

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE GESTÃO
ADMINISTRAÇÃO

FERNANDA MEYRE DA SILVA ROCHA

**O GERENCIAMENTO DAS DOENÇAS CRÔNICAS NÃO
TRANSMISSÍVEIS (DCNT) SOB À LUZ DA TEORIA DA DECISÃO**

CARUARU

2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE

NÚCLEO DE GESTÃO

ADMINISTRAÇÃO

**O GERENCIAMENTO DAS DOENÇAS CRÔNICAS NÃO
TRANSMISSÍVEIS (DCNT) SOB À LUZ DA TEORIA DA DECISÃO**

Trabalho apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Administração, da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, como requisito parcial para aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso.
Orientadora: Prof.^a Dr.^a Alane Alves Silva

FERNANDA MEYRE DA SILVA ROCHA

CARUARU
2017

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Simone Xavier CRB/4 - 1242

R672g Rocha, Fernanda Meyre da Silva.
O gerenciamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) sob à luz da teoria da decisão. / Fernanda Meyre da Silva Rocha. – 2017.
67f., il. ; 30 cm.

Orientadora: Alane Alves Silva
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Administração, 2017.
Inclui Referências.

1. Doenças crônicas não transmissíveis. 2. Fatores de risco. 3. Teoria da decisão. 4. Incerteza na administração. I. Silva, Alane Alves. (Orientadora).

658 CDD (23. ed.) UFPE (CAA 2017-032)

FERNANDA MEYRE DA SILVA ROCHA

**O GERENCIAMENTO DAS DOENÇAS CRÔNICAS NÃO
TRANSMISSÍVEIS (DCNT) SOB À LUZ DA TEORIA DA DECISÃO**

Este trabalho foi julgado adequado e aprovado para a obtenção do título de graduação em
Administração da Universidade Federal de Pernambuco - Centro Acadêmico do Agreste

Caruaru, 10 de janeiro de 2017.

Prof. Dr. Cláudio José Montenegro de Albuquerque
Coordenador do Curso de Administração

BANCA EXAMINADORA:

Prof.^a Dr.^a Alane Alves Silva
Universidade Federal de Pernambuco - Centro Acadêmico do Agreste
Orientador

Prof.^a Dr.^a Cristiane Salomé Ribeiro Costa
Universidade Federal de Pernambuco - Centro Acadêmico do Agreste
Banca

Prof. Me. Mario Rodrigues dos Anjos Neto
Universidade Federal de Pernambuco - Centro Acadêmico do Agreste
Banca

À Valdelice, minha mãe, Ana Paula e Luciana,
minhas irmãs, meu amor e minha eterna gratidão.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me dado o grande dom da vida e por estar comigo em todos os momentos, dando-me sabedoria para superar todos os desafios a mim impostos.

Aos meus pais, Valdelice e José Azenildo, *in memoriam*. Em especial mamãe, meu exemplo de fé, força e determinação.

Às minhas irmãs, Ana Paula e Luciana, por me apoiarem em todos os momentos da minha vida. Junto a mamãe são as pessoas pelas quais procuro a cada dia ser melhor.

À Alane Alves Silva, pessoa extraordinária, a qual tive o prazer de conviver durante grande parte da graduação. Sou grata pelos ensinamentos que transcenderam a formação acadêmica.

A todos os professores que contribuíram com minha formação acadêmica, em especial: Cláudia Freire, Elielson Damascena, José Lindenberg e Luiz Sebastião.

À Elisângela Melo, pela amizade construída durante a graduação: pretendo levá-la para a vida.

Aos queridos amigos Carlos Mélo e Adriel Rodrigues, por quem tenho um carinho singular. Agradeço por terem estado comigo durante a elaboração deste trabalho.

Aos meus amigos Alexsandra Ferreira, Eric Estanislau, Gustavo Santos, Igor Manuel, Igor Lucena e Laura Karolinne e Luiza Carla por todos os momentos compartilhados.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

“A mente que se abre a uma nova ideia jamais
voltará ao seu tamanho original”.

(Albert Einstein)

RESUMO

Corroborando com o cenário mundial, desde as últimas décadas do século XX, o Brasil vem passando por transições demográficas, epidemiológicas e nutricionais, o que tem resultado em mudanças na ocorrência de doenças, tais como a crescente incidência de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT). Atualmente, as DCNT representam a maior causa de mortes evitáveis do mundo e são caracterizadas como doenças multifatoriais, tendo como principais fatores de risco: inatividade física, tabagismo, uso nocivo do álcool e má alimentação. O gerenciamento dessas doenças sob a luz da Teoria da Decisão, gera alternativas de ações que minimizam o risco do decisor frente à problemas complexos. Neste sentido, foram elaborados dois modelos de decisão: sob a perspectiva do indivíduo e sob a perspectiva do Governo. Para cada modelo foram definidos seus os conjuntos básicos, que tiveram como incerteza, respectivamente, a possibilidade de apresentar ou não uma DCNT e a adesão do cidadão às políticas públicas de prevenção das DCNT ofertadas pelo governo. Simulou-se, então, a aplicação do modelo de decisão, que ao quantificar as preferencias do decisor, originou regras de decisão que mostram que um indivíduo que preza por um melhor estado de bem-estar deve aderir às ações preventivas ofertadas pelo Governo. Deste modo, entende-se que o combate a essas doenças está diretamente relacionado a prevenção dos seus fatores de riscos.

Palavras-chave: DCNT, fatores de risco, teoria da decisão, incerteza.

ABSTRACT

Corroborating with the world scenario, since the last decades of the twentieth century, the Brazil has been experiencing demographic, epidemiological and nutritional transitions, which has resulted in changes in the occurrence of diseases, such as the increasing incidence of Chronic Noncommunicable Diseases (NCDs). Currently, NCDs represent the largest cause of preventable deaths in the world and are characterized as multifactorial diseases, with the following main risk factors: physical inactivity, smoking, harmful use of alcohol and poor diet. The management of these diseases under the light of Decision Theory generates alternatives of actions that minimize the risk of the decision maker in the face of complex problems. In this sense, two decision models were elaborated: from the perspective of the individual and from the perspective of the Government. For each model were defined the basic sets, which had as uncertainty, respectively, the possibility of presenting or not a NCDs and the citizen's adhesion to the public policies of prevention of the NCDs offered by the government. We then simulated the application of the decision model, which, when quantifying the preferences of the decision-maker, led to decision rules that show that an individual who values a better state of well-being must adhere to the preventive actions offered by the Government. In this way, it is understood that the fight against these diseases is directly related to the prevention of its risk factors.

Key words: NCDs, risk factors, decision theory, uncertainty

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1 – Observações.....	48
Tabela 5.1 – Conhecimento do especialista	55
Tabela 5.2 – Função consequência	56
Tabela 5.3 – Função verossimilhança.....	56
Tabela 5.4 – Função utilidade.....	57
Tabela 5.5 – Simulação - utilidade da função consequência.....	58
Tabela 5.6 – Função perda.....	58
Tabela 5.7 – Distribuição <i>a posteriori</i>	59
Tabela 5.8 – Risco de Bayes por observação	59

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CF/88 – Constituição Federal de 1988

DCNT – Doenças Crônicas Não Transmissíveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IMC – Índice de Massa Corporal

OMS – Organização Mundial da Saúde

PAC – Programa de Aceleração do Crescimento

PeNSE – Pesquisa Nacional de Saúde Escolar

PETab – Pesquisa Especial de Tabagismo

PIB – Produto Interno Bruto

PSE – Programa Saúde na Escola

PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

SUS – Sistema Único de Saúde

SVS – Secretária de Vigilância em Saúde

VIGITEL – Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	O PROBLEMA DE PESQUISA	14
1.2	OBJETIVOS	15
1.2.1	Objetivo Geral	15
1.2.2	Objetivos Específicos	15
1.3	JUSTIFICATIVA	15
1.4	ORGANIZAÇÃO DA MONOGRAFIA	16
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1	DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS	18
2.1.1	Fatores de risco	18
2.1.1.1	Inatividade física	19
2.1.1.2	Tabagismo	20
2.1.1.3	Uso nocivo do álcool	21
2.1.1.4	Má Alimentação	22
2.1.2	Custos com DCNT	22
2.2	RESPOSTAS DO SISTEMA DE SAÚDE ÀS DCNT NO BRASIL	24
2.2.1	O Sistema Único de Saúde	24
2.2.2	Secretaria de Vigilância em Saúde	26
2.2.3	Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil, 2011-2022	27
2.2.3.1	Metas nacionais propostas	27
2.2.3.2	Eixos	28
2.2.3.2.1	Eixo a) Vigilância, informação, avaliação e monitoramento	28
2.2.3.2.2	Eixo b) Promoção da saúde	29
2.2.3.2.3	Eixo c) cuidado integral	31
2.3	TEORIA DA DECISÃO	33
2.3.1	Introdução	33
2.3.2	Estrutura Matemática	33
2.3.2.1	Conjuntos Básicos	34
2.3.2.1.1	Estado da Natureza	34
2.3.2.1.2	Ações	34
2.3.2.1.3	Consequências	34
2.3.2.1.4	Observações	34

2.3.2.2	Mecanismo probabilístico.....	35
2.3.2.2.1	Função consequência.....	35
2.3.2.2.2	Função de Verossimilhança	35
2.3.2.2.3	Conhecimento <i>A Priori</i>	35
2.3.3	Utilidade	36
2.3.3.1	Relações de Preferência	37
2.3.3.2	Conceito de Ordem	37
2.3.4	Regras de Decisão	38
2.3.4.1	Regras de Decisão Não Randomizadas	38
2.3.5	Escolha de uma Regra de Decisão.....	39
2.3.5.1	Função Consequência	39
2.3.5.2	A Utilidade da Função Consequência.....	40
2.3.5.3	Função Perda.....	40
2.3.5.4	Função Risco.....	40
2.3.5.5	Regras de Bayes.....	41
3	METODOLOGIA	43
3.1	DELINEAMENTO DA PESQUISA	43
4	PROPOSIÇÃO DE UM MODELO DE DECISÃO	45
4.1	INTRODUÇÃO	45
4.2	ELEMENTOS DO MODELO	45
4.2.1	Decisor: Indivíduo	46
4.2.1.1	Estado da Natureza	46
4.2.1.2	Ações	47
4.2.1.3	Consequências	47
4.2.1.4	Observações	48
4.2.2	Decisor: Governo.....	49
4.2.2.1	Estado da Natureza	49
4.2.2.2	Ações	50
4.2.2.3	Consequências	51
4.2.2.4	Observações	51
5	SIMULAÇÃO E APLICAÇÃO DO MODELO	53
5.1	SIMULAÇÃO DO MODELO	53
5.1.1	Conjuntos do modelo.....	53
5.1.2	Conhecimento <i>a priori</i>	55
5.1.3	Função consequência.....	55

5.1.4	Função verossimilhança	56
5.1.5	Função utilidade	57
5.1.6	Utilidade da função consequência	57
5.1.7	Função perda.....	58
5.1.8	Risco de Bayes	58
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	61
6.1	CONCLUSÕES	61
6.2	LIMITAÇÕES DA PESQUISA	62
6.3	SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS.....	63
	REFERÊNCIAS	64

1 INTRODUÇÃO

1.1 O PROBLEMA DE PESQUISA

Diante do quadro epidemiológico mundial, as Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) se destacam como a maior causa de óbitos da população. Além disso, elas são o principal motivo de mortes prematuras, da diminuição da qualidade de vida e da perda de capacidade de trabalhar ou realizar atividades inerentes ao dia a dia (BRASIL, Ministério da Saúde, 2011).

As DCNT geram grandes impactos socioeconômicos e atingem todas as camadas sociais, com um peso maior sobre a parcela mais pobre da sociedade, gerando um círculo vicioso de pobreza e causando graves consequências tanto para o indivíduo e suas famílias como também para o desenvolvimento dos países (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2005).

De acordo com a *Pan American Health Organization* (2003), acredita-se que não é possível evitar as DCNT, contudo, estudos revelam que grande parte delas podem ser prevenidas, controladas e até mesmo revertidas.

O controle dessas doenças parte da decisão do Governo e de cada cidadão de prevenir seus fatores de risco em tempo hábil. O Governo tem como política pública, hoje, o Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das DCNT (2011-2022). No entanto, deve-se acompanhar os resultados das ações que vem sendo desenvolvidas para medir sua eficiência e decidir quais delas devem ser mantidas, extintas ou intensificadas. Já o indivíduo (cidadão) deve decidir se vai aderir ou não as políticas públicas ofertadas. Por se tratar de um problema complexo, essas decisões devem ser tomadas de forma racional.

A tomada de decisão frente a problemas complexos e que contém incertezas exige uma maior responsabilidade para com seus resultados (CAMPELLO DE SOUZA, 2007). Inerente à natureza humana, tomar decisões é uma prática corriqueira. Muitas dessas decisões são tomadas intuitivamente, sem que seja necessária uma análise mais cuidadosa da situação. Outras decisões são mais complexas, possuem risco e podem causar grandes consequências, nesses casos se faz necessário um julgamento mais apurado do problema para só então tomar uma decisão (GOMES, 2007).

Sendo assim, a Teoria da Decisão dá suporte à tomada de decisão em situações de incerteza, auxiliando os indivíduos a fazer escolhas diante de suas preferências, do conhecimento que se tem acerca do problema e das possíveis alternativas (CAMPELLO DE SOUZA, 2002).

1.2 OBJETIVOS

Os objetivos deste trabalho se dividem em: objetivo geral e objetivos específicos.

1.2.1 Objetivo Geral

Apresentar o gerenciamento das DCNT via Teoria da Decisão, sob a perspectiva do Governo e do indivíduo.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Descrever o cenário das DCNT, no Brasil e seus fatores de risco evitáveis;
- Definir as variáveis dos modelos de decisão;
- Construir o modelo de decisão tendo como decisor o Governo.
- Simular a utilização do modelo de decisão do indivíduo

1.3 JUSTIFICATIVA

Caracterizadas como problema de saúde pública as DCNT representam uma ameaça para o desenvolvimento não só do nosso país, mas de todo o mundo. Entender o contexto em que elas estão inseridas gera um arcabouço para desenvolver estratégias de gerenciamento das doenças e apoio às decisões relacionadas a sua prevenção.

De acordo com Silva (2013) apesar dos índices mostrarem um aumento significativo das DCNT, o número de produção científica em torno desse tema tem diminuído nos últimos anos. Ela destaca, ainda, que a maioria dos estudos dão ênfase aos aspectos fisiopatológicos, terapêuticos e de prevalências das DCNT.

A relevância do presente trabalho se dá pela diferenciação com que esse tema será abordado. O que se busca é aplicar o modelo de decisão que possa auxiliar os tomadores de decisão sobre quais as formas mais eficientes de prevenir as DCNT.

Ao propor que seja elaborado dois modelos de decisão, um sob perspectiva do Governo e outro sob a perspectiva do indivíduo, busca-se mostrar o movimento cíclico dessa relação, onde a oferta das políticas públicas só será eficiente se os indivíduos aderirem as ações ofertadas.

1.4 ORGANIZAÇÃO DA MONOGRAFIA

O presente trabalho está dividido em seis capítulos, dispostos da seguinte maneira:

Primeiro capítulo – Introdução. Traz uma pequena contextualização do problema, apresentando um quadro geral sobre as DCNT e sobre a Teoria da Decisão. Apresenta os objetivos, que estão divididos em objetivos gerais e específicos e também, as justificativas pelas quais foi elaborado este trabalho.

Segundo Capítulo – Fundamentação Teórica. Apresenta de forma descritiva, primeiramente, os conceitos intrínsecos às DCNT, trazendo a luz os desafios de seu enfrentamento, as políticas públicas que estão sendo desenvolvidas pelo governo, alguns custos relacionados ao tratamento dessas doenças e a relação direta que existe entre os fatores de risco e as DCNT. Em seguida foi apresentado o conceito de Teoria da Decisão e seu arcabouço logico-matemático, bem como os seus conjuntos e mecanismos probabilísticos. Além disso, foi explanado sobre alguns aspectos da utilidade, das preferências e o risco de Bayes.

Terceiro Capítulo – Metodologia. Apresenta os procedimentos utilizados para elaboração deste trabalho científico, de modo a descrever o caminho que foi trilhado até que se alcance os resultados pretendidos.

Quarto Capítulo - Proposição de um Modelo de Decisão. Contempla a construção de dois modelos de decisão aplicados aos problemas enfrentados pelo indivíduo e pelo governo. Usa as informações contidas na fundamentação teórica, como fonte de dados para a definição dos conjuntos básicos.

Quinto capítulo - Simulação e Aplicação do Modelo. Apresenta a simulação do modelo que tem como decisor o indivíduo de forma a esclarecer o uso da Teoria da Decisão diante do modelo proposto. Supõe-se neste modelo, que o decisor acredita ser importante uma melhor sensação de bem-estar em relação a sua saúde.

Sexto Capítulo - Considerações Finais. Este capítulo traz a conclusão desse trabalho, as limitações da pesquisa e sugestões para trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS

As DCNT representam hoje um problema de saúde global. De acordo com estimativas da Organização Mundial da Saúde (OMS), em 2008, 36 milhões de pessoas morreram em sua decorrência, o que representa 63% das mortes do mundo (ALWAN et al., 2010). No Brasil, esse percentual é ainda maior: cerca de 72% dos óbitos foram atribuídos às DCNT (PAE, 2011).

As DCNT são caracterizadas por possuírem múltiplos fatores, desenvolverem-se ao longo do tempo e terem um extenso período de duração (PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, 2003). Os brasileiros são atingidos por quatro principais grupos de DCNT: as doenças circulatórias, o câncer, as doenças respiratórias crônicas e a diabetes. Entre os fatores de risco modificáveis dessas doenças estão o consumo de álcool, o tabagismo, o sedentarismo e a má alimentação (BRASIL, Ministério da Saúde, 2011).

Além de ser a maior causa de morte do mundo, as DCNT também acarretam outros transtornos, como a redução da qualidade de vida, limitando as condições de trabalho e outras tarefas corriqueiras; e geram impactos econômicos amplos que vão desde o cerne familiar até a sociedade em geral (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2005).

Ao contrário do que muitos pensam, as DCNT não fazem distinções socioeconômicas, afetam todas as classes sociais, em especial os mais pobres. Sob a perspectiva etária, também existe uma falsa ideia que elas só afetam os mais velhos, sendo que quase metade das mortes por DCNT são prematuras (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2005).

2.1.1 Fatores de risco

Caracterizadas como doenças multifatoriais, as DCNT têm como principais fatores de risco a má alimentação, o tabagismo, o uso nocivo de bebidas alcoólicas e a inatividade física, sendo estes similares em todos os países e a causa de grande parte da epidemia de sobrepeso, obesidade, hipertensão arterial e os altos níveis de colesterol (MALTA, 2006). Para a OMS, quando se trata de mortes atribuíveis o destaque pode ser dado, respectivamente, aos seguintes fatores de risco: pressão arterial elevada, tabagismo, níveis elevados de glicose sanguínea, inatividade física e

sobrepeso e obesidade, juntos eles são responsáveis por 39% de mortes em todo mundo (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2009).

Mesmo tendo uma importância determinante no quadro epidemiológico, os fatores de risco só começaram a ser monitorados a pouco mais de dez anos no Brasil. Existem, hoje, diversos inquéritos de saúde que fornecem informações valiosas para elaborar ações preventivas para as DCNT. Desde 2006, o VIGITEL (Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico), investiga a frequência de fatores de risco e proteção para doenças crônicas e morbidade referida em adultos (≥ 18 anos) residentes em domicílios com linha fixa de telefone em todas as capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal (BRASIL, Ministério da Saúde, 2007).

Saber como estão distribuídos e quais os impactos de cada fator de risco na população brasileira se faz necessário, devido às evidências de que é possível prevenir a maioria das DCNT, proporcionando maior qualidade de vida aos indivíduos, por meio de ações de prevenção dos principais fatores de risco. Muitas dessas ações são de conscientização da população em adotar hábitos saudáveis e um novo estilo de vida (DAUDT, 2013).

2.1.1.1 Inatividade física

Praticar exercício físicos traz inúmeros benefícios à saúde. Pessoas que praticam atividades físicas regularmente, em níveis moderados, estão menos propensas ao ganho de peso e, conseqüentemente, têm menos incidência de sobrepeso e obesidade (FOGEHOLM *et al.*, 2000).

É estimado que, a cada ano 3,2 milhões de pessoas morrem por não praticarem atividades físicas (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2009a) e que a inatividade física aumenta o risco de mortalidade de um indivíduo entre 20% e 30% (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2010b). Além da associação com mortes e obesidade, há evidências que a inatividade física pode ser associada também a maior incidência de quedas, debilidade física em idosos, depressão, demência, ansiedade e alteração no humor (GUALANO *et al.*, 2011).

Atividade física regular reduz o risco de doença circulatória, inclusive hipertensão, diabetes, câncer de mama e de cólon, além de depressão (BRASIL, Ministério da Saúde, 2011). Estudos epidemiológicos mostram que a inatividade física aumenta a incidência de doença arterial coronariana (45%), infarto agudo do miocárdio (60%), hipertensão arterial sistêmica (30%), câncer

de cólon (41%), câncer de mama (31%), diabetes (50%) e osteoporose (59%) (KATZMARZYK, *et al.*, 2004).

2.1.1.2 Tabagismo

O uso do tabaco representa a maior causa de doenças e mortes evitáveis do mundo, sendo este responsável por 6 milhões de mortes por ano. Estimativas indicam que caso não haja uma ruptura no padrão do uso do tabaco, até 2030, 8 milhões de pessoas morrerão a cada ano, em todo mundo, podendo chegar a 1 bilhão de mortes no decorrer do século XXI. Além disso, antecipa-se, em média 15 anos a expectativa de vida de quem faz uso dessa substância. Sendo que, do total de óbitos, cerca 80% serão prematuros e atingiram indivíduos de baixa ou média renda (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011a).

O tabagismo é uma doença fruto da dependência da nicotina. Ao entrar em contato com os produtos derivados do tabaco, os indivíduos, estão sendo expostos a aproximadamente 4.700 substâncias tóxicas, das quais 60 são cancerígenas (Brasil. Ministério da Saúde, 2003).

Mesmo não sendo fumantes, pessoas que inalam a fumaça derivada de produtos do tabaco, estão expostas às mesmas substâncias que o indivíduo fumante inala. Essa exposição causa os mesmos riscos de doenças tanto para fumantes quanto para não fumantes (WUNSCH FILHO, *et al.*, 2010).

Pesquisa realizada pelo *United States Department of Health and Human Services*, mostra que se somadas, todas as mortes provocadas pelo uso do álcool, drogas ilícitas, AIDS, malária, tuberculose, homicídios, suicídios e acidentes automobilísticos, as mortes por uso do tabaco ainda superam essa totalidade (UNITED STATES. Department of Health and Human Services, 2009).

Existe, no mundo, cerca de 1 bilhão de fumantes, o equivalente a 1/3 da população adulta do mundo (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2008). Segundo pesquisas, os homens fumam mais do que as mulheres, sendo 47% dos homens e 12% das mulheres (INCA, 2011). Estima-se que estes consomem cerca de 6 trilhões de cigarros por ano (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011b).

2.1.1.3 Uso nocivo do álcool

O álcool é uma substância psicoativa com propriedades que causam dependência e vem sendo amplamente utilizado em muitas culturas durante séculos. O uso nocivo do álcool provoca uma grande carga de doenças, fardos sociais e econômicos nas sociedades (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2014). “O álcool é um depressor do sistema nervoso central, cujo mecanismo de ação neurofisiológico ainda não está totalmente esclarecido” (DAUDT, 2013, p. 67).

O primeiro contato com o álcool, geralmente ocorre na adolescência e por influência da família. Por ser uma droga lícita ele é uma das substâncias mais consumidas precocemente. Vários fatores podem induzir as pessoas ao uso dessa droga e a sua dependência, sendo eles, fatores psicológicos, biológicos, socioculturais ou até mesmo a influência mútua de todos estes (ALAVARSE, 2006).

Em 2010, o consumo *per capita* (indivíduos acima de 15 anos) de álcool foi equivalente a 6,2 litros de álcool puro. Em regra, quanto maior a riqueza de um país maior o consumo de álcool (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2014).

Dados da OMS apontam que o consumo nocivo do álcool foi responsável por 2,3 milhões de óbitos em 2004, representando 3,8% das causas atribuíveis de mortes e sendo responsável por 4,4% das ocorrências de doenças em todo o mundo. Além disso, é considerado o fator de risco para aproximadamente 60 tipos de doenças (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2009; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011b).

Dez anos após, esse índice atingiria a marca de 3,3 milhões de mortes, ou seja, 5,9% de todas as mortes globais estão relacionadas com o consumo de álcool e 5,1% a carga total de doenças atribuíveis ao consumo de álcool, representando um aumento de 2,1% no percentual de mortes e 0,6% no percentual de doenças. Se considerada a questão de sexo, o consumo de álcool faz mais vítimas entre os homens. Nesse mesmo ano, 65,5% das mortes foram entre os homens, enquanto 34,5% eram mulheres (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2014).

Da totalidade de óbitos relacionados ao álcool, mais da metade é causado por DCNT. Na América Latina são perdidos aproximadamente 16% dos anos de vida útil por causa do uso dessa substância, o que representa quatro vezes a média mundial (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011b).

2.1.1.4 Má Alimentação

A transição nutricional ocorrida no Brasil, transformou uma população que vivia um quadro de desnutrição, na década de 1970, em uma população a qual, pouco mais de 40 anos depois, metade dos indivíduos adultos se encontram com excesso de peso (DAUDT, 2013).

As transformações sociais ocorridas nas últimas décadas deram origem às mudanças nos padrões de saúde de alimentação. Com isso, o crescente número de pessoas com excesso de peso em todas as camadas da sociedade vem criando um novo cenário de problemas relacionados aos novos hábitos nutricionais (DAUDT, 2013).

A obesidade pode ser caracterizada como o acúmulo excessivo de gordura corporal em níveis que possam ser nocivos à saúde. Sua forma de diagnóstico é o Índice de Massa Corporal, que é calculado pela divisão do peso pelo quadrado da altura do indivíduo: $IMC = \frac{Peso}{Altura^2}$. Um IMC acima de 25 indica que o indivíduo já possui sobrepeso (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1995 *apud* DAUDT, 2013).

Manter hábitos alimentares saudáveis, tais como o consumo adequado de frutas, legumes e verduras e diminuir a ingestão de sal e gorduras é primordial para reduzir o risco de muitas das DCNT, principalmente a doenças do aparelho circulatório e alguns tipos de câncer – câncer de estômago e colorretal, por exemplo (BAZZANO, *et al.*, 2003).

O controle da quantidade de sal consumido é de extrema importância para a prevenção de doenças. Em todo mundo, a pessoas consomem mais sal do que o recomendado pela OMS (BROWN, *et al.*, 2009). Sendo responsável pelo grande número de hipertensos e fator de risco determinante para as doenças cardiovasculares (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2010a). Quanto a ingestão de gorduras saturadas e ácidos graxos, essa está diretamente relacionada com o desenvolvimento de doenças cardíacas. O consumo de alimentos insalubres, em especial alimentos gordurosos, vem crescendo entre as pessoas de menor poder aquisitivo (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011b).

2.1.2 Custos com DCNT

Com a transição epidemiológica, as mudanças nos padrões de doenças trazem novos desafios para a gestão da saúde e para os tomadores de decisão. Os desafios do enfrentamento das

DCNT são inúmeros, a má gestão e a negligência dos fatores de risco acarretam custos cada vez mais elevados (MALTA, 2006).

No Brasil, apesar da população ter assistência de saúde gratuita e universal, ofertada pelo SUS, os custos agregados das DCNT representam um impacto na renda individual, principalmente para os mais pobres, criando um círculo vicioso de pobreza (BRASIL, Ministério da Saúde, 2011).

Os tratamentos dessas doenças, em geral, se estendem por longos períodos de tempo e demandam uma quantidade significativa de serviços de saúde, gerando custos diretos e indiretos (MALTA, 2006).

Os custos diretos são provenientes dos procedimentos inerentes aos tratamentos das doenças e podem ser quantificados por meio das estimativas do governo com gastos em internações e atendimentos ambulatoriais – as DCNT são o principal motivo de internações no Brasil (MALTA, 2006). Em 2010, para o SUS, esses gastos foram equivalentes a 3,6 bilhões de reais, sendo 2,4 bilhões referentes aos gastos com internações e 1,2 referentes à atendimentos ambulatoriais (STEVENS, 2012). Dados mais recentes, mostram que em 2013 só com os pacientes com idade superior ou igual a 40 anos foram gastos aproximadamente de 1,9 bilhões, apenas com internações (BIELEMANN, *et al.*, 2015)

Os custos indiretos, por sua vez, estão associados a incapacidade de trabalhar, acarretando perda de produtividade, concessão de aposentadorias por incapacidade e auxílio doença. Esses custos, apesar de apresentarem um impacto negativo para a economia em todo o mundo, no Brasil, não há quase nenhum indicador que possa evidenciar tal fato (MALTA, 2006).

Os dados da saúde podem ser considerados uma métrica do crescimento econômico de um país. Evidências globais revelam o impacto negativo, a nível macroeconômico, dos custos gerados pelas DCNT. Estudos em países desenvolvidos, mostram que ao aumentar a expectativa de vida da população de um país em cinco anos, há também um incremento no Produto Interno Bruto (PIB), de aproximadamente 0,5%, nos anos seguintes. Um dos maiores impactos das DCNT em relação a macroeconomia é gerado pela perda da força de trabalho, o aumento em 10% das mortes por doenças crônicas gera um decréscimo de 0,5% na economia mundial. Essas doenças são consideradas pela OMS como uma das maiores ameaças ao desenvolvimento global (GOULART, 2011).

2.2 RESPOSTAS DO SISTEMA DE SAÚDE ÀS DCNT NO BRASIL

O Brasil é um país que tem grandes desafios de gestão, pois possui características peculiares, por ter dimensões continentais e inúmeras desigualdades regionais e sociais. O sistema de saúde brasileiro foi desenvolvido para dar condições de saúde igualitárias para todo cidadão que dele necessite, independentemente de onde esse indivíduo habite ou de sua classe social (PAIM, 2011).

2.2.1 O Sistema Único de Saúde

Criado em 1988, o Sistema Único de Saúde (SUS) surgiu para garantir à população o direito à saúde. Antes disso, as ações do Estado se restringiam à prevenção de doenças, em especial, às doenças transmissíveis. O acesso aos procedimentos médicos como consultas e cirurgias só era possível se o indivíduo pudesse pagar pelo serviço ou fosse contribuinte da Previdência Social (BRASIL. Ministério da Saúde, 2005).

Antes da criação do SUS, a prestação dos serviços de saúde era dividida entre dois ministérios: Ministério da Saúde e Ministério da Previdência Social. O Ministério da Saúde era responsável pela prevenção das doenças, entre as quais as campanhas de vacinação; e o Ministério da Previdência Social prestava os serviços médicos curativos, todavia, esses serviços não tinham o caráter universal, apenas os trabalhadores segurados da Previdência Social tinham o direito de usufruir dos serviços públicos de saúde (MENICUCCI, 2014).

Após 1988, o sistema de saúde brasileiro passou a ser gerido exclusivamente pelo Ministério da Saúde. As ações desenvolvidas pelo SUS abrangem os três níveis de gestão, com o objetivo de descentralizar tais ações e tornar os serviços mais acessíveis para a população. Essas ações são extensas e compreendem promoção de saúde, prevenção, assistência às doenças e reabilitação. Além dessas, um outro conjunto de ações, não menos importantes, são as de vigilância e regulação sanitária, as de segurança alimentar, de fomento à pesquisa em saúde, entre outras.

O financiamento do SUS “se dá por meio de impostos, contribuições sociais, desembolso direto e gastos com empregados” (PAIM, 2011. p. 20). É compartilhado pelas três esferas de governo – federal, estadual, e municipal –, sendo que, o governo federal é responsável pela maior parcela do custeio, já que, sua arrecadação é a maior entre as três esferas (BRASIL. Ministério da Saúde, 2005).

De acordo com Constituição Federal de 1988 (CF/88), “a saúde é direito de todos e dever do estado” (BRASIL. Constituição 1988). Baseado em três princípios - o da universalidade, o da integralidade e o da equidade - o SUS representa uma das maiores conquistas sociais da nação brasileira (BRASIL. Ministério da Saúde, 2000). Ao longo do tempo, passou por diversas transformações com o intuito de atender às demandas da sociedade. O panorama epidemiológico do Brasil é complexo e vem passando por grandes transformações, o que acarreta significativas mudanças das enfermidades da população (BRASIL. Ministério da Saúde, 2005).

Nas últimas décadas, convergindo com o que vem ocorrendo no resto do mundo, o Brasil vem passando por um movimento de transição demográfica, epidemiológica e nutricional (MALTA, 2006). De acordo com Malta (2006):

- A transição demográfica – se dá por meio da diminuição das taxas de natalidade e fecundidade, além de um aumento na expectativa de vida; gerando assim um envelhecimento da população e alterando a pirâmide etária, com a prevalência de adultos e idosos;
- A transição epidemiológica – deriva da urbanização, dos serviços de saúde mais acessíveis, do avanço da medicina (diagnósticos e tratamento) e resultam nas novas causas de morbimortalidade no país;
- A transição nutricional – advém dos hábitos insalubres de alimentação, com o consumo cada vez maior de alimentos processados, o não consumo de frutas e hortaliças e o sedentarismo, hábitos que geram como consequências pessoas com sobrepeso e obesas.

Essas transições são responsáveis pelo acréscimo da carga de DCNT no Brasil e no mundo (SCHMIDT, 2011). De acordo com Barbosa *apud* Brasil, Ministério da Saúde (2005), na década de 1930 as mortes no país eram causadas principalmente por doenças infecciosas, elas representavam em média 46% dos óbitos. Desde então, esse cenário vem se transformando gradativamente e, em 2003 elas foram responsáveis por apenas 5% das mortes da população brasileira. Conforme Goulart (2011), no presente, a maior causa de morte no Brasil e no mundo são as Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT).

2.2.2 Secretaria de Vigilância em Saúde

Como resposta aos desafios das DCNT, o Brasil, vem nos últimos anos, desenvolvendo políticas de vigilância às DCNT. Em 2003, o Ministério da Saúde criou a Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), responsável, a nível nacional, pelas ações de vigilância e prevenção à saúde. Entre outras ações, está encarregada pela prevenção e vigilância dos fatores de risco para o desenvolvimento de DCNT (BRASIL. Ministério da Saúde, 2005).

Seguindo uma ordem cronológica, as seguintes ações vêm sendo desenvolvidas a partir da criação da SVS:

- Realizada, em 2003, a primeira investigação domiciliar a respeito dos fatores de risco e morbidade referentes aos agravos das DCNT. Esses compõem a base para o acompanhamento dos principais fatores de risco (BRASIL. Ministério da Saúde, 2011);
- Em 2006, foi realizado o primeiro inquérito telefônico, Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL), investiga a frequência de fatores de risco e proteção para doenças crônicas e morbidade referida em adultos (≥ 18 anos) residentes em domicílios com linha fixa de telefone em todas as capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal. Desde então, todos os anos é realizado esse inquérito, como forma de manter atualizado os dados a respeito dos fatores de risco (BRASIL. Ministério da Saúde, 2011);
- Em 2008, a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), que obtém informações anuais sobre características demográficas e socioeconômicas da população, introduziu informações sobre morbidade e fatores de risco. Neste mesmo ano, foi realizada a Pesquisa Especial de Tabagismo (PETab) (BRASIL. Ministério da Saúde, 2011);
- Em 2009, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e os Ministérios da Saúde e da Educação, por meio de parceria, realizam o primeira Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), essa pesquisa foi realizada com alunos do 9º ano de instituições de ensino públicas e privadas (BRASIL. Ministério da Saúde, 2011).

2.2.3 Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil, 2011-2022

O Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), foi desenvolvido pelo Ministério da Saúde, em parceria com diversos ministérios, instituições de pesquisa e outras entidades da área de saúde. Nele estão agregadas ações conjuntas de vários setores da sociedade que representam, de fato, estratégias para o controle concretizado dessas doenças (BRASIL, Ministério da Saúde, 2011).

Este plano, foi elaborado para preparar o Brasil para enfrentar os desafios oriundos das DCNT, no espaço de tempo de 10 anos (2011-2022) e tem como objetivo:

Promover o desenvolvimento e a implementação de políticas públicas efetivas, integradas, sustentáveis e baseadas em evidências para a prevenção e o controle das DCNT e seus fatores de risco e fortalecer os serviços de saúde voltados para a atenção aos portadores de doenças crônicas. O Plano visa a reduzir a morbidade, incapacidade e mortalidade causadas pelas DCNT, por meio de um conjunto de ações preventivas e promocionais de saúde, associadas à detecção precoce e ao tratamento oportuno e ao reordenamento dos serviços de saúde do Sistema Único de Saúde, a partir da Atenção Básica e da participação comunitária (BRASIL, Ministério da Saúde, 2011. p.77)

O enfrentamento das DCNT é uma prioridade à nível global, já que essas doenças são reconhecidas como a maior causa de mortes de todo mundo. Este plano trata da maior iniciativa nacional, com o intuito de enfrentar e deter as DCNT. Abrange as quatro principais doenças crônicas que atingem a população brasileira – doenças circulatórias, o câncer, as doenças respiratórias crônicas e a diabetes – e seus fatores de risco – tabagismo, consumo nocivo do álcool, inatividade física e má alimentação (BRASIL. Ministério da Saúde, 2011).

2.2.3.1 Metas nacionais propostas

Na elaboração do plano, foram estabelecidas 12 metas nacionais, alinhadas com as recomendações da OMS, cujas quais, estão descritas a seguir (BRASIL. Ministério da Saúde, 2011):

- I. Reduzir a taxa de mortalidade prematura (<70 anos) por DCNT em 2% ao ano;
- II. Reduzir a prevalência de obesidade em crianças;

- III. Reduzir a prevalência de obesidade em adolescentes;
- IV. Deter o crescimento da obesidade em adultos;
- V. Reduzir as prevalências de consumo nocivo de álcool;
- VI. Aumentar a prevalência de atividade física no lazer;
- VII. Aumentar o consumo de frutas e hortaliças;
- VIII. Reduzir o consumo médio de sal;
- IX. Reduzir a prevalência de tabagismo;
- X. Aumentar a cobertura de mamografia em mulheres entre 50 e 69 anos;
- XI. Aumentar a cobertura de exame preventivo de câncer de colo uterino em mulheres de 25 a 64 anos;
- XII. Tratar 100% das mulheres com diagnóstico de lesões precursoras de câncer.

2.2.3.2 Eixos

Para o alcance das metas estabelecidas, o Plano está baseado em três eixos, que compreendem as diretrizes e ações a serem realizadas, são eles: a) vigilância, informação, avaliação e monitoramento; b) promoção da saúde; c) cuidado integral (BRASIL. Ministério da Saúde, 2011).

2.2.3.2.1 Eixo a) Vigilância, informação, avaliação e monitoramento.

Este eixo compreende ações de monitoramento dos fatores de risco; monitoramento da morbidade e mortalidade específica das doenças; e respostas dos sistemas de saúde, que também incluem gestão, políticas, planos, infraestrutura, recursos humanos e acesso a serviços de saúde essenciais, inclusive a medicamentos. Compreende os estudos e pesquisas que são essenciais para que se possa analisar o quadro geral que envolve as DCNT e seus fatores de risco (BRASIL. Ministério da Saúde, 2011).

Principais ações:

- I. Realizar Pesquisa Nacional de Saúde – 2013 (em parceria com o IBGE);
- II. Estudos sobre DCNT;
- III. Portal para o Plano de DCNT.

2.2.3.2.2 Eixo b) Promoção da saúde

Neste campo estão previstas diversas ações para sobrepujar os fatores que influenciam de forma decisiva no processo saúde/doença. Este eixo envolve diversos atores (Ministérios da Educação, Cidades, Esporte, Desenvolvimento Agrário, Desenvolvimento Social, Meio Ambiente, Agricultura/Embrapa, Trabalho e Planejamento, a Secretaria Especial de Direitos Humanos, a Secretaria de Segurança Pública, órgãos de trânsito e outros, além de organizações não governamentais, empresas e sociedade civil) que, em parceria, visam intervir de forma positiva na redução dos fatores risco, especialmente para a parcela populacional que vivem mais vulneráveis. Neste eixo estão contidas ações de promoção de atividade física, alimentação saudável, combate ao tabagismo e álcool e envelhecimento ativo (BRASIL. Ministério da Saúde, 2011).

Atividades físicas – Serão realizadas diversas ações que compreendem incentivos a prática de atividades físicas com a criação de espaços compartilhados para essas práticas em escolas em espaços de convivência da população como um todo (BRASIL. Ministério da Saúde, 2011).

Principais ações:

- I. Programa Academia da Saúde;
- II. Programa Saúde na Escola;
- III. Praças do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC);
- IV. Reformulação de espaços urbanos saudáveis;
- V. Campanhas de comunicação.

Alimentação Saudável – O eixo de promoção à saúde traz ações que visam a oferta de alimentos saudáveis na merenda escolar das escolas públicas; o incremento da oferta de alimentos saudáveis; a regulamentação da composição de alimentos processados, tendo em vis acordos com a indústria de alimentos, visando a diminuição do consumo de sal e açúcar; medidas fiscais para a redução do preço de alimentos mais saudáveis, entre outras medidas (BRASIL. Ministério da Saúde, 2011).

Principais ações:

- I. Escolas: Promoção de ações de alimentação saudável no Programa Nacional de Alimentação Escolar.
- II. Aumento da oferta de alimentos saudáveis;
- III. Regulação da composição nutricional de alimentos processados;
- IV. Redução dos preços dos alimentos saudáveis;
- V. Plano Intersetorial de Controle e Prevenção da Obesidade;
- VI. Regulamentação da publicidade de alimentos.

Tabagismo e álcool – Em relação ao tabagismo e ao álcool estão previstas ações de prevenção do consumo dessas drogas; de mudanças na legislação e de fiscalização. Acredita-se que as ações descritas a seguir diminuirão a prevalência do uso e até mesmo a interrupção deste (BRASIL. Ministério da Saúde, 2011).

Principais ações:

- I. Adequação da legislação nacional que regula o ato de fumar em recintos coletivos;
- II. Ampliação das ações de prevenção e de cessação do tabagismo, com atenção especial aos grupos mais vulneráveis (jovens, mulheres, população de menor renda e escolaridade, indígenas, quilombolas);
- III. Fortalecimento da implementação da política de preços e de aumento de impostos dos produtos derivados do tabaco e álcool, com o objetivo de reduzir o consumo, conforme preconizado pela Organização Mundial da Saúde (OMS);
- IV. Apoio à intensificação de ações fiscalizatórias em relação à venda de bebidas alcoólicas a menores de 18 anos;
- V. Fortalecimento, no Programa Saúde na Escola (PSE), das ações educativas voltadas à prevenção e à redução do uso de álcool e do tabaco;
- VI. Apoio a iniciativas locais de legislação específica em relação ao controle de pontos de venda de álcool e horário noturno de fechamento de bares e outros pontos correlatos de comércio.

Envelhecimento ativo – A busca por envelhecer ativamente é necessária para que se possa manter uma qualidade de vida. As ações envolvem o incentivo para que o idoso possa praticar atividades físicas. Além disso, oferecer assistência básica de saúde de qualidade para que os indivíduos que já possuem alguma doença crônica aprenda a lidar com as rotinas de um doente crônico (BRASIL. Ministério da Saúde, 2011).

Principais ações:

- I. Implantação de um modelo de atenção integral ao envelhecimento ativo, favorecendo ações de promoção da saúde, prevenção e atenção integral;
- II. Promoção do envelhecimento ativo e ações de saúde suplementar;
- III. Incentivo aos idosos para a prática da atividade física regular no programa Academia da Saúde;
- IV. Capacitação das equipes de profissionais da Atenção Básica em Saúde para o atendimento, acolhimento e cuidado da pessoa idosa e de pessoas com condições crônicas;
- V. Incentivar a ampliação da autonomia e independência para o autocuidado e o uso racional de medicamentos;
- VI. Criar programas para formação do cuidador de pessoa idosa e de pessoa com condições crônicas na comunidade.

2.2.3.2.3 Eixo c) cuidado integral

Serão realizadas ações visando ao fortalecimento da capacidade de resposta do Sistema Único de Saúde e à ampliação de um conjunto de intervenções diversificadas capazes de uma abordagem integral da saúde com vistas à prevenção e ao controle das DCNT (BRASIL. Ministério da Saúde, 2011).

Principais ações:

- I. Linha de cuidado de DCNT;
- II. Capacitação e telemedicina;
- III. Medicamentos gratuitos;

IV. Câncer do colo do útero e de mama;

V. Saúde Toda Hora.

2.3 TEORIA DA DECISÃO

2.3.1 Introdução

A Teoria da Decisão aborda a tomada de decisão racional em situações de incerteza. Ante a problemas complexos ela busca dar suporte a tomada de decisão levando em consideração as preferências do decisor, o conhecimento que se tem acerca do problema e as possíveis alternativas de ação (CAMPELLO DE SOUZA, 2002).

Para Campello de Souza (2007, p. 27) “uma boa decisão é uma consequência lógica daquilo que se quer, daquilo que se sabe e daquilo que se pode fazer”.

- **O que se quer:** Representa as preferências do decisor diante das consequências advindas de uma tomada de decisão. Consequências estas que podem ser incertas ou distribuídas no tempo. Ao decisor – que poder ser um indivíduo ou um grupo deles –, cabe a decisão final da ação a ser adotada.
- **O que se sabe:** É o conjunto de informação que se tem sobre o estado da natureza. São todos os dados disponíveis que envolvem o problema de decisão.
- **O que se pode fazer:** Diz respeito ao conjunto de possibilidades de ações disponíveis. É preciso muita criatividade para se gerar alternativas de decisão.

A Teoria da Decisão é expressa por meio de um modelo matemático e pode ser aplicada em uma diversidade de áreas da ciência (diagnose médica, política de risco de empresas, análise de comportamento do consumidor, *marketing*, engenharia de manutenção, entre outros), usando uma abordagem lógica ao problema de decisão (CAMPELLO DE SOUZA, 2007).

2.3.2 Estrutura Matemática

Serão apresentados a seguir, à luz de Campello de Souza (2007), os elementos necessários à estruturação de um problema via Teoria da Decisão. Para tanto, deve-se definir os construtos básicos, os quais envolvem a definição de conjuntos, mecanismos probabilísticos e funções (ALVES SILVA, 2006).

2.3.2.1 Conjuntos Básicos

Serão apresentados a seguir os conjuntos necessários para a formulação de um problema de decisão.

2.3.2.1.1 Estado da Natureza

O Estado da Natureza é a forma como a natureza vai agir (ou se comportar), pode ser caracterizado pelo fato do decisor não ter nenhum controle sobre ele. Sendo assim, apesar de sua importância para o resultado que se quer atingir, a natureza não está subordinada ao decisor, ela se comporta de forma independente das suas preferências. O conjunto de todos os estados da natureza é denotado por $\Theta = \{\theta\}$.

2.3.2.1.2 Ações

As ações são o conjunto de medidas disponíveis que podem ser tomadas diante de um problema de decisão. O conjunto de todas as ações é denotado por $A = \{a\}$.

2.3.2.1.3 Consequências

A consequência representa o resultado entre a escolha do decisor por uma determinada ação e de um dado estado da natureza (ou escolha feita pela natureza). Dependendo de como esses dois atores se comportem será obtido um resultado, seja ele negativo ou positivo. O conjunto de todas as consequências é denotado por $P = \{p\}$.

2.3.2.1.4 Observações

O estado da natureza muitas vezes não pode ser observado diretamente, por esse motivo, é necessário a obtenção de dados que têm alguma relação com ele. O conjunto de todas as

observações é denotado por $X = \{x\}$.

2.3.2.2 Mecanismo probabilístico

Os problemas de decisão são rodeados de incertezas sendo necessário sua descrição e representação. Para descrever e representar as diversas fontes de incerteza dos problemas existem alguns mecanismos probabilísticos.

2.3.2.2.1 Função consequência

Após a adoção de uma determinada ação, inicia-se um mecanismo probabilístico que vai escolher uma consequência para o decisor. Sendo que tal escolha sofre influência da ação da natureza, neste sentido, a probabilidade de receber um bem p está sujeita ao Estado da Natureza θ e a ação a que o decisor venha a adotar. A função consequência é representada pela relação causal entre a consequência p e o par (θ, a) .

2.3.2.2.2 Função de Verossimilhança

É uma representação da relação existente entre as observações $X = \{x\}$ e os estados da natureza $\Theta = \{\theta\}$. Ou seja, é uma distribuição de probabilidade que expressa o quanto x , a observação, informa sobre θ , o estado da natureza. Tal representação se dá por meio de uma distribuição de probabilidade denotada por $P(x|\theta)$.

2.3.2.2.3 Conhecimento *A Priori*

Segundo Kant, (2015 p. 8), “entende-se por conhecimento *a priori* aqueles que se dão não independentemente desta ou daquela, mas de qualquer experiência” (KANT, 1781. p. 46). Para Campello de Souza (2007, p. 91), “a expressão *a priori*, no contexto da Teoria da Decisão, significa ‘antes de fazer qualquer experimento’, ou ‘antes de observar os valores de qualquer variável que possa dar informação sobre θ ’. Parte-se do pressuposto que ao descrever θ já se tem algum

conhecimento, mesmo que vago, a respeito deste.

O conhecimento *a priori* é, portanto, toda informação que se tem em relação a θ , antes de se fazer qualquer observação a respeito de alguma variável que guarde relação com o estado da natureza. É uma distribuição $\pi(\theta)$ probabilística que pode ser calculada com a utilização de um banco de dados ou por meio da opinião de um especialista. De modo que, esta última distribuição – oriunda do especialista – é obtida por intermédio de um protocolo de educação que se encontra bem detalhado em Nadler Lins e Campello de Souza (2001), Nadler Lins (2000), Alves Silva (2007), Moraes (2003).

2.3.3 Utilidade

Aqui será abordado o que diz respeito a aquilo que se quer. São as preferências do decisor no tocante das consequências possíveis de uma ação. O decisor é o indivíduo ou grupo de indivíduos o qual é responsável pela decisão final em relação a um dado assunto. Neste caso, é necessário desenvolver um modelo matemático que possa representar a desejabilidade do decisor pelos bens que poderá obter.

A teoria da utilidade formulada por Von Neumann e Morgenstern (1947), emana de certos axiomas de comportamento e é aplicável em tomadas de decisão que contem incerteza.

De maneira sucinta, a teoria da utilidade quantifica a desejabilidade, dando valor aos bens (consequências), em que represente um critério de uma escolha por parte do decisor, quanto maior o valor atribuído a um bem, maior a grau de preferência do decisor por este.

Cada decisor possui suas preferências fundamentadas em um conjunto de crenças, valores, necessidades, princípios, e em diversos outros elementos presentes no ambiente que ele está inserido. É preciso, portanto, estabelecer uma estrutura conceitual para lidar com esses problemas de preferência. Para tal, deve-se atribuir algumas restrições nos padrões de preferências por consequências. Não há mal algum em indivíduos terem preferências distintas, em um cenário em que o indivíduo A prefere pão a bolo, enquanto o indivíduo B prefere bolo a pão, matematicamente, não se pode dizer que existe uma escolha certa ou errada. No entanto, existirá algo incongruente se a mesma pessoa preferir pão a bolo, bolo a bolacha e bolacha a pão. Há nesta coleção de preferências uma irracionalidade (CAMPELLO DE SOUZA, 2007).

Para evitar esse tipo de preferência irracional é preciso usar algumas restrições, que podem ser chamadas de restrições de racionalidade. A racionalidade é caracterizada por Campello de Souza (2007), meramente por duas coisas:

1. Os objetivos desejados devem ser consistentes, coerentes;
2. Deve-se agir de forma a atingir os objetivos, respeitadas as restrições éticas e morais.

2.3.3.1 Relações de Preferência

As relações de preferências \succeq entre os elementos de P^* , definidas em Campello de Souza (2007), serão apresentadas a seguir:

Definição 1. Para todo $P, Q \in P^*$,

- $P \succeq Q$, lê-se que, P é pelo menos tão desejável quanto Q ;
- $P \succ Q$, lê-se que: P é preferível à Q ;
- $P \sim Q$, lê-se que: P é equivalente a Q . Portanto, P e Q são mutuamente desejáveis. Sendo a relação básica \succeq .

Definição 2. $P \succ Q$ se $P \succeq Q$ e falso que $P \preceq Q$.

Definição 3. $P \sim Q$ se $P \succeq Q$ e $Q \succeq P$.

2.3.3.2 Conceito de Ordem

É de fundamental importância que seja estabelecida a uma sequência, precedência ou hierarquia. Para um conjunto ser ordenado é preciso que ele obedeça a uma sequência. Onde o primeiro elemento deve ser sucedido pelo segundo até que se chegue ao último elemento da ordem. Essa ordenação pode ser total ou parcial.

Matematicamente, temos o conjunto,

$$A = \{banana, maçã, melão, pêra, uva\},$$

Pode-se ordená-lo da seguinte maneira:

$$banana \succcurlyeq pêra \succcurlyeq maç \succcurlyeq uva \succcurlyeq melão.$$

Uma ordem pode ser representada, também, por um conjunto. Usando o exemplo anterior, essa representação seria dada por:

$$O = \{(banana, pêra)(banana, maçã)(banana, uva)(banana, melão) \\ (pêra, maçã)(pêra, uva)(pêra, melão)(maçã, uva) \\ (maçã, melão)(uva, melão)\}.$$

Isto posto, a ordem nada mais é que um conjunto de pares ordenados. O conceito aplicado neste exemplo, pode ser usado nos mais distintos conjuntos, independente da natureza dos elementos.

2.3.4 Regras de Decisão

Uma regra de decisão é um procedimento que torna possível eleger um curso de ação, dentre os disponíveis, adequado as preferências do decisor (o que se quer) e as informações que se tem sobre o estado da natureza (o que se sabe). Sendo assim, a natureza escolhe θ , o decisor escolhe a e o sistema escolhe uma consequência com probabilidade P .

Uma regra de decisão é, portanto, uma função que relaciona individualmente as observações a uma ação. Podendo ela ser não randomizadas (determinística) ou randomizadas. Aborda-se aqui a regra de decisão não randomizadas.

2.3.4.1 Regras de Decisão Não Randomizadas

Uma regra de decisão não randomizada tem como função:

$$d: X \rightarrow A \\ x \mapsto d(x) = a$$

Onde cada observação x é associada a uma ação a . O conjunto de todas as possíveis regras de decisão não randomizadas é denotado por $D = \{d\}$.

O número de possíveis regras de decisão será dado por: $\|D\| = \|A\|^{\|x\|}$, deste modo, se $X = \{x_1, x_2\}$ e $A = \{a_1, a_2, a_3\}$, logo:

$$\|D\| = 3^2 = 9$$

2.3.5 Escolha de uma Regra de Decisão

É necessário estabelecer, portanto, paradigmas para a escolha de uma regra de decisão. Sendo esta uma regra ótima.

Primeiramente, para elaborar um problema de otimização, deve-se começar pela função consequência, e em seguida se explora as relações probabilísticas com o uso do conceito de probabilidade condicional.

O que se pretende formular é uma regra d que produza o melhor $P(p)$ possível, de acordo com as preferências do decisor, dado θ .

O resultado de uma tomada de decisão se sujeita ao estado da natureza e a ação que é adotada, a escolha de uma regra de decisão não tem influência neste.

$$P(p|\theta, d, a) = P(p|\theta, a).$$

2.3.5.1 Função Consequência

Como já foi exposto anteriormente, a função consequência faz a associação probabilística entre a consequência (ou bem) p , a uma determinada ação a e ao estado da natureza θ . Para regras de decisão não randomizadas (determinísticas), caso discreto, tem-se:

$$P(p|\theta, d) = \sum_x P(x|\theta)P(p|\theta, d(x)).$$

2.3.5.2 A Utilidade da Função Consequência

Posteriormente, deve-se calcular a utilidade da distribuição da função consequência. A intenção aqui é calcular a desejabilidade do decisor de ocorrer uma consequência p . O que se pretende é encontrar $u(P(p|\theta, d))$, por meio da seguinte fórmula:

$$u(P(p|\theta, d)) = \sum_p u(p)P(p|\theta, d) = \sum_p u(p) \sum_x P(p|\theta, d(x)).$$

2.3.5.3 Função Perda

A estatística costuma trabalhar com perdas. A função perda nada mais é que o negativo da utilidade. Ao trabalhar com essa função busca-se minimizar essas perdas.

$$L = (\theta, d(x)) = -u(P(p|\theta, d(x))).$$

2.3.5.4 Função Risco

A função risco representa a perda média para o tomador de decisão quando o verdadeiro estado da natureza é θ e o decisor usa a função d .

A função risco é definida por:

$$R_d(\theta) = \sum_x L(\theta, d(x))P(x|\theta).$$

Nela, $L(\theta, d(x))$ é uma variável aleatória e que a função risco é o valor esperado dessa variável aleatória.

Aqui está o conceito básico para a comparação das regras de decisão. A compreensão dessa função é imprescindível para a escolha da melhor regra de decisão, tendo em vista que por meio dessa função é possível comparar qual a regra de decisão com menor risco. Já que, quanto menor o risco, melhor a regra e, por conseguinte, quanto maior a utilidade, melhor a consequência.

2.3.5.5 Regras de Bayes

O conhecimento *a priori*, está relacionado com a informação que se tem em relação a θ , antes de se fazer qualquer observação a respeito de alguma variável que guarde relação com ele. A obtenção deste conhecimento pode advir de dados históricos ou do conhecimento de um especialista que mesmo sem fazer experimentos, tem um conhecimento acumulado sobre a natureza. A probabilidade a priori, revela o grau de crença que o especialista tem nas possibilidades de ocorrência de algum θ . O princípio de Bayes, sugere que o conhecimento a priori pode ser tratado de forma quantitativa no problema de decisão.

A ideia de da regra de Bayes, baseia-se em aliar as duas fontes de informação do conhecimento *a priori*, as quais dão origem a uma nova distribuição, a distribuição *a posteriori* que pode ser denotada por:

$$P(x, \theta) = P(x|\theta)\pi(\theta)$$

Após a utilização da regra de Bayes, combinando os dados com o conhecimento do especialista, chega-se a seguinte fórmula:

$$\pi(\theta|x) = \frac{P(x, \theta)}{P(x)}$$

Onde,

$$P(x) = \sum_{\theta} P(x|\theta)\pi(\theta)$$

Depois de ter calculado a regra de Bayes é possível calcular o risco de Bayes, que pode ser considerado o risco da utilização de uma regra de decisão d , por meio da seguinte função:

$$r_d = -u(P(p|d)) = -\sum_{\theta} \pi(\theta)u(P(p|\theta, d)) = \sum_{\theta} \pi(\theta)R_d(\theta).$$

Busca-se com essa função, apresentar a regra de decisão que minimize o risco para o decisor. É preciso ressaltar que em alguns casos o número de regras de decisão pode tomar grandes proporções, dependendo da quantidade de ações e observações, já que o número de possíveis regras de decisão será dado por: $\|D\| = \|A\|^{\|x\|}$. Uma grande quantidade de regras de decisão, geraria um grande esforço operacional, para minimizar esse esforço, Campello de Souza (2002), apresenta um método para sanar esse tipo de problema. Para tal, é preciso:

- Enumerar todas as possíveis observações
- Encontrar qual ação representa o menor risco de Bayes por observação, por meio da seguinte expressão:

$$\sum_{\theta} \pi(\theta|x)L(\theta, a).$$

Sendo assim, a operacionalização será reduzida a $\|A\|x\|\mathcal{X}\|$, ou seja, a multiplicação da quantidade de ações por cada observação.

3 METODOLOGIA

“Método científico é o conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos adotados para se atingir o conhecimento” (GIL, 2008. p. 8). Neste sentido, a metodologia está relacionada com o estudo dos procedimentos utilizados para elaboração de um trabalho científico de modo a descrever o caminho que foi trilhado até que se alcance os resultados pretendidos (OLIVEIRA, 2011).

Neste sentido, o presente capítulo traz os elementos necessários ao desenvolvimento desse estudo.

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Esta pesquisa tem como finalidade a formulação de modelos de decisão que buscam auxiliar os agentes a tomarem a decisão mais acertada em situações de incerteza. Para tal, faz-se necessário a utilização de alguns métodos.

Quanto a abordagem, este estudo tem característica quantitativa, utilizando como ferramenta um modelo matemático proveniente da Teoria da Decisão que usa como arcabouço a teoria explanada no presente trabalho para formular um problema que conceba regras de decisão que possibilitem um menor risco para a tomada de decisão.

Quanto aos objetivos, este estudo tem característica descritiva, pois busca apresentar as peculiaridades de um determinado fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis (VERGARA, 2009). A contribuição dada por esse tipo de pesquisa é que ela proporciona que um tema seja visto sob uma nova perspectiva (GIL, 2002).

Quanto aos procedimentos, caracteriza-se, também, como uma pesquisa bibliográfica, pois utiliza como base teórica, principalmente livros, artigos científicos, teses, dissertações e revistas. Esse tipo de pesquisa é de grande valia, já que oferece um leque de conhecimento, o qual o pesquisador não seria capaz de investigar diretamente (GIL, 2002). A pesquisa bibliográfica não é simplesmente uma réplica daquilo que está sendo estudado, mas uma base para formulação de novos conhecimentos (MARCONI e LAKATOS, 2010). Sendo assim, a pesquisa bibliográfica realizada, teve como finalidade central a compreensão dos temas abordados neste trabalho, pois as informações se tem sobre o problema serviram de arcabouço para a elaboração dos modelos de Teoria da decisão.

Para a resolução do modelo que tem como decisor o indivíduo, foram atribuídos valores que simulam as preferências do decisor, o conhecimento do especialista e para os demais dados necessários à resolução deste problema. Para calcular as funções foi utilizado o programa Excel, onde foram geradas as tabelas, com os resultados, contidas no capítulo cinco.

4 PROPOSIÇÃO DE UM MODELO DE DECISÃO

4.1 INTRODUÇÃO

Para compreender as realidades mundo – especialmente as que tem um nível de complexidade mais elevado –, é imprescindível que haja uma investigação mais apurada da situação. Para tal, pode-se recorrer a modelos matemáticos, os quais apesar de serem simplificações da realidade, são capazes de trazer à luz muitos aspectos relevantes sobre determinado tema. Além disso, eles apresentam um menor custo, maior facilidade de manuseio, possibilidade de arquivar informações, entre outros (Campello de Souza, 2007).

Neste capítulo, será apresentado a aplicação da Teoria da Decisão no contexto do gerenciamento da DCNT. Dois modelos de decisão serão formulados sob diferentes perspectivas, o primeiro terá como decisor o indivíduo e o segundo terá como decisor o Governo. A intensão da formulação desses modelos é o esclarecimento das ideias apresentadas até o momento.

Os modelos propostos seguirão a estrutura de um modelo de decisão à luz da Teoria da Decisão, apresentada no segundo capítulo do presente trabalho, fazendo relação entre os elementos intrínsecos às DCNT e as preferências de cada decisor.

4.2 ELEMENTOS DO MODELO

Na fundamentação teórica, foram expostos os conjuntos básicos necessários para a formulação de um problema de decisão em situações de incerteza, são eles:

- Estado da Natureza
- Ações
- Consequências
- Observações

Nesse modelo é necessário definir quem é o responsável pela tomada de decisão, afinal ele é baseado em suas preferências. Como já foi citado, tem-se no presente trabalho dois tomadores de

decisão - o Governo e o indivíduo, no entanto, os conjuntos básicos que envolvem suas decisões são distintos, acarretando assim, dois modelos diferentes.

Apresentam-se a seguir, os conjuntos básicos sob a ótica de cada decisor.

4.2.1 Decisor: Indivíduo

Levando em consideração os índices de mortalidade brasileiros, a cada dez mortes sete são causadas por DCNT. O cuidado individual com a saúde é de fundamental importância para que se possa reverter esse cenário. Mesmo com a existência de inúmeras ações do Governo em relação a promoção à saúde, cabe a cada cidadão o cuidado pessoal com sua saúde. Esse cuidado depende muito das preferências deste. Uma pessoa que preza por uma melhor sensação de bem-estar, tende a ter hábitos mais saudáveis para com sua saúde.

O indivíduo como decisor, busca minimizar os riscos das DCNT, levando em consideração que não se tem domínio sobre todos os fatores que estão ligados ao processo de adoecer.

4.2.1.1 Estado da Natureza

Sabe-se que a natureza pode assumir diversos estados, os quais vão além do controle do decisor. Diante disso, ao analisar um problema que tem o indivíduo como decisor, encontra-se a incerteza na possibilidade de ele apresentar, ou não, alguma das DCNT. Logo, o Estado da Natureza será:

$$\Theta = \{Apresentar, \text{ ou não, alguma DCNT}\} = \{\theta_0, \theta_1\}$$

Onde,

$$\begin{cases} \theta_0 = \text{apresentar uma DCNT.} \\ \theta_1 = \text{não apresentar uma DCNT.} \end{cases}$$

4.2.1.2 Ações

O Governo, por meio de políticas públicas, tem ofertado um conjunto de ações preventivas, com o intuito de combater as DCNT e seus fatores de risco. O objetivo é a diminuição da mortalidade, morbidade e incapacidade causadas por essas doenças. O conjunto de ações que podem ser tomadas frente à essas políticas públicas ofertadas pelo Governo, envolve a possibilidade que o indivíduo tem em aderir, ou não, a elas. Sendo assim, tem-se:

$$A = \{\text{aderir ou não às ações preventivas ofertadas pelo Governo}\} = \{a_0, a_1\}$$

Onde,

$$\begin{cases} a_0 = \text{não aderir às ações preventivas.} \\ a_1 = \text{aderir às ações preventiva.} \end{cases}$$

4.2.1.3 Consequências

As consequências são o fruto da relação entre a ação escolhida pelo decisor e o comportamento da natureza. Tais consequências, para esse modelo, apresentam-se como a sensação de bem-estar do indivíduo. Tem-se, então: O conjunto que representa todas as consequências é exposto como:

$$P = \{\text{senção de bem estar}\} = \{p_0, p_1, p_2\}$$

Onde,

$$\begin{cases} p_0 = \text{pior sensação de bem estar} \\ p_1 = \text{sensação de bem estar intermediária} \\ p_2 = \text{melhor sensação de bem estar} \end{cases}$$

4.2.1.4 Observações

As observações são as informações que guardam relação com a estado da natureza e servem para auxiliar na tomada de decisão.

Foi exposto, no segundo capítulo, as particularidades das DCNT, podendo evidenciar o fato delas possuírem fatores de risco em comum, são eles: inatividade física, tabagismo, consumo abusivo do álcool e má alimentação. Os fatores de risco representam as informações que se tem a respeito do estado da natureza. Esse conjunto será denotado por:

$$X = \{\text{fatores de risco}\} = \{x_0, x_1, x_2, \dots, x_{15}\}$$

Onde, cada x_i representa um vetor cujas entradas são os fatores de risco $x_i = [\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3]$

$$\left\{ \begin{array}{l} \beta_0 = \text{inatividade física} \\ \beta_1 = \text{tabagismo} \\ \beta_2 = \text{uso nocivo do álcool} \\ \beta_3 = \text{má alimentação} \end{array} \right.$$

Assim, para cada fator de risco que compõe as observações (vetores) será atribuído o valor dicotômico 0 ou 1, que, respectivamente, significam apresentar ou não apresentar algum dos fatores de risco.

A tabela 4.1, mostra todas as possíveis observações:

Tabela 4.1: Observações

<i>Observações</i>	β_1	β_2	β_3	β_4
x_0	0	0	0	0
x_1	0	0	0	1
x_2	0	0	1	0
x_3	0	1	0	0
x_4	1	0	0	0

x_5	1	1	0	0
x_6	1	0	1	0
x_7	1	0	0	1
x_8	0	1	0	1
x_9	0	0	1	1
x_{10}	0	1	1	0
x_{11}	1	1	1	0
x_{12}	1	1	0	1
x_{13}	1	0	1	1
x_{14}	0	1	1	1
x_{15}	1	1	1	1

Fonte: Autora (2017).

4.2.2 Decisor: Governo

O tema das DCNT passou a ser prioridade e ganhou espaço perante as agendas globais. No entanto, os desafios quanto ao desenvolvimento de políticas efetivas ainda são enormes.

Frente às DCNT, o Governo Brasileiro, vem ao longo do tempo buscando estratégias de enfrentamento. O Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022, representa um conjunto de ações que envolve a implementação de políticas públicas efetivas que buscam a prevenção das DCNT e seus fatores de risco. A manutenção desse plano envolve diversas decisões da parte do governo.

Um modelo de Teoria da Decisão tendo como decisor o governo busca auxiliar este no que diz respeito ao acompanhamento das ações que vem sendo implementadas e sua eficiência. A tomada de decisão está relacionada ao acompanhamento das metas propostas pelo plano de ação. Para o alcance dessas metas, existe uma propositura de 31 ações que estão divididas em três eixos de ação: 1 Vigilância, informação, avaliação e monitoramento, 2 Promoção da saúde, 3 Cuidado integral.

4.2.2.1 Estado da Natureza

Uma vez que o governo oferta essas políticas públicas, foge do alcance dele a adesão por parte da sociedade à essas políticas. Nesse sentido, a incerteza deste modelo encontra-se na

propensão que o cidadão tem para aderir, ou não a essas políticas. Tendo, então, o conjunto de todos os Estados da Natureza denotado por:

$$\Theta = \{\text{adesão do cidadão às políticas públicas de prevenção às DCNT ofertadas}\} \\ = \{\theta_0, \theta_1\}.$$

Onde,

$$\left\{ \begin{array}{l} \theta_0 = \text{não adesão (por parte do cidadão)} \\ \theta_1 = \text{adesão (por parte do cidadão)} \end{array} \right.$$

4.2.2.2 Ações

Junto às metas do Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil, 2011-2022, foram definidas 31 ações para que se possa atingir os objetivos do plano. É essencial que haja um acompanhamento dessas ações com a finalidade de aferir sua eficiência. Portanto, cabe ao Governo decidir se deve intensificar ou descontinuar dependendo do seu nível de eficiência. São exemplos dessas ações:

- Programa Academia da Saúde;
- Programa Saúde na Escola;
- Praças do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC);
- Escolas: Promoção de ações de alimentação saudável no Programa Nacional de Alimentação Escolar;
- Aumento da oferta de alimentos saudáveis;
- Regulação da composição nutricional de alimentos processados;
- Adequação da legislação nacional que regula o ato de fumar em recintos coletivos;
- Ampliação das ações de prevenção e de cessação do tabagismo, com atenção especial aos grupos mais vulneráveis (jovens, mulheres, população de menor renda e escolaridade, indígenas, quilombolas);

- Incentivo aos idosos para a prática da atividade física regular no programa Academia da Saúde;
- Medicamentos gratuitos;

O conjunto que representa todas as ações é denotado por:

$$A = \{\textit{intensificar ou descontinuar as ações ofertadas}\}$$

4.2.2.3 Consequências

As consequências para esse modelo que tem como decisor o governo, apresentam-se como a prevalência das DCNT. Elas representam a relação entre o estado da natureza e a ação escolhida.

O conjunto que representa todas as consequências é denotado por:

$$P = \{\textit{prevalência da DCNT}\} = \{p_0, p_1, p_2\}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} p_0 = \textit{prevalência aumentou} \\ p_1 = \textit{prevalência permaneceu} \\ p_2 = \textit{prevalência diminuiu} \end{array} \right.$$

4.2.2.4 Observações

As observações são compostas por variáveis que guardam algum tipo de relação com o estado da natureza. Neste modelo, essas variáveis estão associadas aos fatores de risco. Dados que indiquem como esses fatores vêm se comportando desde a implantação do plano de ações, podem indicar o quão eficiente está sendo cada ação. Esses dados podem ser obtidos por meio de algumas fontes de informações que o próprio Ministério da Saúde fornece, são eles:

- Pesquisa, junto a base de dados do DATASUS;

- Pesquisa Nacional em Saúde;
- Inquérito telefônico, VIGITEL.

5 SIMULAÇÃO E APLICAÇÃO DO MODELO

No capítulo anterior foram propostos modelos de Teoria da Decisão sob a perspectiva de dois decisores, sendo o primeiro o indivíduo e o segundo o Governo. Nos dois casos o que se pretende é auxiliar os decisores a fazer escolhas racionais frente aos desafios do gerenciamento das DCNT.

Neste capítulo, será simulada a aplicação do modelo que tem como decisor o indivíduo, utilizando os elementos básicos descritos para esse modelo. Desta forma, o que se busca é demonstrar a lógica de um modelo de Teoria da Decisão aplicado ao gerenciamento das DCNT.

5.1 SIMULAÇÃO DO MODELO

A simulação do modelo tem como objetivo a elucidação do uso da Teoria da Decisão diante do modelo proposto. Para tal, os dados utilizados serão fictícios, apesar disso eles buscam ser coerentes com o que foi apresentado sobre DCNT durante a elaboração deste trabalho.

5.1.1 Conjuntos do modelo

Estado da Natureza

$\Theta = \{\text{Apresentar, ou não, alguma DCNT}\} = \{\theta_0, \theta_1\}$, onde,

$$\begin{cases} \theta_0 = \text{apresentar uma DCNT.} \\ \theta_1 = \text{não apresentar uma DCNT.} \end{cases}$$

Ações

$A = \{\text{aderir ou não às ações preventivas ofertadas pelo Governo}\} = \{a_0, a_1\}$,
onde,

$$\begin{cases} a_0 = \text{n\~{a}o aderir \~{a}s a\~{c}oes preventivas.} \\ a_1 = \text{aderir \~{a}s a\~{c}oes preventiva .} \end{cases}$$

Consequ\~{e}ncias

$P = \{\text{sensa\~{c}o de bem estar}\} = \{p_0, p_1, p_2\}$, onde,

$$\begin{cases} p_0 = \text{pior sensa\~{c}o de bem estar} \\ p_1 = \text{sensa\~{c}o de bem estar intermedi\~{a}ria} \\ p_2 = \text{melhor sensa\~{c}o de bem estar} \end{cases}$$

Observa\~{c}oes

$X = \{\text{fatores de risco}\} = \{x_0, x_1, x_2, \dots, x_{15}\}$, onde, cada x_i representa um vetor cujas entradas s\~{a}o os fatores de risco $x_i = [\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3]$

$$\begin{cases} \beta_0 = \text{inatividade f\~{i}sica} \\ \beta_1 = \text{tabagismo} \\ \beta_2 = \text{uso nocivo do \~{a}lcool} \\ \beta_3 = \text{m\~{a} alimenta\~{c}o} \end{cases}$$

Todas as poss\~{i}veis observa\~{c}oes para este modelo est\~{a}o elencadas na Tabela 4.1.

5.1.2 Conhecimento *a priori*

O conhecimento *a priori*, que pode ser oriundo tanto de um especialista quanto de dados históricos, para esse modelo será simulado com o conhecimento proveniente de um especialista. Foi considerado, então, que existe uma maior probabilidade de um indivíduo apresentar alguma DCNT. A tabela 5.1 descreve esse cenário.

Tabela 5.1: Conhecimento do Especialista.

Conhecimento <i>a priori</i>	
$\pi(\theta_0)$	0,40
$\pi(\theta_1)$	0,60

Fonte: Autora (2017).

5.1.3 Função consequência

A função consequência informa a probabilidade de ocorrer uma certa consequência p dado que a natureza escolheu o estado θ e o decisor uma ação a . No modelo proposto existem dois possíveis estados da natureza, o decisor pode escolher entre duas ações e existem três possíveis consequências, logo há 12 possíveis combinações entre esses elementos. A tabela 5.2, apresenta essas combinações, levando em consideração que:

- O decisor ao optar por **não aderir** às ações preventivas, aumenta a probabilidade de apresentar uma DCNT.
- O decisor ao optar por **aderir** às ações preventivas, diminui a probabilidade de apresentar uma DCNT
- O Estado da Natureza **ser** favorável a apresentar uma DCNT e o indivíduo optar por **não aderir** às ações preventivas, torna a probabilidade de um indivíduo apresentar uma DCNT muito alta.
- O Estado da Natureza **não ser** favorável a apresentar uma DCNT e o indivíduo optar por **aderir** às ações preventivas, torna a diminui probabilidade de um indivíduo apresentar uma DCNT.

Tabela 5.2: Função Consequência $P(p|\theta, a)$.

(θ, α)	p_0	p_1	p_2	Soma
(θ_0, α_0)	0,86	0,09	0,05	1,00
(θ_0, α_1)	0,35	0,5	0,15	1,00
(θ_1, α_0)	0,11	0,23	0,66	1,00
(θ_1, α_1)	0,1	0,12	0,78	1,00

Fonte: Autora (2017).

5.1.4 Função verossimilhança

A função verossimilhança representa a relação existente entre as observações x e os estados da natureza θ . Ao simular as probabilidades desta função, levou-se em consideração as 16 observações, cada observação representa um vetor cujas entradas são os fatores de risco, logo $x_i = [\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3]$. A existência de qualquer um desses fatores de risco indicam uma maior probabilidade de um indivíduo apresentar uma DCNT.

Nessa simulação, β_1 que representa o tabagismo, foi considerado o fator de risco mais relevante, pois como foi citado na fundamentação teórica, ele representa a maior causa de doenças e mortes evitáveis do mundo.

A tabela 5.3, apresenta as simulações das probabilidades da função verossimilhança.

Tabela 5.3: Função Verossimilhança

	$P(x \theta)$	
	θ_0	θ_1
x_0	0,106529	0,009629
x_1	0,099656	0,017882
x_2	0,101947	0,015131
x_3	0,076747	0,045392
x_4	0,091638	0,02751
x_5	0,067583	0,056396
x_6	0,090493	0,028886
x_7	0,082474	0,038514
x_8	0,051546	0,075653
x_9	0,074456	0,048143
x_{10}	0,014891	0,11967
x_{11}	0,026346	0,105915
x_{12}	0,038946	0,090784

x_{13}	0,051546	0,075653
x_{14}	0,014891	0,11967
x_{15}	0,010309	0,125172

Fonte: Autora (2017).

5.1.5 Função utilidade

A função utilidade representa a preferência do decisor por determinada consequência p . Para fins desta simulação, tem-se um decisor que valora mais por uma melhor sensação de bem-estar. Isso pode ser observado na tabela 5.4:

Tabela 5: Função Utilidade.

Utilidade		
p_0	p_1	p_2
0	0,6	1

Fonte: Autora (2017).

5.1.6 Utilidade da função consequência

A utilidade da função consequência é calculada com base nos dados da função consequência (tabela 5.2) e da função utilidade (tabela 5.4). Esse cálculo utiliza a seguinte expressão:

$$u(P(p|\theta, \alpha)) = \sum_p u(p)P(p|\theta, \alpha).$$

Sendo assim, tem-se que:

- $u(P(p|\theta_0, \alpha_0)) = u(p_0)P(p_0|\theta_0, \alpha_0) + u(p_1)P(p_1|\theta_0, \alpha_0) + u(p_2)P(p_2|\theta_0, \alpha_0)$
- $u(P(p|\theta_0, \alpha_1)) = u(p_0)P(p_0|\theta_0, \alpha_1) + u(p_1)P(p_1|\theta_0, \alpha_1) + u(p_2)P(p_2|\theta_0, \alpha_1)$
- $u(P(p|\theta_1, \alpha_0)) = u(p_0)P(p_0|\theta_1, \alpha_0) + u(p_1)P(p_1|\theta_1, \alpha_0) + u(p_2)P(p_2|\theta_1, \alpha_0)$
- $u(P(p|\theta_1, \alpha_1)) = u(p_0)P(p_0|\theta_1, \alpha_1) + u(p_1)P(p_1|\theta_1, \alpha_1) + u(p_2)P(p_2|\theta_1, \alpha_1)$

Ao substituir os valores das tabelas mencionadas acima nessas expressões, obtém-se a Utilidade da Função Consequência, apresentada na tabela 5.5.

Tabela 5.5: Simulação – Utilidade da Função Consequência

Utilidade da Função Consequência	
$u(P(p \theta_0, \alpha_0))$	0,104
$u(P(p \theta_0, \alpha_1))$	0,45
$u(P(p \theta_1, \alpha_0))$	0,798
$u(P(p \theta_1, \alpha_1))$	0,852

Fonte: Autora (2017).

5.1.7 Função perda

A função perda, $L(\theta, a)$, é o negativo da utilidade da função consequência, logo o valor da perda advém tabela 5.5, sendo ele negativo. A tabela 5.6, apresenta os dados da função perda para o modelo simulado.

Tabela 5.6: Função Perda

$L(\theta, a)$		
	θ_0	θ_1
α_0	-0,104	-0,798
α_1	-0,45	-0,852

Fonte: Autora (2017).

5.1.8 Risco de Bayes

O risco de Bayes tornará possível a escolha de uma a ação que represente o menor risco para o decisor. Este modelo possui 65.536 regras de decisão. Será utilizada a expressão a baixo para calcular o risco de cada ação por observação.

$$\sum_{\theta} \pi(\theta|x)L(\theta, a).$$

A resolução desta aplicação necessita do cálculo da probabilidade *a posteriori*, sendo ela $\pi(\theta|x)$. Essa probabilidade é a combinação entre a distribuição *a priori* e a função verossimilhança, o que significa que será utilizado os dados das tabelas 5.1 e 5.3 para a obtenção da probabilidade *a posteriori*, apresentada na tabela 5.7, a seguir.

Tabela 5.7: Distribuição *a posteriori*.

$\pi(\theta x)$		
	θ_0	θ_1
x_0	0,88061	0,11939
x_1	0,787929	0,212071
x_2	0,817912	0,182088
x_3	0,529892	0,470108
x_4	0,689508	0,310492
x_5	0,444107	0,555893
x_6	0,676219	0,323781
x_7	0,588069	0,411931
x_8	0,312352	0,687648
x_9	0,507641	0,492359
x_{10}	0,076602	0,923398
x_{11}	0,142243	0,857757
x_{12}	0,222394	0,777606
x_{13}	0,312352	0,687648
x_{14}	0,076602	0,923398
x_{15}	0,052049	0,947951

Fonte: Autora (2017).

Para encontrar a decisão que minimiza o risco para o decisor, é preciso calcular o risco de Bayes por observação, usa-se, para tanto, os dados da função perda e da distribuição *a posteriori*, que foram apresentados nas tabelas 5.6 e 5.7, respectivamente.

Tabela 5.8: Risco de Bayes por observação

$\sum_{\theta} \pi(\theta x)L(\theta, a)$				
	a_0	a_1	a_0	a_1
x_0	-0,18686	-0,49799	0	1
x_1	-0,25118	-0,53525	0	1
x_2	-0,23037	-0,5232	0	1
x_3	-0,43025	-0,63898	0	1
x_4	-0,31948	-0,57482	0	1
x_5	-0,48979	-0,67347	0	1
x_6	-0,3287	-0,58016	0	1

x_7	-0,38988	-0,6156	0	1
x_8	-0,58123	-0,72643	0	1
x_9	-0,4457	-0,64793	0	1
x_{10}	-0,74484	-0,82121	0	1
x_{11}	-0,69928	-0,79482	0	1
x_{12}	-0,64366	-0,7626	0	1
x_{13}	-0,58123	-0,72643	0	1
x_{14}	-0,74484	-0,82121	0	1
x_{15}	-0,76188	-0,83108	0	1

Fonte: Autora (2017).

Na tabela 5.8, para cada observação foi calculado o risco por ações, onde ao obter esse resultado atribuiu-se os valores 0 ou 1, onde 0 representa o maior risco e 1 representa o menor risco, por conseguinte essa última deverá ser a ação adotada. Neste sentido, a ação que deve ser adotada para todas as observações $X = \{x_0, x_1, x_2, \dots, x_{15}\}$ é a ação a_1 , que retomando os conjuntos definidos para este modelo, representa aderir as ações preventivas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo traz a conclusão desse trabalho, as limitações e sugestões para futuras pesquisas.

6.1 CONCLUSÕES

Consideradas como a maior causa de mortes evitáveis do mundo, as DCNT apresentam características peculiares e destacam-se pelo fato de possuírem fatores de riscos em comum que afetam a parcela mais pobre da população. Vêm causando grandes danos para a sociedade, o que reflete direta e indiretamente na economia e no desenvolvimento dos países.

Gerenciar as relações que envolvem todas essas doenças é um grande desafio tanto para o indivíduo, quanto para o governo.

No caso do indivíduo, ao ser acometido por uma DCNT, muitas vezes, há perdas de produtividade no trabalho, é privado de realizar tarefas corriqueiras (lazer, serviços domésticos, etc.), submissão à aposentadoria precoce, além de ter um custo alto com medicamentos e tratamento, caso não queira utilizar o SUS.

Na perspectiva do governo, os problemas têm uma magnitude maior, pois cada indivíduo que apresenta uma DCNT reflete nos desafios enfrentados. Esses desafios envolvem o custo elevado do tratamento, o custo com Previdência Social, a perda de produtividade que gera *déficit* na mão de obra e, conseqüentemente, na economia.

Diante disso, o trabalho buscou na fundamentação teórica definir conceitos e entender as relações entre as DCNT e seus fatores de risco, para assim, elaborar modelos de decisão que permitissem aos decisores gerenciar as DCNT sob à luz da Teoria da Decisão. Cada um dos modelos apresentou as particularidades da relação entre DCNT e decisor.

Apesar de ambos os decisores terem grande importância no combate às DCNT, só foi possível a simulação de um dos modelos - aquele que possui menos variáveis, permitindo a visualização da dinâmica que envolve a aplicação de um modelo de decisão formulado com foco na prevenção dos fatores de risco inerentes às DCNT (inatividade física, tabagismo, uso nocivo do álcool e má alimentação).

A simulação do modelo, que teve como decisor o indivíduo, buscou ser coerente com o que foi fundamentado teoricamente. Sendo assim, o modelo, apesar de não ser a representação da realidade, buscou não destoar dela.

Para fins de simulação, o decisor se apresentou como uma pessoa que valora seu bem-estar, isso levou à conclusão que a única opção que ele tem diante da incerteza de apresentar ou não uma DCNT será aderir às ações preventivas. Todas as regras de decisão têm como melhor escolha a ação a_1 , que no modelo proposto, o conjunto de todas as ações representa: aderir ou não às ações preventivas ofertadas pelo governo, onde a_1 significa, aderir às ações preventivas.

Por tanto, para este modelo, o gerenciamento das DCNT via teoria da decisão está diretamente relacionado à prevenção dos fatores de risco.

6.2 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

As limitações da pesquisa envolvem a Teoria da Decisão e a falta de uma base de dados sólida sobre as DCNT.

O uso da Teoria da Decisão possui algumas limitações quanto à sua aplicação, pois não há um *software* que possibilite a resolução de problemas de decisão que possuem muitas variáveis. No presente trabalho, essa deficiência impossibilitou que o modelo que tem como decisor o governo fosse calculado, visto que o modelo apresenta um número considerável de regras de decisão.

Quanto aos dados, a falta de uma base de informação sólida sobre as DCNT não permitiu que o modelo que tem como decisor o indivíduo fosse resolvido com base na realidade, tendo então que utilizar a opção de simular os dados para que se possa obter algum resultado. Esses dados serviriam, também, para dar suporte à construção de modelos de decisão sob diferentes perspectivas.

Outra limitação que está relacionada com os dados, é a falta de pesquisa científica ou dados do governo que apresentem informações sobre os diversos custos advindos dessas doenças (custos com tratamento, custos da Previdência social, custos com perda de produtividade, etc.). Isso possibilitaria analisar as DCNT, não somente como um problema de saúde, mas também, seu impacto na economia.

6.3 SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

O tema abordado neste trabalho é complexo e de grande relevância. Portanto, faz-se necessário que ele seja continuamente estudado. Estudos futuros podem trazer novas abordagens, o que contribuirá ainda mais para o enfrentamento das DCNT. Recomenda-se, então:

- Desenvolvimento de um *software* que torne possível a modelagem e aplicação de problemas de decisão que envolvem muitas variáveis;
- Educação das preferências dos indivíduos;
- Levantamento, junto à comunidade, para avaliar a adesão dos indivíduos as ações preventivas do governo.

REFERÊNCIAS

- ALAVARSE, G. M. A.; CARVALHO, M. D. B. Álcool e Adolescência: o perfil de consumidores de um município do norte do Paraná. **Escola Anna Nery**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, p. 408-416, dez. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ean/v10n3/v10n3a08>>. Acesso em: 20 de nov. 2016.
- ALVES SILVA, A.; SOUZA, F. M. Campello de. **A Teoria da Decisão como Ferramenta de Apoio às Decisões Clínicas**. XXXVIII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional (SBPO), set. 2006, p. 750-760, Goiânia-GO. Disponível em: <<http://www.din.uem.br/sbpo/sbpo2006/pdf/arq0184.pdf>>. Acesso em: 10 de nov. 2016.
- ALWAN, *et al.* Monitoring and Surveillance of Chronic non-Communicable Diseases: progress and capacity in high-burden countries. **The Lancet**. v. 376, n. 9755, p.1861-1868, nov. 2010. Disponível em: <[http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(10\)61853-3/abstract](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(10)61853-3/abstract)>. Acesso em: 08 de nov. 2016.
- BAZZANO, L. A.; SERDULA, M. K.; LIU, S. **Dietary Intake of Fruits and Vegetables and Risk of Cardiovascular Disease**. *Curr Atheroscler Reports*, v. 5, n. 6, p. 492-499, nov. 2003. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007/s11883-003-0040-z>>. Acesso em: 23 de nov. 2016.
- BIELEMANN, R. M. *et al.* Impacto da Inatividade Física e Custos de Hospitalização por Doenças Crônicas. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 49, n. 75, p. 1-8, 2015. Disponível em: <http://www.scielosp.org/pdf/rsp/v49/pt_0034-8910-rsp-S0034-89102015049005650.pdf>. Acesso em: 20 de nov. 2016.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. **Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) No Brasil 2011-2022**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. (Série B. Textos básicos de saúde).
- _____. Ministério da Saúde. **A Vigilância, o Controle e a Prevenção das Doenças Crônicas Não Transmissíveis: DCNT no contexto do Sistema Único de Saúde brasileiro**. Brasil. Ministério da Saúde. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2005.
- _____. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. **Sistema Único de Saúde (SUS): princípios e conquistas**. Brasília: Ministério da Saúde, 2000.
- _____. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 05 de nov. 2016.
- BROWN, I. J. *et al.* Salt Intakes Around the World: Implications for Public Health. **International Journal of Epidemiology**. v. 38, n. 3, p. 791-813, abr. 2009. Disponível em:

<<http://ije.oxfordjournals.org/content/38/3/791.full.pdf+html?sid=1f3ef3ec-f7c9-4aef-a668-84d9ad635b95>>. Acesso em 22 de nov. 2016.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOULART, F. A. **Doenças Crônicas não Transmissíveis**: estratégias de controle e desafios e para os sistemas de saúde. Brasília: Pan American Health Organization, 2011. Disponível em: <http://apsredes.org/site2012/wpcontent/uploads/2012/06/CondicoesCronicas_flavio1.pdf> Acesso em: 14 de out. 2016.

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER. **Estimativa 2012**: incidência de câncer no Brasil. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, Coordenação Geral de Ações Estratégicas, Coordenação de Prevenção e Vigilância. Rio de Janeiro: INCA, 2011. Disponível em: <http://portal.saude.sp.gov.br/resources/ses/perfil/gestor/homepage/estimativas-de-incidencia-de-cancer-2012/estimativas_incidencia_cancer_2012.pdf>. Acesso em: 15 de nov. 2016.

KANT, E. **Crítica da Razão Pura**. Tradução de Fernando Costa Mattos. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes; Bragança Paulista, SP: Universitária São Francisco, 2015.

KATZMARZYK, P. T.; JANSSEN, I. The Economic Costs Associated With Physical Inactivity and Obesity in Canada: an update. **Canadian Journal of Applied Physiology**, Champaign, v. 29, n.1, p. 90-115, 2004. Disponível em: <http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/43862672/The_Economic_Costs_Associated_With_Physi20160318-31264-e9skhp.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1483622727&Signature=eHg005FxdYcRVE5I%2FZ37cx4qOIM%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DThe_Economic_Costs_Associated_With_Physi.pdf>. Acesso em: 13 de nov. 2016.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MALTA, D. C. *et al.* A Construção da Vigilância e Prevenção das Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Contexto do Sistema Único de Saúde. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 15, n. 3, p. 47-65, set. 2006. Disponível em: <http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742006000300006&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 25 de nov. 2016.

MENICUCCI, T. M. G. História da Reforma Sanitária Brasileira e do Sistema Único de Saúde: mudanças, continuidades e a agenda atual. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 21, n.1, p.77-92, mar. 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0104-59702014000100004>>. Acesso em: 04 de jan. 2017.

MORAES, A. B. de. Estudo sobre a educação da utilidade e do conhecimento a priori. 71f. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia de Produção), Programa de Pós-Graduação em

Engenharia de Produção (PPGEP) — Universidade Federal de Pernambuco. Recife, Janeiro, 2003.

NADLER LINS, G. C.; CAMPELLO DE SOUZA, F. M. **A Protocol for the Elicitation of Prior Dis-tributions**. ISIPTA'01, June 26 - 29, p. 265–273, 2001. Publicado na íntegra nos Proceedings of the Second International Symposium on Imprecise Probabilities and their Applications; Shaker Publishing, The Netherlands, ISBN 90-423-0130-9.

NADLER LINS, G. C. Contribuições a um protocolo de educação do conhecimento a priori. 67f. **Dissertação** (Mestrado em engenharia de produção), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP) — Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2000.

OLIVEIRA, M. F. **Metodologia Científica**: um manual para a realização de pesquisas em Administração. Catalão: UFG, 2011.

PAIM, J. S. *et al.* O Sistema de Saúde Brasileiro: história, avanços e desafios. **The Lancet**. Série Saúde no Brasil, p. 11-31, maio. 2011. Disponível em: <<http://www.abc.org.br/IMG/pdf/doc-574.pdf>>. Acesso em: 20 de nov. 2016.

PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION. **Carmen: An Initiative for Integrated Prevention of Noncommunicable Diseases in the Americas**. Washington DC: PAHO, 2003. Disponível em: <<http://www.paho.org/carmen/wp-content/uploads/2012/06/The-CARMEN-initiative.pdf>>. Acesso em: 20 de nov. 2016.

SCHMIDT, M. I. *et al.* Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil: carga e desafios atuais. **The Lancet**. Série Saúde no Brasil, p. 61-74, maio. 2011. Disponível em: <<http://www.abc.org.br/IMG/pdf/doc-574.pdf>>. Acesso em: 19 de set. 2016.

SILVA, L. S.; COTTA, R. M. M.; ROSA, C. O. B. Estratégias de Promoção da Saúde e Prevenção Primária para Enfrentamento das Doenças Crônicas: revisão sistemática. **Rev. Panam Salud Publica**, Washington, v. 34, n. 5, p. 343-350, nov. 2013. Disponível em: <<http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v34n5/a07v34n5.pdf>>. Acesso em: 20 de dez. 2016.

STEVENS A.; SCHMIDT, M. I.; DUCAN, B. B. Desigualdades de Gênero na Mortalidade por Doenças Crônicas não Transmissíveis no Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 10, p. 2627-2634, out. 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v17n10/12.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2016.

UNITED STATES. Department of Health and Human Services. **The Health Consequences of Smoking: A report of the Surgeon General**, 2004. Office of the Surgeon General (US). Office on Smoking and Health (US). **The Health Consequences of Smoking: A Report of the Surgeon General**. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention (US); 2004. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK44695/>>. Acesso em 24 de nov. 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global Status Report on Alcohol and Health 2014.**

Geneva: WHO, 2014. Disponível em:

<http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/112736/1/9789240692763_eng.pdf?ua=1>. Acesso em: 20 de nov. 2016.

_____. **Global Status Report on Noncommunicable Diseases 2010.** Geneva: WHO, 2011a.

Disponível em: <http://www.who.int/nmh/publications/ncd_report_full_en.pdf>. Acesso em: 20 de nov. 2016.

_____. **Who Report on the Tobacco Epidemic**, 2011b. Geneva. Disponível em:

<http://www.who.int/tobacco/global_report/2011/exec_summary/en/>. Acesso em: 04 de nov. 2016.

_____. **Global Health Risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks.** Geneva: WHO, 2009. Disponível em:

<http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GlobalHealthRisks_report_Front.pdf>
Acesso em: 06 nov. 2016.

_____. **Preventing Chronic Diseases: a vital investment.** Canada: WHO, 2005. Disponível em:

<http://www.who.int/chp/chronic_disease_report/contents/part1.pdf?ua=1>. Acesso em 18 de nov. 2016.

WUNSCH FILHO, V. *et al.* Tabagismo e câncer no Brasil: evidências e perspectivas. **Revista Brasileira de Epidemiologia.** São Paulo, v. 13, n. 2, p. 175-187, jun. 2010. Disponível em:

<<https://dx.doi.org/10.1590/S1415-790X2010000200001>>. Acesso em: 15 de nov. 2016.