



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

RONERY EKITON CRISPINO PINHEIRO

O EFEITO DO ENVELHECIMENTO POPULACIONAL NOS CUSTOS DE
INTERNAÇÃO DA SAÚDE PÚBLICA: UMA ANÁLISE DE DECOMPOSIÇÃO NO
CEARÁ

FORTALEZA

2017

RONERY EKITON CRISPINO PINHEIRO

O EFEITO DO ENVELHECIMENTO POPULACIONAL NOS CUSTOS DE
INTERNAÇÃO DA SAÚDE PÚBLICA: UMA ANÁLISE DE DECOMPOSIÇÃO NO
CEARÁ

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

Orientador: Prof.^a Dra. Alane Siqueira Rocha

FORTALEZA

2017

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

-
- P722e Pinheiro, Ronery Ekiton Crispino.
O efeito do envelhecimento populacional nos custos de internação da saúde pública: uma análise de decomposição no Ceará / Ronery Ekiton Crispino Pinheiro. – 2017.
54 f.: il. color.
- Monografia (graduação) - Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Curso de Ciências Atuariais, Fortaleza, 2017.
Orientação: Profa. Dra. Alane Siqueira Rocha.
1. Envelhecimento populacional. 2. Gastos da saúde. 3. Decomposição de Custos. I. Título.

CDD 368.01



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

COORDENAÇÃO DO CURSO DE CIÊNCIAS ATUARIAIS

PARECER FINAL SOBRE A MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO

ALUNO (A): RONERY EKITON CRISPINO PINHEIRO MATRÍCULA: 352342

**TÍTULO: O EFEITO DO ENVELHECIMENTO POPULACIONAL NOS CUSTOS DE
INTERNAÇÃO DA SAÚDE PÚBLICA: UMA ANÁLISE DE DECOMPOSIÇÃO NO
CEARÁ**

DATA DE APROVAÇÃO: 30/06/2017

SEMESTRE: 2017.1

AVALIAÇÃO DA BANCA EXAMINADORA

Banca Examinadora:

Nota:

Prof. Orientador:

Alane Siqueira Rocha, Dra.

Prof.:

Breno Aloísio Torres Duarte de Pinho, Dr.

Prof.:

Ana Cristina Pordeus Ramos, Ms.

Média Final:

Aprovado

Reprovado

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me guiar e fortalecer em todos os momentos da minha vida.

À minha amada mãe, Regina Elba, por toda dedicação e ensinamentos. Por ser meu exemplo de vida, dedicação e sabedoria. Pelo apoio em minhas decisões, por acreditar e confiar em mim e, sobretudo, por ser a responsável pela união e amor de nossa linda família.

Aos meus queridos irmãos e irmãs, pela amizade, companheirismo e confiança; Por acompanharem meu crescimento e por serem espelhos pra mim de seres humanos e de profissionais; Pelas brincadeiras e conselhos; Em especial, minha irmã e madrinha Erica Nirley, por ter caminhado comigo durante toda a trajetória de minha graduação.

Aos meus adorados sobrinhos, por terem feito brotar um amor incondicional dentro de nosso peito. Por transformarem completamente a vida de nossa família, tornando-nos pessoas melhores.

À professora Alane Siqueira, que aceitou orientar-me, e com sua confiança, dedicação e exigência, me impulsionou a buscar os melhores resultados. Por ser peça fundamental na minha formação e na dos demais alunos do curso. A todos os professores, que contribuíram para meu desenvolvimento, transmitindo seus valiosos conhecimentos.

Aos professores Breno Aloísio e Ana Pordeus, membros da Banca Examinadora, por terem atendido ao convite para desempenhar este papel, dispondo de seu tempo e conhecimento para analisar este trabalho.

Ao Emilson Aguiar, por todo o apoio prestado ao curso de Ciências Atuariais e aos alunos. Pela parceria, amizade, conversas e incentivos.

Aos amigos do Hapvida, por me ajudarem a dar os primeiros passos profissionais e por sempre confiarem em mim.

Aos queridos amigos da Unimed Fortaleza, em especial os que fazem e fizeram parte da equipe GIEAT, por contribuírem e acompanharem de perto meu crescimento e desenvolvimento, torcendo e acreditando em mim.

Aos amigos e colegas de faculdade que conviveram comigo, compartilhando todas as alegrias e dificuldades desses anos de graduação, sendo tão importantes para minha conclusão de curso. Em especial, meus queridos amigos Larissa Alves, André Felipe, Fabrício Freitas e Anderson Feitosa, pelos conselhos e amizade.

A todos que compartilharam seus conhecimentos e disponibilizaram tempo para engrandecer este trabalho, em especial meus amigos Viviane Souza, João Gomes e Thiago Araújo.

E por fim, todos aqueles que não foram aqui citados, mas sempre me acompanharam e torcem por mim.

RESUMO

As transições demográfica e epidemiológica propagam impactos em diversas áreas de uma sociedade. Na saúde, os custos sofrem um efeito direto decorrente principalmente do aumento da população idosa, por requererem maiores cuidados e pela maior demanda aos serviços correlatos. O objetivo do estudo é mensurar o impacto do envelhecimento nos custos de internação da saúde pública. Para isso, utilizou-se um banco de dados do sistema de informações hospitalares do DATASUS no ano de 2010 e os dados da Projeção da População atualizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em 2013. Optou-se por utilizar o método de decomposição de custos de saúde no estado do Ceará, em comparativo com a Região Nordeste e Brasil, verificando o comportamento das variáveis (i) custo médio de internação, (ii) frequência de utilização e (iii) número de residentes em cada localidade, que compõem o custo total. Com o intuito de avaliar apenas o impacto do envelhecimento da população, o mesmo exercício foi feito, para o Ceará e Brasil, pressupondo uma estrutura etária mais envelhecida para o Brasil em dois momentos futuros, levando em consideração que o Ceará segue a mesma tendência de envelhecimento que o Brasil. O estudo mostrou nos cenários de simulação que, com a alteração da estrutura etária atual por uma mais velha, a diferença de custo estimada é bem superior à encontrada na comparação com o Brasil com a estrutura etária atual, notando-se claramente a predominância do efeito composição no aumento dos custos.

Palavras-chave: Envelhecimento populacional. Gastos da saúde. Decomposição de custos.

ABSTRACT

The demographic and epidemiological transitions propagate impacts in several areas of a society. In health, costs suffer a direct effect due mainly to the increase in the elderly population, because they require greater care and the greater demand for correlates services. The objective of the study is to measure the impact of aging on public health hospitalization costs. For this purpose a database of the DATASUS hospital information system was used in the year 2010 and data from the Population Projection updated by the Brazilian Institute of Geography and Statistics in 2013. The objective of the study is to measure the impact of aging on public health hospitalization costs. For this, a database of the DATASUS hospital information system was used in 2010 and data from the Population Projection updated by the Brazilian Institute of Geography and Statistics in 2013. It was decided to use the method of cost decomposition in the state of Ceará, in comparison with the Northeast and Brazil, verifying the behavior of the variables (i) average cost of hospitalization, (ii) frequency of use and (iii) number of residents in each locality, which make up the total cost. In order to evaluate only the impact of population aging, the same exercise was carried out for Ceará and Brazil, assuming a more aged structure for Brazil in two future moments, taking into account that Ceará follows the same tendency of Aging than Brazil. The study showed in the simulation scenarios that, with the change of the current structure by an older one, the estimated cost difference is much higher than that found in the comparison with Brazil with the current age structure, clearly noticing the predominance of the composition effect increase in costs.

Keywords: Aging population. Health costs. Cost decomposition.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução da Taxa Bruta de Mortalidade.....	19
Gráfico 2 – Evolução da Esperança de Vida ao Nascer	19
Gráfico 3 – Evolução da Taxa de Fecundidade Total	20
Gráfico 4 – Evolução da Idade Média – Ceará e Brasil – 2001 a 2010.....	21
Gráfico 5 – Frequência de Utilização por Grupo Etário do Ceará – 2001 a 2010.....	31
Gráfico 6 – Custo Médio por Grupo Etário do Ceará – 2001 a 2010.....	32
Gráfico 7 – Custo <i>per Capita</i> por Grupo Etário do Ceará – 2001 a 2010.....	32
Gráfico 8 – Proporção de Custo e População Cearense em relação ao Nordeste e Brasil, 2010	37
Gráfico 9 – Estrutura Etária Observada do Ceará e Nordeste – 2010	38
Gráfico 10 – Estrutura Etária Observada do Ceará e Brasil – 2010, Estrutura Etária Estimada no Ceará – 2030, e Brasil – 2060.....	45

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Evolução das Causas de Mortalidade (%). Brasil, 1930 - 2000.....	22
Figura 2 – Estrutura Etária, Custo Médio, Custo <i>per Capita</i> e Taxa de Utilização – Ceará e Nordeste – 2010.....	39
Figura 3 – Estrutura Etária, Custo Médio, Custo <i>per Capita</i> e Taxa de Utilização – Ceará e Brasil – 2010.....	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – População, Número de Internações e Custo Total de Internações por Localidade, Faixa Etária e Sexo, por mil, 2010	28
Tabela 2 – Dados Observados e Normalizados do Ceará a partir do Tamanho Populacional do Nordeste - 2010	40
Tabela 3 – Dados Observados do Nordeste - 2010	40
Tabela 4 – Resultado da Decomposição do Custo Total entre o Ceará e Nordeste em 2010...	41
Tabela 5 – Dados Observados e Normalizados do Ceará a partir do Tamanho Populacional do Brasil - 2010	43
Tabela 6 – Dados Observados do Brasil - 2010	44
Tabela 7 – Resultado da Decomposição do Custo Total entre o Ceará e Brasil em 2010	44
Tabela 8– Resultado da Decomposição do Custo Total entre o Ceará e Brasil com Estrutura Etária igual à do Ceará em 2030.....	46
Tabela 9 – Resultado da Decomposição do Custo Total entre o Ceará e Brasil com Estrutura Etária igual à do Brasil em 2060	47

SUMÁRIO

LISTA DE GRÁFICOS	9
LISTA DE FIGURAS.....	10
LISTA DE TABELAS	11
1 INTRODUÇÃO	14
2 O ENVELHECIMENTO POPULACIONAL E O SISTEMA PÚBLICO DE SAÚDE NO BRASIL	16
2.1 O Sistema Único de Saúde (SUS).....	16
<i>2.1.1 O Sistema de Informações do SUS.....</i>	17
2.2 Aspectos Demográficos e Epidemiológicos da População Brasileira	18
<i>2.2.1 Características demográficas.....</i>	18
<i>2.2.2 Características epidemiológicas.....</i>	21
3 O MÉTODO DE DECOMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DE SAÚDE	24
3.1 Decomposição dos Custos Totais	25
3.2 Indicadores dos Custos e Perfil Etário.....	27
<i>4.2.1 Custo Total</i>	27
<i>4.2.2 Custo Médio.....</i>	27
<i>4.2.3 Taxa de Utilização.....</i>	28
<i>4.2.4 Estrutura Etária da População.....</i>	28
<i>4.2.5 Custo per Capita.....</i>	28
4 APLICAÇÃO DA TÉCNICA DE DECOMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DE SAÚDE PARA O ESTADO DO CEARÁ	30
4.1 Dados.....	30
<i>4.1.1 Internações Hospitalares</i>	32
4.2 Aplicação do Método de Decomposição dos Custos	35
5 ANÁLISE DE DECOMPOSIÇÃO DOS CUSTOS NO CEARÁ.....	38
5.1 As diferenças de Custo Total de Internação entre Ceará e Nordeste	39
5.2 As diferenças de Custo Total de Internações entre Ceará e Brasil	43
5.3 As diferenças de Custo Total de Internações entre Ceará e Brasil: Simulações com Envelhecimento da Estrutura Etária	46

<i>5.3.1 Simulação utilizando a Estrutura Etária do Ceará em 2030</i>	47
<i>5.3.2 Simulação utilizando a Estrutura Etária do Brasil em 2060</i>	48
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
REFERÊNCIAS	51

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento da população é um fenômeno mundial, decorrente da transição demográfica. Caracteriza-se pelo aumento de idosos na população, causada pela redução das taxas de mortalidade e fecundidade, além do aumento da esperança de vida. No Brasil, esse processo foi rápido e intenso, fazendo com que a distribuição etária da população mudasse nas últimas décadas (RIOS-NETO, 2012).

Concomitante às mudanças demográficas, ocorre também a transição epidemiológica, caracterizada pelas alterações nos padrões de morbidade de uma população específica, saindo de um padrão de alta mortalidade por doenças infecciosas para outro em que os óbitos são predominantes de doenças crônicas (LEBRÃO, 2007).

O envelhecimento populacional traz inúmeros efeitos que atingem diferentes áreas de um país. Na área da saúde pública, as consequências desse fenômeno têm um impacto direto. O aumento acelerado da população de idosos e as mudanças nas suas características de morbidade aliadas às suas necessidades e gastos por serviços de saúde, fazem com que esse impacto seja ainda mais significativo.

Os idosos utilizam os recursos oferecidos pela rede hospitalar e os serviços de saúde em geral em uma proporção maior e com mais frequência que outros grupos etários, gerando gastos com saúde mais elevados entre os grupos populacionais (SAAD, 2006).

Para Novaes e Martins (2010), a população idosa¹ é o grupo etário mais propenso a problemas crônicos e graves de saúde, em decorrência da maior enfermidade e perda de capacidade funcional e biológica, sendo responsável pelas maiores despesas com saúde, devido à maior frequência e os serviços por eles utilizados, normalmente mais complexos e mais caros, o que explica o seu maior gasto individual com saúde.

Diante deste cenário, é importante verificar o efeito da transição demográfica nos custos de internação da saúde pública do estado do Ceará, para que a partir de sua identificação, seja permitida a criação de políticas de investimento e planejamento direcionado às doenças crônicas, visando, principalmente, a prevenção, gerando uma redução nos custos de saúde e a compressão da morbidade.

Neste contexto, o objetivo desta monografia é, primeiramente, mensurar o impacto do envelhecimento populacional nos custos de internação da saúde pública no Ceará diante das mudanças epidemiológicas e demográficas da população, especificamente, do

¹ De acordo com art. 1º da lei 10741/2003, é instituído o Estatuto do Idoso, destinado a regular os direitos assegurados às pessoas com idade igual ou superior a 60 (sessenta) anos.

envelhecimento e posteriormente, estudar o comportamento das variáveis que compõem o custo total de internação. Optou-se por utilizar o método de decomposição de custos na saúde, buscando verificar o aumento causado pela diferença entre duas estruturas etárias. Considerando os custos de internação, serão realizadas comparações entre o Ceará e o Nordeste e entre o Ceará e o Brasil.

A monografia possui seis capítulos, incluindo essa introdução. No segundo capítulo, apresenta-se uma abordagem geral do Sistema Único de Saúde (SUS) e as causas e efeitos da transição demográfica nos últimos anos, além da mudança que ocorreu no perfil de morbidade causada pela transição epidemiológica no Brasil.

No terceiro capítulo desta monografia, faz-se uma revisão do método de decomposição de custos de saúde, apresentando sua forma de aplicação.

O quarto capítulo apresenta as fontes de dados, o comportamento e o cálculo das variáveis que compõem o custo total de internações do SUS. Será apresentado também o método de aplicação da decomposição para o presente estudo.

No quinto capítulo, apresentam-se em primeiro momento, os resultados das decomposições realizadas no Ceará em comparação com a Região Nordeste e Brasil no ano de 2010, assim como o comparativo das variáveis de ambas as localidades. Apresenta-se em segundo momento, considerando simulações, o resultado das decomposições entre o Ceará e Brasil, utilizando as estruturas etárias projetadas para 2030 e para 2060, mostrando o impacto do envelhecimento populacional nos custos da saúde.

No sexto e último capítulo, serão apresentadas as considerações finais sobre o estudo realizado.

2 O ENVELHECIMENTO POPULACIONAL E O SISTEMA PÚBLICO DE SAÚDE NO BRASIL

Neste capítulo, será apresentado o surgimento e a criação do Sistema Único de Saúde, que garante uma saúde igualitária a todos como responsabilidade do Estado. Serão ainda abordadas as principais causas que tendem a aumentar dos custos da saúde pública, assim como os sistemas atuais responsáveis pela captação desses gastos.

2.1 O Sistema Único de Saúde (SUS)

A primeira intervenção do Estado visando à saúde dos cidadãos surgiu com a criação do seguro para acidentes de trabalho (PEREIRA, 2001). Permitiu-se assim a assistência médica ao trabalhador que fosse vitimado em função do trabalho.

Em outubro de 1988 ocorreu a promulgação da Constituição Federal, que, no contexto de implantação de um estado de bem-estar social, transformava a saúde em direito de cidadania e dava origem ao processo de criação de um sistema público, universal, integral, descentralizado e sem contrapartida financeira por parte dos usuários (ANDRADE, 2002). No entanto, esse sistema público, denominado de Sistema Único de Saúde (SUS), só foi regulamentado dois anos depois, em 1990, com as Leis Orgânicas da Saúde nº 8.080/90 e nº 8.142/90.

Desde então tem havido um grande esforço no sentido de melhorar a assistência prestada à população, reduzir as desigualdades de acesso aos serviços de saúde e expandir a oferta de serviços para áreas até então desassistidas. Mesmo tendo sido definido em 1988, ainda hoje vive-se um processo de consolidação do SUS. Apesar dos avanços ocorridos nos últimos anos, “existem ainda grandes desafios a serem enfrentados por todos os gestores do SUS para tornar todos os princípios e diretrizes definidos para o sistema plena realidade para toda a população brasileira” (BRASIL, 2003, p. 15).

O atendimento de saúde pública, antes dedicado apenas aos segurados da previdência social, deixava descoberto o segmento populacional que não possuía condições financeiras para arcar com serviço privado de saúde. Com a implantação do SUS, pela Constituição Federal de 1988, toda a população passa a possuir direitos igualitários e unificados à saúde pública.

O art. 196 da CF/88 estabelece que:

A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação (BRASIL, 1988).

De acordo com a Lei Orgânica da Saúde nº 8.142 (1990, art.4), “o conjunto de ações e serviços de saúde, prestados por órgãos e instituições públicas federais, estaduais e municipais, da Administração direta e indireta e das fundações mantidas pelo Poder Público, constitui o Sistema Único de Saúde (SUS)”.

Ao longo do processo de implantação do novo modelo, os estados e municípios têm assumido novas responsabilidades na provisão de serviços de saúde, implicando uma crescente descentralização do sistema nacional de saúde. Essa descentralização da gestão dos serviços, ou municipalização da saúde, constitui a principal mudança apresentada pelo SUS e define explicitamente o município como responsável pelo provimento e pela gestão dos serviços de saúde no seu território.

Os princípios do SUS foram sendo gradativamente inseridos através da regulação dos processos de descentralização do sistema, com o objetivo principal de levar a gestão e assistência para mais perto da demanda dos serviços de saúde (ANDRADE, 2002).

O SUS é composto por uma rede de atendimento formada por hospitais públicos, privados e universitários, postos de saúde, clínicas e laboratórios, entre outros estabelecimentos de atenção à saúde, formando assim um sistema de abrangência nacional (GODOY; SILVA; BALBINOTTO NETO, 2004).

2.1.1 O Sistema de Informações do SUS

Um dos métodos gerenciais adotados para a gestão dos serviços de saúde pautou-se na criação de sistemas de informação, com a proposta de planejar, controlar e avaliar as ações e custos da saúde, não só hospitalares, mas de todo o sistema. Embora direcionados para fins administrativos, os sistemas de informação passaram a ser instrumentos valiosos para estudos sobre a situação de saúde e sobre o uso de serviços de saúde no país, utilizados cada vez mais para fins estatísticos não só no ambiente governamental, mas também no acadêmico (RODRIGUES; AMARAL; SIMÕES, 2007).

O Ministério da Saúde, por meio do DATASUS, conta com diversos sistemas de informações acerca da população. Focado especificamente nos gastos com saúde, possui atualmente o Sistema de Informações Ambulatoriais, responsável pela captação e processamento das contas ambulatoriais do SUS, e o Sistema de Informações Hospitalares, responsável por todas as movimentações de atendimento médico-hospitalar.

O Sistema de Informação Ambulatorial (SIA) foi criado em 1992 e implantado em 1994, objetivando financiar os atendimentos ambulatoriais (DATASUS, 2003). É gerado um documento, titulado como Boletim de Produção Ambulatorial (BPA) preenchido diretamente

pelas unidades ambulatoriais com informações acerca dos dados do paciente e do atendimento. Embora os boletins não sejam bem detalhados, têm-se um grande detalhamento de informações quando são procedimentos de grande valor. Esses são coletados por meio da Autorização de Procedimento de Alta Complexidade (APAC).

O Sistema de Informação Hospitalar (SIH) foi criado em 1990 por meio de portarias ministeriais, com o objetivo de estabelecer um sistema único de repasses financeiros da produção hospitalar (BERENSTEIN, 2005). É gerado com base na informatização do formulário de Autorização de Internação Hospitalar (AIH), um registro administrativo dos hospitais públicos ou particulares conveniados ao SUS. A informatização deste formulário tem como objetivo gerar créditos destinados ao pagamento de qualquer procedimento realizado com os pacientes que utilizam o sistema público de saúde em caráter de internação.

Segundo Rodrigues, Amaral e Simões (2007), o Sistema de Informação Hospitalar (SIH) é considerado uma fonte de informações tanto para pesquisas, quanto para fiscalização e auditoria do Ministério da Saúde (MS). Este sistema contém informações sobre aproximadamente 15 milhões de internações/ano, sendo uma fonte de dados extremamente relevante para a programação, gerência e avaliação dos serviços hospitalares, além de ser de grande utilidade para a área de análises em serviços de saúde, para estudos epidemiológicos e atividades de vigilância em saúde (VERAS; MARTINS, 1994).

2.2 Aspectos Demográficos e Epidemiológicos da População Brasileira

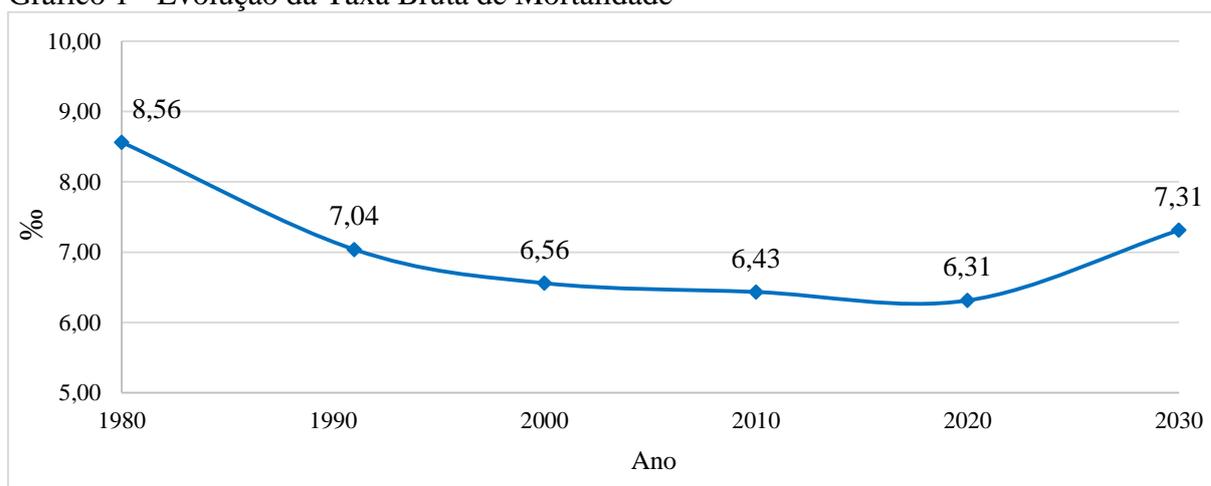
Além das características da população, como estrutura etária e tamanho, outros aspectos têm relação com a utilização de serviços de saúde, como os fatores epidemiológicos da população. Do mesmo modo que a transição demográfica possui relação com as utilizações dos serviços de saúde, o perfil epidemiológico também possui forte conexão, ambas dinâmicas no tempo, refletindo os avanços que ocorreram na sociedade ao passar do tempo e impactando nos gastos de saúde da população (RODRIGUES, 2010).

São apresentados nas próximas seções indicadores demográficos e de saúde para o Brasil, com vistas a observar as mudanças populacionais e de padrões de mortalidade, determinadas pelas transições demográficas e epidemiológicas.

2.2.1 Características demográficas

De acordo com Lebrão (2007), o processo de transição demográfica no Brasil inicia-se com a queda da mortalidade na década de 1940, quando algumas causas de óbito mais facilmente evitáveis, começam a diminuir de modo acentuado.

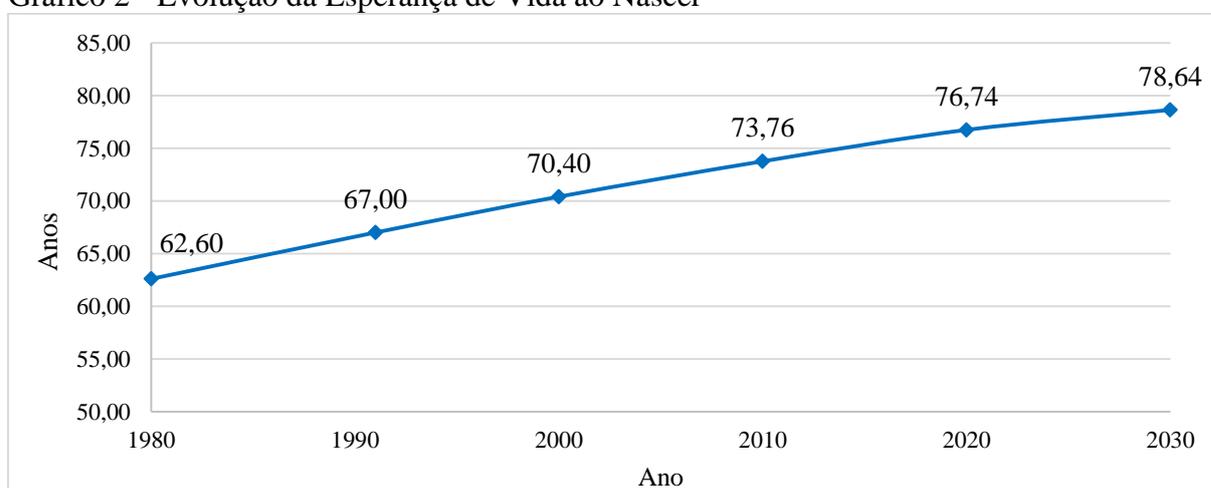
Gráfico 1 - Evolução da Taxa Bruta de Mortalidade



Fonte: Com base nos dados de Albuquerque e Senna (2005), Tábuas Abreviadas de Mortalidade 2010 (IBGE, 2013a) e Projeção da População (IBGE, 2013b).

A taxa bruta de mortalidade, que era 8,56 óbitos para cada mil habitantes em 1980, passou-se para 7,04 em 1990, e continuou seu declínio nos anos seguintes, chegando a 6,43 em 2010, conforme se pode observar no Gráfico 1. No mesmo período, nota-se um aumento na esperança de vida ao nascer, que passou de 62,60 anos, na década de 1980, para 67,00 em 1990, chegando em 73,76 anos em 2010 (GRÁFICO 2).

Gráfico 2 - Evolução da Esperança de Vida ao Nascer



Fonte: Com base nos dados de Albuquerque e Senna (2005), Tábuas Abreviadas de Mortalidade 2010 (IBGE, 2013a) e Projeção da População (IBGE, 2013b).

Dentre as principais causas desse comportamento, redução da taxa de mortalidade com consequente aumento da esperança de vida, têm-se as melhorias nos padrões de vida em geral, com inovações médicas, programas de saúde pública, acesso ao saneamento básico e da melhoria da higiene pessoal.

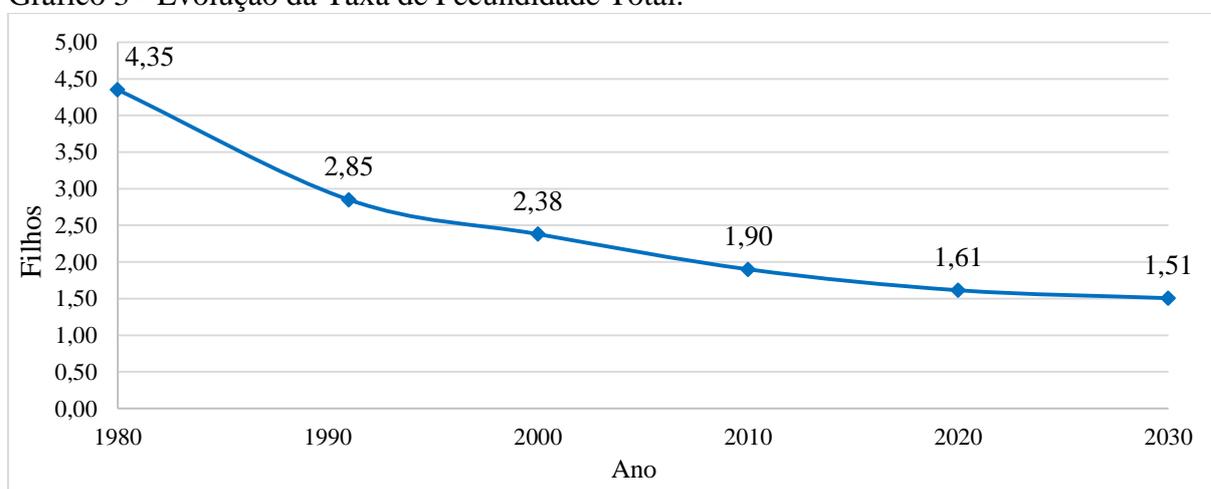
Mesmo diante das mudanças nos padrões de mortalidade e no crescimento da expectativa de vida ao nascer mencionados acima, de acordo com Lebrão (2007), foi na

década de 1960 que o processo de transição demográfica no Brasil passou a se consolidar, quando se iniciou a queda da fecundidade.

De acordo com Rios Neto (2012, p. 372), o componente demográfico mais importante, em termos das implicações futuras na estrutura etária da população brasileira, é a fecundidade.

O Brasil chegou ao final do século XX tendo praticamente completado a chamada transição da fecundidade. A Taxa de Fecundidade Total (TFT), definida como o número total de filhos que uma mulher teria ao final do período reprodutivo, passou de 6,3 filhos por mulher, em 1960, para 2,9 em 1991 e diminuiu para 2,3 em 2000. Os resultados da PNAD de 2003 apontam uma taxa de fecundidade total de 2,1 filhos por mulher, o que representa o chamado nível de reposição. Isto quer dizer que, se esta taxa perdurar por um período de cerca de 25 anos, o crescimento populacional brasileiro convergirá para zero.

Gráfico 3 - Evolução da Taxa de Fecundidade Total.



Fonte: Com base nos dados de Tendências Demográficas (IBGE, 2004), Censo Demográfico 2010 (IBGE, 2012), e Projeção da População (IBGE, 2013b).

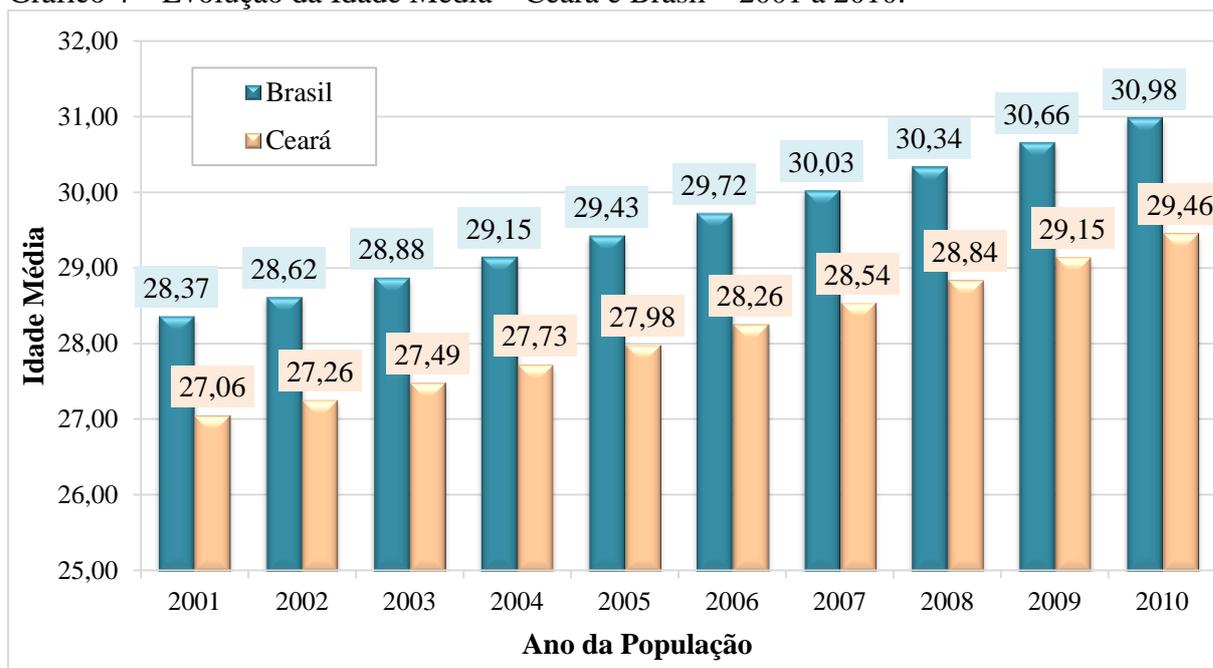
No Brasil, conforme se pode observar no Gráfico 3, a taxa de fecundidade total que era de 4,35 filhos por mulher em 1980, passou-se para 2,85 em 1990, declinando-se para 1,9 filhos por mulher em 2010.

A estrutura por idade e sexo de uma população, em um determinado momento, é o resultado da dinâmica acerca de um longo período, ou seja, derivam-se dos nascimentos, das mortes e migrações nos últimos 100 anos. É essa estrutura que condiciona a evolução da população. Devido às mudanças nos comportamentos da fecundidade e mortalidade, o Brasil vem passando por transições em ritmos muito acelerados.

O efeito combinado da redução dos níveis da fecundidade e da mortalidade no Brasil resultou nas alterações que se processaram na composição etária da população, percebidas, sobretudo, a partir de meados da década de 1980. De fato, com a realização do Censo Demográfico 1991, foi definitivamente comprovado o início do processo de transformação do perfil demográfico da população do Brasil. (IBGE, 2006, p. 35).

No Gráfico 4, pode-se observar a elevação da idade média do Brasil e também do Ceará nos últimos anos. Enquanto o Brasil apresentou um aumento de 2,61 anos na última década, o Ceará obteve um aumento de 2,40 anos. Isto indica que o Ceará, em passos mais curtos, caminha para a mesma fase do processo de envelhecimento que se encontra a população do Brasil.

Gráfico 4 – Evolução da Idade Média – Ceará e Brasil – 2001 a 2010.



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da Projeção da População (IBGE, 2013b).

De acordo com o Gráfico 4, pode-se considerar que o envelhecimento da população, decorrente da redução das taxas de fecundidade e mortalidade no Brasil, também vem ocorrendo no estado do Ceará.

2.2.2 Características epidemiológicas

Concomitante às mudanças demográficas, ocorrem transformações no comportamento de morbidade da população, denominadas de transição epidemiológica, que é caracterizada pelas alterações ocorridas nos padrões de morte de uma população específica, saindo de um padrão de alta mortalidade por doenças infecciosas para outro padrão onde predominam óbitos por doenças cardiovasculares, neoplasias, causas externas e doenças consideradas crônico–degenerativas (LEBRÃO, 2007).

Segundo Lebrão (2007), a transição epidemiológica ocorre em três estágios:

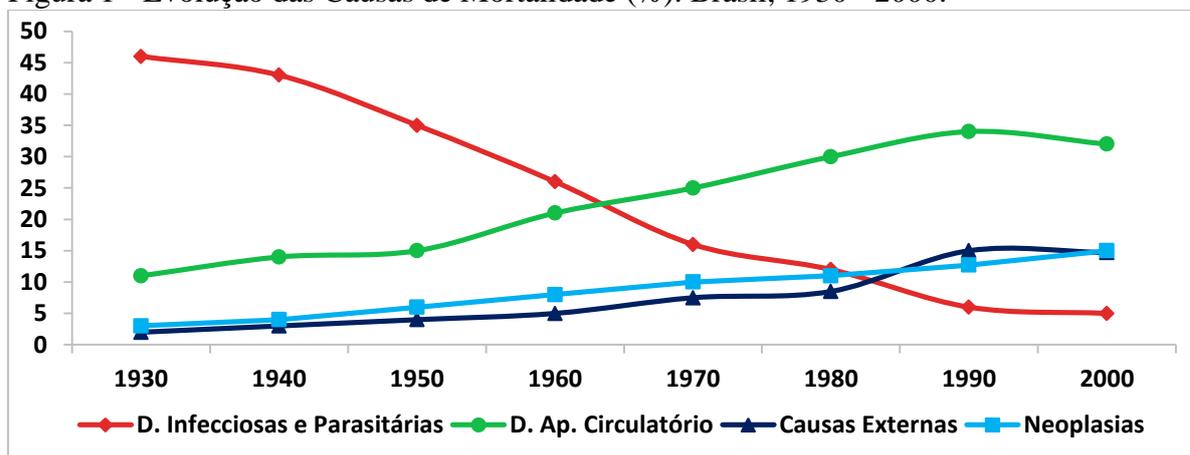
- idade da pestilência e da fome: caracterizada pela estagnação das taxas de óbitos em níveis extremamente altos, durante milhares de anos. As principais

causas de morte nessa época eram gripe, pneumonia, diarreia, varíola, tuberculose e outras doenças relacionadas, que matavam principalmente os jovens, em especial recém-nascidos;

- b) idade da regressão das pandemias: caracterizada pelas mais rápidas mudanças da história epidemiológica, onde a mortalidade foi reduzida pelos incrementos no saneamento e padrões de vida com medidas médicas e de saúde pública. Aqueles que sucumbiram às doenças infecciosas e parasitárias e sobreviveram, nos anos iniciais, enfrentaram as doenças degenerativas e de agravo crônico, que possuem maior efeito sobre a população mais velha. Havendo assim uma redistribuição dos óbitos;
- c) idade das doenças degenerativas e doenças causadas pelo homem: caracterizado pelo equilíbrio da taxa de mortalidade. As principais causas de morte para a população são as doenças e agravos crônicos não transmissíveis, tais como as doenças cardíacas, cerebrovasculares, neoplasias.

A Figura 1 mostra a evolução da mortalidade proporcional por doenças infecciosas e parasitárias, doenças do aparelho circulatório, neoplasias malignas e causas externas (violência e homicídios).

Figura 1 - Evolução das Causas de Mortalidade (%). Brasil, 1930 - 2000.



Fonte: Adaptado pelo autor, com base em Lebrão (2007, p. 138).

Verifica-se na Figura 1 que as mortes por doenças infecciosas e parasitárias, entre 1930 e 1960 eram as que mais causavam mortes, mas sempre com uma tendência decrescente, e foram as únicas dentre as doenças analisadas, de acordo com o estudo, que reduziram. Isso é devido basicamente à melhoria das condições de higiene, melhor nutrição e moradia, extensão do saneamento básico, entre outras. Os dados para o Brasil revelam uma mudança nos

padrões de mortalidade condizentes com o estabelecido na transição epidemiológica, na qual segundo Lebrão (2007), ocorrem mudanças de longa duração nos padrões de mortalidade e morbidade, onde as pandemias e doenças infecciosas são gradualmente substituídas pelas doenças degenerativas e provocadas pelo homem.

3 O MÉTODO DE DECOMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DE SAÚDE

O método de decomposição tem sido usado na pesquisa há bastante tempo para diversas variáveis, com o conceito de separação dos componentes que geram um valor total.

Como exemplo, o método foi utilizado por Preston, Heuveline e Guillot (2001) e teve como objetivo explicar as diferenças nas taxas brutas de mortalidade atribuída ao efeito composição, estrutura etária da população e, ao efeito taxa, taxas específicas de mortalidade, identificando o quanto da diferença entre as taxas brutas de mortalidade de duas localidades distintas eram atribuídas às diferenças em suas distribuições etárias. Para a análise, foram considerados dois termos, um dos quais é claramente interpretável como a contribuição das diferenças da distribuição de idade e o outro como a contribuição das diferenças das taxas específicas de mortalidade. Segundo Preston, Heuveline e Guillot (2001, p. 29, tradução nossa)², “os procedimentos de decomposição podem ser aplicados simultaneamente a mais de uma variável”.

O mesmo método foi utilizado por Berenstein (2005), com o intuito de identificar a parcela de cada componente do custo total nas diferenças encontradas nos custos de internação entre duas localidades. Para a análise, além dos efeitos taxa, diferença da taxa de utilização, e efeito composição, diferença entre a estrutura etária da população, foi acrescentado o efeito preço, caracterizado pela diferença nos custos médios dos procedimentos. O estudo tinha como objetivo identificar a representatividade de cada um desses três efeitos na diferença de custos entre as capitais das regiões metropolitanas do Brasil em 2000.

Para a comparação, foram tomadas como exemplo as capitais Belém e Curitiba, com níveis diferentes de desenvolvimento socioeconômico, tendo em vista localidades com etapas diferentes na transição demográfica. Ainda no mesmo objeto de pesquisa, foi realizada novamente a decomposição supondo que a estrutura etária de Curitiba fosse equivalente à do Brasil em 2050, de forma a mensurar o potencial efeito da estrutura etária decorrente do envelhecimento populacional.

No cenário inicial, a comparação entre Belém e Curitiba com ambas as populações estacionadas em 2000, percebeu-se uma prevalência do efeito preço na decomposição das diferenças, ou seja, a diferença entre os custos médios das populações foi o maior impactante na diferença dos custos totais. O efeito composição foi o que apresentou menor representatividade, devido à estrutura etária ser semelhante.

² “(...) the decomposition procedures can be applied simultaneously to more than one variable.”

Por outro lado, ao se fazer novamente a decomposição, substituindo a estrutura etária de Curitiba em 2000 pela estimada do Brasil em 2050, com uma estrutura bem mais envelhecida, além de apresentar uma diferença muito maior entre os custos totais, observa-se um grande aumento na proporção do efeito composição, se tornando o mais representativo, e uma redução nos outros dois efeitos em mais de 50% em relação ao exercício anterior.

O estudo foi novamente feito por Berenstein e Wajnman (2008), com dados tanto de custo total e número de internações quanto da população estudada atualizados para o ano de 2004. Não foi observada uma mudança nos comportamentos anteriormente citados, mostrando mais uma vez como o efeito composição, representado pela mudança de estruturas etárias, apresenta um impacto significativo nos custos totais da população.

3.1 Decomposição dos Custos Totais

Segundo Berenstein (2005), o custo total das internações pode ser subdividido em três parcelas, sendo elas: *preço*, referente ao custo médio das internações de cada grupo etário; *taxa*, relacionada à taxa de utilização por grupo etário; e *composição*, que corresponde à distribuição da população por faixa etária, como mostra a equação a seguir:

$$CT = \sum_i CM_i \cdot TU_i \cdot P_i \quad (1)$$

Onde:

CT = custo total de internações hospitalares;

CM_i = custo médio de internações hospitalares para cada grupo etário i ;

TU_i = taxa de utilização de internações hospitalares para cada grupo etário i ;

P_i = população residente em cada grupo etário.

Sob o ponto de vista de Berenstein (2005), a diferença no custo total de internações entre localidades distintas, assim como mudanças no tempo, pode ser decomposta em efeito preço, efeito taxa e efeito composição. O efeito preço deriva de diferenças nos custos médios por grupo etário, refletindo uma padronização diferente nos preços dos procedimentos utilizados em cada localidade ou em um universo temporal diferente. O efeito taxa refere-se principalmente ao número de serviços hospitalares prestados à população num determinado período, influenciada tanto pelo perfil de morbidade quanto pela própria oferta. A taxa de utilização de internações hospitalares, por exemplo, sofreria uma queda caso parte dos serviços, antes só resolvidas com uma internação, passassem a ser resolvidas nos atendimentos ambulatoriais. Por fim, o efeito composição é identificado a partir de diferenças

da estrutura etária da população. Como os custos totais das populações são muito diferentes devido aos tamanhos populacionais de cada localidade, é feita uma redistribuição da população estudada como se seu tamanho fosse o mesmo da população da localidade que servirá de comparativo, mantendo a mesma estrutura etária inicial, ou seja, com estruturas etárias diferentes e tamanhos populacionais semelhantes.

O método consiste em averiguar o comportamento do custo total em cada grupo etário, analisando separadamente os componentes de custo médio, taxa de utilização e estrutura etária. A partir dos resultados, faz-se uma decomposição da diferença encontrada nos custos entre localidades, utilizando os efeitos preços, taxa e composição, identificando o impacto de cada efeito.

Conforme afirma Berenstein (2005) a diferença original de custo total entre duas localidades ou mesma localidade entre duas datas é definida por:

$$\Delta = CT^2 - CT^1 = \sum_{x=0}^{80+} {}_nCM_x^2 \cdot {}_nTU_x^2 \cdot {}_nP_x^2 - \sum_{x=0}^{80+} {}_nCM_x^1 \cdot {}_nTU_x^1 \cdot {}_nP_x^1 \quad (2)$$

A partir da fórmula descrita acima e rearranjando os termos, de forma que possa subdividir em partes, obtêm-se os três componentes, as quais foram denominadas efeito preço, efeito taxa e efeito composição. A soma dessas subdivisões, separado por cada componente, trás o resultado dos três efeitos que compõem a diferença total nos custos entre duas localidades ou de uma mesma localidade em universo temporal diferente.

O efeito preço é possível ser calculado pela diferença entre os custos médios por idade, multiplicado pela ponderação da média das taxas de utilização específica e estrutura etária de duas localidades ou mesma localidade entre duas datas.

$$Efeito\ Preço = \sum_{x=0}^{80+} ({}_nCM_x^2 - {}_nCM_x^1) \cdot \left(\frac{({}_nTU_x^2 \cdot {}_nP_x^2) + ({}_nTU_x^1 \cdot {}_nP_x^1)}{2} \right) \quad (3)$$

O efeito taxa é calculado pela diferença das taxas de utilização por idade, multiplicado pela ponderação da média das estruturas etárias e custo médio específico de duas localidades ou mesma localidade entre duas datas.

$$Efeito\ Taxa = \sum_{x=0}^{80+} ({}_nTU_x^2 - {}_nTU_x^1) \cdot \left(\frac{{}_nP_x^2 + {}_nP_x^1}{2} \right) \cdot \left(\frac{{}_nCM_x^2 + {}_nCM_x^1}{2} \right) \quad (4)$$

O efeito composição é calculado pela diferença nas estruturas etárias multiplicado pela ponderação da média das taxas de utilização específicas por idade e de custo médio específico de duas localidades ou mesma localidade entre duas datas.

$$Efeito Composição = \sum_{x=0}^{80+} ({}_n P_x^2 - {}_n P_x^1) \cdot \left(\frac{{}_n TU_x^2 + {}_n TU_x^1}{2} \right) \cdot \left(\frac{{}_n CM_x^2 + {}_n CM_x^1}{2} \right) \quad (5)$$

Têm-se assim, o valor da diferença atribuída a cada um dos três efeitos mencionados e o quanto representam na diferença de custos total.

3.2 Indicadores dos Custos e Perfil Etário

Tendo em vista que o comportamento de cada faixa de idade tem influência direta no aumento ou redução dos custos, são analisados os indicadores de custo médio, taxa de utilização e estrutura etária da população, que compõem o custo total. Além dos indicadores acima citados, é analisado o custo *per capita*, que verifica o aumento de custo por pessoa em cada grupo etário.

4.2.1 Custo Total

A distribuição proporcional do custo total em cada faixa etária, das internações hospitalares, mostra quais foram os grupos etários com maior custo total de internações, sendo calculado a partir da equação a seguir:

$${}_n \% CT_x = \frac{\sum {}_n CI_x}{\sum CI} \quad (6)$$

Em que:

${}_n \% CT_x$ = representatividade do custo total no cara grupo etário x a x+n;

$\sum {}_n CI_x$ = somatório do custo total de internação no grupo etário x a x+n;

$\sum CI$ = somatório do custo total de internação em todos os grupos etários.

4.2.2 Custo Médio

De acordo com Berenstein (2005), o custo médio mostra, em média, o custo de determinado grupo etário, indicando possíveis grupos que tenham procedimentos de custo mais elevado. O efeito preço que será analisado posteriormente varia de acordo com as variações de custo médio. Pode ser calculado pelo custo total por faixa etária dividido pelo número de internações naquele grupo.

$${}_n CM_x = \frac{\sum {}_n CI_x}{\sum {}_n N_x} \quad (7)$$

Em que:

${}_nCM_x$ = custo médio no grupo etário x a x+n;

$\sum {}_nCI_x$ = somatório do custo total de internação no grupo etário x a x+n;

$\sum {}_nN_x$ = somatório do número de internações no grupo etário x a x+n.

4.2.3 Taxa de Utilização

A taxa de utilização mostra a frequência de internação em cada grupo etário, indicando quais foram os grupos que mais buscaram os serviços de internações no período analisado. O efeito taxa, que será analisado posteriormente, varia de acordo com variações da taxa de utilização, conforme afirma Berenstein (2005). Esse indicador é encontrado a partir do número de internações por faixa etária dividida pela população residente no mesmo grupo.

$${}_nTU_x = \frac{\sum {}_nN_x}{\sum {}_nP_x} \quad (8)$$

Em que:

${}_nTU_x$ = taxa de utilização no grupo etário x a x+n;

$\sum {}_nN_x$ = somatório do número de internações no grupo etário x a x+n;

$\sum {}_nP_x$ = somatório da população total residente no grupo etário x a x+n.

4.2.4 Estrutura Etária da População

A estrutura etária da população mostra a representatividade de pessoas residentes em cada grupo etário. O efeito composição é verificado a partir desta estrutura. Calcula-se pela população residente em cada grupo etário, dividida pela população total.

$${}_nEE_x = \frac{\sum {}_nP_x}{\sum P} \quad (9)$$

Em que:

${}_nEE_x$ = representatividade da população residente no grupo etário x a x+n;

$\sum {}_nP_x$ = somatório da população total residente no grupo etário x a x+n;

$\sum P$ = somatório da população total residente em todos os grupos etários.

4.2.5 Custo per Capita

O custo *per capita* mostra o custo por pessoa num determinado grupo etário, evidenciando os grupos que possuem o maior e menor custo. É obtido pela divisão do custo total por faixa etária pela população residente no mesmo grupo.

$${}_nCP_x = \frac{\sum {}_nCI_x}{\sum {}_nP_x} \quad (10)$$

Em que:

${}_nCP_x$ = custo total por pessoa no grupo etário x a x+n;

$\sum {}_nCI_x$ = somatório do custo total de internação no grupo etário x a x+n;

$\sum {}_nP_x$ = somatório da população total residente no grupo etário x a x+n.

4 APLICAÇÃO DA TÉCNICA DE DECOMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DE SAÚDE PARA O ESTADO DO CEARÁ

Nesta seção, analisam-se as características dos dados que serão utilizados. A análise que será apresentada visa demonstrar como o efeito da transição demográfica (envelhecimento populacional) impacta nos custos de internação do Sistema Único de Saúde (SUS). Referida análise será realizada a partir da técnica de decomposição dos custos totais de internação no SUS no estado do Ceará, em comparação com a Região Nordeste e Brasil. As estimativas serão apresentadas em primeiro momento para o ano de 2010, data do último Censo Demográfico, e em segundo momento para os anos de 2030 e 2060, a partir de dados de projeções populacionais.

A decomposição com os dados de populações projetadas busca observar o efeito do envelhecimento nos custos com internações e, considerando a transição demográfica, evidenciar o impacto do envelhecimento nos custos com internações em um horizonte de longo prazo.

4.1 Dados

Os dados utilizados para a realização deste trabalho foram: o número e os custos totais de internações provenientes do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS)³, extraídos através do aplicativo TABWIN, do próprio DATASUS; e a população, disponibilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), na última atualização das projeções populacionais⁴ divulgada em 2013. As informações referentes ao ano de 2010 trazem o detalhamento da segmentação por faixa etária⁵ e sexo, conforme pode ser observado na Tabela 1.

³ <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0901&item=1&acao=25>

⁴ http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2013/default.shtm

⁵ Os dados foram organizados em 17 faixas etárias, de acordo com a idade de cada indivíduo, para observar, de forma mais detalhada, o comportamento de cada segmentação da população. Com a exceção da última faixa etária, as faixas possuem uma amplitude de cinco anos. Resultando na seguinte divisão (ordenados de forma crescente): de 0 a 4 anos, 5 a 9 anos, 10 a 14 anos, 15 a 19 anos, 20 a 24 anos, 25 a 29 anos, 30 a 34 anos, 35 a 39 anos, 40 a 44 anos, 45 a 49 anos, 50 a 54 anos, 55 a 59 anos, 60 a 64 anos, 65 a 69 anos, 70 a 74 anos, 75 a 79 anos e 80 anos e mais. Esse padrão segue a mesma estratificação realizada pela Projeção de População (IBGE, 2013b).

Tabela 1 – População, Número de Internações e Custo Total de Internações por Localidade, Faixa Etária e Sexo, por mil, 2010. “continua”

LOCALIDADE	Faixa	População		Número de Internações		Custo Total	
		Masc	Fem	Masc	Fem	Masc	Fem
Ceará	0-4	385	368	29	24	30.257,82	26.531,71
	5-9	418	403	11	8	5.672,38	4.384,75
	10-14	427	410	10	8	5.342,95	5.090,56
	15-19	420	408	10	34	7.747,45	19.448,88
	20-24	412	410	12	46	10.493,60	26.500,11
	25-29	390	393	12	39	10.135,47	22.689,59
	30-34	328	339	12	29	10.045,32	17.840,66
	35-39	280	294	11	20	9.433,80	13.049,82
	40-44	255	273	11	15	10.638,74	11.552,00
	45-49	228	243	11	13	11.452,76	10.606,16
	50-54	172	194	9	10	11.188,39	9.358,43
	55-59	140	163	10	9	12.349,63	9.474,62
	60-64	115	137	10	10	12.311,59	9.690,31
	65-69	84	104	9	9	11.096,48	9.780,21
	70-74	67	88	9	9	10.665,65	9.105,83
	75-79	42	58	7	8	7.626,59	7.453,27
80+	49	73	12	13	11.234,32	11.744,86	
Ceará Total		4.211	4.359	194	303	187.692,93	224.301,78
Nordeste	0-4	2.535	2.428	223	181	180.181,04	157.874,20
	5-9	2.690	2.594	83	60	43.435,03	31.998,56
	10-14	2.656	2.565	60	54	33.346,06	31.301,08
	15-19	2.567	2.509	54	231	40.522,32	127.247,94
	20-24	2.552	2.555	68	314	55.755,71	174.283,51
	25-29	2.581	2.591	73	268	60.466,72	151.890,86
	30-34	2.200	2.236	72	188	59.263,88	111.614,60
	35-39	1.817	1.892	66	125	55.285,49	81.180,90
	40-44	1.615	1.709	68	96	60.110,19	68.274,93
	45-49	1.419	1.512	67	81	64.868,99	63.033,75
	50-54	1.137	1.247	63	69	63.074,81	58.026,16
	55-59	904	1.025	63	63	65.835,00	55.434,03
	60-64	718	838	62	62	67.780,28	56.691,99
	65-69	524	654	59	59	63.048,25	55.832,79
	70-74	398	526	57	59	57.514,77	52.769,12
	75-79	252	351	44	49	42.214,46	43.240,95
80+	281	430	71	80	59.734,22	68.387,85	
Nordeste Total		26.844	27.662	1.252	2.038	1.072.437,21	1.389.083,24
Brasil	0-4	8.085	7.732	710	569	757.593,78	643.026,66
	5-9	8.631	8.286	252	180	144.295,96	105.566,79
	10-14	8.756	8.445	191	161	120.165,58	106.647,22
	15-19	8.716	8.456	188	688	161.116,94	392.919,53
	20-24	8.749	8.570	246	927	222.968,68	531.606,71
	25-29	8.939	8.858	266	809	241.951,17	480.232,81

Tabela 1 – População, Número de Internações e Custo Total de Internações por Localidade, Faixa Etária e Sexo, por mil, 2010. “conclusão”⁶

LOCALIDADE	Faixa	População		Número de Internações		Custo Total	
		Masc	Fem	Masc	Fem	Masc	Fem
	30-34	8.002	8.023	269	601	246.598,36	381.565,62
	35-39	7.015	7.121	265	431	251.695,27	300.683,31
	40-44	6.430	6.620	285	347	292.186,78	277.386,36
	45-49	5.870	6.145	302	318	340.658,00	291.267,37
	50-54	4.929	5.267	308	298	384.301,85	299.965,42
	55-59	3.933	4.318	307	273	413.757,92	296.787,58
	60-64	2.968	3.380	291	257	407.380,90	301.370,23
	65-69	2.099	2.523	268	241	371.733,04	286.026,27
	70-74	1.551	1.984	251	238	329.855,46	277.141,51
	75-79	1.015	1.404	199	206	247.262,05	232.880,98
	80+	1.019	1.659	259	322	273.238,24	331.501,38
Brasil Total		96.707	98.791	4.858	6.868	5.206.759,97	5.536.575,73

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do SIH/SUS DATASUS e Projeção da População (IBGE, 2013b).

A partir dos dados acima mostrados, serão calculados os indicadores de custo médio, custo *per capita* e taxa de utilização, assim como a representatividade de vidas em cada faixa etária. Essas informações servirão de base para a aplicação da técnica de decomposição do custo total.

Ressalta-se que, para o estudo, não foi desconsiderada a população que é atendida pelo SUS e possui plano de saúde. De acordo com os dados obtidos da Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS)⁷, em 2010, o Ceará, a Região Nordeste e o Brasil apresentavam representatividade de 11,42%, 9,92% e 21,25%, respectivamente, de pessoas que possuem plano de saúde.

De acordo com os dados da projeção populacional do IBGE e da população que possui planos de saúde disponibilizada pela ANS, em 2010, a população que possui planos de saúde apresenta idade média superior à população total residente em cada localidade analisada. Como o estudo foi feito com a população total residente, a retirada das vidas que possuem planos de saúde pode apresentar grande diferença nos resultados encontrados.

4.1.1 Internações Hospitalares

As internações realizadas através do SUS geram uma Autorização de Internação Hospitalar (AIH), documento que registra dados de identificação do paciente, a causa da

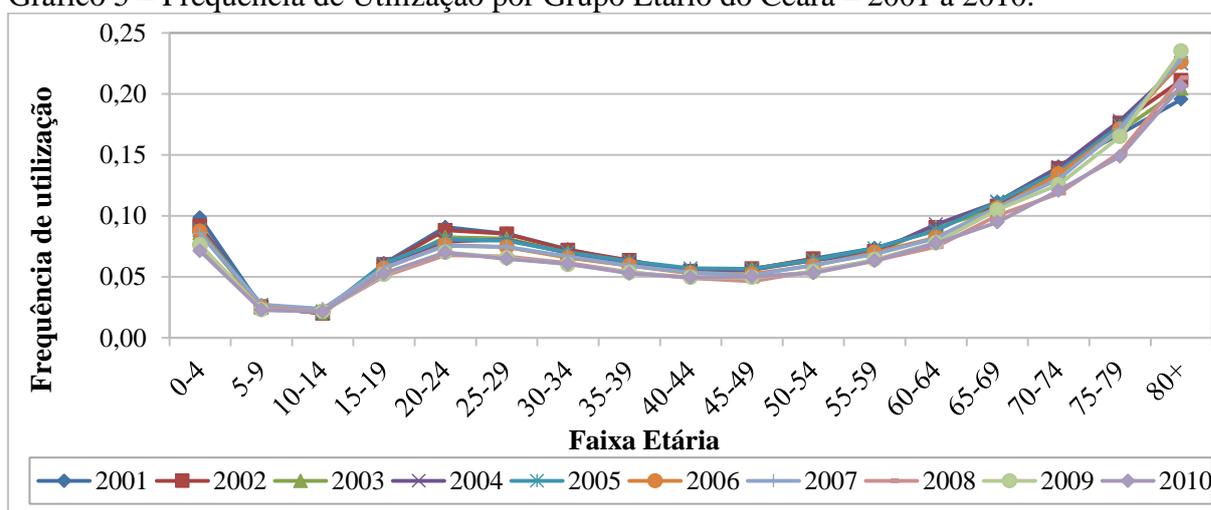
⁶ Os dados apresentados são referentes à população de ambos os sexos e considera toda a população residente em cada localidade.

⁷ http://www.ans.gov.br/anstabnet/cgi-bin/dh?dados/tabnet_br.def

internação, assim como todos os procedimentos e serviços utilizados no período de internação e seus valores para pagamento. A soma de todos os procedimentos realizados por cada paciente (serviços hospitalares, serviços auxiliares de diagnose e terapia, colocação de órteses e próteses, tomografias e ressonâncias, etc.), compõe o custo total de apenas uma internação. As despesas hospitalares crescem de acordo com o aumento da idade, e por este motivo, os gastos com a saúde aumentam quando há um envelhecimento da população.

A frequência de utilização indica os grupos etários que mais usaram os serviços de internação do SUS. No Gráfico 5, pode-se observar que o comportamento da frequência de utilização da população cearense, na última década, tem sido muito semelhante. A faixa de 0-4 anos apresenta uma alta frequência devido aos bebês que têm a necessidade de permanência no hospital após o nascimento. As faixas intermediárias (15-34) apresentam sempre uma tendência de elevações, com efeito causado pelas internações obstétricas do sexo feminino. Nota-se, sobretudo, que as últimas faixas (60+) são as que apresentam a maior frequência, por estarem mais propensas a problemas de saúde (GRÁFICO 5). Observou-se também uma redução na frequência de utilização em todas as faixas, com exceção das faixas 10-14 e 80 anos ou mais, que aumentaram 7,65% e 5,56% respectivamente, entre o período de 2001 a 2010. A faixa de 0-4 anos apresentou a menor redução do grupo, de 27,72% no mesmo período.

Gráfico 5 – Frequência de Utilização por Grupo Etário do Ceará – 2001 a 2010.

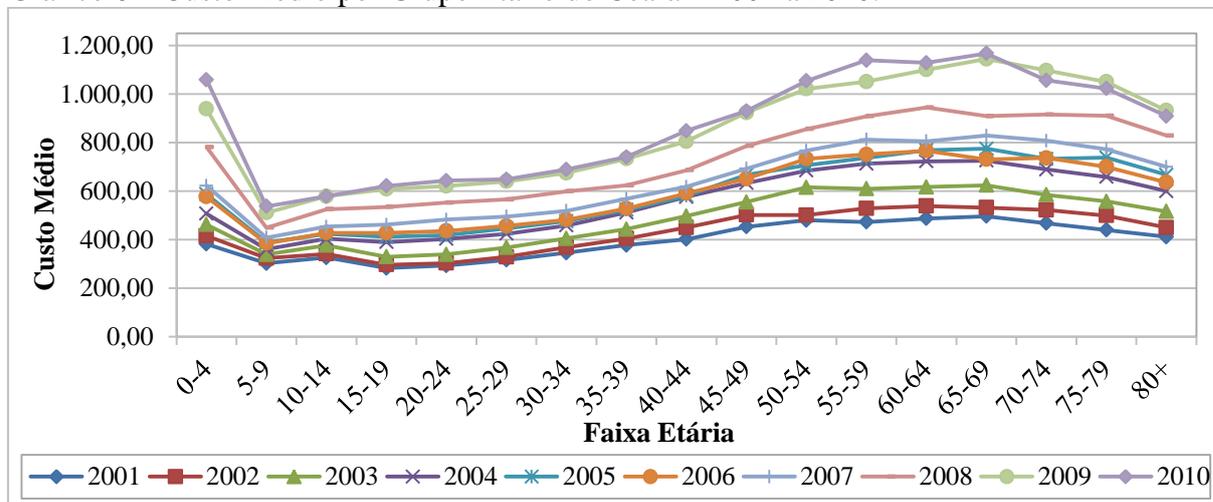


Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do SIH/SUS DATASUS e Projeção da População (IBGE, 2013b).

O custo médio é representado pela média de custo dos procedimentos em cada grupo etário. Devido principalmente aos aumentos de preços dos materiais e serviços feitos anualmente, é esperado o aumento do custo médio em todas as faixas. Pode-se observar no Gráfico 6, que as faixas de 0-4 anos e acima de 50 anos apresentaram um aumento médio

superior às demais faixas nos últimos 10 anos, de 177,33% e 129,59%, respectivamente, enquanto as demais faixas aumentaram em média 101,39%.

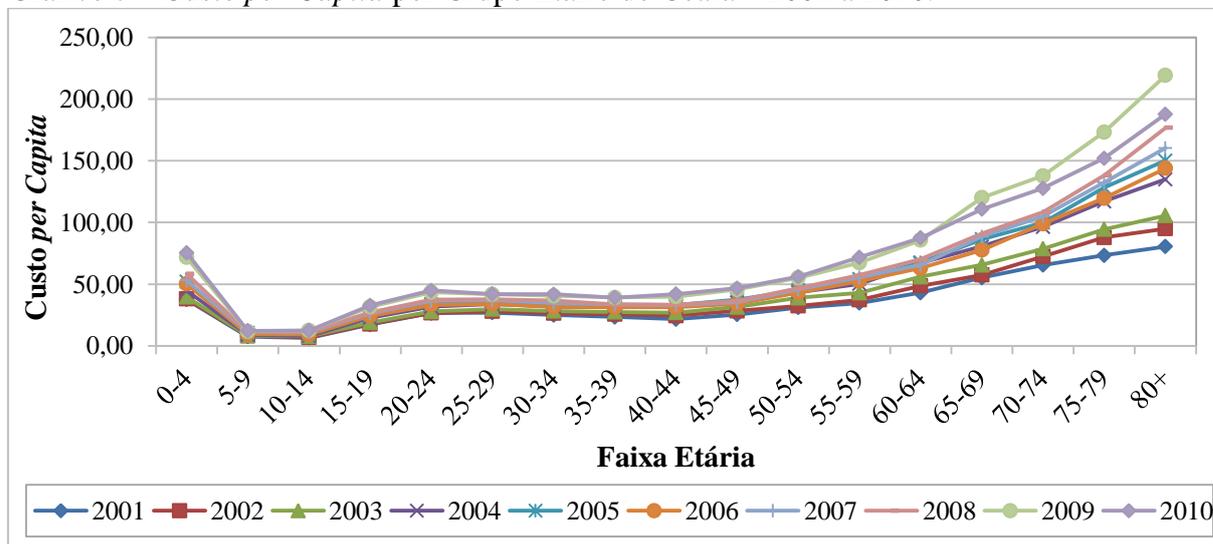
Gráfico 6 – Custo Médio por Grupo Etário do Ceará – 2001 a 2010.



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do SIH/SUS DATASUS e Projeção da População (IBGE, 2013b).

As altas frequências de utilização observadas nas faixas acima de 60 anos atreladas ao aumento de custos, impactam diretamente no aumento de custos ano a ano.

Gráfico 7 – Custo *per Capita* por Grupo Etário do Ceará – 2001 a 2010.



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do SIH/SUS DATASUS e Projeção da População (IBGE, 2013b).

O custo *per capita* apresenta as faixas que têm um custo por pessoa mais elevado que outras. No Gráfico 7, verifica-se que o aumento dos custos por pessoa no Ceará teve um aumento bem mais significativo nas faixas acima de 60 anos quando comparadas aos demais grupos etários, entre 2001 e 2010. Enquanto a média de aumento do custo *per capita* nas

idades até 59 anos foi de 80,65%, as idades a partir de 60 anos apresentaram um aumento médio de 107,69%.

4.2 Aplicação do Método de Decomposição dos Custos

A decomposição objetiva estimar a representatividade relativa de cada um dos três efeitos, descritos na equação 1, que compõem as diferenças dos custos totais entre duas localidades, ou entre duas datas. A decomposição do custo total é feita utilizando o método realizado por Berenstein (2005), usando os efeitos preço, taxa e composição para explicar o aumento dos custos de internação hospitalar do SUS, assim como visualizando o efeito mais representativo. O modelo segue a mesma lógica descrita por Preston, Heuveline e Guillot (2001), que usa os efeitos composição e taxa para explicar a proporção de diferença nas taxas brutas de mortalidade.

A aplicação realizada neste trabalho objetiva adquirir a representatividade relativa de cada um dos três efeitos que compõem as diferenças dos custos totais de variações temporais ou entre duas localidades. Foi essencial assumir que os custos médios de internação e as taxas de utilização por grupo etário serão constantes no futuro.

Como os custos totais entre regiões ou em diferentes períodos de tempo sofrem efeito do tamanho populacional que utiliza os serviços de saúde, é necessária a normalização dessa medida para retirar esse efeito nos custos totais. Assim, foi considerado que os tamanhos populacionais entre duas localidades serão iguais, mantendo suas estruturas etárias. Desta forma, os custos totais podem ser comparados. A normalização é realizada, então, pela utilização do tamanho da população “2” como parâmetro, alterando assim apenas o tamanho da população “1” de acordo com sua estrutura etária.

$${}_n P_{x,2}^1 = P^2 \cdot \frac{{}_n P_x^1}{P^1} \quad (11)$$

Em que:

${}_n P_{x,2}^1$ = população residente na localidade “1” normalizada por “2” na idade x a x+n;

P^2 = população total residente na localidade “2”;

${}_n P_x^1$ = população observada de “1” na idade x a x+n;

P^1 = população total residente na localidade “1”.

Somente após a normalização no tamanho das populações, que se realiza a decomposição através dos efeitos mencionados e descritos em capítulos anteriores, ou seja, os

mesmos tamanhos da população de duas localidades distintas geram um custo total diferente devido aos efeitos preço, taxa e composição, porém, com proporção relativa diferente. O objetivo é identificar a representatividade de cada um desses efeitos na diferença de custo encontrada.

Para este exercício, foi realizado um comparativo inicial da diferença de custo total pela decomposição entre o estado do Ceará e a Região Nordeste, assim como entre o estado do Ceará e o Brasil, normalizando os tamanhos populacionais conforme mencionado acima.

a) Dados da decomposição entre o Ceará e Nordeste – 2010:

- Custo médio de internação do Ceará em 2010;
- Custo médio de internação do Nordeste em 2010;
- Estrutura etária do Ceará em 2010;
- Estrutura etária do Nordeste em 2010;
- Taxa de utilização do Ceará em 2010;
- Taxa de utilização do Nordeste em 2010;
- População normalizada pelo tamanho populacional do Nordeste em 2010.

b) Dados da decomposição entre o Ceará e Brasil – 2010:

- Custo médio de internação do Ceará em 2010;
- Custo médio de internação do Brasil em 2010;
- Estrutura etária do Ceará em 2010;
- Estrutura etária do Brasil em 2010;
- Taxa de utilização do Ceará em 2010;
- Taxa de utilização do Brasil em 2010;
- População normalizada pelo tamanho populacional do Brasil em 2010.

Para se aferir que o envelhecimento da população tem impacto direto no aumento dos custos, através do efeito composição, foi feito novamente a decomposição, entre o Ceará e Brasil, adotando-se, apenas para o Brasil, a estrutura etária do Ceará em 2030, e posteriormente a do Brasil em 2060, com dados projetados pelo IBGE. Estimando a estrutura etária mais envelhecida do Brasil, objetiva-se verificar o efeito composição ao final da transição demográfica.

a) Dados da decomposição entre o Ceará e Brasil – 2030:

- Custo médio de internação do Ceará em 2010;
- Custo médio de internação do Brasil em 2010;

- Estrutura etária do Ceará em 2010;
 - Estrutura etária do Brasil equivalente à estrutura do Ceará projetada para 2030;
 - Taxa de utilização do Ceará em 2010;
 - Taxa de utilização do Brasil em 2010;
 - População normalizada pelo tamanho populacional do Brasil em 2010.
- b) Dados da decomposição entre o Ceará e Brasil – 2060:
- Custo médio de internação do Ceará em 2010;
 - Custo médio de internação do Brasil em 2010;
 - Estrutura etária do Ceará em 2010;
 - Estrutura etária do Brasil projetada para 2060;
 - Taxa de utilização do Ceará em 2010;
 - Taxa de utilização do Brasil em 2010;
 - População normalizada pelo tamanho populacional do Brasil em 2010.

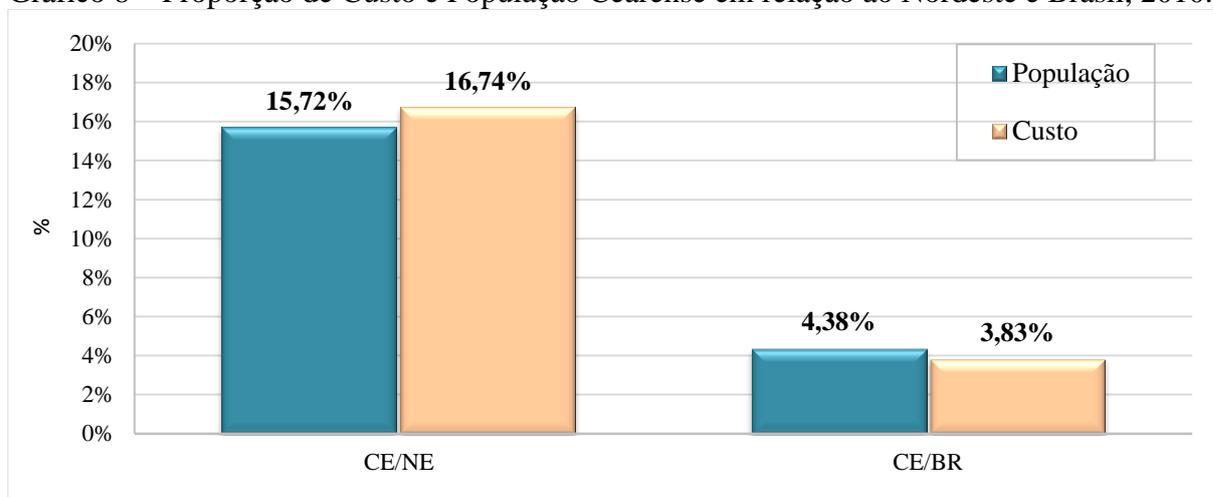
5 ANÁLISE DE DECOMPOSIÇÃO DOS CUSTOS NO CEARÁ

Conforme já mencionado nos capítulos anteriores, serão comparadas as principais variáveis que impactam diretamente nos custos totais de internação do SUS, quais sejam, custo médio por internação, taxa de utilizações desse serviço e estrutura etária da população. Essas variáveis são denominadas, respectivamente, no modelo de decomposição, de efeito preço, efeito taxa, e efeito composição. Essas variáveis são decompostas para mostrar o efeito isolado de cada variável nos custos totais com internações do SUS no Ceará, em comparação com a Região Nordeste e o Brasil, e, em especial, medir o efeito do envelhecimento populacional da população cearense nesses custos totais. O efeito do envelhecimento populacional é medido pela variável estrutura etária, componente do custo total com internações.

Conforme foi mencionado nos capítulos anteriores, para a aplicação do método foi necessário fazer um comparativo com outra localidade, sendo utilizada em primeiro momento, a Região Nordeste e Brasil. Esse comparativo permite-se verificar a proporção dos efeitos mencionados na diferença encontrada dos custos totais.

Verifica-se, a partir do Gráfico 8, que a população do Ceará em 2010 representa 15,72% da população da Região Nordeste no mesmo período, contudo, com proporção maior quando se observa o custo total com internações, de 16,74%. Em relação ao Brasil, no entanto, a realidade de inverte, o Ceará tem uma representatividade de 4,38% na população do Brasil, enquanto, os custos com internações correspondem a 3,83% do custo total com internações do SUS no Brasil.

Gráfico 8 – Proporção de Custo e População Cearense em relação ao Nordeste e Brasil, 2010.



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do SIH/SUS DATASUS e Projeção da População (IBGE, 2013b).

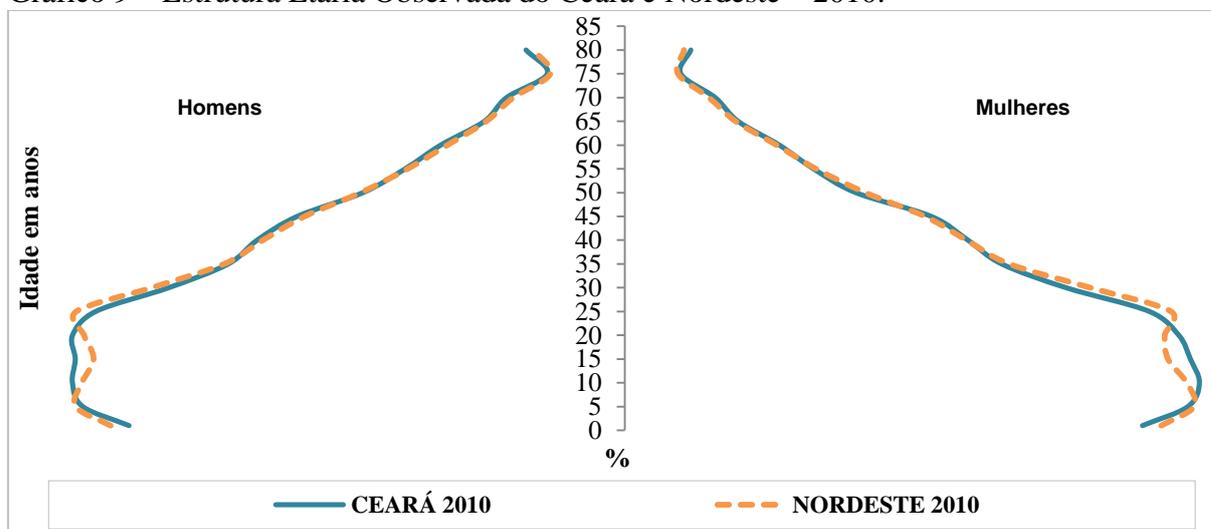
O Gráfico 8 revela diferenças nos custos totais com internações entre o Ceará, Região Nordeste e Brasil. Com vistas a detalhar as diferenças nos custos totais com internação no SUS entre essas localidades, através das variáveis que compõem o custo total com internações, as análises comparativas serão mostradas neste capítulo.

As análises comparativas estão divididas em duas seções, uma comparação inicial mostrando as diferenças no ano de 2010, data do último Censo Demográfico, encontradas entre os custos do Ceará, Nordeste e Brasil. Posteriormente, em uma segunda análise, devido o foco principal ser verificar o efeito do envelhecimento populacional, compara-se Ceará e Brasil, alterando apenas a estrutura etária do Brasil por uma mais envelhecida.

5.1 As diferenças de Custo Total de Internação entre Ceará e Nordeste

O Ceará apresenta uma estrutura etária ainda jovem e bem semelhante à da Região Nordeste. No Gráfico 9, pode-se observar que não há grande divergência entre as estruturas citadas. A maior diferença encontrada foi entre as idades de 10 a 25 anos, grupo etário que apresenta menor custo médio em ambas as localidades.

Gráfico 9 – Estrutura Etária Observada do Ceará e Nordeste – 2010.



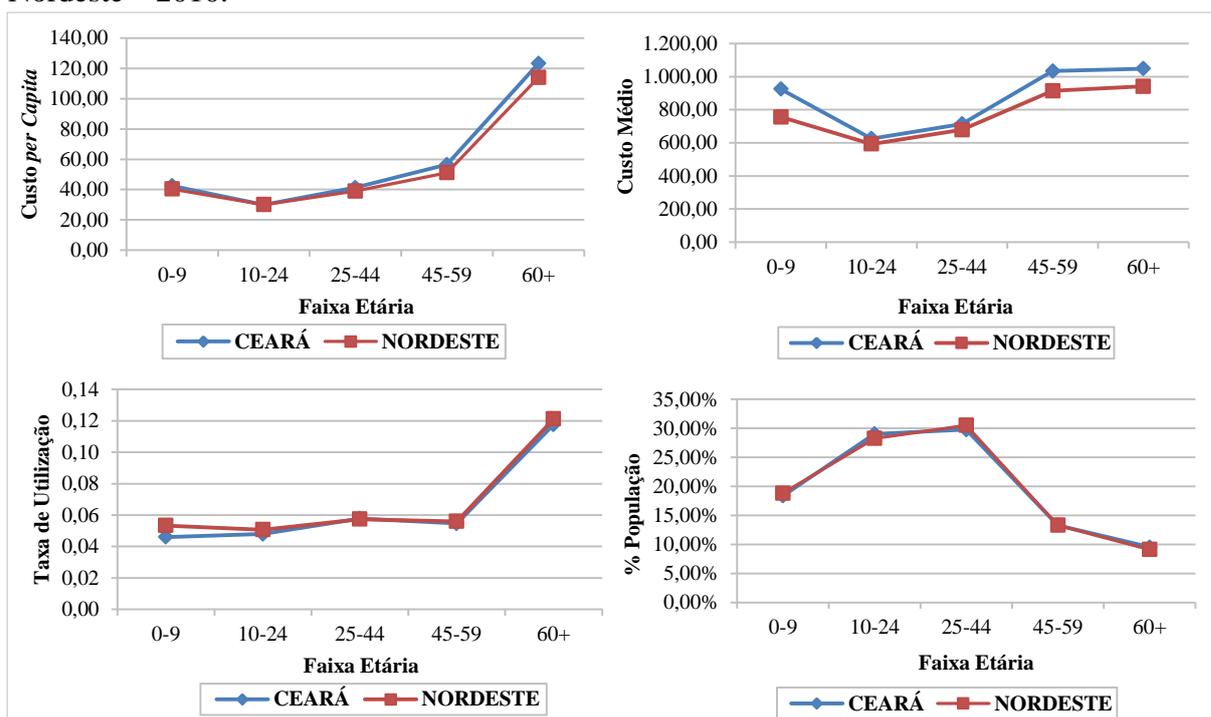
Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da Projeção da População (IBGE, 2013b).

A Figura 2 apresenta, para o Ceará e Região Nordeste, o comportamento das variáveis que compõem o custo total de internações do SUS subdividido em 5 faixas de idade. Para efeito comparativo, foram substituídos os indicadores de custo total por custo *per capita*, e população por sua quantidade relativa, para que assim possam ser comparadas populações de tamanhos e custos diferentes. Embora as estruturas etárias sejam semelhantes, ao se comparar com a Região Nordeste, o Ceará apresenta menor taxa de utilização nas idades até 9 anos e custo *per capita* superior nas faixas mais avançadas. O custo médio do Ceará é

superior ao da Região Nordeste em todas as faixas. A maior e a menor diferença encontrada foram das faixas 0-9 e 10-24, de 22,25% e 5,61%, respectivamente.

Conforme mencionado acima, o Ceará, na faixa de 0-9 anos tem um custo médio superior e taxa de utilização inferior ao da Região Nordeste, indicando que os procedimentos utilizados nesse grupo etário possuem uma grande diferença de preços entre as localidades.

Figura 2 – Estrutura Etária, Custo Médio, Custo *per Capita* e Taxa de Utilização – Ceará e Nordeste – 2010.



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do SIH/SUS DATASUS e Projeção da População (IBGE, 2013b).

As Tabelas 2 e 3 mostram os dados observados de ambas as localidades e os dados da população normalizada do Ceará, com a redistribuição do tamanho populacional da Região Nordeste a partir da estrutura etária do Ceará.

Tabela 2 – Dados Observados e Normalizados do Ceará a partir do Tamanho Populacional do Nordeste - 2010. “continua”

Grupo Etário	CU ¹	População Observada	TU ²	CT ³	Estrutura Etária	População Normalizada ⁴	CT População Normalizada ⁵
0 a 4 anos	1.059,29	752.833	0,07	56.789.529,01	8,78%	4.788.240	361.198.177,52
5 a 9 anos	537,58	820.913	0,02	10.057.138,07	9,58%	5.221.249	63.966.368,54
10 a 14 anos	578,64	837.128	0,02	10.433.509,29	9,77%	5.324.381	66.360.200,66
15 a 19 anos	621,82	828.317	0,05	27.196.325,92	9,67%	5.268.341	172.976.665,40
20 a 24 anos	643,37	821.787	0,07	36.993.709,35	9,59%	5.226.808	235.290.917,71
25 a 29 anos	648,70	782.786	0,06	32.825.057,22	9,13%	4.978.750	208.777.058,93
30 a 34 anos	689,34	666.575	0,06	27.885.980,34	7,78%	4.239.614	177.363.071,20
35 a 39 anos	740,88	574.521	0,05	22.483.619,91	6,70%	3.654.123	143.002.463,26

Tabela 2 – Dados Observados e Normalizados do Ceará a partir do Tamanho Populacional do Nordeste - 2010. “conclusão”

Grupo Etário	CU ¹	População Observada	TU ²	CT ³	Estrutura Etária	População Normalizada ⁴	CT População Normalizada ⁵
40 a 44 anos	848,69	527.978	0,05	22.190.734,08	6,16%	3.358.096	141.139.622,87
45 a 49 anos	930,09	470.954	0,05	22.058.923,91	5,50%	2.995.407	140.301.271,26
50 a 54 anos	1.054,44	366.047	0,05	20.546.821,40	4,27%	2.328.167	130.683.852,69
55 a 59 anos	1.139,77	303.462	0,06	21.824.251,78	3,54%	1.930.108	138.808.687,20
60 a 64 anos	1.128,82	251.533	0,08	22.001.903,89	2,94%	1.599.824	139.938.607,09
65 a 69 anos	1.167,86	188.518	0,09	20.876.687,99	2,20%	1.199.030	132.781.901,63
70 a 74 anos	1.056,45	154.853	0,12	19.771.478,19	1,81%	984.911	125.752.440,87
75 a 79 anos	1.022,78	99.165	0,15	15.079.866,49	1,16%	630.719	95.912.404,78
80 anos e mais	909,31	122.413	0,21	22.979.177,85	1,43%	778.583	146.154.358,12
TOTAL	827,99	8.569.783		411.994.714,69		54.506.351	2.620.408.069,73

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do SIH/SUS DATASUS e Projeção da População (IBGE, 2013b).

Notas: (1) Custo médio por procedimentos de internação; (2) taxa de utilização; (3) custo total de internação; (4) população normalizada a partir do tamanho da população do Nordeste; (5) custo total calculado a partir do novo tamanho populacional.

Tabela 3 – Dados Observados do Nordeste - 2010. “continua”

Grupo Etário	CU ¹	População Observada	TU ²	CT ³
0 a 4 anos	836,25	4.963.397	0,08	338.055.237,93
5 a 9 anos	528,95	5.284.692	0,03	75.433.593,32
10 a 14 anos	566,94	5.220.410	0,02	64.647.136,42
15 a 19 anos	589,68	5.076.273	0,06	167.770.261,57
20 a 24 anos	602,11	5.106.181	0,07	230.039.223,18
25 a 29 anos	623,57	5.172.163	0,07	212.357.580,40
30 a 34 anos	659,46	4.435.315	0,06	170.878.486,03
35 a 39 anos	714,80	3.708.960	0,05	136.466.389,71
40 a 44 anos	781,80	3.324.292	0,05	128.385.120,06
45 a 49 anos	865,48	2.930.461	0,05	127.902.744,92
50 a 54 anos	919,05	2.384.179	0,06	121.100.966,56
55 a 59 anos	965,26	1.929.644	0,07	121.269.031,45
60 a 64 anos	1.002,19	1.555.743	0,08	124.472.276,74
65 a 69 anos	1.005,26	1.178.165	0,10	118.881.032,27
70 a 74 anos	951,75	923.275	0,13	110.283.889,85
75 a 79 anos	917,98	603.137	0,15	85.455.410,82
80 anos e mais	847,92	710.064	0,21	128.122.066,50
TOTAL	748,19	54.506.351		2.461.520.447,73

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do SIH/SUS DATASUS e Projeção da População (IBGE, 2013b).

Notas: (1) Custo médio por procedimentos de internação; (2) taxa de utilização; (3) custo total de internação.

O diferença observada de custo total identificada do Ceará e Região Nordeste foi de R\$ 2.05 bilhões. Contudo, devido o tamanho populacional do Nordeste ser bem superior ao

do Ceará, não pode-se afirmar que o custo total do Nordeste seria superior ao do Ceará se os tamanhos populacionais fossem iguais.

Desta forma, para que se possa observar apenas o efeito da diferença de duas estruturas etárias, a decomposição foi realizada considerando o mesmo tamanho populacional entre as duas localidades. Observa-se nas Tabelas 2 e 3, que o tamanho da população normalizada do Ceará é igual à observada do Nordeste, mas ainda assim apresentam custos totais divergentes. Essa diferença nos custos totais do Ceará e Nordeste é de -R\$158.8 milhões, ou seja, os custos esperados para o Ceará com o tamanho populacional da Região Nordeste seriam superiores em 6,45%.

Tabela 4 – Resultado da Decomposição do Custo Total entre o Ceará e Nordeste em 2010⁸.

Descrição	Estrutura Etária Observada em 2010
Diferença Inicial no Custo	-158.887.622,00
Efeito Preço (EP)	-256.916.048,58
Efeito Taxa (ET)	111.148.336,04
Efeito Composição (EC)	-13.119.909,46
Proporção da diferença atribuída ao EP	161,69%
Proporção da diferença atribuída ao ET	-69,95%
Proporção da diferença atribuída ao EC	8,26%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do SIH/SUS DATASUS e Projeção da População (IBGE, 2013b).

Decompondo essa diferença nos efeitos preço, taxa e composição, percebe-se uma predominância do efeito preço, representando 161,69%. Essa predominância do efeito preço se dá devido os custos do Nordeste serem bem inferiores aos do Ceará, quando suas taxas de utilização nas idades mais avançadas e estruturas etárias são semelhantes.

As taxas de utilização da Região Nordeste são superiores às do Ceará em todas as faixas, ocasionando uma diferença positiva relacionada ao efeito taxa. Como a diferença inicial foi negativa, o efeito taxa, que apresentou diferença positiva em relação ao Nordeste, apresenta uma representatividade negativa, de -69,95%. Já o efeito composição também apresentou uma diferença negativa, de -R\$13.1 bilhões, representando 8,26% no total da decomposição entre o Ceará e a Região Nordeste.

Devido as estruturas etárias serem muito similares, não é possível verificar grandes diferenças do efeito do envelhecimento, nesse comparativo. A diferença encontrada

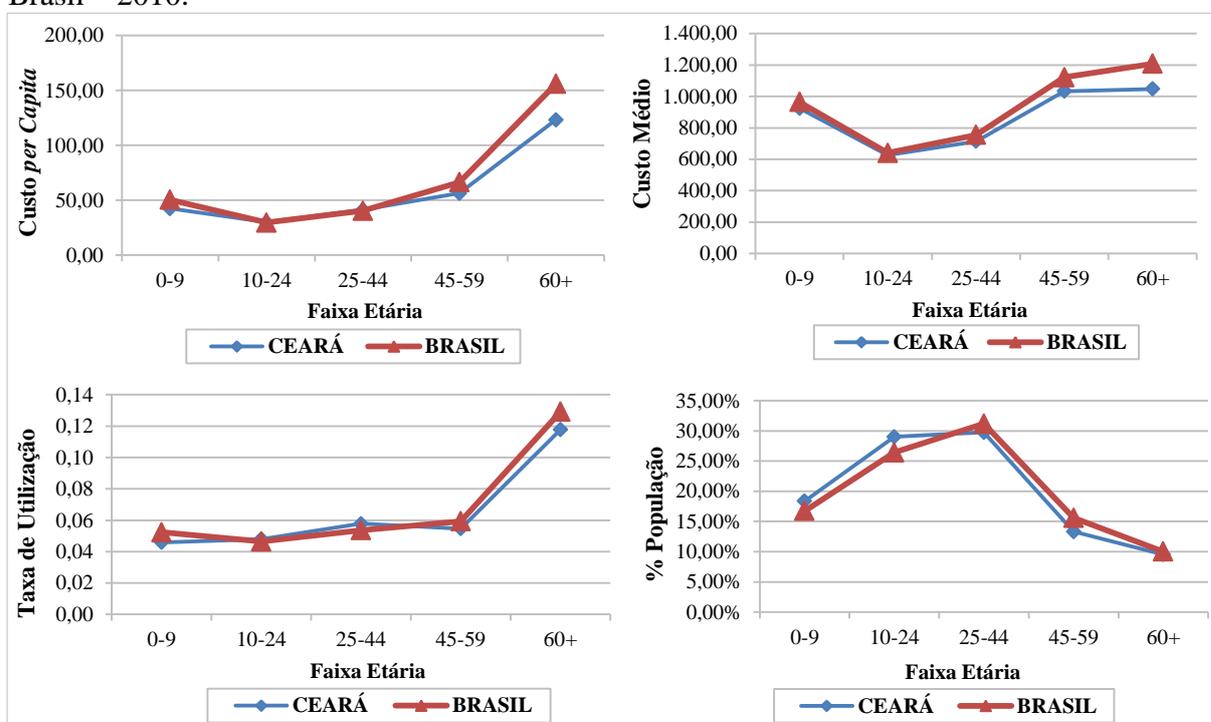
⁸ Resultado da decomposição dos custos entre Ceará e Nordeste. Para o comparativo, foram considerados os dados de custo médio, estrutura etária e frequência de utilização do ano de 2010 para ambas as localidades. Para maior detalhamento, verificar seção 4.2.

demonstra, a relevância do impacto da diferença dos custos dos procedimentos do Ceará e Região Nordeste.

5.2 As diferenças de Custo Total de Internações entre Ceará e Brasil

Como já mencionado anteriormente, a Região Nordeste e o Brasil apresentam característica de custos bem diferentes. Na Figura 3, nota-se que o perfil de custos médios do Brasil é semelhante à do Ceará, sobretudo até os 44 anos. Após essa idade, observa-se que a diferença entre os custos médios tende a aumentar, com valores do Brasil superiores aos do Ceará.

Figura 3 – Estrutura Etária, Custo Médio, Custo *per Capita* e Taxa de Utilização – Ceará e Brasil – 2010.



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do SIH/SUS DATASUS e Projeção da População (IBGE, 2013b).

Novamente, foram substituídos os indicadores de custo total por custo *per capita*, e população por sua quantidade relativa, facilitando a comparação entre as duas localidades. A estrutura etária do Brasil apresenta maior proporção que o Ceará em idades avançadas e menor representatividade na população jovem, ou seja, o Brasil apresenta uma estrutura etária mais velha. Já a taxa de utilização é bem semelhante em todas as faixas, não apresentando predominância de maior frequência por parte de nenhuma localidade. O custo *per capita* do Brasil, no entanto, apresenta uma característica de custo por indivíduo superior ao Ceará, sobretudo nas faixas a partir dos 45 anos.

É esperado que, em decorrência da estrutura etária do Brasil possuir uma diferença maior com o Ceará do que a Região Nordeste, o efeito composição apresente inicialmente uma maior representatividade na diferença total dos custos.

Novamente, ao se comparar a diferença real nos custos totais, observa-se que o Brasil apresenta o custo superior ao do Ceará, de R\$ 10.3 bilhões. Contudo, se os tamanhos populacionais fossem iguais, mantendo-se o perfil de custo, frequência de utilização e estrutura etária do Ceará, o custo total do Ceará ainda seria inferior ao do Brasil?

A decomposição dos custos foi realizada considerando que o Ceará possui o mesmo tamanho populacional que o Brasil. As Tabelas 5 e 6 mostram os dados observados do Ceará e Brasil em 2010 e os dados normalizados de Ceará, com a redistribuição do tamanho populacional do Brasil a partir da estrutura etária do Ceará.

Tabela 5 – Dados Observados e Normalizados do Ceará a partir do Tamanho Populacional do Brasil - 2010.

Grupo Etário	CU¹	População Observada	TU²	CT³	Estrutura Etária	População Normalizada⁴	CT População Normalizada⁵
0 a 4 anos	1.059,29	752.833	0,07	56.789.529,01	8,78%	17.173.970	1.295.508.627,71
5 a 9 anos	537,58	820.913	0,02	10.057.138,07	9,58%	18.727.042	229.428.018,98
10 a 14 anos	578,64	837.128	0,02	10.433.509,29	9,77%	19.096.946	238.013.970,85
15 a 19 anos	621,82	828.317	0,05	27.196.325,92	9,67%	18.895.945	620.414.986,45
20 a 24 anos	643,37	821.787	0,07	36.993.709,35	9,59%	18.746.980	843.917.364,16
25 a 29 anos	648,70	782.786	0,06	32.825.057,22	9,13%	17.857.271	748.820.171,17
30 a 34 anos	689,34	666.575	0,06	27.885.980,34	7,78%	15.206.213	636.147.697,52
35 a 39 anos	740,88	574.521	0,05	22.483.619,91	6,70%	13.106.235	512.906.588,30
40 a 44 anos	848,69	527.978	0,05	22.190.734,08	6,16%	12.044.475	506.225.143,21
45 a 49 anos	930,09	470.954	0,05	22.058.923,91	5,50%	10.743.617	503.218.229,52
50 a 54 anos	1.054,44	366.047	0,05	20.546.821,40	4,27%	8.350.431	468.723.457,65
55 a 59 anos	1.139,77	303.462	0,06	21.824.251,78	3,54%	6.922.714	497.864.781,89
60 a 64 anos	1.128,82	251.533	0,08	22.001.903,89	2,94%	5.738.085	501.917.462,82
65 a 69 anos	1.167,86	188.518	0,09	20.876.687,99	2,20%	4.300.559	476.248.524,69
70 a 74 anos	1.056,45	154.853	0,12	19.771.478,19	1,81%	3.532.577	451.035.974,84
75 a 79 anos	1.022,78	99.165	0,15	15.079.866,49	1,16%	2.262.197	344.008.789,70
80 anos e mais	909,31	122.413	0,21	22.979.177,85	1,43%	2.792.541	524.211.481,96
TOTAL	740,88	8.569.783		411.994.714,69		195.497.797	9.398.611.271,43

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do SIH/SUS DATASUS e Projeção da População (IBGE, 2013b).

Notas: (1) Custo médio por procedimentos de internação; (2) taxa de utilização; (3) custo total de internação; (4) população normalizada a partir do tamanho da população do Brasil; (5) custo total calculado a partir do novo tamanho populacional.

Tabela 6 – Dados Observados do Brasil - 2010.

Grupo Etário	CU ¹	População Observada	TU ²	CT ³
0 a 4 anos	1.094,69	15.816.957	0,08	1.400.620.435,57
5 a 9 anos	577,59	16.916.587	0,03	249.862.744,54
10 a 14 anos	644,83	17.200.577	0,02	226.812.799,63
15 a 19 anos	632,19	17.172.257	0,05	554.036.461,35
20 a 24 anos	643,24	17.319.107	0,07	754.575.390,42
25 a 29 anos	671,71	17.797.553	0,06	722.183.977,61
30 a 34 anos	721,96	16.025.477	0,05	628.163.980,58
35 a 39 anos	793,52	14.135.911	0,05	552.378.585,31
40 a 44 anos	900,48	13.050.164	0,05	569.573.139,90
45 a 49 anos	1.018,77	12.014.841	0,05	631.925.367,88
50 a 54 anos	1.128,05	10.195.824	0,06	684.267.269,47
55 a 59 anos	1.226,03	8.250.688	0,07	710.545.500,04
60 a 64 anos	1.293,54	6.348.447	0,09	708.751.120,80
65 a 69 anos	1.293,48	4.621.978	0,11	657.759.304,17
70 a 74 anos	1.241,13	3.535.046	0,14	606.996.966,78
75 a 79 anos	1.184,00	2.418.507	0,17	480.143.035,63
80 anos e mais	1.040,80	2.677.876	0,22	604.739.622,64
TOTAL	916,23	195.497.797		10.743.335.702,32

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do SIH/SUS DATASUS e Projeção da População (IBGE, 2013b).

Notas: (1) Custo médio por procedimentos de internação; (2) taxa de utilização; (3) custo total de internação.

Já após a normalização do tamanho populacional do Ceará, de acordo com os resultados das Tabelas 5 e 6, verifica-se que o custo total do Brasil é superior ao custo total esperado do Ceará com o tamanho populacional brasileiro, em 14,31%.

Tabela 7 – Resultado da Decomposição do Custo Total entre o Ceará e Brasil em 2010⁹.

Descrição	Estrutura Etária Observada em 2010
Diferença Inicial no Custo	1.344.724.430,89
Efeito Preço (EP)	713.360.322,74
Efeito Taxa (ET)	410.016.281,83
Efeito Composição (EC)	221.347.826,32
Proporção da diferença atribuída ao EP	53,05%
Proporção da diferença atribuída ao ET	30,49%
Proporção da diferença atribuída ao EC	16,46%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do SIH/SUS DATASUS e Projeção da População (IBGE, 2013b).

⁹ Resultado da decomposição dos custos entre Ceará e Brasil. Para o comparativo, foram considerados os dados de custo médio, estrutura etária e frequência de utilização do ano de 2010 para ambas as localidades. Para maior detalhamento, verificar seção 4.2.

Na Tabela 7, observa-se que a diferença estimada entre o Brasil e o Ceará, com o tamanho populacional brasileiro, foi de R\$1.3 bilhões, com maior proporção correspondente ao efeito preço, com 53,05%.

Conforme esperado, devido às estruturas etárias do Ceará e Brasil não apresentarem tanta semelhança em cada grupo etário, o efeito composição apresenta maior proporção que o observado na comparação com o Nordeste. Embora seja o menos representativo, nota-se que ao se comparar com uma estrutura etária um pouco mais envelhecida, já se pode notar um aumento no efeito composição. Os efeitos taxa e composição representaram respectivamente 30,49% e 16,46% no total da decomposição entre o Ceará e Brasil.

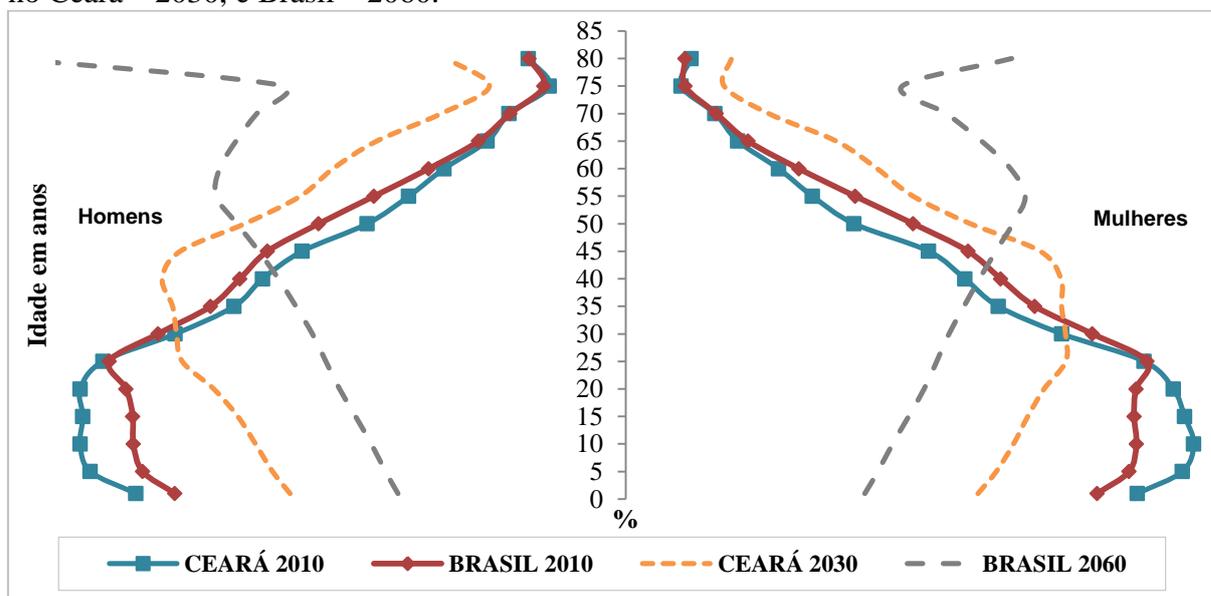
5.3 As diferenças de Custo Total de Internações entre Ceará e Brasil: Simulações com Envelhecimento da Estrutura Etária

Nesta seção, analisa-se através de simulação, o efeito do envelhecimento populacional com a mudança da estrutura etária do Brasil em 2010 por estruturas etárias mais envelhecidas, projetadas pelo IBGE. Para o estudo, foram mantidas as taxas de utilização e custos médios, de forma a mostrar somente o impacto da mudança da estrutura etária.

O Brasil já apresenta uma população mais envelhecida que o Ceará. No Gráfico 10, com a estrutura etária aberta por idade e sexo, é verificado o que foi mencionado anteriormente. A estrutura etária do Brasil, em ambos os sexos, apresenta maior proporção de 20 anos a 60 anos e menor representatividade nas idades inferiores a 20 anos, sendo a justificativa para o considerável peso relativo atribuído ao efeito composição encontrado na decomposição da diferença entre o Ceará e Brasil.

Embora a população do Brasil seja mais velha que a do Ceará, ao se comparar com as estruturas etárias do Ceará em 2030 e Brasil em 2060, observa-se ainda grande diferença entre os perfis da população.

Gráfico 10 – Estrutura Etária Observada do Ceará e Brasil – 2010, Estrutura Etária Estimada no Ceará – 2030, e Brasil – 2060.



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da Projeção da População (IBGE, 2013b).

Com a estrutura etária do Brasil em 2010, um pouco mais envelhecida que a do Ceará, já se nota um aumento correspondente ao envelhecimento. Se compararmos com as estruturas etárias mencionadas acima, ainda mais envelhecidas, qual seria a contribuição do envelhecimento no aumento dos custos?

Nas seções seguintes, será feito novamente a decomposição da diferença dos custos totais, substituindo apenas a estrutura etária do Brasil em 2010 por estruturas etárias mais velhas, considerando o mesmo tamanho populacional, para que possa ser comprovado o efeito do envelhecimento mencionado no trabalho.

5.3.1 Simulação utilizando a Estrutura Etária do Ceará em 2030

Conforme já mencionado anteriormente, o Brasil já apresenta uma população mais velha que o Ceará em ambos os sexos. Contudo, a mudança de seu perfil etário pelo do Ceará em 2030 apresenta um aumento de custo superior ao encontrado no exercício anterior.

A diferença de custo total encontrada ao substituir a estrutura etária do Brasil em 2010 pela do Ceará em 2030 foi de R\$3.08 bilhões, representando um aumento de 129,41% em relação à diferença inicial encontrada. Na Tabela 10, nota-se também um aumento representativo do efeito composição, se tornando o mais representativo na diferença encontrada, com redução nos efeitos preço e taxa.

Tabela 8 – Resultado da Decomposição do Custo Total entre o Ceará e Brasil com Estrutura Etária igual à do Ceará em 2030¹⁰.

Descrição	Estrutura Etária de Brasil equivalente à do Ceará em 2030
Diferença Inicial no Custo	3.084.868.769,62
Efeito Preço (EP)	844.899.677,19
Efeito Taxa (ET)	508.464.075,37
Efeito Composição (EC)	1.731.505.017,06
Proporção da diferença atribuída ao EP	27,39%
Proporção da diferença atribuída ao ET	16,48%
Proporção da diferença atribuída ao EC	56,13%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do SIH/SUS DATASUS e Projeção da População (IBGE, 2013b).

Pode-se observar na Tabela 8, que a proporção da diferença atribuída ao efeito composição apresentou um aumento de aproximadamente 40 pontos percentuais, com mais de R\$1,5 bilhões de aumento nos custos, isto é, com o envelhecimento de somente 20 anos da população.

A diferença encontrada após a mudança da estrutura etária foi superior à diferença inicial em R\$1.74 bilhões. Destes, 87,78% foi referente ao efeito composição, ou seja, grande parte do aumento dos custos é referente à mudança na estrutura etária. Os efeitos preço e taxa, representam respectivamente 7,56% e 5,66% do total da variação das diferenças mencionada.

5.3.2 Simulação utilizando a Estrutura Etária do Brasil em 2060

Estima-se que a estrutura etária do Brasil em 2060 com o fim da transição demográfica, possua alta proporção de idosos e uma grande redução na representatividade de jovens. Conforme já mencionado anteriormente, os idosos apresentam taxa de utilização e custo *per capita* superiores às demais faixas.

Ao comparar com a estrutura etária do Brasil em 2060, que apresenta alta proporção de idosos, a diferença encontrada dos custos é R\$ 8.21 bilhões.

¹⁰ Resultado da decomposição dos custos entre Ceará e Brasil. Para o comparativo, foram considerados os dados de custo médio e frequência de utilização do ano de 2010 para ambas as localidades. A estrutura etária do Ceará permaneceu a de 2010, enquanto a do Brasil foi substituída pela estrutura etária do Ceará, projetada para 2030. Para maior detalhamento, verificar seção 4.2.

Tabela 9 – Resultado da Decomposição do Custo Total entre o Ceará e Brasil com Estrutura Etária igual à do Brasil em 2060¹¹.

Descrição	Estrutura Etária de Brasil equivalente à do Brasil em 2060
Diferença Inicial no Custo	8.211.069.254,76
Efeito Preço (EP)	1.231.504.292,03
Efeito Taxa (ET)	793.836.233,03
Efeito Composição (EC)	6.185.728.729,71
Proporção da diferença atribuída ao EP	15,00%
Proporção da diferença atribuída ao ET	9,67%
Proporção da diferença atribuída ao EC	75,33%

Fonte: SIH/SUS DATASUS e Projeção da População (IBGE, 2013b).

O aumento observado na decomposição dos custos totais entre o Brasil e Ceará com o tamanho populacional do Brasil em 2010, é semelhante ao identificado nas demais simulações, mas com uma proporção maior. Na Tabela 9, observa-se um aumento de R\$6,8 bilhões ao trocar-se o perfil etário observado do Brasil em 2010 pelo estimado de 2060.

O efeito composição se apresenta como o mais representativo após a mudança da estrutura etária, em 75,33%. Enquanto os efeitos preço e taxa, tiveram um aumento de 72,63% e 93,61%, respectivamente, o efeito originado pela diferença entre as estruturas etárias apresentou um aumento superior a 2600%.

¹¹ Resultado da decomposição dos custos entre Ceará e Brasil. Para o comparativo, foram considerados os dados de custo médio e frequência de utilização do ano de 2010 para ambas as localidades. A estrutura etária do Ceará permaneceu a de 2010, enquanto a do Brasil foi substituída pela estrutura etária do Brasil, projetada para 2060. Para maior detalhamento, verificar seção 4.2.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os efeitos das transições demográfica e epidemiológica colaboram para que os gastos com saúde sejam cada vez maiores. No caso dos idosos, por serem mais frágeis e debilitados, refletem uma utilização maior dos recursos de saúde.

Neste trabalho, a partir das análises sobre variáveis que afetam o custo total de internação, constatou-se que, ao ser comparada a população cearense com a nordestina, devido à apresentarem estruturas etárias bem similares, a diferença encontrada nos custos foi pouco representada pelo efeito composição. Em comparação com o Brasil, devido estar mais desenvolvido economicamente e possuir uma estrutura etária mais envelhecida que o Ceará, o efeito composição, embora ainda não seja o mais representativo, já permite evidenciar um maior custo em consequência do envelhecimento.

Ao potencializar o efeito composição através das estruturas etárias do Ceará em 2030 e do Brasil em 2060, verifica-se um grande aumento da proporção atribuída ao efeito composição, se tornando o mais representativo na diferença de custos encontrada, ou seja, quando mais envelhecida for a população, maior é a tendência de crescimento nos custos de internação da saúde pública.

As limitações identificadas neste estudo foram: a utilização da frequência de utilização e custo médio constantes no futuro; e o fato de ser considerada toda a população residente em cada localidade, não sendo feito nenhum tratamento nos dados acerca da população que possui planos de saúde.

Desta forma, sugere-se agregar à metodologia, em trabalhos futuros, a retirada da população que possui planos de saúde, a fim de verificar se o impacto do envelhecimento seria inferior ao que foi verificado neste trabalho, dado que é uma população mais envelhecida.

Além disso, tendo em vista também o surgimento de novas tecnologias que influenciam os custos e a procura pelos serviços de saúde, sugere-se a realização de uma projeção dos custos por procedimento, e que seja considerado uma mudança no comportamento da frequência nas utilizações, já que o aumento dos custos está associado a uma demanda pelos serviços.

Este trabalho visa contribuir para o debate acerca de planejamentos futuros e criações de políticas voltadas aos tratamentos preventivos da população, com o intuito de reduzir os custos esperados com o envelhecimento da população.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR. Informações da Saúde Suplementar. Disponível em: < http://www.ans.gov.br/anstabnet/cgi-bin/dh?dados/tabnet_br.def>. Acesso em 08 de junho de 2017.

ALBUQUERQUE, Fernando R. P. de C.; SENNA, Janaína R. X. **Tábuas de Mortalidade por Sexo e Grupos de Idade: Grandes e Unidades da Federação – 1980, 1991 e 2000**. Rio de Janeiro: IBGE, Diretoria de Pesquisas, 2005. Textos para discussão, 161p., n. 20.

ALVES, José Eustáquio Diniz. **A transição demográfica e a janela de oportunidade**. São Paulo: Instituto Fernand Braudel, 2008. Disponível em: <http://www.braudel.org.br/pesquisas/pdf/transicao_demografica.pdf>. Acesso em 22 de fevereiro de 2017.

ANDRADE, Mônica Viegas. Políticas estaduais na área de saúde. Minas Gerais do Século XXI: Investindo em Políticas Sociais, Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais, Belo Horizonte: BDMG, 2002, v.III, p. 3-76.

BERENSTEIN, Cláudia Koepfel; WAJNMAN, Simone. Efeitos da estrutura etária nos gastos com internação no Sistema Único de Saúde: uma análise de decomposição para duas áreas metropolitanas brasileiras. **Caderno de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/csp/v24n10/11.pdf>>. Acesso em 02 de janeiro de 2017.

BERENSTEIN, Cláudia Koepfel. O perfil etário de internação na saúde pública no Brasil: uma análise para as capitais das regiões metropolitanas do Brasil em 2000. [Dissertação]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2005. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/MCCR-6VTHAT/cl_udia_koepfel_berenstein.pdf?sequence=1>. Acesso em 06 de janeiro de 2017.

BRASIL. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. Para entender a gestão do SUS. Brasília: CONASS, 2003. 248 p. Disponível em <http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/para_entender_gestao.pdf>. Acesso em 29 de março de 2017.

_____. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF, 05 de outubro. 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em 29 de março de 2017.

_____. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Brasília, DF, 19 de setembro de 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8080.htm>. Acesso em 14 de abril de 2017.

_____. Lei nº 8.142, 28 de dezembro de 1990. Dispõe sobre a participação da comunidade na gestão do Sistema Único de Saúde (SUS) e sobre as transferências intergovernamentais de recursos financeiros na área da saúde. Brasília, DF, 28 de dezembro de 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8142.htm>. Acesso em 14 de abril de 2017.

_____. Lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003. Dispõe sobre o Estatuto do Idoso e dá outras providências. Brasília, DF, 1º de outubro de 2003. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.741.htm>. Acesso em 10 de março de 2017.

CAMARANO, Ana Amélia. **Envelhecimento da População Brasileira**: Uma Contribuição Demográfica. Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas - IPEA. Rio de Janeiro. 2002. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2091/1/TD_858.pdf>. Acesso em 12 de março de 2017.

CARNEIRO, Luiz Augusto Ferreira. *et al.* **Envelhecimento populacional e os desafios para o sistema de saúde brasileiro**. Instituto de Estudos da Saúde Suplementar - IESS. 2013. Disponível em: <https://www.ibedess.org.br/imagens/biblioteca/939_envelhecimentopop2013.pdf>. Acesso em 29 de março de 2017.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE. Sistema de Informação Hospitalar do Sistema Único de Saúde. **Ministério da Saúde**. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0901&item=1&acao=25>>. Acesso em 16 de janeiro de 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2000** Fecundidade e Mortalidade Infantil Resultados Preliminares da Amostra. Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/83/cd_2000_caracteristicas_populacao_a_mostra.pdf> Acesso em: 02 de março de 2017.

_____. **Censo Demográfico 2010** Resultado gerais da amostra. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/imprensa/ppts/00000008473104122012315727483985.pdf>> Acesso em: 02 de março de 2017.

_____. **Tendências Demográficas** Uma análise dos resultados da amostra do Censo Demográfico 2000. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv773.pdf>> Acesso em: 25 de fevereiro de 2017.

_____. Tábuas Abreviadas de Mortalidade por Sexo e Idade: Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação – 2010. Rio de Janeiro: IBGE, Diretoria de Pesquisas, 2013a. Textos para discussão, 116p., n. 30.

_____. Projeção da população das Unidades da Federação por sexo e idade para o período 2000-2030. Rio de Janeiro: IBGE, 2013b. 21 p. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2013/default.shtm>. Acesso em: 16 de janeiro de 2017.

GODOY, M.R; SILVA, E.N; BALBINOTTO NETO, G. Planos de saúde e a teoria da informação assimétrica. Rio Grande do Sul, 2004. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Marcia_Godoy2/publication/313794409_Planos_de_Saude_e_a_Teoria_da_Informacao_Assimetrica/links/58a62019aca27206d9a34679/Planos-de-Saude-e-a-Teoria-da-Informacao-Assimetrica.pdf>. Acesso em 30 de março de 2017.

KELLES, Fernando Ferreira. Mudanças demográficas no Brasil e Sustentabilidade dos Planos de Saúde. [Tese]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2013. Disponível em: <http://www.iess.org.br/cms/rep/fernando_4sp9zi8o.pdf>. Acesso em 06 de abril de 2017.

KILSZTAJN, Samuel. *et al.* **Serviços de saúde, gastos e envelhecimento da população brasileira.** In: XIII Encontro Nacional de Estudos Populacionais, Caxambu, MG. 2002.

Disponível em:

<http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/anais/pdf/2002/Com_ENV_ST31_Kilsztajn_texto.pdf>. Acesso em 12 de abril de 2017.

LEBRÃO, Maria Lúcia. **O Envelhecimento no Brasil:** Aspectos da Transição Demográfica e Epidemiológica. Saúde Coletiva, bimestral, vol 4, número 17. p 135-140. Editora Bolina. São Paulo. Disponível em:

<<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/arquivos/pessoaidosa/EnvelhecimentoBrasil-Transicao-MLLebrao-SaudeColetiva2007.pdf>>. Acesso em 9 de março de 2017.

MATA, Beatriz Rezende Rios da. **Impacto financeiro de 2010 a 2030 do envelhecimento dos beneficiários em operadoras de plano de saúde de Minas Gerais:** um estudo de caso. - Dissertação de Mestrado no CEDEPLAR / UFMG /FACE – 2011. Disponível em:

<https://www.ufmg.br/online/arquivos/anexos/planos_sa%FAde.pdf>. Acesso em 9 de março de 2017.

MONTEIRO, Mário Francisco Giane. **Transição demográfica e epidemiológica:** Transição demográfica e seus efeitos sobre a saúde da população. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1997.

Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/3y5xk/pdf/barata-9788575412640-12.pdf>>. Acesso em 9 de abril de 2017.

NOVAIS, Marcos. MARTINS, Carina Burri. **Envelhecimento da População e os Planos de Previdência-Saúde.** Instituto de Estudos da Saúde Suplementar. IESS. 2010. Disponível em: <<http://documents.scribd.com/s3.amazonaws.com/docs/9g4wzy7im83oglg1.pdf>>. Acesso em 10 de abril de 2017.

NUNES, André. **O envelhecimento populacional e as despesas do Sistema Único de Saúde.** IPEA - Diretoria de Estudos Sociais. 2004. Disponível em:

<http://ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/Arq_21_Cap_13.pdf>. Acesso em 12 de março de 2017.

POL, L.G.; THOMAS, R.K. **The demography of health and health care.** 2.ed. New York: Kluwer Academic; Plenum, 2000. 382p.

PRATA, Pedro Reginaldo. **A Transição Epidemiológica no Brasil.** Caderno de Saúde Pública. Rio de Janeiro. 1992. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/csp/v8n2/v8n2a08.pdf>>. Acesso em 15 de março de 2017.

PRESTON, Samuel H.; HEUVELINE, Patrick; GUILLOT, Michel. Demography: Measuring and modeling population processes. 1 ed. São Paulo: Blackwell Publishing Ltd, 2001. 291 p.

RIOS-NETO, Eduardo Luiz Gonçalves. Questões emergentes na análise demográfica: o caso brasileiro. *Revista brasileira de Estudos Populacionais*, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 371-408. 2004. Disponível em:

<http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/rev_inf/vol22_n2_2005/vol22_n2_2005_13artigo_p371a408.pdf>. Acesso em 12 de março de 2017.

RODRIGUES, C.G. **Dinâmica demográfica e internações hospitalares: uma visão prospectiva para o Sistema Único de Saúde (SUS) em Minas Gerais, 2007 a 2050.** [Tese de Doutorado]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2010. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/AMSA-8A7NXB/cristina_guimaraes_rodrigues_2010.pdf?sequence=1>. Acesso em 10 de abril de 2017.

RODRIGUES, C.G; AMARAL, P.V.M; SIMÕES, R.F. Rede urbana da oferta de serviços de saúde: uma análise multivariada macro regional no Brasil, 2002. **Revista de desenvolvimento econômico**. Salvador, Bahia. 2007. Disponível em: <<http://www.revistas.unifacs.br/index.php/rde/article/view/1018/796>>. Acesso em 10 de abril de 2017.

_____. **Distribuição da rede de oferta dos serviços de saúde na Região Norte: uma análise espacial multivariada.** Belo Horizonte, 2007. Disponível em: <<http://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td/TD%20308.pdf>>. Acesso em 10 de abril de 2017.

SAAD, Paulo M. Envelhecimento Populacional: Demandas e possibilidades na área de saúde: *In: GUIMARÃES, José Ribeiro Soares (org). Demografia dos negócios: campo de estudo, perspectivas e aplicações.* 3ed. Associação Brasileira de Estudos Populacionais - ABEP. Campinas. 318p. 2006. Disponível em: <http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/outraspub/Demographicas3/demographicas3artigo5_153a166.pdf>. Acesso em 13 de abril de 2017.

_____, Paulo M. **O envelhecimento populacional e seus reflexos na área de saúde.** VII Encontro Nacional de Estudos Populacionais. Caxambu, Minas Gerais. 1990. Disponível em: <<http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/anais/pdf/1990/T90V03A13.pdf>>. Acesso em 13 de abril de 2017.

PEREIRA, Vandilce Trindade. A relevância da prevenção do acidente de trabalho para o crescimento organizacional, 2001. Disponível em: <<http://www.segurancaetrabalho.com.br/download/prev-vandilce.pdf>>. Acesso em 20 de maio de 2017.

VERAS, Claudia Maria T; MARTINS, Mônica S. Confiabilidade dos Dados nos Formulários de Autorização de Internação Hospitalar (AIH). **Caderno de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, 1994. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v10n3/v10n3a14.pdf>>. Acesso em 20 de abril de 2017.

WONG, L. L. R; CARVALHO, J. A. O rápido processo de envelhecimento populacional do Brasil: sérios desafios para as políticas públicas. **Revista brasileira de estudos populacionais**. São Paulo, v. 23, n. 1, p. 5-26, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbepop/v23n1/v23n1a02>>. Acesso em 14 de abril de 2017.