



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA E CONTABILIDADE
CURSO DE CIÊNCIAS ATUARIAIS

CLEVER DE SOUZA GONDIM

O IMPACTO DA IDADE E DA PROXIMIDADE À MORTE NOS CUSTOS
ASSISTENCIAS DE UMA OPERADORA DE PLANOS DE SAÚDE: UM ESTUDO
SOBRE O *RED HERRING*

FORTALEZA

2016

CLEVER DE SOUZA GONDIM

**O IMPACTO DA IDADE E DA PROXIMIDADE À MORTE NOS CUSTOS
ASSISTENCIAS DE UMA OPERADORA DE PLANOS DE SAÚDE: UM ESTUDO
SOBRE O *RED HERRING***

Monografia apresentada à Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, como requisito parcial para obtenção do Grau de Bacharel em Ciências Atuariais.

Orientador(a): Prof. Ms. Rômulo Alves Soares.

FORTALEZA

2016

CLEVER DE SOUZA GONDIM

**O IMPACTO DA IDADE E DA PROXIMIDADE À MORTE NOS CUSTOS
ASSISTENCIAS DE UMA OPERADORA DE PLANOS DE SAÚDE: UM ESTUDO
SOBRE O *RED HERRING***

Monografia apresentada à Faculdade de Economia, Administração e Atuária, Contabilidade, como requisito parcial para obtenção do Grau de Bacharel em Ciências Atuariais.

Aprovada em : ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ms. Rômulo Alves Soares
Professor Orientador

Prof^ª. Dra. Alane Siqueira Rocha
Membro da Banca Examinadora

Prof^ª. Ms. Tatiana Aquino Almeida
Membro da Banca Examinadora

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- G632i Gondm, Clever de Souza.
O impacto da idade e da proximidade à morte nos custos assistenciais de uma operadora de plano de saúde : um estudo sobre o red herring / Clever de Souza Gondm. – 2016.
47 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Curso de Ciências Atuariais, Fortaleza, 2016.
Orientação: Prof. Me. Rômulo Alves Soares.
1. custos assistenciais. 2. proximidade à morte. 3. idade. 4. indicadores na saúde. 5. modelos de regressão. I. Título.

CDD 368.01

AGRADECIMENTOS

Foram alguns longos anos para que este momento enfim chegasse, tantos encontros e desencontros, idas e vindas que me fazem não ser o mesmo que um dia fui. Nesse vai e vem de - permitam-me a licença poética - encontros e despedidas, um tanto de mim está por aí, mundo afora, em suas descobertas e experiências... E um tanto deles (vocês) está aqui comigo, nas minhas próprias descobertas e experiências. Nessa contínua troca recíproca de vida, eis-me aqui.

Portanto, não serei egoísta (nem que eu quisesse) e dizer que este momento é só meu. É de todos os que, entre as tantas andanças, contribuíram para que eu pudesse vive-lo hoje. À vocês: meu muito obrigado! Aos meus companheiros e professores da faculdade, em especial o antes colega de sala, e agora orientador deste trabalho, Rômulo. Aos meus amigos Do trabalho, com os quais divido sorrisos e, principalmente, conhecimentos, de modo particular quem muito me ajudou neste trabalho, Clara. Ao Movimento dos Focolares (em especial meus irmãos de Montet, de unidade gen, popos e popas) por ser símbolo do amor ao próximo, do despertar para uma nova vida e formadores de homens-mundo.

À minha tia Socorro, que com grande maestria, contribuiu de maneira significativa para minha formação humana. Ao meu irmão Glauver, pelo companheirismo e certeza que sempre teremos um ao outro. Ao meu pai, por mostrar-me que podemos ser melhores, sempre. À minha doce Josy, que potencializou minha alegria, trouxe tanto amor ao meu cotidiano e divide comigo uma certeza inabalável.

À minha mãe, meu porto seguro, minha fonte inesgotável de tudo que é belo e radiante, por acreditar e querer sempre o melhor para mim.

Ao bom Deus, pelo dom da vida e pelo seu Amor sempre criativo.

Mais uma vez, meu muito obrigado! Permaneço confiante de que este momento é mais uma chegada, mas também uma partida. Qual o destino? A vida!

“Se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda.” *(Paulo Freire)*

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo comparar as variáveis “proximidade à morte” e “idade” na determinação dos custos na saúde. As técnicas utilizadas foram Teste T de Diferenças de Médias, Teste de Wilcoxon, Regressão Quantílica e Árvores de Classificação e Regressão (CART). Para tanto, foram utilizados dados administrativos provenientes de custos assistenciais da carteira de beneficiários de uma cooperativa médica de grande porte do estado do Ceará, tendo como referência o biênio 2014/2015. Com objetivos específicos, essa pesquisa buscou comparar os custos dos últimos doze meses de usuários que vieram a óbito com usuários que permaneceram vivos; criar um modelo capaz de explicar os custos assistenciais a partir da idade dos beneficiários e seu estado de sobrevivência; e criar um modelo que permita explicar os custos assistenciais dos usuários que vieram a óbito a partir de sua idade e a proximidade à morte. Os resultados obtidos indicam que a variável proximidade à morte exerce maior influência na determinação dos custos e que, dado que o beneficiário faleceu, existe uma correlação negativa entre os meses para o óbito e os custos gerados por este.

Palavras-chave: custos assistenciais, proximidade à morte, idade, indicadores na saúde, modelos de regressão.

ABSTRACT

The present study aims to compare the variables “proximity to death” and “age” in determining of care costs. The techniques used were T-test of Means Differences, Wilcoxon Test, Quantile Regression and Classification and Regression Trees (CART). For this, administrative data from the assistance expenses of the beneficiary portfolio of a large medical cooperative of the State of Ceará were used, having as reference the biennium 2014/2015. With specific objectives, this research sought to compare the costs of the last twelve months of users who died with users who remained alive; to create a model able to explain the health costs from the age of the beneficiaries and their state of survival; and to create a model that allows explaining the health costs of the users who died, from their age and their proximity to death. The results obtained indicate that the variable proximity to death exerts a greater influence on the determination of the costs and that, since the beneficiary has died, there is a negative correlation between the months for death and the costs generated by him.

Keywords: care costs, proximity to death, age, health indicators, regression models.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura etária dos beneficiários sinistrados da OPS	30
Figura 2 - Árvore de regressão para o custo do modelo que considera todos os beneficiários sinistrados.....	38
Figura 3 - Árvore de regressão para o custo do modelo que os beneficiários sinistrados não sobreviventes	42

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Percentual de custo dos beneficiários sinistrados, por idade e estado de sobrevivência – HOMEM	33
Gráfico 2 - Percentual de custo dos beneficiários sinistrados, por idade e estado de sobrevivência – MULHER.....	33
Gráfico 3 - Custo Médio <i>per capita</i> , por sexo e faixa etária, dos beneficiários sinistrados SOBREVIVENTES	34
Gráfico 4 - Custo Médio <i>per capita</i> , por sexo e faixa etária, dos beneficiários sinistrados NÃO SOBREVIVENTES	35
Gráfico 5 - Custo Médio <i>per capita</i> por beneficiário sinistrado não sobrevivente, de acordo com a proximidade à morte	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição dos beneficiários sinistrados por sexo, faixa etária e estado sobrevivência	31
Tabela 2 – Estatísticas descritivas dos beneficiários sinistrados	32
Tabela 3 - Teste T de diferença de média e Teste de Wilcoxon para os custos dos beneficiários sinistrados	36
Tabela 4 – Coeficientes da regressão quantílica para o modelo que considera todos os beneficiários sinistrados e seus custos	37
Tabela 5 - Importância das variáveis independentes para explicar o custo do modelo que considera todos os beneficiários sinistrados	37
Tabela 6 – Estatísticas descritivas por mês de proximidade à morte	40
Tabela 7 - Coeficientes da regressão quantílica para o modelo que considera os beneficiários sinistrados não sobreviventes e seus custos	41
Tabela 8 - Importância das variáveis independentes para explicar o custo do modelo considera beneficiários sinistrados não sobreviventes	41

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2.1 Custos Assistenciais	16
2.2 Fatores associados aos custos na saúde	18
2.2.1 <i>Idade</i>	18
2.2.2 <i>Proximidade à morte</i>	20
3.1 Tipo de pesquisa	23
3.2 Bases de Dados e tratamento das informações.....	23
3.3 Variáveis selecionadas	25
3.4 Técnicas de análise estatística	27
4 RESULTADOS	29
4.1 Análise descritiva	29
4.2 Estatísticas inferenciais e multivariadas acerca dos custos.....	35
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS.....	45

1 INTRODUÇÃO

Ao longo das últimas décadas o sistema brasileiro de saúde pública e privada (suplementar) sofreu severas transformações, seja no que tange o seu ordenamento frente ao prover saúde, bem como sua inserção em um contexto de transição demográfica e epidemiológica (BETRÃO, 2007). No Sistema Único de Saúde (SUS), aquele público, tem-se, sobretudo, maior ênfase ao cuidado primário e à preocupação na universalização do seu acesso. Já no suplementar, os últimos tempos trouxeram o aparato regulatório - lei 9.656/98, com a criação da Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), o que acarretou uma maior organização e sustentabilidade ao setor (ANDRADE; MAIA; RODRIGUES, 2013).

Para a saúde suplementar, essa transição demográfica, configurada em grande parte por um envelhecimento populacional, associada a outros fatores, tais como: novas tecnologias; novos medicamentos; judicialização do setor; intervencionismo estatal; dentre outros, faz com que o sistema busque compreender cada vez mais as estruturas de causas de seus custos, como maneira de gerenciamento e tomada de decisão.

Maia, Andrade e Chein (2012, p. 3) afirmam que “a transição demográfica brasileira, já em curso, exerce pressões sobre previsões de demanda que logrem responder aos gestores do sistema de saúde como o envelhecimento pode pressionar gastos agregados em saúde”, e ainda sobre o mesmo argumento Vasconcelos e Gomes (2012, p. 3) caracterizaram como “verdadeira revolução demográfica”, e que de 1950 para cá, “o país teve seu perfil demográfico totalmente transformado” (VASCONCELOS; GOMES, 2012, p. 8).

Se por um lado tem-se uma mudança no perfil epidemiológico-demográfico, no outro se tem contínuos aumentos das despesas assistenciais¹ (custos), evidenciados por dados divulgados pela ANS, cujo crescimento médio anual ultrapassa os 15% nos últimos dez anos. Calculando a variação dos custos totais das operadoras de planos privados de assistência à saúde (OPS)² entre o ano de 2006 e o ano de 2015, temos o aumento de 265,80% nos custos da saúde suplementar brasileira. Isso faz com que as OPS tenham uma atenção peculiar na origem desses custos, no por que eles ocorrem, haja vista a necessidade cada vez maior de financiamento para a saúde em função das mudanças de longevidade da população e do perfil de necessidades daqueles que a utilizam.

¹ Corresponde à soma das despesas relacionadas à prestação direta dos serviços de assistência à saúde informadas pelas operadoras à ANS.

² Pessoa jurídica constituída sob a modalidade empresarial, associação, fundação, cooperativa, ou entidade de autogestão, obrigatoriamente registrada na Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), que opera ou comercializa planos privados de assistência à saúde.

Segundo Berenstein (2005, p. 19) “espera-se que o envelhecimento populacional provoque um deslocamento à direita da curva de custos, em direção aos grupos etários mais avançados”, mas a principal causa pela qual o dispêndio parece ser maior para os idosos é o fato de mais pessoas estarem perto da morte, recebendo tratamentos mais intensivos, na tentativa de fazer com que este momento se afaste (MCGRAIL *et al*, 2000).

Nesse mix de causas, efeitos e possibilidades, a conjunção do envelhecimento populacional com o aumento dos custos à medida que a idade avança é constantemente tida como uma das principais, se não a principal variável que influencia a elevação dos custos na saúde. Entretanto, pode haver um erro de interpretação – uma vez que as taxas de mortalidade específicas são maiores nas idades mais avançadas, a variável idade estaria se sobrepondo ao efeito de outra variável, nomeada como proximidade à morte (MAIA; ANDRADE, CHEIN, 2012). Essa possível sobreposição entre idade e proximidade à morte, foi identificada na literatura pela primeira vez por Zweifel, Felder e Meiers (1999), à qual atribuíram a expressão *red herring*, que em inglês representa algo que desvia a atenção do problema real.

Ora, tem-se, portanto, um novo paradigma, uma nova variável a ser analisada: a proximidade à morte. Empiricamente, tem-se as deduções postas anteriormente, de que o aumento da proporção de idosos responderia à elevação de custos na saúde. No entanto, é possível que esse efeito seja mais bem explicado pela proximidade à morte, ao invés da elevação da idade da população. Isso posto, este trabalho parte do problema: qual variável é mais importante para a elevação dos custos com saúde, idade ou proximidade à morte?

Na literatura nacional, são escassos os trabalhos que abordam essa temática dada a inexistência ou dificuldade de se obter bases de dados que agreguem todo o conjunto de procedimentos relacionados à saúde. Por conseguinte, o objetivo deste trabalho é comparar as variáveis “proximidade à morte” e “idade” na determinação dos custos na saúde. Em outras palavras, pretende-se investigar se os custos totais de um beneficiário em um plano de saúde estão relacionados com a idade ou a proximidade à morte, a fim de que se possa compreender uma das possíveis razões pelas quais os custos com saúde têm aumentado. A pesquisa se justifica pelo fato de que um melhor entendimento do arcabouço que essas variáveis trazem é de fundamental importância na garantia de mecanismos institucionais que permitam a continuidade do financiamento desses serviços por meio da saúde suplementar.

O estudo tem como objetivos específicos: i) analisar os custos dos beneficiários sinistrados que vieram a óbito; ii) comparar os custos dos últimos doze meses de usuários que vieram a óbito com usuários que permaneceram vivos; iii) criar um modelo capaz de explicar os custos assistenciais a partir da idade dos beneficiários e seu estado de sobrevivência; e iv)

criar um modelo que permita explicar os custos assistenciais dos usuários que vieram à óbito a partir de sua idade e proximidade à morte.

São utilizados registros administrativos provenientes de despesas assistenciais da carteira de beneficiários de uma cooperativa médica de grande porte do estado do Ceará, tendo como referência o biênio 2014/2015. Por ser uma base de dados longitudinal os custos dos beneficiários são acompanhados mês a mês, o que permitiu gerar as estatísticas necessárias para o estudo. Vale destacar, portanto, que os resultados aqui apresentados referem-se tão somente aos custos desses beneficiários na rede de atendimento dessa cooperativa, não sendo contabilizados os custos ocorridos no SUS, de maneira particular ou eventualmente em outro plano de saúde.

Para o desenvolvimento do tema, esta monografia foi dividida em cinco capítulos, incluindo esta introdução. A fim de se estabelecer bases contextuais para consideração e análise dos resultados, o capítulo 2 apresenta as questões que cercam os custos de um beneficiário em um plano de saúde. Sucedendo tal argumento, mas permanecendo no mesmo capítulo, apresentam-se estudos anteriores sobre a temática, trazendo à pesquisa diversas análises e contraposições. O terceiro capítulo é dedicado à apresentação da base de dados, especificando as variáveis utilizadas no estudo, bem como as restrições da amostra e descrevendo o método adotado para estimar os custos. O capítulo 4 apresenta os resultados do experimento empírico presidido em função de evidenciar os efeitos da idade e da proximidade à morte nos custos de um plano de saúde. O quinto capítulo busca sintetizar e fazer as considerações finais acerca do estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O objetivo deste capítulo é apresentar uma discussão sucinta acerca da influência das duas variáveis que farão parte do estudo: idade e proximidade à morte. Essa discussão se dá a partir da influência das mesmas nos custos assistenciais de uma operadora de planos privados de assistência à saúde. Para tanto, o capítulo apresentará também um quadro geral dos custos assistenciais nas OPS.

2.1 Custos Assistenciais

“O mercado de saúde suplementar brasileiro é bastante complexo e não pode ser comparado ao restante da economia” (CHAVES, 2009, p. 10) e por sua vez possui algumas especificidades em relações a outras searas, justificando assim uma cautela maior na análise desse mercado. Arrow (1963) pontuou algumas características que distinguem a saúde suplementar dos demais bens e serviços em comércio:

- a) demandas de serviços de saúde:
 - as características distintivas mais evidentes de um indivíduo que procura serviços médicos é que elas não são constantes na sua origem, mas irregular e imprevisível por englobarem o bem-estar pessoal do indivíduo, fazendo com que a doença não seja vista apenas como um risco, mas também como algo dispendioso, por isso, podemos afirmar que a distribuição de custo não é uniforme ao longo da vida;
- b) comportamento esperado do médico:
 - a relação entre produto e atividade de produção é idêntica, uma vez que a preocupação do médico é o bem-estar do paciente, e o paciente se vê impossibilitado de testar o produto antes de consumi-lo, acreditando e confiando na relação ética intrínseca da profissão;
- c) incerteza do produto:
 - a incerteza quanto à qualidade do produto é mais evidente nesse mercado do que, talvez, em outros. A recuperação frente a uma patologia é tão incerta como a sua incidência. Em outras *commodities* a possibilidade de aprender com a própria experiência ou de outrem é mais forte, dado que a possibilidades de ensaios é finita. Por se tratar de indivíduos, cada qual com

seu organismo vivo e irreparável, a incerteza devido à inexperiência é adicionada à dificuldade intrínseca de predição;

d) condições de oferta:

- a oferta de assistência médica é limitada pela obtenção de licença para poder atuar no mercado, isto é, o médico ou prestador de serviço (seja um hospital, uma clínica, laboratório, etc.) tem que ser certificado por uma instituição de ensino/governo de que está apto a desenvolver a atividade fim;

e) preços:

- há uma prática usual de discriminação de preços pela renda, sendo a competição via preço pouco utilizada.

Os custos assistenciais em uma operadora de planos privados de assistência à saúde têm natureza heterogênea, mas todos partem do pressuposto de que são gerados a partir de uma demanda direta, relacionada a um serviço de saúde prestado. Embora possuam esse caráter um tanto aleatório, os serviços de saúde oferecidos seguem padronização do Rol de Procedimentos e Eventos em Saúde, que constitui a referência básica para a cobertura assistencial mínima obrigatória garantida pelos planos privados de assistência à saúde. Este é umas das competências legais da ANS, definida pela lei nº 9.961/00 em seu Art. 3, a qual define também da atualização a cada biênio do mesmo.

Todo sinistro (evento ocorrido/utilização) gerado pelo beneficiário de uma OPS deve ser classificado em um item assistencial, portanto, todo e qualquer custo assistencial gerado por um beneficiário de uma OPS são expressos em: consultas médicas; outros atendimentos ambulatoriais; exames complementares; terapias assistenciais; internações; e demais despesas médico-hospitalares, que são explicados dessa forma:

a) consultas médicas - atendimentos prestados por profissional habilitado pelo Conselho Regional de Medicina, com fins de diagnóstico e orientação terapêutica, em regime ambulatorial, de caráter eletivo, urgência ou emergência;

b) outros atendimentos ambulatoriais - atendimentos realizados em regime ambulatorial de caráter eletivo, urgência ou emergência, incluindo honorários profissionais, medicamentos, materiais e taxas (exceto consultas médicas, exames e terapias);

c) exames complementares - procedimentos de auxílio diagnóstico utilizados para complementar a avaliação do estado de saúde, em regime ambulatorial, de caráter eletivo, urgência ou emergência, incluindo honorários profissionais, medicamentos, materiais e taxas.

d) terapias ambulatoriais: atendimentos utilizando métodos de tratamento, em regime ambulatorial, de caráter eletivo, urgência ou emergência, incluindo honorários profissionais, medicamentos, materiais e taxas;

e) internações - atendimentos que requerem uma atenção em regime hospitalar. Todas as despesas oriundas do período de internamento serão caracterizadas neste item assistencial;

f) demais despesas médico-hospitalares - despesas acessórias aos atendimentos de promoção da saúde, prevenção de doenças, diagnóstico, tratamento e reabilitação do paciente, incluindo despesas não classificáveis nos demais itens. Incluem as atividades coletivas, aluguel de cadeiras de rodas, remoção de paciente, campanha de vacinação, palestras, assistência farmacêutica.

Na análise deste trabalho, a fim de conhecimento, não se segregará os custos por itens assistenciais, analisar-se-á os custos do beneficiário sinistrado, isto é, do beneficiário que gerou algum custo, na sua totalidade.

2.2 Fatores associados aos custos na saúde

Entre as incertezas relativas aos custos na saúde, Cutler *et al* (2006) evidencia que para cada ano adicional na expectativa de vida de um indivíduo, o custo médio deste com saúde tem se tornado maior. Por isso, no centro dessas incertezas, as variáveis que englobam a demografia populacional ocupam um lugar importante quando se busca entender os gastos no mercado de saúde.

Outros fatores entram em discussão na explicação do aumento dos custos na saúde, porém destacam-se dois: idade e proximidade à morte. Considerando uma maior utilização dos serviços de saúde, a população pertencente ao topo da pirâmide etária tem sido avaliada como a causadora das variações nos custos na saúde, ou seja, a longevidade é vista como determinante nesse aumento (MILLER, 2001). No entanto uma série de recentes contribuições questionou essa abordagem, sugerindo que os custos na saúde são mais influenciados pela proximidade da morte de um indivíduo do que pela idade em si (GRAY, 2005).

2.2.1 Idade

A idade como fator de impacto demográfico nos custos da saúde já foi assunto de vários estudos (BARER; EVANS; HERTZMAN, 1995; GERDTHAM *et al*, 1992;

MARZOUK, 1991; SMITH; HEFFLER; FREELAND, 1999; MILLER, 2000; SESHAMANI; GRAY, 2003). Contudo, uma das primeiras tentativas de analisar tal impacto foi feita em 1956, por Abel-Smith e Titmuss. Os autores projetaram um incremento nos custos hospitalares de 10,6% a partir das mudanças demográficas ocorridas no período analisado (1951 a 1971), entretanto, o aumento real foi de 71%, dos quais a *National Health Interview Survey*³(NHIS) afirma que a contribuição do envelhecimento populacional é negligenciável (GRAY, 2005).

A maioria dos cálculos para se chegar a essas análises partia do custo *per capita* ponderado pela população projetada em cada grupo etário, e o intuito maior, o grande interesse desses estudos era o de subsidiar iniciativas políticas e planejar investimentos em longo prazo. E análises similares foram conduzidas em tantos outros países. O Canadá foi berço de dois estudos (MARZOUK, 1991; BARER, EVANS, e HERTZMAN, 1995) os quais demonstraram que as tendências demográficas por si eram susceptíveis de explicar apenas uma pequena parte do crescimento dos custos na saúde.

Outros estudos foram desenvolvidos, mas encontrando resultados aquém do que se esperava explicar da evolução dos custos na saúde. Para os EUA, Burner *et al* (1992) verificou que o impacto do envelhecimento populacional seria de apenas 0,5% ao ano dos custos com a saúde, explicando somente uma fração de 0,06% de um total de 8,4% projetado para o aumento dos custos anuais. Em contrapartida, um recente estudo acerca da evolução dos custos na saúde a níveis nacionais, envolvendo vários países, dentre eles Japão, Austrália, Canadá, Inglaterra e País de Gales, tentou uma aplicação retrospectiva a esse método. Isolando fatores destacáveis, tais como crescimento populacional, estrutura demográfica e custo *per capita*, em que foram calculado o impacto dessas mudanças isoladamente. Mudanças na estrutura demográfica foram estimadas como causadoras de cerca de 2% nos custos na saúde para os países Inglaterra e País de Gales durante dos anos de 1985-1987 e 1996-1999 em comparação com os 6%, 14% e 56% para a Austrália, Canadá e Japão, respectivamente (SESHAMANI e GRAY, 2002; SESHAMANI e GRAY 2003). Por sua vez, Getzen (1992) questionou se o aumento das despesas *per capita* na saúde poderia ser atribuído às mudanças na composição populacional. Analisando dados de 20 países membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD), entre os anos de 1960 e 1988, o autor constatou, assim como Seshamani e Gray (2002; 2003), que não havendo outras variáveis à equação, não há nenhuma associação discernível entre a estrutura

³ A *National Health Interview Survey* (NHIS) é a principal fonte de informação sobre a saúde da população civil não institucionalizada dos Estados Unidos e é um dos principais programas de coleta de dados deste país.

etária e os custos na saúde. Mais uma vez, o ponto a ser questionado não era o resultado encontrado, mas sim o método utilizado, que por sua vez era tido como engessado. E isso foi confirmado por alguns estudos econométricos, que quase uniformemente, encontraram na estrutura demográfica da população, ou seja, no avanço da idade, uma variável explicativa pouco significativa.

Desta forma, segundo BERENSTEIN (2009, apud BARER, EVANS, e HERTZMAN, 1995) o aumento nos custos da saúde é atribuído majoritariamente à mudança nos padrões de utilização dos serviços da população do que propriamente devido ao processo de envelhecimento populacional.

Uma vez que as intervenções de cuidados de saúde são comuns nos últimos estágios de vida e que uma alta proporção dos indivíduos que morrem estão sob atenção hospitalar, e que “estudos mostram que a maioria dos custos individuais com saúde ocorre no último ou nos últimos dois anos de vida do indivíduo, independentemente de sua idade” (BERENSTEIN, 2009), os pesquisadores começaram a ter na variável proximidade à morte seu objeto de investigação.

2.2.2 Proximidade à morte

A idade não foi desconsiderada nos estudos que se seguiram, o que ocorreu foi um movimento para abranger outras variáveis, outras razões que fossem mais a fundo, que chegassem a um entendimento mais amplo do argumento em questão.

Se o entendimento comum era que, em média, os idosos gastam mais que os jovens, não somente pelas suas taxas de morbidade serem mais elevadas, mas também pelas suas taxas de mortalidade mostrarem-se mais agressivas, e que tratamentos em pacientes terminais costumam ser mais elevados (FELDER *et al*, 2000), a variável proximidade à morte poderia ser o complemento da variável idade, explicando assim o aumento dos custos ao longo da vida de um indivíduo.

Vários estudos vêm optando por incorporar a variável proximidade à morte na distribuição de custos na saúde, e, portanto, como afirma Yang, Norton e Stearns (2003), “se o efeito da proximidade à morte é ignorado, então o aparente efeito da idade nos custos da saúde será exagerado”, em outras palavras, haverá uma superestimação dos custos. Felder (2001) realizou uma análise econométrica e concluiu que, ao controlar a demanda de custos na saúde pela proximidade à morte, não há efeito de idade. Ao analisar a interação entre as variáveis idade e proximidade à morte, replicando o estudo de Zweifel, Felder e Meier (1999), Seshamani e Gray (2004) verificaram que se faz necessário uma atenção na escolha do

modelo a ser aplicado, pois em um primeiro momento eles não encontraram evidências positivas no relacionamento das variáveis proximidade à morte e idade na explicação dos custos hospitalares. Porém, readequando o modelo econométrico para dados hospitalares da Inglaterra, eles concluíram que os efeitos da idade são muito menores do que aqueles da proximidade à morte, fornecendo provas convincentes de que a proximidade à morte, em vez da idade, é de fato o fator demográfico que implica os crescentes custos na saúde.

Talvez o estudo mais influente utilizando a variável proximidade à morte tenha sido publicado por Zweifel, Felder e Meier (1999). Utilizando dados longitudinais de uma seguradora suíça, eles analisaram a relação entre os custos com a saúde e a idade ao longo dos últimos oito trimestres de vida de indivíduos que morreram entre o período de 1983-1992. Os autores concluíram que o simples envelhecimento da população foi possivelmente um *red herring* quando se olha para os fatores que influenciaram o crescimento dos custos: a proximidade à morte. Revisitando o estudo de Zweifel, Felder e Meier (1999), que após publicação recebeu muitas críticas, Zweifel, Felder e Werblow (2004) propõem a mesma análise, com algumas mudanças na metodologia e inserção de custos de indivíduos vivos. Ao final, eles corroboram a conclusão do estudo anterior, porém adicionam ao entendimento de que a idade, para os indivíduos vivos, pode ser um fator importante na explicação dos custos. Outro exemplo, Hogan *et al* (2001) afirma que beneficiários estadunidenses do Medicare⁴ utilizam de forma mais intensa serviços de saúde no último ano de vida do que em outras etapas da vida, com um aumento expressivo em cuidados paliativos e *home care*. Um estudo britânico examinou a relação entre a idade do paciente, a proximidade à morte e seus custos, e mais uma vez concluiu que os custos não estavam relacionados com a idade, mas significativamente relacionados com a proximidade à morte. (GRAY, 2005 *apud* O'NEILL *et al*, 2000).

Yu, Wang e Wu (2014) mostram através da sua pesquisa que gastos com a saúde em Taiwan, entre 2005 e 2009, demonstram que estimativas de envelhecimento populacional diminuem e se tornam insignificantes ao longo da curva de custos dos indivíduos analisados, sobretudo para a população de 65 anos ou mais. Para essa população, os coeficientes de proximidade à morte são significativamente positivos na maioria dos quantis. Em um estudo que engloba variáveis, tais como raça e sexo, e percorre algumas pesquisas ao redor do mundo sobre esse tema, Shugarman, Decker e Bercovitz (2009) pontuaram que é incerto afirmar que

⁴ “O Medicare é um programa público que tem como objetivo garantir o acesso aos serviços de cuidado da saúde à população com mais de 65 anos e aos portadores de deficiência física. Entretanto, precisam pagar por um seguro privado suplementar se quiserem ter algum tipo de desconto ou reembolso para os remédios que utilizam” (Andrade, 2005, p. 67).

os custos ao final da vida são mais significativos que a idade do indivíduo, ou vice-versa. Isso porque, segundo os autores, falta entendimento sobre uma metodologia que englobe as diversas variáveis, sejam elas o local da morte do indivíduo, os custos agregados em atenção à saúde (não somente aqueles públicos ou privados), etc. ou até mesmo o entendimento do período que diz respeito ao final da vida.

Para o Brasil alguns estudos foram realizados, embora nossa literatura careça de mais investigações. Uma implicação para que isso aconteça é a falta de dados consistentes e que tragam históricos consideráveis acerca da utilização de serviços de saúde da população. Berenstein (2009) utilizou dados dos custos de internações hospitalares ocorridas no SUS, para o estado de Minas Gerais, entre os anos de 2004 e 2005. Servindo-se de variáveis que abrangiam não somente a idade ou a proximidade à morte, mas também o sexo e o tempo de permanência do paciente no hospital, a pesquisadora concluiu que quanto mais próximo da morte, mais elevado será o custo do paciente, porém, quanto mais elevada a idade, menor o impacto da proximidade à morte nos custos. Esse fenômeno pode ser mais bem entendido por um argumento que vai além do objetivo desta pesquisa, mas que para fins literários, faz-se necessário o comentário. Intervenções mais agressivas, e por conseguinte mais dispendiosas, em idosos são alvo de constantes discussões no campo ético da medicina, e não somente, mas também no campo familiar, fazendo com que se questione se tal intervenção incorrerá em um custo-benefício não somente financeiro, mas também clínico para o paciente.

Maia, Andrade e Chein (2012) analisaram os custos da população acima de 40 anos de uma OPS do estado de São Paulo. Os resultados do efeito da proximidade à morte resultaram em um aumento marginal de até 430% no ano da morte. E a idade obteve um efeito bem menos proeminente, embora significativo.

É interessante também observar que vários estudos pontuam uma diferença nos custos entre os indivíduos sobreviventes e os não sobreviventes, àqueles que vieram a óbito após o tratamento – Payne (2007; 2009) classifica esse último como “custo da morte”. O estudo de Hogan *et al* (2001) corrobora a afirmativa, mostrando que, há pelo menos duas décadas, um quarto dos gastos do Medicare tem correspondido à atenção destinada a pessoas no último ano de vida. Andrade, Maia e Rodrigues (2013), analisando indicadores de custos por estado de sobrevivência, afirmam que o dispêndio daqueles que faleceram é cerca de 40 vezes superior ao daqueles que permaneceram vivos.

3 METODOLOGIA

Este capítulo trata acerca da apresentação dos dados, descrevendo a população analisada e os critérios classificatórios da mesma. Segue-se com a apresentação dos métodos estatísticos utilizados para a análise das variáveis idade e proximidade à morte nos custos de beneficiários sinistrados de uma OPS de grande porte do estado do Ceará.

3.1 Tipo de pesquisa

De acordo com Kerlinger (1980) a pesquisa realizada nesse trabalho é do tipo experimental, pois “um experimento é um estudo no qual uma ou mais variáveis independentes são manipuladas e no qual a influência de todas ou quase todas as variáveis relevantes possíveis não pertinentes ao problema da investigação é reduzida ao mínimo”.

Quanto à abordagem do problema, o método de pesquisa é quantitativo, que se caracteriza pelo emprego de instrumentos estatísticos, tanto na coleta quanto no tratamento dos dados, tendo a intenção de garantir a precisão dos resultados, evitar distorções de análise e interpretação e possibilitar uma margem de segurança quanto às inferências realizadas.

3.2 Bases de Dados e tratamento das informações

A base de dados utilizada nesta pesquisa consiste de informações longitudinais dos custos assistenciais de beneficiários vinculados à carteira de uma operadora de planos privados de assistência à saúde, caracterizada como cooperativa médica de grande porte, situada no estado do Ceará. Tais informações provêm de registros administrativos dos anos de 2014 e 2015 da operadora, gerados a partir de toda e qualquer utilização dos beneficiários, ou seja, gerados a partir de algum sinistro ocorrido.

Nessa carteira, os beneficiários têm cobertura médico-hospitalar de todos os procedimentos previstos pela modalidade ambulatorial e hospitalar com obstetrícia, bem como de todos os serviços oferecidos no rol de procedimentos divulgado pela ANS. Os beneficiários têm acesso a uma rede credenciada e própria de atendimento formada por hospitais, clínicas, laboratórios e médicos e todos os parâmetros foram utilizados considerando apenas a população total, sem desagregar por tipo de plano comercializado.

Ao aderirem à operadora em questão, os beneficiários recebem uma identificação numérica que é tida como sua identidade, sendo essa irrepetível e intransferível, mesmo se o

beneficiário for excluído da operadora por algum motivo. Por essa razão, a base de dados em estudo é longitudinal e sua maior vantagem é a possibilidade do acompanhamento dos custos individuais dos beneficiários sinistrados durante sua permanência no plano. E por ser tratado o conceito de beneficiário sinistrado, e não da população inteira que constitui a carteira da OPS, isenta-se, assim, a pesquisa de possíveis equívocos no cálculo dos indicadores apresentados.

Para constituir tal base, obteve-se acesso a dois bancos de dados distintos. O primeiro, denominado de custos assistenciais, tem periodicidade mensal e consiste de todos os registros de procedimentos realizados pelos beneficiários da OPS. Esses procedimentos são registrados a partir da data de utilização, e tem como finalidade o pagamento ao provedor do atendimento, portanto as informações são inseridas de forma desagregada. O segundo banco de dados também tem periodicidade mensal e é denominado registro de movimentação, ou seja, o cadastro dos beneficiários junto à OPS. Neste, registram-se as características do beneficiário, tais como nome, data de nascimento, sexo, além de informações a respeito do vínculo deste na carteira, ou melhor, informações que consistem em data de entrada no plano, data de exclusão e motivo de desligamento do mesmo junto à OPS.

Primeiramente as informações do banco de custos assistenciais foram reorganizadas, pois, embora a OPS pague sua rede de provedores mensalmente, existe uma diferença entre o mês/ano de utilização e o mês/ano do pagamento, portanto a consulta e reorganização a esse banco se deu a partir da data de utilização. Posteriormente, a partir da identificação que cada beneficiário recebe na sua adesão à operadora, as informações dos dois bancos foram relacionadas, identificando assim os beneficiários que durante o ano de 2015 tiveram continuaram ativos no plano e aqueles que tiveram sua exclusão por motivo de óbito.

Para corrigir os possíveis erros de subestimação dos custos dos beneficiários censurados em 2015 (por óbito), considerou-se o conceito de beneficiário-ano, buscando os custos efetuados nos últimos 12 meses, contando retrospectivamente a partir da data de exclusão, por isso a base de dados de custos assistenciais possui dados de 2014 também. Para os sobreviventes, àqueles que não tiverem como motivo de exclusão o óbito ao final do período e, portanto, são considerados ativos, utilizou-se o ano calendário de 2015 no somatório dos custos.

Na organização final da base de dados, calcula-se o número de meses até o óbito do beneficiário, em um máximo de 12, quando era o caso, quando não, a base de dados ficou sendo anual. Portanto, ao final, dispunha-se do valor total despendido por cada beneficiário, sua idade, seu sexo e seu estado de sobrevivência.

Existe, nessa análise, uma censura que diz respeito aos beneficiários sobreviventes. A censura ocorre, como previu Zweifel, Felder e Werblow (2004), porque não se possui a data de morte dos beneficiários sobreviventes. Assim, quando se compara sobreviventes e não sobreviventes, considera-se implicitamente que os sobreviventes permanecerão nessa condição no período seguinte ao da análise ou, pelo menos, em um tempo futuro previsível.

Outra restrição identificada na base de dados se refere ao fato dos custos considerados serem tão somente os ocorridos dentro da rede de atendimento da OPS, ou seja, não foram computadas as demandas por procedimentos que foram solucionadas/atendidas por meio de atenção médico-hospitalar privada ou no SUS. Também podem ocorrer vieses nos custos totais dos beneficiários decorrentes de sinistros ocorridos e não avisados. Vale salientar, também, que os custos dos beneficiários não foram deflacionados por nenhum índice, portanto são custos da época do seu pagamento.

3.3 Variáveis selecionadas

Para a viabilidade da pesquisa foram selecionadas variáveis que possibilitassem o relacionamento das bases de dados para a identificação de um mesmo beneficiário, bem como as outras variáveis necessárias para a análise desejada. As variáveis selecionadas são apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Variáveis selecionadas para análise

Variável	Especificação
COD_BENEFICIARIO	Código numérico que identifica o beneficiário
SEXO	Sexo do beneficiário
DATA_NASCIMENTO	Data de nascimento do beneficiário
ESTADO SOBREVIVÊNCIA	Indica o estado do beneficiário ao final do período analisado
PROXIMIDADE À MORTE	Indica o intervalo de meses até o óbito do beneficiário, se esse tiver falecido durante o período analisado
CUSTO_TOTAL	Somatório dos custos totais do beneficiário

Fonte: Elaborada pelo autor.

O “sexo” é uma variável considerada importante como fator para explicar os custos assistenciais (SCHULZ; LEIDL; KONIG, 2004). Bertakis *et al* (2000) argumentam que mulheres usam mais serviços ligados à saúde do que homens, o que acarreta um maior custo de utilização. Alemayehu e Warner (2004) encontram em seu estudo que as despesas per capita com saúde para mulheres é um terço superior à dos homens.

A “data de nascimento” foi utilizada para o cálculo da idade do beneficiário, sendo essa computada no momento que ocorreu o sinistro, ou seja, subtraindo-se a data da utilização da data de nascimento e dividindo-se por 365. O arredondamento da idade foi a menor, isto é, o beneficiário que ainda não completou, por exemplo, os 35 anos e 365 dias, foi tido como pertencente ao grupo de 35 anos. O mesmo ocorreu para os beneficiários que ainda não tinham completado 1 ano, esses foram classificados como 0 ano. Muitos trabalhos mostram uma relação positiva desta variável com os custos assistenciais ligados à saúde (ALEMAYEHU; WARNER, 2004; MENDELSON; SCHWARTZ; 1993; SCHNEIDER; GURALNIK, 1990)

A variável “estado sobrevivência” foi selecionada para inferir-se os custos daqueles que sobreviveram ao final do período analisado e daqueles que durante o período analisado tiveram cadastro na data de exclusão e motivo de exclusão óbito, recebendo assim a classificação de não sobrevivente. Em última análise, se os custos dos sobreviventes são menores que os custos dos não sobreviventes. Esta variável também permitiu a comparação dos custos assistenciais dos beneficiários que permaneceram vivos com os que vieram a óbito.

A construção da variável “proximidade à morte” foi feita através da subtração da data de exclusão e da data de utilização de cada serviço pelo beneficiário, para que se pudesse entender como se comportam os custos do beneficiário até o momento do seu óbito.

O somatório dos custos totais do beneficiário é a variável independente desta pesquisa. Ele é constituído do valor total de todos os sinistros incorridos, ou seja, de todos os serviços, sejam eles consultas médicas, exames complementares, terapias assistenciais, outros atendimentos ambulatoriais, internações ou demais despesas médico-hospitalares.

Considerando todas as variáveis e parâmetros utilizados, ao final havia registros de utilização de 326.094 beneficiários, dos quais 1.261 tinha seu estado de sobrevivência classificado como óbito, ou seja, 0,39% dos beneficiários sinistrados vieram a óbito ao final do período analisado.

Apesar do grupo de beneficiários que vieram a óbito ser bem inferior ao grupo de sobreviventes, é possível perceber sua representatividade para os custos do plano ao se observar o montante gasto com cada um desses grupos. Dos R\$ 947.562.125,07 dispendidos

pela OPS no período analisado, os beneficiários não sobreviventes foram responsáveis por aproximadamente 10,12%.

3.4 Técnicas de análise estatística

Como ponto de partida da análise, foram obtidas estatísticas descritivas com o intuito de descrever os custos dos beneficiários sinistrados, tendo como base as variáveis apresentadas. Para tal, utilizou-se tabelas, histogramas, medidas de tendência central e variabilidade. Após essa primeira etapa, foram construídos alguns indicadores estatísticos que permitem a compreensão do custo gerado por esses beneficiários.

À análise inicial foram adicionados os testes t de diferença de médias e o teste de Wilcoxon, com o intuito de verificar se a diferença entre as curvas de custo é estatisticamente significativa entre sobreviventes e não sobreviventes, ou seja, se existe diferença na utilização daqueles que não sobreviveram ao final do período analisado.

No que diz respeito ao teste t para diferença de médias Dalgaard (2008) comenta que esse é utilizado se duas amostras são originadas de distribuições com a mesma média, por isso a finalidade é verificar se há diferença entre as médias de uma variável quantitativa (custo), em dois grupos distintos (sobreviventes e não sobreviventes). Já o teste de Wilcoxon é um método não-paramétrico para comparação de duas amostras independentes, ele substitui o teste t no que diz respeito às hipóteses adotadas da distribuição dos dados, e segundo Costa Neto (1977), fornece uma alternativa interessante para a comparação de dois grupos. A opção pelo uso dos dois testes se deu pelo fato de que a amostra, apesar de poder ser considerada grande, não atendia à hipótese de normalidade.

Após a análise descritiva e inferencial, optou-se pela utilização de técnicas de análise multivariada, as quais permitem uma simultaneidade na análise de múltiplas variáveis em um único relacionamento. Assim sendo, foram utilizadas a regressão quantílica e as árvores de classificação e regressão (CART).

Montgomery *et al* (2001) comenta que a análise de regressão pode ser entendida como uma técnica estatística utilizada para investigar e modelar o relacionamento entre variáveis, portanto, modelos deste gênero são de extrema utilidade em estudos estatísticos, não somente pela sua facilidade de entendimento, mas também devido à diversidade de *softwares* que hoje são capazes de fazer esse tipo de análise. Dentre os tantos métodos de estimação dos parâmetros do modelo optou-se nesta pesquisa pela regressão quantílica. Este modelo baseia-se na técnica de minimização de erros absolutos ponderados, a qual apresenta,

diferentemente de outros modelos/técnicas de regressão, um tratamento mais robusto frente à presença de *outliers* na variável resposta e quanto à distribuição de erros, a regressão quantílica é baseada no método dos erros absolutos, porém para estimar os diversos quantis de interesse é feita uma ponderação na minimização desses erros (SANTOS, 2012). Assim, pode-se dizer que os modelos de regressão quantílica ajudam a obter uma visão mais completa da relação entre as variáveis estudadas (MONTGOMERY *et al*, 2001).

O modelo de regressão quantílica foi utilizado na tentativa de explicar o custo dos beneficiários por meio da idade, do sexo e do estado de sobrevivência; e, em um segundo momento, também a partir da informação de que dado que o beneficiário não sobreviveu, explicar o custo deste através da variável proximidade à morte.

Além da regressão quantílica, utilizou-se ainda a técnica das árvores de classificação e regressão (CART). Taconelli (2008) afirma que a utilização de técnicas de regressão e classificação por árvores podem ser empregadas como alternativa ou complemento a outros procedimentos estatísticos e sendo esse um método que se baseia em divisões binárias das variáveis independentes, transformando o conjunto de dados inicial em subconjuntos mais homogêneos, destaca-se, portanto, sua flexibilidade e alternatividade preditiva/exploratória, não impondo quaisquer restrições quanto à natureza e à distribuição das variáveis. E conforme pontuou Segal (1992) o modelo CART permite analisar dados longitudinais, o que é o preciso caso dos custos dos beneficiários.

O modelo CART foi útil para subdividir os inúmeros cenários que os custos dos beneficiários sinistrados apresentavam, montando uma árvore com diversos nós, os quais representam um teste ou uma decisão no custo dos beneficiários, pois de acordo com Timofeev (2004), o modelo CART não exige que as variáveis sejam selecionadas anteriormente, impondo ao modelo uma identificação das variáveis mais significativas e descartando aquelas não significativas. Há também uma outra vantagem no modelo CART que satisfaz aos dados utilizados, conforme Soares (2013) as CART também lidam com *outliers* de maneira muito mais robusta do que outros métodos, já que o método permite que esses tipos de observações sejam isolados em um nó à parte das demais observações.

4 RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados oriundos das metodologias aplicadas à base de dados. Inicialmente é feito um panorama geral acerca da população estudada e em seguida, os resultados obtidos através das estatísticas aplicadas.

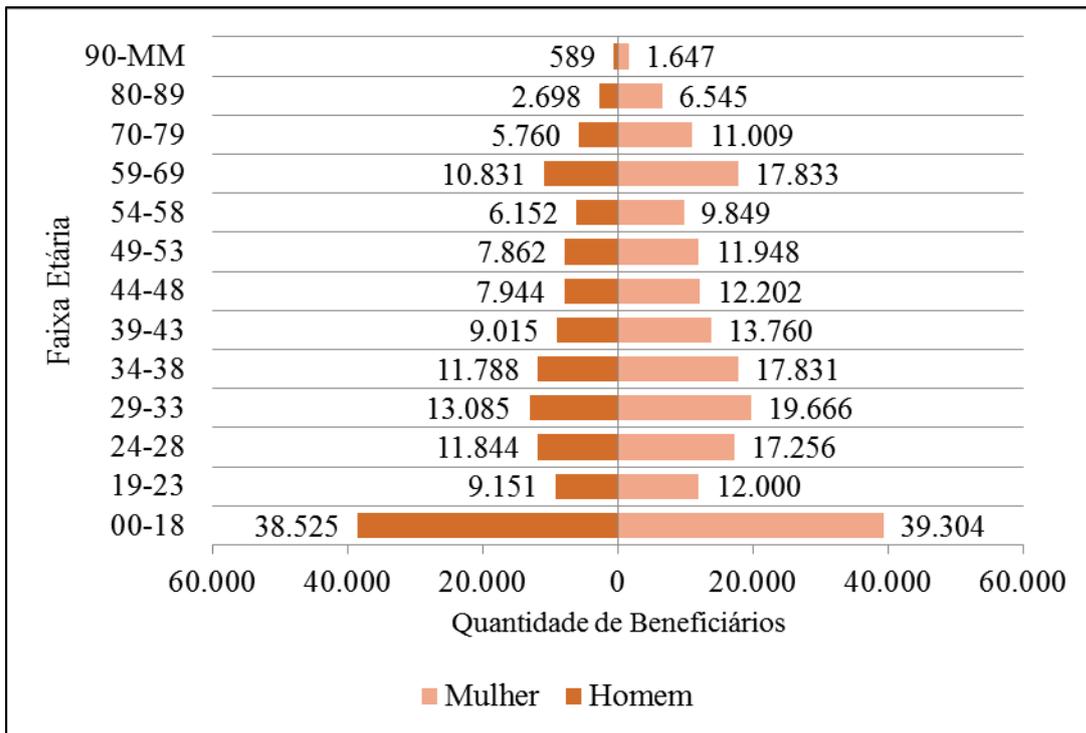
4.1 Análise descritiva

Nesta seção descreve-se a população de beneficiários sinistrados de uma cooperativa médica de grande porte do estado do Ceará, tendo como referência o biênio 2014/2015.

A Figura 1 apresenta a estrutura etária dos beneficiários sinistrados da OPS. Percebe-se uma concentração de utilização nas idades mais jovens (até 18 anos), tanto para os homens como para as mulheres, o que ocasionou uma base larga da estrutura. Isso se deve à atenção que a tenra idade proporciona, gerando constantes sinistros neste ciclo de vida. Para as mulheres, percebe-se uma curva de sinistros superior a dos homens entre as idades 24 e 43 anos, provavelmente em consequência ao seu período reprodutivo. Por fim, o topo da estrutura etária da população, aqueles beneficiários que comumente se nomeiam de sexagenários, aparece mais representativo para o lado feminino, em especial a faixa etária de 90 anos em diante, cujo quantitativo de mulheres é quase o triplo do dos homens. Pode-se compreender esses dados a partir da expectativa de vida de das mulheres ser superior à dos homens em média 7,2 anos⁵.

⁵ <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2015-12/expectativa-de-vida-do-brasileiro-sobe-para-752-anos-mostra-ibge>

Figura 1 - Estrutura etária dos beneficiários sinistrados da OPS



Fonte: Elaborada pelo autor.

Na Tabela 1 verifica-se que do total de beneficiários sinistrados, 0,3% dos homens e 0,4% das mulheres não sobreviveram ao final do período analisado. Esses percentuais são distribuídos, sobretudo, nos extremos das faixas etárias. Para as crianças, evidencia-se o problema da mortalidade infantil, para os idosos, percebe-se que os homens possuem uma concentração maior nas faixas etárias que antecedem a última, já para as mulheres, essa concentração é mais agressiva, principalmente na faixa etária de 90 anos. No grupo de homens não sobreviventes é interessante notar uma concentração de óbitos nas idades mais jovens, possivelmente em decorrência de causas externas, principalmente de violência urbana. Os sobreviventes distribuem-se de maneira similar entre os homens e mulheres, com pequenas variações para as mulheres em idade fértil.

Tabela 1 - Distribuição dos beneficiários sinistrados por sexo, faixa etária e estado sobrevivência

Faixa Etária	Sobreviventes				Não Sobreviventes			
	Homem	%	Mulher	%	Homem	%	Mulher	%
00-18	38.515	28,59%	39.294	20,67%	10	1,98%	10	1,32%
19-23	9.144	6,79%	11.997	6,31%	7	1,38%	3	0,40%
24-28	11.841	8,79%	17.253	9,08%	3	0,59%	3	0,40%
29-33	13.072	9,70%	19.664	10,34%	13	2,57%	2	0,26%
34-38	11.780	8,74%	17.826	9,38%	8	1,58%	5	0,66%
39-43	9.004	6,68%	13.753	7,23%	11	2,17%	7	0,93%
44-48	7.938	5,89%	12.193	6,41%	6	1,19%	9	1,19%
49-53	7.845	5,82%	11.935	6,28%	17	3,36%	13	1,72%
54-58	6.129	4,55%	9.834	5,17%	23	4,55%	15	1,99%
59-69	10.754	7,98%	17.757	9,34%	77	15,22%	76	10,07%
70-79	5.650	4,19%	10.864	5,72%	110	21,74%	145	19,21%
80-89	2.559	1,90%	6.269	3,30%	139	27,47%	276	36,56%
90-MM	507	0,38%	1.456	0,77%	82	16,21%	191	25,30%
Total	134.738	100,00%	190.095	100,00%	506	100,00%	755	100,00%

Fonte: Elaborada pelo autor.

A análise descritiva é a fase inicial deste processo de estudo dos dados coletados. Utiliza-se métodos de estatística descritiva para organizar, resumir e descrever os aspectos importantes de um conjunto de características observadas (REIS; REIS, 2002). Dessa forma, a Tabela 2 apresenta as principais estatísticas da distribuição de custos dos beneficiários sinistrados por sexo e estado de sobrevivência. O custo médio *per capita* de um beneficiário sinistrado da OPS, no período analisado, foi de R\$ 2.905,79. Para o grupo de beneficiários sobreviventes esse valor correspondeu a R\$ 2.621,84, e para os que não sobreviveram essa cifra alcançou R\$ 76.052,64, um valor 29 vezes maior do que os daqueles que não vieram a óbito.

O percentual de pessoas que não sobrevivem é pequeno, elas representam apenas uma pequena parcela do total de beneficiários, contudo, o custo gerado por esses indivíduos é bastante representativo. Os valores embutidos no cálculo da média consideram toda a distribuição de custos, o que significa a inclusão de valores extremos, chamados *outliers*, como o do beneficiário que consumiu recursos que chegaram R\$ 1.008.070,17 e é um sobrevivente ao período analisado, ou seja, passível de gerar novos sinistros à OPS. Essa é uma característica pertinente à distribuição de custos na saúde, principalmente aqueles “não ambulatoriais”, que, em geral, apresentam uma cauda mais extensa à direita.

Tabela 2 – Estatísticas descritivas dos beneficiários sinistrados

Sexo e Estado Sobrevivência	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Q1	Q2	Q3	Máximo	Beneficiários	Idade Média
Homens	2.647	14.351	1	211	543	1.283	1.008.070	135.244	33
Sobrevivente	2.375	12.470	1	210	540	1.269	1.008.070	134.738	33
Não Sobrevivente	74.981	91.681	32	10.877	47.979	101.991	625.467	506	72
Mulheres	3.089	13.600	2	372	923	2.206	637.321	190.850	38
Sobrevivente	2.797	11.440	2	370	919	2.182	637.321	190.095	38
Não Sobrevivente	76.771	91.456	30	12.386	47.306	108.694	634.987	755	79
Total	2.906	13.918	1	288	741	1.812	1.008.070	326.094	36
Sobrevivente	2.622	11.880	1	287	737	1.792	1.008.070	324.833	36
Não Sobrevivente	76.053	91.514	30	11.595	47.512	106.962	634.987	1.261	77

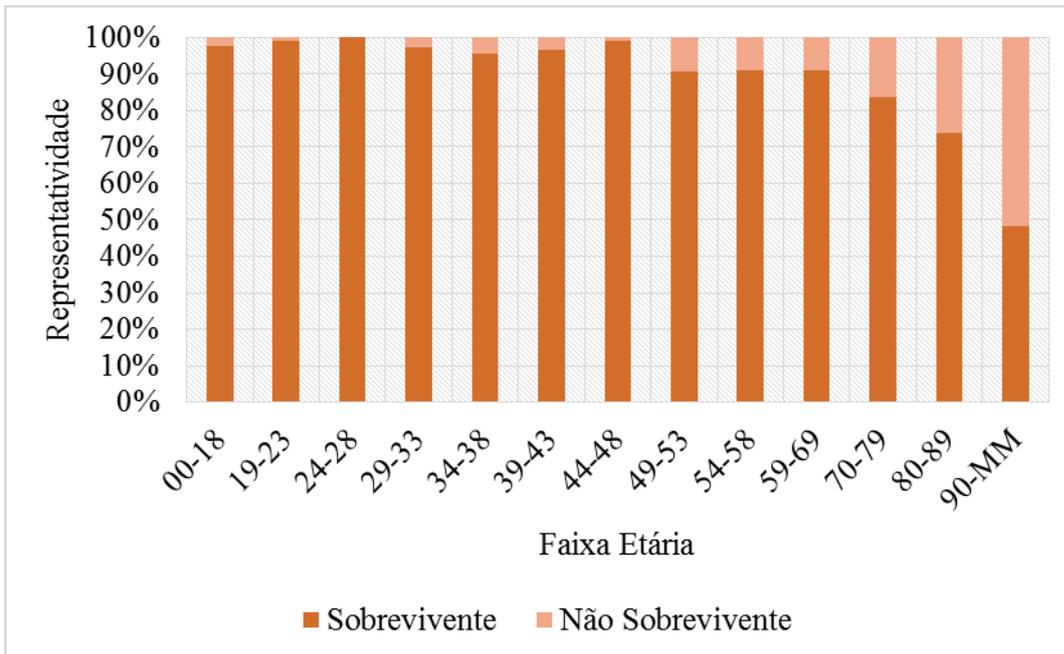
Fonte: Elaborada pelo autor.

A análise da mediana (quantil 50%) reforça a concentração de valores próximos do zero e a longa cauda à direita. Isso faz com que o valor da mediana seja inferior ao da média. Os valores dos percentis mostram quão diferentes são as distribuições de custos entre os grupos analisados, em outras palavras, demonstram o quanto a curva de custos é assimétrica.

A diferença entre os sexos é pouco representativa, muito embora os percentis das mulheres sobreviventes sejam superiores aos homens do mesmo grupo, com exceção do último percentil. A idade média dos beneficiários mostra o curso natural daquilo que se espera, sendo a idade dos não sobreviventes mais elevada, próxima aos 77 anos. Contudo, a Tabela 1 mostrou que óbitos estão presentes, de forma contundente, nas idades mais jovens também.

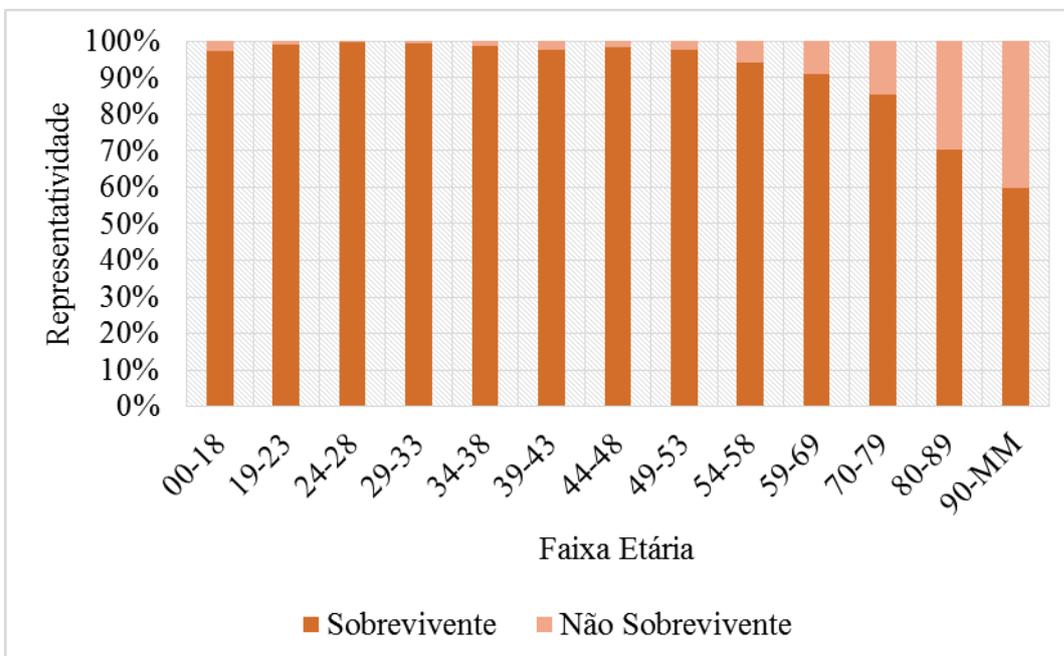
Os custos totais daqueles que não sobreviveram representam 10,12% do total dispendido pela OPS, uma parcela relativamente pequena, porém, é possível observar que existe uma flutuação desse percentual nas diversas faixas etárias, no primeiro grupo etário, entre 0 e 18 anos e depois, em um ciclo crescente de custo, a partir dos 49 anos. Além disso, existe um pequeno diferencial entre os sexos, mostrando que o consumo de recursos para os homens é mais agressivo quando comparado com o das mulheres. Outrossim, analisando a quantidade de beneficiários não sobreviventes da Tabela 1, essa nos mostra que, para a última faixa etária, aproximadamente 16% dos homens e 25% das mulheres vieram a óbito e esse mesmo grupo foi responsável cerca de 52% e 40%, respectivamente, dos custos do grupo etário, indicando, assim, que sinistros que resultam em óbito tendem a ser mais caros do que aqueles de beneficiários sobreviventes. Os Gráficos 1 e 2 mostram esse percentual de custo.

Gráfico 1 - Percentual de custo dos beneficiários sinistrados, por idade e estado de sobrevivência – HOMEM



Fonte: Elaborada pelo autor.

Gráfico 2 - Percentual de custo dos beneficiários sinistrados, por idade e estado de sobrevivência – MULHER

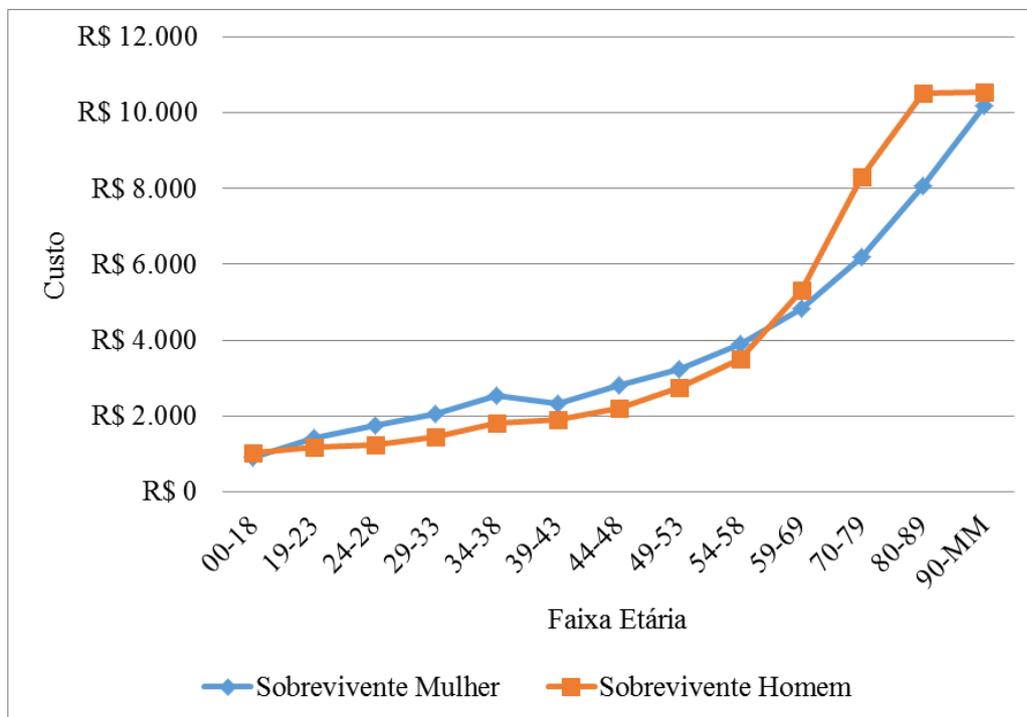


Fonte: Elaborada pelo autor.

Ao analisar o custo médio *per capita*, seguindo as variáveis selecionadas: idade; sexo; e estado de sobrevivência, observa-se que em todas as faixas etárias, o gasto daqueles

que morreram é superior do que para os que sobreviveram. Percebe-se, a partir do Gráfico 3, uma diferença no comportamento do custo entre os sexos para aqueles que sobreviveram. Durante a juventude o custo médio *per capita* das mulheres é superior ao dos homens, o custo destes irá ultrapassar o feminino a partir dos 59 anos, justamente no ciclo de vida do indivíduo que pede uma atenção maior à saúde. É interessante notar esse movimento de crescimento dos custos à medida que os anos passam, pois se tende a argumentar que a idade é o fator preponderante para o aumento dos custos na saúde.

Gráfico 3 - Custo Médio *per capita*, por sexo e faixa etária, dos beneficiários sinistrados SOBREVIVENTES

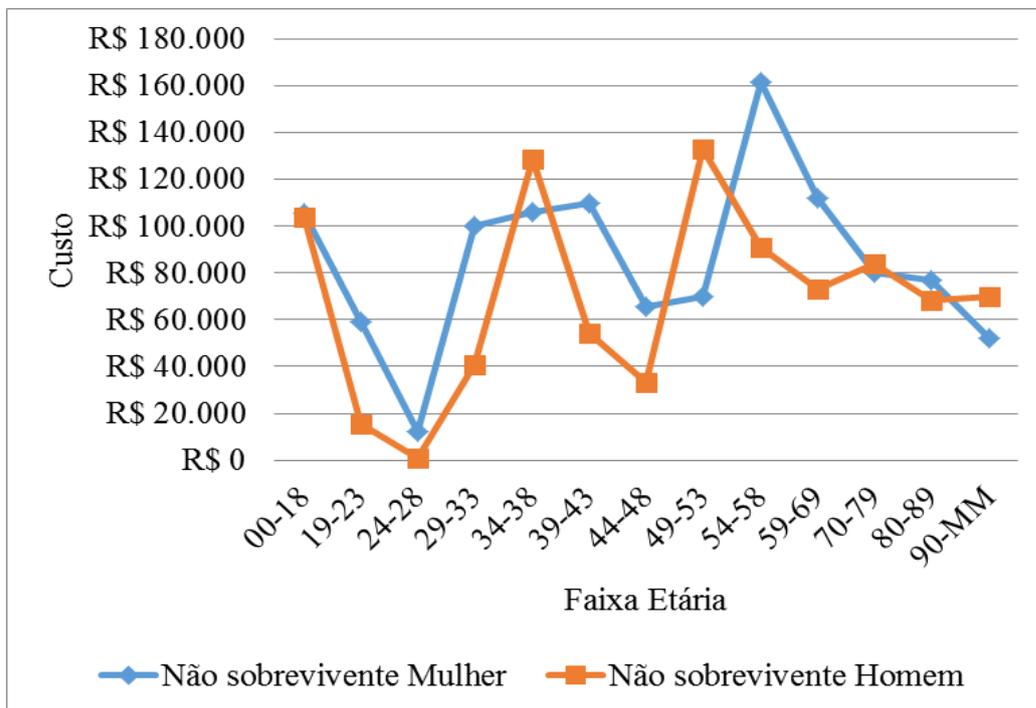


Fonte: Elaborada pelo autor.

O comportamento das curvas de custo médio *per capita* para os beneficiários que vieram a óbito é bastante variável, conforme observado no Gráfico 4. A diferença entre homens e mulheres é inconstante, mas em ambas se notam alguns comportamentos semelhantes: i) um custo elevado nos primeiros anos de vida e logo após um decréscimo desse valor para as faixas etárias posteriores; e ii) de redução de custos para os beneficiários enquadrados em faixas etárias mais elevadas. Graficamente percebe-se um ápice dos custos por volta dos 50, 60 anos para ambos os sexos, e logo após esse movimento, um decréscimo desse indicador. Isso demonstra certa relutância na aplicação de tratamentos mais agressivos, consequentemente mais dispendiosos, em beneficiários já idosos. Como

pontua Levinsky *et al* (2001), este conceito está diretamente ligado ao custo-benefício em ministrar certas intervenções, envolvendo fatores de decisão familiar e médica sob esses pacientes. Para os homens, a última faixa etária, de 90 anos em diante, apresentou um ligeiro aumento em relação a antecedente, fato que não ocorre com as mulheres, porém esse aumento não descaracteriza a observação apresentada anteriormente.

Gráfico 4 - Custo Médio *per capita*, por sexo e faixa etária, dos beneficiários sinistrados NÃO SOBREVIVENTES



Fonte: Elaborada pelo autor.

4.2 Estatísticas inferenciais e multivariadas acerca dos custos

Partindo das informações expostas pelas estatísticas descritivas, nesta seção se busca uma compreensão melhor sobre os efeitos que as variáveis selecionadas impõem ao custo na saúde.

Empiricamente, entre a população dos beneficiários sobreviventes e não sobreviventes existe uma diferença no custo gerado por esses grupos, porém, estatisticamente se faz necessário comprovar se a diferença entre as curvas de custo destes dois grupos é significativa. Por um dos objetivos da pesquisa ser o de explicar o custo na saúde por meio da variável idade, realizamos o teste t de diferença de médias e Wilcoxon para seis grupos distintos, segregados por faixas etárias diversas. São eles: 1) beneficiários sem distinção de

idade; 2) beneficiários com 60 anos ou mais; 3) beneficiários com 70 anos ou mais; 4) beneficiários com 80 anos ou mais; 5) beneficiários com 90 anos ou mais; e 6) beneficiários com 100 anos ou mais. Os resultados são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Teste T de diferença de média e Teste de Wilcoxon para os custos dos beneficiários sinistrados

Grupos	Estado	Quantidade	Média de Idade	Custo				
				Média	Mediana	Desvio	Teste T	Wilcoxon
Beneficiários de todas as idades	Sobrevivente	324833	35,80	2622	737	11880	0,0000	0,0000
	Não sobrevivente	1261	76,58	76053	47512	91514		
Beneficiários com 60 anos ou mais	Sobrevivente	52706	71,73	6502	1923	22195	0,0000	0,0000
	Não sobrevivente	1086	82,27	74127	48844	84935		
Beneficiários com 70 anos ou mais	Sobrevivente	27305	78,68	7759	2082	24395	0,0000	0,0000
	Não sobrevivente	943	84,84	71268	47853	81377		
Beneficiários com 80 anos ou mais	Sobrevivente	10791	85,52	9041	1956	27620	0,0000	0,0000
	Não sobrevivente	688	88,51	67417	45061	79691		
Beneficiários com 90 anos ou mais	Sobrevivente	1963	92,81	10277	1798	26537	0,0000	0,0000
	Não sobrevivente	273	94,15	57643	38873	62065		
Beneficiários com 100 anos ou mais	Sobrevivente	69	101,60	12119	1977	22373	0,0000	0,0000
	Não sobrevivente	29	102,21	38821	29652	35326		

Fonte: Elaborada pelo autor.

É possível perceber que, considerando todos os cenários, os custos assistenciais para o grupo de não sobreviventes é sempre maior do que o custo dos sobreviventes, uma vez que tanto o resultado do teste T como do teste de Wilcoxon mostram uma significância estatística inferior a 1%. É interessante ressaltar também que para o grupo de usuários não sobreviventes, há uma queda tanto na média, como na mediana dos custos quando são considerados apenas os beneficiários acima de 80 anos, seguida de uma nova queda para o grupo acima de 90 anos, e outra para os usuários acima de 100 anos. O mesmo comportamento não é observado no grupo de usuários sobreviventes.

Dadas as variáveis analisadas (idade, estado de sobrevivência e sexo), por meio da aplicação da regressão quantílica, buscou-se verificar quais variáveis eram significantes para explicar os custos gerados à OPS, sem restringir nenhum grupo, ou seja, considerando toda a curva de custos gerada pelos beneficiários sinistrados. Os resultados obtidos para essa análise são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 – Coeficientes da regressão quantílica para o modelo que considera todos os beneficiários sinistrados e seus custos

Variáveis	Coeficiente	Valor P
Intercepto	-46209,5680	0,0000
Estado de sobrevivência (Vivo)	-45843,4640	0,0000
Idade	17,4880	0,0000
Sexo (Masculino)	-268,6220	0,0000

Fonte: Elaborada pelo autor.

A regressão quantílica, realizada considerando-se o percentil 50%, mostra que todas as variáveis selecionadas apresentam um nível de significância estatística inferior a 1%, indicando sua relevância para explicar os custos. A relação entre o estado de sobrevivência do beneficiário e o custo foi negativa, isto é, usuários que venham a falecer, geram custos significativamente maiores para o plano do que usuários que sobrevivem. Além disso, a idade apresentou uma influência positiva sobre o custo, indicando que a cada ano acrescentado à idade do beneficiário, o custo médio anual aumenta 17,49 reais. Por fim, o coeficiente negativo da variável sexo indica que homens custam menos, em média, ao plano. Os resultados encontrados corroboram com resultados apresentados anteriormente por outras pesquisas como Alemayehu e Warner (2004), Mendelson e Schwartz (1993) e Shugarman, Decker e Bercovitz (2009).

Contudo, pode-se questionar se dentre essas variáveis existe uma que exerce função de maior importância frente às outras, ou seja, se existe uma variável que pode explicar de melhor forma os custos gerados à OPS. E por meio da árvore de classificação e regressão (CART), busca-se estabelecer uma hierarquia de importância entre as variáveis. A importância de cada uma das variáveis para a determinação do custo é apresentada na Tabela 5, enquanto a árvore gerada pode ser vista na Figura 2.

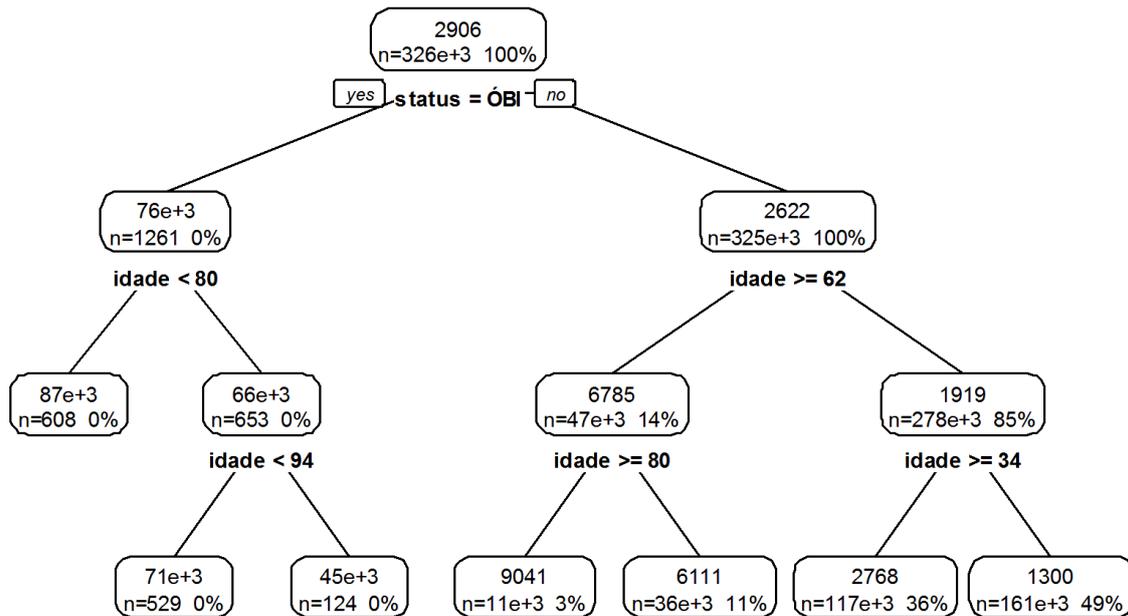
Tabela 5 - Importância das variáveis independentes para explicar o custo do modelo que considera todos os beneficiários sinistrados

Variáveis	Importância
Estado de sobrevivência	6,7731E+12 82,86%
Idade	1,3814E+12 16,90%
Sexo	1,94E+10 0,24%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os resultados mostram uma maior importância do estado de sobrevivência do beneficiário, com importância relativa de 82,86%, seguido da idade, que com 16,90% de importância relativa. O sexo demonstra pouca contribuição, 0,24%, apesar de ser significativo para a determinação dos custos, segundo a regressão quantílica.

Figura 2 - Árvore de regressão para o custo do modelo que considera todos os beneficiários sinistrados



Fonte: Elaborada pelo autor.

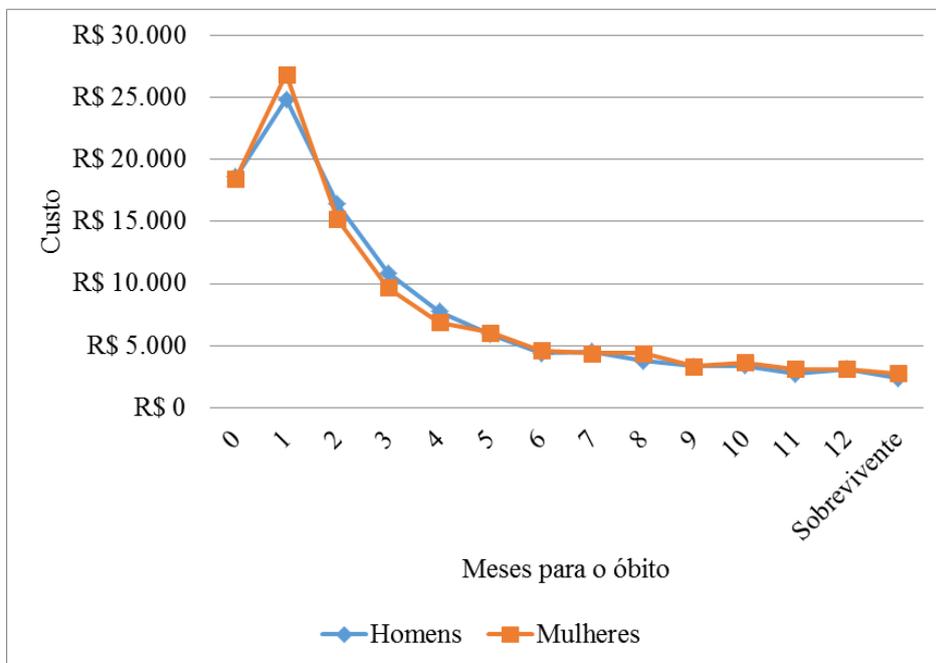
A análise da árvore formada permite inferir, em um primeiro momento, a relação negativa entre o estado de sobrevivência e o custo gerado à OPS, uma vez que a primeira separação feita pela árvore segrega os usuários entre sobreviventes e não sobreviventes, tendo o primeiro grupo um custo médio aproximado de R\$ 76.000, enquanto o segundo apresenta R\$ 2.622 de custo médio, aproximadamente.

Além disso, o decréscimo do custo médio do grupo de não sobreviventes evidenciado na Tabela 3, também é perceptível na árvore da Figura 2. Após serem segregados os indivíduos não sobreviventes, estes são separados novamente pela idade, sendo a primeira divisão entre usuários com 80 anos ou menos, cujo custo médio aproximado é de R\$ 87.000, contra um custo inferior de R\$ 66.000 para os usuários com 81 anos ou mais. O segundo corte é feito entre os usuários com 94 ou menos, que apresentam um custo aproximado anual de R\$ 71.000, que supera o custo daquele grupo com mais de 94 anos, que reporta um custo médio aproximado de R\$ 45.000.

Dado que a variável estado de sobrevivência exerce mais força na determinação dos custos de um beneficiário sinistrado, ou seja, dado que um beneficiário incorrerá um sinistro, a idade do mesmo é menos importante quanto o fato de este sobreviver ou não ao final do período, buscou-se, portanto, explorar essa relação neste grupo, de beneficiários mortos, para compreender as causas dos seus custos no que tange as variáveis selecionadas para a pesquisa. A partir de então entrará na análise, juntamente com as variáveis já expostas, outra: a proximidade à morte.

Inicia-se assim um novo tratamento para os dados dos beneficiários falecidos, similar às análises realizadas até então para a amostra completa. Por meio do Gráfico 5 acompanha-se as curvas de custo médio *per capita* pelos meses que antecederam o óbito e verifica-se que essa permanece constante, dadas as devidas proporções, até o quinto mês antes do falecimento. A partir de então, até o mês subsequente, os custos se elevam a patamares quatro vezes superiores ao do quinto mês. Entre o mês que antecede e o mês decorrente da morte, o custo médio tem uma queda de aproximadamente 29%, expressando assim certa desistência ao tratamento.

Gráfico 5 - Custo Médio *per capita* por beneficiário sinistrado não sobrevivente, de acordo com a proximidade à morte



Fonte: Elaborada pelo autor.

Na Tabela 6 são apresentadas estatísticas descritivas por mês de proximidade ao falecimento. Na Tabela 7 a evolução dos custos mensais é comparada por meio do teste de Wilcoxon, desta vez em sua versão *pairwise*, para que se evite um acúmulo de erros, comum quando se aplica esse tipo de teste de modo sucessivo.

Tabela 6 – Estatísticas descritivas por mês de proximidade à morte.

Meses p/ óbito	Mínimo	Q1	Q2	Q3	Máximo	Média	Desvio
12	11,60	99,60	300,10	1561,00	102900,00	3125,00	8399,77
11	3,00	107,70	286,10	1561,00	69650,00	2997,00	7590,84
10	2,90	120,00	333,70	1604,00	128000,00	3556,00	9922,08
9	3,10	111,50	320,10	1842,00	114800,00	3349,00	9119,81
8	3,10	112,90	358,20	2177,00	110000,00	4157,00	10681,94
7	5,70	140,00	464,40	2813,00	149600,00	4460,00	11937,44
6	2,70	140,00	496,50	2969,00	80640,00	4530,00	10384,26
5	2,70	123,10	486,20	3449,00	190400,00	6010,00	16556,24
4	3,10	146,40	665,20	4931,00	180800,00	7245,00	16644,83
3	5,90	203,90	1051,00	8823,00	219300,00	10170,00	22655,89
2	5,90	290,50	1989,00	17860,00	220100,00	15690,00	27292,72
1	3,10	698,70	7895,00	41980,00	377000,00	26070,00	38884,78
0	3,00	2240,00	10080,00	26380,00	162800,00	18520,00	23087,52

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 7 - Teste de Wilcoxon para diferença de custos entre os períodos próximos à morte

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1,0000											
2	0,0000	0,0000										
3	0,0000	0,0000	0,0001									
4	0,0000	0,0000	0,0000	0,0103								
5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3541							
6	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4272	1,0000						
7	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2391	1,0000	1,0000					
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0013	1,0000	0,6767	1,0000				
9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0266	0,0114	0,0230	1,0000			
10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1856	0,0823	0,1403	1,0000	1,0000		
11	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0114	0,0034	0,0067	1,0000	1,0000	1,0000	
12	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0165	0,0055	0,0103	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os valores p resultantes do Teste de Wilcoxon indicam que do 12º ao 4º mês que precedem o falecimento, não se observa, em sua maioria, diferenças significantes. As diferenças irão se acentuar a partir do 3º mês antes do falecimento, em que sempre se observa significância estatística. Cabe destacar também que, apesar da queda na média dos custos

observada do mês 1 para o mês do óbito (0), essa diferença não foi considerada estatisticamente significativa pelo teste de Wilcoxon.

Novamente, com o uso da regressão quantílica, busca-se verificar quais variáveis são significantes para explicar os custos da população que vem a óbito. Os resultados são apresentados na Tabela 7.

Tabela 7 - Coeficientes da regressão quantílica para o modelo que considera os beneficiários sinistrados não sobreviventes e seus custos

Variáveis	Coeficiente	Valor P
Intercepto	3201,7536	0,0000
Proximidade à morte	-198,2356	0,0000
Idade	-9,6788	0,0001
Sexo (Masculino)	-109,4410	0,0157

Fonte: Elaborada pelo autor.

É possível perceber que apenas as variáveis relacionadas à proximidade à morte e a idade, apresentam significância estatística inferior à 1%. O sexo mostrou-se significativo apenas a um nível de 5%. Diferente da amostra completa, a idade, quando considera-se apenas o grupo de usuários que vieram a óbito, apresenta relação negativa com o custo, indicando que a medida que o usuário envelhece, há uma redução de cerca de 9 reais em seu custo para o plano. Tal relação pode ser influenciada pelo que foi observado anteriormente na análise descritiva, quando se viu que o custo dos usuários acima de 80 anos passava a diminuir. Quanto a proximidade à morte, observa-se também uma relação negativa, isto é, quanto mais próximo da morte (e conseqüentemente quanto menor o valor desta variável), maior é o custo.

Assim como para a amostra completa, buscou-se verificar o grau de importância das variáveis independentes para a determinação dos custos dos beneficiários não sobreviventes por meio de uma árvore de regressão. A importância dessas variáveis é apresentada na Tabela 5 e a árvore na Figura 3.

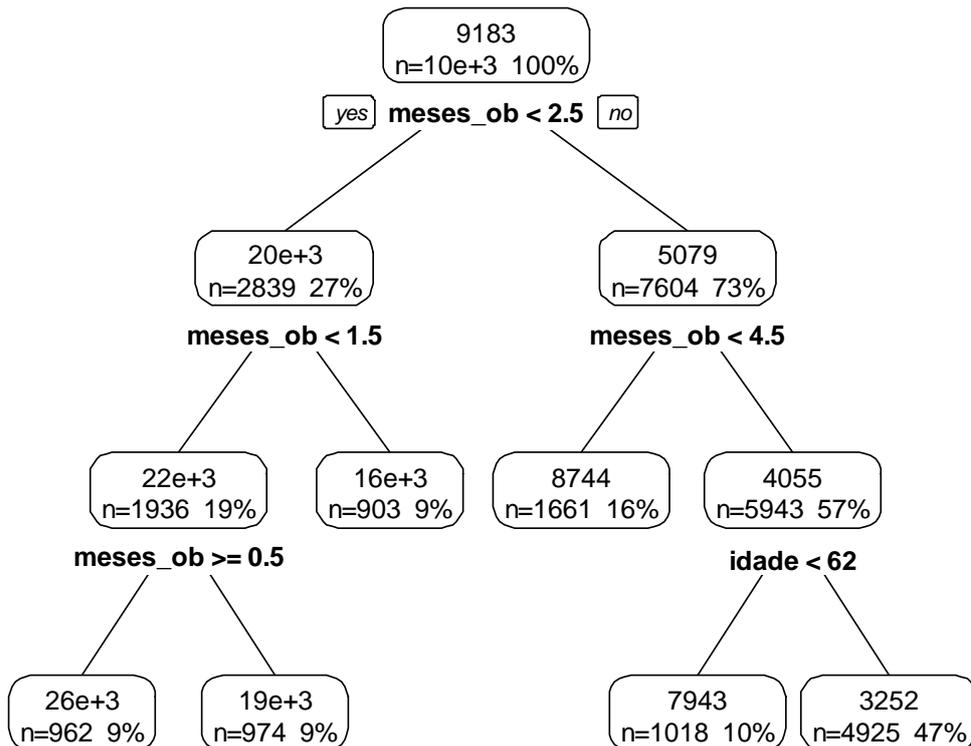
Tabela 8 - Importância das variáveis independentes para explicar o custo do modelo considera beneficiários sinistrados não sobreviventes

Variáveis	Importância
Proximidade à morte	5,5388E+11 96,48%
Idade	1,9923E+10 3,47%
Sexo	2,87E+08 0,05%

Fonte: Elaborada pelo autor.

A proximidade à morte apresenta o maior grau de importância relativa com 96,48%, enquanto a idade apresenta importância de apenas 3,47% e o sexo 0,05%. Percebe-se que há uma diminuição da importância relativa da idade e do gênero para a determinação do custo quando se considera apenas o custo dos não sobreviventes

Figura 3 - Árvore de regressão para o custo do modelo que os beneficiários sinistrados não sobreviventes



Fonte: Elaborada pelo autor.

A árvore formada ratifica os resultados encontrados, uma vez que quase todos os nós formados ocorrem por divisões a partir da quantidade de meses restantes até o óbito. Em geral, a análise realizada converge com os achados de Zweifel, Felder e Meiers (1999), na medida que se observa que o estado de sobrevivência e a proximidade à morte são variáveis mais importantes para a determinação dos custos relacionados à saúde.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Juntamente com o desenvolvimento econômico, o avanço tecnológico na medicina, a transição epidemiológica que o Brasil vive e o gradual envelhecimento da população, o mercado de saúde suplementar se mostra bastante sensível a essas mudanças, sobretudo no que se refere a sua sustentabilidade e aos custos gerados pelos seus clientes, sua despesa assistencial.

A transição demográfica traz consigo uma mudança na estrutura etária da população, reduzindo a proporção de crianças e aumentando a de idosos. A consequência disso é que por acreditar que esta última parcela da população utilize mais os serviços de saúde, teme-se que o processo de envelhecimento populacional desencadeie um aumento substancial nos custos do setor. Essa crença, porém, não é necessariamente justa. É preciso diferenciar os possíveis efeitos dessa nova estrutura etária sobre os custos da saúde, atribuindo assim corretos pesos às tantas variáveis que a compõe.

Entre os tantos fatores que determinam esse custo, naquilo que a literatura pontua, está, portanto, a idade e a proximidade à morte. Com o processo de retangularização da curva de sobrevivência, os óbitos dos indivíduos tendem a convergirem a idades mais avançadas, causando um deslocamento à direita na curva de custos. Portanto, entende-se que a idade por si só não poderia mais explicar o crescimento dos custos *per capita* dos indivíduos. Como pode ser verificado neste trabalho, para beneficiários sinistrados de uma operadora de planos privados de assistência à saúde de grande porte do estado do Ceará, no ano de 2015, os custos gerados por esses beneficiários no último ano de vida era superior ao dos beneficiários que não iriam falecer ao final do período analisado.

No que tange a informação de sobrevivência ou não desses beneficiários, ao que chamamos de estado de sobrevivência, constatou-se que o custo médio *per capita* dos beneficiários que vieram a óbito é 29 vezes superior ao daqueles que permaneceram vivos. E que, dado que a morte aconteceu, o sexo do beneficiário é minimamente importante para determinar esses custos. Evidencia-se um movimento de amortecimento na curva de custos a partir dos 49 anos e 54 anos para homens e mulheres, respectivamente, com isso, a variável idade, por mais que de forma tímida, possui também certa importância na determinação dos custos daqueles que não sobreviveram.

Observa-se, ainda, uma relação negativa entre a proximidade à morte e os custos dispendidos pelos beneficiários, ou seja, quanto mais próximo da morte, mais elevado são os custos, porém tal movimento é percebido com mais segurança a partir do quarto mês que

antecede a morte. No mês derradeiro, tem-se uma redução de aproximadamente 29% no custo médio do beneficiário.

Para o grupo de sobreviventes, a curva de custos gerada por esses acompanha o ciclo de vida dos mesmos, aumentando à medida que a idade avança, com pequenas variações entre os sexos, mas a partir dos 54 anos, para ambos os sexos, essa curva cresce de maneira exponencial.

Os resultados expostos nesta pesquisa devem ser interpretados com ponderação, posto que toda a análise foi baseada apenas em uma população de uma determinada OPS do estado do Ceará. Podem-se inferir, a partir dos resultados apresentados, diversas conclusões, mas para uma análise que englobe a totalidade do impacto do envelhecimento populacional nos custos da saúde devem-se englobar também outras despesas que não foram aqui incorporadas, tais como cuidados domiciliares, gastos com medicamentos e também os gastos oriundos do SUS. Da mesma maneira, o argumento aqui tratado engloba outras variáveis que não se resumem a números, as quais apelam para outras searas, tais como a medicina, a biotecnologia, etc.

Dado que os recursos em uma OPS são finitos, financiadas quase que exclusivamente pelo mutualismo de seus beneficiários, o planejamento dessas exige um esforço maior para conter os efeitos aqui relatados, com isso se faz necessário a criação de modelos que acompanhem os custos individuais dos beneficiários, os quais descrevam e encontrem, entre os serviços utilizados por esses beneficiários, similaridades que possam alcançar uma redução de custos para as OPS.

Este trabalho contribui para a identificação das variáveis que atingem os custos assistenciais e espera-se que possa servir de subsídio para outras análises que englobem indicadores da saúde, ou até mesmo para projeções de custos individuais.

O trabalho apresenta como limitações, inicialmente o fato de que, apesar de analisar um banco de dados bastante extenso, ele restringe-se a um contexto local, o que dificulta tentativas de generalização dos resultados. Além disso, são exploradas poucas variáveis que podem interferir no custo assistencial, sendo deixadas de fora outras variáveis que poderiam ser importantes como o grau de escolaridade dos usuários.

Dada as limitações observadas, sugere-se para pesquisas futuras, a utilização de bancos de dados que compreendam contextos mais diversificados, além da inclusão de novas variáveis que possam afetar a dinâmica dos custos ligados à saúde.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

ABEL-SMITH, Brian; TITMUSS, Richard M.. The cost of the national health service in england and wales. **Journal Of The American Medical Association: ournal of the American Medical Association.** p. 1113-1114. 14 jul. 1956.

ALEMAYEHU, Berhanu; WARNER, Kenneth E.. The Lifetime Distribution of Health Care Costs. **Health Services Research**, [s.l.], v. 39, n. 3, p.627-642, jun. 2004. Wiley-Blackwell. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1475-6773.2004.00248.x>.

ANDRADE, Mônica Viegas; MAIA, Ana Carolina; RODRIGUES, Cristina Guimarães. Indicadores de gastos com serviços médicos no setor de saúde suplementar no Brasil. **Rev. bras. estud. popul.**, São Paulo , v. 30, supl. p. S103-S117, 2013 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-30982013000400007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 out. 2016.

ARROW, Kenneth J.. Uncertainty and the welfare economics of medical care. **The American Economic Review**, Usa, v. 5, n. , p.942-973, dez. 1963. Disponível em: <<https://assets.aeaweb.org/assets/production/journals/aer/top20/53.5.941-973.pdf>>. Acesso em: 09 set. 2016.

BARER, M.L.; EVANS R.G.; HERTZMAN C. Avalanche or glacier? Health care and the demographic rhetoric. **Canadian Journal on Aging**, North York, CA, v. 14, n. 2, p. 193-224, 1995.

BERENSTEIN, Cláudia Koeppel. **O perfil etário dos custos de internação na saúde pública no Brasil: uma análise para as capitais das regiões metropolitanas do Brasil em 2000.** 2005. 102 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Demografia, Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Faculdade de Ciências Econômicas, Ufmg, Belo Horizonte, 2005.

BERENSTEIN, Cláudia Koeppel. **Os efeitos de idade e proximidade à morte sobre os gastos com internações no SUS: evidências com base no caso de Minas Gerais, 2004/2005.** 2009. 103 f. Tese (Doutorado) - Ufmg, Belo Horizonte, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Painel de indicadores do SUS.** Brasília, D.F. v. 1, n. 1, p. 1-56, ago. 2006.

BURNER, S.T.; WALDO, D.R.; McKUSICK, D.R. National health expenditures projections through 2030. **Health Care Financing Review**, Washington, D.C., v. 14, n.1, p. p 1–30, 1992.

COSTA NETO, P. L. O. **Estatística.** São Paulo: Edgard Blücher, 1977. 264 p.

CUTLER, David; LLERAS-MUNEY, Adriana; DEATON, Angus. The determinants of mortality. **Journal Of Economic Perspectives**, Boston, v. 20, n. 3, p.97-120, maio 2006.

Disponível em:

<https://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/2640588/cutler_determinants.pdf?sequence=2>.

Acesso em: 08 jul. 2016.

FELDER, S. Health care expenditure towards the end of life. **Cardiovascular Drugs and Therapy**, Norwell, Mass., v. 15, n. 4, p. 345-347, 2001.

FELDER, S.; MEIER, M.; SCHMITT, H. Health care expenditure in the last months of life. **Journal of Health Economics**, Amsterdam, v. 19, n. 5, p. 679–695, 2000.

GERDTHAM, Ulf-g. et al. An econometric analysis of health care expenditure: A cross-section study of the OECD countries. **Journal Of Health Economics**, [s.l.], v. 11, n. 1, p.63-84, maio 1992. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/0167-6296\(92\)90025-v](http://dx.doi.org/10.1016/0167-6296(92)90025-v).

GETZEN, T.E. Aging and health care expenditure: a comment on Zweifel, Felder and Meiers. **Health Economics**, Chichester, v. 10, n. 2, p 175–177, 2001.

GONZAGA, M.R. **Compressão da mortalidade**: entendendo a variabilidade da idade à morte na população do estado de São Paulo, 1980 – 2005. 2008. 112 f. Dissertação (Mestrado) – Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional. Universidade Federal de Minas Gerais, 2008.

GRAY, Alastair. Population Ageing and Health Care Expenditure. **Oxford Institute Ageing**, Oxford, n. 2, p.15-20, 2005.

HOGAN, C.; LUNNEY, J.; GABEL, J.; LYNN, J. Medicare beneficiaries' cost of care in the last year of life. **Health Affairs**, Millwood, VA, v. 20, n. 4, p.188–195, 2001.

KERLINGER, F. N. **Metodologia da pesquisa em ciências sociais: Um tratamento conceitual**. Trad. Helena Mendes Rotundo. São Paulo: EPU/EDUSP, 1980.

MAIA, Ana Carolina; ANDRADE, Monica Viegas; CHEIN, Flávia. ESTUDO LONGITUDINAL DO EFEITO DA IDADE E TEMPO ATÉ A MORTE EM GASTOS COM SAÚDE. **Reap**, Brasil, v. 0, n. 37, abr. 2012.

MARZOUK, M.S. Aging, age-specific health care costs and the future care burden in Canada. **Canadian Public Policy, Analyse de politiques**, v. 17, n. 4, p. 490-506, dic. 1991.

MCGRAIL, K.; GREEN, B.; BARER, M.L.; EVANS, R.G.; HERTZMAN, C.; NORMAND, C. Age, costs of acute and long-term care and proximity to death: evidence for 1987–88 and 1994–95 in British Columbia. **Age and Ageing**, London, v. 29, n. 3, 2000.

MENDELSON, D. N.; SCHWARTZ, W. B.. The effects of aging and population growth on health care costs. **Health Affairs**, [s.l.], v. 12, n. 1, p.119-125, 1 fev. 1993. Health Affairs (Project Hope). <http://dx.doi.org/10.1377/hlthaff.12.1.119>.

MILLER, T. Increasing longevity and Medicare expenditures. **Demography**, Chicago, Ill., v. 38, n. 2, p. 215-226, 2001.

RIBEIRO, M.M. **Utilização de serviços de saúde no Brasil: uma Investigação do padrão etário por sexo e cobertura por plano de saúde**. 2005. 86 f. Dissertação (Mestrado em Demografia) – Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

SANTOS, Bruno Ramos dos. **Modelos de regressão quantílica**. 2012. Dissertação (Mestrado em Estatística) - Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. doi:10.11606/D.45.2012.tde-12042012-154333. Acesso em: 2016-12-12.

SCHNEIDER, Edward L.. The Aging of America. **Jama**, [s.l.], v. 263, n. 17, p.2335-2340, 2 maio 1990. American Medical Association (AMA).

SESHAMANI, M.; GRAY, A. A longitudinal study of the effects of age and time to death on hospital costs. **Journal of Health Economics**, Amsterdam, v. 23, n. 2, p. 217–235, Mar. 2004a.

SESHAMANI, M.; GRAY, A. Health care expenditures and ageing: an international comparison. **Applied Health Economics and Health Policy**, v. 2, n. 1, p. 9-16, 2003.

SESHAMANI, M.; GRAY, A. The impact of ageing on expenditures in the national health service. **Age and Ageing**, London, v. 31, n. 4, p. 287–294, July 2002.

SESHAMANI, M.; GRAY, A. Time to death and health expenditure: an improved model for the impact of demographic change on health care costs. **Age and Ageing**, London, v. 33, n. 6, p 556–561, Nov. 2004b.

SHUGARMAN, Lisa R.; DECKER, Sandra L.; BERCOVITZ, Anita. Demographic and Social Characteristics and Spending at the End of Life. **Journal Of Pain And Symptom Management**, [s.i.], v. 1, n. 38, p.15-26, jul. 2009

SMITH, S.; HEFFLER, S.; FREELAND, M. National health expenditures projection team: response to commentary. **Health Affairs**, Millwood, VA, v. 18, n. 1, p. 276-277, 1999.

SOARES, Rômulo Alves. **Modelos de classificação aplicados à previsão de insolvência de empresas brasileiras de capital aberto**. 2013. 87 f. Monografia - Curso de Ciência Atuariais, Univerisade Federal do Cearpa, Fortaleza, 2013.

VASCONCELOS, Ana Maria Nogales; GOMES, Marília Miranda Forte. Transição demográfica: a experiência brasileira. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília , v. 21, n. 4, p. 539-548, dez. 2012. Disponível em <http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742012000400003&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 10 out. 2016.

YANG, Z.; NORTON, E. C.; STEARNS, S. C.. Longevity and Health Care Expenditures: The Real Reasons Older People Spend More. **The Journals Of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences**, [s.l.], v. 58, n. 1, p.2-10, 1 jan. 2003. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/geronb/58.1.s2>.

YU, Tiffany Hui-kuang; WANG, David Han-min; WU, Kuo-lun. Reexamining the red herring effect on healthcare expenditures. **Journal Of Business Research**, v. 68, n. 4, p.783-787, abr. 2015. Elsevier BV.

ZWEIFEL, P.; FELDER, S.; MEIERS, M. Ageing of population and health care expenditure: a red herring? **Health Economics**, Chichester, v. 8, n. 6, Sept. 1999.

ZWEIFEL, Peter; FELDER, Stefan; e WERBLOW, Andreas. Population Ageing and Health Care Expenditure: New Evidence on the "Red Herring". **The Geneva Papers on Risk and Insurance. Issues and Practice** 29, p 652-666, nov. 2004.