Transição Demográfica na Composição Etária das Internações Hospitalares no SUS em Minas Gerais. **XIV Seminário sobre a Economia Mineira**, Diamantina, 2010.
- CARNEIRO, Luiz Augusto Ferreira; CAMPINO, Antonio Carlos Coelho; LEITE, Francine; RODRIGUES, Cristina Guimarães; SANTOS, Greice Maria Mansini dos; SILVA, Amanda Reis Almeida. Envelhecimento Populacional e os Desafios para o Sistema de Saúde Brasileiro. São Paulo: **Instituto Estudos de Saúde Suplementar**, 2013.
- CARVALHO, José Alberto Magno de; GARCIA, Ricardo Alexandrino. O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico. **Cad. Saúde Pública**, v. 19, n. 3, p. 725-733, 2003.
- CHEN, Yongdang; WANG, Yang; XIAO, Xiao; SHI, Meihong. Knowledge Discovery Technology Based on Access Information Mining on Knowledge Warehouse. In: **INTERNATIONAL CONFERENCE ON FUZZY SYSTEMS AND KNOWLEDGE DISCOVERY**, 8, v. 4, p. 1285-1288, 2011.
- CHIAPPORI, Pierre-André; SALANIE, Bernard. Testing for Asymmetric Information in Insurance Markets. **Journal of Political Economy**, v. 108, n. 1, p. 56-78, 2000.
- CIOS, Krzysztof J.; MOORE, G. William. Uniqueness of Medical Data Mining. **Artificial Intelligence in Medicine Journal**, v. 26, n. 1, p. 1-24, 2002.

COHEN, Alma; SIEGELMAN, Peter. Testing for adverse selection in insurance markets. **The Journal of Risk and Insurance**, v. 77, n. 1, p. 39-84, 2010.

COLARES, Peterson Fernandes. **Processo de Indução e Ranqueamento de Árvores de Decisão Sobre Modelos Olap**. 2011. 109 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2005.

COMBES, C.; MESKENS, N.; RIVAT, C.; VANDAMME, J.-P. Using a KDD process to forecast the duration of surgery. **International Journal of Production Economics**, v. 112, n. 1, p. 279-293, 2008.

COSTA, Cássia Kely Favoretto; MESQUITA, Riovaldo Alves de; PORTO JÚNIOR, Sabino da Silva; MASSUDA, Ely Mitie. Envelhecimento populacional e a necessidade de reforma da saúde pública e da previdência social brasileiras. **A Economia em Revista**, v. 19, n. 2, p. 121-131, 2011.

COSTA, Nilson do Rosário. O regime regulatório e o mercado de planos de saúde no Brasil. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v. 13, n. 5, p. 1453-1462, 2008.

CUNHA, João Roberto Del Ducca. **Implementação de uma Abordagem de Extração e Otimização de Regras Fuzzy Utilizando Sistemas Imunológicos Artificiais**. 2010. 99 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2010.

CUTLER, David M.; LINCOLN, Bryan; ZECKHAUSER, Richard. Selection stories: Understanding movement across health plans. **Journal of Health Economics**, v. 29, n. 6, p. 821–838, 2009.

CUTLER, David M.; ZECKHAUSER, Richard J. The anatomy of health insurance. In: CULYER, A. J., NEWHOUSE, J. P. (Orgs.). **Handbook of health economics**, Amsterdam: North-Holland Press, p. 563-643, 2000.

DEMERS, Marie. The predictability of individual primary care costs and its impact on managed care plans. **Health Policy Journal**, v. 68, n. 3, p. 345-352, 2004.

DEPARTAMENTO de Ciência e Tecnologia, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Ministério da Saúde. Nova Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias de Saúde e impacto ao Sistema Único de Saúde. **Revista Saúde Pública**, v. 45, n. 5, p. 993-996, 2011.

DIAS, Maria Madalena. **Um Modelo de Formalização do Processo de Desenvolvimento de Sistemas de Descoberta de Conhecimento em Banco de Dados**. 2001. 197 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

DOVE, HG; DUNCAN, I; ROBB, A. A prediction model for targeting low-cost, high-risk members of managed care organizations. **The american journal of managed care**, n. 9, 2003.

DUARTE JÚNIOR, Antonio Marcos. **Gestão de riscos para fundos de investimentos**. São Paulo: Editora Prentice Hall, 2005.

ELEZI, Fatos; SHARAFI, Armin; MIRSON, Alexander; WOLF, Petra; KRCCMAR, Helmut; LINDEMANN, Udo. A Knowledge Discovery In Databases (KDD) Approach For Extracting Causes Of Iterations In Engineering Change Orders. In: **ASME 2011 INTERNATIONAL DESIGN ENGINEERING TECHNICAL CONFERENCES & COMPUTERS AND INFORMATION INENGINEERING CONFERENCE**, Washington, EUA, 2011.

ENGEL, Charles C.; KORFF, Michael Von; KATON, Wayne. Back pain in primary care: predictors of high health-care costs. **Journal Of The International Association For The Study Of Pain**, v. 65, n. 2-3, p. 197-204, 1996.

FARIAS, Luís Otávio; MELAMED, Clarice. Segmentação de mercados da assistência à saúde no Brasil. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 2, 2003.

FAYYAD, Usama; PIATETSKY-SHAPIRO, Gregory; SMYTH, Padhraic. From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases. **AI Magazine**, v. 17, n. 3, p. 37-54, 1996.

FERNANDES NETO, André Pedro; MATTOZO, Teófilo Camara; COSTA, José Alfredo Ferreira. Uma Aplicação de Mineração de Dados no Gerenciamento do Churn em Serviços de Banda Larga de Telecomunicações. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 4, 2010, Niterói, RJ, Brasil. **Anais...** 2008.

FIGUEIREDO FILHO, Dalson Britto; SILVA JÚNIOR, José Alexandre da. Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson. **Revista Política Hoje**, v. 18, n. 1, p. 115-146, 2009.

FILIPOVA-NEUMANN, Lilia a; WELZEL, Peter. Reducing asymmetric information in insurance markets: Cars with black boxes. **Telematics and Informatics**, v. 27, n. 4, p. 394-403, Nov. 2010.

FREITAS, Henrique; OLIVEIRA, Mírian; SACCOL, Amarolinda Zanela; MOSCAROLA, Jean. O Método de Pesquisa Survey. **Revista de Administração**, v. 35, n. 3, p. 105-112, 2000.

GALVÃO, Noemi Dreyer; MARIN, Heimar de Fátima. Técnica de mineração de dados: uma revisão da literatura. **Revista Acta Paulista de Enfermagem**, v. 22, n. 5, p. 686-90, 2009.

GAO, Feng, POWERS, Michael R.; WANG, Jun. Adverse selection or advantageous selection? Risk and underwriting in China's health-insurance market. **Journal Insurance: Mathematics and Economics**, v. 44, n. 3, p. 505-510, 2009.

GELIJNS, Annetine; ROSENBERG, Nathan. The dynamics of technological change in medicine. **Health Affairs**, 13, n.3, p. 28-46, 1994.

GODOY, Márcia Regina; BALBINOTTO NETO, Giacomo; BARROS, Pedro Pitta. A Regulamentação do Setor de Saúde Suplementar no Brasil e Risco Moral: Uma Aplicação da Regressão Quantílica Para Dados de Contagem. **Latin American and Caribbean Law and Economics Association (ALACDE) - Annual Papers**, 2009.

GODOY, Márcia Regina; SILVA, Everton Nunes da; BALBINOTTO NETO, Giácomo. Planos De Saúde e a Teoria da Informação Assimétrica. **XXVIII Encontro da ANPAD**. Curitiba, 2004.

GODOY, Marcia Regina. **Regulamentação dos Planos de Saúde e Risco Moral**: aplicação da regressão quantílica para dados de contagem. 2008. 161 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

GOEBEL, Michael; GRUENWALD, Le. A Survey Of Data Mining And Knowledge Discovery Software Tools. **SIGKDD Explorations**, v. 1, n. 1, p. 20-33, 1999.

GORGÔNIO, Flavius L.; COSTA, José Alfredo Ferreira. Análise de Agrupamentos Distribuída Através de Múltiplos Mapas Auto-Organizáveis. In: WORKSHOP EM ALGORITMOS E APLICAÇÕES DE MINERAÇÃO DE DADOS, 3, 2007, João Pessoa, PB. **Anais...** 2007.

GOYEN, Mathias; DEBATIN, Jörg F. Healthcare costs for new technologies. **European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging**, v. 36, supl. 1, p. 139-143, 2008.

- GREENE, H. William. FIML Estimation of Sample Selection Models for Count Data. **Working Paper 97-02, Stern School of Business, New York University, New York**, 1997.
- GUIMARÃES; André Luiz de Souza; LEAL, Rodrigo Mendes. Adverse Selection in the Brazilian Market of Supplementary Health after the Regulation: Comments. **Social Science Research Network**, 2008
- HARRISON, James H. Introduction to the Mining of Clinical Data. **Clinics in Laboratory**, v. 28, n. 1, p. 1-7, 2008.
- INSTITUTO de Informações de Saúde do Canadá. **National Health Expenditure Trends, 1975 to 2010**, outubro de 2010, Ottawa, Ontario, Canadá.
- JACKSON, Joyce. Data Mining: A Conceptual Overview. **Communications of the Association for Information Systems**, v. 8, n. 19, p. 267-296, 2002.
- KALACHE, Alexandre; VERAS, Renato P.; RAMOS, Luiz Roberto. O Envelhecimento da População Mundial: Um Desafio Novo. **Revista Saúde Pública**, v. 21, n. 3, p. 200-210, 1987.
- KALAVATHY, R.; SURESH, R.M.; AKHILA, R. KDD And Data Mining. In: **INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY IN ELECTRICAL SCIENCES**, 1, v. 2, p. 1105-1110, 2007.
- KANAMURA, Alberto Hideki; VIANA, Ana Luiza D'Ávila. Gastos elevados em plano privado de saúde: com quem e em quê. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, n. 41, v. 5, p. 814-820, 2007.
- KOH, Hian Chye; TAN, Gerald. Data Mining Applications in Healthcare. **Journal of Healthcare Information Management**, v. 19, n. 2, p. 64-72, 2005.
- KUREK, Sławomir. Population changes in Poland: A second demographic transition view. **Procedia Social and Behavioral Sciences**, Polônia, v. 19, p. 389-396, 2011.
- LAM, Chi-Ming; MURRAY, F E; CUSCHIERI, A. Increased Cholecystectomy Rate After the Introduction of Laparoscopic Cholecystectomy in Scotland. **International Journal of Gastroenterology and Hepatology**, v. 38, n. 2, p. 282-284, 1996.
- LAROSE, Daniel T. Discovering Knowledge In Data: **An Introduction to Data Mining**. 1º ed. New Jersey: Wiley, 2005.
- LEAL, Rodrigo Mendes; MATOS, João Boaventura Branco de. Planos de Saúde: uma Análise dos Custos Assistenciais e seus Componentes. **Revista de Administração de Empresas**, v. 49, n. 4, p. 447-458, 2009.
- LIN, Chinho; LIN, Chun-Mei; LI, Sheng-Tun; KUO, Shu-Ching. Intelligent physician segmentation and management based on KDD approach. **Expert Systems with Applications Journal**, v. 34, n. 3, p. 1963-1973, 2008.
- LIRA, Sachiko Araki. **Análise de Correlação: Abordagem Teórica e de Construção dos Coeficientes com Aplicações**. 2004. 196 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.
- MACEDO, Dayana Carla de; MATOS, Simone Nasser. Extração de Conhecimento Através da Mineração de Dados. **Revista de Engenharia e Tecnologia**, v. 2, n. 2, p. 22-30, 2010.
- MACIEL JUNIOR, José Nazareno. **Fatores Inibidores do Risco Moral na Demanda por Consultas Médicas Eletivas**. 2011. 56 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Economia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.

- MACKENBACH, Johan P.; MEERDING, Willem J.; KUNST, Anton E. Economic costs of health inequalities in the European Union. **Journal of Epidemiology & Community Health**, v. 65, n. 5, p. 412-419, 2011.
- MAIA, Ana Carolina. **Seleção Adversa e Risco Moral no Sistema de Saúde Brasileiro**. 2004. 97 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Natal, 2004.
- MALTA, Deborah Carvalho; CECÍLIO, Luiz Carlos de Oliveira; MERHY, Emerson Elias; FRANCO, Túlio Batista; JORGE, Alzira de Oliveira; COSTA, Mônica Aparecida. Perspectivas da regulação na saúde suplementar diante dos modelos assistenciais. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v. 9, n. 2, p. 433-444, 2004.
- MAROTTI, Juliana; GALHARDO, Alessandra Pucci Mantelli; FURUYAMA, Ricardo Jun; PIGOZZO, Mônica Nogueira; CAMPOS, Tomie Nakakuki de; LAGANÁ, Dalva Cruz. Amostragem em Pesquisa Clínica : Tamanho da Amostra. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, v. 20, n. 2, p. 186-194, 2008.
- MARUJO, Ernesto Cordeiro (coord.); MARTINS, Carina Burri (elab.). **Fatores Explicativos do Aumento de Gastos com Saúde: Breve Revisão da Literatura Internacional**. São Paulo: Instituto Estudos de Saúde Suplementar, 2006.
- MASON, Andrew; KINUGASA, Tomoko. East Asian economic development: Two demographic dividends. **Journal of Asian Economics**, v. 19, n. 5-6, p. 389-399, 2008.
- MATEOS-PLANAS, Xavier. The Demographic Transition in Europe: A Neoclassical Dynastic Approach. **Review of Economic Dynamics**, v. 5, n. 3, p. 646-680, 2002.
- MATTOZO, Teófilo Camara. **Análise de Desempenho de Vendas em Telecomunicações Utilizando Técnicas de Mineração de Dados**. 2007. 115 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2007.
- MCLEOD, Heather; GROBLER, Pieter. Risk equalisation and voluntary health insurance: The South Africa experience. **Health Policy Journal**, v. 98, n. 1, p. 27-38, 2010.
- MEDEIROS, Marcio Lima. **As Falhas de Mercado e os Mecanismos de Regulação da Saúde Suplementar no Brasil com Uma Abordagem das Novas Responsabilidades para os Agentes Desse Mercado**. 2010. 95 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2010.
- MEDICI, André Cezar; BELTRÃO, Kaizô Iwakami. Transição Demográfica no Brasil: Uma Agenda Para Pesquisa. In: IV CONFERENCIA LATINOAMERICANA DE POBLACIÓN, Cidade do México, **Anais...** 1993.
- MELANDA, Edson Augusto. **Pós-processamento de regras de associação**. 2004. 130 f. Tese (Doutorado em Ciências de Computação e Matemática Computacional) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2004.
- MENDES, Antonio da Cruz Gouveia; SÁ, Domicio Aurélio de; MIRANDA, Gabriella Morais Duarte; LYRA, Tereza Maciel; TAVARES, Ricardo Antonio Wanderley. Assistência pública de saúde no contexto da transição demográfica brasileira: exigências atuais e futuras. **Caderno Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 5, p. 995-964, 2012.
- MOTURU, Sai T.; JOHNSON, William G.; LIU, Huan. Predicting Future High-Cost Patients: A Real-World Risk Modeling Application. In: IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON BIOINFORMATICS AND BIOMEDICINE – BIBM, 2007, Silicon Valley, EUA. **Proceedings...** 2007.

- MURRAY, Iain. Preferred Risk: When it comes to insurance. [S.l.]: **National Review Inc**, 2010.
- NAESSENS, James M; BAIRD, Macaran A.; HOUTEN, Holly K. Van; VANNESS, David J.; CAMPBELL, Claudia R. Predicting Persistently High Primary Care Use. **Annals of Family Medicine**, v. 3, n. 4, 2005.
- NASRI, Fabio. O envelhecimento populacional no Brasil. **Revista Instituto Israelita de Ensino e Pesquisa Albert Einstein**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 54-56, 2008.
- NEVES, Diego Monteiro de Moraes. **Um Introdução ao Estudo do Risco Moral em um Plano de Saúde**. 2008. 67 f. Monografia (Bacharelado em Ciências Atuariais) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.
- NEWHOUSE, Joseph P. Medical Care Costs: How Much Welfare Loss?. **Journal of Economic Perspectives**, Pittsburg, v. 6, n. 3, p. 3-21, 1992.
- NISHIJIMA, Marislei; POSTALI, Fernando Antonio Slaibe; FAVA, Vera Lúcia. Consumo de Serviços Médicos e Marco Regulatório no Mercado de Seguro de Saúde Brasileiro. **Revista Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 41, n. 3, p. 509-531, 2011.
- OCKÉ-REIS, Carlos Octávio; CARDOSO, Simone de Souza. **Uma Descrição do Comportamento dos Preços dos Planos de Assistência à Saúde – 2001-2005**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada: Texto para Discussão N° 1232, Brasília, 2006.
- OECD. Organização Internacional para Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **OECD Health Data 2010**. Paris, França, 2010.
- OLIVEIRA; Sergio Brito de. **A Judicialização da Saúde Suplementar e a Necessidade de Justiça Especializada**. 2011. 24 f. Monografia (Bacharelado em Direito) – Universidade de Fortaleza, Fortaleza, 2011.
- PADHY, Neelamadhab; MISHRA, Pragnyaban; PANIGRAHI, Rasmita. The Survey of Data Mining Applications and Feature Scope. **International Journal of Computer Science, Engineering and Information Technology**, v. 2, n. 3, p. 43-58, 2012.
- PAIVA, Paulo de Tarso Almeida; WAJNMAN, Simone. Das causas às consequências econômicas da transição demográfica no Brasil. **Revista bras. Estudos da População**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 303-322, 2005.
- PEREIRA, Maria Dusolina Rovina Castro. **A Saúde dos Idosos: Os Planos de Saúde e a ANS**. 2006. 105 f. Dissertação (Mestrado em Gerontologia) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.
- PALMUTI, Claudio Silva. **Mensuração do Risco de Crédito Através de Análise Estatística Multivariada**. 2012. 89 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Faculdade Campo Limpo Paulista, Campo Limpo Paulista, 2012.
- PIRES, Danielle da Silva. **Judicialização da Saúde Suplementar**. Belo Horizonte: Unimed-BH Cooperativa de Trabalho Médico Ltda, 2008.
- PORTER, Michael E.; TEISBERG, Elizabeth Olmsted. **Repensando a Saúde: Estratégias para Melhorar a Qualidade e Reduzir os Custos**. 1. ed. São Paulo: Editora Bookman, 2006.
- RAMOS, Carlos Alberto. Aspectos Distributivos do Gasto Público na Saúde. **Revista Planejamento e Políticas Públicas**, n. 24, p. 189-268, 2001.
- RETTIG, Richard A. MEDICAL Innovation Duels Cost Containment. **Health Affairs**, Bethesda, v. 13, n. 3, p. 7-27, 1994.

- RIBAS, Barbara Kirchner Corrêa. **Processo Regulatório em Saúde Suplementar: Dinâmica e Aperfeiçoamento da Regulação para a Produção da Saúde**. 2009. 214 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Jurídicas) - Universidade Federal do Estado do Paraná, Curitiba, 2009.
- RODRIGUES, José Angelo. **Gestão de Risco Atuarial**. São Paulo: Saraiva, 2003.
- RODRIGUES, Sâmia Maria Teixeira. **Análise do Setor de Saúde Suplementar: Uma Abordagem Estatística dos Custos Assistenciais**. 2006. 79 f. Monografia (Bacharelado em Ciências Atuariais) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.
- ROMÃO, Wesley. **Descoberta de Conhecimento Relevante em Banco de Dados sobre Ciência e Tecnologia**. 2002. 238 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- SÁ, Marcelo Coelho de; SILVA, Ilaydiany Cristina Oliveira da; COSTA, José Alfredo Ferreira; DIOGO NETO, Jose Andre; SIQUEIRA, Antonia Maria dos Santos. Método de Predição de Custos Assistenciais: Considerações no Gerenciamento de Risco na Área da Saúde Suplementar no Brasil. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – SIMPEP, 17, 2010, Bauru, SP, Brasil. **Anais...** 2010.
- SÁ, Marcelo Coelho de. Risco Moral e Seleção Adversa de Beneficiários no Mercado de Saúde Suplementar. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – ENEGEP, 22, 2012, Bento Gonçalves, RS, Brasil. **Anais...** 2012.
- SANTOS, Maribel Yasmina; AMARAL, Luís; PIMENTA, Pedro. A descoberta de conhecimento em bases de dados geográficas através da explicitação semântica. In: CONGRESS AND EXIBITION OF LATIN AMERICA GEO-PROCESSING USERS, 5, 1999, Salvador, BA, Brasil. **Proceedings...** 1999.
- SAPELLI, Claudio; VIAL, Bernardita. Self-selection and moral hazard in Chilean health insurance. **Journal of Health Economics**, v. 22, n. 3, p. 459–476, 2003.
- SCHRAMM, Joyce Mendes de Andrade. *et al.* Transição epidemiológica e o estudo de carga de doença no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 4, p.897-908, 2004.
- SCHUMPETER, Joseph Alois. **Teoria do Desenvolvimento Econômico: Uma Investigação Sobre Lucros, Capital, Crédito, Juro e o Ciclo Econômico**. Tradução de Maria Sílvia Possas feita a partir do texto em língua inglesa, intitulado *The Theory of Economic Development*, traduzido por Redvers Opie. São Paulo: Editora Nova Cultural, 1997.
- SCHULTZ, Elza Maria Santos. **Avaliação Microeconômica do Aumento dos Gastos nas Empresas Brasileiras de Saúde Suplementar – Período de 2000 a 2009**. 2010. 93 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.
- SEVERO, Eliana Andrea; RANNA, Darla Silvana Risson; KAMARGO, Maria Emilia; OLEA, Pelayo Munhoz. Gestão de Custos Assistenciais: Um Estudo de Caso no Setor De Saúde. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 6, 2010, Niterói, RJ, Brasil. **Anais...** 2010.
- SFERRA, Heloisa Helena; CORRÊA, Ângela M. C. Jorge. Conceitos e Aplicações de Data Mining. **Revista de Ciência & Tecnologia**, v. 11, n. 22, p. 19-34, 2003.
- SILVA, Hudson Pacífico da. Estado, regulação e saúde: considerações sobre a regulação econômica do mercado de saúde suplementar. **Revista Leituras de Economia Política**, v. 7, n. 1, p. 193-226, 2003.

SIMÕES, Kelly de Almeida. **Risco Moral e Seleção Adversa no Mercado de Seguros de Saúde no Brasil: Evidências Baseadas na PNAD 98**. 2003. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Engenharia Elétrica) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

SOARES JUNIOR, Jair Sampaio; QUINTELLA, Rogério Hermida. Descoberta de conhecimento em bases de dados públicas: uma proposta de estruturação metodológica. **Revista de Administração Pública**, v. 39, n. 5, p. 1077-1107, 2005.

STANCIOLI, Anderson Eduardo. **Incentivos e Risco Moral nos Planos de Saúde no Brasil**. 2002. 81 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

STIVALI, Matheus. Regulação da Saúde Suplementar e Estrutura Etária dos Beneficiários. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 9, p. 3729-3739, 2011.

SVORAY, Tal; MICHAILOV, Evgenia; COHEN, Avraham; ROKAH, Lior; STURM, Arnon. Predicting gully initiation: comparing data mining techniques, analytical hierarchy processes and the topographic threshold. **Earth Surface Processes and Landforms Journal**, v. 37, n. 6, p. 607–619, 2012.

TANGCHAROENSATHIEN, Viroj; PATCHARANARUMOL, Walaiporn; IR, Por; ALJUNID, Syed Mohamed; MUKTI, Ali Ghufon; AKKHAVONG, Kongsap; BANZON, Eduardo; HUONG, Dang Boi; THABRANY, Hasbullah; MILLS, Anne. Health-financing reforms in southeast Asia: challenges in achieving universal coverage. **The Lancet**, v. 377, n. 9768, p. 863-873, 2011.

TOLEDO, Geraldo Luciano; OVALLE, Ivo Izidoro. **Estatística Básica**. 2º ed. São Paulo: Atlas, 1985.

TRUFFER, Christopher J. Health Spending Projections Through 2019: The Recession's Impact Continues. **Health Affairs**, Bethesda, v. 29, n. 3, p-1-10, mar. 2010.

VASCONCELOS, Ana Maria Nogales; GOMES, Marília Miranda Forte. Transição demográfica: a experiência brasileira. **Revista Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 21, n. 4, p. 539-548, 2012.

VEN, Wynand P. M. M. Van de; BECK, Konstantin; VOORDE, Carine Van de; WASEMD, Jürgen; ZMORA, Irit. Risk adjustment and risk selection in Europe: 6years later. **Journal of Health Policy**, v. 83, n. 2–3, p. 162–179, 2007.

VIANNA, Cid Manso de Mello. O impacto das Ações da Agência Nacional de Saúde Suplementar – ANS – no Mercado Operador. In: BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Saúde Suplementar. **Documentos técnicos de apoio ao fórum de saúde suplementar de 2003**. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde, 2004. 3 v. (Série B. Textos Básicos de Saúde - MS).

WASAN, Siri Krishan; BHATNAGAR, Vasudha; KAUR, Harleen. The Impact Of Data Mining Techniques On Medical Diagnostics. **Data Science Journal**, v. 5, p. 119-126, 2006.

WONG, Irene O.L.; LINDNERB, Michael J.; COWLING, Benjamin J.; LAU, Eric H.Y.; LO, Su-Vui; LEUNG, Gabriel M. Measuring moral hazard and adverse selection by propensity scoring in the mixed health care economy of Hong Kong. **Journal of Health Policy**, v. 95, n. 1, p. 24–35, 2010.

YOO, Illhoi; ALAFAIREET, Patricia; MARINOV, Miroslav; PENA-HERNANDEZ, Keila; GOPIDI, Rajitha; CHANG, Jia-Fu; HUA, Lei. Data Mining in Healthcare and Biomedicine: A Survey of the Literature. **Journal of Medical Systems**, v. 36, n. 4, p. 2431-2448, 2012.

ZUCCHI, Paola; NERO, Carlos Del; MALIK, Ana María. Gastos em Saúde: Os Fatores que Agem na Demanda e na Oferta dos Serviços de Saúde. **Revista Saúde e Sociedade**, v. 9, n. 1-2, p.127-150, 2000.