



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA E  
CONTABILIDADE PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
ADMINISTRAÇÃO E CONTROLADORIA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO E CONTROLADORIA**

**DANIELE ADELAIDE BRANDÃO DE OLIVEIRA**

**RISCO DE INSUSTENTABILIDADE FINANCEIRA DOS BENEFICIÁRIOS DE  
UMA OPERADORA DE PLANOS DE SAÚDE: UMA COMPARAÇÃO DE  
MODELOS DE CLASSIFICAÇÃO**

**FORTALEZA  
2014**

**DANIELE ADELAIDE BRANDÃO DE OLIVEIRA**

**RISCO DE INSUSTENTABILIDADE FINANCEIRA DOS  
BENEFICIÁRIOS DE UMA OPERADORA DE PLANOS DE SAÚDE: UMA  
COMPARAÇÃO DE MODELOS DE CLASSIFICAÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração e Controladoria, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Administração e Controladoria.

Área de concentração: Estratégia e Sustentabilidade

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Sílvia Maria Dias Pedro Rebouças.

**FORTALEZA  
2014**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca da Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade

- 
- O46r      Oliveira, Daniele Adelaide Brandão de.  
            Risco de insustentabilidade financeira dos beneficiários de uma operadora de planos de saúde: uma comparação de modelos de classificação / Daniele Adelaide Brandão de Oliveira – 2014.  
            112 f.: il.
- Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Programa de Pós-Graduação em Administração e Controladoria, Fortaleza, 2014.  
            Área de Concentração: Estratégia e Sustentabilidade  
            Orientação: Profa. Dra. Sílvia Maria Dias Pedro Rebouças.
- 1.Saúde suplementar 2.Planos de pré-pagamento em saúde 3.Controle financeiro I.Título.

**DANIELE ADELAIDE BRANDÃO DE OLIVEIRA**

**RISCO DE INSUSTENTABILIDADE FINANCEIRA DOS BENEFICIÁRIOS DE  
UMA OPERADORA DE PLANOS DE SAÚDE: UMA COMPARAÇÃO DE  
MODELOS DE CLASSIFICAÇÃO**

Dissertação de Mestrado apresentada  
ao Programa de Pós-Graduação em  
Administração e Controladoria, da  
Universidade Federal do Ceará, como  
requisito parcial para a obtenção do  
título de Mestre em Administração e  
Controladoria.

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Sílvia Maria Dias Pedro Rebouças (Orientadora)  
Universidade Federal do Ceará

---

Prof. Dr. Jocildo Figueiredo Correia Neto (Interno)  
Universidade Federal do Ceará

---

Prof. Dr. Victor Hugo de Oliveira Silva (Externo)  
Ipece – Instituto de Pesquisas do Ceará

Ao meu pai, José Nilo de Oliveira (*in memoriam*)

À minha mãe Raimunda Rosa Brandão, responsável primeiramente pela formação do meu caráter e que sempre me conduziu para me tornar a pessoa que hoje sou. Agradeço o apoio incondicional que recebi, quero que saiba o quão importante foi ter compreensão e aprovação para as decisões que tomei na vida.

Aos meus familiares, irmãos: Nilo, Danilo e Daniel pela transmissão de ânimo e otimismo.

À minha tia Maria Brandão, minha segunda mãe e meu tio José Venâncio sempre presentes, agradeço pelas palavras de estímulo, pela preocupação com os rumos da minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, que me deu o dom da vida e saúde.

Aos meus amigos da empresa onde trabalho, Ana Cláudia Costa Rêgo, Regina Soares, Sergio Brito, Jonny Cesar e Andson Freitas, pelo estímulo inicial.

À orientadora, a professora Sílvia Maria Dias Pedro Rebouças, por sua paciência, disponibilidade e profissionalismo na condução do estudo, que tornaram a elaboração da dissertação, desde a sua concepção, em um exercício crítico valoroso e constante.

Aos professores membros da banca, pelas relevantes contribuições à pesquisa.

A todos os professores da Universidade Federal do Ceará com os quais convivi, pelos valiosos ensinamentos.

À equipe da coordenação do Mestrado em Administração e Controladoria, Maruza e Martinha, pela atenção e cuidado com o aluno.

A todos os colegas do Curso de Mestrado, com os quais tive o prazer de conviver e vivenciar momentos únicos de aprendizado e crescimento. Em especial aos colegas: Thiago Dantas, Rômulo Alves, Alexandre Hollanda, Adriano Monteiro, Ivanhoel, Jonas, Marcos Teixeira e Leonardo Villella, pelo companheirismo e conhecimentos compartilhados.

À operadora de planos de saúde onde trabalho, por ter contribuído financeiramente, bem como fornecido as informações para elaboração do estudo, permitindo que os conhecimentos teóricos fossem testados e aplicados na prática.

Enfim, quero dizer que sou grata a todos que de alguma forma contribuíram para a finalização deste trabalho.

“Só se pode alcançar um grande êxito  
quando nos mantemos fiéis a nós  
mesmos.”

(Friedrich Nietzsche)

## RESUMO

Este trabalho teve por objetivo realizar um estudo analítico relativo à sustentabilidade financeira dos beneficiários da carteira de uma operadora de planos de saúde. A amostra investigada no estudo é de uma operadora de plano de saúde vinculada ao Banco do Nordeste do Brasil S.A. (BNB) e é composta por 38.875 usuários, ativos, entre os anos de 2011 e 2013. Especificamente, buscou-se nesse trabalho aplicar técnicas de classificação de insustentabilidade financeira de beneficiários de uma operadora de planos de saúde, identificando o modelo de melhor ajustamento e os principais determinantes de insustentabilidade. As técnicas estatísticas de classificação supervisionada empregadas foram a regressão logística, as árvores de classificação e o classificador de vizinhos mais próximos. Além disso, foi empregada a curva ROC para comparar os desempenhos das técnicas utilizadas, sendo a área abaixo da curva (AUC), a principal medida observada. Os resultados obtidos mostraram que a maior parte da amostra é composta por beneficiários sustentáveis. O modelo de regressão logística obteve precisão de 68,43% com AUC de 0,7501, as árvores obtiveram 67,76% e AUC de 0,6855, enquanto o classificador dos vizinhos mais próximos teve uma precisão de 67,22% e AUC de 0,7258. As variáveis apontadas como mais importantes pelos dois primeiros modelos, considerando uma análise conjunta, são a Idade e o Tipo de Plano, dentre aquelas que definem o perfil do usuário e a Receita, Consulta e Odontologia, daquelas que definem o histórico de utilização do usuário.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade financeira. Operadora de planos de saúde. Custos assistenciais. Modelos de classificação.



## ABSTRACT

This study aimed to present an analytical study on the financial sustainability of the beneficiaries of a health insurance carrier portfolio. The sample investigated in this study is a provider of health plan linked to the Banco do Nordeste do Brazil SA (BNB) and consisted of 38,875 users, active between the years 2011 and 2013. Specifically, in this study we sought to identify the main determinants of financial sustainability of beneficiaries of the portfolio of carrier. Statistical techniques for supervised classification were employed logistic regression, classification trees and nearest neighbor classifier. In addition, the ROC curve was used to compare the performances of the techniques used, with an area under the curve (AUC), the main measure observed. The results showed that the majority of the sample is composed of organic recipients. The logistic regression model obtained accuracy of 68.43% with AUC of 0.7501, the trees obtained 67.76% and AUC of 0.6855, while the nearest neighbor classifier had an accuracy of 67.22% and AUC of 0.7258. The variables considered most important by the first two models, considering a joint analysis are the age and the type of plan, among those that define the user profile, and the IRS, and Dental Consultation, those that define the historical use of user.

**Keywords:** Financial unsustainability. Provider of health plans. Healthcare costs. Classification models.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### FIGURAS

Figura 1 -	Relação operadora, prestador e beneficiário.....	34
Figura 2 -	Árvore de classificação para a sustentabilidade.....	92

### QUADROS

Quadro 1 -	Estatísticas do mercado de saúde suplementar.....	49
Quadro 2 -	Pesquisa em predição de custos assistenciais.....	68
Quadro 3 -	Variáveis utilizadas no estudo.....	72

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Operadoras em atividade por porte.....	38
Tabela 2 -	Evolução do registro de operadoras de planos privados de saúde.....	52
Tabela 3 -	Beneficiários e operadoras de plano de saúde.....	53
Tabela 4 -	Frequências para a variável dependente.....	80
Tabela 5 -	Frequências absolutas e relativas das variáveis independentes qualitativas.....	81
Tabela 6 -	Estatísticas descritivas das variáveis independentes quantitativas.....	84
Tabela 7 -	Teste T para as variáveis quantitativas.....	85
Tabela 8 -	Teste qui-quadrado com correção de Yates para as variáveis qualitativas.....	87
Tabela 9 -	Resultados da regressão logística.....	88
Tabela 10 -	Classificação da regressão logística.....	90
Tabela 11 -	Classificação do modelo CART.....	94
Tabela 12 -	Classificação do modelo de vizinhos mais próximos.....	96
Tabela 13 -	Precisões obtidas pelos modelos.....	96

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Beneficiários de planos privados de saúde por cobertura assistencial do plano.....	50
Gráfico 2 -	Receita de contraprestações e despesa assistencial das operadoras médico hospitalares.....	51
Gráfico 3 -	Percentual de beneficiários por porte da operadora.....	53
Gráfico 4 -	Custo assistencial médio no ano de 1993.....	68
Gráfico 5 -	Distribuição de beneficiários por categoria.....	80
Gráfico 6 -	Beneficiários distribuídos por sexo.....	82
Gráfico 7 -	Beneficiários distribuídos por tipo de plano.....	82
Gráfico 8 -	Beneficiários distribuídos por localidade.....	83
Gráfico 9 -	Distribuição de custos por procedimento.....	84
Gráfico 10 -	Pontos de corte para a regressão logística.....	90
Gráfico 11 -	Pontos de corte para as árvores de classificação.....	93
Gráfico 12 -	Pontos de corte para o modelo de vizinhos mais próximos.....	95
Gráfico 13 -	Curva ROC.....	97

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABH -	Associação Brasileira de Hospitais
AMB -	Associação Médica Brasileira
ANS -	Agência Nacional de Saúde Suplementar
AUC -	<i>Area Under the Curve</i>
BNB -	Banco do Nordeste do Brasil
CART -	<i>Classification and Regression Trees</i>
CDC -	Código de Defesa do Consumidor
CF -	Constituição Federal
CONSU-	Conselho de Saúde Suplementar
CMN -	Conselho Monetário Nacional
CNAS -	Conselho Nacional de Assistência Social
EUA -	Estados Unidos da América
IAP -	Instituto de Aposentadorias e Pensões
IBGE -	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IESS -	Instituto de Estudos de Saúde Suplementar
INPS -	Instituto Nacional de Previdência Social
MS -	Ministério da Saúde
MP -	Medida Provisória
MP -	Ministério Público
OMS -	Organização Mundial de Saúde
OPS -	Operadora de Planos de Saúde
OSC -	Organização da Sociedade Civil
PIB -	Produto Interno Bruto
PNAD -	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
$R^2$ -	Coeficiente de Determinação
ROC -	<i>Receiver Operating Characteristic</i>
SADT -	Serviços de Apoio Diagnóstico e Terapia

SIB - Sistema de Informações de Beneficiários

SP - São Paulo

SUS - Sistema Único de Saúde

SUSEP - Superintendência de Seguros Privados

UTI - Unidade de Tratamento Intensivo

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
1.1 Determinação do problema da pesquisa.....	22
1.2 Justificativa.....	22
1.3 Objetivos.....	24
1.3.1 Geral.....	24
1.3.2 Específicos.....	25
1.4 Estrutura do trabalho.....	25
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	27
2.1 Mercado de saúde suplementar.....	27
2.2 Regulamentação do Sistema de Saúde Suplementar no Brasil e a Agência Nacional de Saúde (ANS).....	32
2.3 Dimensões setoriais: operadoras, beneficiários e planos de saúde...	35
2.3.1 Operadora de planos de saúde.....	35
2.3.1.1 <i>Evolução histórica</i> .....	37
2.3.1.2 <i>Classificação das operadoras de planos de saúde (OPS)</i> .....	37
2.3.1.3 <i>Tipos de planos e coberturas</i> .....	44
2.3.1.4 <i>Beneficiários dos planos privados de assistência à saúde</i> .....	47
2.4 Números do setor de saúde suplementar.....	48
2.5 Estratégias de microrregulação das operadoras.....	55
2.6 Conceito de sustentabilidade financeira.....	57
2.6.1 Indicadores de gestão de planos de saúde.....	61
2.6.1.1 <i>Sinistralidade</i> .....	61
2.7 Estudos de avaliação de insustentabilidade financeira de beneficiários.....	64
3 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	70
3.1 População e amostra.....	71
3.2 Apresentação das variáveis.....	71
3.3 Análise dos dados.....	73
3.3.1 Regressão logística.....	74
3.3.2 Árvore de classificação e regressão (CART).....	75

3.3.3 Vizinhos mais próximos.....	76
3.3.4 Comparação dos modelos.....	77
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	79
4.1 Análise descritiva.....	79
4.2 Análise inferencial.....	85
4.3 Modelos de previsão.....	87
4.3.1 Regressão logística.....	88
4.3.2 Árvores de classificação.....	91
4.3.3 Classificador dos vizinhos mais próximos.....	94
4.3.4 Comparação das técnicas.....	96
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	99
REFERÊNCIAS.....	103
APÊNDICE A - Variáveis utilizadas para a pesquisa.....	109



## 1 INTRODUÇÃO

O setor de saúde no Brasil é formado por um sistema público, financiado pelo Estado por intermédio do Sistema Único de Saúde (SUS) e por um sistema privado, denominado de saúde suplementar, cujos financiadores são as operadoras de planos de assistência médica.

O sistema público é baseado no princípio da universalização de acesso à saúde, garantido a todos os cidadãos pela Constituição Federal (CF), promulgada em 1988. Para atingir esse objetivo, a Constituição elegeu o Estado como principal ator. O artigo 196 determinou que “a saúde é direito de todos e dever do Estado” e o artigo 197 dispôs que as ações e serviços de saúde são de relevância pública e cabe ao poder público regular, fiscalizar e controlar.

A crise nacional da saúde pública, fiscalizada e regulada pelo Sistema Único de Saúde criado pela Constituição de 1988, deu lugar a uma significativa procura por planos privados de assistência à saúde, acarretando em anos de discussões no âmbito federal na regularização do mercado de saúde suplementar, já ofertado anteriormente sem regulamentação e fiscalização específica. Era notório na época, no entanto, que os planos oferecidos no mercado pelas Operadoras de Planos de Assistência à Saúde (OPS), pouco faziam uso da Ciência Atuarial para a apuração adequada dos prêmios capazes de garantir a solvência dos planos comercializados. Em outras palavras, o risco não era dimensionado adequadamente.

A relação público/privado no sistema de saúde no Brasil é concebida por Médici (1992) e divulgada por Mendes (1996) graficamente como uma pirâmide, na qual a base se relaciona aos segmentos de menor poder aquisitivo cobertos pelo SUS e, a seguir, menores áreas para clientelas com maior nível de renda.

Esta descrição está distante da definida pelo sistema de saúde brasileiro, no qual as sobreposições da oferta para o atendimento de clientes cobertos ou não por planos privados são frequentes em boa parte dos serviços de saúde. Sobreposição que condiz com a acumulação de direitos e não exatamente com a uma separação definitiva de elementos para os

segmentos cobertos por planos e seguros. Quem está coberto por planos e seguros dispõe de um consumo mais abrangente, que incluiu o acesso aos melhores serviços do que os oferecidos pelo SUS. Na prática, a separação entre sistema privado e público existe para os beneficiários exclusivos do SUS (MÉDICI, 1992; MENDES, 1996; BAHIA, 1997).

Existem diferentes concepções sobre o papel do Estado na relação público e privado na saúde. Dentro do Estado Liberal, o entendimento que é partilhado pelos organismos internacionais implica no estabelecimento de uma divisão de atuação, reservando ao Estado três funções: assegurar um nível ótimo de produção e consumo de bens públicos e bens que tenham caráter parcialmente público, devido às suas externalidades (atividades de proteção à saúde, informações de interesse coletivo etc.), fazer o mercado funcionar de forma mais eficiente, compartilhando riscos e incertezas sobre necessidades e, finalmente, subsidiar os setores excluídos para que possam acessar o mercado (MUSGROVE, 1999).

Dentre os países que adotam a concepção liberal, os Estados Unidos fez uma opção pela regulação privada no mercado da saúde. Entretanto, o sistema americano falha em conseguir, justamente, as duas coisas mais propaladas: maior eficiência distributiva de recursos e maior economia de recursos. A competição entre as empresas privadas de seguro e o afastamento do Estado do processo de regulação resultam no sistema mais caro do mundo e nem sempre apresentam os melhores resultados. O fato é que o mercado não levou nem à equidade, nem à eficiência no consumo de recursos (NORONHA, 1999).

Já o modelo inglês, parte do modelo de proteção universal em que se concebe que a saúde é um bem público ou meritório e o Estado tem a obrigação de ofertar a assistência à saúde, financiado pelo conjunto da sociedade, ou seja, o modelo de financiamento universal para cobertura dos riscos da saúde, onde se constituem mecanismos de solidariedade mais extensos ao longo da história. A concepção do tipo securitarista não está presente no sistema britânico ou sueco (NORONHA, 1999).

A expansão dos planos de saúde foi crescente, alcançando cerca de 15 milhões de beneficiários no início dos anos 80. A grande discussão pública

sobre o crescimento desse mercado ocorreu no final da década de 80, com o aumento da comercialização de planos individuais e a adesão de novos estratos de trabalhadores (funcionários públicos da administração direta e a entrada de grandes seguradoras no ramo saúde). Posteriormente, expandiram-se os planos individuais comercializados por hospitais filantrópicos e empresas médicas regionalizadas, geralmente localizados em periferias das grandes cidades ou em municípios de médio e pequeno porte (LEMOS, 2008).

Em 03 de junho de 1998, após mais de nove anos de discussões no Congresso Nacional, foi sancionada pelo Presidente da República a Lei nº 9.656/98 que regulamenta, pela primeira vez, os Planos Privados de Assistência à Saúde no Brasil. Com o processo de regulamentação, passou a existir um acompanhamento técnico dos Planos Privados de Assistência à Saúde, impondo às operadoras de planos a necessidade de uma avaliação atuarial, fundamentada em critérios estatísticos, atuariais e financeiros, quando do estabelecimento dos preços dos produtos a serem oferecidos aos consumidores.

A Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS) é a agência reguladora vinculada ao Ministério da Saúde (MS), responsável pelo setor de planos privados de saúde no Brasil. Criada pela Lei nº 9.961/2000, a ANS tem por finalidade institucional promover a defesa do interesse público na assistência suplementar à saúde, em um processo de regulação marcado tanto pela perspectiva econômica, objetivando a organização do mercado e o estímulo à concorrência, como pela assistencial, voltada para à garantia dos interesses dos consumidores que, em março de 2012, atingiu a marca de 65,2 milhões de contratos assinados.

Ao estabelecer a regulamentação do mercado de saúde suplementar em 1999, através da Lei nº 9.656/98, a ANS influenciou todo o segmento, definindo inclusive as características relacionadas às coberturas dos produtos, o estabelecimento de garantias e as reservas financeiras, estimulando ainda a padronização de processos e troca de informações.

A partir da regulamentação, a pessoa jurídica operadora assume o risco econômico de assistência à saúde aos beneficiários filiados ao seu

plano em determinado período e esses, por sua vez, pagam, em forma de prêmio e, eventualmente, na forma de co-seguro do risco, um valor monetário sob a forma de contraprestações pecuniárias, determinadas pela empresa operadora de um plano com base em análise atuarial dos custos assistenciais e em análise econômico-financeira dos diversos custos não assistenciais e margens operacionais referentes a esse plano (ANS, 2006).

O Ministério da Saúde (2006 apud SAITO *et al.*, 2007) afirma que há grande clamor por parte dos beneficiários de planos de saúde por ferramentas de controle e direcionamento da prática das OPS para protegê-los de situações de risco financeiro e assistencial.

Já as operadoras expressam a necessidade de reconhecimento das dificuldades a que são submetidas por operarem num mercado severamente competitivo e regulamentado, no qual os seus custos estão em grande parte fora de seu controle e em que há pouco espaço de manobra para melhorar a qualidade dos serviços ao cliente sem comprometer a sustentabilidade do sistema (MARUJO *et al.*, 2006 apud SAITO *et al.*, 2007).

Segundo Noronha (1999), o controle do mercado sobre a saúde torna-se questionável por três razões essenciais. A primeira delas é que as condições em que a decisão do consumidor é tomada se dão em uma situação de stress, uma situação de particular peso. A segunda reside no fato de que o consumo dos atos de saúde difere do consumo de serviços em geral pelo fato de, no setor da saúde, o beneficiário não se portar como um consumidor comum diante da mercadoria, por estar desprovido de conhecimentos técnicos, não detendo informações necessárias para a tomada de decisão sobre o que irá consumir, nem a quantidade, nem a qualidade, existindo uma grande assimetria de conhecimentos. Não se define *a priori* o uso do serviço, ou seja, quando o indivíduo torna-se um paciente, ele não é capaz de escolher nem as alternativas, nem avaliar entre as alternativas qual a melhor relação custo/benefício. Por fim, a terceira razão reside na grande incerteza do mercado, da imponderabilidade no consumo de recursos em cada contato estabelecido pelo beneficiário e o serviço. Portanto, o produto “saúde” torna-se inelástico em relação ao preço. Essas questões levam a inúmeras dificuldades do mercado em regular as

transações na área da saúde, desmascarando os argumentos de que o mercado poderia ter imensa superioridade na regulação e prestação de serviços em relação ao público.

Os custos assistenciais, ou seja, os gastos com a saúde são influenciados por diversos fatores, dentre eles o envelhecimento populacional e as inovações tecnológicas.

Marujo e Martins (2006) ressaltam que o envelhecimento populacional é potencialmente preocupante, pois uma população mais velha aumenta os custos, já que idosos gastam muito mais com saúde do que jovens e adultos. Por sua vez, a inovação tecnológica 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).

Em relação às inovações tecnológicas é preciso observar o custo-benefício destas novas tecnologias. A relação entre inovação tecnológica e aumento dos gastos com saúde não deve, de forma alguma, justificar argumentos contrários às inovações. Há evidências de que os benefícios sociais gerados pelo avanço técnico em saúde mais do que justificam sua incorporação. Deve-se, no entanto, buscar critérios e padrões objetivos de mensuração do custo-efetividade das novas tecnologias, que resultem na incorporação apenas das tecnologias que mostrarem-se efetivas (CECHIN, 2008).

Pode-se afirmar que, a despeito da importância no sistema de saúde brasileiro do setor privado, em geral, e da assistência médica suplementar, em particular, os aspectos problematizadores do mercado privado de saúde,

assim como os correspondentes desenvolvimentos conceituais e analíticos que suscitam, encontram-se ainda em nível quase exploratório.

Recentemente, verifica-se maior preocupação, acadêmica e política, sobre as questões que permeiam o debate sobre o tema, bastante exacerbado na atual conjuntura. Conflitos de objetivos surgem, à medida que os beneficiários, pessoas que utilizam o serviço de saúde, desejam maiores coberturas assistenciais à saúde por menores preços, enquanto as operadoras buscam adequar seus preços de venda às coberturas assistenciais reclamadas, comercializando seus planos sob determinada política de solvência, ampliando ou não seus carregamentos e margens referentes às rubricas não assistenciais da operação do plano.

A prática de preços abusivos ou de preços excessivamente baixos, não lastreados em fundamentos técnicos, conduz a problemas graves, visto que, no primeiro caso, os beneficiários estão sendo lesados em seus direitos econômicos relativos à cobertura assistencial contratada e, no segundo, os preços de comercialização podem resultar no desequilíbrio da carteira da operadora.

A intervenção estatal modificou o cenário do setor de saúde suplementar e é um fator adicional para elevação do custeio assistencial das operadoras de plano de saúde. Além deste, acrescentam-se os riscos envolvidos com a operação do plano de saúde, em razão da atividade-fim, que é assegurar a cobertura financeira dos sinistros (doenças). Assim, as operadoras de planos de saúde no Brasil estão expostas a diversos fatores e riscos de várias magnitudes, formas e origens, que acarretam o malefício do aumento dos custos assistenciais, o que minora a solvência financeira e, em muitos casos, ocasiona a falência comercial (ABREU, 2003).

A tendência no setor de saúde brasileiro tem sido procurar, crescentemente, adotar sistemas de gestão eficazes devido à existência de uma concorrência cada vez mais acirrada e alto custo dos procedimentos e serviços, onde somente organizações com sistemas fortemente implantados conseguirão sobreviver e crescer em longo prazo (MENDES, 2002).

O Caderno de Informação da Suplementar (dez./2012), publicado pela ANS, aponta que entre 2000 e 2012 houve redução de 1.181 operadoras de planos de saúde em atividade no Brasil (BRASIL, 2012).

As operadoras estão ameaçadas, principalmente, pelo aumento exagerado dos custos assistenciais e que neste panorama a sobrevivência para os próximos 20 anos dependerá de uma regulação que tenha como objetivo reduzir a velocidade de aumento dos custos assistenciais (SILVA, 2007).

Essa realidade aponta para uma necessidade imperativa das operadoras. Essa consiste em desenvolver mecanismos eficientes de gestão para torná-las mais competitivas, visando o enfrentamento de uma tendência natural, que é a elevação dos custos despendidos pela população assistida. Uma atividade sustentável qualquer é aquela que pode ser mantida por um longo período, para não se esgotar nunca, apesar dos imprevistos que podem vir a ocorrer (PHILIPPI, 2001; ALMEIDA, 2002; SAFATLE, 2006).

É notória a complexidade em se lidar com as situações de incerteza do mercado de saúde suplementar de forma a manter a continuidade do negócio. Diante desse cenário, torna-se imprescindível a busca por um gerenciamento que objetive a contenção dos custos assistenciais, norteando as operadoras atuantes para uma posição mercadológica sustentável e segura.

A proposta principal desse trabalho está em apresentar um estudo analítico de sustentabilidade financeira de beneficiários da carteira de uma operadora de plano de saúde privado. Considera-se como beneficiário, pessoa física, titular e ou dependente, que possui direitos e deveres definidos na legislação e em contrato assinado com a operadora de plano privado de saúde, para garantir a assistência médico-hospitalar e/ou odontológica.

A pesquisa pode ser caracterizada como transversal e de caráter exploratório e analítico. Desta forma, os resultados serão de bastante relevância, norteando a operadora para uma posição mercadológica sustentável e segura.

Assim, o pressuposto básico da pesquisa considera que um beneficiário será considerado insustentável a nível financeiro, se o seu custo

assistencial ultrapassar o valor pago pelo beneficiário à operadora, considerando dados anuais dos últimos 3 anos.

### **1.1 Determinação do problema da pesquisa**

Nas últimas décadas, tem havido uma preocupação crescente com as questões relacionadas aos cuidados com a saúde, devido à elevação dos gastos com saúde. Parte significativa desta variação de gastos é explicada pela utilização de serviços de saúde. Essa utilização é determinada pela necessidade do indivíduo de cuidado médico-hospitalar, cuja satisfação depende da oferta de serviços de saúde.

Tendo em vista que o segmento da saúde é bastante peculiar e que possui um órgão regulador de forte atuação, apesar do seu pouco tempo de existência (menos de duas décadas), as OPS buscam a cada dia maneiras de se destacarem perante as demais para conseguirem maiores fatias do mercado, além de cumprir as determinações da Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), evitando assim possíveis intervenções e multas.

Nesse contexto, a análise do risco de insustentabilidade financeira dos beneficiários da carteira é primordial para a sobrevivência da OPS por ser uma oportunidade de avaliar o desempenho financeiro da empresa, bem como buscar mecanismos de controle e diferenciação perante seus concorrentes, tornando-se assim mais competitiva.

Por conta disso, chega-se ao seguinte problema: Qual a técnica que se ajusta melhor ao modelo de classificação aplicada na modelagem do risco de insustentabilidade de operadoras de plano de saúde?

### **1.2 Justificativa**

A análise desenvolvida neste trabalho mostra-se de grande relevância, visto que o segmento de saúde suplementar, atualmente, conta com mais de 1.542 OPS registradas e em atividade no Brasil (posição de dezembro de 2012), respondendo por uma carteira de mais de 47,9 milhões de pessoas. O número representa crescimento de 2,1% em relação ao ano anterior.



Os dados são de um estudo produzido pelo Instituto de Estudos de Saúde Suplementar (IESS) com base em dados atualizados pela Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS). Este número mostra que 28% de um total de cerca de 190 milhões de habitantes do país possuem cobertura de serviços de saúde suplementar, restando uma população de quase 140 milhões de pessoas dependentes exclusivamente do SUS (que, como será abordado mais adiante, não possui capacidade para dar vazão a esta demanda).

Analisando as ações das OPS para garantir a perenidade do seu negócio por meio de investimentos no segmento, o setor de saúde privada do Brasil aumentou seus investimentos em 111% no período entre 1998 e 2005, o que representa 46,3% dos gastos totais em saúde, equivalendo a 4,1% do Produto Interno Bruto (PIB) (R\$ 80 bilhões). Faz-se importante observar que esse setor é caracterizado por forte apelo social, tendo em vista as demandas que envolvem a oferta de serviços de saúde e que necessita de instituições sólidas e longevas, a fim de garantir a assistência daqueles que nelas depositam a sua confiança, as suas expectativas e os seus recursos financeiros (WHO, 2007 apud MACEDO; MALIK, 2007).

Diante desse contexto o mercado dos planos privados de assistência à saúde está relacionado, desde o seu início, à urbanização, à industrialização do país, à renda e ao emprego formal.

Para consecução desse objetivo, a empresa estudada nessa pesquisa é uma operadora de plano de saúde vinculada ao Banco do Nordeste do Brasil S.A. (BNB), sediada em Fortaleza e com mais de 35 anos de atuação. Possui atualmente, cerca de 40 mil clientes, distribuídos nas diversas cidades do país. Conta com uma rede credenciada composta por mais de 6 mil prestadores de serviços, entre pessoas físicas e jurídicas, integrantes das mais diversas especialidades médicas e odontológicas. A empresa emprega mais de 500 colaboradores, de diversas áreas de atuação, incluindo profissionais da área de saúde, técnicos especializados, gestores e técnicos administrativos. O Grupo conta com quatro empresas:

1. Plano de saúde que presta assistência médico-hospitalar aos funcionários do BNB;
2. A segunda empresa foi criada em 2009 para prestar assistência médica aos clientes de mercado;
3. A terceira é uma Corretora de Seguros, que está no mercado desde 1983;
4. E a quarta empresa é uma Creche, criada em 1984 para oferecer atenção integral aos filhos dos funcionários do BNB.

A empresa que será analisada nesse estudo é a operadora de assistência médica dos funcionários do BNB. (Empresa 1).

Portanto, esse estudo é de suma importância para a OPS, tendo em vista que o desenvolvimento de modelos de risco de insustentabilidade financeira a partir das características sociodemográficas e ao histórico de custos assistenciais dos beneficiários permitirá identificar as características que mais influenciam na insustentabilidade financeira dos beneficiários e estimar o risco de insustentabilidade de um beneficiário a partir dessas características.

### **1.3 Objetivos**

#### *1.3.1 Geral*

Aplicar técnicas de classificação de insustentabilidade financeira de beneficiários de uma operadora de planos de saúde identificando o modelo de melhor ajustamento.

#### *1.3.2 Específicos*

- a) Comparar os beneficiários da carteira da operadora de planos de saúde, no que diz respeito ao perfil socioeconômico, aos custos assistenciais e às mensalidades pagas;

- b) Identificar os principais determinantes da insustentabilidade financeira dos beneficiários da operadora, a partir da comparação de modelos de risco;
- c) Comparar a qualidade de ajustamento e a capacidade preditiva dos modelos de risco de insustentabilidade financeira desenvolvidos.

#### **1.4 Estrutura do trabalho**

De modo a alcançar os objetivos listados, subdividiu-se este trabalho em 6 seções.

A presente seção contextualiza o tema tratado, demonstra a relevância da pesquisa e apresenta os objetivos a atingir.

Na segunda seção é realizada uma explanação acerca do cenário de saúde suplementar e sua evolução, principalmente após a regulamentação estatal do setor. Também se analisam os aspectos histórico-conceituais referentes à sustentabilidade financeira, com foco no beneficiário. Apresentam dados do setor de saúde, bem como é realizada uma incursão pela literatura, buscando obter respaldo em outros autores que realizaram pesquisas, cuja finalidade é mostrar as despesas relacionadas à saúde suplementar, ou seja, os custos assistenciais.

Na terceira seção são apresentadas, conceitualmente, as técnicas que serão utilizadas para obtenção dos resultados da pesquisa. Será demonstrado o modelo conceitual e os métodos de pesquisas empregados, citando a tipologia da pesquisa e os instrumentos utilizados.

Na quarta seção efetua-se a análise descritiva dos dados, com vistas a identificar o perfil demográfico e assistencial dos beneficiários da carteira. Esta análise será feita em termos gerais e por grupos, de beneficiários sustentáveis e insustentáveis. Em seguida são criados os modelos de risco de insustentabilidade financeira de beneficiários, recorrendo a três métodos de classificação supervisionada: regressão logística, árvores de classificação e vizinhos mais próximos. Por último, são comparados os modelos de risco de insustentabilidade desenvolvidos, tendo em conta as respectivas proporções de

erros de classificação estabelecendo o critério de escolha, bem como a utilização das curvas ROC.

Na quinta seção serão indicadas as considerações finais. E para finalizar, as referências, seguidas do Apêndice A, composto das variáveis utilizadas para a pesquisa.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

O referencial teórico para a fundamentação dessa pesquisa encontra-se organizado através da exploração de três aspectos relevantes no âmbito do que se pretende analisar e discutir. Inicialmente, é feita uma exploração na literatura acerca do setor de saúde suplementar, descrevendo os aspectos envolvidos neste ramo de negócio, trazendo, ainda, dados sobre a regulamentação do setor, conceito e características da Agência Nacional de Saúde (ANS), bem como a descrição das dimensões setoriais.

Num segundo momento, é apresentada a temática sobre a sustentabilidade financeira com ênfase na perspectiva do beneficiário e conceitos sobre o tema sinistralidade da carteira de beneficiários.

Por fim, são apresentados alguns estudos de avaliação de insustentabilidade financeira de beneficiários encontrados na literatura.

### **2.1 Mercado de saúde suplementar**

A Constituição do Brasil (1988) preconiza que a saúde é direito de todas as pessoas e responsabilidade do Estado, sendo que as ações e serviços de saúde pública integram uma rede regionalizada e hierarquizada, constituindo um Sistema Único de Saúde (SUS). Todavia, a Constituição não concede exclusividade ao Estado, permitindo à iniciativa privada, o livre acesso à prestação de serviços de assistência à saúde.

Na referida Constituição, definem-se as bases do Sistema Único de Saúde (SUS), cujos fundamentos legais se consolidaram na Lei n 8.080, de 19/09/90, com o objetivo de resolver os principais problemas do sistema de saúde brasileiro.

Porém, historicamente, são evidenciadas as dificuldades do referido sistema, notadamente as relacionadas ao acesso aos serviços de saúde, às precárias condições de atendimento, às instalações físicas, além das

dificuldades de manutenção de equipes capacitadas para oferta de um serviço de qualidade.

Por conta disso, Cechin (2008) explica que o setor de saúde brasileiro é atípico. Isso porque, diferente de países como o Canadá e as nações européias, onde o Estado prevalece na gestão da saúde, ou nos Estados Unidos e países de baixa renda, onde as empresas privadas de saúde predominam, no Brasil ambos os segmentos são de suma importância.

Ao contrário do SUS, que conta com o grande guarda-chuva do governo para dar suporte e manter o seu funcionamento, não há nada que favoreça as operadoras de planos de saúde, que funcionam como qualquer outra organização privada (talvez até com mais restrições e regulação, como será abordado nas seções seguintes). Para se ter noção da disparidade que é gerada ao se unir organizações de cunhos diferentes (público e privado) para um fim comum, basta apontar o fato de que as operadoras de planos de saúde são regidas pelas regras de mercado, enquanto que o SUS é norteado pelo direito social, constitucional, coletivo e não-comercial (RODRIGUES, 2003 apud MARINHO; MAC-ALLISTER, 2005).

Chama-se de saúde suplementar o setor composto por empresas da iniciativa privada que desenvolvem trabalhos de prestação de serviços em saúde, embora não exista consenso na literatura sobre tal termo, podendo ser utilizadas também designações como assistência médica suplementar e atenção médica supletiva, entre outros (UNIDAS, 2005).

A medicina suplementar é caracterizada pelo financiamento e provisão dos serviços de saúde por meio de pagamento de plano ou seguro privado, a despeito da presença de um seguro público obrigatório (ALMEIDA, 1998).

O sistema suplementar de saúde compreende os serviços prestados por seguradoras especializadas em seguros-saúde, empresas de Medicina de grupo e Odontologia de grupo, cooperativas (especializadas em planos médico-hospitalares e/ou odontológicos), entidades filantrópicas, companhias de autogestão e administradoras.

Estas últimas são, segundo definição da Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), “empresas que administram planos de assistência à saúde financiados por outra operadora” (ANS, 2002, p.23).

Estima-se que a Medicina suplementar cubra, em média, 28% da população brasileira, estando concentrada nas zonas urbanas. A oferta de serviços de saúde e o financiamento podem variar de acordo com as modalidades de compra e venda desses serviços. No Brasil, as principais modalidades podem ser resumidas em: medicina de grupo; cooperativas médicas; planos de autogestão ou co-gestão e seguros-saúde (ALMEIDA, 1998; BAHIA, 2001).

Assim, embora tenha determinado a importância fundamental do papel do Estado na saúde, a Constituição considerou a existência de um subsistema privado, que complementaria o sistema público. Nele, os serviços médico-hospitalares de entidades privadas e dos médicos são comprados pelas operadoras de convênios médicos.

A articulação entre o Estado e interesses privados tem ocorrido no Estado Brasileiro em diferentes momentos. A organização dos primeiros modelos assistenciais resultaram, na maioria das vezes, das expressões dos interesses privados. Foi assim, por exemplo, a forma de atuar no Estado brasileiro no início do século XX, facilitando as exportações do setor cafeeiro. Assim, o modelo sanitário camponês respondia às demandas do modelo econômico agroexportador. O que se exigia do sistema de saúde era uma política de saneamento dos espaços de circulação das mercadorias exportáveis e a erradicação ou controle das doenças que poderiam afetar a exportação. Este modelo traduzia-se numa visão militarista de combate às doenças de massa, concentração de decisões e um estilo repressivo de intervenção sobre os corpos individual e social (MENDES, 1992).

Embora tenham sido considerados pela Constituição de 1988, os planos de saúde privados tiveram início na segunda metade dos anos 50 do século passado, quando alguns médicos do ABC Paulista reuniram-se para dar assistência a funcionários de uma companhia, por meio de um pré-pagamento.

Na relação entre o público e o privado podem ocorrer, simultaneamente, dois movimentos contraditórios de fortalecimento do público, a partir do Estado, através da divulgação da expansão dos seus serviços diminuindo, nestes casos, a demanda para o setor privado e outro de descrédito do setor público, através da redução de verbas, redução de qualidade, divulgação na mídia das “crises da saúde pública” e dificuldades no atendimento, o que gera maior procura dos serviços privados (LAURELL, 1995).

O forte desenvolvimento deu-se a partir dos anos 60 com as empresas de medicina de grupo. Um marco importante ocorreu em 1964 quando o antigo Instituto de Aposentadoria e Pensões (IAP) foi dispensado de dar assistência médica aos trabalhadores da Volkswagen. Em compensação, a empresa foi desobrigada de contribuir com a sua parte para a previdência. Foi quando surgiu o primeiro convênio-empresa.

Companhias de grande porte passaram a adotar essa modalidade nos anos seguintes (em 1977 já existiam quase 5 mil convênios desse tipo). No fim dos anos 60 surge na cidade de Santos (SP), a primeira UNIMED, da qual os médicos são, ao mesmo tempo, sócios e prestadores de serviços. Nesse período, também começa a consolidar-se outra modalidade de convênio denominada autogestão.

Na década de 70, um complexo médico-hospitalar começa a consolidar-se no país e, em virtude do crescimento dos custos da Medicina, com a incorporação crescente de novas tecnologias, os hospitais foram ficando cada vez mais dependentes dos planos de saúde, que passaram a ser a alternativa para financiar os gastos de uma parcela da população. Nessa década surge a primeira regulamentação operacional para o seguro-saúde (CECHIN, 2008).

A partir de meados da década de 70, o país assistiu a um vigoroso movimento da sociedade civil para a democratização da saúde, entendida enquanto direito universal garantido pelo Estado e sob controle público. Houve uma expansão de benefícios sociais a setores informais, sendo assegurada a aposentadoria aos trabalhadores rurais e aos idosos (COHN, 1995).



No entanto essa expansão não foi acompanhada da ampliação da base de financiamento contributiva. Conviveu-se com um sistema privado prestador de serviços da saúde, altamente complexo, com alta densidade tecnológica e que foi se transformando num setor de acumulação de capital (COHN, 1995).

No processo de luta pela democratização política no Brasil e da Reforma Sanitária, buscou-se concretizar uma nova concepção na relação público e privado onde, através de um sistema de saúde único, fundamentalmente estatal, o privado seria complementar àquele, sob controle público (MALTA *et al.*, 2004).

As operadoras de planos de saúde consolidaram a sua presença no mercado no início dos anos 80, atendendo uma parcela significativa da classe média e de trabalhadores especializados nas Regiões Sul e Sudeste, principalmente nesta última. Estima-se que, à época, cerca de 15 milhões de pessoas já eram beneficiários de planos oferecidos pelas empresas de medicina de grupo e pelas cooperativas. No fim dos anos 80, as operadoras desse segmento passaram a vender planos individuais com padrões de cobertura diferenciados.

Entre 1987 e 1992, por exemplo, houve um aumento médio no número de beneficiários de medicina privada de 7,4%. Vale lembrar que é nesse contexto de grande expansão da medicina suplementar que foi criado o Sistema Único de Saúde (SUS). Nos anos seguintes, o bom desempenho da saúde suplementar continuou. O número de beneficiários do setor aumentou de 32 milhões, em 1992, para pouco mais de 41 milhões em 1997. (CECHIN, 2008).

Todavia, se desde as décadas anteriores o setor caminhou para a consolidação com a formação de uma classe média significativa e o incremento da demanda por parte de trabalhadores e empresas por uma assistência médica com qualidade, a partir dos anos 90, para alguns especialistas, o crescimento ocorreu, também, devido à queda na qualidade dos serviços públicos de saúde.

Houve uma diminuição na quantidade e na qualidade dos serviços

disponíveis, o que acabou por afastar ainda mais do SUS as camadas da população com maior renda e os trabalhadores melhor remunerados.

Entretanto, após a entrada em vigor do Código de Defesa do Consumidor (CDC), no início dos anos 90 e a atuação do Ministério Público na área de defesa das relações de consumo, os planos de saúde tornaram-se alvos de reclamações por parte dos consumidores. A partir de então, começaram os primeiros debates sobre a necessidade de regulamentação do setor. (CECHIN, 2008).

No fim dos anos 90, as perspectivas para a saúde suplementar eram positivas. Em 1998, estimava-se que o setor teria, em cinco anos, 80 milhões de beneficiários de planos de saúde no país, ante o pouco mais de 40 milhões de então. A perspectiva de regulamentação levou analistas a prever que haveria a entrada de companhias estrangeiras que contribuiriam para a expansão da saúde suplementar. (CECHIN, 2008).

## **2.2 Regulamentação do Sistema de Saúde Suplementar no Brasil e a Agência Nacional de Saúde (ANS)**

Condicionada no Texto Constitucional a estrita regulação do Estado, a participação da iniciativa privada no sistema de saúde brasileiro envolveu dez anos de negociações no Congresso Nacional até ser definida em Lei. A Lei 9.656/98, portanto, foi o resultado dessas discussões que iniciaram-se no Legislativo, após a promulgação da Constituição Federal.

Destaca-se que a sua aprovação no Senado somente foi possível pela introdução de determinadas alterações no enunciado legal, por meio de Medida Provisória (MP), solução política com a concordância dos envolvidos para evitar que o setor permanecesse, operando sem regulação, por mais tempo. Mesmo como marco inicial de regulação do setor, a Lei n.º 9.656/98 e a MP que, na época tomou a numeração 1.665, somente em janeiro de 2000, foi sancionada a Lei n.º 9.961, que criou a Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS) e lhe deu atribuições para regular o mercado de saúde suplementar.

As regras, que orientam o funcionamento do setor, atualmente em

vigor, estão definidas na precitada Lei n.º 9.656/98 e na Medida Provisória 2.177-44. Outras normas, complementares à legislação setorial, foram fixadas pelo Conselho de Saúde Suplementar (CONSU) e pela ANS.

O texto das normas estabeleceu critérios para entrada, funcionamento e saída de operação de empresas no setor, determinaram os padrões de cobertura e de qualidade da assistência e transferiu para o Poder Executivo Federal a responsabilidade pela regulação da atividade econômica das OPS e da assistência à saúde por elas prestada e o dever de fiscalização do cumprimento das normas vigentes.

Adicionalmente, a legislação definiu os atributos essenciais e específicos dos planos de saúde que servem de referência para todos os contratos que venham a ser celebrados. Com a legislação em vigor, as OPS tiveram que passar e ainda passam por transformações. A partir de janeiro de 1999, as OPS que desejem atuar no setor necessitam obter o registro provisório de funcionamento.

Da mesma forma, a comercialização de plano de saúde está condicionada ao registro do plano na ANS. As OPS também estão impedidas de recorrer à concordata e de seus credores pedirem a sua falência. Agora, uma operadora só pode ser liquidada a pedido da ANS, forma encontrada para assegurar os direitos dos beneficiários.

Outro exemplo importante das mudanças introduzidas pela Lei foi à instituição da obrigatoriedade de informações. Isso permite à ANS promover diversas análises e, em essencial, acompanhar a evolução dos custos, condição essencial para a autorização de aumento das mensalidades dos planos individuais. Os planos antigos, anteriores à Lei 9.656/98, foram proibidos de serem comercializados. Agora, os contratos firmados entre beneficiários e OPS têm garantia de assistência a todas as doenças reconhecidas pela Organização Mundial de Saúde (OMS), além de impedimento às restrições de número de consultas e internações, dentre outros benefícios.

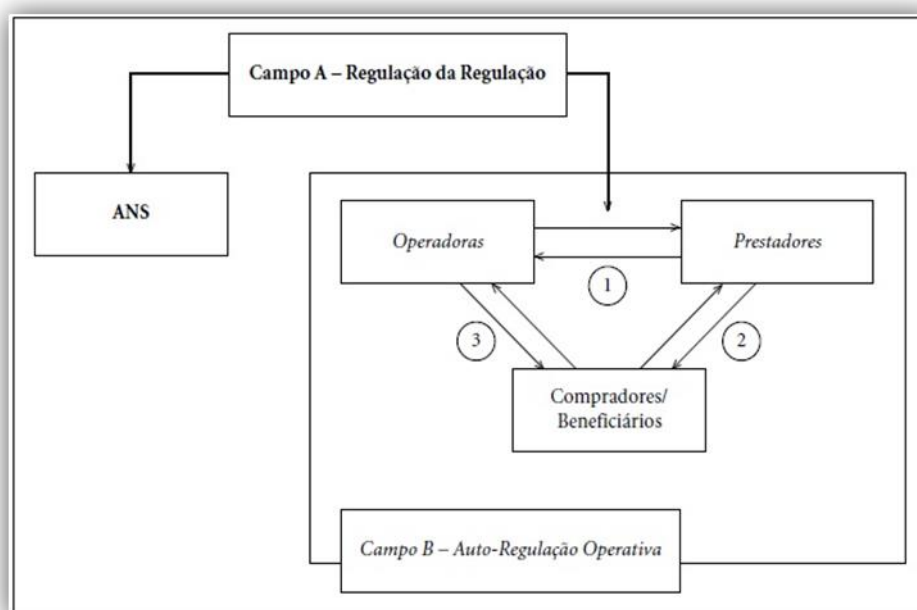
Pode-se destacar que a segurança do beneficiário de planos privados de assistência à saúde aumentou com a regulamentação da ANS de medidas

necessárias à manutenção da integridade das operadoras e da garantia da continuidade da prestação dos serviços de assistência contratados. Os regimes especiais de direção fiscal e direção técnica e as liquidações extrajudiciais de empresas sem condições de operar são procedimentos a que a ANS pode recorrer, sempre que verificar alguma grave ou insanável irregularidade que coloque em risco o atendimento à saúde contratado no plano.

A ANS é caracterizada como uma agência reguladora do setor de saúde suplementar, que trabalha para constituir um mercado sólido, equilibrado e socialmente justo. A agência regula as operadoras setoriais, inclusive quanto às suas relações com os prestadores de serviços e beneficiários.

Assim, até à 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. Entretanto, após a regulamentação, a Agência passou a intervir no mercado, estabelecendo novas regras e alterando aquelas em curso (MALTA *et al*, 2004).

**Figura 1 - Relação operadora, prestador e beneficiários.**



Fonte: Adaptado de Malta *et al* .(2004, p. 436).

Analizando 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; as carências máximas permitidas; a necessidade de autorização prévia para reajustes dos preços; o valor-limite de cobrança aos beneficiários com idade mais elevada; o 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 a ideia de que ativos garantidores e provisionamentos são regras prudenciais mínimas e que estas consistem em boa prática da gestão do risco.

No entanto, tais obrigações minoraram as receitas das operadoras, pois o Prisma Econômico-Financeiro da Saúde Suplementar (2010) expõe que o valor das provisões técnicas aumentou 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.

## **2.3 Dimensões setoriais: operadoras, beneficiários e planos de saúde**

### *2.3.1 Operadoras de planos de saúde*

Segundo o Caderno de Informação da Suplementar dez/2012, publicado pela ANS, as Operadoras de Planos de Assistência à Saúde (OPS) são pessoas jurídicas constituída sob a modalidade empresarial, associação, fundação, cooperativa, ou entidade de autogestão, obrigatoriamente registrada na ANS, que opera ou comercializa planos privados de assistência à saúde.

Surgidas mesmo antes da regulamentação do setor, o Artigo 1º da Lei Nº 9.656/98 define as OPS, como pessoas jurídicas constituídas sob modalidade civil ou comercial, cooperativa ou entidade de autogestão que operem produto, serviço ou contrato mediante prestação continuada de serviços ou cobertura de custos assistenciais, a preço pré ou pós-estabelecido, por prazo indeterminado, com a finalidade de garantir, sem limite financeiro, a assistência à saúde, pela faculdade de acesso a atendimento por profissionais ou serviços de saúde, livremente escolhidos, integrantes ou não da rede credenciada, contratada ou referenciada, visando à assistência médica, hospitalar e odontológica, a ser paga integral ou parcialmente a expensas da operadora contratada, mediante reembolso ou pagamento direto ao prestador, por conta e ordem do consumidor.

É importante destacar que a caracterização da dimensão setor de saúde suplementar é extremamente complexa devido às articulações que se estabelecem entre as empresas operadoras de planos de saúde que disponibilizam assistência médica (ambulatorial e/ou hospitalar) a uma gama de beneficiários, que também utilizam os serviços do Sistema Único de Saúde, mediante uma rede de prestadores de serviços, por sua vez contratados, muitas vezes, tanto por essas empresas como pelo setor público. Além disso, as informações a que são obrigadas as operadoras a fornecerem à ANS, ainda não o são integralmente e se solicitada com as fontes oriundas das próprias entidades representantes das operadoras, de onde tradicionalmente os trabalhos anteriores à criação da ANS se baseavam, certamente serão distintas.

As OPS assumem o risco econômico de assistência à saúde aos beneficiários vinculados aos seus planos em determinado período. Os beneficiários transferem, com isso, para as OPS o risco com a recuperação da saúde, exigindo das OPS o dispêndio de recursos para a aquisição de bens e a utilização de serviços técnicos.

### 2.3.1.1 Evolução histórica

A Lei n.º 9.656/98, portanto, foi o resultado dessas discussões que se iniciaram no Legislativo após a promulgação da Constituição Federal. Destaca-se que sua aprovação no Senado somente foi possível pela introdução de determinadas alterações no enunciado legal, por meio de Medida Provisória, solução política com a concordância dos envolvidos para evitar que o setor permanecesse operando sem regulação por mais tempo. Mesmo com o marco inicial de regulação do setor, a Lei n.º 9.656/98 e a MP, que na época tomou a numeração 1.665, somente em janeiro de 2000 foi sancionada a Lei n.º 9.961, que criou a Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS) e lhe deu atribuições para regular o mercado de saúde suplementar.

### 2.3.1.2 Classificação das Operadoras de Planos de Saúde (OPS)

As Operadoras de Planos de Assistência à Saúde, segundo a ANS, foram classificadas em oito modalidades:

- Administradoras. Exemplo: Qualicorp;
- Cooperativas Médicas. Exemplo: UNIMED Fortaleza;
- Cooperativas Odontológicas. Exemplo: Uniodonto;
- Instituições Filantrópicas. Exemplo: Santa Casa de Misericórdia;
- Autogestões (patrocinadas e não patrocinadas). Exemplo: Camed Saúde, Cassi;
- Seguradoras Especializadas em Saúde. Exemplo: Sulamérica;
- Medicina de Grupo. Exemplo: Hap Vida, Camed Vida; e
- Odontologia de Grupo. Exemplo: Odontosystem.

Essas nomenclaturas visam atender os vários requisitos legais e regulamentares diferenciados e exigidos pela ANS para a atuação das diversas modalidades e segmentos de operadoras, com implicações sobre o tipo de informações que devem ser fornecidas, periodicamente, para

acompanhamento do seu desempenho assistencial e constituição das garantias financeiras.

Para a constituição de garantias financeiras, as operadoras sem fins lucrativos (filantrópicas, cooperativas e autogestão) informam provisão para operação e devem manter um patrimônio, a qualquer tempo, maior ou igual a zero; já as operadoras com fins lucrativos constituem capital mínimo e deverão manter o patrimônio líquido igual ou superior ao capital mínimo. As operadoras do segmento terciário devem constituir margem de solvência como uma reserva suplementar as provisões técnicas para suportar as oscilações que podem ocorrer na operação dos planos.

O Caderno de Informação da Saúde Suplementar de setembro/2012 define que as operadoras são classificadas, no tocante à quantidade de beneficiários, em pequeno, médio e grande porte. As operadoras de pequeno porte são aquelas que possuem até 10.000 beneficiários, as de médio porte são 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.

No segmento de autogestão, objeto de análise do presente estudo, são identificados registros na ANS de 214 operadoras, segmentadas em operadoras de pequeno, médio e grande porte, conforme tabela 1.

**Tabela 1 – Operadoras em atividade por porte, segundo modalidade (Brasil – setembro/2012).**

Modalidade da operadora	Total	Sem beneficiários	Pequeno porte (Até 20.000)	Médio porte (20.000 a 100.000)	Grande porte (Acima de 100.000)
Total	1.542	208	910	320	104
Administradora de benefícios	88	88	-	-	-
Autogestão	214	18	155	31	10
Cooperativa médica	325	4	159	125	37
Cooperativa odontológica	120	3	89	23	5
Filantropia	89	5	59	23	2
Medicina de grupo	396	41	238	89	28
Odontologia de grupo	297	49	209	25	14
Seguradora especializada em saúde	13	-	1	4	8

Fonte: CADO/ANS/MS (2012) e SIB/ANS/MS (2012).



No setor de saúde suplementar, notadamente no segmento de autogestão, a participação dos atores envolvidos com as organizações é determinante. Isso ocorre, pois, além de se tratar de um mercado fortemente regulado pelo governo, oferece um serviço de forte apelo social, que é a saúde, em organizações onde os proprietários são, ao mesmo tempo, tomadores do serviço.

As modalidades de operadoras apresentam as seguintes características societárias e de operação de seus planos:

i. Administradora de planos: empresas que administram planos de assistência à saúde, financiados por outra operadora; não possuem beneficiários; não assumem o risco decorrente da operação desses planos e não possuem rede própria, credenciada ou referenciada de serviços médico-hospitalares ou odontológicos.

Para Cechin (2008), as administradoras são empresas que administram, exclusivamente, planos de assistência à saúde, financiados pela contratante e que não assumem o risco decorrente da operação desses planos nem possuem rede própria, credenciada ou referenciada de serviços médico-hospitalares ou odontológicos.

ii. Administradora de benefícios: pessoa jurídica que propõe a contratação de plano coletivo na condição de estipulante ou que presta serviços para pessoas jurídicas contratantes de planos privados de assistência à saúde, coletivos.

iii. Cooperativa médica: operadora que se constitui na forma de associação de pessoas sem fins lucrativos, nos termos da Lei n.º 5.764 de 16 de dezembro de 1971, formada por médicos e que comercializa ou opera planos de assistência à saúde.

Caracteriza-se pela adesão voluntária, variabilidade do capital social representado pelas quotas-parte (que vão conferir o montante do superávit ou do prejuízo a ser assumido por cada cooperado), singularidade do voto com quorum de funcionamento e deliberação na Assembleia Geral, baseado no número de associados e não no capital.

A UNIMED é a mais forte delas. Representa a quase totalidade desse segmento do mercado e apresentou importante crescimento no final da década de 80, com difusão em todo o território nacional e apresentações regionais. Segundo seus princípios básicos, todo atendimento deve ser realizado em instalações de cooperados ou credenciados, porém, mais recentemente, algumas cooperativas têm investido na aquisição, construção e arrendamento de hospitais (ANDREAZZI, 1991; BAHIA, 1991).

“Operam com planos de pré-pagamento e a maioria de seus beneficiários é proveniente de convênios-empresa” (BAHIA, 1991, p. 44).

A Confederação das UNIMED é a entidade de representação nacional. As cooperativas médicas no Brasil (UNIMED) surgiram em oposição ao crescimento das medicinas de grupo e em torno da defesa da preservação dos interesses da prática médica liberal. A primeira UNIMED foi criada em Santos/SP em 1967. Apesar da argumentação contra a mercantilização da Medicina, as cooperativas médicas vão disputar a mesma clientela no modelo convênio-empresa adotado pelo Instituto Nacional de Previdência Social (INPS) (CORDEIRO, 1984).

iv. Cooperativa odontológica: operadora que se constitui em associação de pessoas, sem fins lucrativos, nos termos da Lei n.º 5.764 de 16 de dezembro de 1971, formada por odontólogos e que comercializa ou opera planos de assistência à saúde, exclusivamente, odontológicos.

v. Filantropia: operadora que se constitui em entidade sem fins lucrativos que opera planos privados de saúde e que tenha obtido certificado de entidade filantrópica junto ao Conselho Nacional de Assistência Social (CNAS). Diferem das medicinas de grupo por estarem submetidas à regulamentação específica para serem consideradas entidades sem fins lucrativos e obterem, com isso, isenções de tributos e taxas.

vi. Autogestão: entidade que opera serviços de assistência à saúde ou empresa que se responsabiliza pelo plano privado de assistência à saúde, destinado, exclusivamente, a oferecer cobertura aos empregados ativos de uma ou mais empresas, associados integrantes de determinada categoria

profissional, aposentados, pensionistas ou ex-empregados, bem como a seus respectivos grupos familiares definidos.

A sua caracterização envolve certa complexidade uma vez que há de se levar em conta os princípios relativos às formas de financiamento, gestão, organização jurídico-institucional e o risco pela variação dos custos da assistência médico-hospitalar (GAMA, 2003).

As autogestões se inserem na categoria de entidades de caráter mutualista, ou seja, a gestão do risco é assumida pela empresa empregadora ou por entidade de trabalhadores ou profissionais, enquanto nas empresas do ramo securitário há contratação de outra empresa para a gestão desse risco, como no caso das medicinas de grupo, cooperativas e seguradoras (BAHIA, 1999).

Ainda segundo Bahia (1999), as autogestões se diferenciam de acordo com sua forma jurídico-institucional em:

a) gestão da assistência por entidades paralelas a empresas ou a grupos de trabalhadores ou profissionais, organizadas em caixas de assistência, entidades de previdência fechada, sindicatos e associações. Neste caso, a operadora possui estatuto próprio e sua gestão é feita pelos próprios associados. A gênese deste tipo de autogestão data do início do século e está, intimamente, relacionada com os primórdios da constituição da proteção social no Brasil, mediante a criação das Caixas de Aposentadoria e Pensões na década de 20 que, posteriormente, serviram de núcleo para a formação dos Institutos de Aposentadorias e Pensões (IAP).

b) gestão da assistência por intermédio do departamento de recursos humanos das empresas ou departamento de benefícios, sem que a empresa se constitua numa entidade jurídica própria para ofertar os planos de assistência à saúde. Neste caso, qualquer desequilíbrio financeiro é da responsabilidade da empresa empregadora. Em termos de conformação da rede assistencial, as autogestões operam por meio de rede de serviços e profissionais, diretamente credenciadas, só podendo contratar outra operadora em regiões com dificuldade de contratação direta ou em convênio de reciprocidade com entidades congêneres. Algumas delas constituem

serviços próprios, geralmente para consultas médicas em clínicas básicas e procedimentos de menor complexidade tecnológica.

vii. Seguradora especializada em saúde: empresa constituída em sociedade seguradora, com fins lucrativos, que comercializa seguros de saúde e oferece, obrigatoriamente, reembolso das despesas médico-hospitalares ou odontológicas ou que comercializa ou opera seguro que preveja a garantia de assistência à saúde, estando sujeita ao disposto na Lei nº 10.185 de 12 de fevereiro de 2001, sendo vedada a operação em outros ramos de seguro.

O mercado de seguros no Brasil teve sua expansão com as reformas conduzidas pela Superintendência de Seguros Privados (SUSEP) do Ministério da Fazenda a partir de 1985. A SUSEP promove a desregulação gradual da atividade das seguradoras, dá autonomia à criação de produtos e estimula a formação de empresas regionais, ampliando a concorrência, elimina a exigência de carta-patente para o funcionamento das seguradoras e promove a indexação dos contratos, que passam a ser atualizados com base na correção monetária.

Duas medidas de natureza legal e administrativa, em 1996, tiveram impacto importante na economia do setor de seguros: a liberação da entrada de empresas estrangeiras no mercado cujo resultado imediato destas medidas foi que mais de 20 empresas estrangeiras iniciaram suas atividades a partir de 1996; a segunda medida consta da Emenda Nº 13 feita à Constituição Federal, que eliminou o monopólio do resseguro pelo Instituto de Resseguro do Brasil.

Já no marco da regulação da saúde suplementar pela ANS foi aprovada pelo Congresso Nacional a Medida Provisória Nº 2.122-2, transformada em Lei Nº 10.185, de 12 de fevereiro de 2001, que dispõe sobre a especialização das sociedades seguradoras em planos privados de assistência à saúde. Por este dispositivo legal, as sociedades seguradoras que operam planos de saúde devem se constituir em seguradoras especializadas em saúde, sendo-lhes vedada a atuação em quaisquer outros ramos ou modalidades, submetendo-se às determinações e fiscalização da ANS e permanecendo

subordinadas às normas sobre as aplicações dos ativos garantidores das provisões técnicas expedidas pelo Conselho Monetário Nacional (CMN).

viii. Medicina de grupo: operadora que se constitui em sociedade que comercializa ou opera planos privados de saúde, excetuando-se as classificadas nas modalidades administradora, cooperativa médica, autogestão, filantropia e seguradora especializada em saúde. Constituíram-se, inicialmente, como grupos médicos aliados ao empresariado paulista no final da década de 50 e originaram-se a partir dos departamentos médicos das fábricas, quando estas optaram pela compra de serviços médicos aos seus trabalhadores.

Esta modalidade, nos seus primórdios, cresceu a expensas da Previdência Social, mediante os convênios-empresa firmados entre a seguridade social e a indústria para atendimento a estes trabalhadores, como forma de um benefício indireto e obtendo isenção fiscal. Na década de 80, com o fim dos convênios-empresa, estes arranjos assistenciais incluem na sua área de atuação a classe média, mediante a oferta de planos individuais com uma intensa competição por preços entre estes grupos empresariais. É a forma dominante no mercado.

A abrangência das empresas de medicina de grupo em geral é regional e os maiores grupos atuam nas grandes cidades. A maioria (73%) é de pequeno porte (menos de 100 mil beneficiários) – dados de 1988. Aparentemente, tem-se constituído um mercado específico para a classe média (mais recentemente para os grupos C e D) e para a parcela melhor situada no mercado formal de trabalho (MÉDICI, 1992).

A estrutura de atendimento compõe-se de serviços próprios e credenciados, sendo que as diferentes empresas combinam ou não as duas formas de oferta. O acesso à rede própria ou credenciada é livre e o uso de serviços não credenciados é previsto nos planos mais caros, implicando o ressarcimento dos gastos, segundo valores calculados por múltiplos da tabela da Associação Médica Brasileira (AMB) e da Associação Brasileira de Hospitais (ABH) — o que não garante a reposição total das despesas efetuadas. Nos planos destinados a pessoas jurídicas, a característica é a adesão automática dos empregados, quando os custos são pagos

integralmente pelo empregador. No caso de os custos serem rateados entre empresa e trabalhador, a vinculação ao plano é opcional.

ix. Odontologia de grupo: operadora que se constitui em sociedade que comercializa ou opera planos odontológicos.

### 2.3.1.3 Tipos de planos e coberturas

O marco regulatório atual do setor permite classificar os planos de saúde de diferentes formas, baseando-se a partir da variável utilizada, tais como a forma de contratação ou data de assinatura do contrato.

Conforme art. 16 da Lei n.º 9.656/98, que discorre sobre a natureza jurídica do regime e contratação do plano de assistência à saúde temos:

- i. Individual: quando o contrato é realizado entre a operadora e uma única pessoa;
- ii. Familiar: o contrato é realizado entre a operadora e o grupo familiar;
- iii. Coletivo empresarial: quando a empresa formaliza um contrato com a operadora para todos os funcionários e familiares. Incluem-se nessa modalidade os contratos mantidos por autogestão em que o beneficiário paga, parcialmente, suas mensalidades e
- iv. Coletivo por adesão: a empresa dá ao funcionário a possibilidade de escolha entre duas ou mais operadoras.

Quanto aos tipos de plano:

i. Plano Ambulatorial: compreende a cobertura de consultas em número ilimitado, exames complementares e outros procedimentos realizados em ambulatórios, consultórios e clínicas. Com cobertura, também, para atendimentos e procedimentos de urgência e emergência até as primeiras 12 horas. Não abrange internações. Os exames que não exijam permanência no hospital por período superior a 12 horas devem ser cobertos.

ii. Plano Hospitalar sem obstetrícia: compreende em atendimento em unidade hospitalar com número ilimitado de diárias, inclusive Unidade de

Tratamento Intensivo (UTI), transfusões, quimioterapia, radioterapia entre outros, necessários durante o período de internação. Inclui, também, os atendimentos caracterizados como urgência e emergência que evoluírem para internação ou que sejam necessários para a preservação da vida humana.

iii. Plano Hospitalar com obstetrícia: Acresce ao Plano Hospitalar sem Obstetrícia, a cobertura de consultas, exames e procedimentos relativos ao pré-natal, assistência ao parto e ao recém-nascido, durante os primeiros 30 dias de vida<sup>1</sup>. Nessa modalidade estão incluídos os mesmo exames e procedimentos do Plano Hospitalar, acrescentando-se os relativos ao pré-natal, parto e assistência ao bebê nos primeiros 30 dias de vida.

iv. Plano Odontológico: Compreende a cobertura de procedimentos odontológicos realizados em consultório, incluindo endodontia, periodontia, exames radiológicos e cirurgias orais menores, realizadas em nível ambulatorial, sob anestesia local. É assegurada a cobertura de exames de radiologia realizados em consultório.

v. Plano Referência: conforme Art. 10 da Lei<sup>o</sup> 9.656/98 alterado pela Medida Provisória 2.177-44 de 24.08.2001:

É instituído o plano-referência de assistência à saúde, com cobertura assistencial médico-ambulatorial e hospitalar, compreendendo partos e tratamentos, realizados exclusivamente no Brasil, com padrão de enfermagem, centro de terapia intensiva, ou similar, quando necessária a internação hospitalar, das doenças listadas na Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde, da Organização Mundial de Saúde, respeitadas as exigências mínimas estabelecidas no art. 12 desta Lei, exceto:

I - tratamento clínico ou cirúrgico experimental;

II - procedimentos clínicos ou cirúrgicos para fins estéticos, bem como órteses e próteses para o mesmo fim;

III - inseminação artificial;

IV - tratamento de rejuvenescimento ou de emagrecimento com finalidade estética;

V - fornecimento de medicamentos importados não nacionalizados;

VI - fornecimento de medicamentos para tratamento domiciliar;

VII - fornecimento de próteses, órteses e seus acessórios não ligados ao ato cirúrgico;

---

<sup>1</sup> Está assegurado a direito de inscrição ao recém-nascido, filho natural ou adotivo, no plano ou seguro, como dependente, gozando de isenção de carência, desde que a inscrição seja feita até trinta dias após o nascimento.

IX - tratamentos ilícitos ou antiéticos, assim definidos sob o aspecto médico, ou não reconhecidos pelas autoridades competentes;

X - casos de cataclismos, guerras e comoções internas, quando declarados pela autoridade competente.

§ 1º As exceções constantes dos incisos deste artigo serão objeto de regulamentação pela ANS.

§ 2º As pessoas jurídicas que comercializam produtos de que tratam o inciso I e o § 1º do art. 1º desta Lei oferecerão, obrigatoriamente, a partir de 3 de dezembro de 1999, o plano-referência de que trata este artigo a todos os seus atuais e futuros consumidores.

§ 3º Excluem-se da obrigatoriedade a que se refere o § 2º deste artigo as pessoas jurídicas que mantêm sistemas de assistência à saúde pela modalidade de autogestão e as pessoas jurídicas que operem exclusivamente planos odontológicos.

§ 4º A amplitude das coberturas, inclusive de transplantes e de procedimentos de alta complexidade, será definida por normas editadas pela ANS.

É importante observar que segundo ANS (2004):

O Plano Referência não faz qualquer limitação para os atendimentos de urgência e emergência, após 24 horas da contratação, mesmo que o usuário esteja cumprindo prazo de carência, salvo nos casos de doenças preexistentes (aquelas que o consumidor tem ciência de ser portador no momento da assinatura do contrato).

Observando o caráter informativo deste trabalho é imprescindível apresentar os procedimentos que, de acordo com a Lei n.º 9.656/98, não são obrigatoriamente cobertos pelas operadoras de planos de saúde (ANS, 2004):

- i. Transplantes, à exceção de córnea e rim;
- ii. Tratamento clínico ou cirúrgico experimental;
- iii. Procedimentos clínicos ou cirúrgicos para fins estéticos;
- iv. Fornecimento de órteses, próteses e seus acessórios, não ligados ao ato cirúrgico ou para fins estéticos;
- v. Fornecimento de medicamentos importados, não nacionalizados (fabricados e embalados no exterior);
- vi. Fornecimento de medicamentos para tratamento domiciliar;
- vii. Inseminação artificial;
- viii. Tratamentos ilícitos, antiéticos ou não reconhecidos pelas autoridades competentes; e,
- ix. Casos de cataclismos, guerras e comoções internas declaradas pelas autoridades competentes (ANS, 2004).

Os planos diferem quanto à data de assinatura do contrato, podendo ser divididos em:



- a) Novos: contratos celebrados a partir de 01/01/1999, necessitam de registro junto à ANS e estão sujeitos à nova legislação;
- b) Adaptados: contratos antigos adaptados às normas da Lei n 9.656/98, necessitam de registro junto à ANS e estão sujeitos à nova legislação.
- c) Antigos: contratos celebrados antes da vigência da Lei n 9.656/98; são válidos para consumidores que não optarem pelas novas regras, mas são intransferíveis e suas condições são garantidas apenas ao titular e os dependentes já inscritos (é permitida apenas a inclusão de novo conjugue e filhos).

Os sistemas de serviços de saúde são organizações complexas por possuírem uma série de relações e características que pressupõem grande eficiência de gestão. Estão envolvidos neste setor aspectos sociais, econômicos, financeiros, além de mecanismos de regulação que fiscalizam e normatizam as práticas (MENDES, 2002).

#### 2.3.1.4 Beneficiários dos planos privados de assistência à saúde

O Caderno de Informação da Saúde Suplementar de set./2012 define que beneficiário trata-se de uma pessoa física, titular ou dependente, que possui direitos e deveres definidos em legislação e em contrato assinado com a operadora de plano privado de saúde, para garantia da assistência médico-hospitalar e/ou odontológica.

O termo beneficiário refere-se, assim, ao vínculo de uma pessoa a um determinado plano de saúde de uma determinada operadora. Como um mesmo indivíduo pode possuir mais de um plano de saúde e, portanto, mais de um vínculo, o número de beneficiários cadastrados é superior ao número de indivíduos que possuem planos privados de assistência à saúde.

O número de beneficiários ativos é calculado utilizando as datas de adesão (contratação) e cancelamento (rescisão) do plano de saúde atual do beneficiário, informadas ao Sistema de Informações de Beneficiários (SIB). Este procedimento garante que todo o beneficiário será computado,

independentemente do momento em que a operadora envia o cadastro à ANS. Por outro lado, faz com que a informação seja permanentemente atualizada, tornando-a sempre provisória.

A identificação dos beneficiários de planos de saúde para a ANS é feita mediante o cadastro de beneficiários fornecido pelas operadoras. O preenchimento deste cadastro é de caráter obrigatório, serve de base para a cobrança da Taxa de Saúde Suplementar e permite o cruzamento com os dados de internações hospitalares do DATASUS, para efeito de ressarcimento ao SUS. As operadoras informam com periodicidade trimestral a entrada e saída dos beneficiários de sua carteira.

As informações prévias à regulamentação do setor sobre o quantitativo de beneficiários eram obtidas junto às próprias entidades representativas das operadoras, empresas de consultoria e em dados da Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílio (PNAD) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE (1998).

Utilizando por referência os dados dessas entidades, refere-se o número de clientes de planos de saúde, em 1997/1998, era da ordem de 41.471 milhões. A PNAD/98, por sua vez, aponta um mercado de 38,7 milhões de clientes (BAHIA, 2001).

Em junho de 2003, no cadastro de beneficiários da ANS haviam registrados 36,7 milhões de beneficiários. Portanto, mesmo com a diferença temporal existiriam 2 a 5 milhões de beneficiários não informados no cadastro da ANS comparando-se os dados das entidades das próprias empresas de planos de saúde e a pesquisa da PNAD/IBGE.

## **2.4 Números do setor de saúde suplementar**

O mercado de planos privados de assistência à saúde ainda tem números bastante imprecisos, principalmente porque antes da Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS) não havia órgão encarregado da fiscalização dessa atividade (CATA PRETA, 2004).

Segue abaixo quadro das estatísticas do mercado de saúde suplementar:

**Quadro 1 - Estatísticas do mercado de saúde suplementar.**

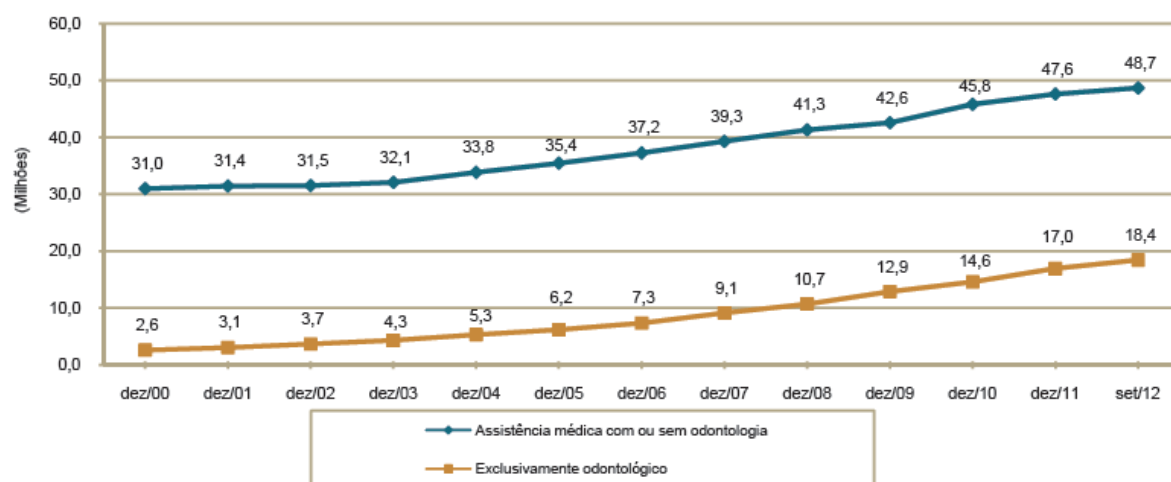
<b>População do Brasil (estimativa para 2003)</b>	<b>176,9 milhões</b>
<b>Operadoras registradas na ANS</b>	<b>3.254</b>
<b>Operadoras canceladas</b>	<b>977</b>
<b>Operadoras ativas</b>	<b>2.277</b>
<b>Usuários de Plano de Saúde (IBGE/PNAD/1998)</b>	<b>38,7 milhões</b>
<b>Usuários de Planos de Saúde registrados na ANS</b>	<b>37,7 milhões</b>
<b>Hospitais credenciados por operadoras*</b>	<b>4,5 mil</b>
<b>Número de leitos em hospitais credenciados*</b>	<b>360 mil</b>
<b>Clínicas especializadas credenciadas*</b>	<b>10 mil</b>
<b>Laboratórios credenciados*</b>	<b>3 mil</b>
<b>Médicos credenciados*</b>	<b>90 mil</b>
<b>Empregos diretos*</b>	<b>135 mil</b>
<b>Empregos indiretos*</b>	<b>405 mil</b>
<b>Faturamento anual das Operadoras (2003)*</b>	<b>R\$ 24 bilhões</b>
<b>Sinistros anuais pagos pelas operadoras (2003)*</b>	<b>19,2 bilhões</b>
<b>Quantidade de sinistros pagos por ano*</b>	<b>400 milhões</b>
<b>Quantidade de sinistros pagos por dia (média)*</b>	<b>1,7 milhão</b>
<b>Valores pagos aos Hospitais por ano (2003)*</b>	<b>R\$ 8 bilhões</b>
<b>Valores pagos aos Médicos, Clínicas e Laboratórios (2003)*.</b>	<b>R\$ 11 bilhões</b>

Fontes: IBGE, SUSEP, ANS, ABRAMGE, FENASEG, FBH.

\* Estimativas baseadas em planilhas de levantamento de valores junto às operadoras (2003).

O setor de saúde é considerado um setor em franca expansão, assistindo atualmente aproximadamente 49 milhões de brasileiros, conforme os dados da ANS, explicitados no Gráfico 1:

**Gráfico 1 - Beneficiários de planos privados de saúde por cobertura assistencial do plano (Brasil - 2000-2012).**



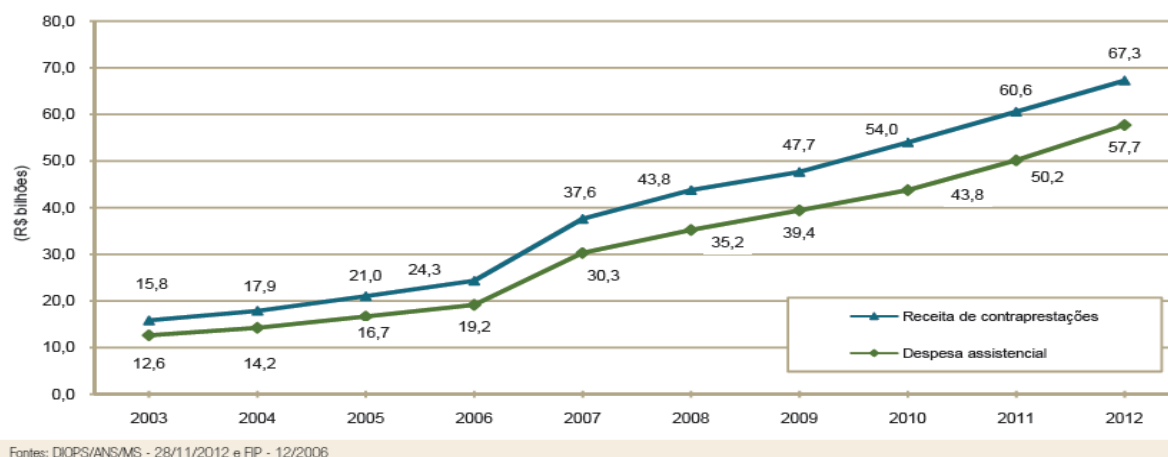
Fonte: SIB/ANS/MS - 09/2012

Fonte: SIB; ANS; MS (2012).

Conforme o Gráfico 1, observa-se que o crescimento do número de beneficiários de assistência médica foi puxado, mais uma vez, pelos planos coletivos (235 mil, ou 0,63% no trimestre). Os planos individuais também cresceram (51 mil, ou 0,52%) acima da média do setor neste trimestre. Isso ocorreu porque, dada a melhoria da qualidade dos dados cadastrais, houve diminuição do número de beneficiários em planos com tipo de contratação não identificada (46 mil, representando um decréscimo de 3,53% em três meses).

Ainda conforme dados da ANS, em setembro de 2010, estavam registradas como operadoras de saúde 1.626 empresas, atuando em diversas regiões do país, respondendo por um faturamento médio anual de R\$ 64 bilhões, conforme ilustrado no Gráfico 2.

**Gráfico 2 - Receita de contraprestações e despesa assistencial das operadoras médico - hospitalares (Brasil - 3º trimestre / 2003 - 3º trimestre / 2012).**



Fonte: SIB; ANS; MS (2012).

Até o terceiro trimestre de 2012, as operadoras médico-hospitalares obtiveram receita de contraprestações de R\$ 67,3 bilhões, 11,0% a mais que no mesmo período de 2011. A relação entre as despesas assistenciais e a receita de contraprestações (isto é, a taxa de sinistralidade) alcançou 85,8% em setembro, com variação de três pontos percentuais em relação ao mesmo período do ano anterior.

Verifica-se ainda, a partir da Tabela 2, a existência, em setembro de 2012, de 1.542 operadoras ativas e registradas na ANS, contra 2.639 registradas em dezembro de 1999. É relevante o número de operadoras que encerraram as suas operações no período, no caso 1.097, o que demonstra o impacto da agência reguladora, com o respectivo processo e modelo de regulação no setor.

A explicação para tal fato pode estar relacionada, ainda, com a alteração da estrutura de risco das operadoras, introduzida pela Lei nº 9.656/98. Assim, a necessidade de ofertar um pacote mínimo de serviços, possibilitou às operadoras não mais criarem grupos de usuários com distintos graus de cobertura. Analisa-se ainda, o fato de que devem ser consideradas as doenças pré-existentes e outras de custo elevado, como câncer e AIDS, que não puderam mais ser excluídas.

Isto implicou um significativo aumento de custo, tanto, pelo lado operacional quanto pela necessidade de manter uma provisão de capital mais elevada para garantir a continuidade do serviço (VIANNA, 2003).

Além disso, a ANS criou uma série de normas relativas ao funcionamento das operadoras, por exemplo, a exigência de garantias financeiras (RDC n. 77/2001).

**Tabela 2 - Evolução do registro de operadoras de planos privados de saúde (Brasil - dezembro/1999-setembro/2012).**

Ano	"Registros novos (1)"	Registros cancelados (1)	Operadoras em atividade			Operadoras com beneficiários		
			Total	Médico-hospitalares	Exclusivamente odontológicas	Total	Médico-hospitalares	Exclusivamente odontológicas
Até dez/99	2.825	186	2.639	1.968	671	1.838	1.380	441
dez/00	235	151	2.723	2.003	720	1.966	1.458	490
dez/01	143	157	2.709	1.991	718	1.969	1.456	505
dez/02	17	319	2.407	1.748	659	1.862	1.381	481
dez/03	35	169	2.273	1.647	626	1.814	1.345	469
dez/04	32	127	2.178	1.577	601	1.751	1.302	449
dez/05	30	117	2.091	1.525	566	1.657	1.242	415
dez/06	52	76	2.067	1.489	578	1.610	1.197	413
dez/07	62	199	1.930	1.378	552	1.575	1.168	407
dez/08	31	199	1.762	1.270	492	1.522	1.119	403
dez/09	34	101	1.695	1.217	478	1.479	1.088	391
dez/10	65	142	1.618	1.184	434	1.411	1.044	367
dez/11	56	73	1.601	1.175	426	1.369	1.005	364
set/12 (2)	21	80	1.542	1.125	417	1.338	973	365

Fonte: CADOP/ANS/MS - 09/2012 e SIB/ANS/MS - 09/2012 (1) Registros novos e cancelados no ano. (2).

Conforme Ribas (2009, p. 201):

Os avanços obtidos com o processo regulatório em dez anos de vigência da Lei espalhavam-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 3 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.

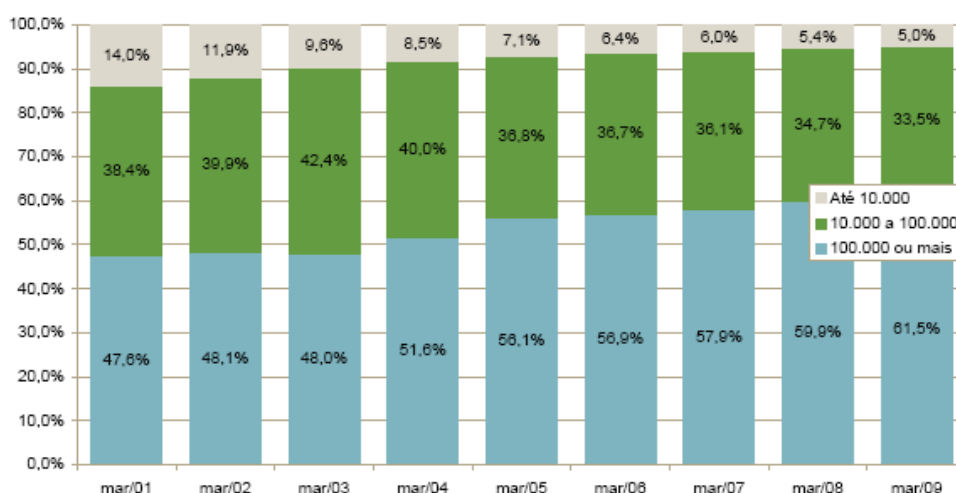
**Tabela 3 – Beneficiários e operadoras de plano de saúde.**

DATA	BENEFICIÁRIOS	OPERADORAS
dez/03	32.074.667	2273
dez/04	33.840.716	2178
dez/05	35.441.349	2091
dez/06	37.248.388	2067
dez/07	39.316.313	1930
dez/08	41.472.818	1762
dez/09	42.603.477	1695
dez/10	45.389.937	1618
dez/11	47.031.928	1601
dez/12	48.695.327	1542

Fonte: Adaptado do Caderno de Informação da Saúde Suplementar de setembro/2012 (2012).

Com base no Gráfico 3, 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 a 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 3 – Percentual de beneficiários por porte da operadora.**



Fonte: Adaptado do Caderno de Informação da Saúde Suplementar jun/2009 (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 nas suas carteiras um elevado percentual dos beneficiários de planos de saúde do Brasil.

O trabalho econométrico realizado por Silva e Martins (2009, *on line*), com arrimo em uma série histórica entre 2003 a 2009, ratifica a tendência de concentração mercadológica, porém, conclui que o setor ainda não se configura como mercado não concorrencial.

Para Vianna (2004, p. 342) o mercado comporta-se do seguinte modo:

Operadoras pequenas, com um número pequeno de beneficiários tendem a ser mais frágeis do 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 beneficiários.

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, 2009).

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, 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, com base nos dados do Caderno de Informação da Saúde Suplementar, calculou-se para cada porte de operadora a despesa



administrativa *per capita*, isto é, o quanto cada beneficiário custa administrativamente para a operadora (ANS, 2009).

Vale ressaltar, que as características da relação público/privado vigente no sistema de saúde brasileiro e o padrão relativamente complexo da organização de serviços, sobretudo nas regiões economicamente mais desenvolvidas, aliado ao modelo de assistência à saúde adotado e as expectativas dos segmentos politicamente relevantes na sociedade (camadas médias e altas) em relação ao tipo de assistência médica, acabam pressionando, de modo insuportável, o frágil e instável sistema de financiamento da saúde (COHN, 1999).

## **2.5 Estratégias de microrregulação das operadoras**

As principais estratégias adotadas pelas operadoras para reduzir os seus custos e garantir o controle sobre a prestação de serviços, são (MALTA et al., 2004; CECÍLIO et al., 2005):

- a introdução da franquia ou co-participação nos contratos, tanto individuais como coletivos, como fator moderador e mesmo limitador do acesso dos beneficiários;
- a negociação de pacotes de procedimentos previamente acordados quando da contratação ou credenciamento (pacote para parto, cirurgia cardíaca, consulta oftalmológica e outros). Os pacotes representam uma divisão dos riscos. Apresentam vantagens para a operadora no sentido de facilitar seu controle, auditoria “a *posteriori*”, não apresentar imprevistos como gastos com complicações clínicas e aumento da permanência. Para o prestador significa um ganho acima da média de custos, uma previsão de receitas e um risco no caso de imprevistos e complicações;
- auditoria no pós-pagamento para verificação de irregularidades por parte do prestador serviço;
- uso de protocolos assistenciais pelas operadoras, prestadores hospitalares e médicos. Em geral, os protocolos resultam dos

consensos de especialidades e visando orientar a conduta em algumas especialidades. As seguradoras não orientam o seu uso diretamente, embora no *Call Center* tenham protocolos para autorização de procedimentos e apóiem o uso pelos prestadores;

- mecanismo de glosa de procedimentos junto a prestadores em casos de divergências administrativas;
- autorização prévia via *call center* para procedimentos mais complexos (ressonância nuclear magnética, tomografia computadorizada, o uso de *stent*, angioplastia). A solicitação de exames mais simples é menos controlada, sendo suficiente a indicação médica para pedidos como eletrocardiograma e exames laboratoriais. As medicinas de grupo tendem a ter maior controle inclusive dos exames mais simples, exigindo um fluxo autorizativo mais burocrático. O acesso a UTI e urgência também passam pelo *call center*, embora por serem procedimentos de urgência, em geral são liberados conforme indicação médica.

Quadros (2002), ao analisar os impactos da regulação, destaca as estratégias que operadoras de planos e prestadores estão desenvolvendo para sobreviver no mercado e responder às exigências colocadas pela Lei n.º 9.656/98. As empresas operadoras de planos de saúde estão adotando várias “estratégias de gestão” com o objetivo de controlar e reduzir os custos com a assistência. Do lado dos prestadores, está se verificando uma verdadeira corrida para a profissionalização com investimento em profissionais mais capacitados, reciclagem de pessoal, novos sistemas de informação, marketing e aprimoramento dos sistemas de custos.

Segundo Quadros (2002, *on line*), as empresas que não têm acompanhado essa tendência “simplesmente passaram a ter problemas graves de sobrevivência no presente e terão chances iguais a zero de sobreviverem no futuro.” Os atores movimentam-se e o “mercado” mexe-se para enfrentar o vetor de regulação.

Esses mecanismos tornam o setor de plano de saúde cada vez mais regulado, criando regras no relacionamento entre as operadoras, prestadores

e beneficiários, instituindo algumas estratégias de microrregulação no cotidiano, em cada consumo de procedimentos.

## **2.6 Conceitos de sustentabilidade financeira**

O termo sustentabilidade conta com vários exemplos de definições: Liverman *et al.* (1988). Dovers e Handmer (1993). Moore e Johnson (1994). e Bartuska, Kazimee e Owen (1998).

Entretanto, o conceito de Conway (1986, p.82) apresenta-se de forma simples e resumida, porém, sendo suficiente para a interpretação do termo: “sustentabilidade é a habilidade de um sistema em manter a sua produtividade quando este se encontra sujeito a intenso esforço ou alterações.”

Friedman (2010, p. 77) afirma que “a sustentabilidade prega que a empresa se comportará como se fosse permanecer para sempre e será sempre responsável pelo que acontecer.”

O conceito utilizado no Relatório de Brundtland (1987) afirma que desenvolvimento sustentável é aquele que atende à necessidade das gerações atuais, sem comprometer a capacidade de as futuras gerações terem as suas próprias necessidades atendidas.

A característica fundamental do conceito “sustentabilidade” reside, portanto, na qualidade de se manter para sempre (VALADÃO Jr. *et al.*, 2008).

Essa característica é a mesma declarada por Araújo (2003, p. 3), ao afirmar que:

Sustentabilidade é a capacidade de ser um empreendimento capaz de se manter mais ou menos constante ou estável, por um longo período, sendo tal estabilidade em termos institucionais, técnicos, políticos e financeiros.

Ampliando-se o conceito de “sustentabilidade”, chega-se ao conceito de “sustentabilidade financeira”. Tendo como base, ampliando e adequando o conceito geral de sustentabilidade, define-se, aqui, o conceito específico de

sustentabilidade financeira de uma entidade econômica como a capacidade dessa entidade autoprover recursos financeiros para enfrentar contratempos decorrentes da sua exploração econômica, que se articula sobre a autonomia financeira, o equilíbrio do crescimento e o nível de negócio (CONWAY, 1986; RAMOS FILHO, 2000).

A autosustentabilidade é cotidianamente citada no sentido econômico-financeiro, como “a necessidade que as organizações têm de gerar recursos próprios para financiar suas atividades” (ARAÚJO, 2003, p.3).

A concepção de sustentabilidade é mais ampla, a qual se entende como:

A capacidade de ser um empreendimento sustentável, que se pode manter mais ou menos constante ou estável, por um longo período, sendo tal estabilidade em termos institucionais, técnicos, políticos e financeiros. (ARAÚJO, 2003, p. 3).

O estudioso do terceiro setor Lester Salamon alerta que:

A sustentabilidade é muito mais que um fenômeno financeiro [...] envolve construir uma base de cidadania para o setor e para as organizações. Sustentabilidade é, também, um fenômeno humano. (SENAC, 2002, p.7).

Na direção de uma noção ampliada sobre a necessidade de superar o desafio da sustentabilidade das Organizações da Sociedade Civil (OSCs), Perônico (2003, p.102) conceitua, classificando-a em técnica, política e financeira:

Sustentabilidade técnica, que diz respeito às metodologias de trabalho, qualificação dos recursos humanos, qualidade do trabalho feito e capacidade de aprendizado da instituição; o seu desenvolvimento institucional. Sustentabilidade política, que é a inserção da ONG em espaços políticos que aumentem a capacidade da sociedade civil exercer um controle social sobre políticas públicas e as ações do Estado. Sustentabilidade financeira, que significa ter os recursos financeiros necessários para continuar desenvolvendo sua missão.

Corroborando no sentido destas ideias, Schommer (2001, p.275) afirma:

A organização não precisa ser eternamente sustentável. Os problemas a que se propõem a resolver é que devem ter uma solução sustentável e, eventualmente, a própria organização pode tornar-se desnecessária, pelo menos com esses fins. Se não, corremos o risco de vivenciar a piada de que “estão faltando pobres para justificar tanta gente trabalhando no combate à pobreza”.

Reiteramos a ideia:

Mais que autosustentação é preciso garantir a sustentabilidade dos propósitos e iniciativas da organização (inclusão, prevenção, qualidade de vida, defesa de direitos etc.) por meio da ampliação e diversificação dos meios e fontes de recursos. (ARAÚJO, 2003, p. 142).

Pelo exposto, a garantia da sustentabilidade será consequência de um processo de fortalecimento institucional.

Uma das características, apontadas pela segunda vertente de autores, das empresas de sucesso é a capacidade para se perpetuarem no mercado. Para isso, as empresas devem ser sustentáveis. A sustentabilidade prega o uso responsável de três recursos com o objetivo de conferir longevidade às atividades das organizações: meio ambiente, pessoas e capital. Ou seja, a indústria deverá produzir mais com menos recursos, adotando tecnologias limpas e difundindo o conhecimento destas, e buscando simultaneamente a eficiência econômica e a justiça social. Uma definição bastante aceita de sustentabilidade.

Através do conceito de desenvolvimento sustentável, o tema da sustentabilidade vem, aos poucos, sendo disseminado no mundo dos negócios.

Para atingir o desenvolvimento sustentável é necessária uma reavaliação crítica da relação existente entre a sociedade civil e o seu meio, assumindo várias abordagens e concepções. Segundo os autores, devem ser considerados aspectos relacionados às dimensões social e ecológica, aliadas à dimensão econômica, pensando nas preocupações atuais e nas necessidades futuras (SILVA; QUELHAS, 2006).

Segundo Almeida (2007), as organizações que souberem ser transparentes em relação aos produtos e processos, cujos componentes ou

forma de funcionamento são mantidos em sigilo, estarão em melhores posições frente ao público, mesmo em momentos onde terá que reiterar, por motivos comerciais, o segredo de suas atividades.

Tapscott e Ticoll (2005) acrescentam que a transparência e os valores corporativos aumentam o valor de mercado. Isto porque estratégias centradas nos *stakeholder* se na sustentabilidade é um forte argumento para a competitividade.

Ampliando essa citação para o contexto da sustentabilidade financeira na perspectiva dos beneficiários, cabe discutir como essa questão se consolidará junto às operadoras de plano de saúde com relação ao custo crescente da incorporação de novas tecnologias, de materiais e medicamentos de saúde, do acréscimo de recursos humanos, levando-se em consideração a longevidade da população, que necessita cada vez mais dos serviços de saúde à medida que envelhece e isso vai se refletir no custo do plano ao usuário no momento atual e no futuro e se esse custo é sustentável a longo prazo para as gerações futuras.

É importante citar que o cenário brasileiro aponta para um crescimento preocupante dos custos com saúde, num patamar acima dos principais indicadores econômico-financeiros. Dentre as principais causas deste crescimento, podemos citar: envelhecimento da população assistida; introdução de novas tecnologias, materiais e medicamentos; risco moral; seleção adversa do risco; ampliação pela ANS do rol de procedimentos obrigatórios e reajustes na remuneração dos prestadores de serviços.

A crescente intervenção da ANS aumentando o Rol de procedimentos a serem fornecidos pelas operadoras, garante aos usuários maior segurança à sua assistência à saúde, mas isso pode ser insustentável em longo prazo para as operadoras e para os beneficiários, visto que o custo para o fornecimento destes procedimentos pode tornar inviável a manutenção da carteira dos planos menores e, quando os custos são repassados aos consumidores estes, por sua vez, poderão apresentar dificuldades em honrar os pagamentos. Esses são questionamentos a ser analisados à luz da sustentabilidade. Na prática empresarial, bem como em nível de governo, esta questão parece ainda não ser tão evidente.

### *2.6.1 Indicador de gestão de planos de saúde*

Existem muitas variáveis econômicas que interferem no valor do preço do produto e sob as quais a operadora tem pouca ou nenhuma interferência. Podemos citar, como exemplo, a variação cambial, o nível de renda da população, o crescimento econômico do país e a inflação da saúde, dentre outros. O indicador de gestão que foi considerado para essa pesquisa foi a sinistralidade. A seguir, são apresentados conceitos e sua aplicabilidade nas operadoras de plano de saúde.

#### *2.6.1.1 Sinistralidade*

Um dos grandes desafios enfrentados pelas operadoras de planos de saúde é equilibrar econômica e financeiramente um negócio rigidamente regulamentado e fortemente fiscalizado. Esse ambiente complexo, com um grande volume de informações legais para assimilar e que a regulamentação muda constantemente, gera dificuldades para os administradores das operadoras equacionarem tal situação.

Além disso, os beneficiários, que por ignorarem ou desconhecerem elementos como solvência ou credibilidade da operadora frente ao mercado, utilizam o plano sem consciência e acabam contribuindo para o aumento do custo assistencial, o que representa mais uma variável a ser introduzida na questão.

Segundo Pires (2008, p.12):

Esse conflito de interesses entre operadoras, prestadores e beneficiários coloca em risco a sustentabilidade do negócio e remete os gestores de saúde à discussão do índice de sinistralidade, que significa a relação entre o custo assistencial e a receita das mensalidades dos planos de saúde.

O Caderno de Informação da Saúde Suplementar, publicado pela ANS, define que a taxa de sinistralidade é a relação, expressa em porcentagem, entre a despesa assistencial e a receita de contraprestações das operadoras (ANS, 2009).

Ferreira (2002, p. 6) evidencia que a sinistralidade é bastante influenciada pela redução de prêmios ou pelo aumento excessivo dos custos assistenciais:

Devemos tomar muito cuidado na utilização deste método em função de eventuais modificações na estrutura de prêmios no período sob análise. Se, por exemplo, a seguradora acabou de reduzir a sua tarifa, a sinistralidade passada ainda não reflete essa redução, e é inferior àquela que se teria caso a tarifa tivesse sido reduzida no início do período de análise. Caso aplicada ao prêmio comercial recente, conduzirá a um cálculo de prêmio de risco inferior ao necessário para equilibrar a carteira.

Dessa maneira, a sinistralidade trata-se de um indicador financeiro que reflete a relação entre os sinistros pagos e o valor do prêmio. Em suma, é um indicador que prova se o contrato entre contratante e contratada ainda está compensando financeiramente para as partes, ou seja, se o valor pago como prêmio (mensalidade) é justo e mantém a relação contratual financeiramente equilibrada, considerando os sinistros pagos.

Define-se como fórmula de cálculo da sinistralidade a seguinte relação:

$$S = \frac{DA}{R}$$

onde:

S = Sinistralidade;

DA = Despesas Assistenciais;

R = Receita.

Fonte: Strategy Consultoria (2012).

Pires (2008, p.2) relata que, nos planos de saúde,

uma relação de sinistralidade aceitável é da ordem de até 75%, ou seja, os custos representarem até 75% da receita adquirida. Esta medida apresentada acima permite ao plano de saúde custear suas despesas administrativas, comerciais e ter uma margem de lucro que viabilize o negócio de saúde.

Já nas operadoras de planos exclusivamente odontológicos, esse índice oscila entre 40% e 65%, dependendo do tipo de modalidade.



A experiência de mercado indica que um índice de sinistralidade<sup>5</sup> é satisfatório se estiver entre 70,0% e 80,0%, sendo 75,0% considerado valor de referência, inclusive para este estudo. Considera-se com esta relação que entre 15,0% e 20,0% da receita deve destinar-se a cobrir despesas administrativas, taxas e impostos, despesas comerciais e o lucro da operadora. São fatores importantes para a determinação do preço, a análise da sinistralidade por idade, sexo e procedimento, além de outros aspectos técnicos como a visão futura da evolução dos custos e da inflação, o envelhecimento da população, as faixas etárias adotadas, os mecanismos de regulação de demanda e a abrangência geográfica.

A Lei n.º 9.656/98 tornou obrigatório o estabelecimento dos preços dos produtos através da realização de cálculos atuariais, os quais contemplam, além dos custos passados e o custeio das despesas totais de administração, a provisão futura de evolução dos custos num ambiente de inflação da saúde, o envelhecimento da população beneficiária, o risco de aumento de custos de utilização e suas formas de diluição e repasse além do dimensionamento de provisões técnicas que propiciam garantias financeiras à operadora, mantendo-a solvente ao longo do tempo.

Considerando que os contratos individuais/familiares possuem índices de reajustes de preços determinados pelo governo e que as empresas contratantes estão em contínuo processo de redução de gastos, a visão futura da evolução dos preços dos planos de saúde, obtida nos processos de avaliação atuarial, se faz cada vez mais necessária.

Em relação aos contratos coletivos, os reajustes são balizados de acordo com o resultado da sinistralidade e a ANS autoriza que o reajuste aconteça apenas uma vez ao ano, independente do resultado do contrato. Dessa forma, as operadoras têm que avaliar e acompanhar constantemente o resultado desse indicador, haja vista que o mesmo define a viabilidade do negócio.

---

<sup>5</sup> Índice baseado em estudo de mercado da Strategy Consultoria Atuarial.

## **2.7 Estudos de avaliação de insustentabilidade financeira de beneficiários**

Nesta seção, são apresentados conceitos sobre custos assistenciais e estudos encontrados na literatura, relativos ao fenômeno da elevação do custeio assistencial e predição de custos no mercado de saúde suplementar.

Segundo Zucchi *et al.* (2000, p. 131), os custos assistenciais “são compostos por basicamente três estruturas diferentes: medicamentos, honorários de médicos, dentistas e auxiliares dos serviços médicos e, finalmente, gastos em hospitalização e tratamento”.

Ampliando esta definição, para este estudo, tem-se que o custo assistencial é definido como o valor financeiro despendido com a promoção da saúde, seja na cura de determinada patologia ou na prevenção de doenças. Este pode ainda ser segregado em diárias, taxas, materiais, medicamentos e honorário.

A avaliação atuarial dos custos assistenciais tem por objetivo analisar o comportamento do custo médio mensal por beneficiário ao longo do período a ser analisado, agregado e por idade, segmentado por operadora e por plano.

Os custos com a assistência à saúde no mundo apresentam significativo aumento. Em muitas nações as taxas de crescimento são superiores às verificadas para o Produto Interno Bruto (PIB).

Para Silva (2006), esse fato é motivo de bastante preocupação para os diversos agentes envolvidos com a assistência à saúde, tanto na esfera pública quanto na privada. Considerando a relevância do assunto, foi realizada uma garimpagem na literatura com objetivo de identificarmos autores que realizaram estudos que tinham por finalidade a predição de custos e o aumento do custeio assistencial.

O primeiro estudo citado é o de Lavange *et al.* (1986), o qual relata a aplicação de métodos de regressão logística para levantamento de dados de predição de usuários de alto custo. O objetivo da pesquisa é o desenvolvimento de um mecanismo que permita o prévio conhecimento da base de beneficiários que incorrerá em elevados custos assistenciais.

Foi/Foram utilizados como variáveis independentes os custos assistenciais e as informações demográficas dos beneficiários. A modelagem procedeu em três fases e os modelos distintos foram ajustados a pessoas com idade entre 17 a 64 anos e pessoas com 65 anos ou mais velhos. As regressões obtiveram, respectivamente, coeficientes de determinação ( $R^2$ ) de 22% e 25%.

O trabalho realizado por Naessens e Huschka (2004), da mesma forma que Lavange *et al.* (1986), aplicou uma regressão logística em uma consulta com 58.000 beneficiários de seguro-saúde dos Estados Unidos e o mesmo utilizou como variáveis independentes a quantidade de visitas médicas domiciliares recebidas pelos segurados, realizando aferição do resultado por meio da curva ROC, cuja área superior foi 0,794 e da estatística de Hosmer-Lemeshow, com valor de  $p=0,0992$ .

Dessa forma, apesar de Lavange *et al.* (1986) e Naessens e Huschka (2004), terem aplicado o mesmo modelo para a predição dos custos assistenciais, não é possível uma comparação direta de qual pesquisa obteve melhor resultado, tendo em vista que, enquanto Lavange *et al.* (1986) utilizaram o  $R^2$  para medir a eficácia do seu modelo, Naessens e Huschka (2004), aplicaram a curva ROC e a estatística de Hosmer-Lemeshow.

Analisando os  $R^2$  de 22% e 25%, constata-se que os modelos logísticos desenvolvidos, apresentam baixa qualidade preditiva (LAVANGE *et al.*, 1986).

Para Naessens e Huschka (2004), o modelo logístico desenvolvido na sua pesquisa possui moderada acurácia preditiva.

No estudo realizado por Dove *et al.* (2003), foi utilizada uma base de dados de 209.000 usuários pertencentes às organizações de gerenciamento em saúde nos Estados Unidos e foram consideradas para a pesquisa informações assistenciais, demográficas e de diagnóstico médico. O modelo de predição visou a mensuração do nível de risco dos indivíduos para o período subsequente ao utilizado para a análise. Na aferição do resultado, obteve-se uma área sob a curva ROC de 0,73, não sendo apresentado o coeficiente de determinação do modelo.

Observa-se, então, que a área sob a curva ROC obtida com o modelo de Dove *et al.* (2003) é inferior à observada na predição realizada por Naessens *et al.* (2005).

Dove *et al.* (2003) concluem, no entanto, que o modelo de predição identifica, com sucesso, pacientes de alto risco que são susceptíveis de incorrer em altos custos nos próximos 12 meses.

Na pesquisa de Bjarnadóttir (2008), foi utilizada uma base de dados de 838.242 segurados de saúde nos Estados Unidos da América (EUA), sendo o modelo preditivo composto de duas variáveis demográficas: sexo e idade e por mais 22 variáveis assistenciais, que correspondem aos agrupamentos dos diagnósticos, procedimentos, materiais, medicamentos, fatores de risco. O autor propôs a comparação da eficiência preditiva entre os seguintes métodos: linha-base, árvore de classificação e análise de agrupamento.

Bjarnadóttir (2008) constatou que os métodos linha-base, árvore de classificação e análise de agrupamento obtiveram respectivamente,  $R^2$  de 9,9%, 16,2% e 18%, concluindo, assim, que este último foi o método mais eficiente na predição dos custos assistenciais.

Por meio da comparação entre os  $R^2$ , entretanto, observa-se que a análise de agrupamento de Bjarnadóttir (2008) demonstra menor eficácia do que a regressão logística de LaVange *et al.* (1986) e os três modelos de regressão de Chang e Lai (2005), que obtiveram  $R^2$  de 18,40%, 22,70% e 35,20%.

Chang e Lai (2005), em seu trabalho sobre o uso de modelos de ajuste de risco com base em diagnóstico de prever despesas com cuidados de saúde sob o sistema de Seguro Nacional de Saúde, propuseram desenvolver um modelo preditivo de riscos, baseados numa amostra selecionada aleatoriamente de 2% dos 371.000 participantes do sistema nacional de seguro saúde de Taiwan. Utilizando as informações de 1996, o objetivo foi desenvolver um modelo capaz de prever os custos assistenciais totais para o ano de 1997.

Para isto, foram ajustados cinco modelos de regressão, o primeiro dos quais, baseado nas informações demográficas, o segundo na utilização

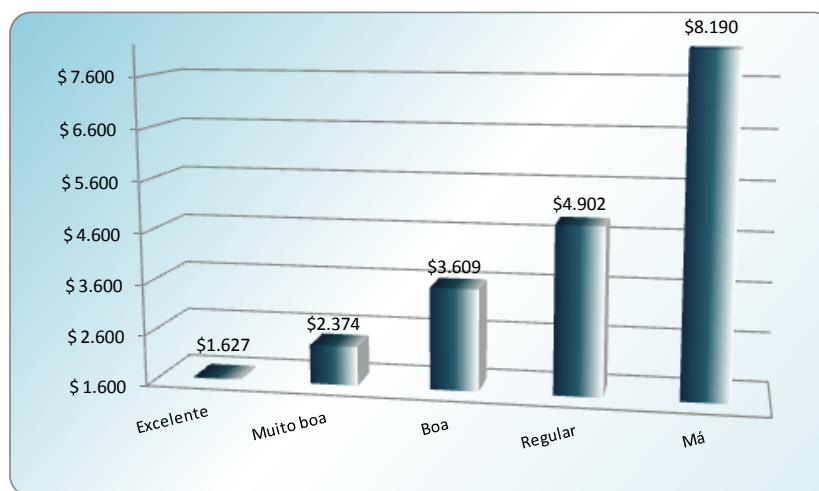
hospitalar, o terceiro na utilização ambulatorial, o quarto nas informações dos diagnósticos médicos e o quinto em toda a utilização assistencial dos participantes. Os modelos apresentaram, respectivamente, os seguintes  $R^2$  de 3,8%, 12,1%, 18,4%, 22,7% e 35,2%. Os valores de  $R^2$  preditivos para os 5 modelos de ajuste de risco mostraram que a inclusão de informações de diagnóstico ambulatorial melhorou, consideravelmente, a previsibilidade dos modelos de ajuste de risco para o sistema de saúde de Taiwan.

Por fim, na análise da predição desenvolvida por Bierman *et al.* (1999), o banco de dados resultou da aplicação de um questionário no ano de 1992 em uma amostra de 8.775 participantes de seguros privados de assistência à saúde nos EUA, com 65 anos ou mais.

Todos os indivíduos foram arguidos da seguinte forma: “No geral, em comparação com as outras pessoas da sua idade, você diria que a sua saúde é: excelente, muito boa, boa, regular ou má?” (BIERMAN *et al.*, 1999, p. 57).

Do total de respondentes, 18% consideraram a sua saúde excelente, 56% afirmaram que possuíam uma boa ou uma muito boa condição de saúde, 17% consideraram a sua saúde regular e 7% relataram possuir más condições de saúde.

Dessa forma, Bierman *et al.* (1999) relacionaram os custos assistenciais dos beneficiários no ano de 1993 e as respostas obtidas no ano de 1992, demonstrando a significativa relação entre as respostas dadas ao questionário aplicado e o custo assistencial do ano subsequente, conforme ilustra o Gráfico 4, onde os indivíduos que responderam em 1992 que possuíam más condições de saúde, em 1993, o custo assistencial médio foi de \$ 8.190, em contrassenso, aos segurados que responderam que possuíam excelentes condições de saúde e, em 1993, obtiveram um custo assistencial médio de US\$ 1.627.

**Gráfico 4 – Custo assistencial médio no ano de 1993.**

Fonte: Adaptado de Bierman *et al.* (1999, p. 58).

Segundo Sá (2012), no âmbito internacional, diversos pesquisadores realizaram estudos neste sentido, segue tabela elaborada pelo autor:

**Quadro 2 – Pesquisa em predição de custos assistenciais.**

AUTOR	PAÍS	AMOSTRA	VARIÁVEIS	MÉTODO	RESULTADO
LaVange et al. (1986)	EUA	Base de dados de dados do Departamento Americano de Estatísticas em Saúde.	Demográficas e utilização assistencial.	Regressão Logística	$R^2 = 22\%$ e $25\%$
Naessens et al. (2005)	EUA	58.000 beneficiários de um seguro de cuidados primários em residência.	Número de visitas domiciliares para cuidados médicos.	Regressão Logística	Área sob a curva ROC de 0,794 e Hosmer-Lemeshow com $p=0,0992$
Dove et al. (2003)	EUA	209.000 beneficiários de seguro saúde, gerenciados pelo Organização de Gerenciamento em Saúde (HMO).	Demográficas, utilização assistencial e diagnósticos médicos.	Regressão Multivariada	Área sob a curva ROC de 0,73
Chang e Lai (2005)	Taiwan	371.000 participantes do Sistema Nacional de Seguro Saúde de Taiwan (NHI).	Demográficas.	Regressão	$R^2 = 3,80\%$
			Utilização assistencial hospitalar.	Regressão	$R^2 = 12,10\%$
			Utilização assistencial ambulatorial.	Regressão	$R^2 = 18,40\%$
			Diagnósticos médicos.	Regressão	$R^2 = 22,70\%$
			Utilização assistencial ambulatorial e hospitalar	Regressão	$R^2 = 35,20\%$
Bjarnadóttir (2008)	EUA	838.242 segurados saúde nos EUA.	Demográficas, utilização assistencial e diagnósticos médicos.	Linha Base	$R^2 = 9,90\%$
				Árvore de Classificação	$R^2 = 16,20\%$
				Análise de agrupamento	$R^2 = 18,00\%$
Bierman et al. (1999)	EUA	8.775 beneficiários de seguro-saúde, acima de 65 anos de idade.	Percepção do beneficiários sobre seu estado de saúde.	Determinístico	$R^2 = 4,40\%$

Fonte: Sá (2012, p. 60).

Sá (2012) destaca que nos trabalhos analisados, os autores utilizaram sete métodos, sendo eles: a regressão logística (LAVANGE *et al.*, 1986; NAESSENS *et al.*, 2005), a regressão multivariada (DOVE *et al.*, 2003), a regressão simples (CHANG; LAI, 2005), a linha-base, as árvores de classificação, análise de agrupamento (BJARNADÓTTIR, 2008) e, por fim, o modelo determinístico (BIERMAN *et al.*, 1999).

Vale ressaltar que Chang e Lai (2005) não descreveram de modo mais específico o modelo de regressão utilizado sendo, assim, este será mencionado apenas como regressão.

### 3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Este estudo é caracterizado como de caráter descritivo e analítico. As pesquisas exploratórias visam, principalmente, ao aprimoramento de ideias e, por isso, possibilitam a consideração de vários aspectos relativos ao fato estudado. Além disso, esta pesquisa possui natureza aplicada, visto que busca gerar conhecimento para a aplicação prática em soluções de problemas específicos (GIL, 2002).

Em relação aos objetivos, uma pesquisa pode ser exploratória, descritiva, explicativa, metodológica, aplicada ou intervencionista. No caso deste estudo, trata-se de uma pesquisa exploratória dado que tem como objetivo analisar correlações entre variáveis de um fenômeno em uma amostra (GIL, 1999).

O procedimento utilizado nesta pesquisa é predominantemente quantitativo utilizando métodos de análise estatística, de acordo com os objetivos estabelecidos.

Inicialmente, realiza-se uma análise estatística descritiva com os dados do grupo de beneficiários da carteira da operadora; em seguida, são criados os modelos de risco de insustentabilidade financeira de beneficiários, recorrendo a três métodos de classificação supervisionada: regressão logística, árvores de classificação e vizinhos mais próximos.

As variáveis independentes são variáveis de caracterização sociodemográfica (idade, gênero, localidade e renda) e de relação com a operadora (tipo de produto contratado, tempo de plano e segmento de custos assistenciais definidos pela análise de clusters).

Por último, são comparados os modelos de risco de insustentabilidade desenvolvidos, tendo em conta as respectivas proporções de erros de classificação, estabelecendo o critério de escolha, bem como a utilização das curvas ROC.

A variável designada por insustentabilidade financeira do beneficiário, que é utilizada como variável dependente dos modelos de risco, é definida da



seguinte forma: 0 para sustentável e 1 para insustentável, consoante o índice de sinistralidade seja inferior ou superior a 0,75, respectivamente.

### **3.1 População e amostra**

Neste trabalho, foi considerada como população, a carteira de clientes de uma determinada operadora de planos de saúde de autogestão. A base de dados inicial contemplava o período de 2009 a maio de 2014. Para a obtenção da amostra foram escolhidos os beneficiários ativos, com todas as informações necessárias, disponíveis entre os anos de 2011 e 2013. Além disso, tendo em vista que técnicas de classificação são comumente sensíveis a valores extremos, excluiu-se da amostra as observações que se encontravam acima do percentil 99 em pelo menos uma das variáveis independentes. Seguindo esse procedimento, a amostra final foi composta por 38.875 clientes.

Essa amostra foi então dividida, de maneira aleatória, em duas subamostras, uma para a aplicação das técnicas de classificação e obtenção dos modelos (treino), e outra para a validação e averiguação de seus potenciais de acerto (teste).

A extração dos dados foi feita com o uso do *software Microsoft SQL Server 2008*. Esses dados foram tabulados e tratados no *software Microsoft Excel 2010*, no qual também foram construídos alguns dos gráficos e das tabelas apresentados ao longo deste trabalho. Para as análises e testes estatísticos foi utilizado o *software R – A Language and Environment for Statistical Computing* (R. DEVELOPMENT CORE TEAM, 2012), no qual também foram construídos gráficos utilizados para as análises dos modelos.

### **3.2 Apresentação das variáveis**

No Quadro 3 observam-se as variáveis utilizadas nas análises, referentes aos clientes estudados e respectivas classificações.

Quadro 3 – Variáveis utilizadas no estudo.

Variável	Tipo	Descrição	Categorias
<b>Sustentabilidade</b>	Qualitativa	Relação entre o Custeio Total Anual e a Receita Anual do Beneficiário. São considerados sustentáveis os clientes com IS inferior à 0,75	Duas categorias (0 - Sustentável e 1 - Insustentável)
<b>Idade</b>	Quantitativa	Idade, em anos, do beneficiário	-
<b>Sexo</b>	Qualitativa	Sexo do beneficiário	Duas categorias (0 - Feminino e 1 - Masculino)
<b>Região</b>	Qualitativa	Indica se o beneficiário mora em uma capital ou não	Duas categorias (0 - Interior e 1 - Capital)
<b>Tipo de Plano</b>	Qualitativa	Indica se o plano é individual ou familiar	Duas categorias (0 - Individual e 1 - Familiar)
<b>Tipo de Dependente</b>	Qualitativa	Indica se o beneficiário é o contratante ou um dependente	Duas categorias (0 - Dependente e 1 - Contratante)
<b>Tempo de Plano</b>	Quantitativa	Período, em meses, de vínculo do beneficiário ao plano	-
<b>Participação Financeira</b>	Qualitativa	Indica se o cliente possui participação financeira	Duas categorias (0 - Não possui e 1 - Possui)
<b>Consulta</b>	Quantitativa	Gastos anuais com consulta	-
<b>Diária</b>	Quantitativa	Gastos anuais com diárias	-
<b>SADT</b>	Quantitativa	Gastos anuais com SADT	-
<b>Honorários</b>	Quantitativa	Gastos anuais com honorários	-
<b>Materiais</b>	Quantitativa	Gastos anuais com materiais	-
<b>Medicamentos</b>	Quantitativa	Gastos anuais com medicamentos	-
<b>Taxas</b>	Quantitativa	Gastos anuais com taxas	-
<b>Odontologia</b>	Quantitativa	Gastos anuais com plano odontológico	-
<b>Outros</b>	Quantitativa	Outros gastos anuais	-
<b>Receita</b>	Quantitativa	Receita arrecadada em um ano	-

Fonte: Elaborado pela autora.

A variável dependente do estudo é o Índice de Sustentabilidade e foi obtida para o ano de 2013. Idade e Tempo de plano são variáveis quantitativas relativas ao perfil do usuário e referem-se ao ano de 2012. Já Sexo, Região, Tipo de Plano, Tipo de Dependente e Participação Financeira, são variáveis categóricas que também descrevem o perfil do usuário.

As demais variáveis (Consulta, Diária, SADT, Honorários, Materiais, Medicamentos, Taxas, Odontologia, Outros e Receita) estão ligadas ao histórico de utilização dos usuários ao longo dos anos de 2011 e 2012, sendo todas elas variáveis quantitativas. A descrição de cada variável foi definida com base no Caderno de Informação da ANS.

### **3.3 Análise dos dados**

Inicialmente foi feita uma análise descritiva, a qual constitui a fase inicial do processo de estudo de dados coletados. É possível, por meio de estatísticas descritivas, organizar, resumir e descrever aspectos importantes sobre as características de um conjunto de dados.

A descrição dos dados também tem como objetivo a identificação de anomalias que podem ser resultantes de registros incorretos e também dados dispersos que fujam à tendência do restante do conjunto (REIS, E.; REIS, I., 2002).

Para essa etapa, foram empregadas tabelas de frequências, para as variáveis qualitativas e medidas de tendência central e de dispersão, para as variáveis quantitativas.

Em seguida, foi feita uma análise inferencial, que está ligada à elaboração de previsões ou inferências sobre uma população, a partir de observações e análise feitas em uma amostra. Estatísticas inferenciais também podem ajudar a estabelecer relações entre variáveis dependentes e independentes (BENETTI; REGINATO, 2007).

Entre as principais ferramentas desse tipo de análise estão os testes de hipóteses, sendo aplicado nesse estudo o Teste t para comparação de médias das variáveis quantitativas entre clientes sustentáveis e

insustentáveis e o Teste Qui-Quadrado com correção de Yates para avaliação de associação entre duas variáveis qualitativas mais especificamente, a sustentabilidade e cada uma das variáveis independentes qualitativas, que são todas binárias.

Depois dessas etapas, procedeu-se a aplicação dos métodos de classificação propostos.

### 3.3.1 Regressão logística

A regressão logística reescreve o modelo clássico de regressão linear de modo a confirmar o valor da variável resposta para a faixa de 0 (zero) a 1 (um), ao mesmo tempo em que as variáveis independentes possam variar continuamente ou não. Isto é obtido pela equação abaixo:

$$\hat{Y}_i = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p}}$$

Onde:

$x_1, x_2, \dots, x_p$ : representam os valores dos indivíduos nas  $p$  variáveis explicativas;  
 $\beta$ s: os respectivos parâmetros, estimados através do método da máxima-verossimilhança.

$\beta_0$ : representa o parâmetro do intercepto; e

$\hat{Y}_i$  : representa a probabilidade estimada de insustentabilidade financeira para cada indivíduo  $i$ ,  $i = 1, \dots, n$ .

Assim, a regressão logística é aplicada a uma variável dependente dicotômica e o valor estimado pelo modelo é a probabilidade do evento em estudo (codificado com 1) ocorrer.

Conforme Hair *et al.* (2006), em razão de sua natureza, a regressão logística não depende das premissas da normalidade multivariada dos dados, da igualdade das matrizes de variância e covariância e da relação linear entre as variáveis dependentes e independentes.

Contudo, existe o importante pressuposto da ausência da correlação entre as variáveis independentes, o que pode ocasionar estimativas deveras inflacionadas dos coeficientes de regressão, já que o modelo é sensível à colinearidade entre as variáveis (SELAU, 2008).

Dessa maneira, a regressão logística (RL) tornou-se um método eficaz para análise de regressão com variáveis dicotômicas, sendo a principal diferença desta, quando comparada ao modelo linear clássico, a distribuição da variável-resposta que segue uma distribuição binomial e não uma distribuição normal (HOSMER; LEMESHOW, 1989).

### 3.3.2 Árvores de classificação e regressão (CART)

O algoritmo de Árvores de Classificação e Regressão (CART) (*Classification and Regression Trees*) - foi apresentado por quatro estatísticos: Leo Breiman, Jerome Friedman, Richard Oslen e Charles Stone no seu trabalho (BREIMAN *et al*, 1984 *apud* FONSECA, 1994).

Este trabalho constitui, talvez, o mais importante marco na história da aprendizagem automática sendo, no mínimo, uma referência fundamental (FONSECA, 1994).

Os métodos baseados em árvores de classificação podem ser utilizados para dois tipos de problemas: classificação e regressão. Estes métodos são especialmente apropriados quando se pretendem analisar grandes conjuntos de dados e existem dúvidas quanto à forma como as variáveis independentes devem ser incorporadas nos modelos, sendo muito úteis na análise exploratória inicial dos dados (MAINDONALD; BRAUN, 2010).

As árvores de classificação e regressão, CART (*Classification and Regression Trees*) são os métodos baseados em árvores mais populares, sendo muito utilizados nos estudos de *data mining*. A sua popularidade deve-se, fundamentalmente, à simplicidade de interpretação e a boa capacidade de ajustamento que, em geral, proporcionam (REBOUÇAS, 2011).

Os métodos baseados em árvores, como as CART, têm a capacidade de revelar estruturas e interações, o que os torna muito interessantes para investigadores de diversas áreas, entre as quais a medicina e as ciências biomédicas. Podendo ser consideradas como modelos de regressão não-paramétricos, as CART têm como objetivo estabelecer uma relação entre o vetor de variáveis independentes (covariáveis) e a variável resposta. (BOULESTEIX; TUTZ, 2006).

Nestas árvores, quer as variáveis explicativas quer a resposta podem assumir valores contínuos ou categóricos. Nos estudos de classificação supervisionada, como a variável resposta é categórica, o modelo designa-se árvore de classificação, caso contrário, designar-se-á árvore de regressão.

CART é um algoritmo de partição binária recursiva. O processo é binário, pois os nós efetuam uma partição em dois subconjuntos e recursivo, pois é aplicado repetidamente a cada um dos subconjuntos assim gerados, até que não seja mais possível ou não seja mais necessário efetuar mais nenhuma partição (FONSECA, 1994).

Esse modelo tem como componentes fundamentais os nós e as regras de divisão (*splittingrules*). Os nós estão associados aos subconjuntos resultantes da aplicação de uma regra de divisão a determinado conjunto de dados. O primeiro nó de uma árvore é chamado de nó raiz e equivale ao conjunto de dados completo. Os nós gerados pela divisão de um nó já existente recebem o nome de descendentes e o nó que os originou é chamado de ascendente ou pai (FERREIRA *et al.*, 2001).

Timofeev (2004) assinala algumas vantagens da aplicação do modelo CART. Ao utilizar o modelo para classificação, o próprio algoritmo indica quais variáveis são mais expressivas, descartando então aquelas menos significativas, o que é muito útil quando se desconhecem as variáveis mais relevantes para a classificação em questão. O CART também lida com *outliers* de maneira bem mais completa que outros modelos estatísticos, já que permite que esses tipos de observações sejam isoladas em um nó à parte. Esta é uma característica extremamente importante já que os *outliers* costumam ter efeitos negativos sobre os resultados de modelos estatísticos.

### 3.3.3 Vizinhos mais próximos

Conforme descrito por Rebouças (2011), o método dos vizinhos mais próximos, (*k-Nearest Neighbor*, kNN) é um método de classificação baseado numa função de distância entre pares de observações, sendo a distância euclidiana a mais usual. Sejam  $\mathbf{x}_1 = (x_{11}, \dots, x_{1p})$  e  $\mathbf{x}_2 = (x_{21}, \dots, x_{2p})$ , duas observações,  $p$ -dimensionais, a distância euclidiana entre elas é dada por:

$$d(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2) = \sqrt{\sum_{i=1}^p (x_{1i} - x_{2i})^2}.$$

Tipicamente, uma vez que é possível as variáveis independentes serem medidas em unidades diferentes, começa-se por padronizá-las para que tenham média 0 e variância 1 (HASTIE *et al.*, 2009).

Para uma nova observação  $\mathbf{x}$ , são encontradas as  $k$  observações mais próximas  $\mathbf{x}_1, \dots, \mathbf{x}_k$ , que constituem a vizinhança de  $\mathbf{x}$  representada por  $N_k(\mathbf{x})$ . O classificador é dado por:

$$\hat{y}(\mathbf{x}) = \text{moda } (y_i)_{\mathbf{x}_i \in N_k(\mathbf{x})}.$$

No caso de haver mais que uma moda, a escolha entre elas é aleatória. Se houver empates nas distâncias, ou seja, candidatos a vizinhos igualmente distantes de  $\mathbf{x}$ , são todos incluídos na vizinhança (REBOUÇAS, 2011).

As medidas de qualidade bem como integração de ajustamento dos modelos de regressão logística, árvores de classificação e vizinhos mais próximos foram comparadas entre si com base na amostra completa. Após a comparação dos métodos de classificação aplicados serão apresentados nos resultados o desempenho e ajustamento de cada modelo.

### 3.3.4 Comparação dos modelos

Tendo em vista que o estudo propõe-se à criação de três modelos de classificação é comum que se deseje comparar seus desempenhos. Nesse sentido, normalmente é feito uso das precisões gerais obtidas por cada modelo construído. No entanto, quando a amostra estudada apresenta classes desbalanceadas, esse tipo de análise não é indicado, sendo mais recomendado para esses casos uma análise de precisão dos modelos em cada uma das classes estudadas.

Para uma comparação desse tipo é possível utilizar a Análise ROC, do inglês *Receiver Operation Characteristic*. Se um modelo de classificação estima um escore proporcional ao grau de certeza com o qual determinada entrada pertence à classe positiva, no caso desse estudo, de que um beneficiário seja insustentável, é possível determinar vários pontos de corte, os quais definirão diferentes proporções entre a taxa de verdadeiros positivos e a taxa de falsos negativos. A taxa de verdadeiros positivos é denominada de sensibilidade e representa a proporção de observações positivas classificadas como tal, enquanto a taxa de falsos negativos representa a proporção de observações negativas classificadas como positivas, cuja parte complementar é denominada de taxa de verdadeiros negativos ou especificidade (FLACH, 2010).

A representação gráfica dos diversos pontos de cortes obtidos é chamada de curva ROC, que é a principal ferramenta desse tipo de análise, sendo a área abaixo dessa curva (*Area Under the Curve* – AUC), a medida mais utilizada para averiguar o desempenho de modelos de classificação (FLACH, 2010).

A AUC, segundo é numericamente igual à probabilidade de que, sorteadas duas observações de classes distintas, aquela pertencente à classe positiva receba um escore maior que o pertencente à negativa (PRATI *et al.*, 2008).



## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Esta seção apresenta os resultados obtidos após a aplicação dos procedimentos descritos na metodologia. Os resultados apresentados neste trabalho foram obtidos a partir dos dados de natureza cadastral, assistencial e financeira, disponibilizados e validados pela empresa, observando o período da base de dados dos últimos três anos, ou seja, 2011, 2012 e 2013.

Primeiramente é exibida uma análise descritiva dos dados que compõem a amostra, em seguida é feita uma análise inferencial, cujo objetivo foi obter conclusões acerca das diferenças existentes entre os grupos estudados para cada variável dependente. Por fim, apresentam-se os resultados das análises multivariadas realizadas, nomeadamente, regressão logística, árvores de classificação e classificador dos vizinhos mais próximos, nesta ordem.

### **4.1 Análise descritiva**

A avaliação de um banco de dados extenso requer a organização dos dados disponíveis, sendo necessário traduzir a informação preponderante contida nessa grande quantidade de dados, através de um número simplificado de valores ou medidas representativas ou ainda através de Gráficos e Tabelas, destacando-se assim a importância da análise descritiva.

Inicialmente, avalia-se a distribuição de frequências da variável dependente, isto é, se um beneficiário pertence ao grupo de sustentáveis ou insustentáveis. É possível perceber uma predominância de usuários solventes no plano, que totalizam quase dois terços do total da amostra, ou seja, 64,01%, enquanto os indivíduos insustentáveis representam 35,99% do total.

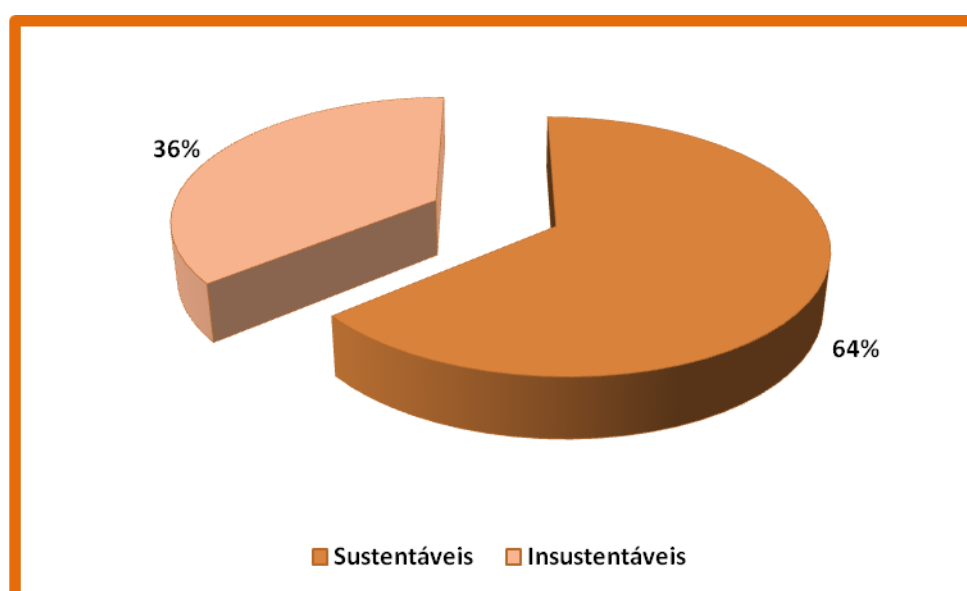
As informações podem ser observadas na Tabela 4 e Gráfico 5.

**Tabela 4 –Frequências para a variável dependente.**

Grupo	Código	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
Sustentáveis	0	24.885	64,01%
Insustentáveis	1	13.990	35,99%

Fonte: Pesquisa direta.

**Gráfico 5 – Distribuição de beneficiários por categoria.**



Fonte: Pesquisa direta.

Em relação às variáveis qualitativas independentes, apresentam-se na Tabela 5 as frequências absolutas e relativas de cada categoria na amostra.

**Tabela 5 – Frequências absolutas e relativas das variáveis independentes qualitativas.**

Variável	Categoria	Código	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
Gênero	Feminino	0	22.232	57,89%
	Masculino	1	16.643	42,81%
Região	Interior	0	10.930	28,12%
	Capital	1	27.945	71,88%
Tipo de Plano	Natural	0	32.640	83,96%
	Família	1	6.235	16,03%
Tipo de usuário	Dependente	0	19.139	49,23%
	Contratante	1	19.736	50,77%
Participação Financeira	Não	0	36.457	93,78%
	Sim	1	2.418	6,22%

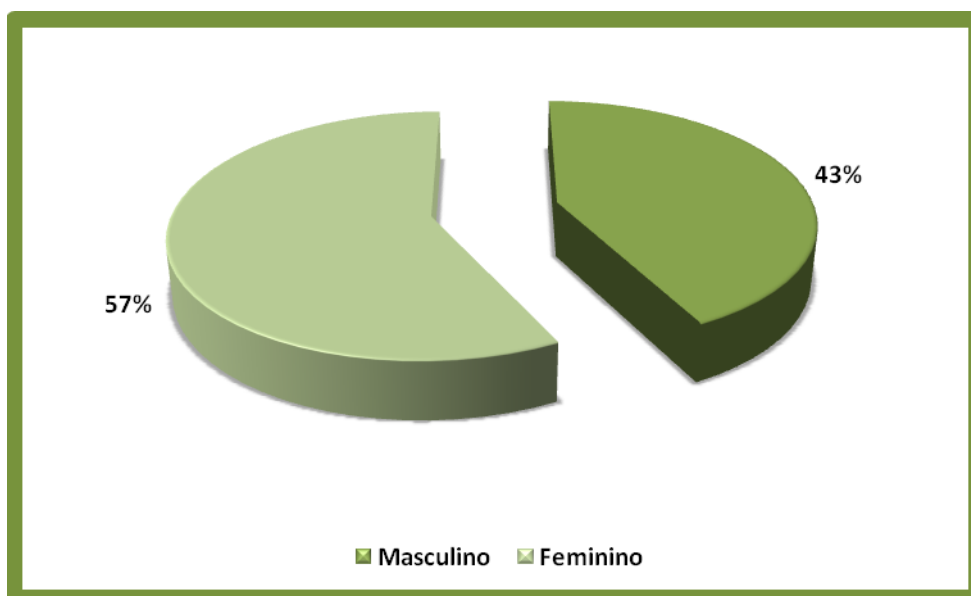
Fonte: Pesquisa direta.

Pode-se perceber que as mulheres compõem a maior parte da amostra no que diz respeito ao gênero, com 57,89%, enquanto o segmento masculino representa 42,81%. A maioria dos beneficiários vive na capital de seus Estados (71,88%) e apenas 28,12% vivem em outras cidades. A carteira de clientes da operadora, em quase sua totalidade, concentra-se na Região Nordeste, com 99,3% dos seus beneficiários, resultado este alcançado pela rede credenciada que possui em torno de 6 mil prestadores reunidos nesta região e pela política de comercialização da empresa que apenas permite a comercialização de planos em três estados: Ceará, Bahia e Pernambuco. A representação de usuários nos demais estados é decorrente da existência de agências do BNB, ou seja, onde existir agência e funcionários, obrigatoriamente, deverá haver rede credenciada para oferta de serviços de saúde.

O percentual de usuários que possuem plano natural totaliza 83,96% e o plano família contempla 16,03% dos beneficiários. Os percentuais mais equilibrados são os associados ao tipo de usuário do plano, onde 50,77% são contratantes, enquanto 49,23% são dependentes deles. Por fim, a diferença mais acentuada foi a existente entre os pacientes com e sem participação financeira, sendo que o primeiro grupo compõe 93,78% da amostra enquanto o outro, apenas 6,22%.

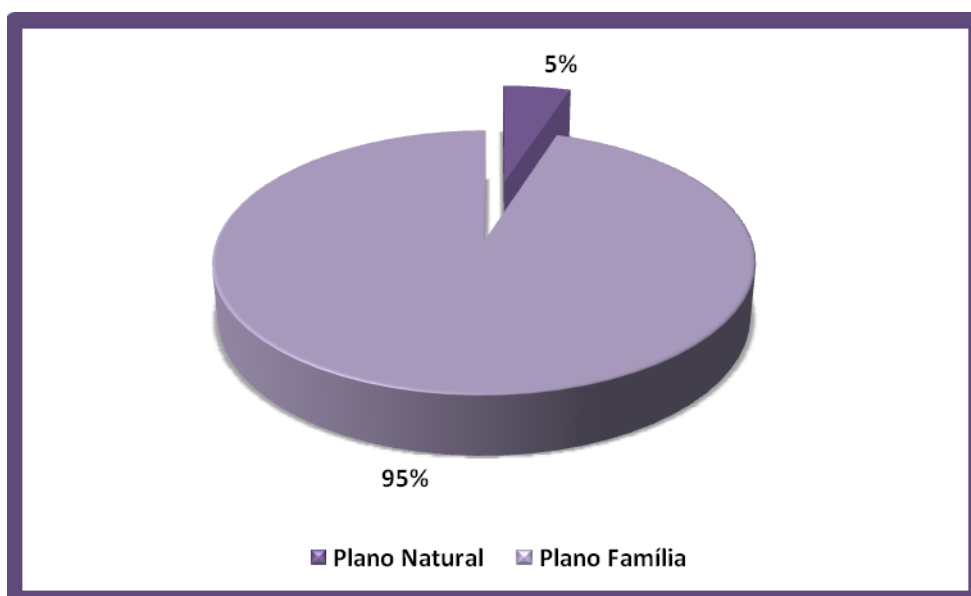
As distribuições das variáveis: sexo, tipo de plano e localidade são ilustradas nos Gráficos 6, 7 e 8 para melhor visualização.

**Gráfico 6 – Beneficiários distribuídos por sexo.**



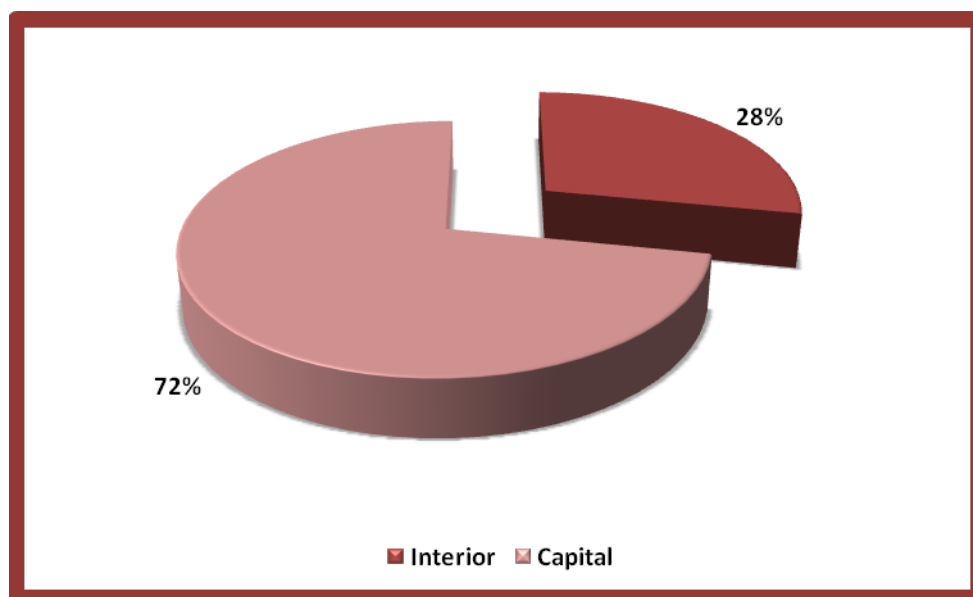
Fonte: Pesquisa direta.

**Gráfico 7 – Beneficiários distribuídos por tipo de plano.**



Fonte: Pesquisa direta.

**Gráfico 8 – Beneficiários distribuídos por localidade.**



Fonte: Pesquisa direta.

Em seguida apresentam-se, na Tabela 6, estatísticas descritivas das variáveis quantitativas, referentes aos anos de 2011, 2012, de maneira acumulada. Observa-se uma proximidade entre a média e a mediana para a idade dos beneficiários e o tempo de plano destes, o que é um indício de normalidade para essas variáveis.

Os custos associados a Consultas e Serviços de Apoio Diagnóstico e Terapia (SADT), que engloba custos de atividades que auxiliam diagnósticos e terapias, são os mais frequentes, uma vez que são os únicos custos com primeiro quartil diferente de zero. Em contrapartida, os gastos associados a Diárias e Odontologia são os menos frequentes, apresentando valor nulo até ao terceiro quartil, isto é, pelo menos 75% dos beneficiários da amostra não apresentaram esses tipos de gastos nos anos de 2011 e 2012.

Percebe-se ainda, apesar do procedimento adotado de exclusão de valores extremos, que existem *outliers* em todas as variáveis apresentadas na Tabela 6, sendo mais evidente naquelas associadas ao custo e à receita.

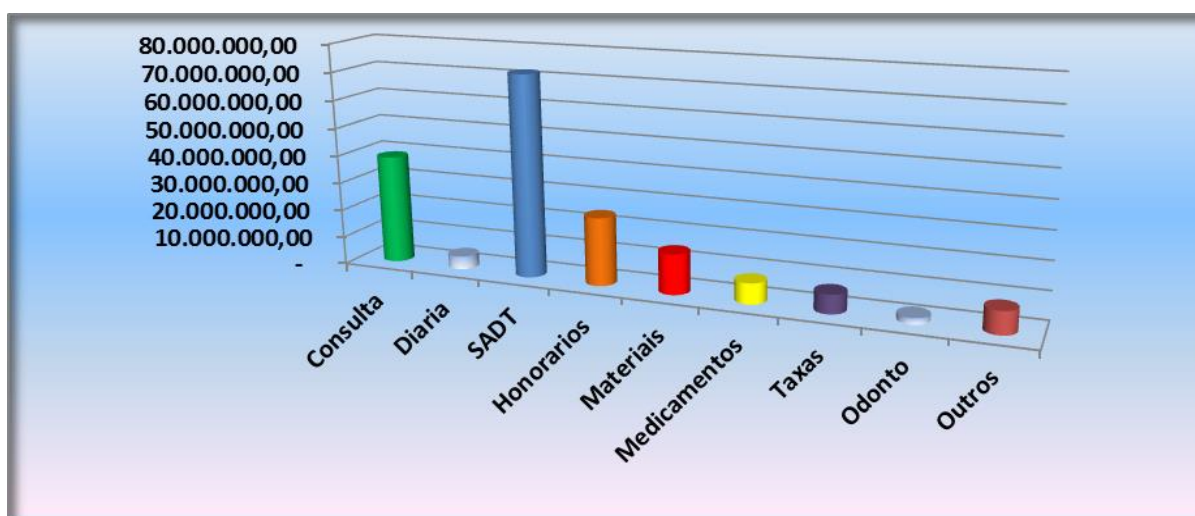
**Tabela 6 - Estatísticas descritivas das variáveis independentes quantitativas.**

Variáveis	Média	Desvio padrão	Coefficiente de Variação	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
Idade	31,57	19,26	0,61	3,05	14,05	31,45	44,25	104,45
Tempo de plano	86,93	38,55	0,44	36,00	50,00	86,00	117,00	208,00
Consulta	998,33	757,27	0,76	0,00	450,00	795,00	1.329,12	4.524,34
Diárias	120,86	509,05	4,21	0,00	0,00	0,00	0,00	7.432,34
SADT	1.853,29	1.935,00	1,04	0,00	471,06	1.197,97	2.585,84	12.115,58
Honorários	624,61	1.329,15	2,13	0,00	0,00	50,40	557,96	11.715,52
Materiais	369,81	1.686,35	4,56	0,00	0,00	22,77	140,30	26.454,67
Medicamentos	190,10	588,32	3,09	0,00	0,00	16,96	93,23	10.024,21
Taxas	173,94	383,97	2,21	0,00	0,00	28,80	142,39	3.515,68
Odontologia	57,93	172,27	2,97	0,00	0,00	0,00	0,00	1.292,40
Outros	207,04	678,22	3,28	0,00	0,00	0,00	117,60	9.424,70
Receita	7.173,46	7.843,51	1,09	117,53	2.509,75	4.601,38	8.604,66	55.915,82
Custeio Total	4.595,90	5.102,96	1,11	0,00	1.401,02	2.853,28	5828,63	54.212,96

Fonte: Pesquisa direta.

O desvio padrão e o coeficiente de variação revelam uma alta variabilidade da amostra para as variáveis associadas ao histórico de utilização do beneficiário, enquanto que há uma variabilidade menor para aquelas que evidenciam o perfil do usuário.

As variáveis independentes: Consultas, Diárias, SADT, Honorários, Materiais, Medicamentos, Taxas Odontologia e Outros, são ilustradas no Gráfico 9 para melhor visualização.

**Gráfico 9 – Distribuição de custos por procedimento.**

Fonte: Pesquisa direta.

## 4.2 Análise Inferencial

Conforme os procedimentos descritos na metodologia, a segunda etapa da análise foi baseada em estatísticas inferenciais. A Tabela 7 traz as médias e desvios padrão das variáveis quantitativas segregadas por grupos, as estatísticas dos testes t realizados, bem como os valores de p associados a esses testes. Fica evidenciado que os custos médios são maiores no grupo dos insustentáveis, enquanto a receita é maior para os sustentáveis. Essas diferenças existentes são corroboradas pelos resultados dos testes t associados a essas variáveis, sugerindo que elas são estatisticamente significantes.

**Tabela 7 – Testes t para as variáveis quantitativas.**

Variável	Grupo	Média	Desvio Padrão	Estatística T	Graus de Liberdade	p-valor
Idade	Sustentáveis	33,89	20,57	34,5415	35.225,17	0,0000
	Insustentáveis	27,43	15,87			
Tempo de Plano	Sustentáveis	88,07	37,63	7,6451	27.515,81	0,0000
	Insustentáveis	84,90	40,04			
Receita	Sustentáveis	8063,90	8821,04	34,3606	38.658,15	0,0000
	Insustentáveis	5591,37	5351,39			
Consulta	Sustentáveis	905,80	682,07	-30,6387	24.153,55	0,0000
	Insustentáveis	1.162,92	850,71			
Diária	Sustentáveis	109,38	471,30	-5,6293	24.771,04	0,0000
	Insustentáveis	141,28	569,49			
SADT	Sustentáveis	1.716,85	1.811,30	-17,8359	25.460,89	0,0000
	Insustentáveis	2.095,98	2.115,84			
Honorários	Sustentáveis	554,95	1.199,72	-12,932	23.799,70	0,0000
	Insustentáveis	748,52	1.524,81			
Materiais	Sustentáveis	351,56	1.627,97	-2,7737	26.831,56	0,0055
	Insustentáveis	402,28	1.785,09			
Medicamentos	Sustentáveis	172,85	534,81	-7,2446	24.013,53	0,0000
	Insustentáveis	220,78	671,99			
Taxas	Sustentáveis	159,09	359,76	-9,7380	25.357,57	0,0000
	Insustentáveis	200,35	422,34			
Odontologia	Sustentáveis	63,58	247,92	-15,0239	27.613,49	0,0000
	Insustentáveis	106,27	295,12			
Outros	Sustentáveis	45,05	155,46	-18,5157	23.888,94	0,0000
	Insustentáveis	80,83	196,64			

Fonte: Pesquisa direta.

Quanto à variável Idade, o grupo de usuários insustentáveis apresenta média menor do que o de sustentáveis. Esse comportamento pode ser considerado incomum, porque a idade possui impacto positivo sobre os gastos com saúde. Para o tempo de filiação ao plano, o grupo de usuários sustentáveis tem maior média de tempo de vinculação quando comparados aos insustentáveis. A diferença das duas variáveis também é estatisticamente significativa (MAIA *et al.*, 2012).

Em seguida foram avaliadas as associações da variável dependente com as variáveis independentes qualitativas por meio do teste Qui-quadrado com correção de Yates, já que as tabelas de contingência utilizadas são do tipo 2x2. Os resultados mostram que, para todas as variáveis, exceto a relacionada ao tipo de usuário, a hipótese nula de independência deve ser rejeitada, ou seja, há uma relação de dependência entre as variáveis independentes e o grupo no qual o beneficiário se enquadra (sustentável ou insustentável). Apenas a tipificação do usuário provou-se independente do fato dele ser sustentável ou não, segundo o teste Qui-quadrado.

Vale ressaltar que esse teste é extremamente sensível ao tamanho da amostra e à proporção entre as classes, isto é, quanto maior a amostra e quanto menos equilibrada for a proporção entre as classes, maior a probabilidade de rejeição da hipótese nula.



**Tabela 8 – Teste qui-quadrado com correção de Yates para as variáveis qualitativas.**

Variável	Categoria	Sustentável	Insustentável	Total	$\chi^2$	Graus de liberdade	p-valor
Gênero	Feminino (%)	13.946 62,73%	8.286 37,27%	22.232 100%	37,0038	1	0,0000
	Masculino (%)	10.939 65,73%	5.704 34,27%	16.643 100%			
Região	Interior (%)	6.462 59,12%	4.468 40,88%	10.930 100%	157,6109	1	0,0000
	Capital (%)	18.423 65,93%	9.522 34,07%	27.945 100%			
Tipo de Plano	Natural (%)	22.071 67,62%	10.569 32,38%	32.640 100%	1.148,1590	1	0,0000
	Família (%)	2.814 45,13%	3.421 54,87%	6.235 100%			
Tipo de usuário	Dependente (%)	12.296 64,25%	6.843 35,75%	19.139 100%	0,8680	1	0,3515
	Contratante (%)	12.589 63,79%	7.147 36,21%	19.736 100%			
Participação Financeira	Não (%)	23.501 64,46%	12.956 35,54%	36.457 100%	51,0688	1	0,0000
	Sim (%)	1.384 57,24%	1.034 42,76%	2.418 100%			

Fonte: Pesquisa direta.

Assim, com base nas diferenças estatisticamente significantes das médias dos grupos em todas as variáveis quantitativas e a relação de dependência entre as variáveis qualitativas e as classes da variável dependente é possível inferir que um modelo de classificação baseado no histórico de utilização dos beneficiários de um plano e no seu perfil poderá ser capaz de prever o estado de sustentabilidade de um usuário para um período posterior.

### 4.3 Modelos de classificação

Nesta seção, são expostos e comentados os resultados obtidos para cada uma das técnicas aplicadas no trabalho, seguindo a mesma ordem em que foram apresentadas na metodologia.

#### 4.3.1 Regressão logística

A primeira técnica empregada foi a Regressão Logística. Foi aplicado o método *stepwise* para obtenção da melhor combinação de variáveis independentes, capazes de discriminar os dois grupos das variáveis dependentes. Esse procedimento eliminou as variáveis relacionadas ao tipo de usuário e se este possui participação financeira ou não, nas variáveis associadas ao perfil, enquanto nas relacionadas aos custos foram excluídas diárias, materiais e taxas, sendo estes, custos com baixa incidência na amostra total. Com as demais variáveis, obteve-se o modelo de regressão logística, cujos resultados são apresentados na Tabela 9.

**Tabela 9 - Resultados da regressão logística.**

Variáveis Independentes	$\beta$	Exp( $\beta$ )	Wald	p-valor	VIF
Idade	-0,0094	0,9906	-6,6500	0,0000	2,1362
Sexo (Masculino)	-0,0888	0,9150	-2,6500	0,0000	1,0481
Município (Capital)	-0,1313	0,8770	-3,5100	0,0081	1,1197
Tipo de plano (Família)	0,7022	2,0182	14,6500	0,0004	1,3118
Tempo de plano	0,0006	1,0006	1,4200	0,1566	1,1775
Consulta	0,0006	1,0006	17,9100	0,0000	2,0488
SADT	0,0003	1,0003	22,6200	0,0000	2,5665
Honorários	0,0001	1,0001	9,4500	0,0000	1,4073
Medicamentos	0,0002	1,0002	4,4000	0,0000	1,2494
Odontologia	0,0010	1,0010	9,9000	0,0000	1,0761
Receita	-0,0002	0,9998	-25,9300	0,0000	3,6281
Intercepto	-0,6376	0,5286	-10,4300	0,0000	-
Nagelkerke R <sup>2</sup>	0,2080	-	-	-	-

Fonte: Pesquisa direta.

Com base nos resultados, pode-se observar que todas as variáveis, à exceção do Tempo de plano, foram consideradas significativas para a estimação do estado de sustentabilidade do usuário para o período seguinte. Com base nos exponenciais desses coeficientes, é averiguado o efeito das variáveis sobre a razão entre a chance de insustentabilidade de uma dada categoria e a da categoria de referência, representadas entre parênteses na

Tabela 10, no caso de variáveis qualitativas, e por cada unidade a mais, no caso das variáveis quantitativas.

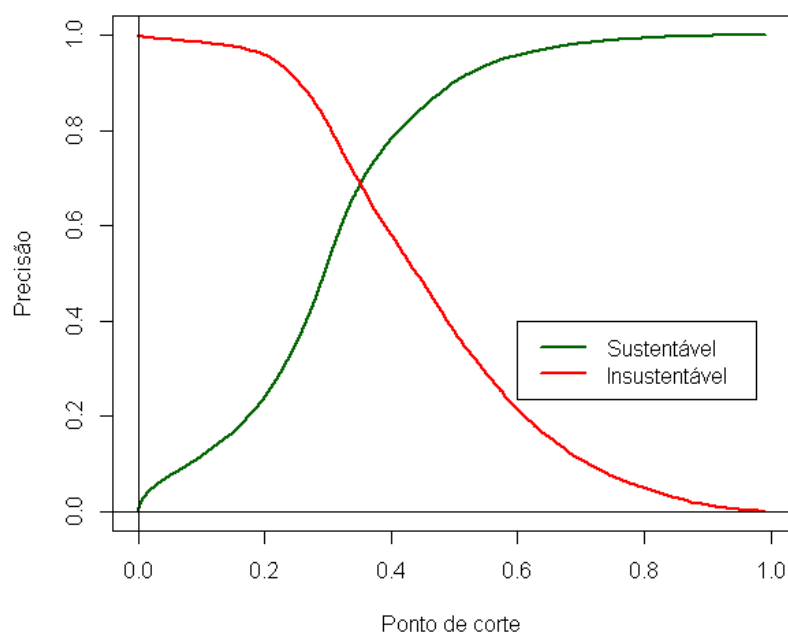
Seguindo esse raciocínio, idade e receitas possuem um impacto negativo na probabilidade de um usuário se tornar insustentável no ano seguinte. Conforme já evidenciado nos comentários acerca da Tabela 9, o comportamento observado para a variável idade nessa amostra pode ser considerado incomum, uma vez que a idade possui impacto positivo sobre os gastos que, por sua vez, como pode ser percebido pelo exponencial dos coeficientes associados aos custos na Tabela 5, impactam positivamente na probabilidade de um indivíduo ser insustentável.

Essa relação, no entanto, também é encontrada por Lavange *et al.* (1986), para uma amostra cujos usuários tinham entre 17 e 64 anos. Os resultados também mostram que há maior risco de insustentabilidade em usuários do sexo feminino e que moram na capital. Usuários que possuem plano do tipo empresarial também apresentam maior risco de se tornarem insustentáveis.

A Tabela 9 também traz o  $R^2$  de Nagelkerke, que permite avaliar a qualidade do ajustamento do modelo. O valor é de 20,80%. Apesar do valor razoavelmente baixo, situa-se próximo aos obtidos por outros estudos como LaVange *et al.* (1986), Chang e Lai (2005) e Bjarnadóttir (2008).

A tabela traz ainda os valores do coeficiente VIF, cuja função é evidenciar problemas de multicolinearidade entre as variáveis independentes, caso seu valor seja superior a dez. Percebe-se então que não há problemas de multicolinearidade para esse modelo.

Conforme os procedimentos descritos na metodologia, foi determinado o ponto de corte no qual a classificação correta, nas duas classes, fosse a mais equilibrada possível. O Gráfico 10 representa a taxa de acerto para os grupos sustentável e insustentável em todos os pontos de corte possíveis.

**Gráfico 10 – Pontos de corte para a regressão logística.**

Fonte: Pesquisa direta.

Assim, o ponto de equilíbrio entre as duas classes, isto é, aquele em que os percentuais de acerto são iguais para sustentáveis e insustentáveis, representado graficamente como o encontro das duas curvas é aproximadamente 0,34873574. Adotando esse ponto de corte, obtém-se a classificação representada na Tabela 10.

**Tabela 10- Classificação da regressão logística.**

		Classe predita		Total
		Sustentável	Insustentável	
Classe observada	Sustentável	8.474 68,43%	3.910 31,57%	12.384 100,00%
	Insustentável	2.227 31,57%	4.826 68,43%	7.053 100,00%
Total		10.701	8.736	19.437

Fonte: Pesquisa direta.

A aplicação da regressão logística foi capaz de classificar corretamente 68,43% da subamostra destinada para o teste, o percentual de acerto foi o mesmo nas duas classes.

#### 4.3.2 Árvores de classificação

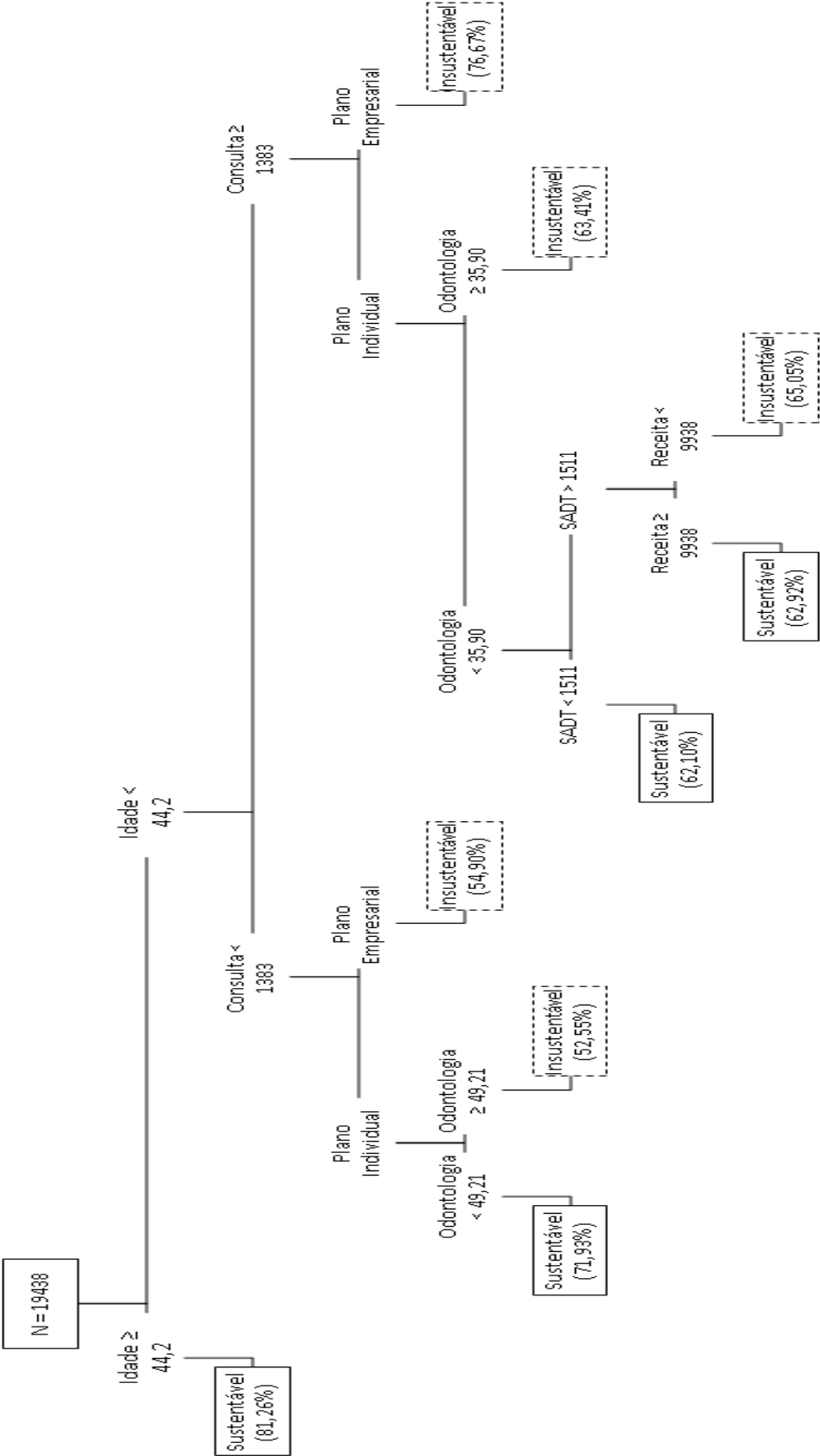
O segundo método empregado foi o das árvores de classificação. Diferentemente da regressão logística, não se faz necessário o uso de nenhuma técnica para que sejam escolhidas as melhores variáveis preditoras visto que, o próprio algoritmo das árvores já as escolhe, descartando todas as demais que não são importantes para a predição.

A Figura 2 traz a representação visual da árvore construída para a subamostra de treino. É possível observar que as variáveis consideradas importantes para essa classificação foram a idade e o tipo de plano, para as que definem o perfil do usuário, consulta, SADT e odontologia, para os custos e as receitas.

A variável idade apresenta um comportamento semelhante àquele observado na regressão logística. Neste caso, beneficiários com 44,2 anos ou mais foram todos classificados como sustentáveis. Como a lógica do algoritmo das árvores de classificação é dividir o grupo em subconjuntos com maior homogeneidade interna e heterogeneidade entre eles, a idade é aquela com o maior poder de segregação entre usuários sustentáveis e insustentáveis.

O método atribui à variável idade 28% de importância, enquanto o tipo de plano e a receita recebem 16% de relevância para a classificação. Consulta e odontologia são 14% importantes, SADT 5%. Comparando os resultados obtidos na classificação por árvore com os da regressão logística, conclui-se que as variáveis consideradas importantes na árvore são aquelas com maior impacto no risco de insustentabilidade medido na regressão logística.

Figura 2 – Árvore de classificação para a sustentabilidade.



Fonte: Pesquisa direta.

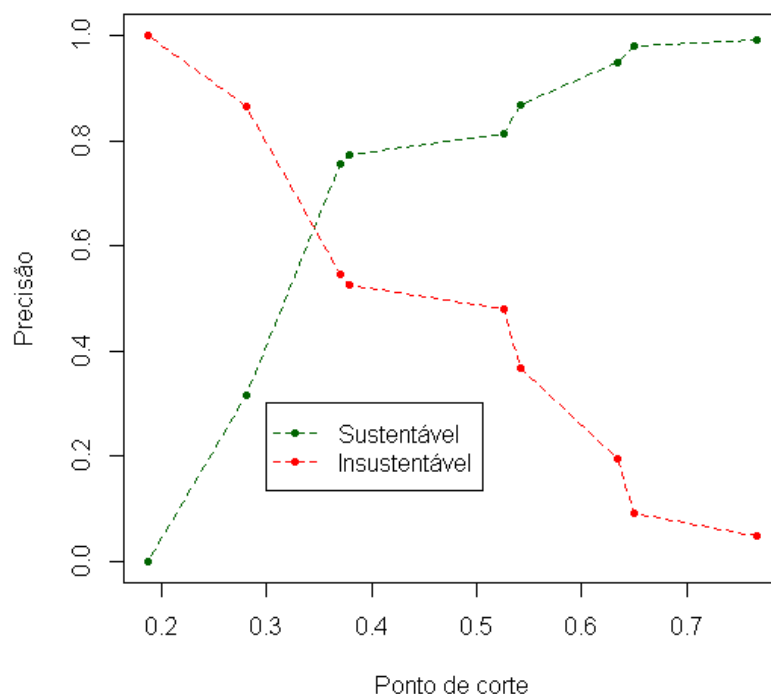
**Tabela 11 – Resumo das características dos nós terminais**

<b>Nó terminal</b>	<b>Regra de formação</b>	<b>Sustentáveis (%)</b>	<b>Insustentáveis (%)</b>
1	1. Idade é maior ou igual a 44,2	81,26	18,74
2	1. Idade é menor que 44,2 2. Consulta é menor que 1.383,00 3. Tipo de plano é individual 4. Odontologia é menor que 49,21	71,93	28,07
3	1. Idade é menor que 44,2 2. Consulta é menor que 1.383,00 3. Tipo de plano é individual 4. Odontologia é maior ou igual a 49,21	47,45	52,55
4	1. Idade é menor que 44,2 2. Consulta é menor que 1.383,00 3. Tipo de plano é empresarial	45,10	54,90
5	1. Idade é menor que 44,2 2. Consulta é maior ou igual a 1.383,00 3. Tipo de plano é individual 4. Odontologia é menor que 35,90 5. SADT é menor que 1.510,98	62,10	37,90
6	1. Idade é menor que 44,2 2. Consulta é maior ou igual a 1.383,00 3. Tipo de plano é individual 4. Odontologia é menor que 35,90 5. SADT é maior ou igual a 1.510,98 6. Receita é maior ou igual a 9.937,63	62,92	37,08
7	1. Idade é menor que 44,2 2. Consulta é maior ou igual a 1.383,00 3. Tipo de plano é individual 4. Odontologia é menor que 35,90 5. SADT é maior ou igual a 1.510,98 6. Receita é maior ou igual a 9.937,63	34,95	65,05
8	1. Idade é menor que 44,2 2. Consulta é maior ou igual a 1.383,00 3. Tipo de plano é individual 4. Odontologia é maior ou igual a 35,90	36,59	63,41
9	1. Idade é menor que 44,2 2. Consulta é maior ou igual a 1.383,00 3. Tipo de plano é familiar	23,33	76,67

Fonte: Pesquisa direta.

Seguindo o mesmo procedimento adotado anteriormente, buscou-se verificar qual o ponto de corte que melhor aproxima a precisão nas classes da subamostra de teste. Diferentemente do modelo logístico que associa uma probabilidade para cada observação, nas árvores de classificação, todas as observações em um nó recebem a mesma probabilidade de pertencerem à classe positiva (insustentável). Todos os pontos de cortes possíveis e as precisões nos grupos sustentáveis e insustentáveis estão representados no Gráfico 11.

**Gráfico 11 – Pontos de corte para as árvores de classificação.**



Fonte: Pesquisa direta.

Devido ao número limitado de pontos de cortes possíveis, não há como restringir a um único ponto ideal, mas sim um intervalo em que a classificação nas duas classes é a mais equilibrada. Tal intervalo situa-se, aproximadamente, entre 0,28145 e 0,36975. Os percentuais de acerto considerando um ponto de corte de 0,3458172 estão na Tabela 12.



**Tabela 12 – Classificação do modelo CART.**

		Classe predita		Total
		Sustentável	Insustentável	
Classe observada	Sustentável	9.363 75,61%	3.021 24,39%	12.384 100,00%
	Insustentável	3.246 46,23%	3.807 53,98%	7.053 100,00%
Total		12.609	6.828	19.437

Fonte: Pesquisa direta.

A árvore construída foi capaz de classificar 67,76% da amostra total, com precisão de 75,61% para os usuários sustentáveis e 53,98% para os insustentáveis, da subamostra de teste.

#### 4.3.3 Classificador dos vizinhos mais próximos

Diferentemente dos dois modelos anteriores, que utilizam os dados para o estabelecimento de uma equação ou regra de classificação, o classificador dos vizinhos mais próximos enquadra-se no que os autores denominam de modelos de contribuição, isto é, os próprios dados são empregados para a classificação de uma nova observação (NISBET *et al.*, 2009).

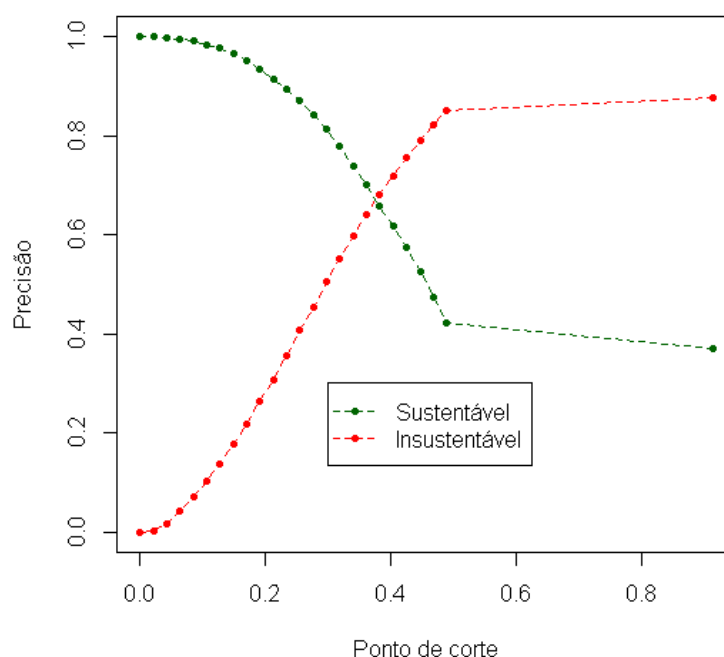
Uma implicação disso é que não é possível atribuir importância às variáveis independentes quanto ao seu poder explicativo, inviabilizando uma comparação nesse aspecto com os resultados da regressão logística e árvores de classificação, o que limita a análise dos vizinhos mais próximos apenas à capacidade de acertar que o modelo apresenta.

O primeiro passo para a utilização do classificador dos vizinhos mais próximos foi a estimação da quantidade ideal de vizinhos que devem ser considerados para a classificação, a qual foi definida com o auxílio da função *tune.knn* do *R*, que retornou 47 vizinhos como a melhor quantidade para a classificação.

O mesmo procedimento adotado nas técnicas empregadas anteriormente também foi utilizado para o método de vizinhos mais próximos, isto é, buscou-se o ponto de corte que maximiza e mais aproxima o

percentual de acerto dentro dos grupos de sustentáveis e insustentáveis. A probabilidade de ser insustentável para esse método pode ser entendida como a proporção de vizinhos pertencentes a esta classe, sobre o total de vizinhos, isto é, 47. Com base nessas probabilidades, foram observados os pontos de corte possíveis e as respectivas taxas de acerto por grupo, informações que são apresentadas no Gráfico 12.

**Gráfico 12 – Pontos de corte para o modelo de vizinhos mais próximos.**



Fonte: Pesquisa direta.

Assim como nas árvores de classificação, no método de vizinhos mais próximos, devido à quantidade limitada de pontos de corte possíveis, não há um único ponto de corte ideal, mas sim um intervalo de pontos no qual as classificações, em cada grupo, têm um percentual de acerto mais aproximado. Apesar disso, apenas um ponto aproximado foi estimado, aquele no qual ocorreria o encontro das duas curvas caso fossem contínuas, que equivale, aproximadamente, ao valor de 0,377100114. Os percentuais de acerto considerando esse ponto de corte são apresentados na Tabela 13.

**Tabela 13 – Classificação do modelo de vizinhos mais próximos.**

		Classe predita		Total
		Sustentável	Insustentável	
Classe observada	Sustentável	8.428 68,06%	3.956 31,94%	12.483 100,00%
	Insustentável	2.407 34,36%	4.599 65,76%	7.006 100,00%
Total		10.843	8.594	19.437

Fonte: Pesquisa direta.

A classificação com uso do método dos vizinhos mais próximos obteve um percentual de acerto de 68,06% na classe sustentável, 65,76% na insustentável para a subamostra de teste. O percentual geral de acerto foi de 67,22%.

#### 4.3.4 Comparação das técnicas

Para avaliar o desempenho de cada técnica empregada no estudo, foi construída, primeiramente, a Tabela 14 que traz as precisões em cada classe e geral obtidas.

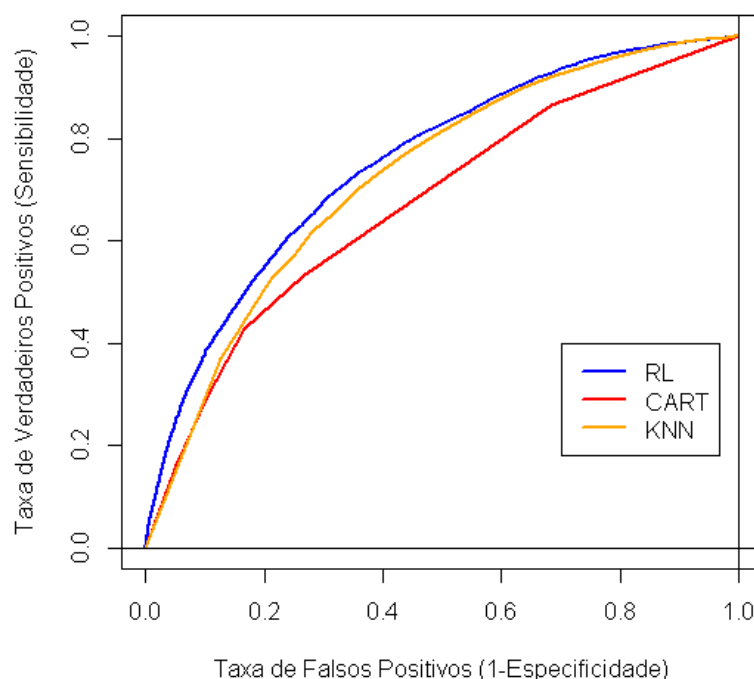
**Tabela 14 – Precisões obtidas pelos modelos.**

Modelo	Precisão no grupo sustentável	Precisão no grupo insustentável	Precisão geral
Regressão logística	68,43%	68,43%	68,43%
CART	73,41%	52,90%	67,76%
kNN	68,22%	65,76%	67,22%

Fonte: Pesquisa direta.

Pela análise da precisão geral, percebe-se que a Regressão Logística apresentou desempenho ligeiramente superior às demais técnicas utilizadas. As árvores de classificação tiveram uma precisão geral ligeiramente superior a do classificador de vizinhos mais próximos, este último tenha classes mais equilibradas.

Em seguida, foram desenhadas curvas ROC representativas de cada um dos modelos, que podem ser visualizadas no Gráfico 13.

**Gráfico 13 – Curvas ROC.**

Fonte: Pesquisa direta.

Observando o Gráfico 13, nota-se que a curva da regressão logística possui a maior área abaixo da curva e, conseqüentemente, melhor classificação. A área abaixo da curva (AUC) para essa técnica foi de 0,7501. O classificador dos vizinhos mais próximos, embora tenha apresentado menor precisão geral que a árvore de classificação, apresenta AUC maior, equivalente à 0,7258, contra 0,6855 da segunda técnica.

Os valores obtidos para a regressão logística e classificador de vizinhos mais próximos são considerados razoáveis e se assemelham a outros obtidos em estudos, que obteve um AUC de 0,73, AUC obtido foi de 0,794 (DOVE *et al.*, 2003; NAESSENS *et al.*, 2005; TAPE, 2009).

O valor obtido para a árvore de classificação, não pode ser considerado bom, embora este autor esclareça que apenas modelos com AUC inferior a 0,6 não são adequados (TAPE, 2009).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os administradores de Operadoras de Plano de Saúde (OPS) enfrentam o grande desafio de equilibrar econômica e financeiramente um negócio inserido num ambiente complexo e bem fiscalizado, com uma regulamentação rígida e uma classe consumidora que necessita de melhores orientações quanto à utilização dos serviços.

Cada operadora é diferente em seu perfil, podendo variar de acordo com porte, personalidade jurídica (com ou sem fins lucrativos), localização geográfica, número de beneficiários, custo médico-hospitalar e perfil epidemiológico. Desde a edição da Lei 9.656, que regula o setor de saúde suplementar, em junho de 1998, aproximadamente 1.300 instruções normativas e decisões foram publicadas, revogando ou alterando o modelo em vigência.

Toda essa complexidade somada às mudanças na regulamentação gera, sem dúvida, dificuldades aos administradores que atuam no setor e devem assimilar esse volume de informações legais, com o objetivo de também evitar situações adversas frente à fiscalização, como processos administrativos, multas, etc.

Na relação prestador-paciente, o beneficiário muitas vezes desconhece ou ignora elementos como solvência ou credibilidade da operadora frente ao mercado, e acaba contribuindo para o aumento do custo assistencial.

Esse conflito de interesses entre operadoras, prestadores e beneficiários coloca em risco a sustentabilidade do negócio e remete os gestores de saúde à discussão do índice de sinistralidade, que significa a relação entre custo assistencial e a receita das mensalidades dos planos de saúde.

Baseado neste contexto, os custos em saúde vêm crescendo progressivamente por diversos motivos: incremento de novas tecnologias médicas, aumento do uso de exames, envelhecimento da população, entre outros. Estes

custos elevados na assistência de saúde não tendem a reduzir nos próximos anos; pelo contrário, aumentam cada vez mais. Isto impacta diretamente na equação custos sobre as receitas.

Com a Lei 9.656 de 1998 da Agência Nacional de Saúde (ANS), os planos de saúde não podem reajustar suas receitas além de determinados índices aprovados pela própria ANS para planos individuais (plano pessoa física). Esta situação trouxe a uma limitação muito grande para as operadoras de planos de saúde.

Em relação aos resultados da pesquisa, a análise descritiva dos dados da empresa ampliou o conhecimento sobre o comportamento dos custos assistenciais. Foi realizada uma comparação dos beneficiários da carteira da operadora, considerando o perfil socioeconômico, os custos assistenciais e às mensalidades pagas e diante desse estudo pode-se concluir que a maior parte da amostra é composta por beneficiários sustentáveis.

Em seguida foi realizada uma comparação da qualidade de ajustamento e da capacidade preditiva dos modelos de risco de insustentabilidade financeira desenvolvidos e observou-se que a aplicação da regressão logística foi capaz de classificar corretamente 68,43% da subamostra destinada para o teste, o percentual de acerto foi o mesmo nas duas classes. Quando analisada a árvore de classificação, a Figura 2 traz a representação visual da árvore construída para a sub amostra de treino. Foram consideradas variáveis importantes para essa classificação a idade e o tipo de plano, para as que definem o perfil do usuário, consulta, SADT e odontologia, para os custos e as receitas.

Diferentemente do modelo logístico que associa uma probabilidade para cada observação, nas árvores de classificação, todas as observações em um nó recebem a mesma probabilidade de pertencerem à classe positiva (insustentável). Todos os pontos de cortes possíveis e as precisões nos grupos sustentáveis e insustentáveis foram representados no Gráfico 11. Diante dessas classificações as árvores obtiveram 67,76% e AUC de 0,6855.

Em relação ao classificador dos vizinhos mais próximos, inicialmente, foi utilizada estimação da quantidade ideal de vizinhos que devem ser considerados para a classificação, a qual foi definida com o auxílio da função *tune.knn* do *R*, que retornou 47 vizinhos como a melhor quantidade para a classificação. O mesmo procedimento adotado nas técnicas empregadas anteriormente também foi utilizado para o método de vizinhos mais próximos, isto é, buscou-se o ponto de corte que maximiza e mais aproxima o percentual de acerto dentro dos grupos de sustentáveis e insustentáveis.

Com base nessas probabilidades, foram observados os pontos de corte possíveis e as respectivas taxas de acerto por grupo, informações que são apresentadas no Gráfico 12. O modelo teve uma precisão de 67,22% e AUC de 0,7258.

As variáveis apontadas como mais importantes pelos dois primeiros modelos, considerando uma análise conjunta, são a Idade e o Tipo de Plano, dentre aquelas que definem o perfil do usuário e a Receita, Consulta e Odontologia, daquelas que definem o histórico de utilização do usuário.

Cumprе pontuar, neste momento, as principais dificuldades enfrentadas nesta pesquisa. Primeiramente, o fato de que a amostra, apesar de grande, limita-se a funcionários de uma única empresa e seus familiares, bem como bastante limitada à região Nordeste, em especial Ceará, Pernambuco e Bahia, o que pode reduzir o poder de generalização dos resultados. Outra limitação identificada é em relação à quantidade de informação sobre o perfil dos usuários, não foi considerado para esta pesquisa, por exemplo, a variável renda e a escolaridade dos beneficiários, o que poderia impactar na sua chance de ser insustentável ou não.

Como sugestões de trabalhos futuros, incluem-se a aplicação de outros métodos de classificação, tais como as redes neurais e as máquinas de suporte vetorial. Além da utilização de outras técnicas, acrescenta-se a inclusão de outras variáveis determinantes do perfil sociodemográfico dos beneficiários e a utilização de uma amostra mais heterogênea, a fim de que os resultados obtidos possam ser generalizados com maior grau de confiabilidade.

Vale ressaltar que a promoção da saúde e a prevenção de doenças são aspectos da atenção à saúde que não vem sendo considerados entre os indicadores de saúde propostos pela ANS, bem como por algumas operadoras. Entretanto, esses conceitos formulados desde os anos 60 vêm adquirindo a mesma, ou talvez maior, importância do que a recuperação e a reabilitação.

Nesse sentido, a Medicina Preventiva se apresenta como uma das soluções de redução de custo, através de estratégias de prevenção da doença e suas consequências e, também, da promoção à saúde, modificando a assistência prestada e diminuindo os custos operacionais, tendo um impacto muito forte na diminuição da sinistralidade dos planos de saúde.

O primordial é discutir alternativas de melhorias do sistema de saúde, e um dos principais problemas é o desequilíbrio nos gastos: abuso e desperdício na cadeia de saúde são os grandes vilões, e as operadoras, sozinhas, não conseguem combater essas distorções.

Um elemento que incentiva o uso responsável do plano e fortalece o papel fiscalizador do consumidor quanto à transparência dos custos assistenciais sua coparticipação nos pagamentos, já prevista na regulamentação brasileira e em uso. Pode funcionar como fator moderador ou sob a forma de franquia. Mas é preciso abertura para novas alternativas de financiamento, como o plano com previdência, que permitiria que parte da mensalidade paga pelo beneficiário fosse aplicada, para que, no futuro, o saldo o ajudasse nessa despesa. Sem o envolvimento de todos na reforma do sistema, beneficiários e empregadores continuarão a se queixar do repasse dos altos custos. E não há outra saída: a única fonte de receita para o setor é a mensalidade do plano.

É possível antever que a ampliação do processo de avaliação da qualidade da assistência, de medidores de prevenção de doenças e do monitoramento das condições de saúde de seus beneficiários teria uma repercussão positiva em relação ao papel regulador e fiscalizador da ANS, uma vez que as operadoras estariam estimuladas a apresentarem outros atrativos que não a regulação mínima, podendo até mesmo alcançar diferenciação e reconhecimento no mercado.



## REFERÊNCIA

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.

AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR – ANS. **Caderno de Informação da Saúde Suplementar**: beneficiários operadoras planos de saúde. Brasília: ANS, 2009.

\_\_\_\_\_. **Plano se saúde**: guia prático – dicas úteis para quem tem ou deseja ter um plano de saúde. Brasília: ANS, 2004.

\_\_\_\_\_. **Resolução Normativa 139**. Brasília, DF: ANS, 2006. Disponível em: <[http://www.ans.gov.br/portal/site/legislacao/legislacao\\_integra.asp?id=933&id\\_original=0](http://www.ans.gov.br/portal/site/legislacao/legislacao_integra.asp?id=933&id_original=0)> Acesso em: 13 jul. 2013.

\_\_\_\_\_. **Regulação e saúde**: estrutura, evolução e perspectivas da assistência médica suplementar. Rio de Janeiro: ANS, 2002.

ALMEIDA, Célia. **O mercado privado de serviços de saúde no Brasil**: panorama atual e tendências da assistência médica suplementar. Brasília: IPEA, 1998.

ALMEIDA, Fernando. **O bom negócio da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.

\_\_\_\_\_. **Os desafios da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

ALMEIDA, Renata Gasparello de. **O capital baseado em risco**: uma abordagem para operadoras de planos de saúde. 2008. 114f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Federal Fluminense, 2008.

ANDREAZZI, M.F.S. **O seguro saúde privado no Brasil**. Dissertação (Mestrado) - Rio de Janeiro:ENSP/FIOCRUZ, 1991.

ARAÚJO, Edilson Tavares. O desafio da sustentabilidade nas APAEs: noções sobre captação de recursos e elaboração de projetos sociais. **FEAPAES Informa** – Boletim Informativo da Federação das APAEs do Estado do Espírito Santo, Vitória, p. 4, 02 mar. 2003.

BADIA, Bruno Dutra; PIRES, Clarissa Côrtes. Progresso tecnológico e gastos com saúde: o que informam dois métodos distintos de mensuração. **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: tendências pós-regulamentação. In: NEGRI, B.; DIGIOVANNI, G. **Brasil: radiografia da saúde**. Campinas: Instituto de Economia da Unicamp, 2001.

\_\_\_\_\_. **Planos e seguros saúde no Brasil**: características da população coberta. Artigo (Doutorado em Medicina Social) - Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro:IMS/UERJ, 1997; (mimeo).

\_\_\_\_\_. **Mudanças e padrões das relações público-privado**: seguros e planos de saúde no Brasil. 1999. 380f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública. Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 1999.

\_\_\_\_\_. **Reestratificação das clientela para os serviços de saúde na década de 80**: um estudo exploratório do caso AMIL.1991. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Fundação Osvaldo Cruz, ENSP, Rio de Janeiro, 1991.

BARTUSKA, T. J.; KAZIMEE, B. A.; OWEN, M. S. Defining sustainability. In: **Community sustainability**: a comprehensive urban regenerative process – a proposal for Pullman Washington, USA. Washington: School of Architecture/Washington State University, 1998.

BENETTI, Cristiane; REGINATO, Luciane. Análise dos trabalhos apresentados nos 5º e 6º Congressos USP de Controladoria e Contabilidade quanto às técnicas e aos métodos qualitativos e quantitativos. In: Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração e Contabilidade, 2007. Recife/PE. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2007.

BIERMAN, Arlene. S.; BUBOLZ, T.A.; FISHER, E.S.; WASSON, J.H.. How well does a single question about health predict the financial health of medicare managed care plans? **American College of Physicians**–American Society of Internal Medicine, United States of America, v. 2, n. 2, p. 56-62, mar./abr. 1999.

BJARNADÓTTIR, Margrét Vilborg. **Data-driven approach to health care**: applications using claims data. 2008. 130 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Tecnologia de Massachusetts, Massachusetts, 2008.

BOULESTEIX, A.L.; TUTZ, G. Identification of interaction patterns and classification with applications to microarray data. **Computational Statistics & Data Analysis**, v.50, p.783-802, 2006.

BRASIL. **Caderno de informações da Saúde Suplementar**: beneficiários, operadoras e planos. Rio de Janeiro: Agência Nacional de Saúde Suplementar, 2012.

\_\_\_\_\_. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm)>. Acesso em: 02 mar. 2013.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 9.656/98**. Brasília, DF: Senado, 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9656.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9656.htm)> Acesso em: 02 mar. 2013.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 9.961/00**. Brasília, DF: Senado, 2000. Disponível em: <[http://www.ans.gov.br/portal/site/legislacao/legislacao\\_lei\\_criacao.asp](http://www.ans.gov.br/portal/site/legislacao/legislacao_lei_criacao.asp)>. Acesso em: 02 mar. 2013.

BRUNTLAND, G. **Our Common Future**: The World Commission on Environment and Development. Oxford: Oxford University Press, 1987.

CATA PRETA, Horácio L. N. **Gerenciamento de operadoras de planos privados de assistência à saúde**: atendimento aos usuários, controle de custos operacionais e efetividade e qualidade dos serviços. Rio de Janeiro: Fundação Escola Nacional de Seguros; Espanha: Fundación Mapfre Estudios, 2004.

CECHIN, José. **A história e os desafios da saúde suplementar**: 10 anos de regulamentação. São Paulo: Saraiva, 2008.

CECÍLIO, Luis Carlos de Oliveira; ACIOLE, G.G.; MENEZES, C.S.; IRIART, C. A saúde suplementar na perspectiva da microrregulação. In: AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR. **Duas faces da mesma moeda**: microrregulação e modelos assistenciais na saúde suplementar. Rio de Janeiro, Ministério da Saúde e ANS, 2005. p.63-67.

CHANG, Ray-E; LAI, Chiu-Ling. Use diagnosis-based risk adjustment models to predict individual health care expenditure under the National Health Insurance System in Taiwan. **Journal of the Formosan Medical Association**, v. 104, p. 883-890, 2005.

COHN, Amélia. As políticas sociais no governo FHC. **Tempo Social** – Revista de Sociologia da USP, v.11, p.183-198, 1999.

\_\_\_\_\_. Mudanças econômicas e políticas de saúde no Brasil. In LAURELL, A.C. (org.) **Estado e políticas sociais no neoliberalismo**. São Paulo: Cortez, 1995.

CONWAY, Gordon R. **Agroecosystem analysis for research and development**. Bangkok: Winrock International, 1986.

CORDEIRO, Hésio A. **As empresas médicas**: as transformações capitalistas da prática médica. Rio de Janeiro: Graal, 1984.

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**, v.9, n.5, p.381-389, 2003.

DOVERS, Stephen R.; HANDMER, John W. Contradictions in sustainability. **Environmental Management**, New York, v. 20, n. 3, p. 217-222. 1993.

FERREIRA, Carlos A.; SOARES, José F.; CRUZ, Frederico R. B. Reconhecimento de padrões em estatística: uma abordagem comparativa. In: Congresso Brasileiro de Redes Neurais, 2001. **Anais...** Rio de Janeiro: Conselho Nacional de Redes Neurais, 2001. p. 409-414.

FERREIRA, Paulo Pereira. **Modelos de precificações e ruínas para seguros de curto prazo**. Rio de Janeiro: FUNENSEG, 2002.

FLACH, Peter A. **ROC Analysis**: encyclopedia of machine learning. Nova Iorque: Springer, 2010.

FONSECA, J. M. M. R. **Indução de árvores de decisão**: Hist Class - proposta de um algoritmo não paramétrico. 1994. Dissertação (Mestrado em Engenharia Informática) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 1994.

FRIEDMAN, Thomas L. **Quente, plano e lotado**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2010.

GAMA, Anete Maria. **Caracterização da autogestão no processo de regulamentação do setor de saúde suplementar de saúde**. 2003. 94f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo, Rio de Janeiro, 2003.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

\_\_\_\_\_. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

HAIR, Joseph F.; ANDERSON, Rolph E.; TATHAM, Ronald; BLACK, William. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. São Paulo: Bookman, 2006.

HASTIE, Trevor; TIBSHIRANI, Robert; FRIEDMAN, Jerome. **The elements of statistical learning**: data mining, inference, and prediction. 2nd ed, Springer-Verlag, 2009.

HOSMER, David. W.; LEMESHOW, Stanley. **Applied logistic regression**. 2. ed. New York: John Wiley and Sons, 1989.

LAURELL, A.C. Avançando em direção ao passado: a política social do neoliberalismo. In LAURELL, AC. (Org.). **Estado e políticas sociais no neoliberalismo**. São Paulo: Cortez, 1995.

LAVANGE, Lisa M.; IANNACCHIONE, Vincent G., GARFINKEL, Steven A. **An application of logistic regression methods to survey data**: predicting high cost users of medical care. 1986.

LEMOS, Lilian Correia. A judicialização da saúde: o posicionamento do Poder Judiciário ante a relação contratual entre as operadoras e os beneficiários dos planos de saúde anteriores à Lei nº 9.656/98. **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, v.XI, n. 58, out. 2008.

LIVERMAN, Diana M.; HANSON, Mark E.; BROWN, Becky J.; MERIDETH JR., Robert W. Global sustainability: toward measurement. **Environmental Management**, v.12, n.3, p.133-143, 1988.

MACEDO, Rodrigo A. de; MALIK, Ana M. Análise das estratégias de entrada e competitividade de uma organização privada de saúde: o caso Fleury. In.: **EnAnpad**– XXXI Encontro da Anpad, Rio de Janeiro, 2007.

MAIA, Ana Carolina; ANDRADE, Mônica Viegas; CHEIN, Flávia. Estudo longitudinal do efeito da idade e tempo até a morte em gastos com saúde. In: Encontro Nacional de Economia, 2012. Porto de Galinhas/PE. **Anais...** Niterói: ANPEC, 2012.

MAINDONALD, J.; BRAUN, W.J. **Data analysis and graphics using r: an example based approach** (Cambridge Series in Statistical and Probabilistic Mathematics) Third Edition, 2010.

MALTA, Deborah Carvalho; CECÍLIO, Luiz Carlos de Oliveira; MERHY, Emerson Elias; JORGE, Alzira de Oliveira; FRANCO, Túlio Batista; COSTA, Mônica Aparecida. Perspectivas da regulação na saúde suplementar diante dos modelos assistenciais. **Ciências e Saúde Coletiva**, v.9, n.2, p. 433- 444, abr./jun. 2004.

MARINHO, Flávio; MAC-ALLISTER, Mônica. Distribuição Espacial dos Serviços de Saúde para as Organizações Prestadoras Privadas. In: **Anais do XXIX Encontro Nacional de Programas de Pós-Graduação em Administração**. Brasília: ANPAD, 2005. [CD-ROM].

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.

MÉDICI, A. C. **A medicina de grupo no Brasil.** Brasília: OPAS/Representação do Brasil, 1992. (Série Desenvolvimento de Políticas Públicas, n.1).

MENDES, Eugênio Vilaça. As políticas de saúde no Brasil nos anos 80: a conformação da Reforma Sanitária e a construção da hegemonia do projeto neoliberal. In MENDES, E.V.(Org.) **Distrito sanitário:** o processo social de mudança das práticas sanitárias do Sistema Único de Saúde. São Paulo: Hucitec, 1996.

\_\_\_\_\_. **Os sistemas de serviços de saúde:** o que os gestores devem saber sobre essas organizações complexas. Fortaleza: Escola de Saúde Pública do Ceará, 2002.

\_\_\_\_\_. **O processo de construção do Sistema Único de Saúde:** reflexões sobre uma agenda mínima para a Reforma Sanitária. OPAS, 1992. (mimeo).

MOORE, J.A.; JOHNSON, J. M. **Transportation, land use and sustainability: what is “sustainability”?** Tampa: Center for Urban Transportation Research, 1994.

MUSGROVE, P. Uma base conceitual para os papéis público e privado em saúde. In: ANDREAZZI, M.F.S.; TURA, L.F.R. (Org.) **Financiamento e gestão do setor saúde.** Rio de Janeiro: Esc. Anna Nery, 1999.

NAESSENS, J.M.; HUSCHKA, T.R. Distinguishing hospital complications of care from pre-existing conditions. **Int J Qual Health Care.** v.16, n.1, p.27-35, abr. 2004.

NISBERT, Robert; ELDER, John; MINER, Gary. **Handbook of statistical analysis and data mining applications.** Londres: Academic Press, 2009.

NORONHA, J.C. Notas acerca dos conceitos de bens públicos e privados de saúde. In: ANDREAZZI, M.F.S.; TURA, L.F.R. (org.) **Financiamento e gestão do setor saúde.** Rio de Janeiro: Esc. Anna Nery, 1999.

PERÔNICO, Maria Angeluce Soares. Sustentabilidade de ações em HIV/Aids: o caso da Amazona. In: BRASIL. **AIDS e Sustentabilidade:** sobre as ações das organizações da sociedade. Brasília: Ministério da Saúde, 2001. (Série C – Projetos, Programas e Relatórios, n.45).

PHILIPPI, L. S. A construção do desenvolvimento sustentável. In: LEITE, A. L. T. de A.; MININNIMEDINA, N. **Educação ambiental**. Questões Ambientais – conceitos, história, problemas e alternativa. 2. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2001. v. 5.

PIRES, Francisco Marcos de Sousa. **Estudo do impacto da medicina preventiva na diminuição da sinistralidade dos planos de saúde e sua aplicação ao sistema SAMMED/FUSEX**. 2008. 29f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Aplicações Complementares às Ciências Militares) - Escola de Saúde do Exército, Rio de Janeiro, 2008.

PRATI, R. C.; BATISTA, G. E. A. P. A.; MONARD, M. C. Curvas ROC para avaliação de classificadores. **Revista IEEE América Latina**, 2008.

QUADROS, Newton. A gestão compartilhada. **Notícias Hospitalares**, n.39, v.4, out. /nov. 2002. Disponível em:  
<<http://www.noticiashospitalares.com.br/out2002/pgs/administracao.htm>>  
Acesso em: 02 mar. 2013.

R Development Core Team (2012). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3- 00051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>.

RAMOS FILHO, Américo da Costa. Gestão de pessoas em organizações sustentáveis. In: **Anais**. ENANPAD 2000, Rio de Janeiro, 2000.

REBOUÇAS. S. M. D. P. **Metodologias de classificação supervisionada para análise de dados de microarrays**. 2011. Tese (Doutorado) - Universidade de Lisboa - Faculdade de Ciências Departamento de Estatística e Investigação Operacional, Lisboa, 2011.

REIS, Edna A.; REIS, Ilka A. **Análise descritiva de dados: síntese numérica**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2002.

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.

SÁ, Marcelo Coelho de. **Predição de custos assistenciais: conceitos e aplicações no gerenciamento dos custos assistenciais na área da saúde suplementar no Brasil**. 2012.1. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal/RN – 2012.

SAFATLE, A. **A fórmula do casamento. adiante: inovação para sustentabilidade**. São Paulo: FGV-CES, n. 3, mar. 2006.

SAITO, Richard; SCHIOZER, Rafael F.; SAITO, Cristiana C. Situação financeira esatisfação do consumidor das operadoras de planos de saúde suplementar no Brasil. In: **EnAnpad 2007 – XXXI Encontro da ANPAD**, Rio de Janeiro, 2007.

SCHOMMER, Paula Chies. Gestão de organizações sem fins lucrativos: algumas questões sobre as “especificidades” do campo e o perfil dos gestores. In: Congresso Nacional das APAES, **Anais...** Brasília: Federação Nacional das APAEs, 2001, p. 273-278.

SELAU, Lisiane Priscila Roldão. **Construção de modelos de previsão de risco de crédito**. 2008. 129 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM COMERCIAL – SENAC. **Carta de educação comunitária**. Ano VII, n.40, nov. /dez. 2002.

SILVA, Joseana Suzart Lopes da. **Planos de saúde e boa-fé objetiva**: uma abordagem crítica sobre os reajustes abusivos. Salvador: JusPodium, 2007.

SILVA, Lilian Simone Aguiar da; QUELHAS, Osvaldo Luiz Gonçalves. Sustentabilidade empresarial e o impacto no custo de capital próprio das empresas de capital aberto. **Gestão da Produção**, Universidade Federal de São Carlos, v.13, n. 3, p.385-395, set./dez. 2006.

SILVA, Marcos Paulo Novais; MARTINS, Carina Burri. **Considerações sobre a concorrência no setor de saúde suplementar**: analisando o período 2006-2008. Dez. d009. Disponível em: <http://www.iess.org.br/html/TDIESS00282009Concorrncia0809.pdf>. Acesso em: 09/06/2013.

STRATEGY CONSULTORIA ATUARIAL. Disponível em: <<http://www.strategyconsultoria.com.br>> Acesso em: 02 mar. 2013.

TAPE, T.G. University of Nebraska Medical Center: interpreting diagnostic tests: the area under NA ROC curve. Disponível em: <<http://gim.unmc.edu/dxtests/ROC3.htm>> Acesso em: 01 de agosto de 2013.

TAPSCOTT, Don; TICOLL, David. **A empresa transparente**. Tradução de Roger Maioli dos Santos. São Paulo: Mbooks do Brasil, 2005.

TIMOFEEV, Roman. **Classification and regression trees (CART)**: theory and applications. Berlim: Master Thesis, 2004.

UNIÃO NACIONAL DAS INSTITUIÇÕES DE AUTOGESTÃO EM SAÚDE - UNIDAS,. **Autogestão em saúde no Brasil**: 1980-2005 história da organização e consolidação do setor. São Paulo: UNIDAS, 2005.



VALADÃO JR., Valdir Machado; MALAQUIAS, Rodrigo Fernandes; SOUSA, Edileusa Godói de. Controladoria como uma opção à sustentabilidade econômica nas organizações de TERCEIRO SETOR: o caso de uma associação. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, v. 1, n. 9, p. 131-151, jan./jun. 2008.

VIANNA, Cid Manso de Mello. O impacto das ações da ANS no mercado operador. In: **Fórum de Saúde Suplementar**, 2003. Disponível em: <[http://www.ans.gov.br/portal/upload/biblioteca/tt\\_rm\\_01\\_cmanso\\_impactoacoes.pdf](http://www.ans.gov.br/portal/upload/biblioteca/tt_rm_01_cmanso_impactoacoes.pdf)> Acesso em: 02 mar. 2013.

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**, São Paulo, v. 9, n. 1-2, p. 127-150, 2000.