



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO**

Milena de Cássia Rocha

**A TEORIA DE OPÇÕES REAIS E O MÉTODO DE CLASSIFICAÇÃO DE
PACIENTES POR GRUPO DE DIAGNÓSTICOS RELACIONADOS**

Belo Horizonte

2020

Milena de Cássia Rocha

**A TEORIA DE OPÇÕES REAIS E O MÉTODO DE CLASSIFICAÇÃO DE
PACIENTES POR GRUPO DE DIAGNÓSTICOS RELACIONADOS**

Tese apresentada ao Curso de Doutorado do Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à titulação de Doutora em Administração.

Orientador: Prof. Márcio Augusto Gonçalves, *Ph.D.*

Supervisor no Canada: Prof. Yuri Lawryshyn, *Ph.D.*

Área de concentração: Finanças

Belo Horizonte

2020

Ficha catalográfica

R672t Rocha, Milena de Cássia.

2020 A teoria de opções reais e o método de classificação de pacientes por grupo de diagnósticos relacionados [manuscrito] / Milena de Cássia Rocha. – 2020.
207 f.: il. e tabs.

Orientador: Márcio Augusto Gonçalves.

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais,
Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração.

Inclui bibliografia (f. 133-147).

1. Hospitais – Administração - Teses. 2. Administração – Teses. I. Gonçalves, Márcio Augusto. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração. III. Título.

CDD: 658.9161

Elaborado por Fabiana Pereira dos Santos CRB-6/2530



Universidade Federal de Minas Gerais
Faculdade de Ciências Econômicas
Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração
Programa de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração

ATA DA DEFESA DE TESE DE DOUTORADO EM ADMINISTRAÇÃO da Senhora **MILENA DE CÁSSIA ROCHA**, REGISTRO Nº 246/2020. No dia 02 de março de 2020, às 14:00 horas, reuniu-se na Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, a Comissão Examinadora de Tese, indicada pelo Colegiado do Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração do CEPEAD, em 12 de fevereiro de 2020, para julgar o trabalho final intitulado "A TEORIA DE OPÇÕES REAIS E O MÉTODO DE CLASSIFICAÇÃO DE PACIENTES POR GRUPO DE DIAGNÓSTICOS RELACIONADOS", requisito para a obtenção do **Grau de Doutor em Administração**, linha de pesquisa: **Finanças**. Abrindo a sessão, o Senhor Presidente da Comissão, Prof. Dr. Márcio Augusto Gonçalves, após dar conhecimento aos presentes o teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra à candidata para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores com a respectiva defesa da candidata. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença da candidata e do público, para julgamento e expedição do seguinte resultado final:

- APROVAÇÃO;
 REPROVAÇÃO.

O resultado final foi comunicado publicamente à candidata pelo Senhor Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, o Senhor Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 02 de março de 2020.

NOMES

ASSINATURAS

Prof. Dr. Márcio Augusto Gonçalves
ORIENTADOR (CEPEAD/UFMG)

Prof. Dr. Bruno Pérez Ferreira
(CEPEAD/UFMG)

Prof. Dr. Marco Antonio Guimarães Dias
(DEE/PUC-Rio)

Prof. Dr. Daniel Jardim Pardini
(FACE/FUMEC)

Prof^a. Dr^a. Márcia Mascarenhas Alemão
(FHEMIG)

Prof. Dr. Lucas Maia dos Santos
(IFMG)

Prof. Dr. Gustavo Rodrigues Cunha
(Centro Universitário Unihorizontes)

Ao meu amigo Leandro Martins Vieira (*in Memoriam*)

AGRADECIMENTOS

Esta tese é fruto de um trabalho de pesquisa que contou com a contribuição e o incentivo de diversas pessoas. Ao finalizá-la, não poderia deixar de agradecer àquelas que foram fundamentais para sua conclusão.

Ao Professor Márcio Augusto Gonçalves, por ter sido um ótimo orientador e se tornado um grande amigo, contribuindo de forma incomensurável, para minha formação como profissional e como pessoa. Obrigada pelas críticas construtivas e por ter me guiado em um caminho onde eu pude superar meus limites.

Ao Professor Yuri Lawryshyn, por ter me acolhido em seu grupo de pesquisa e me orientado. Seus questionamentos foram fundamentais para a evolução da pesquisa e proporcionaram minha evolução como pesquisadora.

Ao Professor Marco Dias, pelo cuidado, carinho e atenção. Obrigada por sempre estar disponível e por me ajudar a organizar minhas ideias. Nos momentos em que eu me perdia, seus questionamentos e pontuações foram fundamentais para que eu encontrasse uma solução viável e continuasse a pesquisa.

Ao Professor Bruno Ferreira, pelas conversas de horas, que sempre me ajudaram a organizar minhas ideias. Obrigada por todo o conhecimento compartilhado, amizade e incentivo.

À Professora Carolina Roma, pelas conversas impulsionadoras, orientações, incentivo e amizade.

Ao Professor Marcos de Bastos, pelas conversas e conhecimento transmitido. Obrigada por acreditar na proposta de pesquisa e contribuir para que os dados fossem acessados.

Às meninas do departamento do DRG do HGIP, em especial à Maria Aparecida de Oliveira, um anjo, que me ajudou a compreender melhor o ambiente no qual a pesquisa foi realizada. Obrigada por sempre tirar minhas dúvidas.

A todos os professores que comporam a banca de qualificação e de defesa da tese, pelo tempo, generosidade, apoio e contribuições.

Aos professores do CEPEAD, em especial ao Ricardo Veiga, Francisco Vidal, Ivan Ckagnazaroff, Antônio Dias e Marcelo Bronzo, pelas conversas, carinho e atenção.

Aos funcionários da Secretária do CEPEAD, em especial à Srta. Erika Lage, por toda ajuda e “galhos” quebrados. Obrigada pela amizade e carinho.

Aos funcionários do CAD/FACE/UFMG, em especial à Professora Míria Oleto, Gustavo, Mara e Fernandinha. Obrigada pelo carinho.

Aos funcionários da Universidade de Toronto, em especial à Pradheepa Baskaran, Alison Lipton, Rory McKeown e Brandon Wells. Obrigada por toda a ajuda antes, durante e depois do período do doutorado sanduíche.

Ao colegas do CEPEAD, em especial ao Anderson Rocha, Andréia Santos, Antônio Rodrigues, Clara Oliveira e Helena Shigaki. Vocês fizeram minha jornada mais leve e divertida. Obrigada por compartilharmos as angústias, perdas, ansiedades, alegrias e superações.

Aos colegas do CMTE da Universidade de Toronto, em especial a Danmei Chen, por todo o suporte, incentivo e amizade.

À CAPES, pelo financiamento da pesquisa, tanto no Brasil quanto no Canadá.

Ao IPSEMG, pela disponibilização dos dados da pesquisa.

Aos meus pais, por todo amor, apoio e compreensão.

“Education is the most powerful weapon which you can use to change the world.” (Nelson Mandela).

RESUMO

O ambiente hospitalar é considerado complexo porque lida diretamente com a vida humana juntamente com a combinação dos diferentes tipos de serviços que precisam ser executados, de maneira harmônica, para que o produto final seja entregue. Por isso é observada a utilização do Grupo de Diagnósticos Relacionados (DRG), método de classificação de pacientes que auxilia na gestão hospitalar. Entretanto, tal método é determinístico e não considera as variações associadas às incertezas do quadro clínico do paciente durante sua hospitalização. Isso faz com que ele agregue pouca informação à tomada de decisão objetivamente racional em situação de incerteza. Diante do exposto, esta tese teve por objetivo analisar a incorporação da incerteza e da flexibilidade no método de DRG, com base na Teoria de Opções Reais, buscando extrair do método sua característica determinística. Por meio de uma pesquisa exploratória aplicada e documental, com abordagem qualitativa e quantitativa, orientada pelo método dedutivo, buscou-se criar grupos de pacientes homogêneos, tendo como critério a combinação entre os diagnósticos e o desfecho da alta. Além do agrupamento, foi possível incluir nos grupos as flexibilidades que o paciente pode apresentar durante a hospitalização, bem como suas probabilidades de ocorrência. Esta pesquisa, baseada em abordagem positivista e no paradigma funcionalista, permitiu observar empiricamente a interação entre a Teoria de Opções Reais e o método DRG, possibilitando a proposição de um novo método de classificação, focado nos aspectos financeiros e fornecedor de informações relevantes para a tomada de decisões objetivamente racionais.

Palavras-chaves: Teoria das Opções Reais. Flexibilidade. Grupo de Diagnósticos Relacionados. Classificação de paciente.

ABSTRACT

The hospital environment is considered complex because it deals directly with human life together with the combination of different types of services that need to be performed harmoniously for the final product to be delivered. Given this complexity it is observed the use of Diagnosis Related Group (DRG), a type of patient classification method that assists in hospital management. However, such method is deterministic and does not consider the variations brought by uncertainty regarding the patient's clinical condition. This causes it to add little information to objectively rational decision-making under uncertainty. Therefore, the thesis research aimed to analyze the incorporation of uncertainty and flexibility into the DRG method through the Real Options Theory. Thus, we sought to create homogeneous patient groups through an exploratory and documentary research, with a qualitative and quantitative approach, guided by the deductive method. This grouping was based on the combination of diagnoses and outcome of discharge. In addition to the grouping, it was possible to include in the groups the flexibilities that the patient may have during hospitalization, as well as the probabilities of occurrence. Through this research, based on the positivist approach and the functionalist paradigm, it was possible to observe empirically the interaction between the Real Options Theory and the DRG method. This interaction made possible the proposition of a new classification method, focused on the financial aspects and relevant information provider to make the objectively rational decision.

Keywords: Theory of Real Options; Flexibility; Diagnosis Related Group; Patient Classification System.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Estudos sobre opções.....	26
FIGURA 2 - Visão geral da tese.....	28
FIGURA 3 - Etapas do desenvolvimento do DRG.....	36
FIGURA 4 - Componentes do design básico do DRG.....	41
FIGURA 5 - Relação entre Flexibilidade e Incerteza.....	49
FIGURA 6 - Movimentos binomiais de alta e baixa.....	55
FIGURA 8 - Aplicação da TOR na Saúde.....	66
FIGURA 7 - Linha do tempo dos estudos da TOR no setor saúde.....	68
FIGURA 9 - Passos do agrupamento do DRG.....	85
FIGURA 10 - Critérios do agrupamento do DRG.....	87
FIGURA 11 - Etapas do tratamento de Infarto Agudo do Miocárdio.....	94
FIGURA 12 - Agrupamento final.....	97
FIGURA 13 - Associação entre as possíveis decisões e a evolução clínica do paciente.....	113
FIGURA 14 - Árvore de decisão relacionada a tomada de decisão do DRG 280.....	115
FIGURA 15 - Parte da árvore de decisão do DRG 280.....	118
FIGURA 16 - Passo a passo do modelo proposto.....	131

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - Frequência absoluta de pacientes em cada DRG.....	88
GRÁFICO 2 - Frequência absoluta de pacientes por faixa etária em cada DRG.....	89
GRÁFICO 3 - Evolução do quadro clínico de alguns pacientes do DRG 280.....	110

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Critérios para a classificação de pacientes pelo DRG.....	36
QUADRO 2 - Países que utilizam o DRG	40
QUADRO 3 - Analogia entre projeto de investimento e opção financeira	52
QUADRO 4 - Diferenças entre as Opções Financeiras e as Opções Reais.....	52
QUADRO 5 - Tipos de opção	60
QUADRO 6 - Foco dos estudos da Teoria de Opções Reais no setor saúde	66
QUADRO 7 - Variáveis necessárias à aplicação das opções e analogia entre Opção Financeira e Opção Reais em tratamento	78

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Pacientes por DRG dividido por sexo	88
TABELA 2 – Idades dos pacientes por DRG.....	90
TABELA 3 - Frequência dos diagnósticos principais por DRG	91
TABELA 4 - Procedimentos executados por DRG.....	93
TABELA 5 - Verificação da codificação	96
TABELA 6 - Frequência dos pacientes em relação estimação x real - tempo de hospitalização	98
TABELA 7 - Condições adquiridas por DRG estudado.....	99
TABELA 8 - Frequência de cenários por DRG	104
TABELA 9 – Frequência de cenários por níveis de criticidade relativa a doença do paciente	106
TABELA 10 - Probabilidade das possíveis decisões médicas dia a dia do DRG 280	113
TABELA 11 - Exemplo de intervalo de valores de reembolso em cada T do DRG 280.....	119
TABELA 12 - Valor das opções - DRG 280.....	120
TABELA 13 - Idade dos DRGs que tiveram o desfecho óbito	123
TABELA 14 - Remuneração deixada de ganhar considerando idade para aposentar.....	124
TABELA 15 - Valor de reembolso e gastos do DRG 280	125

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AID Automatic Interaction Detection

AIM Acuity Index Method

APACHE II Acute Physiology and Chronic Health Evaluation

AP-DRG All Patient Diagnosis Related Groups

AR-DRG Australian Refined Diagnosis Related Groups

CMMS Center of Medicare & Medicaid Services

CID Classificação Internacional de Doenças

CMG Case Mixed Groups

CMS Centers for Medicare and Medicaid Services

CPHA Commission on Professional and Hospital Activities

CSI Computerized Severity Index

CTI Centro de Terapia Intensiva

DAGs Danish Outpatient Grouping System

DBC Diagnosis–treatment combinations

DTA Decision Tree Analysis

DRG Diagnosis Related Groups

EUA Estados Unidos da America

ERP Enterprise Resource Planning

G-DRG German Diagnosis Related Groups

GCD Grandes Categorias Diagnósticas

GHM Groupes homogènes de malades

HCFA-DRG Diagnosis Related Groups of the Health Care Financing Administration

HMO Health Maintenance Organization

HPV Papiloma vírus humano

HRG Healthcare Resource Group

IBC Índice e Benefício Custo

ICD-9-CM International Classification of Diseases, Ninth Revision, Clinical Modification

IL Índice de Lucratividade

IR-DRG International Refined Diagnosis Related Groups

JGP Homogeneous groups of patients (Polish patient classification system)

K-DRG Korean Diagnosis Related Groups

LKF Leistungsbezogene Diagnosis-Fallgruppen

MDC Major Diagnostic Category

Medis-Groups Medical Illness Severity Grouping System

NordDRG Nordic patient classification system

OA Opção adicional

OR Opção Real

PAS Professional Activity Study

P&D Pesquisa e Desenvolvimento

PMC Patient Management Categories

PPO Preferred Provider Organization

ROA Return on Assets

TMA Taxa Mínima de Atratividade

TIR Taxa Interna de Retorno

TOR Teoria das Opções Reais

Tw-DRG Taiwan's diagnosis related groups

VAE Valor Anual Equivalente

VE Valor Expandido

VEIA Valor Esperado da Informação da Amostra

VPI Valor pago para cada internação

VPL Valor Presente Líquido

WHO World Health Organization

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	19
1.1 Objetivos	22
1.2 Justificativa e relevância da pesquisa	22
1.3 Tese desenvolvida	24
1.4 Outline da tese	26
2. REFERENCIAL TEÓRICO	29
2.1 Método de classificação de pacientes	29
2.1.1 Grupo de Diagnósticos Relacionados	32
<i>2.1.1.1 Produto hospitalar e o desenvolvimento do DRG</i>	32
<i>2.1.1.2 Aplicação do DRG</i>	39
2.1.2 Resumo do Capítulo 2.1	43
2.2 Teoria das Opções Reais	44
<i>2.2.1 Origem da Teoria das Opções Reais</i>	44
<i>2.2.2 Risco e flexibilidade incorporados nas análises de investimento</i>	47
<i>2.2.3 Analogia entre Opções Financeiras e Opções Reais</i>	50
<i>2.2.4 Precificação das Opções Reais</i>	53
<i>2.2.5 Trajetória dos estudos da Teoria das Opções Reais</i>	56
<i>2.2.5.1 Aplicação da Teoria das Opções Reais no setor saúde</i>	62
2.2.6 Resumo do Capítulo 2.2	69
3. METODOLOGIA	70
3.1 Delineamento geral da pesquisa	70
3.2 Estratégia da pesquisa	72
3.3 Sustentação epistemológica	73
4. ALINHAMENTO E CONSIDERAÇÕES NECESSÁRIAS	76
5. CLASSIFICAÇÃO DE PACIENTES	85
5.1 Lógica de agrupamento dos DRGs relacionados a Infarto Agudo do Miocárdio	86
5.2 Agrupamento dos pacientes	96
5.3 Gestão dos recursos hospitalares e suas estimativas	98
6. INCORPORANDO FERRAMENTAS DE ANÁLISE DE INVESTIMENTO NA CLASSIFICAÇÃO DE PACIENTE	103
6.1 Análise de cenários	103
6.2 Incerteza	107
6.3 Tomada de decisão e flexibilidade	112
6.4 As opções da opção	116

6.5 Valor da flexibilidade e do retorno	120
6.5.1 Valor da vida	122
6.5.2 Encontrando o valor do retorno	124
7. CONCLUSÕES	127
7.1 Limitações da pesquisa	132
7.2 Sugestões para pesquisas Futuras	133
REFERÊNCIAS	134
GLOSSÁRIO	149
Apêndice A – Combinação de diagnósticos para os graus de gravidade MCC, CC e Wo	152
Apêndice B – Permanência Prevista x Permanência real	158
Apêndice C – Cenários percorridos pelos pacientes do IAM	166
Apêndice D – Frequência de Cenários por DRG	174
Apêndice E - Frequência dos cenários por nível de criticidade relativa a doença do paciente ..	178
Apêndice F – Evolução do quadro clínico do paciente	182
Apêndice G – Probabilidade das possíveis decisões medicas dia a dia	193
Apêndice H – Intervalo dos valores de reembolso por DRG dia a dia	197
Apêndice I - Remuneração deixada de ganhar considerando expectativa de vida	207

1. INTRODUÇÃO

Os termos “Opções Reais” e “Classificação de Pacientes” estão associados, respectivamente, a uma teoria e a um método, o primeiro na área de Finanças e o segundo na de Saúde. De forma geral, a teoria é constituída por um conjunto de observações, ideias e axiomas ou postulados que tentam elucidar, explicar ou interpretar determinados fenômenos, ao passo que o método, do grego *methodos; met'hodos*, significa “caminho para chegar a um fim”, sendo interpretado como o caminho em direção a um objetivo.

O que a teoria e o método têm em comum, ou a contribuição que um fornece ao outro, é conhecido. A teoria, por meio de seus conceitos, pressupostos e requisitos, pode e deve ser testada e retestada por um ou em um método, direcionando, assim, a forma como os resultados encontrados devem ser interpretados.

Os estudos sobre Opções Reais tiveram início a partir da constatação de que os métodos determinísticos já não eram mais suficientes para avaliar investimentos em situações de incerteza, não proporcionando uma análise que contemplasse as possíveis opções de maximização do resultado.

Myers (1977) realizou a analogia entre a precificação de contratos de opções financeiras de compra e as oportunidades de expansão de uma empresa. Ao observar que uma oportunidade de crescimento poderia ser considerada uma opção de compra em um ativo real, em que o preço do exercício da opção é o investimento futuro necessário para adquirir o ativo, iniciou os estudos da Teoria de Opções Reais (TOR) no âmbito das finanças corporativas, possibilitando, futuramente, o desenvolvimento de modelos e estudos confirmatórios.

Driffield e Smith (2007), trinta anos depois do estudo de Myers (1977), realizaram uma pesquisa com foco no estabelecimento de uma justificativa metodológica e conceitual para o uso da análise de Opções Reais na tomada de decisão médica. Segundo os autores, o método trinomial, utilizado na precificação de opções, ao ser aplicado durante a tomada de decisão¹, relacionada ao início imediato ou não do tratamento, oferece informações sobre a avaliação de uma estratégia de “*Watchful Waiting*”², demonstrando que a TOR também possui potenciais aplicações nos domínios de cuidados médicos.

¹ Para obter mais informações sobre tomada de decisão ver Banfield (1957), Thompson (1959), Lindblom (1979) e Etzioni (1989).

² Estratégia de gerenciamento de pacientes em que o tratamento imediato não é dado. Em vez disso, o paciente fica sob observação, quando testes periódicos monitoram a progressão da doença. O princípio subjacente da *Watchful Waiting* sustenta que o adiamento de uma decisão pode permitir que mais informações relevantes sejam obtidas, evitando o uso de tratamentos caros, irreversíveis ou arriscados (Driffield & Smith, 2007).

O estudo de Driffield e Smith (2007) possibilitou uma abordagem da TOR diferente daquela aplicada na análise de investimento sob incerteza, passando a incorporar as flexibilidades gerenciais, para mitigar o risco associado às possíveis variações de cenários.

Mesmo por meio de um exemplo hipotético, os autores demonstraram que a Opção de Espera poderia ser aplicada no processo de escolha racional relacionado ao tratamento médico. Essa aplicação permitiu inferir que é possível transpor a forma como a TOR analisa os fenômenos na área das Ciências Sociais Aplicadas para as Ciências Médicas. Assim como no ambiente em que os investimentos são realizados, no ambiente em que as decisões médicas são tomadas existem incertezas econômica, técnica, estratégica, e em relação ao quadro clínico do paciente³, as quais podem ser mitigadas mediante a incorporação de flexibilidades. Contudo, para se chegar a este ponto de aplicação dos conhecimentos desta teoria, tornou-se necessário desenvolver pesquisas que proporcionassem a consolidação de seus conceitos.

Ao avaliar os objetivos dos estudos sobre Opções Reais, observou-se que a primeira vertente das pesquisas deu enfoque à aplicação dos conceitos e modelos originados das chamadas “Opções Financeiras”. Em especial, destacaram-se os trabalhos de Black e Scholes (1973) e Merton (1973). Também neste período ocorreram discussões sobre as flexibilidades gerenciais, como o trabalho de Trigeorgis e Mason (1987), e sobre irreversibilidade, conforme Arrow e Fisher (1974), Henry (1974a, 1974b), Baldwin (1982) e Pindyck (1988). Essas discussões constituíram a base para avaliar e se discutir a aplicabilidade dos métodos determinísticos na análise de investimentos em ambientes de incerteza.

Após os estudos iniciais, a teoria passou a consolidar-se nessa primeira vertente dos estudos. O volume de pesquisa cresce e ganhou novos campos de aplicação, para além do setor de Recursos Naturais (Tourinho, 1979; Paddock, Siegel e Smith, 1988; Ekern, 1988), o mais explorado nas primeiras pesquisas realizadas. Foi possível observar sua aplicação na valoração de projetos em outras áreas, como Tecnologia, Agricultura, Telecomunicação e Saúde.

O estudo de Driffield e Smith (2007) é que deu início à discussão sobre a aplicação da TOR em uma segunda vertente. Até então, o usual era aplicar a TOR com o objetivo de avaliar investimentos em situações de incerteza.

Deve-se ressaltar que a tese aqui desenvolvida não teve por objetivo utilizar a TOR para avaliar investimento em saúde, em que se avalia o retorno do investimento de determinado recurso financeiro que será aplicado em uma tecnologia, uma infraestrutura, um novo negócio ou, ainda, qualquer situação similar.

³ Neste estudo a incerteza que se busca mitigar é a relacionada ao quadro clínico do paciente.

O objetivo geral que norteou o desenvolvimento desta pesquisa foi utilizar a TOR na classificação de pacientes, especificadamente, no *Diagnosis Related Groups* (DRG), um método de classificação de pacientes internados em hospitais que atendem casos agudos⁴ (Mullin, 1986).

Essa classificação de paciente leva em consideração características como sexo, idade, diagnósticos e procedimentos. Sua utilização é observada em países como Estados Unidos da América, Canadá, Inglaterra, Noruega, Bélgica, África do Sul e Brasil. Sua aplicação varia entre gestão da qualidade e dimensionamento do pagamento de serviços.

Atualmente, por meio do DRG, é possível estimar o custo e o prazo de internação do paciente, tendo como base, principalmente, a homogeneidade clínica e de consumo de recursos. Entretanto, as estimativas realizadas, muitas vezes, não coincidem com o apurado após a prestação do serviço, apresentando grandes discrepâncias. Isso faz com que os planejamentos realizados tendo como base os dados obtidos pelo método do DRG não sejam próximos do realizado. O mesmo acontecia na análise de investimento, quando se utilizavam os métodos determinísticos sem a consideração das Opções Reais.

Com a utilização da TOR, como “pano de fundo” para o método de DRG, passou-se a considerar e incorporar ao método informações relacionadas aos possíveis cenários que o paciente poderia percorrer durante o período de sua internação e suas probabilidades de ocorrência.

O consumo de recursos, que gera o custo, sofre variação de cenário para cenário. Assim, tal fator influencia diretamente os aspectos relacionados à gestão financeira hospitalar.

A ideia de considerar a incerteza, em um método de diagnóstico relacionado, por meio da probabilidade real, contribuiu para o conhecimento das possíveis opções que se têm até o momento da alta do paciente, proporcionando mais informações para subsidiar as tomadas de decisões objetivamente racionais, gerir os recursos e realizar provisões relacionadas ao recurso financeiro.

Esta tese buscou responder à seguinte pergunta: Como a Teoria de Opções Reais contribui para reduzir o determinismo do método de Grupo de Diagnósticos Relacionados ao considerar a incerteza e incorporar as flexibilidades no tratamento do paciente?

⁴ De acordo com Palmer *et al.* (1989), hospitais que atendem casos “agudos” são aqueles em que, dentre outros hospitais, a média de permanência do paciente não ultrapassa 30 dias.

1.1 Objetivos

Para responder à pergunta de pesquisa, constitui-se o seguinte objetivo geral: Analisar a incorporação da incerteza e da flexibilidade no método de Grupo de Diagnósticos Relacionados, com base na Teoria de Opções Reais, suportando um novo paradigma de classificação de pacientes.

Constituíram-se seus objetivos específicos:

- a) Alinhar os conceitos e confirmar os pressupostos da TOR no ambiente hospitalar;
- b) Identificar os critérios de agrupamento do DRG;
- c) Agrupar os pacientes seguindo os critérios encontrados no objetivo específico “b”;
- d) Identificar os cenários vivenciados pelos pacientes durante o período de internação;
- e) Identificar as condições clínicas e suas relações com as escolhas objetivamente racional;
- f) Definir as alternativas que compõem o conjunto de Opções que o médico tem durante o tratamento.
- g) Construir árvores de decisão, apresentando as probabilidades e os valores de reembolso⁵;
- h) Valorar as Opções identificadas, por meio do método binomial.

1.2 Justificativa e relevância da pesquisa

A motivação para o desenvolvimento deste trabalho está ligada com à possibilidade de utilizar a TOR como forma de observar o fenômeno onde o método de DRG é utilizado, reconhecendo a incerteza e as flexibilidades presentes no tratamento de um paciente. Essa aplicação teoria proporcionou, como subproduto desta tese, a elaboração de um método (DRG-Modificado) capaz de classificar pacientes e fornecer informações que contribuam para que seus usuários possam compreender melhor o passado e realizar projeções mais próximas do que será realizado.

Os hospitais prestam diferentes tipos de serviço, os quais que precisam ser executados de forma harmônica, para que o “produto final” seja entregue. Segundo Urbano e Bentes (1990), ao se considerar que cada paciente, em sua individualidade, irá receber um conjunto de recursos e serviços diferentes, pode-se afirmar que um hospital terá diferentes tipos de produto, que

⁵ Destaca-se que foram utilizados valores de reembolso a título de exemplificar a aplicação da árvore de decisão com valores e probabilidades, e demonstrar como a criação de intervalos de valores contribui para a redução do determinismo do método DRG.

sofrem variações de acordo com o perfil de cada um deles. Isso dificulta a gestão financeira hospitalar, pois não é possível criar um único padrão para todos os serviços prestados.

Na prática, uma forma de contornar tal situação consiste em utilizar métodos de agrupamentos baseados em níveis de gravidade da doença, características demográficas e clínicas, dentre outros critérios, merecendo destaque o DRG.

É importante destacar que a ideia do agrupamento, como no caso do DRG, é algo que contribui não apenas para a tomada de decisão relacionada aos procedimentos médicos, como também para as decisões gerenciais e, principalmente, a gestão financeira hospitalar. Por meio deste método, é possível estimar as necessidades dos recursos e, conseqüentemente, os custos incorridos em determinado perfil de paciente. Essa estimativa facilita a mensuração dos reembolsos a serem realizados em casos de prestação de serviço. Tal classificação permite realizar uma gestão que não considere apenas a gestão financeira ou apenas as questões assistenciais, fazendo com que o diálogo entre esses dois pontos seja o direcionador da gestão hospitalar.

Em razão do exposto o DRG foi utilizado neste trabalho. Entretanto, apesar das grandes contribuições que tem proporcionado aos gestores, foram observados, empiricamente, pontos que precisam ser aperfeiçoados.

No Brasil, muitas das previsões geradas pelo DRG não coincidem com os valores registrados ao finalizar o atendimento. A análise de uma base agrupada, por um software de agrupamento que tem como lógica o método DRG, permite observar uma discrepância entre o número de dias previstos de internação e o tempo de internação final.

O DRG baseia-se na ideia de que quanto mais tempo de internação maior será o consumo de recurso. Ao tomar como base o conceito de que o custo é gerado quando existe consumo de recurso, juntamente com a ideia de que quanto maior o tempo de internação maior o consumo de recurso, pode-se inferir que quanto maior o prazo de internação maior o custo. Contudo, é possível ocorrerem, no ambiente hospitalar, situações em que o paciente internado pelo período de um dia passe por diversos procedimentos que não estão incluídos na diária hospitalar, elevando, conseqüentemente, o consumo de recurso, assim como o custo. Da mesma forma, é possível observar paciente com longos períodos de internação, mas que passaram por poucos procedimentos, resultando em menor consumo de recurso e menor custo.

Essas situações demonstram que maior o prazo de internação não implica necessariamente maior custo. Dados dos grupos estudados nesta tese revelam que eles não são refinados por períodos de permanência ou por consumo de recurso.

Diante da especificação do ambiente, utilizar um método que se baseia no pressuposto de que quanto maior o tempo de internação maior o consumo de recursos pode levar a distorções significativas entre o valor final após a prestação de serviço e o estimado.

Uma maneira de reduzir as distorções provocadas por tal situação é buscar na área das Ciências Sociais Aplicadas (por utilizar métodos para a tomada de decisão objetivamente racional⁶ sob incerteza) soluções baseadas na TOR que possam ser incorporadas.

Diante de todo o exposto, o estudo nos moldes apresentado configura-se como uma contribuição teórica para a TOR, por aplicar seus conceitos em uma classificação de paciente, e para a classificação de paciente, por incorporar a este método aspectos que o tornem mais adequado à realidade vivida no ambiente hospitalar.

Essa interdisciplinaridade proporcionada pela interação entre a TOR, originada na Ciências Sociais Aplicadas, e o método de DRG, originado na Ciências da Saúde, proporcionou o desenvolvimento de um método de classificação de paciente mais alinhado com as necessidades atuais.

Além da contribuição teórica, destaca-se a contribuição que esta pesquisa poderá proporcionar à gestão hospitalar. Os gestores do segmento de saúde que atuam nos hospitais exercem suas atividades em meio a um ambiente complexo. Diante disso, um método que esteja alinhado com a prática vivida no dia a dia do hospital contribuirá para que o gestor possa obter informações relevantes, que poderão fundamentar o planejamento financeiro e a tomada de decisão objetivamente racional.

Por meio do método apresentado nesta tese, o gestor hospitalar poderá realizar orçamentos baseados em probabilidade de ocorrência, e não apenas em valores médios. Isso contribui para que decisões sejam tomadas considerando as probabilidades dos cenários, reduzindo os erros das projeções realizadas por meio dos métodos determinísticos.

O método desenvolvido trouxe para a classificação de pacientes o reconhecimento da incerteza vivida dia a dia, assim como as possíveis flexibilidades que podem mitigar essa incerteza.

1.3 Tese desenvolvida

O desenvolvimento do conhecimento científico é motivado pela busca de respostas referentes às questões que ainda não foram resolvidas ou que foram resolvidas apenas

⁶ Para obter mais informações sobre tomada de decisão objetivamente racional ver Simon (1965, 1972, 1979).

parcialmente. Na busca por encontrar tais respostas, é possível observar a transposição de determinado saber para outro campo do conhecimento distinto daquele em que foi desenvolvido.

Myers (1977), ao observar que uma análise de investimento poderia ser avaliada mediante a aplicação do conhecimento utilizado para analisar uma Opção Financeira, realizou a transposição de conhecimentos desenvolvidos da área de derivativos financeiros para a área de análise de investimento, originando a TOR.

Em 2007, Driffield e Smith (2007) realizaram a transposição dos conhecimentos da TOR aplicando-os em uma escolha objetivamente racional em relação ao tratamento de aneurismas da aorta abdominal.

O caminho pelo qual o conhecimento percorre proporciona o desenvolvimento da ciência, contribuindo para que questões anteriormente não respondidas, ou parcialmente respondidas, possam ter respostas ou, pelo menos, comecem a ser estudadas.

O desenvolvimento desta tese passou por dois procedimentos relevantes. O primeiro consistiu em desenvolver um método de classificação capaz de que contribuir para a tomada de decisão sobre incerteza no hospital. Para tal, buscou-se na TOR os conceitos necessários. Isso originou o segundo procedimento: transpor os conhecimentos da TOR para a classificação de pacientes.

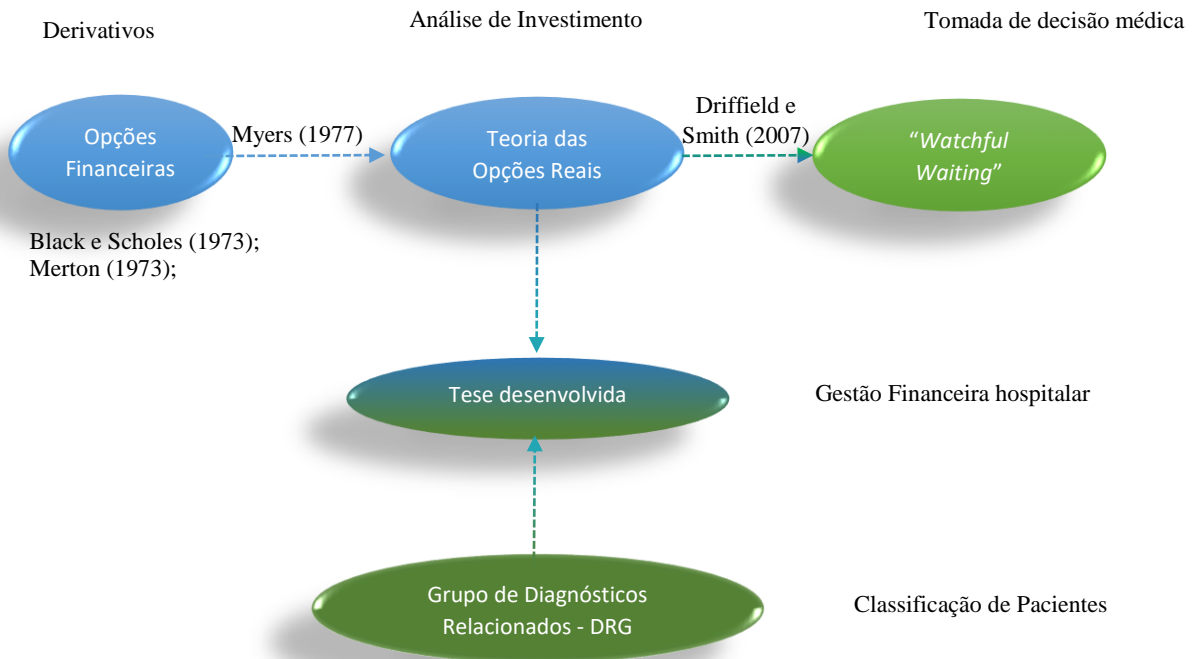
É importante destacar que a TOR é aplicada à avaliação de investimento no setor Saúde e na tomada de decisão médica. Ambos os casos apresentados na seção **2.2.5**.

No caso da tomada de decisão médica, Driffield e Smith (2007) e Meyer e Rees (2012) demonstraram como a Opção de Espera pode ser aplicada, proporcionando contribuições a este contexto. Esses trabalhos possuem grande relevância para o que se desenvolveu nesta tese, visto que permitiram observar a aplicabilidade do conceito de Opções Reais no processo de tratamento do paciente.

Esta tese apoiou-se na ideia central do DRG: proporcionar uma gestão hospitalar por meio do agrupamento de pacientes, integrando a assistência e a gestão, juntamente com conceitos pertinentes da TOR. Essa interação permitiu reconhecer as incertezas do ambiente e as Opções Reais que podem ser exercidas. Obteve-se, assim, um método de classificação de pacientes que não está baseado apenas em dados passados, mas que traz projeções de cenários futuros e possibilita sua utilização de maneira prospectiva, explorando o conceito de opção e reforçando sua importância para o processo de tomada de decisão sob incerteza.

A aplicação dos conceitos relacionados às opções é algo observado em outros estudos. A fim de ilustrar essas aplicações, a Figura 1 mostra a evolução dos estudos relacionados à TOR e apresenta o estudo desenvolvido.

FIGURA 1 - Estudos sobre opções



Fonte: Elaboração própria.

A TOR teve sua origem após Myers (1977) realizar a transposição dos conceitos das Opções Financeiras para a análise de investimento, tendo como base os estudos de Black e Scholes (1973) e Merton (1973).

Em 2007, Driffield e Smith (2007) utilizaram os conceitos da TOR na tomada de decisão médica, especificamente na “*Watchful Waiting*”. Nesta tese, utilizou-se a interação entre a TOR e a classificação de pacientes, dando origem a um método de classificação que considere as incertezas e as flexibilidades relacionadas ao tratamento.

1.4 Outline da tese

Esta Introdução oferece uma visão preliminar de toda a tese, contendo, esta seção, em termos gerais, elementos essenciais, tais como contextualização, problema de pesquisa, justificativa e escopo da tese desenvolvida.

Esta tese compõe-se de sete capítulos, além de dez apêndices, referências e glossário. O capítulo **2**, constituído por duas grandes seções - Classificação de Pacientes e Teoria das Opções Reais – dedica-se à compreensão do fenômeno estudado.

O capítulo **3**, referente à metodologia adotada, apresenta a estratégia de pesquisa, o universo e a amostra, a forma como os dados foram coletos e analisados e a sustentação epistemológica.

O capítulo **4** traz considerações que buscam aproximar os dois campos de estudo presentes neste trabalho, permitindo alinhar os conhecimentos necessários ao desenvolvimento da pesquisa de tese, uma vez que se utiliza conhecimento tanto da área da Ciência Sociais Aplicadas quanto da Ciências Médicas.

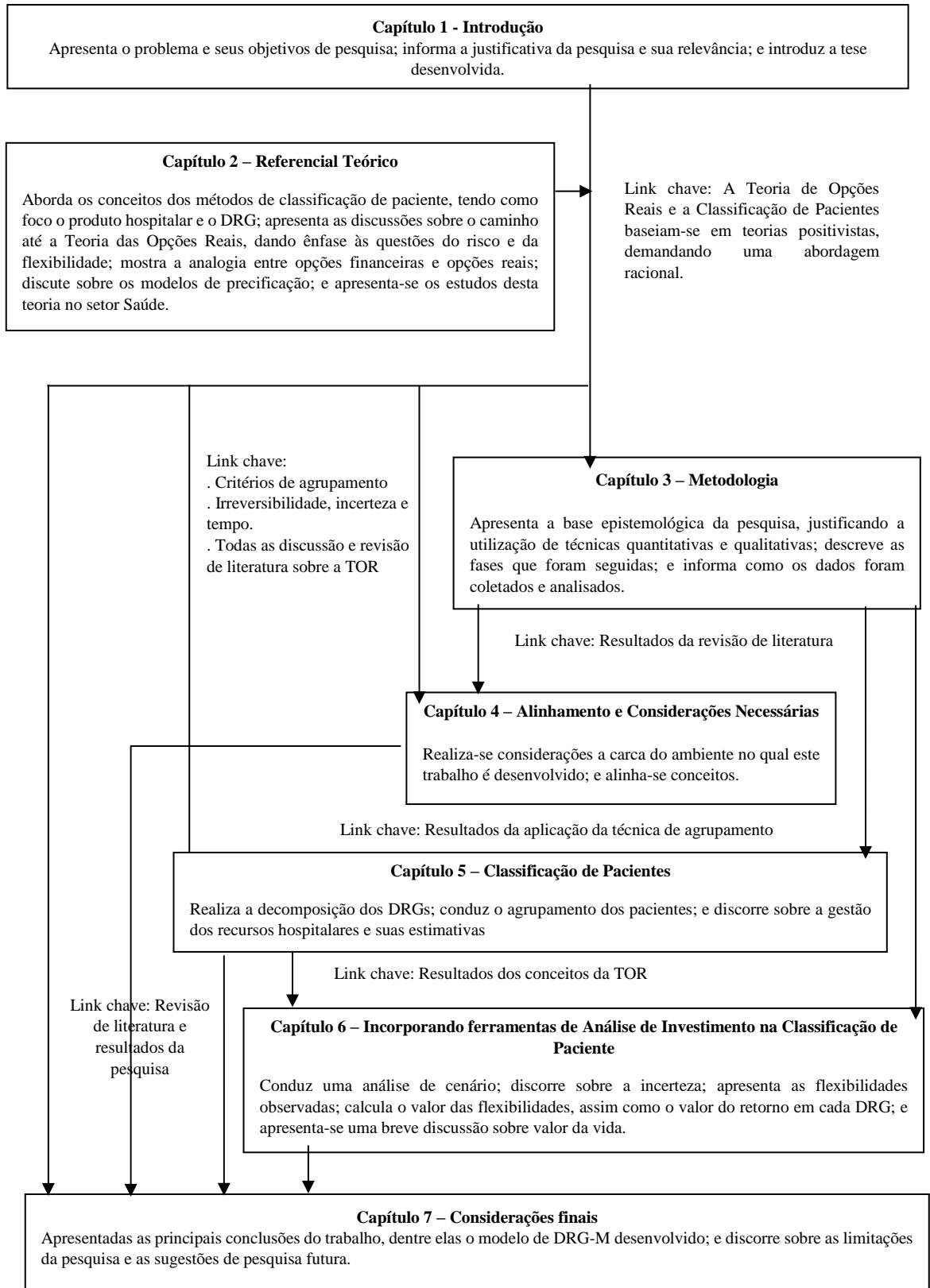
O capítulo **5** destaca a decodificação dos DRGs estudados, buscando avaliar os aspectos teóricos sobre essa classificação, de modo a identificar os fatores que determinam o agrupamento e que não foram encontrados em nenhuma literatura disponível. Após essa decodificação, procedeu-se ao agrupamento dos pacientes, seguido de uma discussão sobre a gestão dos recursos hospitalares em cada DRG estudado.

O capítulo **6** apresenta a incorporação da TOR na classificação de pacientes, abordando os temas: “Análise de cenário”, “Incerteza”, “Tomada de decisão”, “Flexibilidade”, “Valor da flexibilidade e do retorno” e “Valor da vida”.

O capítulo **7** formula as principais conclusões do trabalho, juntamente com o novo método de DRG proposto, e apresenta as limitações da pesquisa e sugestões para pesquisas futuras.

Toda essa estrutura pode ser mais bem observada na Figura 2.

FIGURA 2 - Visão geral da tese



Fonte: Elaboração própria.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo apresentam-se, em um primeiro momento, as informações relevantes para o trabalho sobre a Classificação de Pacientes, contemplando explicações sobre os métodos de classificação de paciente, produto hospitalar, desenvolvimento do DRG e sua aplicação. Em seguida formulam-se os conceitos e os pontos referentes à TOR.

Pelo fato da Classificação de Pacientes e a TOR serem dois assuntos distintos e estarem em áreas diferentes, foi necessário trabalhar ambos separadamente. Entende-se que essa estrutura atende ao objetivo da tese e proporciona ao leitor uma melhor compreensão do trabalho, uma vez que a TOR é aplicada para reduzir as lacunas observadas na classificação.

2.1 Método de classificação de pacientes

No ambiente hospitalar, é comum a utilização dos métodos de classificação de pacientes, especialmente para subsidiar a gestão dos serviços prestados.

O campo em que os métodos de classificação foram desenvolvidos envolve diferentes percepções, de diferentes áreas, que oferecem sua forma particular de observar o paciente, mas que partem, na grande maioria, do mesmo ponto: a mensuração da gravidade da doença.

A discussão sobre tal aspecto é algo que parte do que se entende sobre a *gravidade*, que, segundo Smits, Fetter e McMahon (1984) e McMahon e Newbold (1986), pode ser definida com base nos critérios do médico, da enfermeira, do gerente ou do pagador.

Aronow (1988) argumenta que a definição de gravidade dada pelos médicos, geralmente, equivale ao aumento do risco fisiológico de morbidade e mortalidade; pelas enfermeiras, a alguns aspectos da fisiopatologia, enfocando no psicológico e na atividade status de dependência do paciente; e pelo gerente e pagador, geralmente, ao aumento do consumo de recursos de cuidados de saúde.

Como a definição de gravidade passa pela ideia de consumo de recursos, em alguns momentos, observa-se uma discussão relacionada a recursos necessários *versus* recursos consumidos (CLIFFORD; PLOMANN 1985; JENCKS *et al.*, 1984; GERTMAN; LOWENSTEIN 1984).

Aronow (1988) explica que os recursos necessários estão ligados à intelectual avaliação do paciente, feita pelo médico como parte do plano de tratamento. Já o uso de recursos reflete a atualização desse plano no concreto mundo do gerente de serviços de saúde.

Ao classificar os pacientes tendo como ponto de partida a gravidade, é possível criar grupos de pacientes com características semelhantes, o que orienta a gestão dos serviços prestados. Dentre os tipos de classificação de paciente orientados para tal objetivo, têm-se, de acordo com Thomas e Ashcraft (1991): APACHE II (*Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*), *MedisGroups* (*Medical Illness Severity Grouping System*), *Computerized Severity Index* (CSI), *Disease Staging*, o *Patient Management Categories* (PMCs), *Acuity Index Method* (AIM), e *Diagnosis Related Groups* – DRG.

- APACHE II - utiliza uma escala de 0 a 71 pontos, calculada como uma função de: idade do paciente (até 6 pontos), condições crônicas (até 5 pontos) e valores para 12 variáveis fisiológicas comumente observadas nos registros médicos do paciente (até 60 pontos) (Wagner & Draper, 1984). Segundo Thomas e Ashcraft (1991), embora a maioria dos estudos de pesquisa envolvendo APACHE II tenha se concentrado na predição da morte em terapia intensiva, existem várias pesquisas que buscam examinar o uso de recursos.

- O *MedisGroups* – baseia-se em dados clínicos extraídos dos prontuários médicos dos pacientes (Brewster *et al.*, 1985; Iezzoni, *et al.*, 1988; Iezzoni e Moskowitz, 1987). O escore de gravidade de admissão dado por essa classificação é determinado como uma função do número e do tipo de achados clínicos considerados anormais observados no registro de um paciente, podendo variar de 0, sem achados anormais, a 4, indicando que a falha orgânica ocorreu. Thomas e Ashcraft (1991) acrescentam que, além da gravidade da admissão, esta classificação prevê uma avaliação posterior em pacientes que permanecem no hospital por um número de dias maior do que o determinado no período de avaliação, observando a ocorrência de cirurgia.

- CSI da *Health Systems International, Inc.* - utiliza dados clínicos detalhados extraídos dos registros médicos do paciente. Segundo Thomas e Ashcraft (1991), calcula primeiro um nível de gravidade específico da doença para cada diagnóstico atribuído a um paciente. Posteriormente, determina o escore de gravidade geral do paciente, que varia em uma escala de 1 (gravidade mínima) a 5, em função dos escores específicos da doença. Destina-se a ser aplicado retrospectivamente (após a alta) e a produzir dois escores de gravidade para cada caso. Um escore de gravidade de admissão é calculado com base em dados de registro médico que cobrem as primeiras 48 horas de permanência de um paciente. O nível máximo de gravidade do paciente é calculado usando os valores mais desviantes para as variáveis clínicas relevantes, sem considerar as observações feitas (HORN, 1986; HORN; HORN, 1986).

- *Disease Staging* da *Systemetrics / McGraw-Hill, Inc.* – baseia-se em conceitos de oncologia clínica. Em sua versão automatizada, ou codificada, usa combinações de diagnósticos

para determinar o estágio ou a gravidade das condições de cada paciente (GONELLA; GORAN, 1975; GONELLA; HORN BROOK; LOUIS, 1984).

- PMCs – abrange pacientes agudos. Inclui categorias relativamente finas (mais de 800), que incorporam distinções de severidade. Além disso, pacientes com condições comórbidas não relacionadas podem ser inseridos em várias categorias (YOUNG; SWINKOLA; ZORN, 1982; YOUNG, 1984). Classifica os pacientes usando diagnósticos e outros dados incluídos nos resumos de alta hospitalar. Além de determinar o(s) PMC(s) apropriado(s), fornece um "peso de custo normativo específico para cada caso". Este peso destina-se a representar os custos relativos dos componentes esperados de cuidados necessários para procedimentos diagnósticos e terapêuticos e dias em unidades de cuidados especiais entre outros, associados aos PMC específicos atribuídos a cada paciente.

- AIM da Iameter, Inc. - utiliza dados de registros de alta hospitalar, incluindo idade do paciente, sexo, ICD-9-CM diagnósticos e procedimentos codificados para calcular a gravidade. Projetado intencionalmente como uma sobreposição à de classificação de *Diagnosis Related Groups* (DRG), usa primeiro equações derivadas empiricamente para desenvolver uma previsão de duração de cada caso. Em seguida, aplica pontos de corte específicos de DRG previamente determinados para o tempo de permanência previsto para particionar pacientes em cada DRG em cinco subcategorias ordinais, variando de mínimo (nível 1) a máxima gravidade (nível 5).

De forma geral, esses métodos de classificação de pacientes são usados para orientar as atividades desenvolvidas no hospital, unificando assistência e gestão, de modo a otimizar os recursos empregados no atendimento. Por meio de um método de classificação, é possível administrar as atividades hospitalares, almejando a maximização do resultado do investidor⁷, com base não apenas nas questões relacionadas à redução de custos e aumento da receita, mas também nos aspectos da assistência médica.

Dentre os métodos de classificação, o DRG, nos últimos anos, tem sido bastante utilizado nos últimos anos, motivo pelo qual foi aqui adotado. Informações detalhadas sobre ele são apresentadas na seção seguinte.

⁷ Nesse trabalho, a palavra *investidor*, quando utilizada no ambiente hospitalar, refere-se tanto às pessoas que aplicam seus recursos financeiros em hospitais privados quanto aos estados, municípios ou federação, que são os agentes investidores dos hospitais públicos.

2.1.1 Grupo de Diagnósticos Relacionados

Mullin (1986) afirma que, o DRG é entendido como um método de classificação de pacientes internados em hospitais de agudos, tendo sido desenvolvido e disseminado por um grupo interdisciplinar de pesquisadores da Universidade de Yale, USA, a partir do final dos anos sessenta. Este grupo, conduzido por John Thompson e Robert B. Fetter, teve por objetivo principal desenvolver pesquisas nas áreas de planejamento, gerência e revisão de utilização hospitalar, sendo motivados pela demanda gerada pelo programa MEDICARE⁸, em meados de 1965.

Para Averil (1985), essa classificação cria grupos de pacientes considerados coerentes do ponto de vista clínico e similares ou, ainda, homogêneos em relação aos recursos hospitalares consumidos. Assim, o DRG correlaciona os tipos de pacientes atendidos com os recursos consumidos durante todo o período de internação.

Fetter e Freeman (1986) acrescentam que o DRG fornece aos administradores hospitalares e médicos um mecanismo capaz de controlar os custos, com base em uma compreensão mais precisa do processo de produção do hospital, unindo gestão e assistência. Para isso são utilizadas técnicas estatísticas e computacionais apoiadas nos conhecimentos da medicina, em que, segundo esses autores, é possível obter forma diferente de definir o perfil nosológico⁹ dos hospitais, assim como mensurar o produto hospitalar, permitindo um gerenciamento baseado não apenas na administração dos insumos, mas também no controle do processo do trabalho médico.

Para uma melhor compreensão do DRG, torna-se conveniente abordar o produto hospitalar.

2.1.1.1 Produto hospitalar e o desenvolvimento do DRG

Para que se possa entender como o DRG foi desenvolvido, é necessário voltar às décadas de 1960 e 1970 quando, em razão da necessidade de avaliar e comparar o desempenho hospitalar, os administradores do setor de Saúde precisaram definir de forma mais objetiva e operativa o “produto hospitalar” (FETTER *et al.*, 1980; MCMAHON, 1987).

⁸ Medicare é um programa norte-americano voltado para a assistência a indivíduos com doença debilitante ou maiores de 65 anos.

⁹ Segundo o Ministério da Saúde (2017), é o conjunto de doenças prevalentes e/ou incidentes em determinada comunidade.

Segundo Fetter, Freeman e Mullin (1985), os estudos tiveram início por volta de 1912, quando Codman buscou definir o que seria os produtos do Hospital Geral de Massachussets, nos EUA, em termos de pacientes tratados, instrução médica, enfermeiros graduados e publicações médicas e cirúrgicas.

Foi nas décadas de 1960 e 1970, todavia, que se observou uma maior preocupação em relação à necessidade de formular uma definição mais útil e operativa do produto hospitalar que fosse capaz de abranger avaliações e comparações e de fornecer subsídios relevantes ao desempenho hospitalar (FETTER *et al.*, 1980; MCMAHON, 1987). Neste período, é possível observar estudos que, teórica e empiricamente, analisaram “*hospital output*” e as funções de custos, citando-se Lave (1966), que realizou um levantamento dos métodos usados para medir e analisar os custos hospitalares. O autor na primeira seção do seu trabalho trouxe uma discussão sobre “*hospital output*”, informando que o produto real de um hospital não é mensurável nem definível.

De acordo com Lave (1966), alguns especialistas chamam o produto real de um hospital de “*restoration of health*”, mas adverte que essa definição não leva em consideração a função de um hospital no tratamento de doenças terminais. Outra definição apresentada é a de “*alleviation of symptoms or of pain*”. Contudo, segundo Lave (1966), essas duas tentativas de definição ilustram o problema enfrentado pelos pesquisadores: as definições são muito restritivas e não representam todas as funções do hospital ou são tão gerais que incluem muitas funções não hospitalares. Assim, é difícil definir produto hospitalar, havendo também problemas em mensurá-lo. Isso fez com que se utilizasse o número de dias do paciente ou o número de altas ou admissões registradas para medir a produção hospitalar.

Os trabalhos de Feldstein (1965), Berry e Morris (1970), Lave e Lave (1970a, 1970b), Lave e Lave (1971), Lee e Wallace (1973), Berry (1974) e Ruchlin e Levenson (1974) também abordam a questão do “*hospital output*” e as funções de custos. Entretanto, segundo Fetter e Freeman (1986), todos esses estudos têm uma grande limitação: o método utilizado para explicar a natureza da multiprodução do hospital.

Segundo Fetter e Freeman (1986), apesar de pouco acordo sobre a definição do produto hospitalar, existe consenso de que um hospital produz uma grande variedade deles e que as diferenças na “linha de produtos” desempenham importante papel na compreensão das variações de custos entre instituições e entre pacientes dentro de uma instituição.

Em meio a essa discussão, Fetter (1989) destaca que o objetivo principal de um hospital é prestar cuidados aos pacientes. Assim, o foco da análise do produto hospitalar precisaria estar

diretamente centrado nos pacientes atendidos, caracterizando os serviços de diagnóstico, hotelaria, sociais e terapêuticos como sendo produtos intermediários, pois auxiliam no atendimento de um paciente em busca do tratamento para determinado problema específico de saúde.

A discussão sobre produto hospitalar é crucial à compreensão do desenvolvimento da DRG, visto que o foco deste tipo de classificação está diretamente no produto hospitalar.

Outro ponto relevante para a compreensão do DRG é apresentado por Tatchell (1985), para quem, o estudo de Feldstein (1965) apresentou e verificou a hipótese de que o perfil nosológico era uma variável que explicava a variação dos custos entre hospitais. Tal estudo prestou contribuições relevantes para às pesquisas relacionadas à classificação dos perfis de pacientes, por considerar como critérios básicos para mensuração do perfil, em termos de consumo de recursos hospitalares, as seguintes pressuposições:

- ✓ As categorias de pacientes precisam possuir significado médico, e não somente conveniência administrativa.
- ✓ As categorias de pacientes precisam ser homogêneas com relação aos recursos consumidos no tratamento.

Pode-se dizer que o método de classificação foi motivado por duas questões, ambas originadas da necessidade de identificar os casos que apresentavam um período longo de internação: a primeira referente ao fato de que, para se estudar a gerência hospitalar, assim como a utilização dos serviços, era necessário analisar primeiramente os cuidados prestados aos pacientes, uma vez que estes indivíduos é que constituem a base do processo de trabalho de um hospital (FETTER; FREEMAN; MULLIN, 1985; MCMAHON, 1987); e a segunda ligada à diferenciação dos cuidados prestados. Observou-se que os cuidados ou serviços prestados eram diferentes, devido aos atributos do paciente, como, sexo, idade, diferentes estados da doença e outras questões. Isso fez com que surgisse a necessidade relacionada à caracterização dos diferentes tipos de pacientes (FETTER; FREEMAN; MULLIN, 1985; MCMAHON, 1987). Neste sentido, se as características dos indivíduos atendidos influenciam o tipo de cuidados ou serviços prestados, automaticamente, influenciariam o consumo de recursos para a prestação desses cuidados ou serviços. Isso explica em grande parte as diferenças nos custos entre hospitais e entre pacientes.

O ponto de partida do grupo de Yale consistiu em avaliar os métodos de classificação que existiam, começando pela Classificação Internacional de Doenças (CID), publicado pela *World Health Organization* (WHO), e a classificação CPHA – list A, desenvolvida pela

Professional Activity Study (PAS), da *Commission on Professional and Hospital Activities (CPHA)*, dos Estados Unidos da América (EUA) (FETTER; FREEMAN; MULLIN, 1985; MCMAHON, 1987; HORNBROOK, 1982).

As classificações avaliadas apresentaram diversas limitações. No caso da CID, observou-se falta de relevância de características como idade e interação entre diagnóstico principal com outros diagnósticos ou com determinados procedimentos. Já no caso da CPHA-list A, as limitações estão ligadas a falhas na distinção entre diagnóstico secundário, especificação em excesso de algumas categorias diagnósticas com variáveis que não eram relevantes e, em alguns casos, a subespecificação. Por fim, a frequência de pacientes em diversos grupos era muito pequena, o que dificultava a análise por meio da estatística (FETTER; FREEMAN; MULLIN, 1985; MCMAHON, 1987; HORNBROOK, 1982).

Diante desses pontos, o grupo de Yale decidiu desenvolver seu próprio método de classificação. Segundo Fetter *et al.* (1980), o primeiro passo para isso foi definir os tipos de pacientes atendidos nos hospitais, por meio de um painel clínico. Nesta etapa, buscou-se estabelecer as variáveis importantes na determinação do volume e do tipo de serviço utilizado. Contudo, tal escolha não foi bem-sucedida, uma vez que os clínicos tenderam a incluir um conjunto extenso de especificações, em que, na maioria das situações, eram descritos casos infrequentes. Outro ponto que também contribuiu para o insucesso nesta etapa foi a utilização de informações que nem sempre estavam disponíveis nas estatísticas hospitalares.

Diante do extenso conjunto de especificações e da necessidade de obter informações que nem sempre estavam disponíveis, os pesquisadores resolveram iniciar o processo de definição dos grupos com base nas informações disponíveis nas bases de dados dos hospitais. O foco era avaliar a frequência relativa dos tipos de paciente, buscando identificar suas características gerais. Nesta etapa, utilizaram-se uma variação do algoritmo estatístico *Automatic Interaction Detection (AID)* e a técnica de regressão múltipla, para se obter o agrupamento de pacientes que apresentavam similaridade em termos de intensidade de recursos consumidos no período em que se encontravam internados. Para tal, utilizou-se como variável dependente o tempo de internação, sendo testadas outras variáveis, que dividiam os dados em grupos que diferiam quanto a seu tempo de permanência (FETTER *et al.*, 1980).

Ao finalizar esta etapa e ao obter os grupos de pacientes sugeridos pelo algoritmo, Fetter *et al.* (1980) observaram que estes possuíam pacientes que, mesmo tendo características semelhantes no que se refere a consumo de recursos, apresentavam pouca ou, em alguns casos, nenhuma coerência clínica interna.

Na busca por solucionar este problema, desenvolveu-se o AUTOGRP, programa computacional que permitia utilizar bancos de dados externos com uma liberação rápida de resultados. Ainda possibilitava a interferência de clínicos durante o período de avaliação estatística e a formação dos grupos (MILLS *et al.*, 1976; FETTER *et al.*, 1980).

Durante o processo de desenvolvimento do DRG, os pesquisadores definiram que, para obter uma classificação que fosse prática e coerente, haveria requisitos a serem atendidos (Quadro 1).

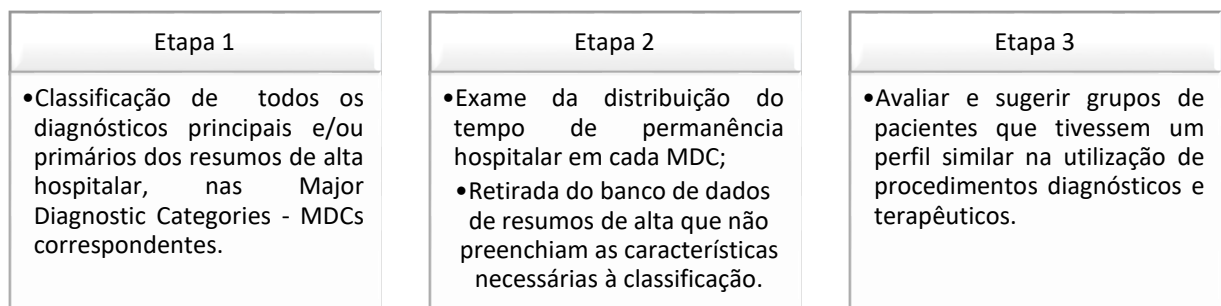
QUADRO 1 - Critérios para a classificação de pacientes pelo DRG

Critério	Descrição
Gerenciamento	Conter um número gerenciável, aproximadamente 500, de grupos que abrangessem todos os doentes internados.
Homogeneidade clínica	Cada grupo deveria conter doentes que fossem semelhantes clinicamente, ou seja, que apresentassem coerência clínica, com subclasse de pacientes de categorias diagnósticas homogêneas.
Homogeneidade de consumo de recursos	Cada grupo deveria conter doentes com padrões semelhantes de consumo de recursos.
Coleta de dados	Os dados dos pacientes utilizados para a determinação dos grupos deveriam limitar-se à informação coletada, rotineiramente, nos resumos de altas hospitalares.

Fonte: Adaptado de Fetter *et al.* (1980); Averill (1985).

Por meio dos instrumentos estatísticos e computacionais e dos requisitos apresentados no Quadro 1, desenvolveu-se um método que deu origem ao DRG (Figura 3).

FIGURA 3 - Etapas do desenvolvimento do DRG



Fonte: Adaptada de Fetter, *et al.* (1980).

Ressalta-se que os *Major Diagnostic Category* (MDC), em português “Grandes Categorias Diagnósticas” (GCD), representa a divisão dos diagnósticos principais em 25 grandes grupos.

De acordo com o *Centers for Medicare and Medicaid Services*¹⁰ (CMS) (2017), os MDCs são:

1. Doenças e Distúrbios do Sistema Nervoso
2. Doenças e Distúrbios do Olho
3. Doenças e Distúrbios do Ouvido, Nariz, Boca e Garganta
4. Doenças e Distúrbios do Sistema Respiratório
5. Doenças e Distúrbios do Sistema Circulatório
6. Doenças e Distúrbios do Sistema Digestivo
7. Doenças e Distúrbios do Sistema Hepatobiliar e Pâncreas
8. Doenças e Distúrbios do Sistema Musculoesquelético e Tecido Conjuntivo
9. Doenças e Distúrbios da Pele, Tecido Celular Subcutâneo e Mama
10. Doenças e Distúrbios Endócrinos Nutricionais e Metabólicos
11. Doenças e Distúrbios do Rim e do Trato Urinário
12. Doenças e Distúrbios do Sistema Reprodutivo Masculino
13. Doenças e Distúrbios do Sistema Reprodutivo Feminino
14. Gravidez, Parto e Puerpério
15. Recém-nascidos e Lactentes com Afecções do Período Perinatal
16. Doenças e Distúrbios do Sangue/Órgãos Hematopoiéticos e Doenças Imunológicas
17. Doenças e Distúrbios Mieloproliferativas e Neoplasias Mal Diferenciadas
18. Doenças Infecciosas e Parasitárias, Sistêmicas ou de Localização Não Específica
19. Doenças e Distúrbios Mentais
20. Uso de Álcool/Droga e Distúrbios Mentais Orgânicos Induzidos por Álcool ou Droga
21. Traumatismos, Intoxicações e Efeitos Tóxicos de Drogas
22. Queimaduras
23. Fatores com Influência no Estado de Saúde e Outros Contatos com os Serviços de Saúde
24. Traumatismos Múltiplos Significativos
25. Infecções pelo Vírus da Imunodeficiência Humana – HIV

Os diagnósticos que compõem um MDC pertencem a um mesmo sistema orgânico ou etiologia. Esta forma de agrupar os diagnósticos (MDC) foi escolhida porque os tratamentos médicos focam, na maioria dos casos, no sistema orgânico afetado pela doença que está sendo

¹⁰ O CMS é uma agência federal lotado no do Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos Estados Unidos (HHS), que administra o programa Medicare, o Medicaid, o Programa de Seguro de Saúde da Criança (CHIP) e os padrões de portabilidade de seguro de saúde.

tratada. Entretanto, é importante destacar que não são todas as doenças que podem ser associadas a um único sistema orgânico. Dessa forma, criaram-se os MDCs de Doenças e Distúrbios Mieloproliferativas e Neoplasias Mal Diferenciadas, Doenças Infecciosas e Parasitárias, Sistêmicas ou de Localização não Específica.

Por fim, há os MDCs criados para se trabalhar com grupos considerados específicos, como neonatos, infecções pelo vírus da imunodeficiência humana e de pacientes que passaram por transplantes e por traqueostomia.

Diante do exposto, é possível entender que as etapas da Figura 3 baseiam-se no MDC para solucionar o problema de coerência clínica informado anteriormente. Assim, na etapa 3, por meio do AUTOGRP, os pesquisadores avaliaram a construção dos grupos tendo como variável dependente o tempo médio de permanência hospitalar de cada MDC e como variáveis independentes os diagnósticos, procedimentos, idade, sexo e serviços clínicos.

Essas variáveis independentes foram consideradas no modelo por serem aquelas que atenderam aos critérios estipulados pelos pesquisadores relacionados a:

- ✓ Produção de uma redução significativa na variância da variável dependente relativa às outras variáveis;
- ✓ Criação de uma quantidade de grupos gerenciáveis;
- ✓ Criação de grupos de pacientes com tempos médios de internação similares e que fossem clinicamente homogêneos.

Ao final da etapa 3, houve a definição dos grupos finais, compostos por pacientes que apresentavam um grau considerado razoável pelos pesquisadores de homogeneidade em seu tempo de permanência no hospital, denominados de *Diagnosis Related Groups* (DRG).

O resultado obtido foi chamado de “primeira versão dos DRG”. Apresentada em 1973, possuía 333 grupos de diagnósticos relacionados. Esta versão chamou a atenção dos órgãos financiadores, que queriam utilizá-los no reembolso a hospitais.

Essa demanda levou a equipe de pesquisadores a adaptar a primeira versão, em 1977, originando a segunda versão dos DRGs, que contava 383 DRGs (FETTER; FREEMAN; MULLIN, 1985). Tinha como variáveis independentes: diagnóstico primário e secundário, procedimento cirúrgico primário e secundário, idade e serviço clínico. Em 1980, foi implementada como unidade de medida no sistema de remuneração dos hospitais de New Jersey nos EUA, abrangendo todos os hospitais de agudos do estado. Na prática, sua utilização no pagamento prospectivo em outras bases de dados possibilitou identificar problemas como: diferença nas variáveis determinadas para a divisão dos grupos; diferença no número de grupos

encontrados; heterogeneidade entre os DRGs; e base de dados utilizada na construção do método era representativa apenas das práticas clínicas de uma região (YOUNG; SWINKOLA; ZORN, 1980).

Horn (1983) acrescenta aos problemas listados a heterogeneidade no *case-mix*.¹¹ Para o autor, a utilização de informações de resumos de alta acabou não evidenciando as variações na severidade da doença no âmbito de cada classificação diagnóstica. Essa falta de homogeneidade produzia distorções nos custos dos hospitais que atendem casos que apresentam maior grau de severidade e consomem mais recursos.

Além dos problemas apresentados por Young, Swinkola e Zorn (1980), Horn (1983) e McMahon (1987) destaca que o fato de a regressão considerar um segundo diagnóstico pode classificar o paciente em um grupo de maior consumo de recurso, o que leva ao pagamento de valores maiores.

Diante dos problemas apresentados, procedeu-se a uma nova revisão do método, originando a terceira versão do DRG. Contudo, segundo McMahon (1987), os 383 DRGs da versão 3 apresentaram problemas estruturais representativos. Isso levou à necessidade de outra revisão do método, buscando torna-lo útil no reembolso prospectivo de hospitais que estavam diretamente ligados ao seguro americano MEDICARE.

A quarta versão, que também foi considerada como sendo a primeira revisão, foi utilizada para a codificar os diagnósticos e os procedimentos, e realizar a revisão clínica da Classificação Internacional de Doenças – 9ª revisão. Ao final, obtiveram-se 23 MDCs e 470 DRGs (FETTER; FREEMAN; MULLIN, 1985).

Em 1983, o DRG foi implementado em nível nacional nos EUA como base de pagamento das contas hospitalares. Desde sua criação, vem sofrendo novas revisões, buscando adequar-se à realidade em que é aplicada.

2.1.1.2 Aplicação do DRG

Após sua consolidação nos EUA, o DRG chamou a atenção de outros países, por se tratar de um método que faz a junção entre gestão e assistência. Isso fez com que fosse adaptado e utilizado por outros países.

O Quadro 2 apresenta os países que fazem uso do DRG.

¹¹ Refere-se ao perfil da produção do hospital, com base nos grupos de classificação de pacientes com suas respectivas frequências na produção hospitalar.

QUADRO 2 - Países que utilizam o DRG

Ano	País	Nome	Propósito original
1983	EUA	DRG	Pagamento
1984	Portugal	AP-DRG	Mensuração do produto hospitalar
1991	França	GHM	Descrição das atividades hospitalares
1992	Austrália	AR-DRG	Pagamento
1992	Inglaterra	HRG	Classificação pacientes
1992	Irlanda	AR-DRG	Alocação de custos
1993	Hungria	HCFA-DRG	Pagamento
1994	Bélgica	APR-DRG	Pagamento
1995	Finlândia	NordDRG	Descrição das atividades hospitalares, benchmarking
1995	Itália	APR-DRG	Pagamento
1995	Suécia	Nord-DRG	Benchmarking, medir performance
1995	Sweden	NordDRG	Pagamento
1996	Espanha	AP-DRG	Pagamento
1997	Áustria	LKF	Alocação orçamentária
1997	Correia do Sul	K-DRG	Pagamento
2000	África do Sul	IR DRG	Identificação da eficiência do custo
2002	Dinamarca	DRG e DAGs	Pagamento
2003	Estônia	NordDRG	Pagamento
2003	Alemanha	G-DRG	Pagamento
2005	Holanda	DBC	Pagamento
2008	Polônia	JGP	Pagamento
2009	Taiwan	Tw-DRG	Pagamento
2010	Brasil	DRG-Brasil	Qualidade
	Bulgária	AP-DRG	Pagamento
	Canadá	CMG	Pagamento

Dados: Tchoe (2010); France e Mertens (2001); Busse *et al.* (2011); Vozikis *et al.* (2016).

Fonte: Elaboração própria.

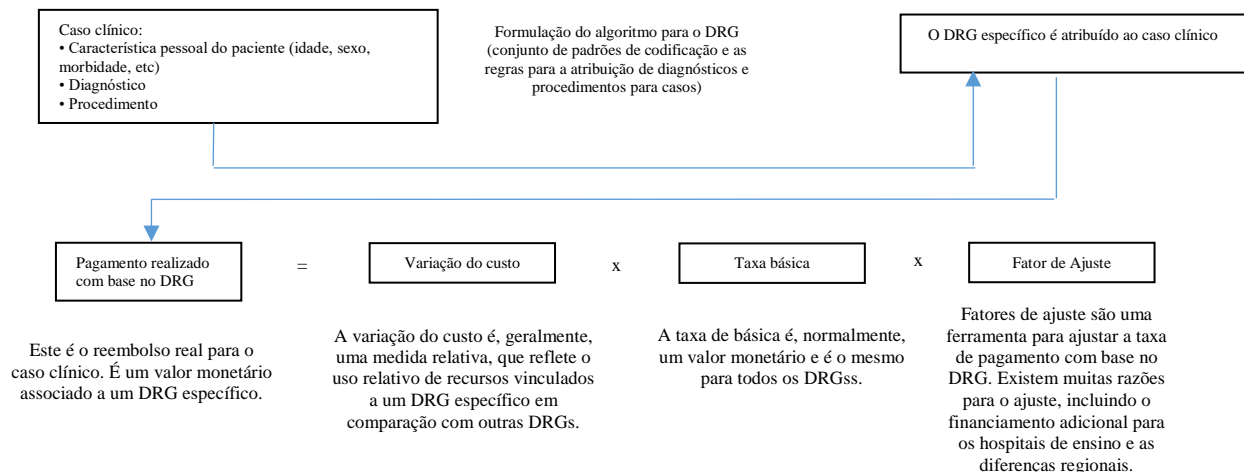
Como mostra o Quadro 2, o DRG é utilizado em muitos países. Contudo, é importante destacar que os fins variam entre controle da produção hospitalar, qualidade da assistência e pagamento. Cada país adapta o método de modo a se encaixar nas características e necessidades locais. Por exemplo, no Brasil ele tem sido criado por quem provê o serviço, movimento diferente do observado nos EUA, em que o DRG foi criado para proporcionar a quem paga a determinação da forma de pagamento, situação que possibilita ao hospital organizar suas contas de maneira mais eficiente e evoluir para modelos de remuneração mais adequados à sua realidade. Entretanto, é necessário um alinhamento entre prestador e pagador, para evitar a geração de contas com base nos DRGs e na forma tradicional.

O tipo de pagamento que utiliza o DRG como base é o Sistema Prospectivo de Pagamento, o qual, segundo Noranha *et al.* (1991), determina que o montante de pagamento pelos serviços deve ser definido previamente à prestação do serviço, tendo como base o grupo de diagnóstico em que o paciente é classificado. Dessa forma, o valor do reembolso tem como base o gasto médio do atendimento do grupo de diagnóstico, e não o valor efetivamente gasto

com cada paciente. Isso leva o hospital a assumir o risco de eventuais perdas caso, após a execução do tratamento, seu valor seja superior ao determinado pelo grupo no qual o paciente foi classificado no momento da internação. Também, é possível haver superávit, no caso de o valor final do tratamento ser inferior ao valor de reembolso do grupo ao qual o paciente foi classificado previamente.

Mathauer e Wittenbecher (2013) apresentam um modelo de pagamento baseado no DRG em países que apresentam renda baixa ou média. O valor a ser pago é obtido a partir da variação do custo, da taxa básica e do fator de ajuste (Figura 4).

FIGURA 4 - Componentes do design básico do DRG



Fonte: Adaptada de Mathauer e Wittenbecher (2013).

De forma geral, pode-se dizer que o modelo de pagamento por DRG proporciona o pagamento por casos que são classificados de acordo com variáveis preestabelecidas. Assim, o pagamento se dá por meio de uma taxa básica multiplicada pelo peso do custo relativo de cada caso.

Boachie (2014) explicam que, como o DRG leva em consideração a combinação das doenças, as complicações, a idade do paciente e o tipo de tratamento - ou seja, não se baseia apenas no diagnóstico - isso faz com que seja um método parcialmente retrospectivo, pois o tipo de tratamento e os custos incorridos são variáveis que levam ao caráter retrospectivo.

Ainda segundo os mesmos autores, existem situações em que a fonte pagadora precisa reembolsar casos muito caros (outliers) de forma separada, situação que reduz ainda mais o caráter prospectivo do modelo DRG de pagamento.

Segundo Ugá (2012), nos EUA o sistema de pagamento prospectivo é dado pelo valor pago para cada internação (VPI), gerado pela Equação 1.

$$VPI = P(i) \times T(h) \quad (1)$$

Em que:

VPI = Valor pago para cada internação;

P(i) = Número de pontos atribuídos a cada grupo de DRG;

T(h) = Tarifa unitária, que corresponde a cada hospital.

É importante ressaltar que, na prática, os sistemas de remuneração prefixados podem levar a uma mudança por parte dos prestadores de serviços nas prioridades de atendimento. Isso faz com que a qualidade do serviço prestado seja colocada em segundo plano e os aspectos financeiros se tornem norteadores das decisões.

De acordo com Ugá (2012), em países em que é utilizado o sistema de remuneração com valores prefixados, que independem do custo apurado após a internação, é possível observar:

- a) redução dos insumos e serviços intermediários utilizados em cada internação, necessários ou não, situação que acaba alterando suas funções de produção, buscando diminuir o custo das internações;
- b) aumento das reinternações, situação que admite a hipótese de que houve altas precoces, concedidas com o objetivo de reduzir custos e/ou gerar novas internações;
- c) DRG *Creep*¹²; e
- d) qualidade variável subordinada aos objetivos meramente financeiros.

Para Ugá (2012), nenhum modelo tradicional de alocação ou pagamento possibilita juntar a previsibilidade de receitas e despesas, nem a desvincular o paciente de algum preço, estimulando um melhor desempenho do prestador de serviço de saúde.

Os sistemas de alocação de recursos por orçamento global e por *per capita* conseguem proporcionar a desvinculação do paciente de algum preço. Já o estímulo a um melhor desempenho, em termos quantitativos, é possível por meio do pagamento prospectivo por procedimento, sendo que os aspectos qualitativos ainda não foram proporcionados por nenhum método tradicional de alocação de recursos (Ugá, 2012).

Apesar dos pontos mencionados, o DRG continua sendo aplicado na prática, por proporcionar a contenção dos custos unitários das internações, reduzindo os gastos com saúde. Este método ainda proporciona a construção de orçamentos dos hospitais a partir do *case mix*,

¹² Refere-se às práticas de profissionais de saúde que intencionalmente reagrupam pacientes de acordo com as classificações DRG mais intensivas em recursos, a fim de aumentar a renda hospitalar.

em que o montante total anual a ser recebido pelo hospital é definido com base no perfil de sua produção.

No Brasil, a utilização do DRG, seja para aspectos relacionados à qualidade ou às finanças, merece maior atenção, pois se observa uma discrepância significativa no valor estimado do tempo de internação e do tempo de internação contabilizado após sua realização.

Diante das lacunas e das questões negativas apresentadas, visualiza-se na TOR aspectos que podem mitigar os pontos observados. Ao incorporar a forma de analisar determinado fenômeno, trazido pela TOR, na classificação de paciente se tem um novo método, que reconhece as variações de cenário do paciente como fator que afeta diretamente o custo real do tratamento.

2.1.2 *Resumo do Capítulo 2.1*

O Tópico “Método de Classificação de Pacientes” possibilitou compreender que o DRG, utilizado nesta tese, tem por objetivo agrupar pacientes a fim de auxiliar a gestão hospitalar.

A lógica principal deste método consiste em criar grupos homogêneos em relação ao consumo de recursos, que apresentem significado médico, considerando a idade, o sexo, e a combinação de diagnósticos e procedimentos realizados.

Compreender a forma de agrupamento do método, assim como seus conceitos e aplicações, foi necessário para que se pudesse entender os motivos que, empiricamente, levam à discrepância entre os valores estimados e os valores contabilizados após a prestação do serviço hospitalar, proporcionando, também, o entendimento da evidência empírica de que hospitais e planos de saúde no Brasil não utilizam o DRG como sistema de pagamento.

Entende-se que, pelo fato de o método ser aplicado em uma base de dados, criada com base em informações passadas e em determinada região, pode não refletir todos os perfis que serão atendidos futuramente, o que reduz o caráter prospectivo do método e eleva a probabilidade de não confirmação das estimativas realizadas.

Adicionalmente, foi possível entender a lógica e os principais conceitos relacionados ao DRG, dando base para que as observações empíricas pudessem ser compreendidas. Foi possível, ainda, obter o conhecimento necessário para investigar a questão de pesquisa norteadora desta tese, que orienta a verificação de uma possível interação entre o método DRG e a TOR.

2.2 Teoria das Opções Reais

2.2.1 Origem da Teoria das Opções Reais

Os estudos sobre a Teoria das Opções Reais (TOR) tiveram início com o trabalho de Myers (1977), em que o autor faz uma analogia entre as oportunidades de expansão de uma empresa e a precificação de contratos de opções de compra do mercado financeiro desenvolvido por Black e Scholes (1973).

Antes de Myers (1977), o tema “ Investimento” já era abordado nos estudos em finanças. Segundo Weston (1969), foi na década de 1920, com a flutuação dos preços dos produtos e a escassez de recursos financeiros, que se reforçou a importância da estrutura financeira da empresa, dos estudos referentes à liquidez e das técnicas de elaboração de orçamentos. Neste período, os estudos apresentavam abordagem tradicional (ARCHER; D’AMBROSIO, 1969) e normativa (SMITH, 1984). Apesar da preocupação com a estrutura de capital das empresas e com o planejamento e controle, também se observava uma atenção com o investir.

Mckinsey e Meech (1923), ao desenvolverem uma teoria de elaboração de orçamento, com apoio em elementos de finanças e contabilidade, já alertavam para a decisão sobre investimento nas empresas. Segundo os autores, o uso excessivo de capital para investimento na segurança de outras organizações, na ausência de qualquer razão adequada para o levantamento deste capital, tem pouca justificativa. Pode-se dizer que esta ação equivale direcionar capital para preocupações que pagam a taxa atual de retorno sobre o investimento, mas mantêm o excedente de renda obtido pelo capital investido, pois, se acaso o excesso de fundos for investido de forma segura, o rendimento será, geralmente, menor do que a taxa paga por esse excesso.

Apesar de Mckinsey e Meech (1923) levantarem a discussão sobre investir, foi na década de 1950, com a recessão pós-guerra, que começaram as preocupações com o orçamento e o controle das empresas. Neste contexto, o enfoque nas Finanças Tradicionais, com uma abordagem normativa, transfere-se ao das Finanças Modernas, que traz uma abordagem positivista (SMITH, 1984).

Segundo Jensen e Smith (1984), no período de transição dessas duas abordagens deixa-se de se perguntar “O que deve ser o investimento, o financiamento e a política de dividendos?” para se questionar “Quais são os efeitos da alternativa de investimento, financiamento ou políticas de dividendos no valor da firma?”.

Essa mudança no pensamento fez com que pesquisadores e profissionais que atuavam com finanças buscassem se posicionar de forma a deixar de ver os investidores como “normais”, passando a enxergá-los como objetivamente racionais. Em meio a isso, a inquietação relacionada à decisão de investir, que envolvia uma preocupação entre risco e retorno, motivou o surgimento de estudos como o de Markowitz (1952), cujo foco era no benefício da diversificação de portfólios, o que fundamentou a formulação da Teoria de Avaliação de Ativos de Capital.

O trabalho de Markowitz (1952) foi um marco para as Finanças Modernas. Desde seu início, o Valor Presente Líquido (VPL) foi incluído nos livros-textos da área de Finanças. Entretanto, é importante destacar que o VPL, como método de avaliação, tem registro pelo menos no século XIX, quando Karl Marx (1909) o mencionou como capital fictício e apontou seu cálculo como capitalização.

Já na economia neoclássica, o VPL foi formalizado e popularizado por Irving Fisher (1907), no trabalho “*The Rate of Interest*”, em que também escreve explicitamente sobre as “opções” disponíveis para um empresário, assunto que será tratado mais à frente.

Após o trabalho de Markowitz (1952) surgiu o Q de Tobin, desenvolvido por Brainard e Tobin (1968) e Tobin (1969), cujos estudos também se preocupavam com questões relacionadas ao investir, buscando contribuir para a compreensão das razões que levam as empresas a decidirem por mais investimentos.

Apesar dos estudos mencionados, foi a partir das pesquisas ligadas às opções e derivativos que a TOR se desenvolveu. Este campo do conhecimento teve como precursores os estudos de Black e Scholes (1973) e Merton (1973). Com base nesses trabalhos, houve a transposição do conhecimento desenvolvido na avaliação de opções financeiras, em derivativos para a análise de investimento. Tal transposição mudou o paradigma vigente em relação à forma como as decisões sobre investir eram analisadas. Se antes utilizavam-se métodos tradicionais, também conhecidos como “determinísticos”, passaram a apresentar limitações, que proporcionaram questionamentos sobre sua efetividade na análise de investimento e nas discussões sobre como investir.

Para Dixit e Pindyck (1994), a teoria ortodoxa do investimento não reconhece as implicações da interação entre irreversibilidade, incerteza e escolha do tempo em que o investimento será realizado. Neste sentido, Paddock, Siegel e Smith (1988) acrescentam que os métodos determinísticos podem conduzir o investidor a resultados inadequados, por desconsiderarem possíveis incertezas inerentes ao investimento.

No caso da Taxa Interna de Retorno (TIR), pode-se afirmar que este método determinístico pressupõe uma taxa média durante todo o período de vida útil do projeto e não diferencia a escala dos dispêndios. Assim, não se recomenda sua utilização para comparar projetos que apresentam grandezas diferentes. Outro ponto relevante sobre o assunto prende-se à existência da possibilidade de determinados investimentos admitirem várias TIRs. Além das limitações apresentadas, a TIR só pode ser comparada com um valor de Taxa Mínima de Atratividade (TMA) arbitrada, podendo fornecer uma taxa de retorno que não é real (CASSAROTTO; KOPITTKKE, 2000; ROSS *et al.*, 2007).

Já no caso do VPL, as limitações estão ligadas às falhas relacionadas às expectativas de fluxo de caixa futuro, à subestimação das oportunidades de investimento, à pressuposição de um cenário fixo ao longo de todo o projeto, à não consideração de fatores como valor agregado pelo gerenciamento eficiente do futuro ativo, à incerteza de variáveis relevantes ou às alterações ao longo do projeto por qualquer motivo (TRIGEORGIS, 1996; DIXIT; PINDYCK, 1994; FOLTA; O'BRIEN, 2002; MASON; WEEDS, 2003; ROCHA, 2001; COPELAND; ANTIKAROV 2001).

A técnica do Valor Anual Equivalente (VAE) também é considerada limitada, pelo fato de o investidor deparar-se com dificuldades no momento de se estabelecer a taxa de atratividade. Outro ponto também destacado é o fato de projetos com diferentes investimentos iniciais poderem apresentar VAE semelhantes (Ross *et al.*, 2007).

Diante dos pontos apresentados e das mudanças no cenário em que os negócios começaram a serem realizados, os estudos sobre a TOR se ampliaram. Amram e Kulatilaka (2000) informam que os métodos tradicionais não funcionam para a realidade dos negócios que possuem:

- ✓ investimentos estratégicos com inúmeras incertezas e imensa necessidade de capital;
- ✓ projetos que precisam se adequar às condições de mercado; e
- ✓ parcerias com complexas estruturas de ativos e com grande pressão por parte do mercado financeiro para a adoção de estratégias que geram valor.

De forma geral, os métodos determinísticos acabam ignorando que os investimentos são feitos em cenários que apresentam incertezas. Isso compromete a realização de escolhas objetivamente racionais, desconsiderando as flexibilidades presentes no ambiente. Entretanto, a mudança de paradigma trazida pela TOR contorna tal situação e possibilita a redução da discrepância entre os valores estimados e os valores contabilizados após a concretização do investimento.

A mudança proporcionada pela TOR nos métodos determinísticos de análise de investimento é idêntica à que este trabalho buscou proporcionar ao método DRG, reconhecendo a relevância da incerteza e das flexibilidades no processo de escolha objetivamente racional.

2.2.2 Risco e flexibilidade incorporados nas análises de investimento

Kimura e Pereira (2005), a partir dos teoremas formulados por Modigliani e Miller (1958) suscitaram uma discussão relacionada à relevância da gestão de risco para as empresas. De acordo com os autores, ao considerar que o mercado de capitais¹³ é perfeito e que a informação é simétrica, aceita-se que as decisões estratégicas de investimentos são definidas e independem das decisões de financiamento. Isso porque a criação de valor é para o acionista fruto da exploração adequada, em projetos reais, das oportunidades de investimento, o que faz com que a gestão de risco não seja relevante para a criação de valor.

As premissas descritas por Modigliani e Miller (1958), entretanto, não são confirmadas, pois o mercado é imperfeito, possuindo assimetria de informação. Diante disso, Kimura e Pereira (2005) informam que a gestão de risco pode gerar valor para as empresas, uma vez que flutuações inesperadas relacionadas aos fatores de risco podem gerar níveis de endividamento e liquidez que influenciem o valor.

Segundo tais autores, ao vivenciarem situações com elevada utilização de capital de terceiros, os *Stakeholders* podem exigir maior *disclosure* de informações e acabar impondo um custo maior pela probabilidade de falência, em função do nível de endividamento. Neste sentido, uma gestão de risco que evite o excesso de endividamento ou que proteja a liquidez pode ser considerada como fonte de geração de riqueza.

Aplicando essa ideia à análise de investimento, é possível compreender que o risco é de grande relevância para as avaliações realizadas. O objetivo principal de uma análise de investimento é avaliar as chances econômicas de um projeto de investimento, calculando os retornos esperados e tendo como base as projeções dos fluxos de caixa do projeto. Assim, resgata-se a ideia de que o mercado não é perfeito e que mudanças podem acontecer a qualquer momento, o que origina a incerteza em relação ao comportamento das variáveis compreendidas em um projeto, tornando-se difícil estimar os retornos que serão obtidos no futuro.

Diante dessa situação, existe a possibilidade de comprometimento da liquidez, assim como de obtenção de recursos financeiros externos para cobrir possíveis obrigações que não

¹³ O mercado de capitais é compreendido como um sistema que possibilita a distribuição de valores mobiliários.

foram honradas em decorrência da não geração dos fluxos de caixa, o que pode levar a empresa ao aumento de suas dívidas e, conseqüentemente, do custo de capital, além da não geração de valor.

Para a incorporação da incerteza na avaliação de investimento, é necessário quantificá-la, transformando-a no que se denomina “risco”. Essa quantificação pode ser feita por meio de distribuição de frequência, desvio-padrão, coeficiente de variação, coeficiente de correlação, árvores de decisão e simulação (KASSAI *et al.* 2000). É também comum na análise de investimento a utilizar métodos probabilísticos, como a Simulação e Árvore de Decisão para mitigar o risco das projeções (CASSAROTTO FILHO; KOPITTKKE, 2000).

Boiteux (1982) acrescenta que o método probabilístico permite a realização de previsões de resultado de um evento futuro, por meio de uma análise estatística que leve em consideração a distribuição de probabilidade e as expectativas de ocorrências dos eventos.

No caso da utilização da Árvore de Decisão, Magee (1964) indica sua utilização em situações em que se têm decisões de incerteza discretas no tempo, sendo adequada para investimentos sequenciais. Contudo, tal método apresenta como limitação a ineficiência na determinação das taxas requeridas de retorno, que são diferentes em cada opção da árvore, visto que as probabilidades são diferentes (MASSON; MERTON, 1985; KEMMA, 1993; BREALEY; MYERS; ALLEN, 2008).

Outra variável relevante a ser considerada na análise de investimento é a flexibilidade gerencial, também conhecida como “Opções Reais”. A incorporação da flexibilidade gerencial na análise de investimento vai ao encontro dos fundamentos da moderna teoria financeira, trazidos pela teoria econômica neoclássica.

Com base nessa teoria, o indivíduo é um ser racional, que toma decisões orientado pela função utilidade da teoria da utilidade esperada. Esta premissa, juntamente com o paradigma funcionalista e a abordagem positivista, leva à conclusão de que seria equivocado pensar que ao longo da execução do projeto outras opções não podem surgir e serem capazes de maximizar o lucro do projeto. Assim, uma análise de investimentos que consiga captar o valor da flexibilidade gerencial em um ambiente de incertezas possibilita a geração de opções que podem valorizar o investimento.

Segundo Dixit e Pindyck (1994), é necessário captar o valor das possíveis alternativas que possam surgir ao longo do período de implantação de um investimento. Isso acontece porque a decisão de investimento, na maioria das vezes, envolve as seguintes características:

- a) investimento completamente ou parcialmente irreversível;

b) existência de incerteza relacionada ao retorno futuro que o investimento poderá proporcionar; e

c) existência de flexibilidade deve ser considerada pelo investidor. Neste caso, o investidor deve ter a possibilidade de adiar o investimento, com o intuito de obter mais informações sobre os fatores que possam afetar a obtenção do retorno.

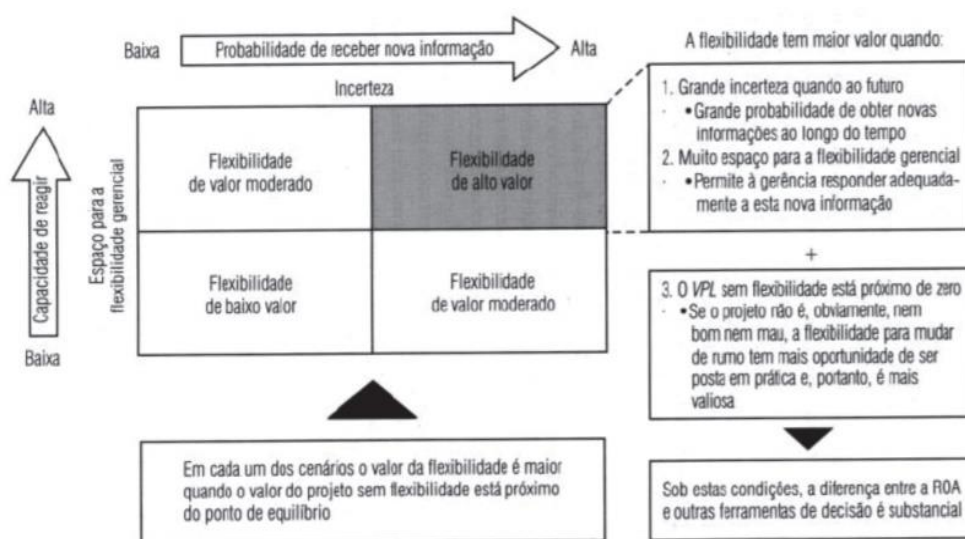
Segundo Trigeorgis e Mason (1987), essas flexibilidades acrescentam uma assimetria na distribuição de probabilidade do VPL de um investimento. Assim, o projeto possui um Valor Expandido – VE que corresponde à soma da Opção Adicional (AO) pela possibilidade de adaptação do projeto e o VPL, conforme Equação 2.

$$VE = OA + VPL \quad (2)$$

Em que a assimetria expande o valor esperado do VPL e adiciona um prêmio pela flexibilidade gerencial.

Diante dessa discussão, é possível observar a relevância da incorporação do risco e das flexibilidades gerenciais na análise de investimento. Segundo Copeland e Antikarov (2001), existe uma relação entre estas duas variáveis, sendo que em ambientes em que se tem uma elevada incerteza, também se terá uma flexibilidade de alto valor (Figura 5).

FIGURA 5 - Relação entre Flexibilidade e Incerteza



Fonte: Copeland e Antikarov (2001).

De acordo com Copeland, Joller e Murrin (2002), é comum os gestores acharem que a incerteza não pode ser controlada. Por isso, tentam evitá-la. Contudo, a incerteza faz parte do mundo dos negócios. Quando identificada e compreendida, pode ser gerenciada, e até mesmo, controlada pela flexibilidade gerencial.

Segundo Keswani e Shackleton (2006), os níveis de flexibilidade de investimento e desinvestimento podem aumentar o valor da Opção Real de determinado projeto. Neste sentido, a TOR acaba se diferenciando dos modelos determinísticos, por manter o foco na avaliação de um investimento, mediante a incorporação das Opções Reais, vistas como flexibilidades gerenciais ou como formas de adaptação às mudanças do ambiente (TRIGEORGIS, 1996; MINARDI, 2000).

2.2.3 Analogia entre Opções Financeiras e Opções Reais

A tese desenvolvida buscou na TOR a consideração da incerteza, ao longo do tempo, em situações em que é preciso realizar escolhas objetivamente racionais. Com base na premissa de que as flexibilidades gerenciais podem mitigar tal incerteza, é possível adaptar métodos que possuem características deterministas, tornando-os mais adequado ao dia a dia do tomador de decisão.

Esses conceitos trazidos pela TOR tiveram origem na analogia realizada entre as Opções Financeiras e as Opções Reais. A seguir apresentam-se conceitos que proporcionam melhor compreensão sobre a TOR.

As Opções Reais surgiram a partir da analogia feita entre uma Opção Financeira, entendida como um contrato que dá o direito ao seu titular, sem obrigação de comprar (*call option*) ou vender (*put option*) um ativo financeiro. Este tipo de derivativo é transacionado no mercado, com preço e período de tempo preestabelecidos entre as partes. O detentor pode escolher se irá ou não exercer seu direito, havendo, neste caso, a necessidade de fazer o pagamento antecipado, chamado “prêmio”, cujo objetivo é refletir o valor de uma flexibilidade (BREALEY; MYERS; ALLEN, 2008; DAMODARAN, 1999; HULL, 1996; SILVA NETO E TAGLIAVINI, 1996).

Esse derivativo, segundo Fortuna (2005), proporciona ao investidor a possibilidade de evitar cenários que proporcione resultados negativos. Assim, o direito de compra e venda futura tem a intenção de mitigar as perdas que ocorreriam na compra/venda de ações. Isso faz com

que o valor pago pelo prêmio, na prática, represente o custo de eliminar os cenários desfavoráveis.

Existem dois tipos básicos de Opção Financeira. Primeiro, a Opção de Compra, que proporciona ao seu titular o direito de adquirir determinado ativo, em uma data, por um preço préfixado (preço de exercício). É representado pela Equação 3 (HULL, 1998; MINARDI, 2000; FORTUNA, 2005; ROSS *et al.*, 2007).

$$CT = \text{Max} (ST - X, 0) \quad (3)$$

Em que:

CT = valor da opção;

T = data do vencimento;

S = preço do ativo objeto; e

X = preço do exercício.

Segundo, a Opção de Venda, que proporciona ao seu detentor o direito de vender um ativo, em determinada data, por um preço definido (Hull, 1998). É representado pela Equação 4.

$$PT = \text{Max} (X - ST, 0) \quad (4)$$

Em que:

PT = valor da opção;

T = data do vencimento;

S = preço do ativo objeto;

X = preço do exercício.

Diferente das Opções Financeiras, que são originadas de ativos de derivativos, as Opções Reais estão ligadas aos ativos reais. Para Copeland e Antikarov (2001) uma Opção Real representa o direito que um empreendedor tem de empreender uma ação, em que seu detentor pode diferir, expandir, contrair ou abandonar o projeto a um custo predeterminado, por um período preestabelecido. Dessa forma, a Opção Real reflete as várias alternativas (flexibilidades) de investimento de um projeto de investimento de capital, em que um gestor pode, em situação positiva, elevar o valor presente dos fluxos de caixa esperados ao exercer o direito de ação ou, em uma situação de incertezas, o gestor pode minimizar as perdas.

Outra diferença entre a Opção Financeira e a Opção Real é que a existência desta só é possível, de acordo com Dixit e Pindyck (1994), se houver irreversibilidade, incerteza e possibilidade de reavaliação.

A condição de irreversibilidade é entendida como a não possibilidade de recuperar todo o investimento inicial realizado caso ocorram mudanças nos planos. A incerteza refere-se ao não conhecimento prévio dos fluxos de caixa e ao fato de ele não ser fixo ao longo do projeto. Por fim, a possibilidade de reavaliação faz referência à oportunidade de postergar a ação para obter mais informações sobre a situação futura.

Diante dos conceitos e das diferenças, apresenta-se a transposição dos termos vindos do mercado de capitais e aplicados à análise de investimento em projeto (Quadro 3).

QUADRO 3 - Analogia entre projeto de investimento e opção financeira

Projeto de investimento	Variável	Opção financeira: opção de compra
Valor presente dos fluxos de caixa decorrentes do investimento realizado	S	Preço do ativo
Despesas necessárias ao investimento	X	Preço de exercício
Intervalo de tempo em que a decisão de investimento é postergável	T	Prazo de vencimento da opção
Valor do dinheiro no tempo	R_f	Taxa livre de risco
Variância dos retornos originários do investimento realizado	σ^2	Variância dos retornos do ativo

Fonte: Adaptado de Luehrman (1998).

Apesar da ideia central de que as Opção Real é uma forma de *hedge*, assim como a Opção Financeira, é importante destacar que ela é mais complexa. Minardi (2000) informa que existem diferenças entre estes dois tipos de opção (Quadro 4).

QUADRO 4 - Diferenças entre as Opções Financeiras e as Opções Reais

(Continua)

	Opções Financeira	Opção Real
Vida útil	Geralmente, tem vida curta, inferior a um ano para expirar. Contudo, tem-se algumas <i>warrants</i> ¹⁴ de 5 a 10 anos.	Tem vida longa, podendo ser perpétua em alguns casos.
Período para ser exercida	A análise de exercício é secundária, dada a vida curta da opção, em que o custo de não exercer no momento ótimo não é significativo.	A decisão de exercer antecipadamente ou de adotar um projeto é crítica.
Ativo-objeto	É comercializada em vários mercados. Seus preços nunca serão negativos e o processo aleatório para precificação é mais limitado. Seu valor é mobiliário	Geralmente, não é comercializada. Não há garantia de que o preço não será negativo. Pode-se trabalhar com uma maior gama de processos aleatórios para o valor. Seu valor vem a ser tangível

¹⁴ São valores mobiliários associados a ativos como ações, índices ou taxas de câmbio, que conferem ao seu detentor o direito, e não a obrigação, sobre o ativo financeiro.

(Conclusão)

	Opções Financeira	Opção Real
Tipo	Envolve uma única opção. Pertence, exclusivamente a quem a possui.	Usualmente, é composta. Pode ser compartilhada. Não é transacionável e é frequentemente interdependente, interagindo uma com as outras.
Relação ativo subjacente e Opção.	É constituída de apostas secundárias, sendo emitida por agentes independentes, em que o agente não tem influência sobre o preço das ações.	O gerente controla o ativo subjacente em que a TOR está ligada. Diante dessa ligação, alterações no valor do ativo subjacente alteram o valor da opção.

Fonte: Adaptado de Minardi (2000).

Diante das diferenças apresentadas no Quadro 4 é possível concluir que a aplicação de conceitos de determinado campo pode acontecer em outro, mesmo ambos não apresentando características similares. É necessário entender suas divergências e as convergências.

Tanto as Opções Financeiras quanto as Opções Reais são utilizadas como instrumento de hedge, para mitigar as incertezas do ambiente. São precificadas por modelos que vão desde equações diferenciais, simulação e programação dinâmica.

A seguir, apresenta-se a discussão sobre as formas de precificação das Opções Reais.

2.2.4 Precificação das Opções Reais

A definição das Opções Reais em uma análise de investimento baseada na TOR é uma etapa importante, assim como sua precificação. Encontrar o valor das Opções Reais contribui para que o investidor possa ter conhecimento dos resultados financeiros que serão obtidos no futuro. Diante disso, a discussão sobre precificação das Opções Reais é relevante para os propósitos deste trabalho, pois proporcionará o conhecimento do valor das opções modeladas, contribuindo para a discussão sobre uma escolha objetivamente racional.

A precificação de uma Opção Real pode ser algo complexo. Ao regatar as variáveis incerteza e flexibilidade, que fazem parte do cenário em que os investimentos são realizados, é possível entender o motivo da complexidade. De acordo com Dixit e Pindyck (1994), em um mundo de incertezas, a habilidade de avaliar e usar a flexibilidade é crítica. Entretanto, há formas de precificar as Opções Reais existentes.

Amram e Kulatilaka (1999) esclarecem que a precificação pode ser feita por meio de três métodos:

- Equações diferenciais parciais - representam os métodos numéricos ou que são resolvidos de forma analítica, expressando o valor da opção por meio de uma equação

diferencial parcial, relacionando a variação do valor da opção com as variações observadas no mercado.

- Modelos de simulação - utilizam a equação de um processo estocástico, que descreve o comportamento do valor do ativo-objeto e um gerador de números aleatórios, para criar diversas trajetórias de evolução do ativo-objeto, desde a data de maturidade da opção até o momento presente. Neste caso, no final de cada trajetória se obtêm a solução ótima e o *payoff* (rendimento) calculado, sendo que por meio da média aritmética dos *payoffs* se terá o valor da opção (AMRAM; KULATILAKA, 1999).

- Programação dinâmica - na data da maturidade é que se calcula *payoff* da opção. Neste caso, o valor do ativo-objeto pode ser obtido durante a vida da opção, e a geração das probabilidades (neutras ao risco) forma um reticulado (*lattice*). O exercício antecipado da opção é comparado com o valor presente de manutenção da opção em aberto de forma recursiva, a cada intervalo de tempo. Assim, repete-se este processo até chegar no tempo inicial (AMRAM; KULATILAKA, 1999).

Exemplo deste tipo de técnica é a árvore binomial, proposta por Cox-Ross-Rubinstein (1979), para o tempo discreto, em que o ativo só poderá assumir uma de duas alternativas de valor. Este modelo fornece uma percepção intuitiva das determinantes do valor de uma opção, tendo a vantagem de não contar com a aferição do risco não diversificável, isto porque a modelagem implica a criação de uma carteira que replique as características de retorno no investimento, com base no princípio da neutralidade. Isso permite avaliar os ativos por meio da taxa livre de risco (BREALEY; MYERS; ALLEN, 2008; COX; ROSS; RUBINSTEIN, 1979; DAMODARAN, 1999).

Para Copeland e Antikarov (2001), as análises realizadas por intermediário da árvore de decisão incorporam as incertezas e a flexibilidade gerencial em um modelo teórico, estruturando um modelo de decisão, mediante o mapeamento das possíveis alternativas de ações gerenciais, por ordem de probabilidade de ocorrência. Assim, as análises não se restringem apenas à questão de aceitar ou rejeitar, pois as interdependências entre as decisões também são avaliadas, permitindo ao tomador de decisão a possibilidade de aguardar até o último momento para realizar o investimento, levando em consideração seu conhecimento sobre a situação.

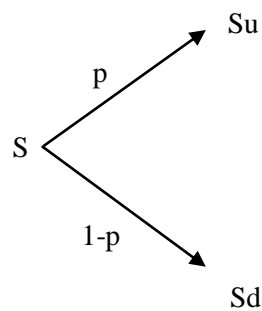
O modelo binomial foi construído com base nas seguintes premissas: a) o preço do ativo segue um processo binomial multiplicativo em períodos discretos¹⁵; b) a taxa de juros ao longo

¹⁵ Refere-se ao tempo discreto em que o valor da variável é alterado em intervalos predefinidos de tempo.

do período analisado é constante; e c) pode-se tomar emprestado ou emprestar com a mesma taxa livre de risco (COX; ROSS; RUBINSTEIN, 1979).

Cox, Ross e Rubinstein (1979) demonstraram que a equação de Black e Scholes (1973) poderia ser obtida como um limite contínuo de um caminho aleatório em tempo discreto, em que S (preço inicial do ativo subjacente) segue um processo binomial, com probabilidade de realizar um movimento de alta (p), deslocando-se em u , ou de realizar um movimento de baixa ($1-p$), deslocando-se em d . Assim, $0 < d < 1 < u$, (Figura 6).

FIGURA 6 - Movimentos binomiais de alta e baixa



Fonte: Elaboração própria.

Como esse modelo segue a pressuposição de neutralidade ao risco, a probabilidade p é substituída por p' , em que o valor esperado do ativo subjacente (S) no intervalo δt é igual ao retorno da taxa livre de risco sobre o estado inicial S (Equação 9).

$$E[S] = p'Su + (1 - p')Sd = Se^{-r\delta t} \quad (9)$$

Em que:

$$f = e^{-rT} [p'f_u + (1 - p')f_d] \quad (10)$$

Assim, f é o valor de um derivativo sobre S com vencimento após δt . Sendo que o valor presente de f depende das probabilidades de atingir os estados Su e Sd , descontados a uma taxa livre de risco. O desvio-padrão é dado por $\sigma\sqrt{\delta t}$. Os parâmetros u e d são especificados para incorporar a volatilidade do ativo subjacente (S). Ao calcular a variância do retorno esperado igualando a $\sigma^2\delta t$, tem-se a Equação 11.

$$p'u^2 + (1 - p')d^2 - [p'u + (1 - p')d]^2 = \sigma^2\delta t \quad (11)$$

Ao ignorar os termos maiores que δt^2 e considerar $ud=1$, têm-se as equações 12 e 13.

$$u = e^{\sigma\sqrt{\delta t}} \quad (12)$$

$$d = e^{-\sigma\sqrt{\delta t}} \quad (13)$$

A probabilidade p' pode ser encontrada ao dividir a Equação 9 por S . Tem-se assim, a Equação 14.

$$p' = \frac{e^{r\delta t} - d}{u - d} \quad (14)$$

Em que as Equações 12, 13 e 14 precificam a árvore.

Existem dois tipos de árvore: recombinante, que em qualquer tempo, apresenta um movimento de subida (u) seguido de um movimento de descida (d), o qual será igual a um movimento de descida (d), seguido de um movimento de subida (u) - ou seja, possui $i+1$ nós no i -ésimo período; e não recombinante que possui $2i$ nós no i -ésimo período, razão pela qual o número de nós em cada intervalo de tempo cresce exponencialmente.

Neste trabalho, utilizou-se a árvore não recombinante para mapear os cenários probabilísticos em cada T, trazendo um caráter prospectivo e probabilístico para o DRG, além do valor da opção em cada período de interação.

2.2.5 Trajetória dos estudos da Teoria das Opções Reais

Segundo o Options Institute (1999), o primeiro registro sobre uma transação com opções é relatado na *Bíblia*, no livro de Gênesis. Nos termos da TOR, Jacob pagou o prêmio de sete anos de trabalho para ter o direito - não a obrigação - de se casar com Rachel. De acordo com o registro, ele pactou em um contrato tipo opção para se casar com Rachel, a filha mais nova de Labão. Teve permissão para se casar com Rachel depois que ter aceitado trabalhar para Labão por sete anos.

Já um primeiro especulador que utilizou opções foi Thales, astrônomo e filósofo grego. Segundo Aristoteles, Thales, sabendo, por meio de suas habilidades em astronomia, enquanto ainda era inverno, que haveria uma ótima colheita no ano que viria, pegou um pouco de dinheiro e deu como depósito para os proprietários de prensas de azeite de oliva para ter o direito de usar as prensas para a produção de óleo de oliva. Foi pago um valor baixo. Naquele ano, a colheita de oliva foi abundante e ocorreu uma grande demanda pelas prensas. Como havia feito tal

contrato, Thales vendeu o direito de uso das prensas e obteve um ótimo lucro (Options Institute, 1999).

A primeira documentação do uso de opções ocorreu na Holanda, em 1964. Para entender esta utilização, vale lembrar que as tulipas eram um símbolo de status entre a aristocracia holandesa do século 17. Neste período, era comum os atacadistas venderem tulipas para entrega futura. Este tipo de negócio apresentava um grande risco, pois, ao se concordar em vender a um preço fixo no futuro, não se sabia com certeza qual seria o custo. Para limitar esse risco e garantir margens de lucro, muitos atacadistas compraram opções de produtores de tulipas as quais permitiram aos atacadistas comprar tulipas de produtores a um preço predeterminado por um período específico de tempo (OPTIONS INSTITUTE, 1999).

Segundo Hull (1998), foi a partir de 1973 que as opções de ações começaram a ser negociadas em bolsa de valores. Neste mesmo período, os mercados de opções começaram a crescer, demandando técnicas que proporcionassem uma melhor avaliação do seu valor. Essa demanda levou ao desenvolvimento de trabalhos como o de Black e Scholes (1973) em que se criou um modelo para avaliar as opções europeias. Cox, Ross e Rubinstein (1979) também contribuíram para o avanço dos estudos nesta área ao apresentarem o modelo binomial para avaliação de opções americanas. Já Boyle (1977) incorporou a seu trabalho técnicas de simulação como alternativa ao método binomial.

Outros estudos também contribuíram para que conhecimentos que deram base para a TOR fossem desenvolvidos. Cita-se o de Samuelson (1965), intitulado “*Rational Theory of Warrant Price*”, em que se realiza a introdução do cálculo estocástico nas finanças, permitindo deduzir a condição de exercício ótimo de uma opção americana perpétua (*high-contact*).

Destacam-se ainda, os trabalhos, “*Environmental Preservation, Uncertainty and Irreversibility*”, de Arrow e Fisher (1974), “*Investments Decisions under Uncertainty: The Irreversibility Effect*” e “*Option Values in the Economics of Irreplaceable Assets*”, estes dois últimos desenvolvidos por Henry (1974a, 1974b). Eles trouxeram em suas discussões a ideia de que o valor de opção é criado pela irreversibilidade das decisões.

Após as discussões trazidas por Samuelson (1965), Arrow e Fisher (1974) e Henry (1974a, 1974b), Myers (1977) transpôs as ideias das opções financeiras para a avaliação de investimentos, o que originou a TOR.

É importante destacar que foi após Myers (1977) que o termo TOR surgiu. Contudo, Fisher (1907) já havia feito menção as opções disponíveis para um empresário. Em sua obra, apresenta três tipos distintos de opções: sendo elas: a opção de aplicar o capital em diferentes

espécies, como uso da terra para agricultura ou mineração, o que caracteriza a opção de versatilidade; a opção de investir o capital em ativos que se diferenciam quanto ao grau de certeza, denominada de “opções de chance”, estando ligada à teoria do seguro e da especulação, ao invés da teoria do interesse; e a opção de investir o capital em ativos que diferem em tamanho e forma de tempo.

Fica demonstrado que a consideração das flexibilidades no processo de escolha, com base na racionalidade era algo observado empiricamente antes do surgimento da teoria, quando as flexibilidades eram utilizadas como proteção, proporcionando a diversificação.

Dada a relevância da TOR na década de 1980, seus estudos se ampliaram. Seguindo uma ordem cronológica, pode-se citar:

Baldwin (1982) desenvolveu um modelo para avaliar investimentos sequenciais em empresas que têm poder de mercado e fazem investimento irreversíveis no curto prazo. O estudo demonstrou que quando a relação entre preço e produto é negativa a empresa exigirá que os investimentos tenham VLP diretos superiores a algum valor positivo, em que o prêmio do VPL é necessário para compensar a perda no valor das oportunidades futuras implícitas na aceitação de determinado investimento.

Baldwin (1982) também aponta que a irreversibilidade pode ser causada por fatores tecnológicos ou ambientais ou, ainda, pela vantagem do custo relativo do capital afundado em relação aos novos investimentos. Nessas situações, a irreversibilidade pode ser permanente, se o estado inicial nunca for recuperado, ou temporário, se o estado inicial for recuperado após algum tempo.

Titman (1985) adapta os métodos utilizados por Black e Scholes (1973) e Merton (1973) para determinar valores explícitos para a terra urbana desocupada.

Brennan e Schwartz (1985) aplicam a TOR a uma avaliação de uma mina de cobre, reforçando a aplicação prática desta teoria.

McDonald e Siegel (1986) trazem à discussão a Opção de Espera, em que o investidor tem o direito de adiar o investimento para obter mais informações sobre ele. Por meio desta pesquisa, os autores demonstraram que as considerações de tempo no investimento são importantes.

Fisher e Hanemann (1987) resgatam a discussão sobre o valor da quase opção¹⁶, contrapondo os achados de Freeman (1984). Segundo os autores, Freeman (1984) apresenta que

¹⁶ O valor da quase opção foi apresentado por Arrow e Fisher (1974) e desenvolvido por Fisher e Hanemann (1987) e Hanemann (1991). O termo é associado ao aspecto intertemporal da incerteza ao assumir que determinada decisão pode ter, pelo menos em parte, um efeito irreversível. Assim, o valor da quase opção descreve o benefício

o valor da quase-opção pode ser negativa em um modelo com aprendizagem independente. Contudo, Fisher e Hanemann (1987) acreditam que este achado é reflexo da confusão do valor da quase-opção com o benefício líquido da preservação, que não precisa ser positivo, destacando que se a informação é dependente da decisão de desenvolvimento atual e que maior incerteza pertence ao benefício da preservação. Isso reforça ainda mais o caso para a preservação.

Prosseguindo no desenvolvimento do conhecimento, Carr (1988) pretendeu avaliar as oportunidades de troca seqüenciais, com base na moderna teoria de preços das opções. Ele incorporou às discussões de opções a noção de uma opção de troca composta. Sua pesquisa foi responsável pela integração do trabalho sobre preços de opções compostas de Geske (1979) com o trabalho e sobre preço de opção de troca, de Fischer (1978) e Margrabe (1978).

Paddock, Siegel e Smith (1988) também contribuíram para o desenvolvimento do conhecimento relacionado à TOR, ao formularem uma abordagem capaz de avaliar uma concessão de petróleo, demonstrando a necessidade de combinar técnicas de preços de opções com um modelo de equilíbrio no mercado para o ativo subjacente.

Na década de 1990 os estudos sobre Opções Reais ganharam muito mais adeptos e o volume de pesquisas cresce significativamente. Dentre as diversas pesquisas, destaca-se o trabalho de Trigeorgis (1991), que apresenta um método numérico para avaliar investimentos complexos com múltiplas opções de interação. Trata-se de uma variação log-transformada do preço da opção binomial projetada para superar os problemas de consistência, estabilidade e eficiência encontrados em Cox, Ross e Rubinstein (1979) e outros métodos numéricos.

Quigg (1993), por meio de uma grande amostra de transações imobiliárias reais, encontrou suporte empírico para um modelo que incorpora a Opção de Espera em relação ao desenvolvimento da terra. A autora demonstra que os preços de mercado refletem o prêmio pela Opção de Espera, o que leva à conclusão de que, na medida em que é possível tirar proveito da opção de temporização ideal, seu valor não deve ser negligenciado.

Trigeorgis (1993) traz à discussão as interações das opções e da avaliação dos projetos de orçamentos de capital que possuem flexibilidade sob a forma de múltiplas Opções Reais. O autor alerta para a importância de contabilizar adequadamente as interações entre as opções para diferir, abandonar, contratar ou expandir o investimento e trocar de uso. Ele mostrou que

associado ao atraso de uma decisão quando há incerteza sobre os desembolsos de opções alternativas e quando pelo menos uma das escolhas envolve o irreversível compromisso de recursos.

o valor incremental de uma Opção Adicional na presença de outras opções, geralmente, é inferior ao seu valor isoladamente e declina à medida que mais opções estão presentes.

Childs e Triantis (1998) desenvolveram um modelo de Opções Reais para examinar a política de investimento ideal para múltiplos projetos que podem ser desenvolvidos em paralelo ou em sequência. Vários fatores importantes os levaram à decisão de desenvolver em paralelo ou em sequência, dentre eles: variâncias dos projetos, correlação entre os valores presentes dos projetos, custos de desenvolvimento e implementação e horizonte temporal para o desenvolvimento.

No estudo de Magiera e McLean (1996), as Opções Reais foram aplicadas para analisar a escolha entre investir em um aparelho fixo de litotripsia ou em um móvel. Os autores observaram que, com base na técnica de VPL, era mais interessante optar pelo fixo. Contudo, ao aplicarem a TOR e considerarem a opção de alugar o aparelho móvel para outros institutos médicos, esta alternativa se tornou mais interessante.

É importante destacar que a partir dos anos de 1980 os estudos buscavam apresentar uma discussão sobre as Opções Reais possíveis, analisadas separadamente (Trigeorgis, 1991). Já partir da década de 1990 os estudos começaram a analisar projetos com várias opções ao mesmo tempo, buscando consolidar a discussão relacionada às flexibilidades gerenciais. Tais discussões deram base para a criação dos tipos de Opções Reais existentes (Quadro 5).

QUADRO 5 - Tipos de opção

(Continua)

Tipo de Opção	Conceito	Principais autores que estudaram
Deferimento	Permite ao investidor a possibilidade de adiar um investimento ou, até mesmo, o início de um projeto. Com este tipo de opção, o investidor tem a flexibilidade de investir no projeto em uma data futura. Este tipo de opção é análogo à opção de compra americana.	McDonald e Siegel (1986); Paddock, Siegel e Smith (1988); Tourinho (1979); Titman (1985); Ingersoll e Ross (1992).
Investimento em estágios	Oferece a possibilidade de se ter estágios de investimentos como uma série de desembolsos que podem criar a opção tanto de crescimento como de abandono. Este estágio pode ser visto como uma opção do valor dos estágios subsequentes (opção composta).	Brennan e Schwartz (1985); Majd e Pindyck (1985); Carr (1988); Trigeorgis (1993)
Alteração do estado de operação	Em situações em que as condições de mercado se apresentam melhores que o esperado, uma empresa pode decidir aumentar seu nível de produção por meio do investimento na escala da planta da fábrica, quer temporariamente ou permanentemente. O mesmo acontece quando as condições de mercado se mostram adversas. Neste caso, a empresa pode decidir, interromper temporariamente, a produção. Este tipo de opção é análogo à uma opção de compra.	Brennan e Schwartz (1985); McDonald e Siegel (1985); Trigeorgis e Mason (1987); Pindyck (1988).

		Conclusão
Abandono	Este tipo de opção está ligado ao ato de se abandonar definitivamente um investimento pelo seu valor residual. Tal opção pode ser comparada à opção de venda americana. Também existe a possibilidade de abandono do projeto pelo valor residual, realizando a troca do investimento por seu valor residual de mercado, pelo preço de venda dos ativos relacionados ao investimento.	Myers e Majd (1990),
Troca	Em situações em que uma mudança no preço ou na demanda o gestor pode alterar o mix de produtos, visto como uma flexibilidade de produto. Alternativamente, os mesmos produtos podem ser produzidos usando diferentes tipos de recursos, chamada “flexibilidade de processo”.	Margrabe (1978); Kensinger (1987); Kulatilaka (1988); Kulatilaka e Trigeorgis (1993).
Crescimento	Este tipo de opção é utilizado para dar ao gestor a possibilidade de, em cenários em que as variáveis de mercado apresentam uma situação favorável, o gestor pode aproveitar tal situação e acelerar a instalação do projeto, ou até mesmo, expandir a escala de produção.	Myers (1977); Kester (1984, 1993); Trigeorgis (1988); Pindyck (1988), Chung e Charoenwong (1991).
Interações múltiplas	Na prática, os projetos, frequentemente, envolvem vários tipos de opções. Assim, a combinação entre estas opções apresenta um valor diferente do valor de uma opção apenas.	Trigeorgis (1993); Brennan e Schwartz (1985);

Fonte: Adaptado de Trigeorgis (1995).

Nas décadas de 1980 e 1990 observa-se uma forte discussão sobre a incerteza, como é o caso dos estudos de Ingersoll Jr. e Ross (1992), Pindyck (1993) e Schwartz (1997). Além da incerteza, a irreversibilidade continua sendo discutida (DIXIT; PINDYCK, 1994; PINDYCK, 1988; BALDWIN; 1982).

Os estudos realizados até então seguiram o caminho natural do desenvolvimento do conhecimento, em que se buscava confirmar a relevância dos aspectos não considerados pelo paradigma vigente, proporcionando novos fragmentos que contribuíssem para a consolidação desta nova abordagem na análise de investimento. Assim, esta fase foi marcada pela discussão sobre as limitações dos modelos determinísticos, as Opções Reais existentes em um projeto de investimento, as incertezas que permeiam o ambiente em que os investimentos são realizados e a apresentação dos modelos de precificação.

É importante destacar que foi na década de 1990 que surgiram os primeiros livros dedicados à discussão sobre Opções Reais, citando-se:

- ✓ Lund e Øksendal (1991), primeiro livro com coletânea de artigos de Opções Reais.
- ✓ Dixit e Pindyck (1994), focado em métodos em tempo contínuo (equações diferenciais) e com ênfase econômica no tema de OR;
- ✓ Trigeorgis (1996), sobre a valoração em tempo contínuo e tempo discreto;

- ✓ Amram e Kulatilaka (1999), com estilo gerencial, tem poucas equações e muita discussão de conceitos, com exemplos;

- ✓ Copeland e Antikarov (2001), focado na questão quantitativa e prática.

Dos anos 2000 até os dias atuais, os estudos sobre TOR aumentaram ainda mais, observando-se uma intensificação na área de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Por exemplo, destacam-se os estudos de Bloom e Reenen (2002), que utilizaram a TOR para analisar a relação entre patentes e incerteza, testando-a empiricamente. Schwartz (2004) também aplicou a TOR para valorar patentes. Outros estudos que se enquadram neste foco de análise é o de Weeds (2002) e o de Oriani e Sobrero (2008), que avaliaram a relação entre P&D e incerteza, por meio da TOR.

Além da intensificação dos estudos envolvendo P&D, nos anos 2000 observa-se uma concentração de pesquisa no setor Saúde, conforme apresentado na seção a seguir.

2.2.5.1 Aplicação da Teoria das Opções Reais no setor saúde

Os anos 2000 foram importantes para a consolidação dos estudos sobre a TOR no setor Saúde. Antes, há o registro do trabalho de Magiera e McLean (1996), em que aplicaram a TOR na decisão de compra de um equipamento litotriptor, e do Mahul e Gohin (1999), em que avaliaram, por meio da TOR, a decisão de postergar a decisão de vacinação.

Posteriormente, Palmer e Smith (2000) demonstraram como as técnicas de precificação de opções podem ser aplicadas às decisões de valoração econômica no setor de Saúde. Isso se deu por meio de uma adaptação do modelo de Opções Reais, incluindo características do Setor de saúde e analisando o efeito da queda nos preços dos medicamentos.

Em 2001, Maurer (2001) aplicou a TOR para avaliar financeiramente acordos sobre contratos de assistência. O autor se baseou na ideia de que os contratos dos prestadores de cuidados, gerenciados com acordos de remuneração baseados em risco, têm valor que depende do valor de um ativo mais fundamental, como títulos derivativos.

Já em 2002, tem-se o registro do estudo de Smyth e Swinand (2002), em que, por meio da TOR, avaliaram o valor das flexibilidades gerenciais presentes em um investimento no segmento Saúde.

Em 2005, Kallapur e Eldenburg (2005) avaliaram a hipótese de que a incerteza leva as empresas a preferirem tecnologias com baixo custo fixo e alto custo variável. Os autores, por meio da TOR e de uma amostra de 59 hospitais do estado de Washington nos EUA, analisaram

dados de 1977 a 1994. Kallapur and Eldenburg (2005) constataram que a proporção de custo variáveis e total aumentou após 1983, sendo tal aumento atribuído à alteração no reembolso do Medicare, que implementou o pagamento prospectivo, por meio do DRG, aumentando a incerteza.

Em 2007, foi a vez dos trabalhos de Williams e Hammes (2007), Driffield e Smith (2007) e Smith (2007). No primeiro estudo, os autores contribuíram para a discussão sobre a TOR na análise de investimento ao aplicarem tal teoria e realizaram uma avaliação de investimento no Departamento de Imagem de um hospital, sendo consideradas as opções de expansão, atraso, abandono ou redução.

No segundo estudo, Driffield e Smith (2007) aplicaram a TOR de uma forma diferente das demais listadas. Os autores utilizaram a TOR na “*Watchful Waiting*”, demonstrando como o método utilizado para analisar investimentos pode ser usado na tomada de decisão médica em relação a iniciar imediatamente um tratamento ou exercer a “*Watchful Waiting*”.

Em 2007, destaca-se o estudo de Smith (2007), em que se avaliou se o indivíduo deve fazer um contrato de opção que lhe dê o direito de usar um medicamento específico no futuro. É importante destacar que este artigo concentra sua discussão no valor da opção, mostrando o valor de um potencial benefício à saúde em algum momento no futuro.

Em 2008, foram registrados quatro estudos publicados sobre a TOR no setor Saúde: Pertile (2008) usou o TOR para analisar o momento ideal do investir em novas tecnologias por prestadores de serviços de saúde; Pertile et. al (2008) realizaram uma avaliação econômica sobre investimento em tomografia, por emissão de pósitrons, na perspectiva de um hospital; Levaggi e Moretto (2008) avaliaram os efeitos das diversas variações contratuais nas decisões de investimento focado na maximização do lucro de um hospital; e Eckermann e Willan (2008) aplicaram o Valor Esperado da Informação da Amostra (VEIA) para decidir adiar decisões na avaliação de tecnologias em saúde, detacando que os custos de reversão são significativos o suficiente para que a decisão seja irreversível.

Em 2009, os estudos desenvolvidos tiveram vários focos. Alguns avaliaram o investimento, como o de Özogul, Karsak e Tolga (2009), contemplando um investimento no sistema *Enterprise Resource Planning*¹⁷ (ERP), em que múltiplas opções foram incorporadas.

Com a mesma abordagem, Levaggi, Moretto e Rebba (2009) utilizaram a TOR para avaliar um investimento em uma nova tecnologia.

¹⁷ Sistema de informação que integra todos os dados e processos de uma organização.

Pertile (2009) incorporou valores de opções na avaliação econômica da Tomografia por Emissão de Positrons (TEP).

Wyant (2009), por meio da OR, demonstrou que o valor do investimento hospitalar pode ser aumentado desde que as opções incluídas no contrato proporcionem decisões mais flexivas no futuro.

Attema, Lugné e Feenstra (2010) aplicaram o TOR para avaliar o estoque de medicamentos antivirais como medida de precaução contra uma possível pandemia de influenza, adicionando a opção de adiar em sua análise.

Em 2011, os estudos desenvolvidos sobre a TOR no setor Saúde reforçaram a aplicação da teoria na tomada de decisão objetivamente racional.

No primeiro estudo, Grutters *et al.* (2011) examinaram, por meio da TOR, se deveria ser adotada a terapia de prótons no tratamento de câncer de pulmão de células não pequenas inoperável em estágio I, em comparação com a radioterapia estereotáxica do corpo.

Lovejoy e Desmond (2011) definiram o valor de adiar o uso de um leito de internação para um paciente em estado de observação.

Sengupta e Kreier (2011) analisaram as escolhas individuais entre o *Preferred Provider Organization* (PPO) e o *Health Maintenance Organization* (HMO), sob incerteza, quanto ao futuro da saúde, utilizando a TOR para valorar as flexibilidades na escolha do plano de saúde.

Em 2012, Dortland, Voordijk e Dewulf (2012) desenvolveram uma ferramenta de apoio à decisão que sustenta as organizações de saúde na definição da flexibilidade necessária para desenvolver uma estratégia imobiliária flexível e se adaptar às incertezas futuras.

Meyer e Rees (2012) retomaram a discussão sobre a “*Watchful Waiting*”, apresentando um modelo baseado na ideia do benefício da intervenção médica.

Forster e Pertile (2012) também aplicaram o TOR para decidir se adotariam uma nova tecnologia em saúde, com preferência para uma tecnologia existente no tratamento do paciente.

Sanchez *et al.* (2012) quantificaram o valor adicional que os pacientes recebem quando tratamentos inovadores lhes permitem sobreviver até o advento de tratamentos futuros ainda mais eficazes.

Favato *et al.* (2013) também contribuíram para os estudos sobre a TOR na tomada de decisão no setor Saúde, ao trazerem à discussão as potenciais vantagens da utilização do método de *payoff* na valoração do custo efetivo do concorrente do HPV.

Wernz, Gehrke e Ball (2013) apresentaram a aplicação da análise de Opções Reais à um problema de tomada de decisão gerencial, buscando avaliar as alternativas de um hospital em

relação aos problemas da capacidade da sala de operação que surgiram em decorrência do aumento na demanda.

Cruz e Marques (2013) aplicaram o TOR em outra abordagem, na qual a matriz de dupla entrada foi proposta como um novo modelo de flexibilidade contratual para o hospital.

Pertile, Forster e La Torre (2013) apresentaram um modelo de avaliação econômica sequencial de bayes para tecnologias em saúde, no qual o pesquisador tem a flexibilidade de interromper a pesquisa.

O último artigo de 2013 identificou quais tipos de Opções Reais poderiam ser reconhecidos nos projetos de coalizões¹⁸ em um hospital (DORTLAND; DEWULF; VOORDIJK, 2013).

Dortland, Voordijk e Dewulf (2014) aplicaram a TOR para verificar como essa teoria poderia apoiar a tomada de decisão sobre o design de novas instalações de saúde.

Outra aplicação foi apresentar o momento ideal para a implementação de uma estratégia adaptativa coordenada globalmente para lidar com a ameaça de pandemia (PIKEA *et al.*, 2014).

Em 2015, Girling *et al.* (2015) aplicaram um modelo para obter informações críticas à medida que o produto prossegue ao longo de um caminho de desenvolvimento, indicando algumas direções futuras para o desenvolvimento da abordagem.

Mello-Sampayo (2015) examinou quando os pacientes deveriam mudar para terapia antirretroviral de segunda linha (TARV) sob incerteza de saúde e na ausência de monitoramento da carga viral.

Diferente de outras abordagens, Park (2016) tentou preencher uma lacuna entre o modelo econômico e o modelo epidemiológico. A ideia principal era analisar a estratégia ideal de vacinação na qual a difusão da doença pandêmica segue um processo estocástico.

Smith e Yip (2016) apresentaram a importância da teoria do preço das opções ao desenvolverem métodos tratáveis para abordar a complexidade e a interconectividade do sistema de saúde.

Em 2017, Thornton *et al.* (2017) desenvolveram um modelo do valor da opção oferecida pela terapia, permitindo que os pacientes vivessem para ver inovações subsequentes e aplicaram o método ao caso do nivolumabe¹⁹ no carcinoma de células renais.

¹⁸ Do inglês *Project Coalitions*, em que coalizão é definida como a interação de dois ou mais membros que adotam uma estratégia comum em direção a um objetivo comum. Assim, um projeto de coalizão cria estruturas para organizações e indivíduos compartilharem recursos e objetivos comuns.

¹⁹ Medicamento indicado no tratamento de câncer.

Garrison Jr *et al.* (2017) apresentaram a importância de considerar a OR na análise de custo-efetividade²⁰.

Lakdawalla *et al.* (2018) mostraram que a OR é considerada um dos elementos de Valor em Saúde.

Os estudos mencionados podem ser agrupados em três distintos grupos, sendo eles: análise de investimento, valor da opção e tomada de decisão médica (Quadro 6).

QUADRO 6 - Foco dos estudos da Teoria de Opções Reais no setor saúde

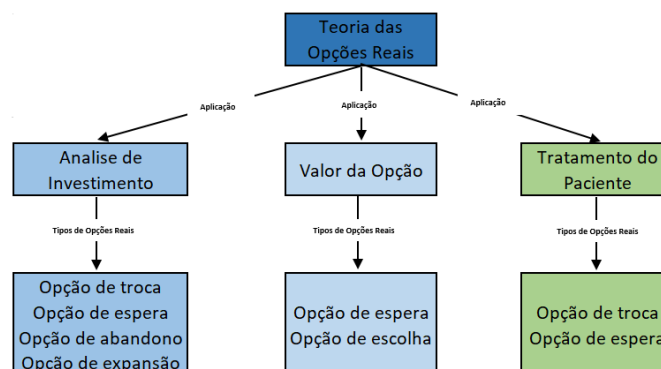
Foco do estudo	Autor
Análise de investimento	Magiera e McLean (1996); Mahul e Gohin (1999); Palmer e Smith (2000); Kallapur e Eldenburg (2005); Smith (2007); Levaggi e Moretto (2008); Pertile (2008); Pertile, <i>et al.</i> (2008); Eckermann e Willan (2008); Özogul, <i>et al.</i> (2009); Wyant (2009); Pertile (2009); Attema, <i>et al.</i> (2010); Sengupta e Kreier (2011); Grutters, <i>et al.</i> (2011); Forster e Pertile (2012); Cruz e Marques (2013); Pertile, <i>et al.</i> (2013); Pike, <i>et al.</i> (2014); Girling, <i>et al.</i> (2015); Park (2016); Smith e Yip (2016).
Valor da opção	Lovejoy e Desmond (2011); Sanchez, <i>et al.</i> (2012); Favato, <i>et al.</i> (2013); Thornton, <i>et al.</i> (2017).
Tomada de decisão médica	Driffield e Smith (2007); Grutters <i>et al.</i> (2011); Meyer e Rees (2012); Mello-Sampayo (2015).

Fonte: Elaboração própria.

Destaca-se que a tese desenvolvida se enquadra em tomada de decisão médica, uma vez que buscou apartir das decisões médicas reduzir o determinismo do método DRG.

A Figura 8 ilustra o foco dos estudos apresentados no Quadro 6 e os tipos de opções utilizadas em cada grupo.

FIGURA 7 - Aplicação da TOR na Saúde



Fonte: Elaboração própria.

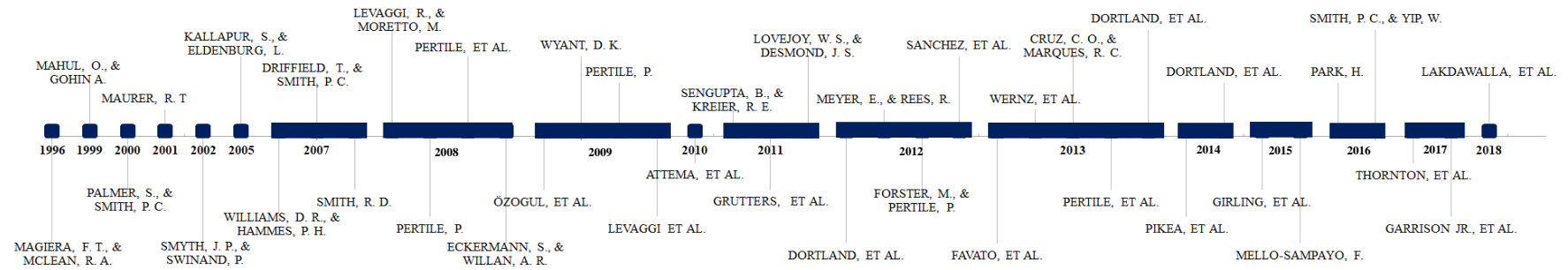
²⁰ O custo-efetividade objetiva comparar o valor relativo de diferentes intervenções, dirigidas ao prolongamento da vida ou à promoção da saúde. É obtido pela diferença entre o custo de duas intervenções, dividido pela diferença entre as suas consequências em termos de saúde (efetividade) ABREU *et al.* (2008).

As opções mais utilizadas foram: Opções de Troca, Opções de Espera, Opções de Abandono, Opções de Expansão e Opções de Escolha.

Neste trabalho, dada a característica do ativo-objeto (tratamento) e os tipos de ações que podem ser empreendidas durante o tratamento, utilizou-se da ideia trazida pela opção de espera.

Por meio dos estudos apresentados é possível observar que o aumento do volume de estudos sobre a TOR no setor Saúde se deu a partir de 2005, sendo 2013 o ano com o maior número de estudos publicados, (5). A Figura 7 ainda proporciona a conclusão de que os estudos que aplicam a TOR no setor Saúde ainda são incipientes, sendo esse um campo a ser explorado.

FIGURA 8 - Linha do tempo dos estudos da TOR no setor saúde



Fonte: Elaboração própria.

2.2.6 *Resumo do Capítulo 2.2*

O tópico “Teoria das Opções Reais” possibilitou compreender que a TOR surgiu dado o fato de que a teoria ortodoxa de investimento não considera as implicações da interação entre a irreversibilidade, incerteza e escolha no tempo. Diante dessa lacuna e da constatação das implicações proporcionadas por tal interação, a TOR passa a reconhecer que em um ambiente com incerteza as Opções Reais apresentam valor e podem ser utilizadas como formas de proteção, seguindo a mesma lógica das Opções Financeira.

Também foi possível conhecer os conceitos, pressupostos e requisitos envolvidos na TOR, permitindo sua interpretação e adequação no contexto em que o método do DRG é aplicado.

Além dos pontos informados, foram discutidas as formas de precificação das Opções Reais, com destaque para o método binomial, por ser este o método de precificação aplicado neste estudo.

Por fim, apresentou-se a trajetória dos estudos sobre a TOR com foco no setor Saúde, buscando confirmar o critério de originalidade exigido em um trabalho de tese.

3. METODOLOGIA

3.1 Delineamento geral da pesquisa

Com suporte em seu objetivo geral “Analisar a incorporação da incerteza e da flexibilidade no método de Grupo de Diagnósticos Relacionados, com base na Teoria de Opções Reais, suportando um novo paradigma de classificação de pacientes”, esta pesquisa foi conduzida obedecendo a um planejamento voltado para a consecução dos objetivos específicos.

Para cada objetivo específico, previu-se uma forma de coleta e análise de dados.

Objetivo a: Alinhar os conceitos e confirmar os pressupostos da TOR no ambiente hospitalar.

Dados: artigos e livros que abordam os conceitos, pressupostos e requisitos da TOR e do DRG.

Forma de coleta: realizada nas seguintes bases de dados: Pubmed, Wiley Online Library, Sage, Web of Science, Science Direct, Springer Link e Emerald Insight.

Técnica de análise dos dados: revisão sistemática de literatura.

Objetivo b: Identificar os critérios de agrupamento do DRG.

Dados: código do DRG, idade, sexo, procedimentos, desfecho da alta, diagnósticos principal e secundários dos pacientes internados no Hospital da Previdência do Estado de Minas Gerais, no período de janeiro de 2013 a julho de 2018.

Forma de coleta: consulta à base de dados fornecida pelo hospital.

Técnica de análise dos dados: estatística descritiva e árvore de decisão.

Objetivo c: Agrupar os pacientes seguindo os critérios encontrados pelo objetivo específico b.

Dados: diagnósticos principal e secundários e desfecho da alta dos pacientes internados no Hospital da Previdência de Minas Gerais no período de janeiro de 2013 a julho de 2018.

Forma de coleta: consulta à base de dados fornecida pelo hospital.

Técnica de análise dos dados: análise de agrupamento.

Objetivo d: Identificar os cenários vivenciados pelos pacientes durante o período de internação.

Dados: registros dos procedimentos e ações executadas nos pacientes internados no Hospital da Previdência de Minas Gerais no período de janeiro de 2013 a julho de 2018.

Forma de coleta: consulta à base de dados fornecida pelo hospital.

Técnica de análise dos dados: análise de cenário e probabilidade.

Objetivo e: Identificar as condições clínicas e suas relações com as escolhas objetivamente racional.

Dados: registros relacionados aos procedimentos e ações executadas nos pacientes internados no Hospital da Previdência de Minas Gerais no período de janeiro de 2013 a julho de 2018.

Forma de coleta: consulta à base de dados fornecida pelo hospital.

Técnica de análise dos dados: analogia associativa.

Ressalta-se que os objetivos “d” e “e” se destacam, na medida em que é importante identificar as possíveis variações no tratamento em um paciente que possui características semelhantes em relação ao seu diagnóstico. Essa identificação permite avaliar a incerteza durante o tratamento.

Objetivo f: Definir as alternativas que compõem o conjunto de opções que o médico tem durante o tratamento.

Dados: registros relacionados aos procedimentos e ações executadas nos pacientes internados no Hospital da Previdência de Minas Gerais no período de janeiro de 2013 a julho de 2018.

Forma de coleta: consulta à base de dados fornecida pelo hospital.

Técnica de análise dos dados: analogia associativa.

Objetivo g: Construir árvores multinomais, apresentando as probabilidades e os valores de reembolso.

Dados: registros relacionados aos procedimentos e ações executadas nos pacientes internados no Hospital da Previdência de Minas Gerais, no período de janeiro de 2013 a julho de 2018; valores de repasse referente aos procedimentos.

Forma de coleta: consulta à base de dados fornecida pelo hospital; Tabela de Honorários e Serviços e da Tabela Honorários e Serviços – Compatibilidade Órtese e Prótese, ambas referente ao mês de julho de 2019 e disponibilizadas pelo plano de saúde no qual do hospital faz parte.

Técnica de análise dos dados: árvore de decisão.

Objetivo h: Valorar as Opções identificadas, por meio do método binomial.

Dados: probabilidades objetivas; valores de reembolso.

Forma de coleta: extraídos da árvore de decisão.

Técnica de análise dos dados: método binomial

Para alcançar os objetivos específicos “d”, “e” e “f” procedeu-se à realização de entrevistas semiestruturadas com três especialistas do hospital, alocados no Departamento de Grupo de Diagnósticos Relacionados. Os especialistas 1 e 2 são bacharéis em enfermagem. O especialista 3 é bacharel em medicina. As entrevistas realizadas tiveram como objetivo confirmar os dados extraídos da base de dados fornecida pelo hospital e validar as associações realizadas.

Depois de alcançados os objetivos “g” e “h”, prosseguiu-se com a discussão sobre retorno financeiro, utilizando dados relacionados ao reembolso e aos valores de salários dos servidores, extraídos da tabela de remuneração dos servidores, no período de julho de 2019, disponibilizada pelo plano de saúde.

Após o detalhamento do tipo de dados forma de coleta e análise, para cada objetivo, é possível afirmar que o universo desta pesquisa é representado pelos pacientes internados em hospitais de agudos, pois o método do DRG tem por objetivo classificar pacientes em grupos homogêneos. Assim, as informações principais para a elaboração desta tese estão relacionadas aos pacientes internados.

A amostra foi definida por conveniência. Para conduzir a pesquisa, da forma como planejada, foi necessário escolher uma amostra que havia sido codificada pelo método de DRG. Por isso ela foi composta pelos pacientes internados no período de janeiro de 2013 a julho de 2018 no Hospital da Previdência do Estado de Minas Gerais.

Como a amostra a que se teve acesso apresentou um número elevado de internações, para que este trabalho fosse operacionalizado, selecionou-se uma subamostra, considerando o maior número de pacientes que faziam parte de um mesmo DRG. Assim, optou-se pelos pacientes agrupados nos DRGs 280, 281, 282, 283, 284 e 285, todos relacionados à tipologia “Infarto Agudo do Miocárdio” (IAM). Foi necessário escolher pacientes que apresentavam correlação em relação ao MDC, para definir de forma gerenciável as opções de tratamento, possibilitando a aplicação das técnicas utilizadas nesta tese.

3.2 Estratégia da pesquisa

Esta pesquisa tem uma vertente exploratória aplicada. Isso porque, com base em pesquisas realizadas até o momento, constatou-se que não existem estudos que abordam, de maneira conjunta a interação entre a Teoria das Opções Reais e o método DRG. Assim, foi possível obter maior familiaridade sobre a interação entre Teoria e o Método. Isso exigiu um

levantamento bibliográfico, assim como a realização de entrevistas com especialista no tema. Essas características vão ao encontro do conceito de pesquisa exploratória apresentada por Gil (2002).

Em relação aos procedimentos técnicos, nesta pesquisa a maioria das informações foi extraída dos prontuários médicos, buscando realizar um tratamento analítico, diferente daqueles normalmente realizados no ambiente hospitalar, proporcionando análises que levaram ao alcance dos objetivos da pesquisa. Diante dessas informações e tomando como base Gil (2002), pode-se afirmar que esta pesquisa caracteriza-se como documental.

A abordagem adotada foi qualitativa e quantitativa, sendo esta pesquisa predominantemente quantitativa.

Durante a identificação dos cenários percorridos pelos pacientes, das condições clínicas e suas relações com a tomada de decisão objetivamente racional e da definição das alternativas que comporiam o conjunto de opções que o médico tem durante o tratamento, adotou-se uma abordagem qualitativa, aplicando a análise de conteúdo nas informações extraídas da base de dados. A técnica de análise de conteúdo também foi utilizada para analisar as informações extraídas das entrevistas com a especialista.

Para agrupar os pacientes, utilizou-se a análise de agrupamento, caracterizando a abordagem quantitativa, que também é justificada pela utilização da árvore de decisão, da aplicação da análise de cenário e dos demais cálculos executados.

O método científico considerado foi o dedutivo, devido ao fato de que nesta pesquisa buscou-se explicar o conteúdo das premissas, por meio de uma cadeia de raciocínio, em ordem descendente, partindo do geral para o particular. A definição do método dedutivo também é sustentada pelo fato de que os conteúdos abordados nesta pesquisa não foram ainda tratados em conjunto. Assim, com base em uma lógica associativa e em questões já conhecidas, pode-se entender o que ainda não se conhecia.

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética, sob o número de CAAE: 95340318.7.0000.5149.

3.3 Sustentação epistemológica

O conceito referente a epistemologia não possui uma rigorosa significação nem um conteúdo definitivo, visto que as concepções epistemológicas de psicólogos, lógicos, sociólogos e outros, em alguns momentos, não se articulam de forma harmoniosa. Assim, o

conceito que define a epistemologia é flexível e objetivo, o que se denomina “Teoria Geral do Conhecimento”, centrado na gênese e na estrutura das ciências, por meio de uma avaliação lógica da linguagem científica, juntamente com uma análise das condições reais de produção dos conhecimentos científicos. A epistemologia tem como foco o estudo da estrutura dos conhecimentos considerados científicos, além de sua gênese, tendo uma perspectiva interdisciplinar, visto que a observação realizada sobre a ciência se utiliza de um prisma de diversas disciplinas.

Huberman *et al.* (1994) lecionam que a epistemologia traduz a relação entre o pesquisador e o objeto estudado, norteando o delineamento da metodologia a ser utilizada. Isso permite inferir que pode ser entendida como um processo reflexivo, não sendo um modelo a ser aplicado.

Para que o problema de pesquisa fosse investigado, a pesquisa conduzida aplicou métodos de investigação livre de valor do pesquisador, existindo uma clara demarcação entre as observações realizadas e as afirmações teóricas, o que permitiu a independência entre o pesquisador e o objeto de pesquisa.

A abordagem adotada é característica do positivismo, corrente de pensamento difundida por Augusto Comte, Descartes e outros. Essa forma de “ver” a realidade é marcada pelas leis naturais, sendo o conhecimento gerado a partir da observação e controlado por meio de mecanismos de causa e efeito. Assim, o conhecimento científico é desenvolvido com base na correlação entre a razão e a observação. Huberman *et al.* (1994) acrescentam que a natureza do conhecimento, baseado no positivismo, está ligada à verificação de hipóteses estabelecidas como fatos ou leis.

No estudo realizado, por meio dos aspectos teóricos, questões norteadoras foram desenvolvidas e avaliadas empiricamente mediante a aplicação de técnicas da matemática e estatística, havendo nesse processo uma correlação entre a razão e a observação. Isso permitiu analisar, por meio da TOR, o contexto em que o método do DRG foi aplicado, incorporando a ele aspectos relevantes para sua aplicação na tomada de decisão objetivamente racional.

Em relação aos paradigmas, como a pesquisa desenvolvida teve como ponto principal responder o problema de pesquisa por meio de explicações racionais, baseadas nas explicações que os dados forneceram, pode-se dizer que se utilizou do paradigma funcionalista.

Segundo Burrell e Morgan (1979), o funcionalista apoia-se na suposição de que a sociedade tem existência concreta e real, com um caráter sistêmico, orientado para produzir um sistema ordenado e regulado. Este paradigma está enraizado na sociologia da regulação e tem

como foco a objetividade. Assim, seu objetivo é dar explicações consideradas racionais. Para tal, recorreu-se a uma abordagem realista, positivista, determinista e nomotética.

4. ALINHAMENTO E CONSIDERAÇÕES NECESSÁRIAS

Ao desenvolver uma pesquisa que transita em pelo menos dois campos do conhecimento, o pesquisador espera um cuidado em sua condução, principalmente, quando conhecimentos estão sendo transpostos.

Esta pesquisa realizada por meio da interação entre a TOR e o método DRG deu origem a um novo método, em razão da aplicação ao método dos conceitos, pressupostos e requisitos, presentes na teoria. A TOR vincula-se à área das Ciências Sociais Aplicadas e o DRG, à área das Ciências da Saúde.

Dada a necessidade de se transitar em assuntos não correlacionados, realizam-se neste capítulo as considerações necessárias a uma melhor compreensão da tese, que passa por artigos e livros sobre medicina, probabilidade, estatística e finanças.

A primeira consideração a ser feita prende-se à importância da informação no contexto em que este trabalho é desenvolvido.

De acordo com Gonçalves *et al.* (2013), o hospital é uma das organizações mais complexas, em função dos seguintes aspectos: nobreza e amplitude da missão; demanda por uma equipe multidisciplinar com elevado grau de autonomia, para dar assistência à saúde; perfil multiorganizacional estrutural (hotel, lavanderia, laboratório, farmácia, restaurante, ambulatório, bloco cirúrgico etc); e perfil multiorganizacional de governança (hierárquico, clã e rede).

Soma-se a tudo isso o paciente, que, por conta de sua necessidade, influencia a maneira como o hospital irá combinar seus diversos recursos. Isso faz com que o conhecimento sobre o quadro clínico do paciente seja importante, por definir os procedimentos clínicos que serão executados, na busca pela cura ou redução da dor e do sofrimento. Nesse contexto dinâmico e complexo, o valor da informação é de grande relevância.

É incomum no hospital a admissão de pacientes com determinado diagnóstico principal que também apresentem diagnósticos secundários, os quais podem não possuir relação com o motivo da admissão, mas farão com que o tratamento realizado consuma recursos e serviços que irão além do inicialmente esperado, fazendo com que as combinações das informações sejam ainda mais valorizadas.

A TOR é uma teoria que reconhece de forma clara o valor da informação no contexto em que as decisões objetivamente racionais são tomadas. Ao considerar que as informações

sobre determinado projeto reduzem os riscos de retornos não esperados, chegando a otimizar os resultados, é possível confirmar a relevância da informação pela TOR.

Ao analisar as aplicações da Teoria de Opções Reais a que se teve acesso durante o desenvolvimento deste trabalho, observou-se que a maioria dos casos passa pelo dilema de investir agora ou de não investir. É comum a aplicação da TOR em negócios com expectativa de geração de fluxo de caixa inseridos em um ambiente de incerteza de mercado e técnica, no qual o preço do ativo principal acaba influenciando as decisões de exercer ou não as opções disponíveis.

A utilização mais expressiva da TOR é na análise de investimento, em que se busca verificar as chances econômicas de um projeto de investimento, mediante o cálculo dos retornos esperados, por meio dos fluxos de caixa futuros. Essa aplicação é dada pelo fato de os modelos determinísticos, segundo Paddock, Siegel e Smith (1988), conduzirem os investidores a resultados inadequados, por não considerarem as possíveis incertezas inerentes ao investimento. Assim, a TOR reconhece as implicações da interação entre incerteza e escolha no tempo, em que, a escolha no tempo está diretamente ligada ao valor da informação.

No ambiente hospitalar, a informação é algo de grande relevância para a determinação do tratamento que será executado no paciente e, conseqüentemente, para todo o processo de prestação de serviço. Isso faz com que a informação também tenha valor para a classificação de pacientes. Assim, ela é um dos pontos de convergência desses dois temas.

As variáveis necessárias à aplicação dos métodos de valoração de opções levam a uma análise clara de risco e retorno, ponto central trazido pelas finanças corporativas e ressaltado por Markovitz (1952).

Existe um volume considerável de trabalhos sobre a aplicação a Teoria de Opções Reais em tomada de decisão, objetivamente racional, de investimentos, que neste trabalho se denominou de “análise de investimento tradicional”. Este tipo de análise contempla as avaliações em que há a possibilidade de simulação dos valores do fluxo de caixa futuro, mensuração do risco e valoração das Opções Reais.

A Teoria de Opções Reais é aplicada não apenas na tomada de decisões de investimento em negócios, mas também em outros campos da tomada de decisão, como na medicina, envolvendo decisão médica. As variáveis apresentadas no Quadro 7 também são observadas e apresentam *proxies* distintas daquelas de análise de investimento.

QUADRO 7 - Variáveis necessárias à aplicação das opções e analogia entre Opção Financeira e Opção Reais em tratamento

Variável	Opção financeira: opção de compra	Tratamento de Aneurismas da Aorta Abdominal – Driffield & Smith (2007)
S	Preço do ativo	Benefício atual estimado do reparo cirúrgico, expresso em termos monetários
X	Preço de exercício	Custos diretos e indiretos do reparo cirúrgico; permanecerá bastante constante durante a vida útil da opção.
T	Prazo de vencimento da opção	Data em que o paciente se torna inapto para reparo cirúrgico
R_f	Taxa livre de risco - Holding fee	Custos dos testes usados para coletar informações
σ^2	Variância dos retornos do ativo	Incerteza quanto ao benefício esperado do reparo cirúrgico ao longo do tempo

Fonte: Elaboração própria.

Driffield & Smith (2007) adotaram em seu trabalho um exemplo hipotético, apresentando a discussão que se assemelha àquela de investir agora ou de esperar. De acordo com os autores, durante o tratamento de um aneurisma da aorta abdominal é necessário decidir entre realizar o reparo imediatamente ou aguardar a evolução do quadro clínico mediante monitoramento.

No contexto apresentado por Driffield & Smith (2007), é possível inferir que a TOR é usada na tomada de decisão relacionada à decisão de intervir agora ou de não intervir. Assim como Trigeorgis (1995) e outros autores demonstraram que a espera gera valor para o investimento, Driffield & Smith (2007) reconhecem que em algumas situações no contexto hospitalar a espera gera valor tanto para o hospital quanto para o paciente.

A tomada de decisão médica, principalmente em situações relacionadas à adoção ou não de determinado tratamento é comumente avaliada com base na técnica de custo-efetividade. Entretanto, a aplicação dos conceitos da TOR tem proporcionado uma nova perspectiva de análise, demonstrando que é possível transpor e utilizar ideias que auxiliem na escolha objetivamente racional em análise de investimento tradicional na tomada de decisão médica.

Driffield & Smith (2007) ainda demonstram que as *proxies* podem não possuir correlação com a análise de investimento tradicional. Na sequência, alinham-se alguns termos utilizados pela TOR com o objetivo desta tese.

A primeira consideração é em relação ao tipo de ativo. As Opções Financeiras são originadas de ativos de derivativos e as Opções Reais de ativos reais. Copeland e Antikarov (2001) ressaltam que as Opções Reais representam o direito que um empreendedor tem de empreender uma ação, sendo que seu detentor pode diferir, expandir, contrair ou abandonar o projeto, a um custo predeterminado, por um período preestabelecido.

Para que se possa determinar neste estudo o que será chamado de “Opções Reais”, resgata-se a ideia já apresentada na seção 2.2.

De forma geral, as Opções Reais refletem as várias alternativas (flexibilidades) de investimento de um projeto de investimento de capital, em que um gestor pode em situação positiva elevar o valor presente dos fluxos de caixa esperados ao exercer o direito de ação. Em uma situação de incerteza, ele pode minimizar as perdas. Ou seja, as Opções Reais são flexibilidades ou alternativas. Isso é reforçado por Fisher (1907), para quem um empresário teria três opções: opção de aplicar o capital em diferentes espécies (opção de versatilidade); opção de emprego do capital em coisas que se diferenciam no grau de certeza (opção de chance); opção de empregos de capital que diferem em tamanho e forma de tempo.

As opções apresentadas por Fisher (1907) conduzem ao raciocínio de que as alternativas ou flexibilidades precisam possuir correlação direta com o ativo objeto. Exemplo disso é o trabalho de Magiera e McLean (1996), que utiliza a TOR para avaliar o investimento em um aparelho de litotripsia. O estudo teve duas possibilidades: investir em um aparelho fixo sem nenhuma opção ou investir em um aparelho móvel com a opção de aluga-lo para outros institutos médicos.

As Opções Reais são alternativas (flexibilidades) que têm relação direta com o objeto analisado, agregando valor por proporcionar uma adaptação às mudanças do ambiente em que o objeto está inserido, configurando-se como instrumentos de hedge na tomada de decisão sob incerteza.

Esse conceito possibilita a aplicação da TOR de forma mais ampla. Exemplo disso são os estudos de Dortland, Voordijk e Dewulf (2012) e Dortland, Voordijk e Dewulf (2014). No primeiro, os autores utilizaram a TOR de forma qualitativa e desenvolveram uma ferramenta de apoio à decisão que descreve as flexibilidades e suas consequências para as organizações do setor saúde. No segundo, aplicaram o modelo desenvolvido.

No caso deste estudo, as Opções Reais estão ligadas não a um ativo real tangível, como uma jazida de ouro ou um poço de petróleo, mas a um intangível: o tratamento. Isso porque as flexibilidades estão ligadas ao serviço prestado aos pacientes, que podem ser vistos como uma carteira de cliente.

Donabedian (1992) defende que o produto hospitalar é a alta. Já os adeptos do DRG entendem que o produto hospitalar é representado por ele. Durante o desenvolvimento deste trabalho, constatou-se que, mesmo estando em um mesmo DRG, os pacientes demandam

serviços distintos, dada a variação nos procedimentos executados. Isso compromete o conceito de que cada DRG é um produto.

Esta tese adotou como produto/serviço o conjunto de procedimentos executados no paciente, chamado de “pacote de serviço”.

Em projetos de petróleo, é comum, a realizar de investimento por fases, o que segundo Dias (2005), é incentivado pelas Opções Reais, pois valoriza a aprendizagem entre as fases. Para o autor, a informação que se obtém em uma fase servirá como base para decidir otimamente sobre o projeto da fase subsequente (exercer a opção adequada). Dessa forma, pode-se dizer que a TOR recomenda dividir o investimento em fases, para utilizar a informação.

Durante a execução dos serviços em um hospital de agudos, o diagnóstico clínico do paciente em determinado tempo é o fator que direciona a tomada de decisão referente ao que será feito no próximo instante. Assim, é possível observar uma semelhança com o ambiente em que os projetos de petróleo são desenvolvidos, o que reforça a ideia de considerar na tomada de decisão as flexibilidades gerenciais.

Driffield e Smith (2007) apontam que o estado de saúde do paciente pode apresentar três possíveis situações: sem mudanças; evolução negativa; e evolução positiva. Em situações em que a expectativa de benefícios apresenta baixo nível, o paciente ganha alta. Quando a expectativa de benefícios é alta, é tratado imediatamente. Quando a expectativa apresenta um nível intermediário, aplica-se a Opção de Espera.

Com respaldo em Driffield e Smith (2007), pode-se inferir que o tratamento é observado como um projeto em que, dada a variação no quadro clínico do paciente e a expectativa de benefícios desse tratamento em T , toma-se a decisão do que se fará em $T + 1$. Nos casos em que a incerteza sobre o benefício é intermediária, opta-se por exercer a Opção de Espera.

Como toda Opção Real precisa apresentar um benefício, este pode ser descrito em termos tanto assistenciais, ligados à não realização de procedimentos que podem trazer efeitos colaterais, como dor e ansiedade ao paciente, quanto financeiros.

Ao se evitar esses procedimentos, evita-se o consumo de recurso. Consequentemente, evita-se a geração de custo desnecessários, que não contribuiriam para uma evolução positiva do quadro clínico do paciente.

Como a Espera Atenta (Opção de Espera) é comum na prática médica, mas não havia sido analisada pela ótica da Teoria das Opções Reais, a incorporação de flexibilidades relacionadas ao tratamento durante o atendimento do paciente é comum no ambiente hospitalar, mas não havia sido considerada no DRG.

O conjunto de procedimentos a serem executados no paciente é modulado durante a hospitalização. Assim, o serviço oferecido pelo hospital precisa ter opcionalidade. De acordo com Dias (2005), a opcionalidade é a qualidade que tem um ativo de possuir opções embutidas, sendo entendido como o caráter opcional do ativo na TOR.

Ao se pensar em serviço, primeiramente, pode-se imaginar que a opcionalidade é algo natural e normal, visto que uma de suas características é ser modulado e executado conforme a necessidade do cliente. No âmbito de um hospital, resgata-se a ideia de que os procedimentos executados nos pacientes serão todos aqueles necessários para que o paciente possa evoluir positivamente.

A opcionalidade descrita remete àquela observada na aplicação empírica da TOR, a de oferecer Opções Reais aos consumidores. Ou seja, proporcionar Opções Reais aos produtos para que eles se tornem mais valiosos e atrativos para o consumidor. Dias (2005) cita o exemplo do carro bicombustível ou tricombustível, denominado “carro com motor flexível” (“flexfuel”). Nesse caso, o cliente escolhe qual a melhor opção, dada a variação do preço do combustível.

No caso desta pesquisa, a ideia da opcionalidade no tratamento não está ligada à oferta do direito de escolha pelo paciente, dada a variação do preço do pacote, mas, sim, à necessidade de executar de procedimentos que busquem salvar a vida do paciente, assim como de reduzir a dor e o sofrimento. Esta opção é exercida pelo médico, que, diariamente, precisa decidir se monitora, concede a alta ou intervém.

No ambiente hospitalar, diferente do mercado financeiro e do ambiente em que as análises tradicionais de investimento são realizadas, a decisão de exercer ou não uma opção é dada pela variação do quadro clínico do paciente, e não pela variação do preço do ativo principal.

O quadro clínico é algo analisado pelo médico, que também é o indivíduo que toma a decisão em relação a que caminho seguir. Nesse contexto, a decisão não é tomada pelo investidor do capital, mas por um terceiro, que tem conhecimento técnico e exerce o direito, concedido pelo investidor, de tomar a decisão, em que as escolhas feitas são justificadas pela condição clínica do paciente.

Do outro lado, a escolha do tipo de serviço que será comprado não é feita pelo paciente, mas pelo médico que exerce o direito de escolha, dada a falta de conhecimentos técnicos do paciente. Assim, o médico é o indivíduo que exerce o direito de escolha tanto do investidor quanto do paciente.

Diante da autoridade para escolher tanto para o paciente quanto para o investidor, surge a hipótese de que há a possibilidade de ocorrer conflito de agência – conflito entre médicos e hospital ou, ainda, entre médicos e pacientes.

Nesta tese, assume-se que as decisões do médico são sempre técnicas e fundamentadas nos resultados clínicos e nos protocolos de tratamento definidos pela sociedade médica, sendo norteadas pelo juramento de Hipócrates.²¹

Diante de todo o exposto, é possível afirmar que é a partir da tomada de decisão médica que toda operação será modelada e realizada. Neste contexto, a flexibilidade é algo comum de ser observada, pois a incerteza é elevada. Dada essas características a utilização de uma teoria sobre tomada de decisão em meio à incerteza é adequada. Por isso é que se justifica neste estudo a incorporação de aspectos trazidos pela TOR.

De acordo com Dixit e Pindyck (1994), para que as Opções Reais possam existir, é necessária a presença de irreversibilidade, incerteza e a existência de possibilidade de reavaliação, em que é possível postergar a ação para obter mais informações sobre a situação futura.

Ao avaliar o contexto no qual esta tese foi desenvolvida, foi possível constatar que a irreversibilidade do investimento é algo observado na prestação de serviços hospitalares. O valor investido em um paciente para que a alta hospitalar possa ser obtida não pode ser recuperado. Ao se consumir recursos com o objetivo de se obter determinada resposta no tratamento de um paciente, sejam estes humanos, farmacêuticos, de diagnóstico e imagem, de hotelaria e outros diretamente relacionados à prestação do serviço, o valor referente a esse consumo não pode mais ser recuperado nem reinvestido em outro paciente ou projeto no hospital. Como o serviço prestado em um hospital é personalizado, único e consumido no momento de sua prestação, pode se dizer que a irreversibilidade do investimento é confirmada.

A variável incerteza também é observada neste ambiente. Quando é admitido em um hospital para tratamento, o paciente apresenta determinado quadro clínico, que, com o passar do tempo e a prestação do serviço hospitalar, irá evoluir para um quadro esperado ou não. Contudo, por mais informações que se tenha sobre a situação do paciente antes que a prestação do serviço seja realizada, não se pode inferir com 100% de certeza que o serviço prestado irá

²¹ “Prometo que, ao exercer a arte de curar, mostrar-me-ei sempre fiel aos preceitos da honestidade, da caridade e da ciência. Penetrando no interior dos lares, meus olhos serão cegos, minha língua calará os segredos que me forem revelados, os quais terei como preceito de honra. Nunca me servirei da profissão para corromper os costumes e favorecer o crime. Se eu cumprir este juramento com fidelidade, goze eu, para sempre, a minha vida e a minha arte de boa reputação entre os homens. Se o infringir ou dele me afastar, suceda-me o contrário.” (UFMG, 2019)

lhe proporcionar a evolução esperada, podendo ocorrer que ele evolua para cenários diferentes do esperado.

É importante destacar que, à medida que o tempo passa e mais informações sobre o cenário do paciente são adquiridas, acontece a redução da incerteza, possibilitando a reavaliação das decisões tomadas anteriormente. Assim, foram observado todos os pré-requisitos apresentados por Dixit e Pindyck (1994) para a existência de uma Opção Real.

Como os recursos hospitalares são consumidos na prestação de serviço ao paciente, é relevante que uma classificação de paciente que busque auxiliar a gestão financeira hospitalar passe a incorporar os aspectos trazidos pela TOR uma vez que acredita-se que tais aspectos reduzirão o viés determinístico do DRG, aumentando o caráter prospectivo do método.

Em um contexto em que a TOR é aplicada, o retorno está ligado diretamente à geração futura dos fluxos de caixa. Entretanto, no contexto em que o método DRG é aplicado, o retorno não está vinculado apenas aos fluxos de caixa gerado, mas também com à vida salva ao se ter o desfecho alta vivo.

Um dos objetivos ao se iniciar um tratamento é obter a alta do paciente, evitando seu óbito. Assim, esse fator precisa ser considerado quando se fala de retorno no contexto em que esta tese foi desenvolvida.

Mensurar o valor de uma vida é algo que desperta questionamentos e já foi foco de estudos. A exemplo disso, tem-se o estudo de Thaler e Rose (1976), em que os autores, por meio de uma pesquisa que examinou os salários pagos pelos trabalhos que envolvem risco de vida, juntamente com dados de seguradoras sobre mortes durante o trabalho, conceituaram o Valor Estatístico da Vida²² (VEV).

Outro estudo que também discute o valor de uma vida é o de Klarman e Rosenthal (1968), no qual, por meio de um estudo sobre falha renal crônica, os autores introduziram a ideia do QALY²³ (*quality adjusted life year*), que, em português, é chamado de “anos de vida ajustados pela qualidade de vida”.

Tanto o VEV quanto o QALY são técnicas utilizadas para mensurar o valor de uma vida. Contudo, é importante ressaltar que, empiricamente, o valor calculado diverge de situação

²² Um cálculo que multiplica o percentual de trabalhadores em risco pelo valor pago a mais nos salários.

²³ O conceito do QALY é de que qualquer intervenção que esteja relacionada com cuidados de saúde pode ser dicotomizada entre dois fatores: aumento nos anos de vida; e melhoria na capacidade de desfrutar a vida. Dessa forma, o QALY pode ser entendido como uma medida do valor dos desfechos em saúde.

para situação e país para país. Basta avaliar os valores das indenizações por morte pagas às famílias de vítimas de acidentes ou os valores pagos como resgate em caso de sequestro.

Diante das informações apresentadas, busca-se determinar que, ao se falar de retorno, no contexto em que o DRG é aplicado, esta tese irá considerar, para os casos de desfecho alta viva, também o valor da vida. Seu valor é calculado na seção **6.5.1**, considerando a amostra desta pesquisa e os valores que os indivíduos deixaram de ganhar devido ao óbito.

A seguir apresentam-se as etapas empíricas do estudo.

5. CLASSIFICAÇÃO DE PACIENTES

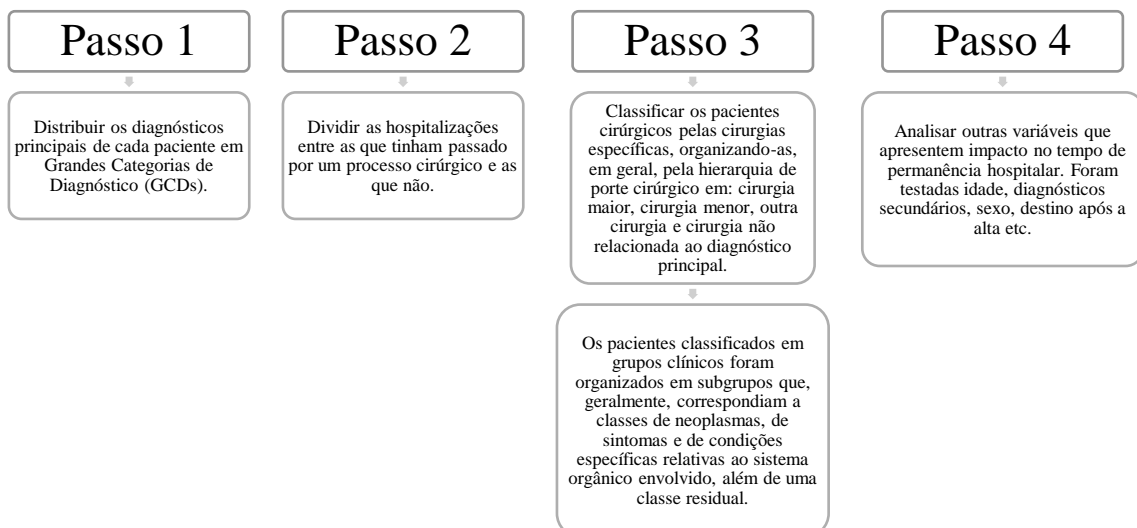
A utilização de métodos de classificação no ambiente hospitalar é algo comum, mas traz grandes ganhos para a gestão do serviço. Leva em consideração os aspectos assistenciais e da gestão.

Diante do objetivo específico de agrupar os pacientes considerando os Grupos de Diagnósticos Relacionados (DRG), faz-se necessário, empiricamente, entender como essa classificação funciona e realiza tal agrupamento.

É importante resgatar que estudos utilizando o DRG já foram realizados, com finalidades distintas, Como a de adaptar e refinar os grupos de acordo com o cenário analisado. Estes estudos utilizam bases de dados contendo um número expressivo de pacientes, com diferentes tipos de diagnóstico. Aplicam-se técnicas de análise de agrupamento, tendo como variável dependente o tempo de permanência.

O agrupamento pode ser feito de formas distintas. Com amparo em Noronha (2001), os passos para se chegar aos grupos refinados são aqueles apresentados na Figura 9.

FIGURA 9 - Passos do agrupamento do DRG



Fonte: Elaboração própria, com base em Noronha (2001).

Esse passo a passo possibilita entender a lógica seguida, principalmente quando se deseja agrupar uma amostra de pacientes com diagnósticos distintos, pertencentes a diferentes Grandes Categorias de Diagnóstico (GDC).

O DRG agrupa pacientes que, além de características similares, apresentam consumo de recurso semelhantes. Daí a necessidade de distribuir os pacientes entre dois grupos: o daqueles que passaram por cirurgia e o daqueles que não passaram por cirurgia. A busca por criar grupos homogêneos, considerando o recurso também motivou os passos 3 e 4.

Foi possível acessar uma base que apresentava o código de DRG para cada paciente. Entretanto, diante do objetivo específico de agrupar os pacientes seguindo o padrão DRG sem a utilização de algum programa para tal, optou-se nesta etapa por escolher os DRGs 280, 281, 282, 283, 284 e 285, para que os critérios de agrupamento pudessem ser confirmados.

Na seção a seguir, apresentam-se os critérios utilizados para se chegar ao agrupamento dos pacientes que fazem parte dos DRGs relacionados a Infarto Agudo do Miocárdio (IAM).

5.1 Lógica de agrupamento dos DRGs relacionados a Infarto Agudo do Miocárdio

De acordo com a literatura apresentada em **2.1**, dentre os requisitos mais importantes que cada grupo precisa apresentar encontra-se a homogeneidade clínica e de consumo de recursos, que conduz ao critério de se manter em um mesmo grupo pacientes que apresentam diagnósticos e procedimentos semelhantes.

Neste estudo, foram escolhidos os pacientes que receberam algum tratamento para Infarto Agudo do Miocárdio (IAM). Portanto, o estudo foca nos seguintes DRG:

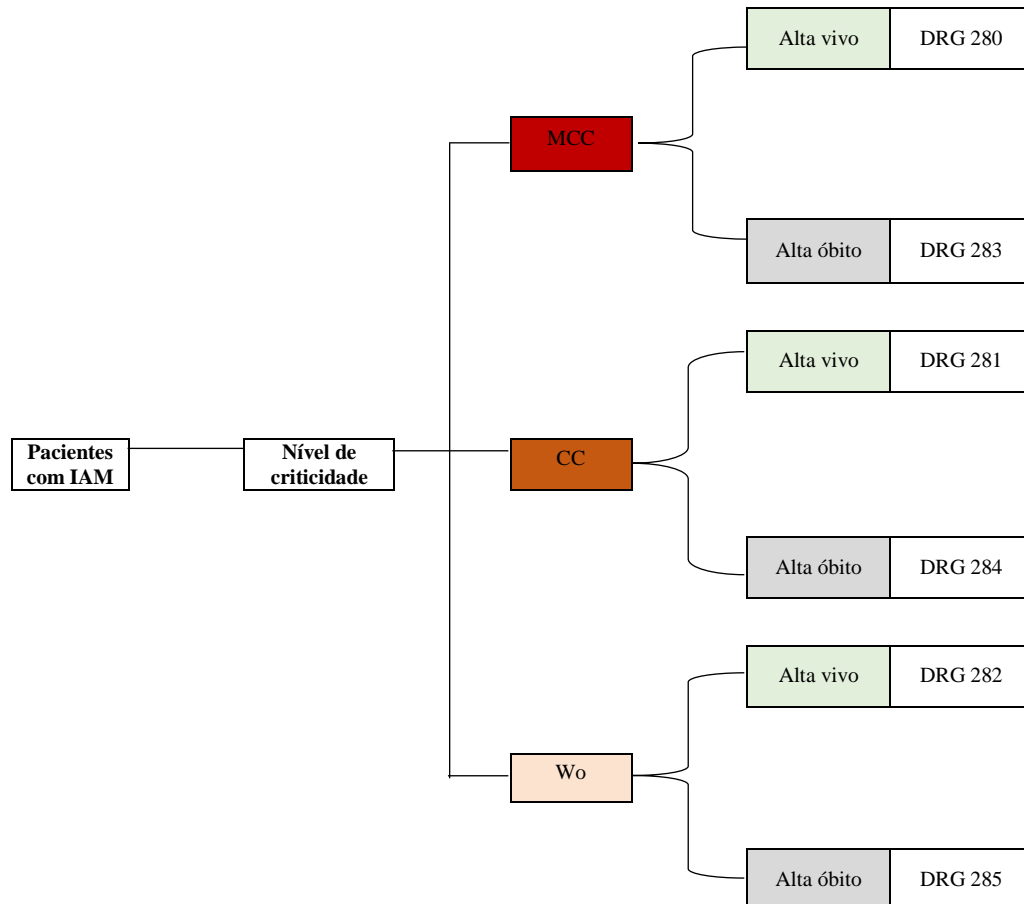
- ✓ DRG 280 Infarto Agudo do Miocárdio, Alta vivo, com MCC
- ✓ DRG 281 Infarto Agudo do Miocárdio, Alta vivo, com CC
- ✓ DRG 282 Infarto Agudo do Miocárdio, Alta vivo, sem CC/MCC
- ✓ DRG 283 Infarto Agudo do Miocárdio, Alta óbito, com MCC
- ✓ DRG 284 Infarto Agudo do Miocárdio, Alta óbito, com CC
- ✓ DRG 285 Infarto Agudo do Miocárdio, Alta óbito, sem CC/MCC

Como o DRG é uma classificação que leva em consideração a complexidade do paciente, de acordo com o *Center of Medicare & Medicaid Services* (CMMS) (2019), têm-se grupos com *Major Complication or Comorbidity* (MCC) (maior intensidade), *Complication or Comorbidity* (CC) (média intensidade) e *Without Complication or Comorbidity / Major*

Complication or Comorbidity (Wo) (menor intensidade). O outro refinamento realizado baseia-se no critério de alta com vida ou alta com óbito.

A Figura 10 ilustra, por meio de uma árvore de decisão, os critérios mencionados.

FIGURA 10 - Critérios do agrupamento do DRG



Fonte: Elaboração própria.

Legenda: MCC: *Major Complication or Comorbidity* (maior intensidade); CC: *Complication or Comorbidity* (média intensidade); Wo: *Without Complication or Comorbidity / Major Complication or Comorbidity* (Wo) (menor intensidade).

A Figura 10 revela que nos casos analisados apenas duas variáveis são determinantes para o refinamento dos grupos relacionados ao IAM: complexidade²⁴ (nível de criticidade); e tipo de alta. Contudo, na literatura é comum observar a menção das variáveis sexo, idade e procedimentos como sendo pertencentes aos critérios de agrupamento.

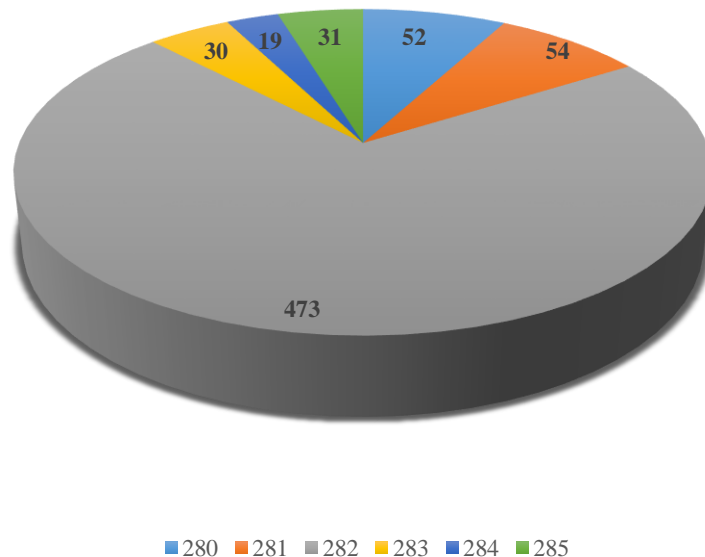
Buscando verificar a relevância dessas variáveis no agrupamento dos grupos estudados, realizou-se uma análise por meio de estatística descritiva.

A amostra analisada mostra que 659 pacientes estão divididos entre os grupos de DRGs 280, 281, 282, 283, 284 e 285. Do total de pacientes, 7,89% estão no DRG 280, 8,19% no DRG

²⁴ Obtida por meio da combinação dos diagnósticos primário e secundário em cada paciente.

281, 71,78% no DRG 282, 4,55% no DRG 283, 2,88% no DRG 284 e 4,70% no DRG 285 (Gráfico 1).

GRÁFICO 1- Frequência absoluta de pacientes em cada DRG



Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da pesquisa.

Os números apresentados no Gráfico 1, em relação ao sexo, estão divididos conforme a Tabela 1.

TABELA 1 - Pacientes por DRG dividido por sexo

DRG	Sexo			
	F	%	M	%
280	28	53,85	24	46,15
281	31	57,41	23	42,59
282	200	42,28	273	57,72
283	13	43,33	17	56,67
284	10	52,63	9	47,37
285	18	58,06	13	41,94
	300		359	

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da pesquisa.

A composição dos DRGs revela que em todos os DRGs há a presença de pacientes femininos e masculinos. Isso leva ao questionamento sobre a relevância da presença da variável sexo no agrupamento.

Existem determinados diagnósticos que estão diretamente ligados ao sexo do paciente, por exemplo o CID 10 N46 - Infertilidade masculina, pertencente ao MDC 12 - Doenças e distúrbios do sistema reprodutivo masculino. Outro exemplo é o CID 10 C56 - Neoplasia maligna do ovário, pertencente ao MDC 13 - Doenças e distúrbios do sistema reprodutivo feminino e o CID 10 O809 - Parto por cesariana não especificada, agrupado no MDC 14 - Gravidez, parto e puerpério.

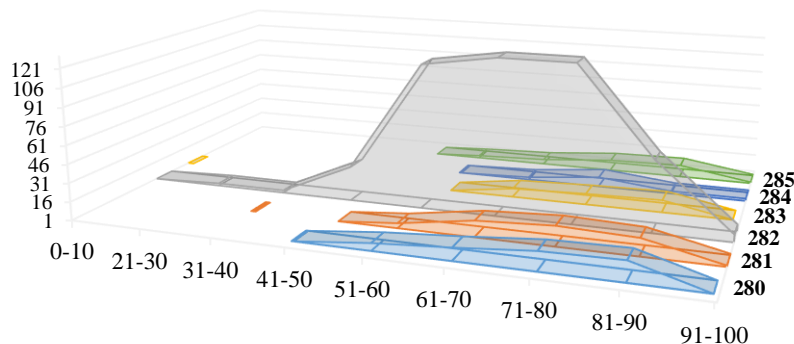
A exemplo desses CIDs, há diagnósticos que não podem ser observados em pacientes do sexo feminino, assim como outros que não podem ser observados em pacientes do sexo masculino. Tal condição faz com que a correlação entre a variável sexo e diagnóstico principal seja elevada, podendo a variável sexo não ser utilizada como critério de agrupamento.

Esse resultado vai ao encontro da lógica apresentada pelo CMMS (2019), ilustrada na Figura 10. Segundo o CMMS (2019), os critérios são nível de criticidade e desfecho da alta (vivo ou óbito).

Esta tese permitiu concluir que os DRGs 280, 281, 282, 283, 284 e 285 não são compostos apenas por paciente de um único sexo. Assim, o sexo não é considerado nestes DRGs como um dos critérios de agrupamentos.

Outra variável também mencionada na literatura que influencia a composição dos grupos é a idade. É comum associar a ocorrência do IAM às pessoas de meia idade e idosos. Contudo, conforme apresentado no Gráfico 2, é possível observar a incidência em pacientes situados em diversas faixas etárias.

GRÁFICO 2 - Frequência absoluta de pacientes por faixa etária em cada DRG



Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da pesquisa.

O Gráfico 2 apresenta em seu eixo vertical os valores absolutos de frequência; em seu eixo horizontal, a faixa etária em anos; e em seu eixo de profundidade, os grupos de DRGs analisados. Nenhum dos grupos foi composto por uma única faixa etária, o que leva à conclusão que neles podem ser alocados pacientes de qualquer faixa etária.

A Tabela 2 corrobora tal conclusão, uma vez que apresenta os valores mínimos e máximo encontrados em cada grupo.

TABELA 2 – Idades dos pacientes por DRG

Idade, em anos						
DRG	Min	Max	Média	Desvio-padrão	Moda	Mediana
280	50	89	73,94	10,21	85,00	74,50
281	38	98	73,94	10,69	81,00	74,50
282	0	96	66,56	12,32	62,00	66,00
283	0	89	73,87	15,82	84,00	74,50
284	51	93	76,58	10,90	76,00	78,00
285	52	91	76,71	10,63	76,00	78,00

Elaboração própria, com base nos dados da pesquisa.

Apesar de os grupos não possuírem apenas uma faixa etária, os valores de média, desvio-padrão, moda e mediana indicam a existência de faixas etárias com maior incidência dos CIDs relacionados ao IAM. Essa concentração se dá nas faixas etárias relacionadas aos indivíduos de meia idade e aos idosos.

Essa confirmação corrobora o encontro do exposto por Santos et. al (2018) de que o IAM está diretamente relacionado ao acúmulo de exposição aos fatores de risco ao longo da vida. Isso provoca um aumentando da incidência em faixas etárias mais avançadas.

Os dados apresentados permitem interpretar que a idade não influencia a composição dos grupos analisados, assim como o sexo do indivíduo.

Conforme apresentado em **2.1**, a variável diagnóstico também faz parte da regressão, que busca determinar os critérios de agrupamento.

A Tabela 3 mostra os diagnósticos principais dos grupos analisados.

TABELA 3 - Frequência dos diagnósticos principais por DRG

	Diagnósticos principais												
	I130	I210	I211	I212	I213	I214	I219	I220	I221	I229	I442	I48	I500
280	-	-	1	-	-	3	45	-	-	-	1	1	1
281	-	5	1	-	2	2	43	-	-	1	-	-	-
282	-	34	18	6	6	27	379	1	1	1	-	-	-
283	1	1	-	1	-	-	25	-	-	-	-	-	2
284	-	1	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	1
285	-	1	-	2	-	1	27	-	-	-	-	-	-

Legenda: I130: Doença cardíaca e renal hipertensiva com insuficiência cardíaca (congestiva);

I210: Infarto agudo transmural da parede anterior do miocárdio;

I211: Infarto agudo transmural da parede inferior do miocárdio;

I212: Infarto agudo transmural do miocárdio de outras localizações;

I213: Infarto agudo transmural do miocárdio, de localização não especificada;

I214: Infarto agudo subendocárdico do miocárdio;

I219: Infarto agudo do miocárdio não especificado;

I220: Infarto do miocárdio recorrente da parede anterior;

I221: Infarto do miocárdio recorrente da parede inferior;

I229: Infarto do miocárdio recorrente de localização não especificada;

I442: Infarto do miocárdio recorrente de localização não especificada;

I48: Flutter e fibrilação atrial;

I500: Insuficiência cardíaca congestiva;

280: DRG 280 – IAM, MCC, Alta vivo;

281: DRG 281 – IAM, CC, Alta vivo;

282: DRG 282 – IAM, Wo, Alta vivo;

283: DRG 283 – IAM, MCC, Óbito;

284: DRG 284 – IAM, CC, Óbito;

285: DRG 285 – IAM, Wo, Óbito;

Elaboração própria, com base nos dados da pesquisa.

Existe homogeneidade entre os tipos de diagnósticos principais identificados nos DRGs 280, 281, 282, 283, 284 e 285. Contudo, não foram observados grupos contendo apenas um diagnóstico principal.

O DRG leva em consideração a gravidade do paciente, por conter grupos com indivíduos que possuem MCC, CC ou Wo. Este grau de gravidade é dado pela combinação dos diagnósticos identificados (Figura 10).

Em uma análise mais detalhada, estudou-se a combinação do diagnóstico principal e dos secundários em cada grupo. Buscaram-se na literatura estudos sobre as combinações de diagnósticos e o nível de criticidade. Contudo, não foram encontrados trabalhos que apresentassem quais combinações determinam o MCC, CC e Wo.

Na sequência, estudaram-se as combinações apresentadas na base de dados disponibilizada pelo hospital. Por meio do excel e de um processo de verificação, foram

encontradas as combinações de diagnósticos para cada grau de gravidade MCC, CC e Wo. Estas combinações são apresentadas no Apêndice A.

O estudo das combinações foi norteado pelo pressuposto de que uma combinação deve levar a apenas um grau de gravidade. Contudo, a análise das combinações²⁵ mostrou que três combinações levavam a dois níveis de gravidade distinto.

- Primeira, a dos CIDs I219²⁶ + I48.²⁷ Na base codificada, foram encontrados dois casos em que esta combinação é considerada Wo: um indivíduo masculino de 79 anos de idade e um paciente feminino de 72 anos de idade. Em nenhum dos casos houve registro de algum procedimento. Contudo, esta mesma combinação em um paciente masculino de 78 anos também sem registro de procedimentos o classificou com CC. Como as variáveis não apresentaram discrepância e a frequência foi maior no nível de Wo, optou-se por considerar a combinação I219 + I48 pertencente ao nível de gravidade Wo.

- Segunda, a dos CIDs I219 + I500.²⁸ Na primeira situação, esta combinação considerou que um indivíduo do sexo feminino com 81 anos e sem nenhum registro de procedimentos possui nível de gravidade MCC. Já em um indivíduo do sexo feminino com 58 anos de idade foi atribuída a um nível de gravidade CC. Foi identificada uma combinação de CIDs I500 + I219 na classificação MCC, referente a um paciente masculino de 72 anos. Assim, como a ordem dos CIDs não influencia a classificação da gravidade, optou-se por considerar a combinação I219 + I500 como pertencente ao MCC.

- Terceira, a dos CIDs I219 + N188.²⁹ Em um paciente feminino com 72 anos de idade, esta combinação atribuiu ao paciente o nível de gravidade CC. Já em um indivíduo feminino de 92 anos sem registro de procedimentos e em outro indivíduo masculino de 78 anos com registro de hemodiálise crônica, o nível de gravidade atribuído foi de Wo. Diante, da divergência e dos dados de frequência, considerou-se que a combinação I219 + N188 pertence ao nível de gravidade Wo.

Após a determinação das combinações para cada nível de criticidade, conduziu-se uma análise de verificação, que certificou que as combinações (apresentadas no Apêndice A), não fazem parte de nenhum outro DRG pertencente ao MDC 5 – Doenças e Distúrbios do Sistema Circulatório.

²⁵ A combinação é dada pelo CID Principal (primeiro número apresentado) e o CID Secundário (segundo número apresentado no Apêndice A).

²⁶ CID I219 – Infarto agudo do miocárdio não especificado.

²⁷ CID I148 - Flutter e fibrilação atrial.

²⁸ CID I500 – Insuficiência cardíaca congestiva.

²⁹ CID N188 – Outra insuficiência renal crônica.

As combinações apresentadas no Apêndice A são de grande relevância, uma vez que é o quadro clínico do paciente que determina o tipo de serviço hospitalar que será administrado. Assim, os procedimentos realizados apresentam relação direta com os diagnósticos identificados (Tabela 4).

TABELA 4 - Procedimentos executados por DRG

Descrição	DRG						
	280	281	282	283	284	285	Total
Angioplastia	5	6	50	0	0	0	61
Arteriografia	0	0	0	0	3	0	3
Avaliação fisiológica da gravidade de obstruções	0	0	8	0	0	0	8
Cardioversão elétrica de emergência	0	0	0	1	0	0	1
Cateterismo	9	9	144	5	5	3	175
Cineangiocoronariografia	0	0	1	0	0	0	1
Colonoscopia	1	1	0	0	1	0	3
Endoscopia digestiva alta	1	1	4	0	1	0	7
Hemodepuração de casos agudos	2	1	0	1	0	3	7
Hemodiálise crônica	5	2	12	3	2	1	25
Hemotransusão	1	0	0	0	0	0	1
Implantação de stent	2	4	26	1	0	1	34
Implante cirúrgico de cateter de longa permanência	0	0	1	0	0	0	1
Implante de "kissing balloon"	0	0	1	0	0	0	1
Implante de balão para VP	0	0	1	0	0	0	1
Implante de cateter venoso central por punção	4	1	2	8	4	4	23
Implante de marca-passo	1	0	0	2	0	0	3
Implante de prótese aérea	0	0	0	1	0	0	1
Intubação TOT 07	0	0	0	0	1	0	1
Laringoscopia/traqueoscopia	1	0	0	6	1	6	14
Paracentese abdominal	0	0	0	0	1	0	1
Pulsão de novo acesso venoso central	0	0	1	0	0	0	1
Punção liquórica	1	0	0	0	0	0	1
Punção pleural	1	0	0	2	0	0	3
Retossigmoidoscopia flexível com biópsia e/ou citologia	0	0	0	0	1	0	1
Terapia oncológica	1	0	0	0	0	0	1
Toracocentese de alívio em HTXD	1	0	0	0	0	0	1
Trombólise medicamentosa arterial ou venosa	1	1	0	0	0	0	2
Unidade de concentrado de hemácias	2	2	3	1	1	0	9

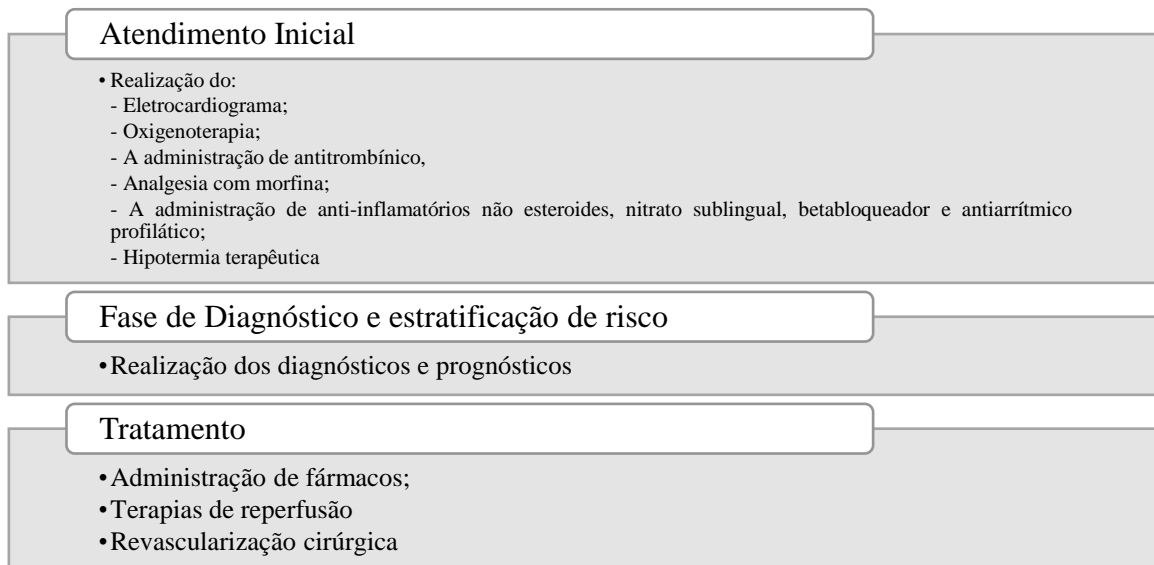
Legenda: DRG 280: IAM, MCC, Alta vivo;

DRG 281: IAM, CC, Alta vivo;
 DRG 282: IAM, Wo, Alta vivo;
 DRG 283: IAM, MCC, Óbito;
 DRG 284: IAM, CC, Óbito;
 DRG 285: IAM, Wo, Óbito;
 Elaboração própria, com base nos dados da pesquisa.

Os dois tipos de procedimentos mais realizados estão diretamente ligados ao diagnóstico do IAM, pela ordem o Cateterismo e a Angioplastia.

Segundo a Associação Brasileira de Cardiologia (2015), o protocolo de tratamento do Infarto Agudo do Miocárdio com supradesnível do segmento ST, mesmo tipo de infarto denominado nesse trabalho por IAM, passa pelas fases apresentadas na Figura 11.

FIGURA 11 - Etapas do tratamento de Infarto Agudo do Miocárdio



Fonte: Elaboração própria, com base em informações da Associação Brasileira de Cardiologia (2015).

É importante destacar que na fase de tratamento é realizado o alívio da hipoxemia³⁰, da dor e da ansiedade do paciente. Podem ser administrados: antiplaquetários, heparina, anticoagulantes orais, nitratos, betabloqueadores, magnésio, bloqueadores dos canais de cálcio, bloqueadores do sistema renina-angiotensina-aldosterona e estatinas.

Além da administração de fármacos, o tratamento pode ser realizado por meio das terapias de reperfusão, por meio de agentes fibrinolíticos ou intervenção coronária percutânea.

Não foi possível ter acesso às informações sobre os fármacos administrados em cada paciente da amostra dessa pesquisa. Contudo, pôde-se confirmar que nenhum dos fármacos,

³⁰ Deficiência anormal de concentração de oxigênio no sangue arterial.

utilizados no tratamento do IAM no hospital que forneceu os dados da pesquisa é cobrado à parte da diária hospitalar quando do reembolso. Esta confirmação foi realizada com o objetivo de saber se os fármacos utilizados devem ou não ser contabilizados no valor de reembolso utilizado nas árvores de decisão. Já os procedimentos que podem ser administrados na terapia de reperfusão e na revascularização cirúrgica fazem parte da Tabela 4.

A variável procedimento tem grande relevância na classificação de pacientes, por ser responsável pelo consumo de recursos hospitalares. Dessa forma, ao classificar pacientes semelhantes, em relação também ao consumo de recurso, estar-se-á contribuindo para a integração da gestão com a assistência.

Outro ponto relevante em relação sobre os procedimentos é que a junção daqueles que são realizados, em um mesmo paciente, compõe o tratamento recebido por ele. Nesta pesquisa, o tratamento é sinônimo de pacote de serviço, sendo ele a base para o reembolso ou para a receita.

Existem procedimentos, apresentados na Tabela 4, que não apresentam relação direta com o diagnóstico de IAM, destacando-se a hemodiálise crônica e a terapia oncológica.

A análise da situação dos pacientes submetidos à hemodiálise crônica permitiu observar que, em sua maioria, eles apresentavam algum CID secundário relacionado a doença renal.

Situação idêntica, em que há ligação do procedimento com um dos CIDs secundários, também foi observada nos demais casos em que o procedimento não está correlacionado ao CID principal. Esta observação reforça a necessidade de definir um método de agrupamento que considere a combinação entre os diagnósticos, uma vez que o consumo de recurso nestes casos não será o mesmo dos casos que consideram apenas o diagnóstico principal.

Após a avaliação das variáveis sexo, idade, diagnósticos e procedimentos nos DRGs 280, 281, 282, 283, 284 e 285 é possível concluir que o critério principal para a composição destes grupos é a combinação dos diagnósticos, originada pela combinação dos CIDs identificados no momento da hospitalização (T_0).

Tal conclusão corrobora para a lógica de agrupamento apresentada na Figura 10 e possibilita a aplicação do método sem a utilização de um programa como o *AUTOGRP* ou algum outro.

5.2 Agrupamento dos pacientes

A seção 5.1 identificou os critérios centrais para que uma base não codificada por algum programa computacional possa ser agrupada nos DRGs 280, 281, 282, 283, 284 e 285. Assim, a base estudada foi decodificada e, posteriormente, passou por um agrupamento considerando os critérios encontrados, para obter os mesmos resultados apresentados quando a base estava codificada. Para tal, utilizou-se a fórmula PROCV (excel), para, a partir das combinações de diagnósticos apresentadas no Apêndice A, definir os níveis de gravidade de cada paciente (MCC, CC ou Wo). Esperava-se encontrar uma frequência, para o nível de MCC, igual à soma das frequências dos DRGs 280 (IAM, MCC, Alta vivo) e 283 (IAM, MCC, Alta óbito), presentes na base de dados codificada,³¹ alcançando essa soma o valor de 82 casos. Já para o nível de CC, a frequência deveria ser igual à soma das frequências dos DRGs 281(IAM, CC, Alta vivo) e 284 (IAM, CC, Alta óbito), apurando-se 73. Por fim, para o nível de Wo a frequência deveria ser a soma da frequência dos DRGs 282 (IAM, Wo, Alta vivo) e 285 (IAM, Wo, Alta óbito), totalizando 504 casos. Contudo, ao finalizar a codificação, foram encontrados valores distintos (Tabela 5).

TABELA 5 - Verificação da codificação

Verificação				
	MCC	CC	Wo	Σ
Base codificada pelo Sistema do DRG Brasil®	82	73	504	659
Base codificada pela pesquisadora	83	70	506	659
Diferença	-1	3	-2	0

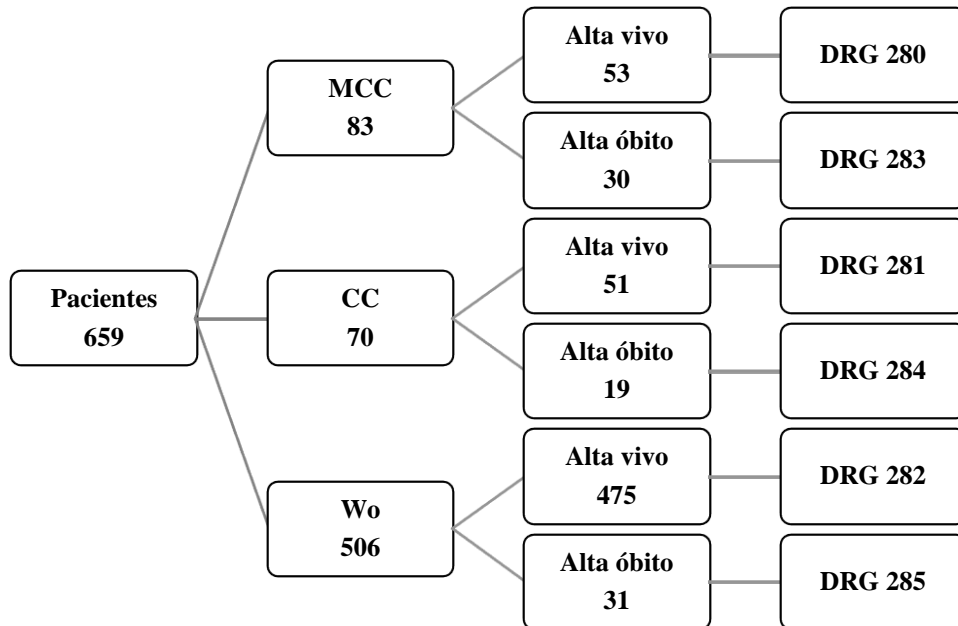
Elaboração própria, com base nos dados da pesquisa.

A divergência encontrada está relacionada à ambiguidade em relação à combinação de diagnósticos e ao nível de gravidade atribuído a elas, conforme mencionado na seção 5.1. Todas as análises realizadas a seguir foram realizadas considerando o agrupamento feito nessa seção.

Após a classificação da amostra considerando o nível de criticidade (MCC, CC e Wo), aplicou-se o critério “tipo de alta (vivo ou óbito)”, o que permitiu que ela fosse agrupada nos seis grupos de DRGs escolhidos nesta pesquisa (Figura 12).

³¹ Base original fornecida pelo hospital.

FIGURA 12 - Agrupamento final



Elaboração própria, com base nos dados da pesquisa.

Após a realização da classificação final, constatou-se a existência de diferenças na alocação dos pacientes em relação à base de dados codificada. Três casos tiveram sua alocação alterada, devido ao ajuste realizado nos critérios de definição do nível de criticidade, como informado na seção **5.1**.

Tendo como base os dados analisados, pode-se dizer que dos 100% dos pacientes que foram hospitalizados com algum diagnóstico principal, apresentados na Tabela 3, 13% deles apresentaram MCC, 11% CC e 77% Wo.

Dos 11% que apresentaram MCC, 64% tiveram alta vivo e 36% tiveram alta por óbito. Já no caso dos pacientes que foram classificados com o grau de gravidade CC, 73% tiveram alta vivo e 27% alta por óbito. Por fim, dos 77% que foram considerados com Wo, 94% tiveram alta vivo e 6% evoluíram para óbito durante a hospitalização.

Esse tipo de classificação, conforme apresentado no Capítulo 2.1, traz contribuições relevantes para a gestão e a assistência. Fetter *et al.* (1980), acreditavam que, quanto maior o período de internação, maior será o volume de recursos consumidos. A seguir uma maior atenção será dada a esse aspecto, que é considerado um dos pontos centrais para a utilização do método DRG.

5.3 Gestão dos recursos hospitalares e suas estimativas

Com base na relação observada por Fetter *et al.* (1980) entre consumo de recursos e tempo de hospitalização, o método DRG tem sido utilizado por hospitais para gerenciar a qualidade ou para fixar a base de pagamento. Além de possibilitar a classificação e o monitoramento das informações dos pacientes, apresenta o tempo médio estimado de permanência, de acordo com cada grupo, no momento da hospitalização e da alta.

Ao se falar de gestão, o tempo médio de permanência tem relevância, pois permite ao gestor hospitalar realizar estimativas sobre o custo e a receita da prestação do serviço, este último procedimento em hospitais privados. Entretanto, ao observar a base de dados codificada, as variáveis Permanência Prevista Internação³² (PPI) e Permanência Prevista Alta³³ (PPA) apresentaram discrepância significativa em relação à variável Permanência Real³⁴ (PR).

A Tabela 6 forneceu uma parcela representativa dessas informações (no Apêndice B, é possível observar os valores de permanência de cada paciente).

TABELA 6 - Frequência dos pacientes em relação estimação x real - tempo de hospitalização

DRG 280: IAM, MCC, Alta vivo							
	Acima do estimado	%	Abaixo do estimado	%	Conforme do estimado	%	Total
Diferença entre PPI e PR	51	96	2	4	0	0	53
Diferença entre PPA - PR	51	96	2	4	0	0	53
DRG 281: IAM, CC, Alta vivo							
	Acima do estimado	%	Abaixo do estimado	%	Conforme do estimado	%	Total
Diferença entre PPI e PR	48	94	3	6	0	0	51
Diferença entre PPA - PR	48	94	3	6	0	0	51
DRG 282: IAM, Wo, Alta vivo							
	Acima do estimado	%	Abaixo do estimado	%	Conforme do estimado	%	Total
Diferença entre PPI e PR	455	96	15	3	5	1	475
Diferença entre PPA - PR	455	96	15	3	5	1	475
DRG 283: IAM, MCC, Óbito							
	Acima do estimado	%	Abaixo do estimado	%	Dentro do estimado	%	Total
Diferença entre PPI e PR	19	86	3	14	0	0	22
Diferença entre PPA - PR	19	86	3	14	0	0	22

³² Número estimado de dias de internação no momento da internação.

³³ Número estimado de dias de internação recalculado após a alta.

³⁴ Número de dias de internação contabilizados, considerando a data de admissão e a data de alta.

DRG 284: IAM, CC, Óbito							
	Acima do estimado	%	Abaixo do estimado	%	Dentro do estimado	%	Total
Diferença entre PPI e PR	14	74	5	26	0	0	19
Diferença entre PPA - PR	15	79	3	16	1	5	19
DRG 285: IAM, Wo, Óbito							
	Acima do estimado	%	Abaixo do estimado	%	Dentro do estimado	%	Total
Diferença entre PPI e PR	26	84	5	16	0	0	31
Diferença entre PPA - PR	26	84	5	16	0	0	31

Elaboração própria, com base nos dados da pesquisa.

Nos DRGs 280, 281, 283 e 285, nenhum dos pacientes apresentou os mesmos valores de permanência real igual aos valores de estimação, seja no momento da internação ou no momento da alta. Assim, todos os grupos analisados apresentaram um valor de permanência real superior ao valor de permanência prevista, sendo que em alguns grupos mais de 90% dos pacientes ficaram hospitalizados durante um período maior do que o estimado.

Os sistemas computacionais baseados no método DRG estimam o tempo de permanência considerando dados nacional ou norte-americanos. Assim, existe a hipótese de que variáveis como estrutura do hospital e característica do paciente possam influenciar o valor encontrado para a permanência prevista. Pacientes com características semelhantes atendidos em hospitais distintos em relação à infraestrutura podem apresentar divergência no tempo de permanência. Da mesma forma, dois pacientes com mesma patologia tratados com o mesmo protocolo clínico podem responder de forma diferente ao tratamento.

Essa divergência entre o valor de permanência estimado e o valor de permanência real também poderia ser justificada por alguma condição adquirida durante o período de internação. Contudo, uma análise sobre essa situação demonstrou que 1,5% dos pacientes hospitalizados que fazem parte dos DRGs estudados apresentou alguma condição adquirida. Quando essa análise é estratificada por grupos, nenhum dos grupos apresentou valor acima de 10% (Tabela 7).

TABELA 7 - Condições adquiridas por DRG estudado

Condições adquiridas			Continua
DRG	N	%	
280: IAM, MCC, Alta vivo	4	7,5	
281: IAM, CC, Alta vivo	1	2,0	
282: IAM, Wo, Alta vivo	2	0,4	
283: IAM, MCC, Óbito	2	9,1	

		Conclusão
284: IAM, CC, Óbito	1	5,3
285: IAM, Wo, Óbito	0	0,0
Total	10	1,5

Elaboração própria, com base nos dados da pesquisa.

Ao retomar a ideia da relação tempo de internação e consumo de recursos, é possível inferir, com base nos dados apresentados, que qualquer planejamento realizado com base apenas nos valores de permanência estimada terá elevada probabilidade de incorrer em erros significativos.

Outra variável também trazida pelo DRG que auxilia no cálculo de consumo de recursos refere-se aos “pesos” atribuídos a cada paciente. A cada DRG é atribuído um peso relativo, que representa a quantidade média de recursos necessários para tratar um paciente pertencente ao grupo.

De acordo com DRG Brasil (2017), os pesos são determinados com base na combinação de variáveis demográficas, gravidade da doença e recursos institucionais necessários, podendo esta última ser tempo de permanência previsto, recursos humanos e infraestrutura utilizada, recursos de apoio de diagnóstico e de terapêutica, assim como materiais, medicamentos e demais insumos necessários.

O consumo médio de recursos para todos os indivíduos em todos os DRGs representa o peso relativo da linha de base, e o valor é 1. Quaisquer DRGs com valor inferior a 1 usam menos recursos que a média. Já DRGs com valores superiores a 1 utilizam mais recursos que a média.

Caso uma operadora de planos realize um pagamento à rede prestadora hospitalar no valor de R\$70 milhões referentes a 10.000 altas, o valor médio de alta atribuído a linha base será de R\$7.000,00. Das 10.000 altas, 400 foram de pacientes pertencentes ao DRG 283, atingindo um valor total de R\$3,300 milhões. O custo médio de recursos para cada alta no DRG 283 é R\$8.250,00.

No caso hipotético apresentado, o peso relativo ao DRG 283 será 1,178. Ou seja, ele consome mais recursos institucionais para o tratamento dos pacientes em relação à média global, podendo ser considerado portador de maior complexidade assistencial que a média.

De acordo com o *Manual de Utilização DRG Brasil*, elaborado pela Unimed, a lógica do cálculo do consumo médio de recursos hospitalares é dada pelo somatório dos Valores por Alta Hospitalar (VAH), dividido pelo total de Altas Hospitalares (AH) (Equação 15).

$$\frac{\sum VAH}{n^{\circ} \text{ de AH}} \quad (15)$$

A variável peso também tem uma grande relevância para o cálculo do índice de *case mix*, dado pelo somatório da multiplicação dos pesos relativos pelo número de pacientes atendidos, dividido pelo total de pacientes atendidos. É possível, por meio do índice de *case mix*, realizar a comparação entre hospitais.

Considerando os objetivos deste trabalho, o foco é nos aspectos financeiros, e não na qualidade. Contudo, é importante avaliar a variável peso na perspectiva de consumo de recursos, uma vez que ela é dada por valores médios.

Em um mesmo grupo, foram observados na base codificada diferentes pesos, o que permite concluir que o consumo de recurso nele não é igual. Tal conclusão, juntamente com a discrepância entre o tempo de permanência prevista e o tempo de permanência real, reforça o questionamento sobre a utilização do DRG para aspectos financeiros.

Para contornar essa situação, uma solução poderia ser refinar novamente os grupos com base em outros critérios. Contudo, acredita-se que, mesmo com o refinamento, se a Permanência Prevista continuar sendo calculada da forma como apresentado, seus valores continuarão sendo médios.

Quanto à estimação, existe grande probabilidade de os valores estimados não se confirmarem, dada à incerteza que permeia o ambiente em que ela é realizada. Em finanças, a análise de investimento lida o tempo todo com essa situação.

Os dilemas enfrentados quando se estimam valores é algo também observado na análise de investimentos. Por isso, técnicas como análise de cenários com probabilidade e Opções Reais são utilizadas, buscando mitigar os riscos e reduzir as discrepâncias entre os valores estimados e os valores contabilizados.

A observação empírica permitiu concluir que, em uma tomada de decisão objetivamente racional deve-se evitar adotar ferramentas que utilizam valores fixos ao longo do tempo. Nesse sentido, apenas classificar os pacientes, atribuindo estimativas de tempo de permanência e pesos é visto como algo frágil para a gestão financeira de um hospital. Ao se pensar em um orçamento baseado neste tipo de classificação, possivelmente, erros em relação à receita e ao consumo de recurso serão observados. Isso permite uma melhor compreensão sobre a existência do DRG *Creep*, apresentado por Ugá (2012).

Por mais que a ideia do DRG em relação ao pagamento seja a de ser um método que exija do gestor hospitalar maior controle de seus recursos, acredita-se que existem técnicas

utilizadas na gestão financeira que podem trazer grandes contribuições ao serem incorporadas a uma classificação de paciente, tema que será discutido no capítulo seguinte.

6. INCORPORANDO FERRAMENTAS DE ANÁLISE DE INVESTIMENTO NA CLASSIFICAÇÃO DE PACIENTE

6.1 Análise de cenários

A proposta trazida pelo DRG de realizar uma gestão baseada nos aspectos assistências possibilitou grandes avanços na gestão hospitalar, por permitir a determinação do que seria o produto hospitalar, além de medir e comparar a produtividade e a qualidade assistencial. Antes do DRG, entendia-se que o hospital teria tantos produtos quanto o número de pacientes admitidos: depois cada DRG passou a ser visto como um produto hospitalar. Isso possibilitou a realização de compra de serviços hospitalares por produto, além de auxiliar na gestão hospitalar, facilitando a gestão financeira.

Mesmo diante da ideia de que cada DRG é um produto e que o consumo de recursos em um mesmo DRG é semelhante, é importante destacar que cada paciente é único. Apesar de serem agrupados, tendo como um dos critérios o consumo de recurso, é possível localizar pacientes em mesmo DRG que necessitaram de cuidados que divergem no tempo de permanência ou, até mesmo, no tipo de procedimento. Isso faz com que a utilização do DRG pela gestão hospitalar de forma mais determinística seja algo não recomendado, por incorrer em sérios problemas de estimação.

Quando se aplica a TOR à análise de investimento para a realizar escolhas objetivamente racionais, busca-se o máximo de informações possíveis em relação ao que pode acontecer em cada tempo (T) analisado. Essas informações permitirão a modelagem das flexibilidades, mitigando as incertezas e reduzindo a probabilidade de se obter um retorno inferior ao esperado.

Partindo dessa ideia e considerando que cada paciente é único – afirmação que permite constatar que é possível ter em um mesmo DRG diferentes tipos de cenários - buscou-se verificar o que ocorreu com cada indivíduo atendido, o que permitiu identificar possíveis cenários dentro de um mesmo grupo.

É importante destacar que o IAM é uma necrose³⁵, cujo seu tratamento deve ser realizado de forma imediata. Assim, a gestão hospitalar precisa disponibilizar aos funcionários da saúde todos os recursos necessários para que possam executar seu trabalho imediatamente e evitar o óbito do paciente. Esta característica difere o hospital dos demais tipos de negócio. Em outros segmentos, a falta de insumo faz com que a produção, ou a prestação, do serviço seja

³⁵ Morte do tecido.

paralisada, gerando, muitas vezes, perda financeira. Entretanto, no hospital a falta de insumo pode levar ao óbito do paciente ou trazer-lhe sequelas irreversíveis. Este aspecto reforça a importância de entender o que pode acontecer durante o período de hospitalização do paciente, de modo a determinar os possíveis cenários a partir do histórico de pacientes já atendidos.

Na busca por testar a incorporação da análise de cenário na classificação de pacientes (DRG), informações da base de dados original foram extraídas e deram origem a uma nova base de dados, a qual detalha o que aconteceu dia a dia, deste o dia de internação (T_0) até o dia da alta do paciente.

Considerando o que aconteceu em cada T e a sequência dos acontecimentos, foram mapeados 143 cenários distintos. Ocorreram situações em que, em um único T aconteceu o registro de mais de um procedimento ou, até mesmo, de um procedimento e o monitoramento constante (Centro de Terapia Intensiva - CTI). Outra informação relevante é que o T em que o procedimento foi executado e a permanência em leito de CTI podem variar de paciente para paciente.

Dado o número expressivo dos cenários mapeados, a Tabela 8 apresenta aqueles com maior frequência, juntamente com suas respectivas probabilidades absolutas. Todos os cenários identificados estão no Apêndice D.

TABELA 8 - Frequência de cenários por DRG

	280		281		282		283		284		285		Σ	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
S1	9	16,98	10	19,61	83	17,47	2	6,67	0	0,00	4	12,90	108	16,39
S2	5	9,43	3	5,88	14	2,95	0	0,00	0	0,00	0	0,00	22	3,34
S9	15	28,30	20	39,22	128	26,95	1	3,33	2	10,53	1	3,23	167	25,34
S10	1	1,89	2	3,92	25	5,26	7	23,33	7	36,84	10	32,26	52	7,89
S11	3	5,66	2	3,92	11	2,32	0	0,00	0	0,00	0	0,00	16	2,43
S15	2	3,77	3	5,88	50	10,53	0	0,00	0	0,00	0	0,00	55	8,35
S50	0	0,00	0	0,00	13	2,74	0	0,00	0	0,00	1	3,23	14	2,12
S78	0	0,00	0	0,00	16	3,37	0	0,00	0	0,00	0	0,00	16	2,43

Elaboração própria, com base nos dados da pesquisa.

A análise dos cenários por DRG revela que as situações que mais se repetiram foram: S9, 25,34% dos casos totais; e S1, 16,39% de todos os casos atendidos. O S9 considera a hospitalização e, possivelmente, a administração de fármacos, sem haver a necessidade de alguma Terapias de Reperfusão ou Revascularização Cirúrgica, tendo o paciente registro de

passagem pelo CTI. O S1 considera a mesma coisa que S9, contudo o paciente não passa pelo CTI.

Os 8 cenários que apresentaram maior frequência englobam 70,68% do total de casos analisados e os demais 135, 29,32%, ou 209 pacientes. Destes 135 cenários, 31 apresentaram frequência de paciente entre 9 a 2 e os demais 104 de apenas 1 paciente. Estes 104 cenários, apesar de representar 0,15% de probabilidade absoluta na amostra analisada, demonstram que essas situações podem acontecer. Cada paciente é único, e por isso pode gerar uma situação única, devendo o hospital estar preparado para realizar o atendimento.

Durante a construção dos cenários, encontraram-se pacientes em um mesmo DRG submetidos a um exame de cateterismo e outros não, situação observada com outros exames, procedimentos e, até mesmo, utilização do CTI.

A retomada da ideia central do DRG (agrupar pacientes que também apresentam homogeneidade em relação ao consumo de recurso) permite observar uma inconsistência em relação a este requisito. Refinar novamente os grupos poderia solucionar tal situação. Contudo, acredita-se que essa não seria a solução mais adequada, pois o registro dos 104 cenários que aconteceram apenas com um indivíduo, poderia levar à violação do requisito de que o número de DRG precisa ser gerenciável.

Outro aspecto que essas observações reforçam é a ideia da individualidade do produto hospitalar, demonstrando a necessidade da opcionalidade, informada por Dias (2005) e proporcionada pelas TOR. Por mais que o DRG busque agrupar pacientes que são semelhantes em diversos critérios, é possível observar a existência de pacientes em um mesmo DRG submetidos a diferentes procedimentos.

Apesar de os procedimentos realizados em cada cenário serem basicamente os mesmos, variando na combinação entre eles e o T em que foram realizados, é importante entender que o hospital possui uma capacidade operacional limitada. Muitas vezes, é possível ter os recursos necessários para executar determinado procedimento, mas eles podem não estar disponíveis no momento exato da necessidade do paciente.

Novamente, adverte-se que nos casos estudados um fator que pode evitar o óbito do paciente é a rapidez no atendimento. Diante dessa situação, por mais que se tenha realizado um planejamento em relação à demanda, o hospital deve estar preparado para variações em relação à necessidade de recursos que pode acontecer de um instante para o outro.

Os cenários S1, S2, S9, S10, S11 e S15 foram observados em todos os níveis de complexidade (MCC, CC, Wo), conforme apresentado na Tabela 9.

TABELA 9 – Frequência de cenários por níveis de criticidade relativa a doença do paciente

Cenário	Total	MCC		CC		Wo	
		N	%	N	%	N	%
S1	108	11	10	10	9	87	81
S2	22	5	23	3	14	14	64
S9	167	16	10	22	13	129	77
S10	52	8	15	9	17	35	67
S11	16	3	19	2	13	11	69
S15	55	2	4	3	5	50	91
S50	14	0	0	0	0	14	100
S78	16	0	0	0	0	16	100

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da pesquisa.

Os cenários S1 e S9 são os de maior frequência. No cenário S1, 10% dos registros são considerados com maior criticidade (MCC); 9%, com criticidade intermediária (CC); e 81%, com menor criticidade (Wo). Já no caso do cenário S9, 10% apresentaram maior criticidade; 9%, criticidade intermediária; e 81%, menor criticidade. Os dados detalhados sobre o nível de criticidade de todos os cenários podem ser observados no Apêndice E.

As informações observadas na Tabela 9 e no Apêndice E permitem inferir que, embora o paciente apresente um nível de criticidade maior durante o seu atendimento, cenários considerados simples, como o caso do S1, podem acontecer. Isso reforça a ideia de incerteza sobre os caminhos a seguir durante o período em que o hospital investe seus recursos para prestar o serviço necessário ao paciente. A decisão de como proceder está correlacionada diretamente com o estado do paciente, que pode variar em cada T.

Embora a análise de cenário seja comumente usada na análise de investimento e recomendada em diversos manuais de finanças, sabe-se que na tomada de decisão objetivamente racional este tipo de análise não captura e proporciona a inclusão da flexibilidade.

Apenas a análise dos cenários não reduzirá do método DRG o caráter determinístico. Assim, resgata-se a ideia de que o risco neste ambiente está presente a todo momento, existindo grande probabilidade de variação dos cenários analisados.

Os cenários mapeados referem-se apenas aos procedimentos e a sua sequência de ocorrência. O tempo de execução é algo incerto que depende da evolução do quadro clínico do paciente. Isso faz com que se busque adicionar ao método estudado opções, e não obrigações, a serem seguidas, representando melhor a realidade em que as decisões são tomadas.

Como a incerteza está presente em todo o ambiente no qual o objeto estudado está inserido e provoca as variações observados, discute-se a seguir com maior profundidade, esta variável.

6.2 Incerteza

Na análise de investimento, a variável incerteza tem grande relevância. No ambiente hospitalar, não é diferente. Isso faz com que seja coerente considerá-la ao se pensar em um método de classificação de paciente.

Do ponto de vista econômico é comum se referir às variáveis econômica (mercado), técnica (privada) e estratégica quando se fala de incerteza. Nesse estudo, a discussão sobre incerteza está ligada ao paciente, porque a variação no quadro clínico do paciente é que determinará qual decisão se tomará no próximo momento.

Em relação à condição do paciente, a incerteza é quantificada (risco de óbito) e considerada no DRG quando se refinam os grupos com base na complexidade (MCC, CC e Wo). Entretanto, esta variável é aplicada com o intuito de refinar os grupos, não se considerando sua variação ao longo do período de internação.

Definir o quadro clínico do paciente é algo feito pelos profissionais de saúde, mediante a análise dos sintomas identificados e/ou dos exames. Por mais que se possa saber o quadro clínico do paciente em T_0 , a forma como este reage aos procedimentos ministrados até se chegar em T_1 é que determinará o quadro clínico em relação a sua criticidade em T_1 , que, conseqüentemente, determinará o que será administrado ou executado até o próximo T. Em outras palavras, o quadro clínico do paciente em T_1 não depende do quadro clínico em T_0 .

Ao retomar os conceitos e as ideias que permeiam a TOR, é possível observar que a variável incerteza é tratada com grande relevância. Com base na TOR, a incerteza de mercado (exógena ao projeto de investimento) evolui com a simples passagem de tempo, pois novas informações chegam de forma contínua e fazem com que a espera possa ser valiosa.

Essa ideia aplicada, por exemplo, a uma situação em que se têm duas alternativas consideradas excludentes - investir já no projeto e esperar por melhores condições de mercado - faz com que a informação seja uma variável de grande relevância para contornar a incerteza.

Dado um cenário atual desfavorável, investir nesse momento pode apresentar um VPL negativo. Contudo, a espera pode tornar o VPL positivo. Esta situação, além de demonstrar a

relevância da informação, reforça a importância da flexibilidade no processo de decisão objetivamente racional.

Com base na ideia de racionalidade objetiva, o tomador da decisão do exemplo apresentado irá escolher a alternativa que maximize seus resultados. Assim, a decisão ótima passaria pela seguinte análise: em T_0 opta-se pela espera; em T_1 , realiza-se nova análise, adicionando as novas informações obtidas; caso o cenário esteja favorável, escolhe-se a opção de investir; e caso o cenário ainda continue desfavorável, não se exerce a opção de investir.

Realizar a análise se o cenário for favorável ou não reflete o dia a dia da tomada de decisão objetivamente racional defendida pela TOR, seja ela na questão de análise de investimento em projetos, na tomada de decisão em relação aos insumos/produtos/uso/locação ou em qualquer situação que envolva a tomada de decisão.

O investidor objetivamente racional busca maximizar sua riqueza. Então, busca a decisão ótima. Na TOR essa decisão pode ser obtida por meio da aplicação do gatilho, também conhecido como “valor crítico”, que nada mais é que o valor da variável estocástica, em que o investidor fica indiferente entre exercer ou não uma opção.

É importante destacar que no caso de uma tomada de decisão baseada na TOR, se estiver indiferente entre exercer e esperar, o investidor deve exercer a OR. A regra pode variar de acordo com o tipo de opção que se analisa.

Um dos pontos centrais que se pode extrair da discussão sobre o gatilho é que a análise deve atender aos benefícios e ao custo da opção. Por exemplo, de acordo com a TOR, quando o VPL de exercício for positivo e elevado, o custo da Opção de Espera será considerado alto em relação aos benefícios desta mesma opção. Contudo, se o VPL de exercício for um pouco positivo ou, até mesmo, negativo, o custo da Opção de Espera será pequeno, entretanto o benefício da espera é alto. Esta última situação acontece porque há variação negativa no mercado, podendo também neste caso o VPL *ex-post* ser negativo. Isso reforça a importância da análise de custo e benefício. Ideia semelhante é observada no ambiente hospitalar pela aplicação do Custo-Benefício quando é preciso decidir entre duas terapias. Porém, no campo da TOR essa ideia leva ao entendimento de que, quanto maior a incerteza quantificada pela variância, maior será o benefício de possuir a opção.

Tal conceito se encaixa em uma das lacunas observadas no método DRG. A incerteza decorrente das condições do paciente e do modo como ele reage ao tratamento pode ser mitigada com a incorporação de opções durante o período de internação. Neste contexto,

reforça-se a importância do quadro clínico do paciente, pois será esta a variável que conduzirá a análise do médico para a tomada de decisão.

Em um primeiro momento, pode-se imaginar que o valor do pacote de serviço oferecido pelo hospital é que deveria ser a variável considerada quando se fala em gatilho. Na prática, contudo, a demanda hospitalar não é determinada em função do preço, mas do estado de saúde do paciente (cliente).

Apesar da divergência apresentada anteriormente, assim como no ambiente empresarial o médico busca tomar decisões objetivamente racionais. Exemplo disso é a recomendação feita pelo Conselho Regional de Medicina do Estado de São Paulo (CRMESP), na consulta 128.482/11, em relação ao não atendimento por parte do(a) médico(a) aos filhos, baseada no consenso existente entre os profissionais que praticam a Medicina em relação à inadequação de um profissional se responsabilizar pela assistência médica de parentes, destacando esposa, ou marido, e filhos. Isso acontece porque é entendido que o médico deve manter total isenção e tranquilidade no exercício de sua arte, sem sofrer qualquer tipo de interferência que possa efetivamente comprometer sua eficiência e qualidade.

O fator emocional pode interferir nas condutas adotadas, podendo, talvez, comprometer a racionalidade objetiva nas decisões. Isso pode levar a resultados desastrosos em determinados casos mais graves. Assim, com base na racionalidade objetiva do médico, pode-se dizer que a variação da condição clínica do paciente é a variável que determinará qual decisão deve ser tomada, da mesma forma que o preço de um ativo para a decisão de exercer a Opção Real ou não.

Dada a dificuldade de registro, o acesso a uma base de dados contendo o quadro clínico do paciente não foi possível. Contudo, para contornar tal limitação, avaliou-se a base original fornecida pelo hospital e se criou outra base contendo a evolução da condição clínica de cada paciente.

Essa base foi criada a partir dos seguintes pressupostos:

- I. Desde a hospitalização do paciente (T_0) até a alta (T_n) havia dias com registro de execução de procedimentos, mas em outros não.
- II. O dia em que não havia registro significava que o paciente estava sob monitoramento, podendo ser administrado fármacos ou não.
- III. Para efeito de alteração do quadro clínico, considerar apenas os T quando houve a realização de algum procedimento ou exame.

Considerando os pontos I, II e III, juntamente com a análise da base original e as entrevistas com especialista, determinaram-se as seguintes situações: alta = o paciente não precisa mais dos cuidados hospitalares; intervenção = o paciente precisa de cuidados; e monitoramento = o paciente não apresentou o registro de intervenção e nem alta.

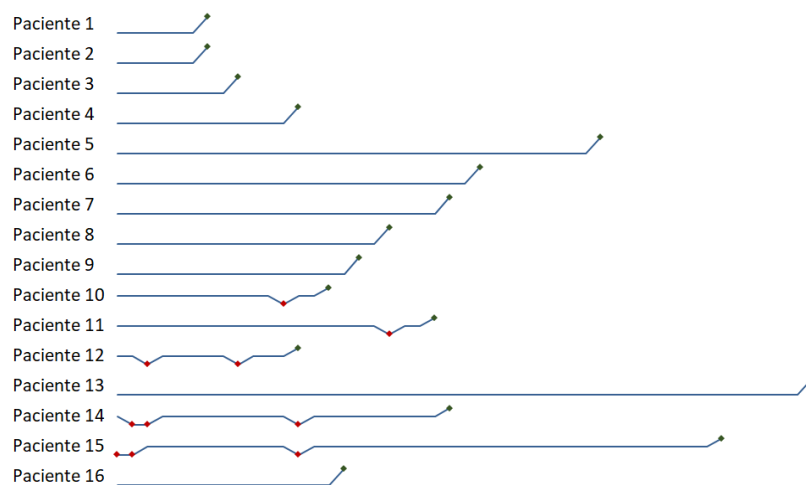
Dadas essas três situações, inferiu-se uma escala em que o paciente poderá apresentar três tipos distintos de situações durante sua internação: (1) evolução positiva; (-1) evolução negativa; e (0) nenhuma variação.

É importante destacar que essa escala foi desenvolvida tendo por base as situações observadas nos registros médicos do paciente, juntamente com a atenção ao aspecto financeiro dessas situações.

Pode parecer estranho nesta tese associar a alta por óbito à evolução positiva. Contudo, reforça a ideia central de que esta escala foi desenvolvida com base nas ações que podem ser tomadas durante uma decisão. Quando se tem o óbito não existe mais nada que possa ser feito pelo hospital, o que leva à interrupção do tratamento. Conseqüentemente, também o consumo de recurso. Isso do mesmo quando o paciente ganha alta e está vivo. Com essa escala, foi possível criar uma base de dados que apresenta, dia a dia, quais dessas três possíveis situações o paciente apresentou.

O Gráfico 3 ilustra tais registros referentes a uma amostra representativa em relação aos pacientes do DRG 280. Os dados completos são apresentados no Apêndice F.

GRÁFICO 3 - Evolução do quadro clínico de alguns pacientes do DRG 280



Legenda: linha contínua = nenhuma evolução em relação ao T_{n-1} ; ponto verde = evolução positiva em relação ao T_{n-1} ; ponto vermelho = evolução negativa em relação ao T_{n-1} .

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da pesquisa.

Com base nas informações do Gráfico 3, é possível observar o quadro clínico do paciente durante todo o seu período de internação, o qual permite saber quando a situação é favorável ou desfavorável.

Diferente da análise de investimento, neste estudo é possível observar que a variável que define a ação que gera custo e receita não está ligada ao preço de ativo, mas sim à condição do paciente.

O médico, com base em seu conhecimento técnico e tácito, irá definir, considerando a condição de T_{n-1} , se o paciente apresentou evolução positiva, evolução negativa ou não houve mudança. Esta definição é o ponto de partida para a tomada de decisões objetivamente racionais que impactam diretamente o hospital, tanto nas questões assistências quanto nas gerenciais.

Vale destaque que a forma de analisar um investimento proporcionada pela TOR, ao ser aplicada ao método do DRG, permite reconhecer as variações dos cenários mapeados na seção **6.1**.

A presença da variável incerteza no hospital exige uma forma de analisar as situações que a TOR proporciona. Por mais que em dada situação, a avaliação passe pelo dilema de investir ou não e em outra de intervir ou não, ambas apresentam um ponto em comum: a tomada de decisão objetivamente racional em um ambiente onde existe irreversibilidade, incerteza e possibilidade de reavaliação.

Em ambos os ambientes, os requisitos apresentados por Dixit e Pindyck (1994) para a modelagem de uma opção são observados. Assim, é possível reconhecer a existência e a influência das opções nos resultados futuros da ação de investir ou da ação de intervir.

Apesar desse ponto em comum, é importante ressaltar que no caso de uma análise de investimento a tomada de decisão é norteada pela busca do ponto ótimo que maximize o retorno dos fluxos de caixa futuro. Assim, é coerente considerar a incerteza do preço do ativo.

Já no ambiente hospitalar, o retorno não passa somente pelo preço do serviço, isso porque a sociedade vê o hospital como uma empresa que lida com a saúde e a vida, tendo a obrigação de zelar por ambos.

Mesmo sendo uma instituição, em alguns casos com finalidade lucrativa, o hospital não deve deixar de ser uma entidade com responsabilidades éticas para com a sociedade. Isso faz com que este tipo de organização não deixe que a questão econômico-financeira sobressaia a ponto de prejudicar a assistência ao paciente. Diante disso o retorno também está ligado diretamente à qualidade do serviço assistencial prestado, buscando reduzir a dor e o sofrimento, além de proporcionar a alta vivo.

O retorno assistencial tem relação direta com o quadro clínico do paciente. Dessa forma, é coerente em um método de classificação de paciente considerar tal variável, pois ela influenciará diretamente o retorno final.

6.3 Tomada de decisão e flexibilidade

A tomada de decisão está presente no dia a dia de todo indivíduo. Diante de uma situação complexa e das possíveis opções, torna-se necessário utilizar técnicas que busquem minimizar os erros de escolhas que não apresentem o melhor retorno. Entretanto, antes de exercer o direito de escolha, é preciso saber quais alternativas devem ser avaliadas. No ambiente hospitalar, após a identificação do quadro clínico do paciente, ocorre a determinação do que será feito, sendo que as alternativas possíveis estão diretamente ligadas ao quadro clínico do paciente e ao protocolo de atendimento.

Em entrevista com especialista, confirmou-se que: a) quando não existe o registro no prontuário médico do paciente, houve o monitoramento do paciente, podendo ter sido administrado fármacos; e b) situações em que existem o registro, o procedimento informado foi realizado no paciente.

Os procedimentos registrados variam de acordo com a necessidade do paciente. Contudo, apesar da variação entre os tipos, todos eles consomem recursos e compõem o pacote de serviço prestado, que gerará a faturamento em hospitais privados ou o valor total de reembolso em hospitais públicos.

Independentemente do tipo de procedimento, a palavra *intervenção* representa, de forma geral, o que aconteceu com o paciente em determinado dia. Por esse motivo, optou-se, neste momento da pesquisa utilizar essa palavra para descrever qualquer procedimento em que ocorreu consumo de recurso e que compõe o pacote de serviço executado no paciente. Assim, intervenção é uma das opções possíveis na tomada de decisão objetivamente racional neste ambiente.

A segunda opção é a alta, concedida quando não existe mais nada que o hospital possa fazer para o paciente.

A terceira opção na tomada de decisão objetivamente racional no dia a dia em um ambiente hospitalar, considera a não intervenção e a não alta.

Com base na escala de evolução clínica apresentada na seção **6.2** - (evolução positiva (1); evolução negativa (-1); nenhuma evolução (0)) - e nos dados observados exemplifica-se

como a escala desenvolvida se relaciona com as situações observadas, representando as flexibilidades na tomada de decisão médica (Figura 13).

FIGURA 13 - Associação entre as possíveis decisões e a evolução clínica do paciente



Fonte: Elaboração própria.

Tomando o DRG 280 (IAM, MCC, Alta vivo), composto por 53 pacientes, o período de internação variou entre 1 – 66, ou seja, se tem $T_0, T_1, T_2 \dots T_{65}$. A informação sobre o número de dias de internação no DRG 280 pode ser confirmada no Apêndice B.

Ao, calcular a probabilidade das decisões observadas, tem-se os resultados apresentados na Tabela 10. Sendo que as probabilidades dos demais grupos estudados nessa tese são apresentadas no Apêndice G.

TABELA 10 - Probabilidade das possíveis decisões médicas dia a dia do DRG 280

(Continua)

	Alta	Monitorar	Intervir	Total
t0	1,89	90,57	7,55	100,00
t1	0,00	90,38	9,62	100,00
t2	0,00	96,15	3,85	100,00
t3	1,92	94,23	3,85	100,00
t4	1,92	96,15	1,92	100,00
t5	0,00	92,16	7,84	100,00
t6	11,76	82,35	5,88	100,00
t7	0,00	97,78	2,22	100,00

(Continuação)

	Alta	Monitorar	Intervir	Total
t8	6,67	91,11	2,22	100,00
t9	7,14	92,86	0,00	100,00
t10	2,56	97,44	0,00	100,00
t11	5,26	89,47	5,26	100,00
t12	13,89	77,78	8,33	100,00
t13	3,13	96,88	0,00	100,00
t14	6,45	93,55	0,00	100,00
t15	3,45	93,10	3,45	100,00

(Continuação)

	Alta	Monitorar	Intervir	Total
t16	14,29	85,71	0,00	100,00
t17	8,33	91,67	0,00	100,00
t18	13,64	77,27	9,09	100,00
t19	10,00	85,00	5,00	100,00
t20	0,00	100,00	0,00	100,00
t21	5,56	94,44	0,00	100,00
t22	11,76	88,24	0,00	100,00
t23	6,25	93,75	0,00	100,00
t24	6,67	93,33	0,00	100,00
t25	7,14	85,71	7,14	100,00
t26	8,33	91,67	0,00	100,00
t27	0,00	100,00	0,00	100,00
t28	0,00	100,00	0,00	100,00
t29	0,00	100,00	0,00	100,00
t30	9,09	81,82	9,09	100,00
t31	0,00	100,00	0,00	100,00
t32	10,00	90,00	0,00	100,00
t33	11,11	88,89	0,00	100,00
t34	0,00	100,00	0,00	100,00
t35	0,00	100,00	0,00	100,00
t36	0,00	100,00	0,00	100,00
t37	12,50	87,50	0,00	100,00
t38	0,00	100,00	0,00	100,00
t39	14,29	85,71	0,00	100,00
t40	16,67	83,33	0,00	100,00

(Conclusão)

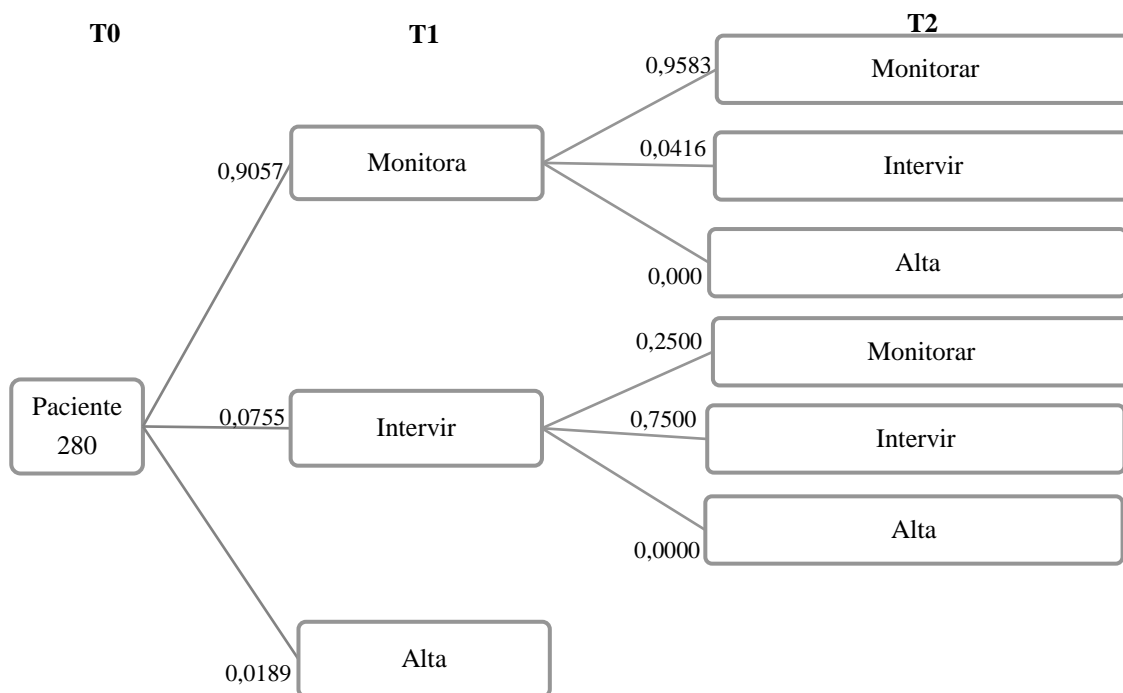
	Alta	Monitorar	Intervir	Total
t41	0,00	100,00	0,00	100,00
t42	0,00	100,00	0,00	100,00
t43	0,00	100,00	0,00	100,00
t44	20,00	80,00	0,00	100,00
t45	0,00	100,00	0,00	100,00
t46	25,00	75,00	0,00	100,00
t47	0,00	100,00	0,00	100,00
t48	0,00	100,00	0,00	100,00
t49	0,00	100,00	0,00	100,00
t50	0,00	100,00	0,00	100,00
t51	0,00	100,00	0,00	100,00
t52	0,00	100,00	0,00	100,00
t53	33,33	66,67	0,00	100,00
t54	0,00	100,00	0,00	100,00
t55	0,00	100,00	0,00	100,00
t56	0,00	100,00	0,00	100,00
t57	0,00	100,00	0,00	100,00
t58	0,00	100,00	0,00	100,00
t59	0,00	100,00	0,00	100,00
t60	50,00	50,00	0,00	100,00
t61	0,00	100,00	0,00	100,00
t62	0,00	100,00	0,00	100,00
t63	0,00	100,00	0,00	100,00
t64	0,00	100,00	0,00	100,00
T65	100,00	0,00	0,00	100,00

Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa

De modo semelhante à ideia de investir agora ou esperar, o médico deverá avaliar se monitora (espera) ou intervém (investe). Contudo, no ambiente hospitalar é acrescido mais uma opção: conceder a alta.

Considerando por meio dessas três alternativas, é possível criar uma árvore que apresente as probabilidades em cada T das alternativas escolhidas. Dado o tamanho dessas árvores, a Figura 14 apresenta apenas um recorte, referente a T_0 , T_1 e T_2 no DRG 280.

FIGURA 14 - Árvore de decisão relacionada a tomada de decisão do DRG 280



Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa.

A Figura 14 permite extrair dos dados históricos dos DRGs as probabilidades de incidência de cada opção exercida pelo médico. Do ponto de vista gerencial, estas informações agregam aos DRGs elementos que podem ser utilizados como base para a realização de estimativas em relação ao planejamento operacional, financeiro e de recursos humanos.

A incorporação das opções ao método de DRG proporciona o reconhecimento da incerteza e da flexibilidade no tratamento do paciente, variáveis já consideradas empiricamente no dia a dia do hospital. Isso proporciona a aplicação adaptada da orientação dada por Dixit e Pindyck (1994). De acordo com os autores, é necessário captar o valor das possíveis alternativas que possam surgir ao longo do período de implantação de um investimento.

Nesta tese, buscou-se captar o valor das possíveis alternativas que podem surgir ao longo do período de internação, em que a decisão de monitorar custa ao hospital o valor de uma diária. A alta interrompe o consumo de recurso e a intervenção consome recursos que podem variar de paciente para paciente.

A ação de intervir, assim denominada pela abrangência desta palavra, pode se referir a qualquer procedimento realizado no paciente. Contudo, em relação ao aspecto financeiro, cada tipo de intervenção pode apresentar um valor distinto, da mesma forma quando se opta por investir. A forma como esse investimento vai ser feito também pode levar à variação de valor. Porém, em uma análise de investimento se fixam as variáveis. No contexto em que o trabalho foi desenvolvido, não se tem essa possibilidade, pois se estaria retomando o aspecto determinístico, que se busca reduzir. Por isso, a seção a seguir discorrerá melhor sobre este assunto.

6.4 As opções da opção

Ao exercer a opção de intervir, é necessário decidir como a intervenção será feita. Novamente, os conhecimentos técnicos e tácitos do médico serão fundamentais na decisão sobre o que fazer durante essa intervenção.

Na análise de investimento, as variáveis, em todos os Ts, foram determinadas no momento antes da avaliação. Contudo, pela característica do objeto analisado neste estudo, isso não é possível. Assim, é impossível agregar ao DRG informações exatas de como será o percurso do paciente até sua alta.

O que se consegue fazer é resgatar as informações contidas nos cenários observados, apresentados na Tabela 9 e no Apêndice C (Cenários percorridos pelos pacientes do IAM), obtendo-se, assim, o levantamento dos tipos de intervenções realizadas nos pacientes de IAM.

É importante destacar que as intervenções possuem relação direta com os diagnósticos principal e secundários. Em outras palavras, as opções de intervenções estão diretamente ligadas ao quadro clínico do paciente, não devendo ser escolhidas com base nos aspectos financeiros.

A Tabela 4, apresentada na seção 5.2, informa os procedimentos executados por DRG. Como esses procedimentos estão ligados aos diagnósticos, é possível ter uma melhor caracterização delimitando as possíveis intervenções, assim como seus valores. Isso proporciona maior grau de precisão para a tomada de decisão objetivamente racional,

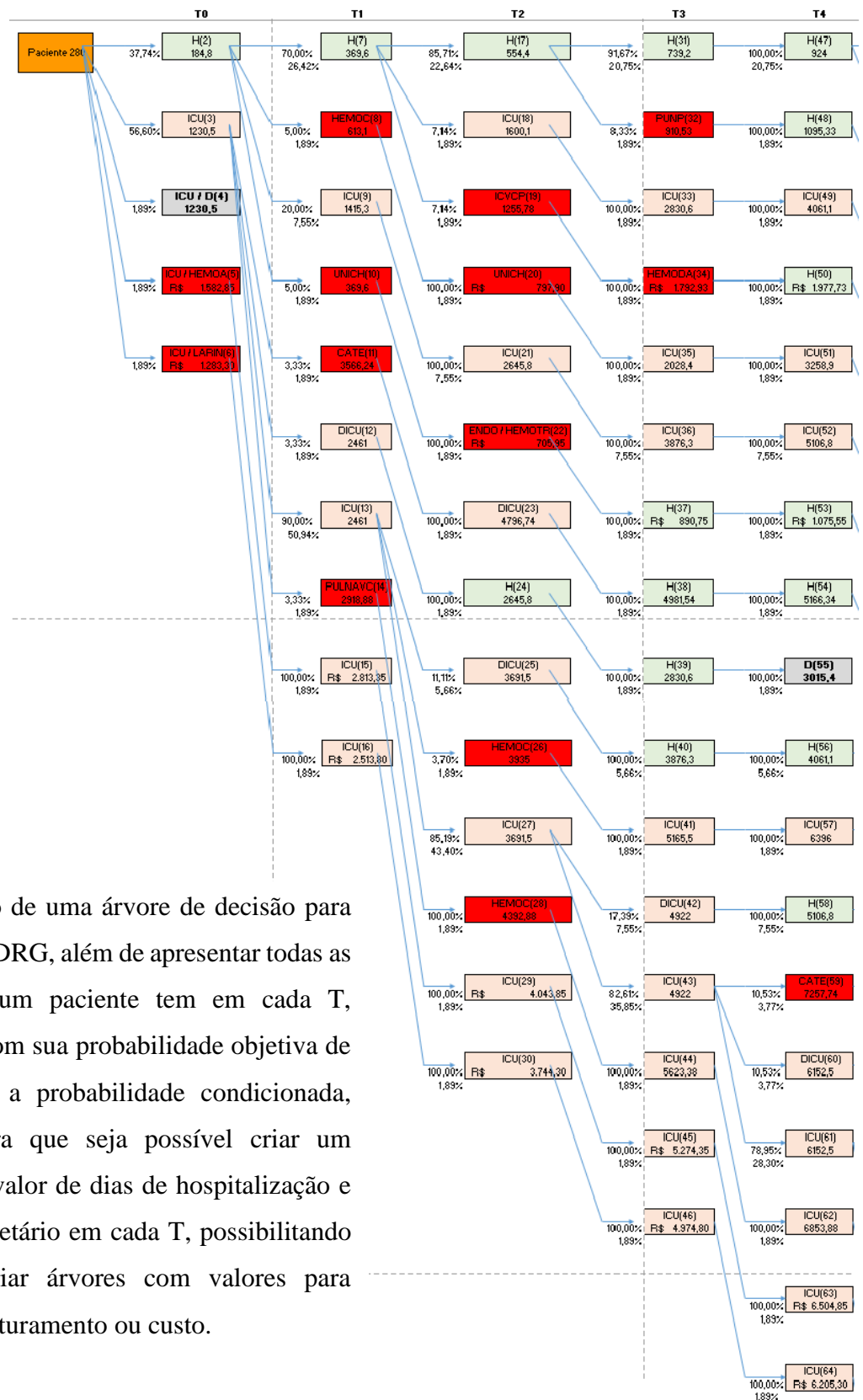
uma vez que orienta os próximos passos do intervir, opção que envolve o consumo de mais recursos, podendo causar dor e ansiedade ao paciente. A incerteza sobre o que fazer não desaparece após a decisão. Assim, o gestor e o médico precisam estar preparados para variações durante a hospitalização.

A decisão de como intervir, no campo médico, às vezes é algo que, mesmo tendo sido definido no momento da análise das informações sobre o quadro clínico, pode passar por alterações, dada a forma como o paciente reage. Exemplo disso é a escolha inicial de realizar um cateterismo e durante o procedimento ser necessário a implantação de um *stent*.

Em uma análise prévia a implantação de *stent* não era uma opção no momento da tomada de decisão. Contudo, durante a intervenção (Cateterismo) fez-se necessária a implantação, uma vez que a não implementação poderia comprometer o retorno almejado. Situações como esta podem acontecer e o hospital precisa estar preparado para atender a essa demanda. Isso, novamente, reforça a necessidade de se ter um método que não seja determinístico. Com base nessa ideia, criou-se uma árvore de decisão (Figura 15), que não apenas contempla as opções de monitoramento, intervenção e alta, como também detalha o tipo de monitoramento e intervenção.

A árvore de decisão referente ao DRG 280 (IAM, MCC, Alta vivo), em que Hospitalização (H) e *Intensive Care Unit* (ICU) representam as opções de monitoramento. *Discharge* (D) refere-se à opção de alta. Por fim, têm-se as opções de intervenções que variam em cada T. Por exemplo, no T_0 se teve o registro de Hemodepuração de casos Agudos (HEMOA) e Laringoscopia/traqueoscopia (LARIN). Já em T_1 , as opções de intervenção passam por Hemodiálise crônica (HEMOC), Unidade de concentrado de hemácias (UNICH), Cateterismo (CATE) e Pulsão de novo acesso venoso central (PLUVAC).

FIGURA 15 - Parte da árvore de decisão do DRG 280



A formatação de uma árvore de decisão para um grupo de DRG, além de apresentar todas as opções que um paciente tem em cada T, juntamente com sua probabilidade objetiva de ocorrência e a probabilidade condicionada, contribui para que seja possível criar um intervalo do valor de dias de hospitalização e do valor monetário em cada T, possibilitando ao gestor criar árvores com valores para reembolso, faturamento ou custo.

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da pesquisa.

A árvore da Figura 15 apresenta os valores de reembolso praticado pelo hospital que disponibilizou os dados para este estudo. Seus intervalos são apresentados na Tabela 11 e um exemplo de todos os dados apresentados, no Apêndice H.

TABELA 11 - Exemplo de intervalo de valores de reembolso em cada T do DRG 280

	Valor mínimo	Valor máximo	Valor médio	Desvio padrão
t0	R\$ 184,80	R\$ 1.582,85	R\$ 1.102,39	R\$ 477,15
t1	R\$ 369,60	R\$ 3.566,24	R\$ 1.950,19	R\$ 1.104,76
t2	R\$ 554,40	R\$ 4.796,74	R\$ 2.750,11	R\$ 1.442,07
t3	R\$ 739,20	R\$ 5.623,38	R\$ 3.477,45	R\$ 1.699,85
t4	R\$ 924,00	R\$ 7.257,74	R\$ 4.465,10	R\$ 2.066,75

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da pesquisa.

Para o método DRG, as informações apresentadas na árvore de decisão proporcionam um grande ganho. Por meio de seus resultados, o gestor terá uma visão mais clara dos valores, sejam eles de custo, reembolso ou da fatura em cada momento que o paciente estiver hospitalizado, juntamente com a probabilidade de ocorrência, conforme visto na Figura 15.

Essa forma de organizar e de cruzar as informações assistenciais e financeiras proporciona ao DRG contornar os problemas observados e relatados ao longo deste trabalho sobre sua natureza estática e determinista. A informação até então trazida pelo DRG em relação os aspectos financeiros eram baseadas em pesos com valores médios de consumo. Entretanto, ao trazer os valores mínimo e máximo, é possível aproximar-se ainda mais do realizado, possibilitando a criação de um intervalo de valores.

O reconhecimento da irreversibilidade, incerteza e possibilidade de reavaliação proporcionado pela TOR oferece ao gestor hospitalar um método que incorpora as opções que podem ser exercidas ou não, dependendo da condição clínica do paciente. Assim, é possível ter intervalos de valores tanto para o tempo de intervenção quanto para o valor de reembolso, faturamento ou custo.

A incorporação de intervalos com probabilidade se adequa melhor às necessidades. Essa alteração não significa exigir menor controle dos gastos por parte dos gestores, mas permite que ele trabalhe dentro em um intervalo considerado coerente com a realidade.

Além desses pontos informados, a TOR transmite a ideia de que a flexibilidade agrega valor, tema que será discutido na sessão a seguir.

6.5 Valor da flexibilidade e do retorno

De acordo com Kulatilaka e Marks (1988), uma das vantagens mais significativas da flexibilidade é fornecer ao processo de produção a capacidade de se modificar diante da incerteza. No ambiente hospitalar, essa vantagem é essencial para que se consiga oferecer um serviço de qualidade, evitando o óbito do paciente e/ou proporcionando-lhe melhor qualidade de vida. Como mostram a Figura 14 e Figura 15, por mais que se generalize, por meio da utilização da palavra *intervir*, esta opção carrega consigo diversas opções de intervenção, o que reforça a aplicação da TOR.

A opcionalidade nesse ambiente é algo comum e necessário para que o objetivo principal da prestação de serviço seja atingido. Dessa forma, incluir essas opcionalidades em um método de classificação é necessário.

Estudos como os de McDonald e Siegel (1985, 1986) e Mason e Merton (1985) destacam o valor econômico da flexibilidade em termos de valor de opção, permitindo inferir que quando possui valor, uma opção agrega valor ao retorno do projeto, aumentando os fluxos de caixa e, conseqüentemente, o VPL.

A forma de calcular o valor de uma opção pode variar entre equações diferenciais parciais, programação dinâmica e simulação, conforme apresentado na seção 3.3. Neste estudo, dada a sua característica e a necessidade, foi escolhido o modelo de programação dinâmica. Assim, por meio dos valores em cada nó da árvore, juntamente com a probabilidade de ocorrência, calculou-se o valor da opção em cada T.

A Tabela 12 apresenta os valores encontrados para o DRG 280 (IAM, MCC, Alta vivo), além de trazer uma parcela representativa do todo que pode ser observado no Apêndice I.

TABELA 12 - Valor das opções - DRG 280

(Continua)		(Continuação)		(Continuação)	
T	Valor	T	Valor	T	Valor
t0	R\$ 838,76	t8	R\$ 5.998,59	t16	R\$ 5.810,04
t1	R\$ 1.751,03	t9	R\$ 6.425,68	t17	R\$ 5.868,97
t2	R\$ 2.733,54	t10	R\$ 6.375,61	t18	R\$ 5.054,70
t3	R\$ 3.569,73	t11	R\$ 6.268,19	t19	R\$ 4.811,72
t4	R\$ 4.109,73	t12	R\$ 6.460,37	t20	R\$ 4.525,71
t5	R\$ 4.868,00	t13	R\$ 5.971,72	t21	R\$ 4.628,04
t6	R\$ 21.344,34	t14	R\$ 5.985,97	t22	R\$ 4.730,36
t7	R\$ 6.159,85	t15	R\$ 6.199,56	t23	R\$ 4.636,41

(Continuação)		(Continuação)		(Conclusão)	
T	Valor	T	Valor	T	Valor
t24	R\$ 4.373,76	t38	R\$ 3.264,88	t52	R\$ 1.657,61
t25	R\$ 4.472,17	t39	R\$ 2.856,85	t53	R\$ 1.668,07
t26	R\$ 4.615,42	t40	R\$ 2.894,44	t54	R\$ 1.348,54
t27	R\$ 3.932,96	t41	R\$ 2.740,67	t55	R\$ 1.355,52
t28	R\$ 3.742,90	t42	R\$ 2.221,60	t56	R\$ 1.362,49
t29	R\$ 3.807,63	t43	R\$ 2.252,22	t57	R\$ 1.369,46
t30	R\$ 3.872,36	t44	R\$ 2.282,84	t58	R\$ 1.376,44
t31	R\$ 3.961,91	t45	R\$ 2.313,46	t59	R\$ 1.383,41
t32	R\$ 3.586,23	t46	R\$ 1.870,56	t60	R\$ 1.390,38
t33	R\$ 3.701,20	t47	R\$ 1.910,88	t61	R\$ 934,61
t34	R\$ 3.627,22	t48	R\$ 1.576,20	t62	R\$ 938,10
t35	R\$ 3.141,63	t49	R\$ 1.599,85	t63	R\$ 941,58
t36	R\$ 3.182,72	t50	R\$ 1.623,50	t64	R\$ 945,07
t37	R\$ 3.223,80	t51	R\$ 1.647,15	t65	R\$ 948,56

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da pesquisa.

De acordo com a TOR, ao se utilizar o modelo binomial para a precificação das Opções Reais, faz-se uso da probabilidade neutra ao risco, e não da probabilidade objetiva.

A probabilidade neutra ao risco faz com que o valor médio dos valores esperados em um período futuro coincida com o valor que se alcançaria em uma remuneração considerando a taxa livre de risco.

Apesar dessa regra apresentada pela TOR, nesta tese utilizou-se a probabilidade objetiva nos cálculos das médias ponderadas, primeiramente, porque neste estudo o intervalo de tempo é de um dia, diferente do intervalo de tempo quando se avaliam investimentos (geralmente, um ano).

Outro fator que levou à não utilização da probabilidade neutra ao risco é que o foco principal da tomada de decisão neste estudo não é o retorno financeiro. A tomada de decisão neste cenário é norteadada pela ideia de evitar o óbito do paciente, e não por aquela opção que trará o maior resultado financeiro.

É importante destacar que no contexto hospitalar o retorno vai além do valor econômico obtido, incorporando também o valor da vida.

Ao considerar que as flexibilidades incorporadas nos DRGs proporcionam aos médicos optar por ações que prolonguem a vida do paciente, o retorno vai além do reembolso, do valor da fatura ou da prestação de serviço exigida por lei. Por isso, pode-se dizer que o retorno é dado pela Equação 16:

$$RG = (VRS - GS) + VV \quad (16)$$

Em que RG representa o retorno geral, VRS é o valor do reembolso do serviço, GS refere-se aos gastos do serviço e VV é o valor da vida.

Vale destacar que

- a) o valor do reembolso pode ser substituído pelo valor da fatura no caso de um hospital público;
- b) o valor da vida nos casos de “alta óbito” é zero.

Diante disso, o valor do retorno observado quando se realiza uma análise de investimento, não segue a mesma lógica discutida nesta pesquisa, em que os valores gerados pela prestação do serviço, que, conseqüentemente, constituem o fluxo de caixa, não devem ser avaliados como fator primordial, tendo o valor da vida grande relevância.

Devida essa relevância, discute-se melhor na seção **6.5.1** este tópico.

6.5.1 Valor da vida

Conforme apresentado no capítulo **4**, mensurar o valor de uma vida é algo que desperta diversos questionamentos. Nesta seção, será apresentado um valor, baseado na ideia econômica, a fim de exemplificar como o método DRG pode apresentar novas informações, a partir do momento em que passa a considerar a incerteza e a flexibilidade no contexto em que é aplicado.

Um indivíduo ativo em uma sociedade oferece sua mão de obra e consome os recursos que são gerados. Esse processo faz com que a economia seja mantida em movimento, gerando riquezas e consumo. A partir do momento em que este indivíduo não faz mais parte dessa sociedade, automaticamente, ela perde um consumidor dos recursos e um gerador de riqueza.

O óbito é algo que acontecerá com todos os seres humanos, sendo considerado lei natural da vida. Novos seres humanos nascem para renovar a vida humana e, conseqüentemente, os papéis na sociedade. Entretanto, ao se falar da perda de uma vida de um indivíduo que se encontra economicamente ativo, é como se a sociedade sofresse pela perda de deixar de ganhar as possíveis contribuições relacionadas à geração de riqueza e ao consumo de recursos desse indivíduo que não faz mais parte da sociedade.

Considerando os DRGs 283, 284 e 285, que são os grupos do desfecho final “óbito”, elaborou-se a Tabela 13, que apresenta a faixa etária dos pacientes da amostra que vieram a óbito.

TABELA 13 - Idade dos DRGs que tiveram o desfecho óbito

DRG	Sexo	< 60	60 - 64	65 - 70	71-75	> 76	Total	Total por DRG
283 (IAM, MCC, Alta óbito)	F	0	2	2	1	8	13	30
	M	1	0	4	6	6	17	
284 (IAM, CC, Alta óbito)	F	0	1	0	2	7	10	19
	M	1	1	1	0	6	9	
285 (IAM, Wo, Alta óbito)	F	2	0	2	2	12	18	31
	M	1	0	3	1	8	13	

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da pesquisa.

Conforme mostra a Tabela 13, os óbitos na amostra estudada se concentram após os 60 anos de idade. Contudo, tem-se o registro de obtidos que aconteceram com indivíduos com menos de 60 anos.

Antes da reforma da previdência aprovada pelo governo brasileiro em 2019, de acordo com o Instituto Nacional do Seguro Social, a idade mínima para aposentadoria por idade urbana é de 60 anos para mulheres e 65 para os homens, desde que esses indivíduos possuam o registro de no mínimo 180 contribuições.

No caso do servidor público, para aposentar por idade, é preciso ter 60 anos (mulher) ou 65 anos (homem). São exigidos dez anos de serviço público, sendo cinco no cargo atual.

Mesmo diante das diferentes regras que possam existir para alguns tipos de servidores, considera-se neste estudo que a idade mínima é de 60 anos para mulheres e de 65 para homens. Considera-se ainda que todos os pacientes que vieram a óbito já haviam cumprido as exigências mínimas para conseguir o benefício da aposentadoria.

Partindo dos pressupostos informados no parágrafo anterior e nos dados da Tabela 13, 6 indivíduos vieram a óbito antes de se aposentarem.

De acordo com o Instituto de Previdência do Estado de Minas Gerais (2019), no mês de junho de 2019 foi registrado o número de 337.393 servidores ativos. Ao somar o valor referente à remuneração desses servidores, tem-se o montante de R\$1.254.498.571,45. Dividindo-se esse valor pelo número de servidores, tem-se uma média de salário de R\$3.718,67.

Ao multiplicar o valor da média dos salários obtida pelo tempo que ainda faltaria para esses indivíduos se aposentarem, tem-se o valor referente a quanto ele ainda teria de salário até sua aposentadoria, sendo que a média desse valor é de R\$803.233,70, conforme apresentado na Tabela 14.

TABELA 14 - Remuneração deixada de ganhar considerando idade para aposentar

	Idade	Anos para aposentar	Meses para aposentar	Remuneração até a aposentadoria
Paciente 1	52	8	96	R\$356.992,75
Paciente 2	52	8	96	R\$356.992,75
Paciente 3	0	65	780	R\$2.900.566,13
Paciente 4	51	14	168	R\$624.737,32
Paciente 5	55	10	120	R\$446.240,94
Paciente 6	62	3	36	R\$133.872,28
			Total	R\$4.819.402,19
			Média	R\$803.233,70

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da pesquisa.

Esse valor médio é o que seria pago pela prestação dos serviços desse indivíduo até sua aposentaria, sendo uma referência também para os gastos desse indivíduo e/ou seu grupo familiar. Economicamente, essa vida perdida pode representar um valor médio de R\$803.233,70. Entretanto, sabe-se que a expectativa de vida do brasileiro aumentou ao longo dos anos. De acordo com o relatório de Tábua Completa de Mortalidade para o Brasil - 2017 (IBGE, 2019), passou para de 76 anos, sendo de 72,5 anos para os homens e de 79,6 anos para as mulheres.

Ao recalculando o valor considerando os anos da expectativa de vida como variável de corte, o valor da remuneração que o indivíduo ainda teria, considerando a expectativa de vida, é de R\$436.230,67, conforme mostra o Apêndice J.

Como o valor obtido reflete a média dos valores que são deixados de ser pagos pela prestação de serviço desse indivíduo, ele também pode ser visto como o valor que é deixado de consumir por esse mesmo indivíduo. Economicamente, este trabalho adota como referência este valor como sendo o valor de uma vida.

Não se tem aqui o objetivo de valorar o sentimento de perda dos familiares. Entretanto, buscou-se, com base apenas em fatores econômicos, determinar um valor referente à mão de obra que não mais estará ativa na economia, para que, se pudesse retomar neste estudo a discussão sobre retorno.

6.5.2 Encontrando o valor do retorno

Após encontrar um valor capaz de representar economicamente o valor da vida de um indivíduo da amostra, resgata-se a discussão relacionada ao retorno, iniciada na seção **6.5**.

Na análise de investimento, o retorno é entendido como sendo os ganhos ou perdas aferidas em um determinado período provenientes da decisão de investir. Por meio dos fluxos de caixa e do investimento inicial, é possível saber se o investimento em questão apresentará retornos positivos ou negativos. Ou seja, o retorno é obtido por meio da análise das entradas e saídas de caixa, juntamente com uma avaliação do valor do dinheiro no tempo.

Entretanto, conforme apresentado na seção 6.5, o retorno que envolve este objeto de estudo pode ser representado pela Equação 16.

$$RG = (VRS - GS) + VV \quad (16)$$

Assim, ao considerar que o

- a) valor de reembolso de um paciente pertencente ao DRG 280 que teve alta em t4, foi de R\$ 3.015,40;
- b) valor de gastos, hipoteticamente, foi de 70% do valor de reembolso;
- c) valor da vida é de R\$ 436.230,67,

o retorno nesse caso específico é de

$$RG = (3.015,40 - 2.110,78) + 436.230,76$$

$$RG = 437.135,38$$

Ao expandir essa lógica para todas as altas dos DRGs 280 (IAM, MCC, Alta vivo), tem-se a Tabela 15.

TABELA 15 - Valor de reembolso e gastos do DRG 280

(Continua)

	Total Reembolso	Total dos Gastos	Reembolso - Gastos
t0	R\$ 1.230,50	R\$ 861,35	R\$ 369,15
t4	R\$ 3.015,40	R\$ 2.110,78	R\$ 904,62
t7	R\$ 31.593,84	R\$ 22.115,69	R\$ 9.478,15
t9	R\$ 20.893,30	R\$ 14.625,31	R\$ 6.267,99
t10	R\$ 23.246,79	R\$ 16.272,75	R\$ 6.974,04
t11	R\$ 7.446,10	R\$ 5.212,27	R\$ 2.233,83
t12	R\$ 18.062,70	R\$ 12.643,89	R\$ 5.418,81
t13	R\$ 39.519,83	R\$ 27.663,88	R\$ 11.855,95
t15	R\$ 23.034,64	R\$ 16.124,25	R\$ 6.910,39
t16	R\$ 10.466,80	R\$ 7.326,76	R\$ 3.140,04
t17	R\$ 43.940,09	R\$ 30.758,06	R\$ 13.182,03
t18	R\$ 26.272,54	R\$ 18.390,78	R\$ 7.881,76
t19	R\$ 22.596,00	R\$ 15.817,20	R\$ 6.778,80

(Conclusão)

Total Reembolso	Total dos Gastos	Reembolso - Gastos	Total Reembolso
t20	R\$ 13.302,70	R\$ 9.311,89	R\$ 3.990,81
t22	R\$ 10.584,14	R\$ 7.408,90	R\$ 3.175,24
t23	R\$ 18.354,57	R\$ 12.848,20	R\$ 5.506,37
t25	R\$ 4.804,80	R\$ 3.363,36	R\$ 1.441,44
t26	R\$ 49.814,57	R\$ 34.870,20	R\$ 14.944,37
t27	R\$ 12.502,08	R\$ 8.751,46	R\$ 3.750,62
t31	R\$ 28.722,38	R\$ 20.105,67	R\$ 8.616,71
t33	R\$ 6.283,20	R\$ 4.398,24	R\$ 1.884,96
t34	R\$ 26.911,82	R\$ 18.838,27	R\$ 8.073,55
t38	R\$ 23.670,90	R\$ 16.569,63	R\$ 7.101,27
t40	R\$ 8.833,59	R\$ 6.183,51	R\$ 2.650,08
t41	R\$ 27.530,40	R\$ 19.271,28	R\$ 8.259,12
t45	R\$ 25.610,60	R\$ 17.927,42	R\$ 7.683,18
t47	R\$ 18.991,20	R\$ 13.293,84	R\$ 5.697,36
t53	R\$ 17.304,40	R\$ 12.113,08	R\$ 5.191,32
t60	R\$ 24.541,55	R\$ 17.179,09	R\$ 7.362,46
t65	R\$ 50.273,60	R\$ 35.191,52	R\$ 15.082,08
Total	R\$ 639.355,03	R\$ 447.548,52	R\$ 191.806,51

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da pesquisa.

Sabendo-se que a frequência do DRG 280 foi de 53 pacientes, pode-se dizer que:

$$RG = (639.355,03 - 447.548,52) + 23.120.225,51$$

$$RG = 23.312.032,02$$

Logo, o retorno aferido para a prestação do serviço referente ao DRG 280 foi de R\$23.312.032,02.

Essa simulação realizada com o DRG 280 (IAM, MCC, Alta vivo) teve por objetivo demonstrar que a incorporação das técnicas apresentadas permite agregar também ao método DRG a discussão sobre o valor de retorno, seja ele considerando ou não o valor da vida, sendo esta mais uma informação proporcionada ao gestor hospitalar.

Diante do exposto, é possível observar mais uma contribuição ao método de classificação de pacientes proporcionada pela transposição de conhecimentos que fazem parte da TOR.

7. CONCLUSÕES

Esta tese contemplou duas áreas distintas: Ciências Sociais Aplicadas e Ciências da Saúde. Durante todo o seu desenvolvimento, faz uso da integração de conceitos e da reinterpretação de outros, buscando aplicar a TOR no contexto em que o método DRG é utilizado.

Desenvolvida com o objetivo de mudar a forma como os fenômenos relacionados à análise de investimento eram avaliados, a Teoria das Opções Reais traz o conceito de que uma Opção Real é o direito, mas não uma obrigação, de exercer determinada ação (ligada ao ativo real) ao longo do tempo.

Essa teoria adota os seguintes pressupostos:

- a) A ideia de que um projeto de investimento pode ser analisado como uma opção, e não como uma obrigação, em que cada etapa do processo decisório deixa de ser regida por imposições, podendo-se alterar o percurso anteriormente definido.
- b) As Opções Reais possuem vida longa, podendo ser perpétuas.
- c) A decisão de exercer antecipadamente uma opção ou de adotar um projeto de investimento é crítica.
- d) O ativo-objeto é tangível e, geralmente, não é comercializado, não havendo garantias de que seu valor não possa ser negativo.
- e) A gerência controla o ativo-objeto do qual a TOR foi derivada.
- f) Alterações no valor do ativo-objeto provocam alteração no valor da opção.

Fundamentada nesses pressupostos a TOR, segundo Dixit e Pindyck (1994), tem como requisitos básicos: Irreversibilidade, Incerteza e Possibilidade de Reavaliação. Assim, uma Opção Real só pode ser criada, se esses três requisitos forem confirmados.

A Irreversibilidade é entendida como uma característica do projeto segundo a qual, caso haja mudanças de planos, o investimento inicial realizado não pode ser recuperado em sua totalidade ou parcialidade. Já a Incerteza refere-se aos retornos futuro do investimento, em que os fluxos de caixa não são fixos, sendo desconhecidos previamente. Por fim, a possibilidade de Reavaliação está relacionada ao fato de haver a possibilidade de postergar a ação para obter mais informações sobre os cenários futuros.

Com base nesses conceitos, pressupostos e requisitos, os métodos de VLP expandido, modelo binomial/trinomial e as equações diferenciais para avaliar as opções são aplicados. Os

resultados encontrados pelos métodos assumem a condição de que o ambiente no qual as decisões de investimentos são realizadas apresentam incertezas, podendo as Opções Reais mitigar os efeitos não planejamentos trazidos por ela.

Em outra área do conhecimento têm-se um método DRG, utilizado para agrupar pacientes homogêneos em termos de consumo de recurso, idade, sexo, combinação de diagnósticos e procedimentos realizados.

Nas pesquisas realizadas, não foram encontradas informações sobre qual teoria foi utilizada como “pano de fundo” para avaliar os fenômenos envolvidos na aplicação do método DRG. Contudo, a incerteza durante o período de internação não é considerada pelo método, o que faz com que com seu caráter prospectivo seja reduzido.

No ambiente em que o produto hospitalar é desenvolvido, observam-se: irreversibilidade do investimento inicial no tratamento do paciente; incerteza relacionada ao não conhecimento futuro da condição do paciente, o que afeta diretamente o orçamento realizado para o tratamento; e possibilidade de reavaliação ao se obter mais informações sobre os cenários futuros.

Diante da constatação desses três requisitos, é possível modelar Opções Reais ligadas diretamente ao tratamento do paciente. Se há a possibilidade de modelar Opções Reais para o tratamento, é possível incluí-las no método DRG, trazendo para ele a característica prospectiva.

Após a realização do agrupamento, é possível mapear os possíveis cenários para o paciente pertencente a determinado grupo. Nesse mapeamento, incluem-se as probabilidades de ocorrência de cada cenário, juntamente com seu valor (podendo este ser de custo, reembolso ou de faturamento). Assim, têm-se “árvores” para cada grupo, contendo os possíveis cenários em cada dia de internação do paciente. Com base nessas árvores, é possível incluir as opções reais como meio de fortalecer as escolhas objetivamente racionais.

A utilização da TOR como forma de interpretar os fenômenos nos quais o método de DRG é aplicado proporciona o reconhecimento de que cada etapa do tratamento é uma opção, e não uma obrigação, em que cada etapa do processo decisório deixa de ser regida por imposições, podendo-se alterar o percurso anteriormente definido, desde que ele esteja previsto no protocolo clínico.

Sustentada em uma abordagem positivista e no paradigma funcionalista, esta pesquisa, fundamentada em evidências, permitiu cumprir o objetivo principal: Analisar a incorporação da incerteza e da flexibilidade no método de Grupos de Diagnósticos Relacionados, com base na Teoria de Opções Reais, suportando um novo paradigma de classificação de pacientes”.

Por meio de uma abordagem tanto quantitativa quanto qualitativa, foi possível responder à pergunta problema que norteou esta pesquisa: “ *Como a Teoria da Opções Reais contribui para reduzir o determinismo do método de Grupo de Diagnósticos Relacionados ao considerar a incerteza e incorporar as flexibilidades no tratamento do paciente?* ”

O caminho percorrido para que a interação entre teoria e método pudesse ser verificada foi marcado por uma discussão teórica-empírica robusta, que demandou desde a transposição de conceitos até a verificação empírica da interação.

Por meio dessa pesquisa, foi possível realizar uma discussão conjunta sobre uma Teoria com foco na análise de investimento sob incerteza e um método de classificação de paciente. Isso permitiu mostrar como a TOR pode contribuir positivamente para que o DRG passe a ser menos determinístico e retrospectivo, fornecendo informações relevantes para a gestão hospitalar.

Além de responder ao problema de pesquisa, esta tese trouxe conclusões específicas. A primeira está diretamente ligada aos pontos de convergência entre esses dois assuntos. Após uma avaliação dos aspectos tanto da TOR quando do DRG, é possível afirmar dizer que seus pontos de convergência são: aplicabilidade e foco no paciente.

No setor Saúde, tanto a TOR quando o DRG são aplicados na tomada de decisão. No caso da TOR, seja ela para avaliar investimentos (MAGIERA e MCLEAN, 1996; PALMER e SMITH, 2000; LEVAGGI e MORETTO, 2008; PARK, 2016; SMITH e YIP, 2016) ou para orientar a tomada de decisão médica (DRIFFIELD e SMITH, 2007; GRUTTERS, 2011; MEYER e REES, 2012; MELLO-SAMPAYO, 2015).

Já o DRG, por mais que tenha sido desenvolvido com o objetivo de ser um método capaz de apresentar informações que possam ser utilizadas como base para o pagamento prospectivo, sua utilização acabou seguindo outros propósitos, resultando em um importante método que auxilia o gestor hospitalar no planejamento e na tomada de decisão objetivamente racional.

Em relação ao outro ponto de convergência - o foco no paciente - é possível afirmar que o DRG foi desenvolvido utilizando informações dos pacientes. Isso faz com que o paciente seja o ponto central. Já a TOR, por mais que tenha a análise de investimento como foco central, ao ser aplicada como nos trabalhos de Driffield e Smith (2007) e Meyer e Rees (2012), permite que o paciente possa ser o foco central.

Os pontos de convergência encontrados permitiram que alguns conceitos da TOR fossem transpostos e aplicados ao DRG.

Ao reconhecer que o quadro clínico do paciente é o fator que determina a escolha do médico (sendo que este e quadro clínico sofre alterações ao longo da internação), foi possível constatar a relevância das flexibilidades no tratamento. Isso permitiu mitigar o determinismo do método DRG.

A ideia de Opções Reais empregada neste trabalho segue um viés distinto daquele comumente observado na análise de investimento, em que é normal observar a incorporação de Opções de Espera, Abandono, Troca, Apresendizagem, Expansão ou outras.

Neste trabalho, resgatou-se a ideia de que a flexibilidade representa a alternativa de investimento em um projeto de investimento de capital. Neste contexto, o gestor pode em uma situação positiva elevar o valor presente dos fluxos de caixa esperados ao exercer o direito de ação ou, ainda, em uma situação de incerteza, minimizar as perdas. Isso faz com que uma OR seja vista como uma flexibilidade ou como uma alternativa.

Com base nesse conceito, foi possível explorar as Opções Reais na tomada de decisão médica, extrapolando seu conceito para outros tipos de alternativas ligadas diretamente ao objeto de estudo. Neste caso específico, buscou-se centrar na ideia de que as alternativas devem ser tratadas como uma forma de *hedge*, sendo que, quando exercidas, podem evitar o óbito do paciente.

A discussão apresentada entre teoria e método proporcionou, como subproduto desta tese, a proposição de um novo método de DRG, o DRG-Modificado (DRG - M), que considera uma Opção Real como um direito, e não como uma obrigação no tratamento, em que o médico, nos limites do protocolo clínico, pode e deve mudar o percurso do tratamento desenhado no momento da internação.

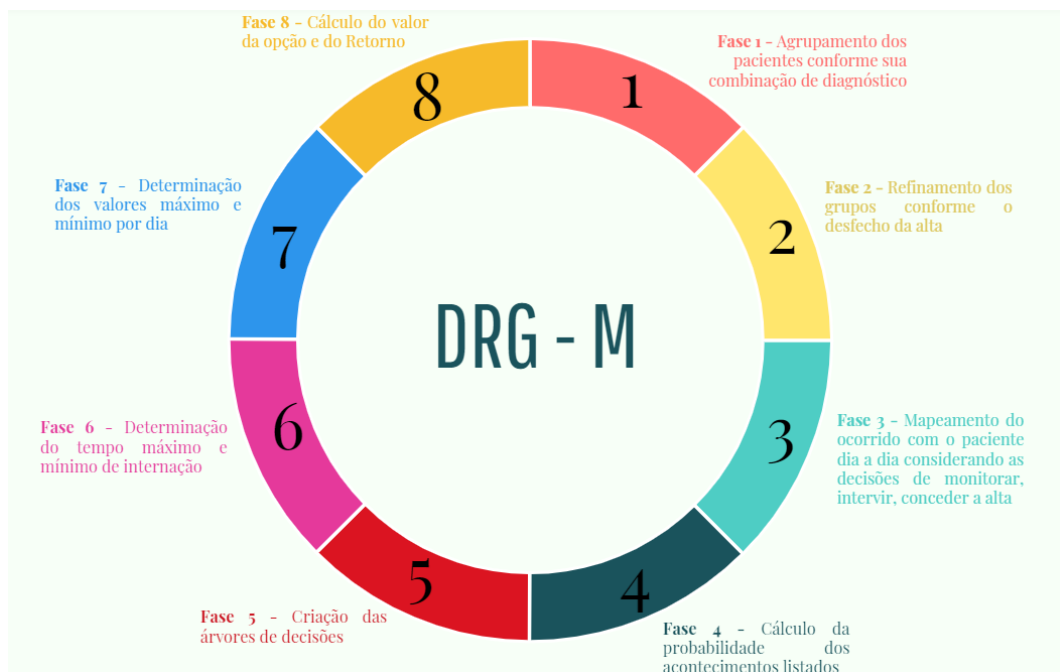
O DRG-M considera como requisitos: irreversibilidade do investimento inicial do tratamento, incerteza relacionada à evolução clínica do paciente e possibilidade de postergar uma ação para se obter mais informações sobre o quadro clínico do paciente. Isso tendo como pressupostos:

- g) As etapas do tratamento podem ser analisadas como uma opção, e não como uma obrigação, em que o processo decisório deixa de ser regido por imposições, podendo-se alterar o percurso anteriormente definido.
- h) As Opções Reais possuem vida curta.
- i) A decisão de exercer antecipadamente uma opção ou de se adotar um tratamento é crítica.

- j) O ativo-objeto é intangível, comercializado, não havendo garantias de que seu retorno não pode ser negativo.
- k) A gerencia e o médico controlam o ativo-objeto do qual a Opção Real foi derivada.
- l) Alterações no valor do ativo-objeto provocam alteração no valor da opção.
- m) Os tomadores de decisão possuem o mesmo *background*.
- n) Há completa disponibilidade de recursos por parte do hospital.

A Figura 16 ilustra o método de classificação proposto.

FIGURA 16 - Passo a passo do modelo proposto



Obs. Na fase 3, é necessário descrever todas as formas de inversão observadas em cada grupo.
 Fonte: Elaboração própria.

O passo a passo apresentado constitui um método de classificação que se baseia em dados passados, buscando reduzir as incertezas futuras. Assim, o DRG - M demonstra como a TOR pode interagir com o DRG.

Essa utilização permitiu a aplicação da TOR em outro foco, demonstrando como os conceitos de flexibilidade podem ser explorados não apenas na análise de investimento, mas também na tomada de decisão médica, conseqüentemente, na gestão hospitalar.

Por meio deste estudo, foi possível reafirmar a relevância das flexibilidades no ambiente de incerteza e demonstrar como elas mitigam o risco envolvido no planejamento financeiro e na tomada de decisão, sejam elas relacionadas a gestão ou médica.

Já para a área das Ciências da Saúde, a partir das lacunas observadas no método DRG, foram propostas soluções para tornar tal método menos determinístico e retrospectivo, alinhando-o com sua proposta inicial, ser um modelo utilizado no pagamento prospectivo.

7.1 Limitações da pesquisa

Apesar das contribuições mencionadas na seção 7, é importante destacar as limitações que essa pesquisa possui. Por ser a primeira vez que se aborda esses dois assuntos em conjunto, sendo eles de duas áreas distintas, limitações são naturais. Até mesmo, porque essa pesquisa passou por transposição de conceitos e junção de ferramentas utilizadas separadamente em objetos distintos.

A primeira limitação está relacionada as combinações de diagnósticos. Após um estudo sobre os critérios de agrupamento foi possível observar que as combinações dos diagnósticos é o fator que determinou a definição dos grupos de MCC, CC e Wo. Essas combinações foram obtidas por meio de um processo inverso, onde, através de uma amostra codificada, se encontrou as combinações que levaram a cada grupo de gravidade.

Isso foi feito porque não foi encontrado na literatura as combinações que definem cada nível de criticidade, e não se queria desenvolver um método que tivesse dependência com algum software de agrupamento.

Diante disso, caso se utilize essas combinações como critérios de definição do nível de criticidade (MCC, CC e Wo) em outra base, é possível encontrar pacientes com combinações que podem não se encaixarem com as encontradas, pois a amostra utilizada nessa pesquisa pode não ser representativa de todo o universo.

Outra limitação é em relação aos dados reais de custos. Seria, interessante também apresentar árvores de decisão com valores de custo. Pois, assim permitiria conduzir uma análise entre valor de reembolso e custo. Entretanto, a falta dessa informação fez com que fosse criado árvores com apenas o valor do reembolso realizado pelo plano de saúde.

Por fim, destaca-se como limitação a escala em relação a condição clínica do paciente. Para que uma flexibilidade seja exercida é necessário ter um gatinho. No caso desse estudo, ficou claro que as decisões escolhidas estão diretamente ligadas à condição do paciente. Essa condição é mensurada com base no conhecimento médico e pela sua interpretação dos exames.

Diante da falta de uma escala sobre a condição clínica, decidiu-se criar uma escala, entretanto, acredita-se que essa escala precisa ser testada em outra amostra.

7.2 Sugestões para pesquisas Futuras

Por mais que este estudo tenha respondido ao problema de pesquisa, agregando conhecimento ao campo de estudo do qual faz parte, durante sua condução novos questionamentos surgiram, demandando pesquisas que fugiriam do escopo da tese. A título de sugestão indicam-se:

a) Ampliar a amostra estudada. Sugere-se que esta pesquisa seja expandida para os demais DRG não abordados, o que permitirá validar o método desenvolvido, utilizando os tipos de pacientes. Esta sugestão também possibilitará a verificação da relevância das variáveis idade e sexo no agrupamento de paciente, podendo confirmar ou refutar a literatura atual sobre o tema.

b) Aplicar a opção de troca, comumente utilizada na análise de investimento, tendo como foco os pacotes de tratamento de cada DRG estudado. Assim, será possível proporcionar uma discussão entre uma OR tradicional e o DRG.

c) Replicar esta pesquisa em uma amostra de pacientes atendidos em hospitais privados, buscando verificar se existe diferença em relação à característica do hospital.

REFERÊNCIAS

ABEL, A. B. *et al.* Options, the value of capital, and investment. **The quarterly Journal of economics**, v. 111, n. 3, p. 753-777, 1996.

ABREU, R. V. de *et al.* **Avaliação econômica em saúde: desafios para gestão do Sistema Único de Saúde**. Ministério da Saúde, 2008.

AMRAM, M. *et al.* Real options:: Managing strategic investment in an uncertain world. **OUP Catalogue**, 1998.

AMRAM, M.; KULATILAKA, N. Strategy and shareholder value creation: The real options frontier. **Journal of Applied Corporate Finance**, v. 13, n. 2, p. 15-28, 2000.

ARCHER, S. H.; D'AMBROSIO, C. A.; SHARPE, W. F. **Administração financeira: teoria e aplicação**. Atlas, 1966.

ARONOW, D. B. Severity-of-illness measurement: applications in quality assurance and utilization review. **Medical Care Review**, v. 45, n. 2, p. 339-366, 1988.

ARROW, K. J.; FISHER, A. C. Environmental preservation, uncertainty, and irreversibility. In: **Classic papers in natural resource economics**. Palgrave Macmillan, London, 1974. p. 76-84.

ATTEMA, A. E.; LUGNÉR, A. K.; FEENSTRA, T. L. Investment in antiviral drugs: a real options approach. **Health economics**, v. 19, n. 10, p. 1240-1254, 2010.

AVERILL, R. F. The design and development of the diagnosis related groups. **Topics in health record management**, v. 4, n. 3, p. 66-76, 1984.

BANFIELD, E. C. The Decision-Making Schema. **Public Administration Review**, vol. 17, no. 4, pp. 278-285, 1957.

BALDWIN, C. Y. Optimal sequential investment when capital is not readily reversible. **The Journal of Finance**, v. 37, n. 3, p. 763-782, 1982.

BERRY, R. E.; MORRIS, J. R. Product Heterogeneity and Hospital Cost Analysis [with Comment]. **Inquiry**, v. 7, n. 1, p. 67-77, 1970.

BLACK, F.; SCHOLES, M. The pricing of options and corporate liabilities. **Journal of political economy**, v. 81, n. 3, p. 637-654, 1973.

BLOOM, N.; VAN REENEN, J. Patents, real options and firm performance. **The Economic Journal**, v. 112, n. 478, p. C97-C116, 2002.

BOACHIE, M. K. Healthcare provider-payment mechanisms: a review of literature. **J Behav Econ, Finance, Entrep, Account Transp**, v. 2, p. 41-46, 2014.

BOITEUX, C. D.; DE MACEDO, L. L. **Administração de projetos técnicas modernas**. Interciencia, 1982.

BOYLE, P. P. Options: A monte carlo approach. **Journal of financial economics**, v. 4, n. 3, p. 323-338, 1977.

BRAINARD, W. C.; TOBIN, J. Pitfalls in financial model building. **The American Economic Review**, v. 58, n. 2, p. 99-122, 1968.

BREALEY, R. A.; MYERS, S. C.; ALLEN, F. **Princípios de Finanças Corporativas-12**. AMGH, 2008.

BRENNAN, M. J.; SCHWARTZ, E. S. Evaluating natural resource investments. **Journal of business**, p. 135-157, 1985.

BREWSTER, A. C. *et al.* MEDISGRPS®: A Clinically Based Approach to Classifying Hospital Patients at Admission. **Inquiry**, p. 377-387, 1985.

BURRELL, G.; MORGAN, G. Sociological paradigms and organizational analysis. **Aldershot, Gower**, 2006.

BUSSE, R. *et al.* Diagnosis related groups in Europe: moving towards transparency, efficiency, and quality in hospitals?. **Bmj**, v. 346, p. f3197, 2013.

CARR, P. The valuation of sequential exchange opportunities. **The journal of Finance**, v. 43, n. 5, p. 1235-1256, 1988.

CASSAROTTO FILHO, N.; KOPITTKKE, N.; HARTMUT, B. Análise de investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial, 9ª. 2000.

CENTERS FOR MEDICARE AND MEDICAID SERVICES. **Major Diagnostic Category**. Disponível em: www.cms.gov. Acesso 08 de jun. 2019.

CHILDS, P. D.; OTT, S. H.; TRIANTIS, A. J. Capital budgeting for interrelated projects: A real options approach. **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, v. 33, n. 3, p. 305-334, 1998.

CHUNG, K. H.; CHAROENWONG, C. Investment options, assets in place, and the risk of stocks. **Financial Management**, p. 21-33, 1991.

CLIFFORD, L. A.; PLOMANN, M. P. Cost and quality: two sides of the coin in cost containment. **Healthcare financial management: journal of the Healthcare Financial Management Association**, v. 39, n. 9, p. 30-32, 1985.

CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA DE DISTRITO FEDERAL. **Código de Ética do Estudante de Medicina**. 3.ª Edição. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.medicina.ufmg.br/napem/artigos/Cod_etica_estudante_medicina.doc>. Acesso em 13 jul. 2019.

CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA DE SÃO PAULO. **Consulta nº 128.482/11.**

Disponível

em: <<http://www.cremesp.org.br/?siteAcao=Pareceres&dif=s&ficha=1&id=10399&tipo=PAR ECER&orgao=Conselho%20Regional%20de%20Medicina%20do%20Estado%20de%20S%EA3o%20Paulo&numero=128482&situacao=&data=22-11-2011>>. Acesso em 25 jul. 2019.

CONTI, R. A. S. *et al.* Comparação entre homens e mulheres jovens com infarto agudo do miocárdio. **Arq Bras Cardiol**, v. 79, n. 5, p. 510-7, 2002.

COPELAND, T.; ANTIKAROV, V. **Opções Reais**. Editora Campus, Rio de Janeiro, 2001.

COPELAND, T.; JOLLER, T.; MURRIN, J. Avaliação de empresas Avaliação de empresas– Valuation: Valuation: Calculando e Calculando e gerenciando o valor das empresas. 2002.

CORTAZAR, G. Simulation and numerical methods in real options valuation. **EFMA**. 2000. Athens. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=251653>. Acesso em 25 jul. 2017.

COX, J. C.; ROSS, S. A.; RUBINSTEIN, M. Option pricing: A simplified approach. **Journal of financial Economics**, v. 7, n. 3, p. 229-263, 1979.

CRUZ, C. O.; MARQUES, R. C. Flexible contracts to cope with uncertainty in public–private partnerships. **International journal of project management**, v. 31, n. 3, p. 473-483, 2013.

DAMODARAN, A. **Avaliação de investimentos: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo**. Qualitymark, 2010.

DIAS, M. A. G. **Opções Reais híbridas com aplicações em Petróleo**. 509 f (Doctoral dissertation, Tese (Doutorado em Engenharia Industrial) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial, PUC-Rio, Rio de Janeiro), 2005.

DIXIT, A.; Pindyck R.S. Investment under Uncertainty. 1995.

DORTLAND, M. V. R.; VOORDIJK, H.; DEWULF, G. Towards a decision support tool for real estate management in the health sector using real options and scenario planning. **Journal of corporate real estate**, 2012.

DORTLAND, M. V. R.; DEWULF, G.; VOORDIJK, H. Project coalitions in healthcare construction projects and the application of real options: an exploratory survey. **Health Environments Research & Design Journal**, v. 7, n. 1, p. 14-36, 2013.

DORTLAND, M. V. R.; VOORDIJK, H.; DEWULF, G. Making sense of future uncertainties using real options and scenario planning. **Futures**, v. 55, p. 15-31, 2014.

DRIFFIELD, T.; SMITH, P. C. A real options approach to watchful waiting: theory and an illustration. **Medical decision making**, v. 27, n. 2, p. 178-188, 2007.

DURKHEIM, É. **As Regras do Método Sociológico**. Os Pensadores. São Paulo: Editora Abril. 1983.

ECKERMANN, S.; WILLAN, A. R. The option value of delay in health technology assessment. **Medical Decision Making**, v. 28, n. 3, p. 300-305, 2008.

EKERN, S. An option pricing approach to evaluating petroleum projects. **Energy Economics**, v. 10, n. 2, p. 91-99, 1988.

ETZIONI, A. Humble decision making. **Harvard Business Review, Boston**, v. 67, n. 4, p. 122-126, July/Aug. 1989.

HOSPITAL EINSTEIN. **Missão, Visão, Valores e Negócio**. Disponível: <<https://www.einstein.br/sobre-einstein/missao-visao-valores>>. Acesso em: 11 ago. 2019.

FAVATO, G. *et al.* A novel method to value real options in health care: the case of a multicohort human papillomavirus vaccination strategy. **Clinical therapeutics**, v. 35, n. 7, p. 904-914, 2013.

FELDSTEIN, M. S. Hospital cost variation and case-mix differences. **Medical Care**, p. 95-103, 1965.

FETTER, R. B. Concepts of case-mix management. **Roger-France, FH; Moor, G. de; Hofdijk, J**, p. 134-42, 1989.

FETTER, R. B.; FREEMAN, J. L. Diagnosis related groups: product line management within hospitals. **Academy of management Review**, v. 11, n. 1, p. 41-54, 1986.

FETTER, R. B.; FREEMAN, J. L.; MULLIN, R. L. DRGs: how they evolved and are changing the way hospitals are managed. **Pathologist**, v. 39, n. 6, p. 17-21, 1985.

FETTER, R. B. *et al.* Case mix definition by diagnosis-related groups. **Medical care**, v. 18, n. 2, p. i-53, 1980.

FHEMIG. **Hospital Júlia Kubitschek**. Disponível: <<http://www.fhemig.mg.gov.br/atendimento/complexo-de-hospitais-gerais/hospital-julia-kubitschek>>. Acesso em: 11 ago. 2019.

FHEMIG. **Hospital João XXIII**. Disponível: <<http://www.fhemig.mg.gov.br/atendimento/complexo-de-urgencia-e-emergencia/hospital-joao-xxiii>>. Acesso em: 11 ago. 2019.

FISHER, I. **The Rate of Interest: Its nature, determination and relation to economic phenomena**. Macmillan, 1907.

FISCHER, S. Call option pricing when the exercise price is uncertain, and the valuation of index bonds. **The Journal of Finance**, v. 33, n. 1, p. 169-176, 1978.

FISHER, A. C.; HANEMANN, W. M. Quasi-option value: some misconceptions dispelled. **Journal of environmental economics and management**, v. 14, n. 2, p. 183-190, 1987.

FOLTA, T. B.; O'BRIEN, J. P. Entry in the presence of dueling options. **Strategic Management Journal**, v. 25, n. 2, p. 121-138, 2004.

FORSTER, M.; PERTILE, P. Optimal decision rules for HTA under uncertainty: a wider, dynamic perspective. **Health Economics**, v. 22, n. 12, p. 1507-1514, 2013.

FORTUNA, E. Mercado Financeiro: produtos e serviços. 15ª. **Edição, Rio de Janeiro: Qualitymark Ed**, 2005.

FREEMAN III, A. M. The quasi-option value of irreversible development. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 11, n. 3, p. 292-295, 1984.

FREEMAN, J. L. New trends in DRG developments. **Roger-France, FH; Moor, G. de; Hofdijk, J**, p. 75-81, 1989.

GARRISON JR, L. P.; KAMAL-BAHL, S.; TOWSE, A. Toward a broader concept of value: identifying and defining elements for an expanded cost-effectiveness analysis. **Value in Health**, v. 20, n. 2, p. 213-216, 2017.

GERTMAN, P. M.; LOWENSTEIN, S. A research paradigm for severity of illness: Issues for the diagnosis-related group system. **Health care financing review**, v. 1984, n. Suppl, p. 79, 1984.

GESKE, R. The valuation of compound options. **Journal of financial economics**, v. 7, n. 1, p. 63-81, 1979.

GIL, A. C. *et al.* **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GIRLING, A. *et al.* Headroom approach to device development: current and future directions. **International journal of technology assessment in health care**, v. 31, n. 5, p. 331-338, 2015.

GONNELLA, J. S.; GORAN, M. J. Quality of patient care: a measurement of change: the staging concept. **Medical Care**, p. 467-473, 1975.

GONNELLA, J. S.; HORNBROOK, M. C.; LOUIS, D. Z. Staging of disease: a case mix measurement. In: **Third International Conference on System Science in Health Care**. Springer, Berlin, Heidelberg, 1984. p. 1090-1095.

GONÇALVES, M. A. *et al.* Gestão Estratégica Hospitalar - A Aplicabilidade do Sistema ABC em um Bloco Cirúrgico. **RAHIS**, n. 4, 2010.

GRUTTERS, J. P. C. *et al.* When to wait for more evidence? Real options analysis in proton therapy. **The oncologist**, v. 16, n. 12, p. 1752, 2011.

HENRY, C. Investment decisions under uncertainty: the "irreversibility effect". **The American Economic Review**, v. 64, n. 6, p. 1006-1012, 1974a.

HENRY, C. Option values in the economics of irreplaceable assets. **The Review of Economic Studies**, v. 41, p. 89-104, 1974b.

HORN, S. D. Measuring severity: how sick is sick? How well is well?. **Healthcare financial management: journal of the Healthcare Financial Management Association**, v. 40, n. 10, p. 21, 24-32, 1986.

HORN, S. D.; HORN, R. A. Reliability and validity of the severity of illness index. **Medical care**, p. 159-178, 1986.

HORNBROOK, M. C. Hospital case mix: its definition, measurement and use: Part I. The conceptual framework. **Medical care review**, v. 39, n. 1, p. 1-43, 1982.

HUBERMAN, A. M. *et al.* Handbook of qualitative research. **Data management and analysis methods. Thousand Oaks, CA, Sage**, p. 428-444, 1994.

HULL, J. Introdução aos mercados futuros e de opções. **São Paulo: BM&F**, v. 1, 1996.

HULL, J. Opções. Futuros e Outros Derivativos. **São Paulo: BM&F**, v. 11998.

IBGE (2019). **Tábuas Completas de Mortalidade**. Disponível: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9126-tabuas-completas-de-mortalidade.html?=&t=resultados>>. Acesso em: 11 ago. 2019.

IEZZONI, L. I. *et al.* Admission MedisGroups score and the cost of hospitalizations. **Medical care**, p. 1068-1080, 1988.

IEZZONI, L. I.; ASH, A. S.; MOSKOWITZ, M. A. **MEDISGROUPS: A clinical and analytic assessment**. Health Policy Research Consortium, 1987.

INGERSOLL JR, J. E.; ROSS, S. A. Waiting to invest: Investment and uncertainty. **Journal of Business**, p. 1-29, 1992.

JAPIASSÚ, H. Introdução ao pensamento epistemológico. 3ª edição. **Rio de Janeiro: F. Alves**, 1979.

JENCKS, S. F. *et al.* Evaluating and improving the measurement of hospital case mix. **Health Care Financing Review**, v. 1984, n. Suppl, p. 1, 1984.

- JENSEN, M. C.; SMITH, C. W. The theory of corporate finance: a historical overview. In **The Modern Theory of Corporate Finance**, New York: McGraw-Hill Inc., pp. 2-20, 1984. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=244161>. Acesso 15 ago. 2017.
- KAHNEMAN, D. Prospect theory: An analysis of decisions under risk. **Econometrica**, v. 47, p. 278, 1979.
- KALLAPUR, S.; ELDEBURG, L. Uncertainty, real options, and cost behavior: Evidence from Washington state hospitals. **Journal of Accounting Research**, v. 43, n. 5, p. 735-752, 2005.
- KASSAI, J. R. *et al.* **Retorno de investimento**: abordagem matemática e contábil do lucro empresarial. 2005.
- KEMNA, A. G. Z. Case studies on real options. **Financial Management**, p. 259-270, 1993.
- KENSINGER, J. W. Adding the value of active management into the capital budgeting equation. **Midland Corporate Finance Journal**, v. 5, n. 1, p. 31-42, 1987.
- KESTER, W. C. Today's Options for Tomorrow's Growth. **Harvard Business Review**, no 62, March-April, p.153-160. 1984.
- KESTER, W. C. Turning Growth Options into Real Assets": in **Capital Budgeting Under Uncertainty: Advances and New Perspectives**, R. Aggarwal. 1993.
- KESWANI, A.; SHACKLETON, M. B. How real option disinvestment flexibility augments project NPV. **European journal of operational research**, v. 168, n. 1, p. 240-252, 2006.
- KIMURA, H.; PERERA, L. C. J. Modelo de otimização da gestão de risco em empresas não financeiras. **Revista Contabilidade & Finanças**, v. 16, n. 37, p. 59-72, 2005.
- KNIGHT, F. H.; **Risk, Uncertainty; Profit**, Hart. Schaffner e Marx. New York, 1921.
- KLARMAN, H. E.; ROSENTHAL, G. D. Cost effectiveness analysis applied to the treatment of chronic renal disease. **Medical care**, v. 6, n. 1, p. 48-54, 1968.
- KULATILAKA, N. Valuing the flexibility of flexible manufacturing systems. **IEEE Transactions on engineering management**, v. 35, n. 4, p. 250-257, 1988.
- KULATILAKA, N.; TRIGEORGIS, L. The General Flexibility to Switch: Real Options Revisited, **International Journal of Finance**, forthcoming December, 1993.
- LAKDAWALLA, D. N. *et al.* Defining elements of value in health care - a health economics approach: an ISPOR Special Task Force report [3]. **Value in health**, v. 21, n. 2, p. 131-139, 2018.

LAVE, J. R. A review of the methods used to study hospital costs. **Inquiry**, p. 57-81, 1966.

LAVE, J. R.; LAVE, L. B. Economic analysis for health service efficiency: A review article. **Applied Economics**, v. 1, n. 4, p. 293-305, 1970a.

LAVE, J. R.; LAVE, L. B. Estimated cost functions for Pennsylvania hospitals. **Inquiry**, v. 7, n. 2, p. 3-14, 1970b.

LAVE, J. R.; LAVE, L. B. The extent of role differentiation among hospitals. **Health Services Research**, v. 6, n. 1, p. 15, 1971.

LEE, M. L.; WALLACE, R. L. Problems in estimating multiproduct cost functions: An application to hospitals. **Economic Inquiry**, v. 11, n. 3, p. 350, 1973.

LEVAGGI, R.; MORETTO, M. Investment in hospital care technology under different purchasing rules: A real option approach. **Bulletin of Economic Research**, 60(2), 159-181, 2008.

LEVAGGI, R.; MORETTO, M.; REBBA, V. Investment decisions in hospital technology when physicians are devoted workers. **Economics of Innovation and New Technology**, v. 18, n. 5, p. 487-512, 2009.

LINDBLOM, C. The Science of Muddling Through. **Public Administration Review**, Vol. 19, N. 02, pp. 79-88, 1979.

LOVEJOY, W. S.; DESMOND, J. S. Little's Law flow analysis of observation unit impact and sizing. **Academic Emergency Medicine**, v. 18, n. 2, p. 183-189, 2011.

LUEHRMAN, T. A. **Investment opportunities as real options: Getting started on the numbers**. Boston: Harvard Business Review, 1998.

LUND, D.; OKSENDAL, B. **Stochastic Models and Options Values**. New York: North-Holland, 301 p, 1991.

MAHUL, O.; GOHIN, A. Irreversible decision making in contagious animal disease control under uncertainty: an illustration using FMD in Brittany. **European Review of Agricultural Economics**, v. 26, n. 1, p. 39-58, 1999.

MAJD, S.; PINDYCK, R. S. **Time to build, option value, and investment decisions**. National Bureau of Economic Research, 1985.

MAGEE, J. F. **Decision trees for decision making**. Harvard Business Review, 1964.

MAGIERA, F. T.; MCLEAN, R. A. Strategic options in capital budgeting and program selection under fee-for-service and managed care. **Health care management review**, v. 21, n. 4, p. 7-17, 1996.

MARGRABE, W. The value of an option to exchange one asset for another. **The journal of finance**, v. 33, n. 1, p. 177-186, 1978.

MARX, K. **Capital**, vol. III, Chicago: Charles H. Kerr e Co.. English translation by Ernest Untermann of Das Kapital, v. 3, 1909.

MARKOWITZ, H. Portfolio selection. **The journal of finance**, v. 7, n. 1, p. 77-91, 1952.

MASON, R.; WEEDS, H. Can greater uncertainty hasten investment?. 2003. **In: International Annual Conference On Real Options**, 7., july. Washington, USA. Anais eletrônicos.

MASON, S. P.; MERTON, R. C. The role of contingent claims analysis in corporate finance. **Recent advances in Corporate Finance**. Homewood, ed. E. Altman and M. Subrahman Yam IL, p 8-54, 1985.

MATHAUER, I.; WITTENBECHER, F. Hospital payment systems based on diagnosis-related groups: experiences in low-and middle-income countries. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 91, p. 746-756A, 2013.

MATERDEI. **Missão, Visão, Valores e Negócio**. Disponível: <<https://www.materdei.com.br/missao-visao-valores-e-negocio>>. Acesso em: 11 ago. 2019.

MATTOS, A. C. M.; VASCONCELLOS, H. Análise de sensibilidade. **Revista de administração empresarial**. vol.29, n.1, pp.85-91, 1989.

MCDONALD, R.; SIEGEL, D. The value of waiting to invest. **The quarterly journal of economics**, v. 101, n. 4, p. 707-727, 1986.

MCKINSEY, J. O.; MEECH, S. P. **Controlling the Finances of a Business**. New York: Ronald Press Company, 1923.

MCMAHON, L. The development of diagnosis related groups. Bardsley, M.; Coles, J.; Jenkins, L., org. **DRGs and health care: the management of case-mix**. London, King Edward's Hospital Fund, p. 29-41, 1987.

MCMAHON JR, L. F.; NEWBOLD, R. Variation in resource use within diagnosis-related groups: the effect of severity of illness and physician practice. **Medical care**, p. 388-397, 1986.

MERTON, R. C. Theory of rational option pricing. **The Bell Journal of economics and management science**, p. 141-183, 1973.

MEYER, E.; REES, R. Watchfully waiting: Medical intervention as an optimal investment decision. **Journal of health economics**, v. 31, n. 2, p. 349-358, 2012.

MILLER, L. T.; PARK, C. S. Decision making under uncertainty—real options to the rescue?. **The engineering economist**, v. 47, n. 2, p. 105-150, 2002.

MILLS, R. *et al.* AUTOGRP: an interactive computer system for the analysis of health care data. **Medical Care**, v. 14, n. 7, p. 603-615, 1976.

MINARDI, A. M. A. F. Teoria de opções aplicada a projetos de investimento. **Revista de Administração de Empresas**, v. 40, n. 2, p. 74-79, 2000.

MODIGLIANI, F.; MILLER, M. H. The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. **The American economic review**, v. 48, n. 3, p. 261-297, 1958.

MULLIN, R. L. Development of DRGs. In: **Proceedings of International Conference on Management and Financing of Hospital Services**. London: Health Systems Management Group da School of Organization and Management/Henry J. Kaiser Family Foundation. 1986.

MYERS, S. C. Determinants of corporate borrowing. **Journal of financial economics**, v. 5, n. 2, p. 147-175, 1977.

MYERS, S. C.; MAJD, S. Abandonment value and project life. **Real Options and Investment under Uncertainty: Classical Readings and Recent Contributions**. Cambridge, 295-312, 2001.

DAS NEVES, C. **Análise de investimentos: projetos industriais e engenharia econômica**. Zahar Editores, 1982.

NORONHA, M. F. *et al.* O desenvolvimento dos " Diagnosis Related Groups"-DRGs. Metodologia de classificação de pacientes hospitalares. **Revista de Saúde Pública**, v. 25, n. 3, p. 198-208, 1991.

OPTIONS INSTITUTE. **Options, essential concepts and trading strategies**. 3° ed. New York, McGraw-Hill, 441 p, 1999.

ORIANI, R.; SOBRERO, M. Uncertainty and the market valuation of R&D within a real options logic. **Strategic Management Journal**, v. 29, n. 4, p. 343-361, 2008.

ORLIKOWSKI, W. J.; BAROUDI, J. J. Studying information technology in organizations: Research approaches and assumptions. **Information systems research**, v. 2, n. 1, p. 1-28, 1991.

ÖZOGUL, C. O.; KARSAK, E. E.; TOLGA, E. A real options approach for evaluation and justification of a hospital information system. **Journal of Systems and Software**, v. 82, n. 12, p. 2091-2102, 2009.

PADDOCK, J. L.; SIEGEL, D. R.; SMITH, J. L. Option valuation of claims on real assets: The case of offshore petroleum leases. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 103, n. 3, p. 479-508, 1988.

PALMER, G. R.; FREEMAN, J. L.; FETTER, R. B.; MADOR, M. **International comparisons of hospital usage: a study of nine countries, based on DRGs**. New Haven, Health Systems Management Group. Yale School of Organization and Management, 1989.

PALMER, S.; SMITH, P. C. Incorporating option values into the economic evaluation of health care technologies. **Journal of Health Economics**, v. 19, n. 5, p. 755-766, 2000.

PARK, H. A real option analysis for stochastic disease control and vaccine stockpile policy: An application to H1N1 in Korea. **Economic Modelling**, v. 53, p. 187-194, 2016.

PERTILE, P. Investment in health technologies in a competitive model with real options. **Journal of Public Economic Theory**, v. 10, n. 5, p. 923-952, 2008.

PERTILE, P. *et al.* The timing of adoption of positron emission tomography: a real options approach. **Health care management science**, v. 12, n. 3, p. 217, 2009.

PERTILE, P. An extension of the real option approach to the evaluation of health care technologies: the case of positron emission tomography. **International Journal of Health Care Finance and Economics**, v. 9, n. 3, p. 317-332, 2009.

PERTILE, P.; FORSTER, M.; TORRE, D. Optimal Bayesian sequential sampling rules for the economic evaluation of health technologies. **Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)**, v. 177, n. 2, p. 419-438, 2013.

PIKE, J. *et al.* Economic optimization of a global strategy to address the pandemic threat. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 111, n. 52, p. 18519-18523, 2014.

PINDYCK, R. S. Investments of uncertain cost. **Journal of financial Economics**, v. 34, n. 1, p. 53-76, 1993.

PINDYCK, R. S. Irreversible Investment, Capacity Choice, and Value of the Firm. **American Economic Review**, vol. 78(5), December, p.969-985, 1988.

QUIGG, L. Empirical testing of real option-pricing models. **The Journal of Finance**, v. 48, n. 2, p. 621-640, 1993.

ROCHA, K. *et al.* The option value of forest concessions in amazon reserves. In: **International Annual Conference On Real Options**. 2001.

ROSS, S. A. *et al.* **Administração financeira**. AMGH Editora, 2007.

RUCHLIN, H. S.; LEVESON, I. Measuring hospital productivity. **Health Services Research**, v. 9, n. 4, p. 308, 1974.

SAMUELSON, P. A. Rational Theory of Warrant Price. **Industrial Management Review**, Spring, p.13-39, 1965.

SANCHEZ, Y. *et al.* The option value of innovative treatments in the context of chronic myeloid leukemia. **Am J Manag Care**, v. 18, n. 11 Suppl, p. S265-71, 2012.

SANTA CASA. **Missão, Visão, Valores e Negócio**. Disponível: <<http://www.santacasabh.org.br/ver/missao-visao-valores.html>>. Acesso em: 11 ago. 2019.

SANTOS, J. *et al.* Mortalidade por infarto agudo do miocárdio no Brasil e suas regiões geográficas: análise do efeito da idade-período-coorte. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, p. 1621-1634, 2018.

SCHWARTZ, E. S. The stochastic behavior of commodity prices: Implications for valuation and hedging. **The Journal of finance**, v. 52, n. 3, p. 923-973, 1997.

SCHWARTZ, E. S. Patents and R&D as Real Options. **Economic Notes**, v. 33, n. 1, p. 23-54, 2004.

SENGUPTA, B.; KREIER, R. E. A dynamic model of health plan choice from a real options perspective. **Atlantic Economic Journal**, v. 39, n. 4, p. 401-419, 2011.

SEWALK, S.; DAI, Q. Valuing real options in hospital expansions using vertical phasing. **Real Estate Finance**, v. 30, n. 4, p. 156-166, 2014.

SIMON, H. A. **Comportamento Administrativo**: Estudos dos Processos Decisórios nas Organizações Administrativas. Tradução: Aluísio Loureiro Pinto. 1965.

SIMON, H. A. Theories of bounded rationality. **Decision and organization**, v. 1, n. 1, p. 161-176, 1972.

SIMON, H. A. Rational decision making in business organizations. **The American economic review**, v. 69, n. 4, p. 493-513, 1979.

SMITH, R. D. Use, option and externality values: are contingent valuation studies in health care mis-specified?. **Health Economics**, v. 16, n. 8, p. 861-869, 2007.

SMITH, P. C.; YIP, W. The economics of health system design. **Oxford Review of Economic Policy**, v. 32, n. 1, p. 21-40, 2016.

NETO, L. A. S.; TAGLIAVINI, M. **Opções: do tradicional ao exótico**. Atlas, 1996.

SIRIO LIBANÊS. **Propósito, Visão, Missão e Valores**. Disponível: <<https://www.hospitalsiriolibanes.org.br/institucional/sociedade-beneficente-de-senhoras/Paginas/missao-visao-e-valores.aspx>>. Acesso em: 11 ago. 2019.

SMYTH, J. P.; SWINAND, P. Evaluating capital investment opportunities: capturing the value of flexibility: real-option analysis helps managers value assets and flexibility in an uncertain environment. **Healthcare Financial Management**, v. 56, n. 11, p. 60-65, 2002.

SMITH, C. W. The Theory of Corporate Finance: A Historical Overview. In: JENSEN, M. C.; SMITH, C. W. **The modern theory of corporate finance**. New York: McGraw-Hill, 1984.

SMITS, H. L.; FETTER, R. B.; MCMAHON JR, L. F. Variation in resource use within diagnosis-related groups: The severity issue. **Health care financing review**, v. 1984, n. Suppl, p. 71, 1984.

SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA. **Restabelecido valor de indenização à família de rapaz morto após ser entregue por militares a traficantes no Rio**. Disponível: <<http://www.stj.jus.br/sites/portalp/Paginas/Comunicacao/Noticias/Ministro-aumenta-indenizacao-a-familia-de-razap-morto-apos-ser-entregue-por-militares-a-trafficantes-no-Rio.aspx>>. Acesso em: 11 ago. 2019.

SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA. **Recurso Especial Nº 1.354.384 - MT (2012/0241350-5)**. Disponível: <<https://www.conjur.com.br/dl/stj-aumenta-indenizacao-morte-ciclista.pdf>>. Acesso em: 11 ago. 2019.

TATCHELL, M. Case-mix measurement and hospital reimbursement--an overview. **Australian health review: a publication of the Australian Hospital Association**, v. 8, n. 1, p. 4-13, 1985.

TCHOE, B. Diagnosis-related group-based payment system and its reform plan in Korea. **Jpn J Health Econ Policy**, v. 21, n. 1, p. 213-26, 2010.

THOMAS, J. W.; ASHCRAFT, M. L. F. Measuring severity of illness: Six severity systems and their ability to explain cost variations. **Inquiry**, p. 39-55, 1991.

THOMPSON, J. D. Strategies, structures, and processes of organizational decision. **Comparative studies in administration**, p. 195-216, 1959.

TITMAN, S. Urban Land Prices Under Uncertainty. **American Economic Review**, June, p.505-514, 1985.

TOBIN, J. A general equilibrium approach to monetary theory. **Journal of money, credit and banking**, v. 1, n. 1, p. 15-29, 1969.

THORNTON, J. S. *et al.* The option value of innovative treatments for non-small cell lung cancer and renal cell carcinoma. **The American journal of managed care**, v. 23, n. 10, p. e340-e346, 2017.

TOURINHO, O. A. F. *et al.* **The option value of reserves of natural resources**. University of California at Berkeley, 1979.

TRIBUNAL DE JUSTIÇA ESTADO DE SÃO PAULO. **Universidade indenizará por morte após queda de galho**. Disponível:

<<http://www.tjsp.jus.br/Noticias/noticia?codigoNoticia=27478&Id=27478>>. Acesso em: 11 ago. 2019.

TRIGEORGIS, L. A conceptual options framework for capital budgeting. **Advances in Futures and Options Research**, v. 3, n. 3, p. 145-167, 1988.

TRIGEORGIS, L. A log-transformed binomial numerical analysis method for valuing complex multi-option investments. **Journal of financial and quantitative analysis**, v. 26, n. 3, p. 309-326, 1991.

TRIGEORGIS, L. The nature of option interactions and the valuation of investments with multiple real options. **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, v. 28, n. 1, p. 1-20, 1993.

TRIGEORGIS, L. (Ed.). **Real options in capital investment: Models, strategies, and applications**. Greenwood Publishing Group, 1995.

TRIGEORGIS, L. *et al.* **Real options: Managerial flexibility and strategy in resource allocation**. MIT press, 1996.

TRIGEORGIS, L.; MASON, S. Valuing managerial flexibility. **Midland Corporate Finance Journal**, N 5 V1, 14-21, 1987.

UGÁ, M. A. D. Sistemas de alocação de recursos a prestadores de serviços de saúde-a experiência internacional. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, p. 3437-3445, 2012.

URBANO, J.; BENTES, M. Definição da produção do hospital: os Grupos de Diagnósticos Homogêneos. **Revista Portuguesa de Saúde Pública**, v. 8, n. 1, p. 49-60, 1990.

VOZIKIS, A. *et al.* The DRG-Based Hospital Prospective Payment System in Greece: An Assessment of the Reimbursement Rates Using Clinical Severity Classification. **Modern Economy**, v. 7, n. 13, p. 1584, 2016.

YOUNG, W. W. Incorporating severity of illness and comorbidity in case-mix measurement. **Health Care Financing Review**, v. 1984, n. Suppl, p. 23, 1984.

YOUNG, W. W.; SWINKOLA, R. B.; HUTTON, M. A. Assessment of the AUTOGRP patient classification system. **Medical Care**, p. 228-244, 1980.

YOUNG, W. W.; SWINKOLA, R. B.; ZORN, D. M. The measurement of hospital case mix. **Medical care**, p. 501-512, 1982.

WAGNER, Douglas P.; DRAPER, Elizabeth A. Acute physiology and chronic health evaluation (APACHE II) and Medicare reimbursement. **Health care financing review**, v. 1984, n. Suppl, p. 91, 1984.

WEBER, M. A “objetividade” do conhecimento na ciência social e na ciência política. **Metodologia das ciências sociais**, v. 4, 2001.

WEEDS, H. Strategic delay in a real options model of R&D competition. **The Review of Economic Studies**, v. 69, n. 3, p. 729-747, 2002.

WERNZ, C.; GEHRKE, I.; BALL, D. R. Managerial decision-making in hospitals with real options analysis. **Information Systems and e-Business Management**, v. 13, n. 4, p. 673-691, 2015.

WESTON, J. F. **Finanças de empresas; o campo e metodologia**. Atlas, 1969.

WILLIAMS, D. R.; HAMMES, P. H.; KARAHALIS, G. G. Real options reasoning in healthcare: an integrative approach and synopsis. **Journal of Healthcare Management**, v. 52, n. 3, p. 170, 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Health systems**. Disponível em: http://www.who.int/topics/health_systems/en/. Acesso em 26 abr. 2017.

WYANT, D. K. Real option analysis improving project selection in healthcare settings. **Journal of healthcare information management: JHIM**, v. 23, n. 1, p. 56-61, 2009.

GLOSSÁRIO

ANGIOPLASTIA: intervenção cirúrgica para reparar um vaso deformado, estreitado ou dilatado.

ARTERIOGRAFIA: exame diagnóstico que visualiza a parede das artérias. Capta imagens dos vasos sanguíneos para verificar a presença de obstruções ou dilatações, principalmente na artéria aorta e seus ramos nas regiões do tórax, abdômen, braços ou pernas.

CARDIOVERSÃO ELÉTRICA: procedimento eletivo utilizado para reverter arritmias, mediante a administração de uma corrente elétrica direta e sincronizada, que despolariza o miocárdio.

CATETERISMO CARDÍACO: exame invasivo, que pode ser realizado de forma eletiva. Tem por objetivo confirmar a presença de obstruções das artérias coronárias ou ainda avaliar o funcionamento das valvas e do músculo cardíaco. Permite determinar a exata localização da obstrução que está causando o infarto agudo do miocárdio e planejar a melhor estratégia de intervenção.

CATETERISMO DA ARTERIA RADIAL - PARA PAM: procedimento frequentemente indicado para proceder à monitoração contínua da pressão arterial.

CINEANGIOCORONARIOGRAFIA: exame radiológico que consiste na injeção de substância radiopaca (contraste) na artéria femoral ou umeral. Por meio de filmagem, observa-se a dispersão de tal substância por meio dos vasos coronários, que irrigam o coração.

COLONOSCOPIA: exame que tem por objetivo identificar inflamações na parede intestinal, pólipos (que podem ser pré-cancerosos) e tumores propriamente ditos.

DISCLOSURE: processo relacionado ao fornecimento do acesso público às informações financeiras de uma empresa. Tem por objetivo dar transparência a esses dados.

ENDOSCOPIA DIGESTIVA ALTA: exame que busca identificar doenças como gastrite e refluxo gastroesofágico.

ESPERA ATENTA: forma de gerenciamento clínico, segundo o qual o tratamento imediato não é dado. Em vez disso, o paciente passa por um período de observação, no qual testes periódicos monitoram a progressão da doença.

FISIOPATOLOGIA: campo da medicina que se dedica ao estudo dos mecanismos pelos quais se originam as mais variadas doenças, permitindo explicar por que ocorrem seus sintomas e as diversas manifestações. Está diretamente ligado à Fisiologia, ciência responsável por estudar e descrever a forma como são realizados os diversos processos dos seres vivos de maneira natural. Permite compreender os mecanismos que originam as doenças e a forma específica de tratamento.

HEMODEPURAÇÃO DE CASOS AGUDOS: sessão de hemodiálise, hemofiltração, hemodiafiltração isolada, plasmaferese ou hemoperfusão.

HEMODIÁLISE CRÔNICA: procedimento realizado em pacientes que sofrem de insuficiência renal crônica. Ocorre por meio de máquina que filtra o sangue, eliminando o excesso de toxinas, sais minerais e líquidos.

HEMOTRANSFUSÃO: transferência de um hemocomponente ou hemoderivado de um indivíduo (doador) a outro (receptor).

LARINGOSCOPIA: exame que proporciona aos médicos uma visão detalhada da laringe e da garganta.

PARACENTESE ABDOMINAL: inserção de uma agulha dentro da cavidade abdominal, para remover líquido.

PUNÇÃO LIQUÓRICA: procedimento que, geralmente, tem por objetivo coletar de uma amostra do líquido liquor.

Q DE TOBIN: mede o incentivo à empresa para realizar novos investimentos por meio da razão do Valor de Mercado da firma e do Custo de Reposição de seus Ativos Físicos. O Q de Tobin relaciona o mercado de ações com os investimentos da firma, visto que o preço das ações tende a refletir a demanda por capital dela.

RETOSSIGMOIDOSCOPIA FLEXÍVEL COM BIÓPSIA E/OU CITOLOGIA: exame indicado para visualizar alterações ou doenças que afetam a porção final do intestino grosso.

TAXA INTERNA DE RETORNO: determina a taxa de retorno periódica oferecida pelos fluxos de caixa presentes e futuros. Proporciona ao investidor saber o percentual do quanto uma unidade monetária investida no projeto poderá lhe retornar em ganhos positivos ou negativos em determinada data.

TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE: representa o valor mínimo que um investidor se propõe a ganhar quando realiza um investimento.

TORACOCENTESE: também conhecido por “punção pleural”, é um procedimento que tem finalidade diagnóstica ou terapêutica do derrame pleural, pela remoção do acúmulo de líquido anormal ali presente.

TROMBÓLISE MEDICAMENTOSA ARTERIAL OU VENOSA: procedimento que utiliza medicação para dissolver um coágulo.

VALOR ANUAL EQUIVALENTE: parcela periódica e constante, necessária ao pagamento de uma quantia igual ao VPL do investimento em análise ao longo de sua vida útil.

VALOR PRESENTE LÍQUIDO: determina um valor no instante inicial, a partir de um fluxo de caixa, constituído por uma série de receitas e dispêndios. É igual ao valor presente dos fluxos de caixa líquidos descontados do custo marginal do capital.

Apêndice A – Combinação de diagnósticos para os graus de gravidade MCC, CC e Wo

Combinação de diagnósticos para indivíduos com Major Complication or Comorbidity (MCC)

CID Principal	Código do CID Secundário 1	Código do CID Secundário 2	Código do CID Secundário 3	Código do CID Secundário 4	Código do CID Secundário 5
I130	S819	N188	I219		
I210	J960				
I211	R570	A419			
I212	E119	I10	I500		
I214	J158				
I214	J189	N189	J81	I479	I48
I214	J448	J180			
I219	A418	N179			
I219	A418				
I219	A419	N390	S066		
I219	A419				
I219	C188	I10	E119	J81	I250
I219	D075	R074	I702	I10	K922
I219	D638	K250			
I219	E039	I10	T814	S729	D352
I219	E108	E756	E039	R570	I64
I219	E118	A09	J159		
I219	E119	I48	I500	Z951	
I219	E119	R11	I10	I248	I500
I219	E43	F03	K409	L89	R32
I219	E46	I48	F329	Z720	I10
I219	E669	Z721	Z720	E756	I500
I219	E875	N189	E039	J81	I48
I219	I10	I269			
I219	I10	I469	J960		
I219	I251	I200	I64	F339	R11
I219	I252	M138	I500	N188	R060
I219	I269	I48	I10		
I219	I420	I250	I500	I460	
I219	I479	I219	J81	J159	
I219	I48	J81			
I219	I48	Z720	Z721	E119	R060
I219	I500	E119	I10	F209	G20
I219	I500	E788	N40	Z720	
I219	I500	I694	N189	E788	E109
I219	I500	N179			
I219	I500				
I219	I608	Q401	H919	H269	E039
I219	I609	N179			
I219	I64				
I219	J018	N189	A418		
I219	J158				
I219	J159	A46	G409	I500	I10
I219	J180				
I219	J189	E118	I10	F059	
I219	J189	I48	A419		
I219	J189	J90			
I219	J189				

CID Principal	Código do CID Secundário 1	Código do CID Secundário 2	Código do CID Secundário 3	Código do CID Secundário 4	Código do CID Secundário 5
I219	J449	R568	I48	F058	J159
I219	J81	I10	R072	R060	I500
I219	J81	N179			
I219	J81	Z955	E039	E119	I429
I219	J960	J019	I64		
I219	J960	N179	A90		
I219	K922	N189	A419	I48	
I219	M545	E039	I10	I219	K579
I219	N179	J158			
I219	N180	T814			
I219	N188	E106	I10	D469	N179
I219	N188	I200	J81		
I219	N188	I64	N188		
I219	N188	R570	F320		
I219	N390	I64	J189		
I219	R001	R072	I200	E119	I10
I219	R060	D649	I251	I10	F339
I219	R060	F03	E119	I10	I500
I219	R072	E039	I10	I48	R578
I219	R072	I10	E039	R060	I500
I219	R32	E788	E108	Z888	I10
I219	R570	I251	C910	I10	J81
I219	Z720	E039	I10	N178	R570
I442	N189	J81	J960	I219	
I48	N189	I219			
I500	I219				
I500	N189	I219			
I500	N390	I48	L97	I219	

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da pesquisa.

Combinação de diagnósticos para indivíduos com **Complication or Comorbidity (CC)**

CID Principal	Código do CID Secundário 1	Código do CID Secundário 2	Código do CID Secundário 3	Código do CID Secundário 4	Código do CID Secundário 5
I210	I460	J459			
I210	J448	N390	I10		
I210	J459	I10			
I210	N179	I48	I10		
I210	R060	I252	E119	I10	C64
I210	Z824	I258	R072		
I211	Z720	E789	I10	N390	I308
I213	I500				
I213	N390				
I214	N390	L89			
I214	T814	E106			
I219	A09				
I219	C509	R060	R104	K920	R11
I219	C900	I10	H103		
I219	D649	K921	N189		
I219	E109	F059			
I219	E669	E119	I10	J441	
I219	E788	I10	I258		
I219	E788	I10	N189	D649	F330
I219	G309	N390			
I219	I10	C959			

CID Principal	Código do CID Secundário 1	Código do CID Secundário 2	Código do CID Secundário 3	Código do CID Secundário 4	Código do CID Secundário 5
I219	I10	E109	A09	K921	
I219	I10	E109	I48	N188	I447
I219	I10	I471	I248	K591	N459
I219	I10	R072	F339	K219	Z955
I219	I130				
I219	I131				
I219	I258	M198	I48	H409	I10
I219	I309				
I219	I471	R060	R42	N40	I10
I219	I472	I469			
I219	I472				
I219	I48	I509	J841	Z886	E871
I219	I702	N40	E756	I10	E109
I219	I739	L97	R55	K591	R51
I219	I792	T814	N179		
I219	I828				
I219	I871	K590	R32	E039	I48
I219	I890	I10	C787	C248	
I219	J441				
I219	J91				
I219	K519	N179			
I219	M198	I258	E119	I10	
I219	N179	I500	D649		
I219	N179	J209			
I219	N179				
I219	N189	I749	N390		
I219	N189	Z955	E119	I10	N390
I219	N390	I509	E119	I10	K921
I219	N390				
I219	R072	I422	M329	Z886	I10
I219	R072	Z881	E119	I10	I248
I219	R074	E669	Z720	I258	I10
I219	R074	M179	I10	J449	I48
I219	R570	J931	I469		
I219	Z720	J459	I10		
I229	N390				
I500	I219	R18			

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da pesquisa.

Combinação de diagnósticos para indivíduos com Without Complication or Comorbidity / Major Complication or Comorbidity (W/O)

CID Principal	Código do CID Secundário 1	Código do CID Secundário 2	Código do CID Secundário 3	Código do CID Secundário 4	Código do CID Secundário 5
I210	E119	I10			
I210	E148				
I210	E756	I10			
I210	E756				
I210	H409	I10			
I210	I10				
I210	I248	I10			
I210	I849	K590	I10	M150	
I210	R060	Z720			
I210	R074	Z721	E788	R11	E119

CID Principal	Código do CID Secundário 1	Código do CID Secundário 2	Código do CID Secundário 3	Código do CID Secundário 4	Código do CID Secundário 5
I210	R11	I10			
I210	R11				
I210	Z720	Z955			
I210	Z721	Z720	E756	E149	I10
I210					
I211	I10	R072			
I211	I10				
I211	R072	E669	E788	I10	
I211	R42	E119	I509	Z720	
I211	Z720	E039	E756		
I211	Z720	E756	E669	E119	I10
I211	Z720	I10			
I211					
I212	E756	E669	I10		
I212	I10	E119	I48	I272	
I212	I10				
I212	R060	R074	I10	I469	R570
I212	R073	E668			
I212					
I213	I10				
I213	I251	E756	I10		
I213	Z728	E788	Z721	I10	R060
I213	Z888	R072	E109	I10	N926
I213					
I214	E109	I10			
I214	I509				
I214	N189				
I214					
I219	A46				
I219	D519				
I219	D649				
I219	E039	E119	E756	I10	
I219	E039	I10	E109		
I219	E039	I10			
I219	E108				
I219	E118	I10			
I219	E118				
I219	E119	I10	E669		
I219	E119	I10			
I219	E149	I10			
I219	E660	I10	N200		
I219	E668	E119	I10		
I219	E669	E109	I10		
I219	E669	E756	Z721	I10	
I219	E669	I10			
I219	E756	E109	I10		
I219	E756	E119	I10		
I219	E756	E119			
I219	E756	I10	Z720	E669	
I219	E756	I509	I10		
I219	E756	R072			
I219	E756	R51			
I219	E756				
I219	E788	E119	I10		
I219	E788	I10			

CID Principal	Código do CID Secundário 1	Código do CID Secundário 2	Código do CID Secundário 3	Código do CID Secundário 4	Código do CID Secundário 5
I219	E789	I10			
I219	E789				
I219	F064	I10	Z930	I447	
I219	F209	I808			
I219	F39	Z720			
I219	H409	E149	I10	D649	
I219	H409	I10			
I219	H543	Z888	R060		
I219	I058				
I219	I10	E108			
I219	I10	E118			
I219	I10	E119	E756		
I219	I10	E119	N189		
I219	I10	E119			
I219	I10	E756			
I219	I10	E785	R074		
I219	I10	E785			
I219	I10	I352			
I219	I10	I48	I252		
I219	I10	M069	R060	E788	R072
I219	I10	N189			
I219	I10	R060	R074		
I219	I10	Z720	E756		
I219	I10	Z951	E119	E785	
I219	I10				
I219	I200	R074	E119	I10	Z955
I219	I208	J449			
I219	I248				
I219	I251	E788	N189	I10	
I219	I255	I10			
I219	I259	E039	E119	I10	Z955
I219	I259	E108	I10		
I219	I259	E119	I10		
I219	I469				
I219	I48	E119			
I219	I48				
I219	I694	I10			
I219	I724				
I219	I738				
I219	J069	I469			
I219	J069				
I219	J42	Z721	E669		
I219	J438	Z21	E119		
I219	J448	Z930			
I219	J449				
I219	K277	I10			
I219	K529	M069	F329		
I219	K802				
I219	M109	I251	Z955	E785	E668
I219	M150	E109	I10		
I219	M508	J449	E109	I10	I499
I219	M791	H448	R509		
I219	N188				
I219	N188				
I219	N189	E789	E119	I10	

CID Principal	Código do CID Secundário 1	Código do CID Secundário 2	Código do CID Secundário 3	Código do CID Secundário 4	Código do CID Secundário 5
I219	N189	I350			
I219	N189	I48	I10	M109	I447
I219	N189				
I219	N40	Z721	Z720	I10	
I219	N760				
I219	R001	R072	I845	Q401	E789
I219	R05	I702	D509	I251	J449
I219	R05	R072	E119	I10	E669
I219	R072	E109	Z888		
I219	R072	I10	Z720		
I219	R072	I10			
I219	R072	R11	Z720	I10	
I219	R072	Z720	E788	I10	
I219	R072	Z720			
I219	R072				
I219	R073				
I219	R074	E788	I10	E119	
I219	R101	E784			
I219	R101	Z720	I255		
I219	R31	E669	E756	E109	I10
I219	R51	R060	E119	Z720	I200
I219	R570				
I219	R619	I251	R072	R42	R53
I219	T68	R570	E86	R001	R060
I219	Z321				
I219	Z720	F329	F209	E784	E119
I219	Z720	I10			
I219	Z720	N189	E668	I702	I10
I219	Z720				
I219	Z721	Z720	E039	I10	
I219	Z721	Z720	E756	I10	
I219	Z721	Z720			
I219	Z880	E109	I10		
I219	Z886	I10			
I219	Z888	E669	Z720	I10	
I219	Z888	E756	E119		
I219					
I220					
I221	I48	I10	I248		
I229					

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da pesquisa.

Apêndice B – Permanência Prevista x Permanência real

DRG 280

DRG 280					
Paciente	Permanência Prevista Internação - PPI	Permanência Prevista na Alta - PPA	Permanência Real - PR	Diferença entre PPI e PR	Diferença entre PPA - PR
1	2	5	26,8	-24,8	-21,8
2	2	5	41,3	-39,3	-36,3
3	2	5	9,9	-7,9	-4,9
4	2	5	34,1	-32,1	-29,1
5	2	5	8,7	-6,7	-3,7
6	2	4	6,8	-4,8	-2,8
7	3	5	18,5	-15,5	-13,5
8	3	5	19,2	-16,2	-14,2
9	3	5	10,1	-7,1	-5,1
10	3	5	30,9	-27,9	-25,9
11	3	5	46,8	-43,8	-41,8
12	3	3	7,8	-4,8	-4,8
13	3	4	21,8	-18,8	-17,8
14	3	4	17,6	-14,6	-13,6
15	4	5	8,8	-4,8	-3,8
16	4	5	3,8	0,2	1,2
17	4	5	18,3	-14,3	-13,3
18	4	5	10,9	-6,9	-5,9
19	5	5	33,7	-28,7	-28,7
20	5	5	65,5	-60,5	-60,5
21	5	5	25,6	-20,6	-20,6
22	5	5	9	-4	-4
23	5	5	12,7	-7,7	-7,7
24	5	5	7	-2	-2
25	5	5	11,6	-6,6	-6,6
26	5	5	6,6	-1,6	-1,6

27	5	5	12,5	-7,5	-7,5
28	5	5	15,7	-10,7	-10,7
29	5	5	19,7	-14,7	-14,7
30	5	5	6,7	-1,7	-1,7
31	5	5	13	-8	-8
32	5	5	23,6	-18,6	-18,6
33	5	5	52,9	-47,9	-47,9
34	5	5	45	-40	-40
35	5	5	17,3	-12,3	-12,3
36	5	5	60,5	-55,5	-55,5
37	5	5	13,1	-8,1	-8,1
38	5	5	26,2	-21,2	-21,2
39	5	5	39,8	-34,8	-34,8
40	5	5	26,8	-21,8	-21,8
41	5	5	16,8	-11,8	-11,8
42	5	5	12	-7	-7
43	5	5	9,7	-4,7	-4,7
44	5	5	16,7	-11,7	-11,7
45	5	5	38,5	-33,5	-33,5
46	5	5	16,8	-11,8	-11,8
47	5	5	22,9	-17,9	-17,9
48	5	5	14,8	-9,8	-9,8
49	5	5	15,1	-10,1	-10,1
50	5	5	12,9	-7,9	-7,9
51	5	5	0,1	4,9	4,9
52	5	5	19,5	-14,5	-14,5
53	5	5	6,7	-1,7	-1,7

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da pesquisa.

DRG 281

DRG 281					
Paciente	Permanência Prevista Internação - PPI	Permanência Prevista na Alta - PPA	Permanência Real - PR	Diferença entre PPI e PR	Diferença entre PPA - PR
1	2	3	10,7	-8,7	-7,7
2	2	3	24,1	-22,1	-21,1
3	2	3	31,5	-29,5	-28,5
4	2	3	9,7	-7,7	-6,7

5	2	3	4,5	-2,5	-1,5
6	2	3	17,9	-15,9	-14,9
7	2	3	11,7	-9,7	-8,7
8	2	3	10,4	-8,4	-7,4
9	2	3	5,9	-3,9	-2,9
10	3	3	11,9	-8,9	-8,9
11	3	3	54,3	-51,3	-51,3
12	3	3	33,5	-30,5	-30,5

13	3	3	5,9	-2,9	-2,9
14	3	3	8,9	-5,9	-5,9
15	3	3	10,8	-7,8	-7,8
16	3	3	2,7	0,3	0,3
17	3	3	6,9	-3,9	-3,9
18	3	3	16,1	-13,1	-13,1
19	3	3	12,3	-9,3	-9,3
20	3	3	13,8	-10,8	-10,8
21	3	3	39,9	-36,9	-36,9
22	3	3	21,8	-18,8	-18,8
23	3	3	9,2	-6,2	-6,2
24	3	3	10,9	-7,9	-7,9
25	3	3	5,9	-2,9	-2,9
26	3	3	11,1	-8,1	-8,1
27	3	3	7,7	-4,7	-4,7
28	3	3	27,6	-24,6	-24,6
29	3	3	70,9	-67,9	-67,9
30	3	3	6,8	-3,8	-3,8
31	3	3	13,9	-10,9	-10,9
32	3	3	24,8	-21,8	-21,8
33	3	3	14,7	-11,7	-11,7

34	3	3	16,6	-13,6	-13,6
35	3	3	4,8	-1,8	-1,8
36	3	3	4,7	-1,7	-1,7
37	3	3	27,7	-24,7	-24,7
38	3	3	14,7	-11,7	-11,7
39	3	3	17,9	-14,9	-14,9
40	3	3	5,6	-2,6	-2,6
41	3	3	10,5	-7,5	-7,5
42	3	3	4,7	-1,7	-1,7
43	3	3	9,8	-6,8	-6,8
44	3	3	22,5	-19,5	-19,5
45	4	4	19,5	-15,5	-15,5
46	4	4	29,8	-25,8	-25,8
47	4	4	17,6	-13,6	-13,6
48	4	4	8,6	-4,6	-4,6
49	4	4	0,1	3,9	3,9
50	4	4	3,8	0,2	0,2
51	5	3	23,7	-18,7	-20,7

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da pesquisa.

DRG 282

DRG 282					
Paciente	Permanência Prevista Internação - PPI	Permanência Prevista na Alta - PPA	Permanência Real - PR	Diferença entre PPI e PR	Diferença entre PPA - PR
1	0	2	9,6	-9,6	-7,6
2	2	2	8,6	-6,6	-6,6
3	2	2	11,5	-9,5	-9,5
4	2	2	15,4	-13,4	-13,4
5	2	2	23,6	-21,6	-21,6
6	2	2	6,6	-4,6	-4,6
7	2	2	11,5	-9,5	-9,5
8	2	2	7,5	-5,5	-5,5
9	2	2	10,6	-8,6	-8,6
10	2	2	9,4	-7,4	-7,4
11	2	2	4,6	-2,6	-2,6
12	2	2	12,6	-10,6	-10,6
13	2	2	7,7	-5,7	-5,7
14	2	2	1,8	0,2	0,2
15	2	2	6,5	-4,5	-4,5
16	2	2	6,4	-4,4	-4,4
17	2	2	7,5	-5,5	-5,5

18	2	2	13,5	-11,5	-11,5
19	2	2	7,9	-5,9	-5,9
20	2	2	2,9	-0,9	-0,9
21	2	2	6,8	-4,8	-4,8
22	2	2	8,9	-6,9	-6,9
23	2	2	9,7	-7,7	-7,7
24	2	2	6,1	-4,1	-4,1
25	2	2	10,9	-8,9	-8,9
26	2	2	9,9	-7,9	-7,9
27	2	2	6,8	-4,8	-4,8
28	2	2	5,9	-3,9	-3,9
29	2	2	5	-3	-3
30	2	2	7,9	-5,9	-5,9
31	2	2	22,6	-20,6	-20,6
32	2	2	19,7	-17,7	-17,7
33	2	2	9	-7	-7
34	2	2	9,9	-7,9	-7,9
35	2	2	1,7	0,3	0,3
36	2	2	7,9	-5,9	-5,9
37	2	2	8	-6	-6
38	2	2	11,7	-9,7	-9,7

39	2	2	4,2	-2,2	-2,2
40	2	2	20,8	-18,8	-18,8
41	2	2	9,6	-7,6	-7,6
42	2	2	25,8	-23,8	-23,8
43	2	2	5	-3	-3
44	2	2	7,8	-5,8	-5,8
45	2	2	7,8	-5,8	-5,8
46	2	2	8	-6	-6
47	2	2	28,2	-26,2	-26,2
48	2	2	5,1	-3,1	-3,1
49	2	2	5,6	-3,6	-3,6
50	2	2	4	-2	-2
51	2	2	6,9	-4,9	-4,9
52	2	2	0,8	1,2	1,2
53	2	2	8,3	-6,3	-6,3
54	2	2	5,1	-3,1	-3,1
55	2	2	7,8	-5,8	-5,8
56	2	2	4,2	-2,2	-2,2
57	2	2	14	-12	-12
58	2	2	2,9	-0,9	-0,9
59	2	2	17	-15	-15
60	2	2	7,9	-5,9	-5,9
61	2	2	10	-8	-8
62	2	2	4,8	-2,8	-2,8
63	2	2	1,5	0,5	0,5
64	2	2	4,1	-2,1	-2,1
65	2	2	12,8	-10,8	-10,8
66	2	2	25,9	-23,9	-23,9
67	2	2	10,7	-8,7	-8,7
68	2	2	48,3	-46,3	-46,3
69	2	2	6,6	-4,6	-4,6
70	2	2	4,7	-2,7	-2,7
71	2	2	13	-11	-11
72	2	2	8,2	-6,2	-6,2
73	2	2	7,7	-5,7	-5,7
74	2	2	3,6	-1,6	-1,6
75	2	2	6	-4	-4
76	2	2	8	-6	-6
77	2	2	7,1	-5,1	-5,1
78	2	2	6	-4	-4
79	2	2	11,7	-9,7	-9,7
80	2	2	3,2	-1,2	-1,2
81	2	2	2,9	-0,9	-0,9
82	2	2	4,1	-2,1	-2,1
83	2	2	2,9	-0,9	-0,9
84	2	2	5	-3	-3

85	2	2	15,5	-13,5	-13,5
86	2	2	11,9	-9,9	-9,9
87	2	2	3,8	-1,8	-1,8
88	2	2	5,1	-3,1	-3,1
89	2	2	5,6	-3,6	-3,6
90	2	2	13,7	-11,7	-11,7
91	2	2	8,5	-6,5	-6,5
92	2	2	7,8	-5,8	-5,8
93	2	2	6,7	-4,7	-4,7
94	2	2	12,8	-10,8	-10,8
95	2	2	11,8	-9,8	-9,8
96	2	2	8,8	-6,8	-6,8
97	2	2	18,1	-16,1	-16,1
98	2	2	5,9	-3,9	-3,9
99	2	2	5,1	-3,1	-3,1
100	2	2	4,5	-2,5	-2,5
101	2	2	46	-44	-44
102	2	2	6,9	-4,9	-4,9
103	2	2	4,6	-2,6	-2,6
104	2	2	21,7	-19,7	-19,7
105	2	2	3	-1	-1
106	2	2	15,7	-13,7	-13,7
107	2	2	13,6	-11,6	-11,6
108	2	2	4,9	-2,9	-2,9
109	2	2	10,5	-8,5	-8,5
110	2	2	10,8	-8,8	-8,8
111	2	2	14,5	-12,5	-12,5
112	2	2	11,9	-9,9	-9,9
113	2	2	35,4	-33,4	-33,4
114	2	2	23,8	-21,8	-21,8
115	2	2	6	-4	-4
116	2	2	8,1	-6,1	-6,1
117	2	2	15,7	-13,7	-13,7
118	2	2	5,1	-3,1	-3,1
119	2	2	26	-24	-24
120	2	2	3,9	-1,9	-1,9
121	2	2	4,8	-2,8	-2,8
122	2	2	6	-4	-4
123	2	2	20,8	-18,8	-18,8
124	2	2	19,7	-17,7	-17,7
125	2	2	20,8	-18,8	-18,8
126	2	2	0,2	1,8	1,8
127	2	2	9,1	-7,1	-7,1
128	2	2	11,7	-9,7	-9,7
129	2	2	6,7	-4,7	-4,7
130	2	2	8,9	-6,9	-6,9

131	2	2	10,2	-8,2	-8,2
132	2	2	7,8	-5,8	-5,8
133	2	2	8,5	-6,5	-6,5
134	2	2	4	-2	-2
135	2	2	9,8	-7,8	-7,8
136	2	2	10,9	-8,9	-8,9
137	2	2	10,8	-8,8	-8,8
138	2	2	7,8	-5,8	-5,8
139	2	2	6,9	-4,9	-4,9
140	2	2	6,4	-4,4	-4,4
141	2	2	3,7	-1,7	-1,7
142	2	2	10,1	-8,1	-8,1
143	2	2	3,9	-1,9	-1,9
144	2	2	5,2	-3,2	-3,2
145	2	2	17,8	-15,8	-15,8
146	2	2	6,2	-4,2	-4,2
147	2	2	10,6	-8,6	-8,6
148	2	2	12,6	-10,6	-10,6
149	2	2	4,6	-2,6	-2,6
150	2	2	4,9	-2,9	-2,9
151	2	2	5,1	-3,1	-3,1
152	2	2	14,9	-12,9	-12,9
153	2	2	9,7	-7,7	-7,7
154	2	2	10	-8	-8
155	2	2	3,9	-1,9	-1,9
156	2	2	7,6	-5,6	-5,6
157	2	2	27,5	-25,5	-25,5
158	2	2	11,8	-9,8	-9,8
159	2	2	18	-16	-16
160	2	2	10,3	-8,3	-8,3
161	2	2	6,6	-4,6	-4,6
162	2	2	18,6	-16,6	-16,6
163	2	2	3,5	-1,5	-1,5
164	2	2	10	-8	-8
165	2	2	8,8	-6,8	-6,8
166	2	2	18,5	-16,5	-16,5
167	2	2	7,9	-5,9	-5,9
168	2	2	6,9	-4,9	-4,9
169	2	2	10,7	-8,7	-8,7
170	2	2	5,7	-3,7	-3,7
171	2	2	2	0	0
172	2	2	22,8	-20,8	-20,8
173	2	2	11,6	-9,6	-9,6
174	2	2	17,2	-15,2	-15,2
175	2	2	8,9	-6,9	-6,9
176	2	2	6	-4	-4

177	2	2	6,9	-4,9	-4,9
178	2	2	16	-14	-14
179	2	2	3,8	-1,8	-1,8
180	2	2	9,5	-7,5	-7,5
181	2	2	6,1	-4,1	-4,1
182	2	2	13	-11	-11
183	2	2	6,7	-4,7	-4,7
184	2	2	6,4	-4,4	-4,4
185	2	2	13,2	-11,2	-11,2
186	2	2	25,5	-23,5	-23,5
187	2	2	6,8	-4,8	-4,8
188	2	2	6,6	-4,6	-4,6
189	2	2	23	-21	-21
190	2	2	15,6	-13,6	-13,6
191	2	2	9,7	-7,7	-7,7
192	2	2	11,6	-9,6	-9,6
193	2	2	1,8	0,2	0,2
194	2	2	5,8	-3,8	-3,8
195	2	2	4,6	-2,6	-2,6
196	2	2	5,6	-3,6	-3,6
197	2	2	5,2	-3,2	-3,2
198	2	2	9,7	-7,7	-7,7
199	2	2	8,2	-6,2	-6,2
200	2	2	2,3	-0,3	-0,3
201	2	2	2,9	-0,9	-0,9
202	2	2	3,9	-1,9	-1,9
203	2	2	5,8	-3,8	-3,8
204	2	2	5,8	-3,8	-3,8
205	2	2	6,4	-4,4	-4,4
206	2	2	11,6	-9,6	-9,6
207	2	2	11	-9	-9
208	2	2	6,2	-4,2	-4,2
209	2	2	8	-6	-6
210	2	2	13,8	-11,8	-11,8
211	2	2	7,9	-5,9	-5,9
212	2	2	10,7	-8,7	-8,7
213	2	2	8,6	-6,6	-6,6
214	2	2	13,1	-11,1	-11,1
215	2	2	14,6	-12,6	-12,6
216	2	2	7,1	-5,1	-5,1
217	2	2	8,6	-6,6	-6,6
218	2	2	7,9	-5,9	-5,9
219	2	2	14,7	-12,7	-12,7
220	2	2	1,8	0,2	0,2
221	2	2	7	-5	-5
222	2	2	8,6	-6,6	-6,6

223	2	2	6,8	-4,8	-4,8
224	2	2	9,8	-7,8	-7,8
225	2	2	4,5	-2,5	-2,5
226	2	2	2	0	0
227	2	2	5,7	-3,7	-3,7
228	2	2	6,6	-4,6	-4,6
229	2	2	6,8	-4,8	-4,8
230	2	2	13,9	-11,9	-11,9
231	2	2	12,4	-10,4	-10,4
232	2	2	0,6	1,4	1,4
233	2	2	9,8	-7,8	-7,8
234	2	2	23,9	-21,9	-21,9
235	2	2	9,5	-7,5	-7,5
236	2	2	13,1	-11,1	-11,1
237	2	2	5,9	-3,9	-3,9
238	2	2	7,7	-5,7	-5,7
239	2	2	4,6	-2,6	-2,6
240	2	2	5,8	-3,8	-3,8
241	2	2	4,1	-2,1	-2,1
242	2	2	7,7	-5,7	-5,7
243	2	2	12,3	-10,3	-10,3
244	2	2	7,8	-5,8	-5,8
245	2	2	13,7	-11,7	-11,7
246	2	2	8,7	-6,7	-6,7
247	2	2	3,5	-1,5	-1,5
248	2	2	5,9	-3,9	-3,9
249	2	2	13,1	-11,1	-11,1
250	2	2	26,5	-24,5	-24,5
251	2	2	6,9	-4,9	-4,9
252	2	2	5,4	-3,4	-3,4
253	2	2	8,7	-6,7	-6,7
254	2	2	3,7	-1,7	-1,7
255	2	2	16,6	-14,6	-14,6
256	2	2	2,8	-0,8	-0,8
257	2	2	7,1	-5,1	-5,1
258	2	2	10,6	-8,6	-8,6
259	2	2	10,1	-8,1	-8,1
260	2	2	6,6	-4,6	-4,6
261	2	2	6,5	-4,5	-4,5
262	2	2	5	-3	-3
263	2	2	6,9	-4,9	-4,9
264	2	2	5,7	-3,7	-3,7
265	2	2	17,6	-15,6	-15,6
266	2	2	7,5	-5,5	-5,5
267	2	2	4,9	-2,9	-2,9
268	2	2	7,8	-5,8	-5,8

269	2	2	3,6	-1,6	-1,6
270	2	2	5,9	-3,9	-3,9
271	2	2	3,7	-1,7	-1,7
272	2	2	8,8	-6,8	-6,8
273	2	2	10,6	-8,6	-8,6
274	2	2	7,9	-5,9	-5,9
275	2	2	8,8	-6,8	-6,8
276	2	2	18	-16	-16
277	2	2	20,6	-18,6	-18,6
278	2	2	7,1	-5,1	-5,1
279	2	2	9,8	-7,8	-7,8
280	2	2	11,5	-9,5	-9,5
281	2	2	6	-4	-4
282	2	2	12,1	-10,1	-10,1
283	2	2	6,9	-4,9	-4,9
284	2	2	4,8	-2,8	-2,8
285	2	2	6,7	-4,7	-4,7
286	2	2	9,9	-7,9	-7,9
287	2	2	10,8	-8,8	-8,8
288	2	2	10,1	-8,1	-8,1
289	2	2	17,8	-15,8	-15,8
290	2	2	5,7	-3,7	-3,7
291	2	2	8	-6	-6
292	2	2	7,9	-5,9	-5,9
293	2	2	10,6	-8,6	-8,6
294	2	2	9,4	-7,4	-7,4
295	2	2	5,6	-3,6	-3,6
296	2	2	10,6	-8,6	-8,6
297	2	2	3,6	-1,6	-1,6
298	2	2	2,3	-0,3	-0,3
299	2	2	6,8	-4,8	-4,8
300	2	2	5,7	-3,7	-3,7
301	2	2	16,9	-14,9	-14,9
302	2	2	20,6	-18,6	-18,6
303	2	2	7,6	-5,6	-5,6
304	2	2	2	0	0
305	2	2	2	0	0
306	2	2	0,2	1,8	1,8
307	2	3	17,9	-15,9	-14,9
308	2	2	5	-3	-3
309	2	2	9,9	-7,9	-7,9
310	2	2	16,8	-14,8	-14,8
311	2	2	10,9	-8,9	-8,9
312	2	2	7,6	-5,6	-5,6
313	2	2	7,7	-5,7	-5,7
314	2	2	7,8	-5,8	-5,8

315	2	2	7,9	-5,9	-5,9
316	2	2	6,8	-4,8	-4,8
317	2	2	10,7	-8,7	-8,7
318	2	2	1,2	0,8	0,8
319	2	2	4,7	-2,7	-2,7
320	2	2	7,7	-5,7	-5,7
321	2	2	6	-4	-4
322	2	2	1,8	0,2	0,2
323	2	2	2,4	-0,4	-0,4
324	2	2	1,5	0,5	0,5
325	2	2	7,5	-5,5	-5,5
326	2	2	8,7	-6,7	-6,7
327	2	2	6,6	-4,6	-4,6
328	2	2	2,8	-0,8	-0,8
329	2	2	6,9	-4,9	-4,9
330	2	2	2	0	0
331	2	2	2,9	-0,9	-0,9
332	2	2	16,6	-14,6	-14,6
333	2	2	4,8	-2,8	-2,8
334	2	2	10,2	-8,2	-8,2
335	2	2	4,8	-2,8	-2,8
336	2	2	4,8	-2,8	-2,8
337	2	2	10,8	-8,8	-8,8
338	2	2	12,7	-10,7	-10,7
339	2	2	16	-14	-14
340	2	2	5,6	-3,6	-3,6
341	2	2	5,7	-3,7	-3,7
342	2	2	13,2	-11,2	-11,2
343	2	2	8,8	-6,8	-6,8
344	2	2	9,5	-7,5	-7,5
345	2	2	8,2	-6,2	-6,2
346	2	2	2,9	-0,9	-0,9
347	2	2	7,7	-5,7	-5,7
348	2	2	6,6	-4,6	-4,6
349	2	2	2,6	-0,6	-0,6
350	2	2	8,8	-6,8	-6,8
351	2	2	7,6	-5,6	-5,6
352	2	2	12,8	-10,8	-10,8
353	2	2	8,7	-6,7	-6,7
354	2	2	4	-2	-2
355	2	2	8	-6	-6
356	2	2	10,6	-8,6	-8,6
357	2	2	5,8	-3,8	-3,8
358	2	2	7	-5	-5
359	2	2	7,7	-5,7	-5,7
360	2	2	5,5	-3,5	-3,5

361	2	2	2,9	-0,9	-0,9
362	2	2	6,2	-4,2	-4,2
363	2	2	10,7	-8,7	-8,7
364	2	2	5,2	-3,2	-3,2
365	2	2	13,9	-11,9	-11,9
366	2	2	3	-1	-1
367	2	2	2,9	-0,9	-0,9
368	2	2	11,3	-9,3	-9,3
369	2	2	23,8	-21,8	-21,8
370	2	2	7,5	-5,5	-5,5
371	2	2	12,1	-10,1	-10,1
372	2	2	5,7	-3,7	-3,7
373	2	2	14,6	-12,6	-12,6
374	2	2	3,5	-1,5	-1,5
375	2	2	7,3	-5,3	-5,3
376	2	2	6	-4	-4
377	2	2	8,5	-6,5	-6,5
378	2	2	7,7	-5,7	-5,7
379	2	2	7,6	-5,6	-5,6
380	2	2	4,1	-2,1	-2,1
381	2	2	4,9	-2,9	-2,9
382	2	2	10,8	-8,8	-8,8
383	2	2	21,5	-19,5	-19,5
384	2	2	9,1	-7,1	-7,1
385	2	2	4,7	-2,7	-2,7
386	2	2	19,1	-17,1	-17,1
387	2	2	6	-4	-4
388	2	2	4,9	-2,9	-2,9
389	2	2	8,6	-6,6	-6,6
390	2	2	2,9	-0,9	-0,9
391	2	2	24,4	-22,4	-22,4
392	2	2	9,6	-7,6	-7,6
393	2	2	6,7	-4,7	-4,7
394	2	2	8,8	-6,8	-6,8
395	2	2	40,8	-38,8	-38,8
396	2	2	6,7	-4,7	-4,7
397	2	2	9,5	-7,5	-7,5
398	2	2	5,7	-3,7	-3,7
399	2	2	10,9	-8,9	-8,9
400	2	2	11,7	-9,7	-9,7
401	2	2	0,7	1,3	1,3
402	2	2	14,6	-12,6	-12,6
403	2	2	13,5	-11,5	-11,5
404	2	2	5,7	-3,7	-3,7
405	2	2	11,8	-9,8	-9,8
406	2	2	6,6	-4,6	-4,6

407	2	2	13,8	-11,8	-11,8
408	2	2	6	-4	-4
409	2	2	2,8	-0,8	-0,8
410	2	2	2,9	-0,9	-0,9
411	2	2	2,9	-0,9	-0,9
412	2	2	2,9	-0,9	-0,9
413	2	2	5,8	-3,8	-3,8
414	2	2	4,5	-2,5	-2,5
415	2	2	9,9	-7,9	-7,9
416	2	2	13,9	-11,9	-11,9
417	2	2	13,8	-11,8	-11,8
418	2	2	7,4	-5,4	-5,4
419	2	2	10,5	-8,5	-8,5
420	2	2	14,9	-12,9	-12,9
421	2	2	9,8	-7,8	-7,8
422	2	2	3,9	-1,9	-1,9
423	2	2	7,6	-5,6	-5,6
424	2	2	15,9	-13,9	-13,9
425	2	2	5,9	-3,9	-3,9
426	2	2	3,5	-1,5	-1,5
427	2	2	3,8	-1,8	-1,8
428	2	2	7,9	-5,9	-5,9
429	2	2	5,6	-3,6	-3,6
430	2	2	2,9	-0,9	-0,9
431	2	2	23,5	-21,5	-21,5
432	2	2	6	-4	-4
433	2	2	2,8	-0,8	-0,8
434	2	2	44,6	-42,6	-42,6
435	2	2	5,7	-3,7	-3,7
436	2	2	10,6	-8,6	-8,6
437	2	2	9,2	-7,2	-7,2
438	2	2	6,1	-4,1	-4,1
439	2	2	19,9	-17,9	-17,9
440	2	2	4,6	-2,6	-2,6
441	2	2	5,8	-3,8	-3,8

442	2	2	22,8	-20,8	-20,8
443	2	2	2,6	-0,6	-0,6
444	2	2	6,1	-4,1	-4,1
445	2	2	2,7	-0,7	-0,7
446	2	2	16,5	-14,5	-14,5
447	2	2	3,8	-1,8	-1,8
448	2	2	3,7	-1,7	-1,7
449	2	2	3,9	-1,9	-1,9
450	2	2	7,6	-5,6	-5,6
451	2	2	9,8	-7,8	-7,8
452	2	2	13,6	-11,6	-11,6
453	2	2	7,6	-5,6	-5,6
454	2	2	5,4	-3,4	-3,4
455	2	2	3,1	-1,1	-1,1
456	2	2	7,8	-5,8	-5,8
457	2	2	5,9	-3,9	-3,9
458	2	2	8	-6	-6
459	2	2	12,5	-10,5	-10,5
460	2	2	4	-2	-2
461	2	2	4,8	-2,8	-2,8
462	2	2	5,7	-3,7	-3,7
463	2	2	3	-1	-1
464	2	2	1,6	0,4	0,4
465	2	2	4,5	-2,5	-2,5
466	2	2	4,8	-2,8	-2,8
467	2	2	1,8	0,2	0,2
468	3	2	35,9	-32,9	-33,9
469	3	2	6,6	-3,6	-4,6
470	3	2	6	-3	-4
471	3	2	14,5	-11,5	-12,5
472	3	2	6,6	-3,6	-4,6
473	3	3	6,6	-3,6	-3,6
474	4	2	7,6	-3,6	-5,6
475	4	2	17,5	-13,5	-15,5

Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa.

DRG 283

DRG 283					
Paciente	Permanência Prevista Internação - PPI	Permanência Prevista na Alta - PPA	Permanência Real - PR	Diferença entre PPI e PR	Diferença entre PPA - PR
1	1	3	15,8	-14,8	-12,8
2	1	3	4,2	-3,2	-1,2
3	1	3	3,7	-2,7	-0,7

4	2	2	12,7	-10,7	-10,7
5	2	3	8,4	-6,4	-5,4
6	3	3	14,3	-11,3	-11,3
7	3	3	21,5	-18,5	-18,5
8	3	3	5	-2	-2
9	3	3	19	-16	-16
10	3	3	2,6	0,4	0,4
11	3	3	2,8	0,2	0,2

12	3	3	10,4	-7,4	-7,4
13	3	3	6,4	-3,4	-3,4
14	3	3	48,7	-45,7	-45,7
15	3	3	3,1	-0,1	-0,1
16	3	3	1,1	1,9	1,9
17	3	3	15,9	-12,9	-12,9

18	3	3	124,4	-121,4	-121,4
19	3	3	9,1	-6,1	-6,1
20	3	3	8,2	-5,2	-5,2
21	3	3	71	-68	-68
22	4	2	13	-9	-11

Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa.

DRG 284

DRG 284					
Paciente	Permanência Prevista Internação - PPI	Permanência Prevista na Alta - PPA	Permanência Real - PR	Diferença entre PPI e PR	Diferença entre PPA - PR
1	1	1	16,7	-15,7	-15,7
2	1	1	9,6	-8,6	-8,6
3	1	1	0,9	0,1	0,1
4	1	1	13,7	-12,7	-12,7
5	1	1	35,3	-34,3	-34,3
6	1	1	5,5	-4,5	-4,5
7	1	1	4,5	-3,5	-3,5
8	2	1	1	1	0
9	2	1	20,3	-18,3	-19,3

10	2	1	13,3	-11,3	-12,3
11	2	1	0,7	1,3	0,3
12	2	1	48,4	-46,4	-47,4
13	3	1	7,7	-4,7	-6,7
14	3	1	20,3	-17,3	-19,3
15	3	1	7,5	-4,5	-6,5
16	3	1	2,5	0,5	-1,5
17	4	4	12,3	-8,3	-8,3
18	4	4	1,8	2,2	2,2
19	5	1	56,6	-51,6	-55,6

Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa.

DRG 285

DRG 285					
Paciente	Permanência Prevista Internação - PPI	Permanência Prevista na Alta - PPA	Permanência Real - PR	Diferença entre PPI e PR	Diferença entre PPA - PR
1	1	1	4,5	-3,5	-3,5
2	1	1	14,2	-13,2	-13,2
3	1	1	0,6	0,4	0,4
4	1	1	7,8	-6,8	-6,8
5	1	1	2	-1	-1
6	1	1	5,5	-4,5	-4,5
7	1	1	1,6	-0,6	-0,6
8	1	1	0,1	0,9	0,9
9	1	1	0,9	0,1	0,1
10	1	1	4,2	-3,2	-3,2
11	2	1	7,3	-5,3	-6,3
12	2	1	4,9	-2,9	-3,9
13	2	1	15,9	-13,9	-14,9
14	2	1	3,4	-1,4	-2,4
15	2	1	30,5	-28,5	-29,5
16	2	1	30,5	-28,5	-29,5

17	2	1	0,2	1,8	0,8
18	2	1	7,1	-5,1	-6,1
19	2	1	23	-21	-22
20	2	1	4,3	-2,3	-3,3
21	2	1	3,2	-1,2	-2,2
22	2	1	13,8	-11,8	-12,8
23	2	1	46,1	-44,1	-45,1
24	2	1	21,6	-19,6	-20,6
25	2	1	24,3	-22,3	-23,3
26	2	1	16,1	-14,1	-15,1
27	2	1	7	-5	-6
28	2	1	11,4	-9,4	-10,4
29	2	1	7,5	-5,5	-6,5
30	2	1	0,8	1,2	0,2
31	3	1	18,2	-15,2	-17,2

Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa.

41	H	Cateterismo	D H									
42	H	Angioplastia c/ stent farmacêutico e balão para VP / ICU	DICU	D								
43	H	Angioplastia c/ stent farmacêutico / ICU	DICU / D									
44	H	ICU / DICU / D										
45	H	Angioplastia / ICU	DICU	D								
46	H	Cateterismo / Angioplastia / ICU	DICU	D								
47	H	Hemodiálise crônica	Implante de cateter venoso central por punção	Pulsão de novo acesso venoso central	ICU	DICU	Implante de cateter venoso central por punção	ICU	Unidade de concentrado de hemácias	DICU	D	
48	H	Avaliação fisiológica da gravidade da obstrução	D									
49	H	Cateterismo	Cateterismo / Avaliação fisiológica	D								
50	H / ICU	DICU / D H										
51	H / ICU	Cateterismo / DICU	D H									
52	H / ICU	Cateterismo	Angioplastia	DICU / D								
53	H / ICU	Hemodiálise crônica	DICU	D								
54	H / ICU	Cateterismo	DICU / D									
55	H / ICU	DICU	Angioplastia / ICU	DICU	D							
56	H / ICU	Angioplastia	DICU / D H									
57	H / ICU	Angioplastia	DICU / D									
58	H / ICU	DICU	Cateterismo	ICU	DICU	D						
59	H / ICU	DICU	ICU	DICU	D							
60	H / ICU	Cateterismo	Cateterismo	DICU	D H							
61	H / ICU	Cateterismo	DICU	D H								
62	H / ICU	Cateterismo	DICU	ICU	DICU	D						

63	H / ICU	Cateterismo	DICU	ICU	DICU	Angioplastia / Implante de stents farmacológico s	D						
64	H / ICU	DICU	ICU	DICU / D									
65	H / ICU	DICU	Endoscopia digestiva alta	D									
66	H / ICU	Endoscopia digestiva alta	DICU	D									
67	H / ICU	Cateterismo	Angioplastia	DICU	D								
68	H / ICU	Angioplastia	DICU	D									
69	H / ICU	Cateterismo	Angioplastia / DICU	D									
70	H / ICU	DICU	Punção liquórica	D									
71	H / ICU	DICU	Angioplastia com implante de stent convencional em CD / ICU	DICU / D									
72	H / ICU	Hemodiálise crônica	Cateterismo	DICU	Unidade de concentrado de hemácias	D H							
73	H / ICU	Cateterismo	DICU	Angioplastia / ICU	DICU	D							
74	H / ICU	Cateterismo	Hemodiálise crônica /DICU	D									
75	H / ICU	DICU	Implante cirúrgico de cateter de longa permanência	D									
76	H / ICU	DICU	Avaliação fisiológica da gravidade de obstruções	D									
77	H / ICU / Cateterismo	DICU	D										
78	H / ICU / Angioplastia com implante de stent	DICU	ICU	Implante de stent farmacológico e "kissing balloon"	DICU	D							
79	H / ICU / Cateterismo / Angioplastia com stent	DICU	D										
80	H / Unidade de concentrado de hemácias	Hemodiálise crônica	Cateterismo	DICU	Endoscopia digestiva alta	D							

128	H / ICU / Avaliação fisiológica / Cateterismo	DICU	Cateterismo / Avaliação fisiológica	D							
129	H	ICU / DICU	D								
130	H	ICU	DICU	ICU	DICU / D						
131	H / ICU	Avaliação fisiológica da gravidade de obstruções	DICU / D								
132	H / ICU	DICU	Angioplastia com stente convencional / ICU	DICU / D							
133	H / ICU	Cateterismo / Angioplastia / Implante de stent convencional	DICU	D							
134	H / ICU	Cateterismo / Angioplastia com stent farmacológico	DICU	D							
135											
136	H / ICU	Cateterismo / Angioplastia	DICU	D H							
137	H / ICU	Cateterismo / DICU / D H									
138	H / ICU	Cateterismo	DICU / D H								
139	H / ICU	Cateterismo / DICU / D									
140	H / ICU	Cateterismo	DICU	Angioplastia	ICU	DICU	D				
141	H / ICU	Cateterismo	Angioplastia com stent farmacológico	DICU	D						
142	H / ICU	Hemodiálise crônica	Hemodiálise crônica	DICU	Hemodiálise crônica	D					
143	H / ICU / Angioplastia com stent farmacológico	DICU	D								

Legenda – H: Hospitalization; ICU: Intensive Care Center; DICU: Discharge of Intensive Care Center; D: Discharge; DH; Discharge to other Hospital.

Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa.

Apêndice D – Frequência de Cenários por DRG

	280		281		282		283		284		285		Σ	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
S1	9	16,98%	10	19,61%	83	17,47%	2	6,67%	0	0,00%	4	12,90%	108	16,39%
S2	5	9,43%	3	5,88%	14	2,95%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	22	3,34%
S3	1	1,89%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S4	1	1,89%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S5	1	1,89%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S6	1	1,89%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S7	1	1,89%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S8	1	1,89%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	2	0,30%
S9	15	28,30%	20	39,22%	128	26,95%	1	3,33%	2	10,53%	1	3,23%	167	25,34%
S10	1	1,89%	2	3,92%	25	5,26%	7	23,33%	7	36,84%	10	32,26%	52	7,89%
S11	3	5,66%	2	3,92%	11	2,32%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	16	2,43%
S12	1	1,89%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S13	1	1,89%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S14	1	1,89%	2	3,92%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	4	0,61%
S15	2	3,77%	3	5,88%	50	10,53%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	55	8,35%
S16	1	1,89%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S17	1	1,89%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S18	1	1,89%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S19	1	1,89%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S20	1	1,89%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S21	1	1,89%	1	1,96%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	2	0,30%
S22	1	1,89%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S23	1	1,89%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S24	1	1,89%	0	0,00%	2	0,42%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	3	0,46%
S25	0	0,00%	1	1,96%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S26	0	0,00%	0	0,00%	2	0,42%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	2	0,30%
S27	0	0,00%	1	1,96%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S28	0	0,00%	1	1,96%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S29	0	0,00%	1	1,96%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S30	0	0,00%	1	1,96%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S31	0	0,00%	1	1,96%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S32	0	0,00%	0	0,00%	2	0,42%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	2	0,30%
S33	0	0,00%	1	1,96%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S34	0	0,00%	0	0,00%	2	0,42%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	2	0,30%
S35	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	4	13,33%	1	5,26%	2	6,45%	8	1,21%
S36	0	0,00%	0	0,00%	9	1,89%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	9	1,37%
S37	0	0,00%	0	0,00%	6	1,26%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	6	0,91%
S38	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S39	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%

S40	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S41	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S42	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S43	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S44	0	0,00%	0	0,00%	2	0,42%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	2	0,30%
S45	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S46	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S47	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S48	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S49	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S50	0	0,00%	0	0,00%	13	2,74%	0	0,00%	0	0,00%	1	3,23%	14	2,12%
S51	0	0,00%	0	0,00%	2	0,42%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	2	0,30%
S52	0	0,00%	0	0,00%	3	0,63%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	3	0,46%
S53	0	0,00%	0	0,00%	2	0,42%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	2	0,30%
S54	0	0,00%	0	0,00%	5	1,05%	1	3,33%	0	0,00%	0	0,00%	6	0,91%
S55	0	0,00%	0	0,00%	2	0,42%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	2	0,30%
S56	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S57	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S58	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S59	0	0,00%	0	0,00%	4	0,84%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	4	0,61%
S60	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S61	0	0,00%	0	0,00%	4	0,84%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	4	0,61%
S62	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S63	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S64	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	3,23%	1	0,15%
S65	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S66	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S67	0	0,00%	0	0,00%	4	0,84%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	4	0,61%
S68	0	0,00%	0	0,00%	3	0,63%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	3	0,46%
S69	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S70	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S71	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S72	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S73	0	0,00%	0	0,00%	2	0,42%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	2	0,30%
S74	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S75	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S76	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S77	0	0,00%	0	0,00%	16	3,37%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	16	2,43%
S78	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S79	0	0,00%	0	0,00%	5	1,05%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	5	0,76%
S80	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S81	0	0,00%	0	0,00%	2	0,42%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	2	0,30%
S82	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%

S126	0	0,00%	1	1,96%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	2	0,30%
S127	0	0,00%	0	0,00%	2	0,42%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	2	0,30%
S128	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S129	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S130	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S131	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S132	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S133	0	0,00%	0	0,00%	2	0,42%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	2	0,30%
S134	0	0,00%	0	0,00%	2	0,42%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	2	0,30%
S135	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S136	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S137	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S138	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S139	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S140	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S141	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S142	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
S143	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,15%
	53	1	51	1	475	1	30	1	19	1	31	1	659	100,00%

Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa.

Apêndice E - Frequência dos cenários por nível de criticidade relativa a doença do paciente

Scenario	Total	MCC		CC		Wo	
		N	%	N	%	N	%
S1	108	11	10%	10	9%	87	81%
S2	22	5	23%	3	14%	14	64%
S3	1	1	100%	0	0%	0	0%
S4	1	1	100%	0	0%	0	0%
S5	1	1	100%	0	0%	0	0%
S6	1	1	100%	0	0%	0	0%
S7	1	1	100%	0	0%	0	0%
S8	2	1	50%	0	0%	1	50%
S9	167	16	10%	22	13%	129	77%
S10	52	8	15%	9	17%	35	67%
S11	16	3	19%	2	13%	11	69%
S12	1	1	100%	0	0%	0	0%
S13	1	1	100%	0	0%	0	0%
S14	4	1	25%	2	50%	1	25%
S15	55	2	4%	3	5%	50	91%
S16	1	1	100%	0	0%	0	0%
S17	1	1	100%	0	0%	0	0%
S18	1	1	100%	0	0%	0	0%
S19	1	1	100%	0	0%	0	0%
S20	1	1	100%	0	0%	0	0%
S21	8	1	12,5%	1	12,5%	6	75%
S22	1	1	100%	0	0%	0	0%
S23	1	1	100%	0	0%	0	0%
S24	3	1	33%	0	0%	2	67%
S25	1	0	0%	1	100%	0	0%
S26	2	0	0%	0	0%	2	100%
S27	1	0	0%	1	100%	0	0%
S28	1	0	0%	1	100%	0	0%
S29	1	0	0%	1	100%	0	0%
S30	1	0	0%	1	100%	0	0%
S31	1	0	0%	1	100%	0	0%
S32	2	0	0%	0	0%	2	100%
S33	1	0	0%	1	100%	0	0%
S34	2	0	0%	0	0%	2	100%
S35	8	4	50%	1	13%	3	38%
S36	9	0	0%	0	0%	9	100%
S37	6	0	0%	0	0%	6	100%
S38	1	0	0%	0	0%	1	100%
S39	1	0	0%	0	0%	1	100%
S40	1	0	0%	0	0%	1	100%
S41	1	0	0%	0	0%	1	100%

S42	1	0	0%	0	0%	1	100%
S43	1	0	0%	0	0%	1	100%
S44	2	0	0%	0	0%	2	100%
S45	1	0	0%	0	0%	1	100%
S46	1	0	0%	0	0%	1	100%
S47	1	0	0%	0	0%	1	100%
S48	1	0	0%	0	0%	1	100%
S49	1	0	0%	0	0%	1	100%
S50	14	0	0%	0	0%	14	100%
S51	2	0	0%	0	0%	2	100%
S52	3	0	0%	0	0%	3	100%
S53	2	0	0%	0	0%	2	100%
S54	6	1	17%	0	0%	5	83%
S55	2	0	0%	0	0%	2	100%
S56	1	0	0%	0	0%	1	100%
S57	1	0	0%	0	0%	1	100%
S58	1	0	0%	0	0%	1	100%
S59	4	0	0%	0	0%	4	100%
S60	1	0	0%	0	0%	1	100%
S61	4	0	0%	0	0%	4	100%
S62	1	0	0%	0	0%	1	100%
S63	1	0	0%	0	0%	1	100%
S64	1	0	0%	0	0%	1	100%
S65	1	0	0%	0	0%	1	100%
S66	1	0	0%	0	0%	1	100%
S67	4	0	0%	0	0%	4	100%
S68	3	0	0%	0	0%	3	100%
S69	1	0	0%	0	0%	1	100%
S70	1	0	0%	0	0%	1	100%
S71	1	0	0%	0	0%	1	100%
S72	1	0	0%	0	0%	1	100%
S73	2	0	0%	0	0%	2	100%
S74	1	0	0%	0	0%	1	100%
S75	1	0	0%	0	0%	1	100%
S76	1	0	0%	0	0%	1	100%
S77	16	0	0%	0	0%	16	100%
S78	1	0	0%	0	0%	1	100%
S79	5	0	0%	0	0%	5	100%
S80	1	0	0%	0	0%	1	100%
S81	2	0	0%	0	0%	2	100%
S82	1	0	0%	0	0%	1	100%
S83	1	0	0%	0	0%	1	100%
S84	1	0	0%	0	0%	1	100%
S85	2	0	0%	0	0%	2	100%
S86	1	0	0%	0	0%	1	100%
S87	1	1	100%	0	0%	0	0%

S88	1	1	100%	0	0%	0	0%
S89	1	1	100%	0	0%	0	0%
S90	1	1	100%	0	0%	0	0%
S91	1	1	100%	0	0%	0	0%
S92	1	1	100%	0	0%	0	0%
S93	1	1	100%	0	0%	0	0%
S94	4	0	0%	0	0%	4	100%
S95	1	1	100%	0	0%	0	0%
S96	1	1	100%	0	0%	0	0%
S97	1	1	100%	0	0%	0	0%
S98	1	1	100%	0	0%	0	0%
S99	1	1	100%	0	0%	0	0%
S100	1	1	100%	0	0%	0	0%
S101	2	1	50%	0	0%	1	50%
S102	1	1	100%	0	0%	0	0%
S103	1	0	0%	1	100%	0	0%
S104	1	0	0%	1	100%	0	0%
S105	1	0	0%	1	100%	0	0%
S106	1	0	0%	1	100%	0	0%
S107	1	0	0%	1	100%	0	0%
S108	1	0	0%	1	100%	0	0%
S109	1	0	0%	1	100%	0	0%
S110	1	0	0%	1	100%	0	0%
S111	1	0	0%	1	100%	0	0%
S112	1	0	0%	0	0%	1	100%
S113	1	0	0%	0	0%	1	100%
S114	1	0	0%	0	0%	1	100%
S115	1	0	0%	0	0%	1	100%
S116	1	0	0%	0	0%	1	100%
S117	1	0	0%	0	0%	1	100%
S118	1	0	0%	0	0%	1	100%
S119	1	0	0%	0	0%	1	100%
S120	1	0	0%	0	0%	1	100%
S121	1	0	0%	0	0%	1	100%
S122	2	0	0%	0	0%	2	100%
S123	1	0	0%	0	0%	1	100%
S124	1	0	0%	0	0%	1	100%
S125	1	0	0%	0	0%	1	100%
S126	2	0	0%	1	50%	1	50%
S127	2	0	0%	0	0%	2	100%
S128	1	0	0%	0	0%	1	100%
S129	1	0	0%	0	0%	1	100%
S130	1	0	0%	0	0%	1	100%
S131	1	0	0%	0	0%	1	100%
S132	1	0	0%	0	0%	1	100%
S133	2	0	0%	0	0%	2	100%

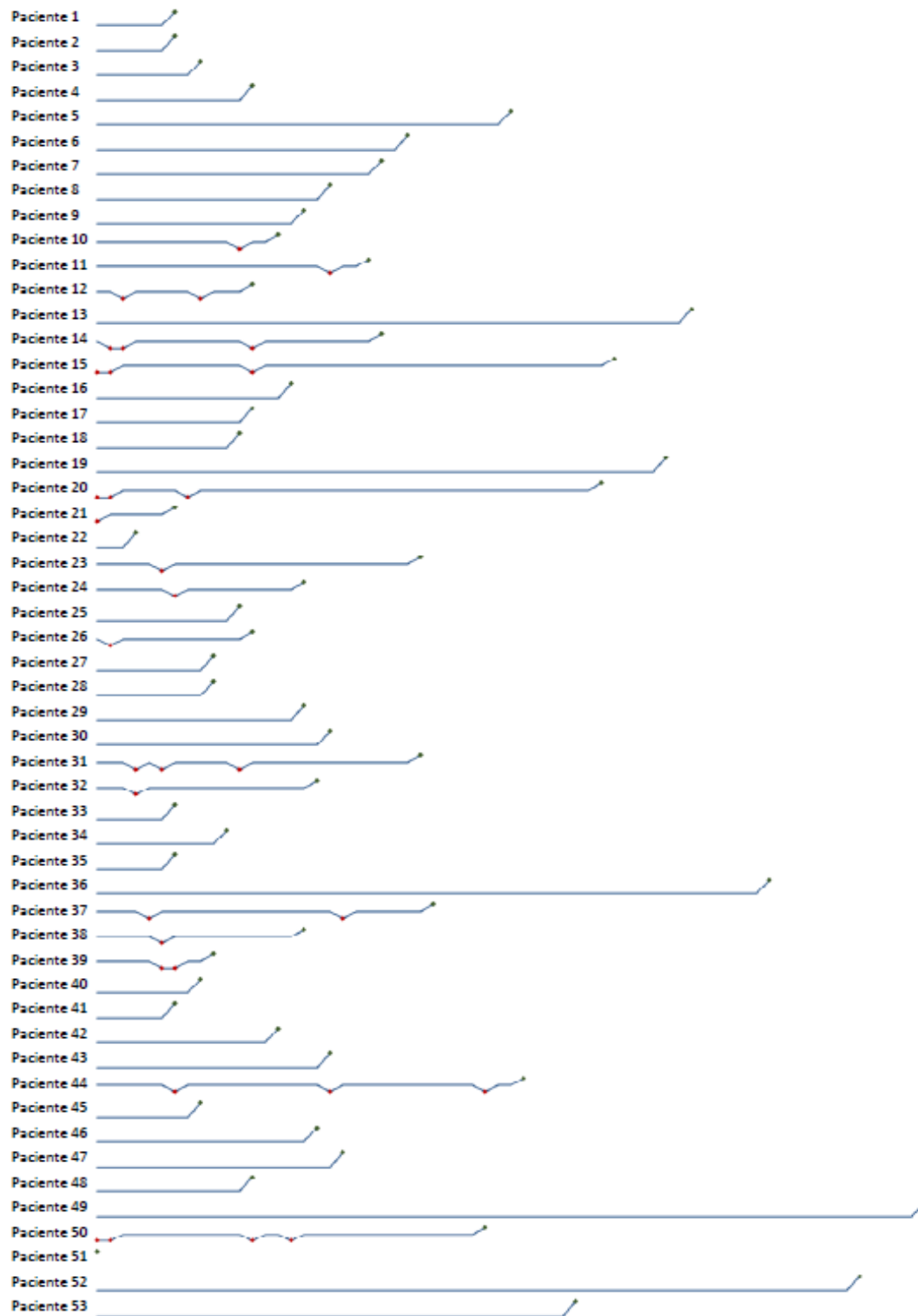
S134	2	0	0%	0	0%	2	100%
S135	1	0	0%	0	0%	1	100%
S136	1	0	0%	0	0%	1	100%
S137	1	0	0%	0	0%	1	100%
S138	1	0	0%	0	0%	1	100%
S139	1	0	0%	0	0%	1	100%
S140	1	0	0%	0	0%	1	100%
S141	1	0	0%	0	0%	1	100%
S142	1	0	0%	0	0%	1	100%
S143	1	0	0%	0	0%	1	100%
Total	659	83	13%	70	11%	506	77%

Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa.

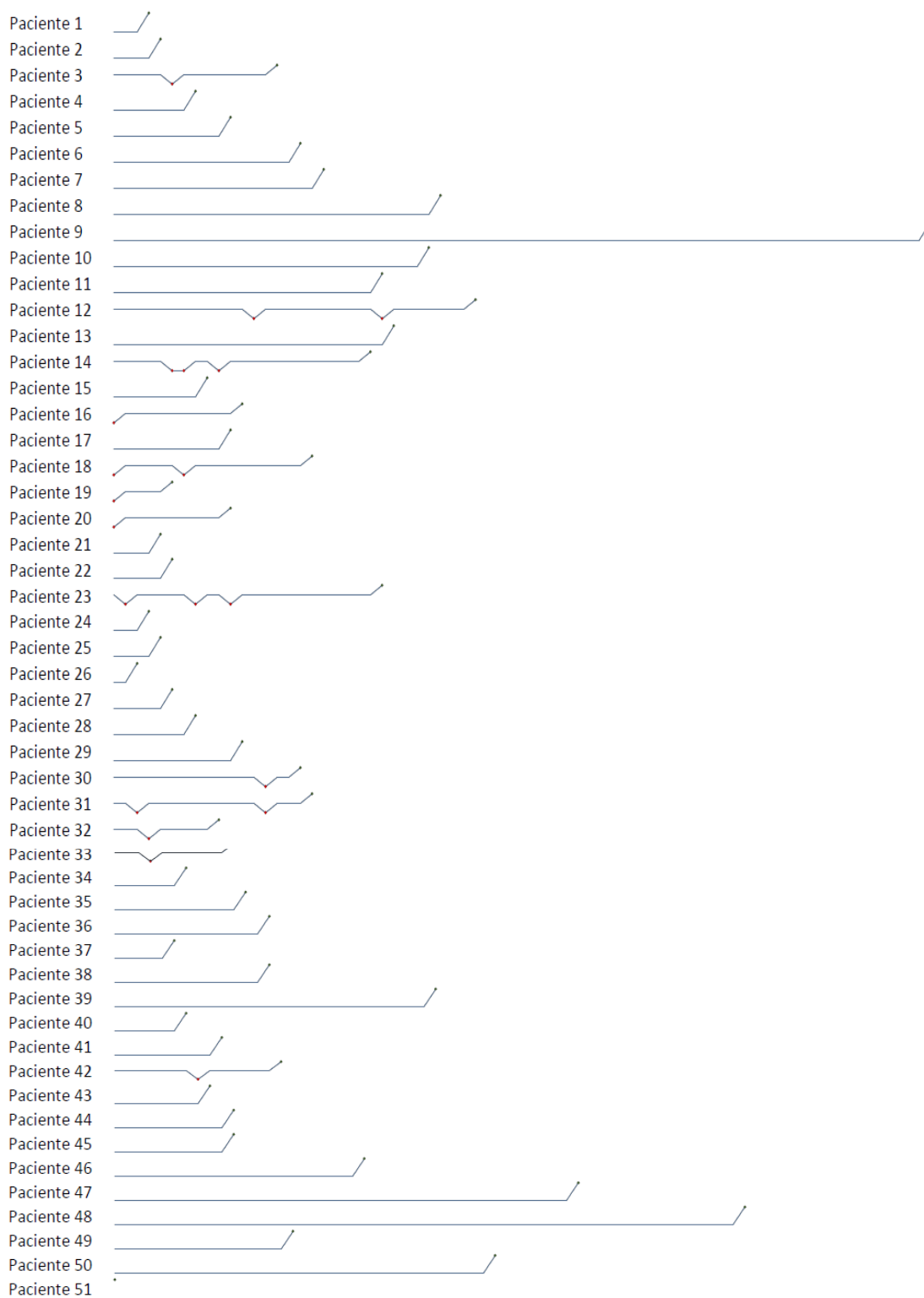
Apêndice F – Evolução do quadro clínico do paciente

Obs. Situações onde aconteceram intervenção e alta no mesmo dia foram registradas no gráfico como alta.

DRG 280

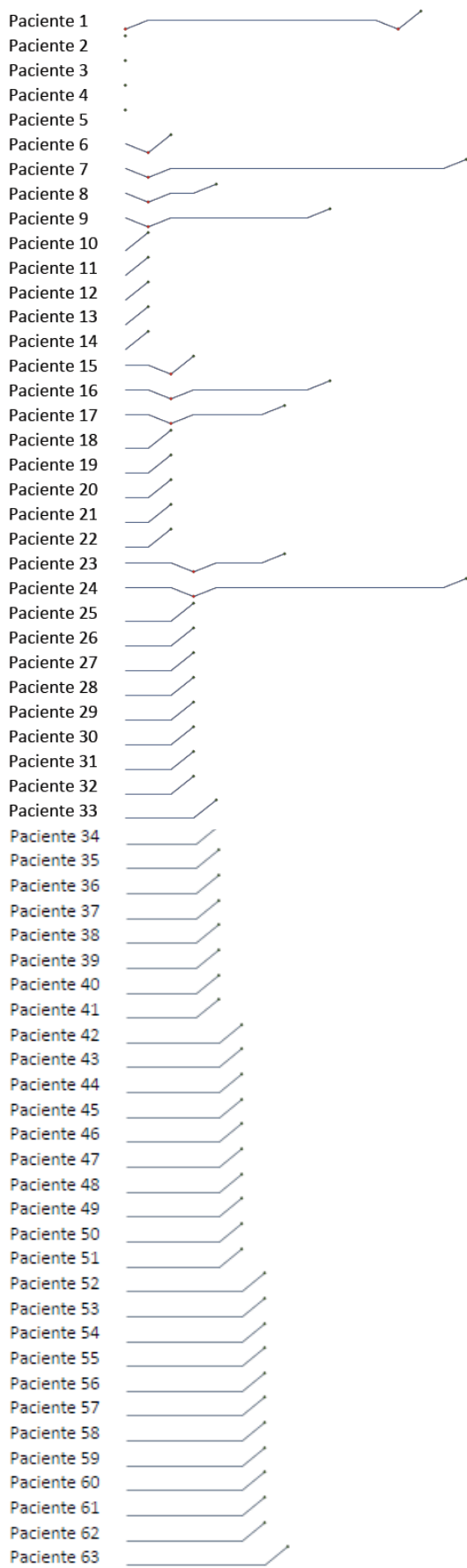


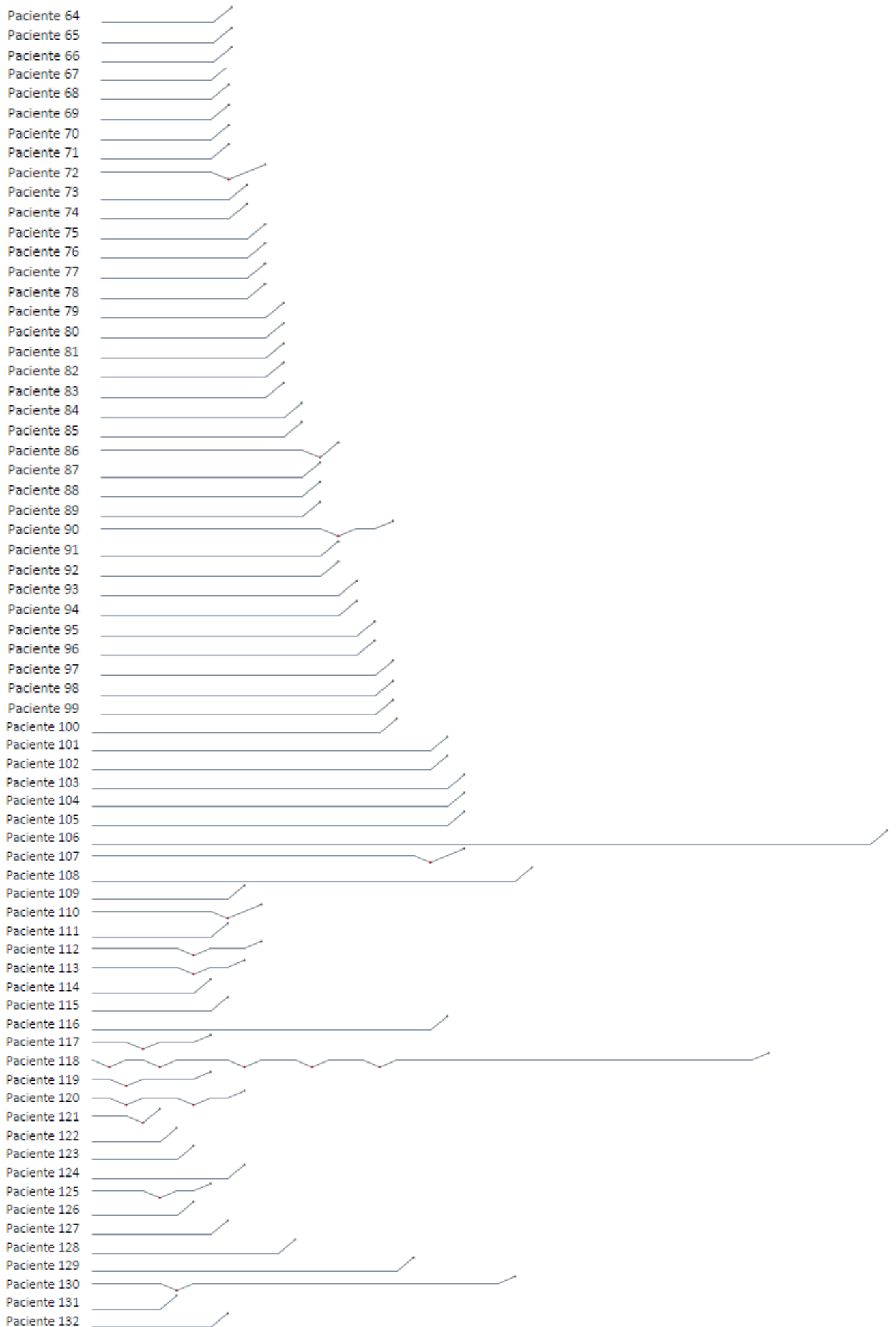
Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa.

DRG 281

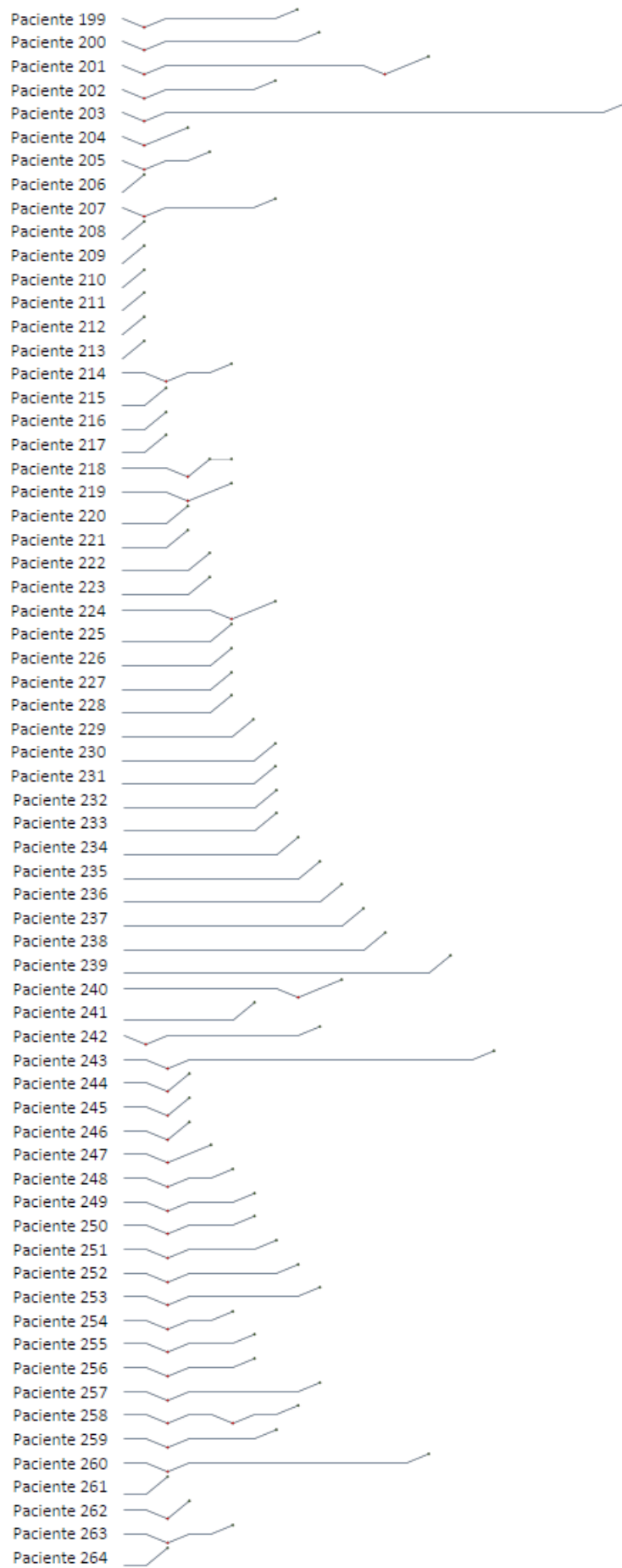
Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa.

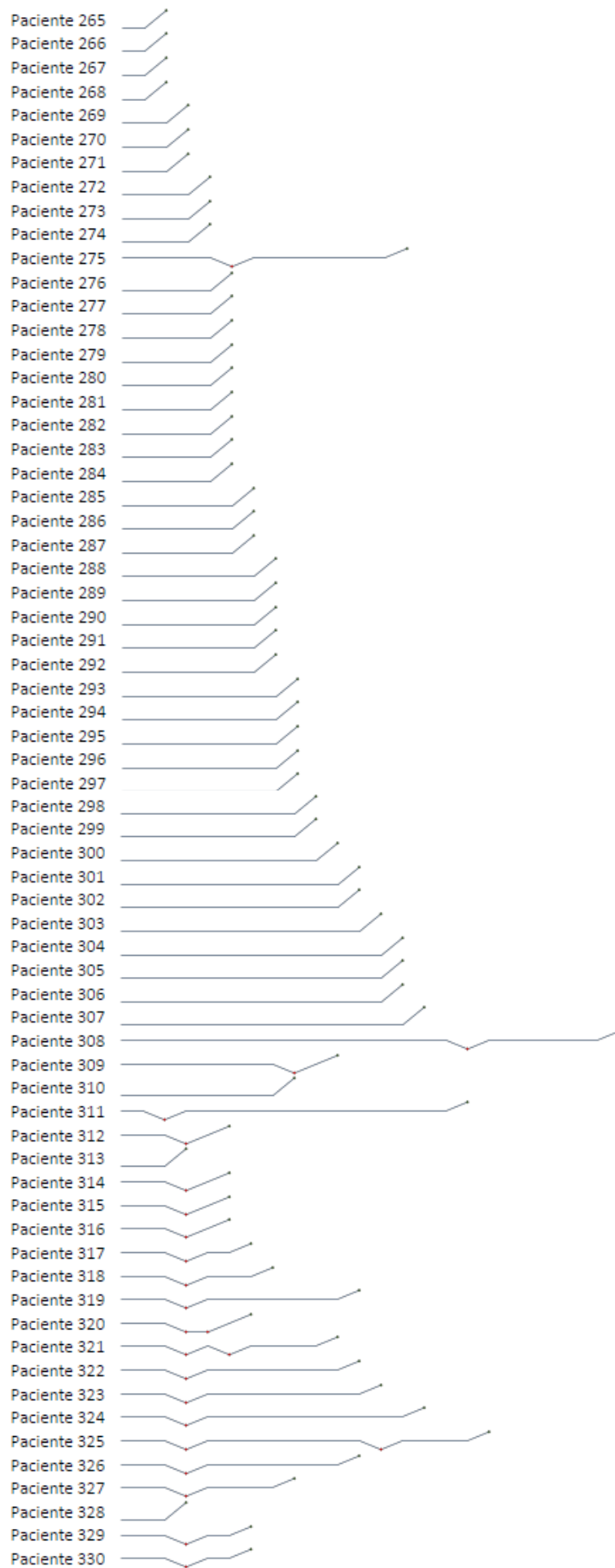
DRG 282

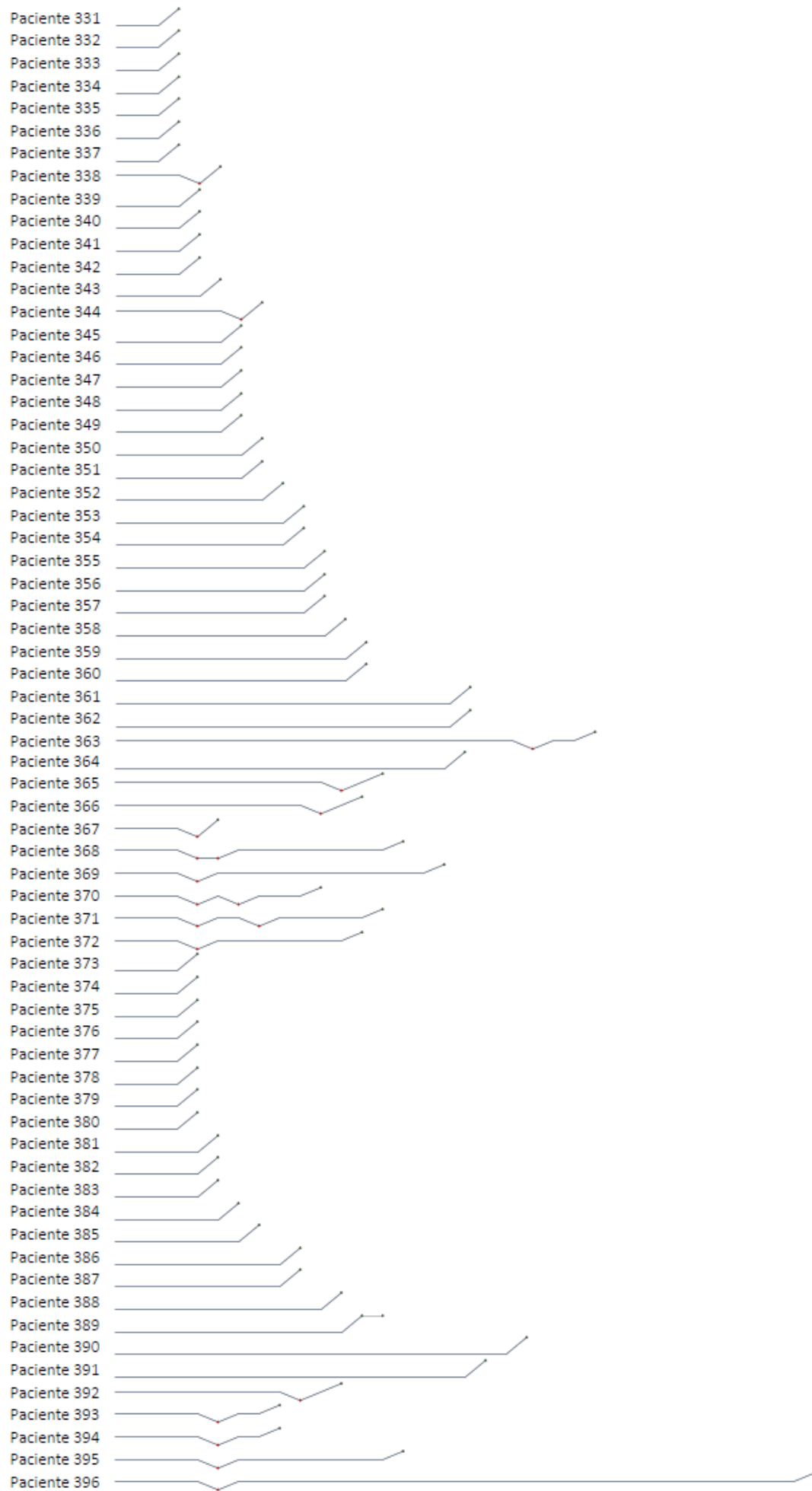


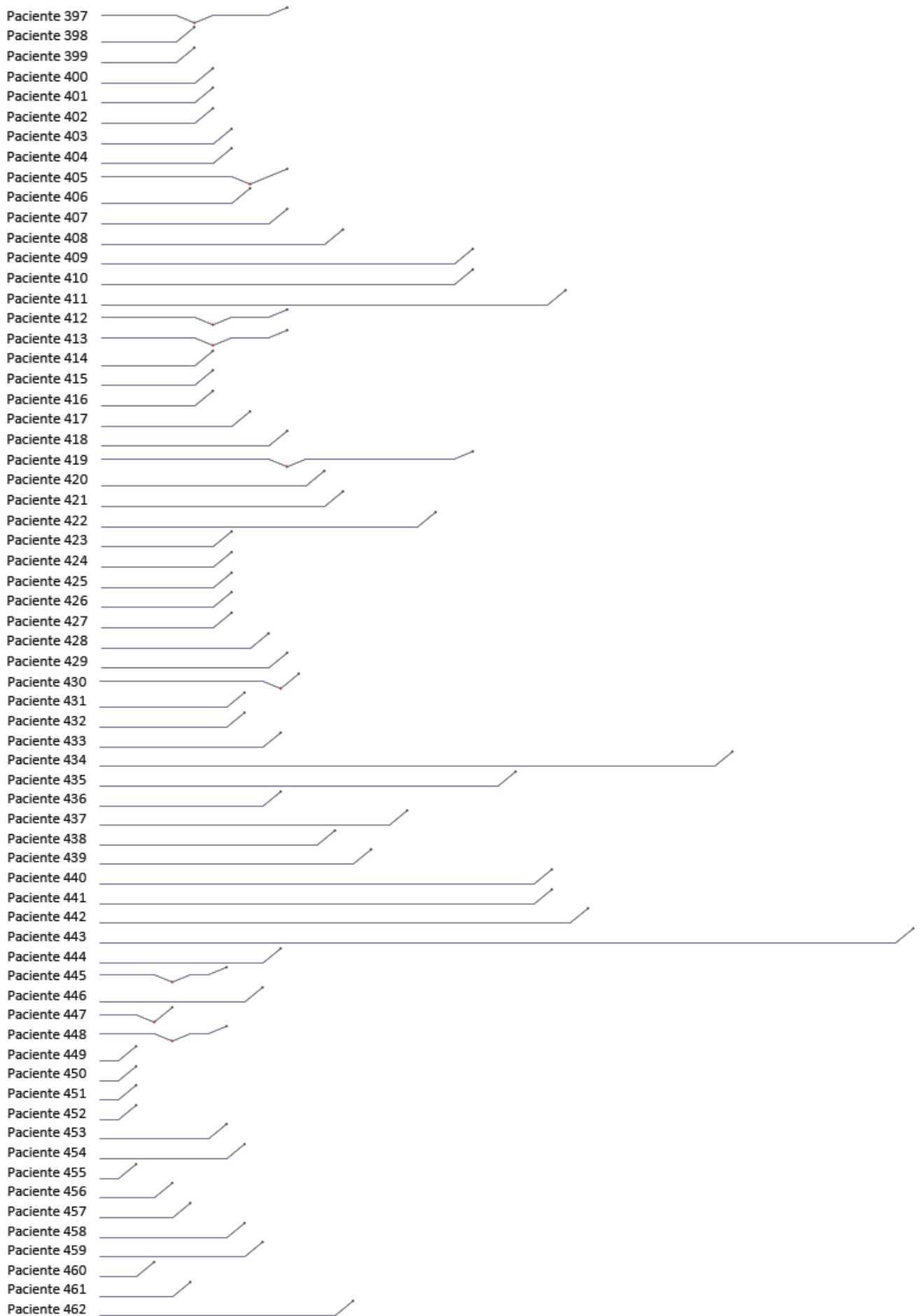


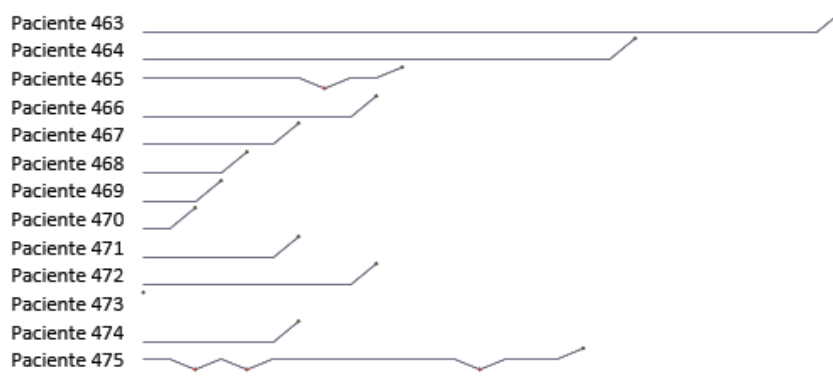












Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa.

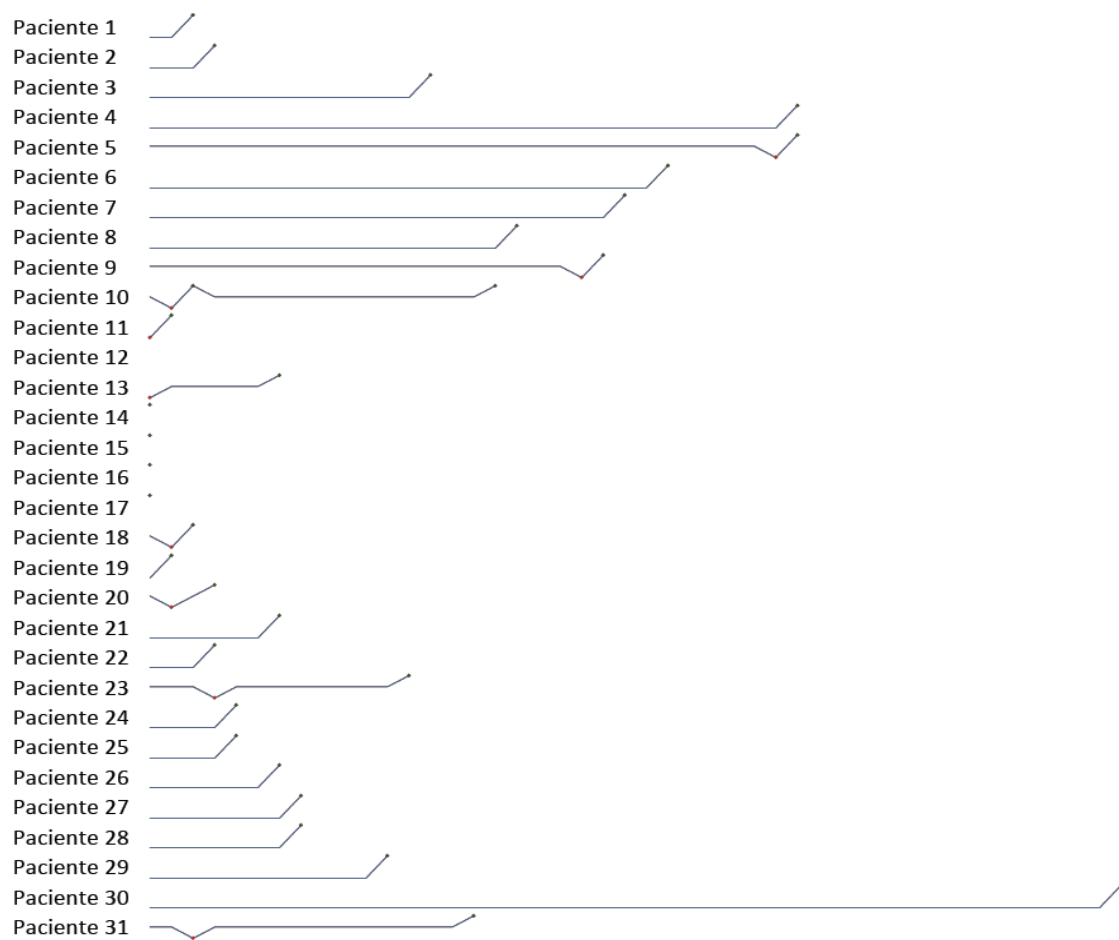
DRG 283



Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa.

DRG 284

Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa.

DRG 285

Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa.

Apêndice G – Probabilidade das possíveis decisões medicas dia a dia

DRG 281

	Alta	Monitorar	Intervir	Total
t0	1,96%	90,20%	7,84%	100,00%
t1	0,00%	98,00%	2,00%	100,00%
t2	2,00%	96,00%	2,00%	100,00%
t3	4,08%	91,84%	4,08%	100,00%
t4	6,38%	93,62%	0,00%	100,00%
t5	9,09%	86,36%	4,55%	100,00%
t6	5,00%	90,00%	5,00%	100,00%
t7	5,26%	89,47%	5,26%	100,00%
t8	5,56%	94,44%	0,00%	100,00%
t9	5,88%	91,18%	2,94%	100,00%
t10	18,75%	78,13%	3,13%	100,00%
t11	11,54%	88,46%	0,00%	100,00%
t12	0,00%	95,83%	4,17%	100,00%
t13	8,70%	82,61%	8,70%	100,00%
t14	9,52%	90,48%	0,00%	100,00%
t15	5,26%	94,74%	0,00%	100,00%
t16	11,11%	88,89%	0,00%	100,00%
t17	12,50%	87,50%	0,00%	100,00%
t18	7,14%	92,86%	0,00%	100,00%
t19	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t20	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t21	7,69%	92,31%	0,00%	100,00%
t22	8,33%	91,67%	0,00%	100,00%
t23	18,18%	72,73%	9,09%	100,00%
t24	11,11%	88,89%	0,00%	100,00%
t25	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t26	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t27	25,00%	75,00%	0,00%	100,00%
t28	16,67%	83,33%	0,00%	100,00%
t29	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t30	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t31	20,00%	80,00%	0,00%	100,00%
t32	25,00%	75,00%	0,00%	100,00%
t33	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t34	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t35	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%

t36	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t37	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t38	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t39	33,33%	66,67%	0,00%	100,00%
t40	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t41	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t42	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t43	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t44	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t45	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t46	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t47	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t48	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t49	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t50	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t51	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t52	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t53	50,00%	50,00%	0,00%	100,00%
t54	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t55	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t56	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t57	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t58	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t59	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t60	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t61	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t62	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t63	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t64	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t65	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t66	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t67	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t68	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t69	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t70	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%

Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa.

DRG 282

	Alta	Monitorar	Intervir	Total
t0	1,89%	91,58%	6,53%	100,00%
t1	3,00%	91,42%	5,58%	100,00%
t2	6,19%	87,39%	6,42%	100,00%
t3	7,78%	85,85%	6,37%	100,00%
t4	10,49%	86,19%	3,32%	100,00%
t5	15,67%	81,20%	3,13%	100,00%
t6	14,86%	82,09%	3,04%	100,00%
t7	21,51%	77,29%	1,20%	100,00%
t8	14,72%	83,25%	2,03%	100,00%

t9	17,86%	80,95%	1,19%	100,00%
t10	20,86%	76,26%	2,88%	100,00%
t11	14,68%	84,40%	0,92%	100,00%
t12	15,05%	80,65%	4,30%	100,00%
t13	17,50%	78,75%	3,75%	100,00%
t14	13,64%	86,36%	0,00%	100,00%
t15	10,53%	89,47%	0,00%	100,00%
t16	15,69%	80,39%	3,92%	100,00%
t17	18,60%	79,07%	2,33%	100,00%
t18	8,57%	88,57%	2,86%	100,00%

t19	6,25%	93,75%	0,00%	100,00%
t20	16,67%	76,67%	6,67%	100,00%
t21	12,00%	88,00%	0,00%	100,00%
t22	22,73%	77,27%	0,00%	100,00%
t23	23,53%	76,47%	0,00%	100,00%
t24	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t25	30,77%	69,23%	0,00%	100,00%
t26	11,11%	88,89%	0,00%	100,00%
t27	25,00%	75,00%	0,00%	100,00%
t28	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t29	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t30	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t31	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t32	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t33	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t34	16,67%	83,33%	0,00%	100,00%

t35	20,00%	80,00%	0,00%	100,00%
t36	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t37	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t38	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t39	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t40	25,00%	75,00%	0,00%	100,00%
t41	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t42	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t43	33,33%	66,67%	0,00%	100,00%
t44	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t45	50,00%	50,00%	0,00%	100,00%
t46	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t47	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%

Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa.

DRG 283

	Alta	Monitorar	Intervir	Total
t0	3,33%	93,33%	3,33%	100,00%
t1	0,00%	89,66%	10,34%	100,00%
t2	13,79%	79,31%	6,90%	100,00%
t3	0,00%	96,00%	4,00%	100,00%
t4	8,00%	88,00%	4,00%	100,00%
t5	13,04%	78,26%	8,70%	100,00%
t6	0,00%	95,00%	5,00%	100,00%
t7	10,00%	90,00%	0,00%	100,00%
t8	5,56%	83,33%	11,11%	100,00%
t9	5,88%	94,12%	0,00%	100,00%
t10	6,25%	87,50%	6,25%	100,00%
t11	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t12	20,00%	73,33%	6,67%	100,00%
t13	0,00%	91,67%	8,33%	100,00%
t14	16,67%	66,67%	16,67%	100,00%
t15	20,00%	80,00%	0,00%	100,00%
t16	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t17	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t18	12,50%	87,50%	0,00%	100,00%
t19	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t20	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t21	14,29%	71,43%	14,29%	100,00%
t22	16,67%	83,33%	0,00%	100,00%
t23	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t24	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t25	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t26	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t27	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t28	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t29	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t30	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%

t31	20,00%	80,00%	0,00%	100,00%
t32	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t33	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t34	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t35	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t36	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t37	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t38	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t39	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t40	0,00%	75,00%	25,00%	100,00%
t41	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t42	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t43	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t44	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t45	0,00%	75,00%	25,00%	100,00%
t46	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t47	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t48	25,00%	75,00%	0,00%	100,00%
t49	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t50	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t51	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t52	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t53	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t54	0,00%	66,67%	33,33%	100,00%
t55	33,33%	66,67%	0,00%	100,00%
t56	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t57	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t58	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t59	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t60	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t61	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t62	0,00%	50,00%	50,00%	100,00%

t63	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t64	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t65	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t66	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t67	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t68	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t69	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t70	50,00%	50,00%	0,00%	100,00%
t71	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t72	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t73	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t74	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t75	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t76	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t77	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t78	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t79	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t80	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t81	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t82	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t83	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t84	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t85	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t86	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t87	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t88	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t89	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t90	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t91	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t92	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t93	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t94	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%

t95	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t96	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t97	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t98	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t99	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t100	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t101	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t102	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t103	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t104	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t105	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t106	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t107	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t108	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t109	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t110	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t111	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t112	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t113	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t114	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t115	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t116	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t117	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t118	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t119	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t120	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t121	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t122	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t123	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t124	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%

Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa.

DRG 284

	Alta	Monitorar	Intervir	Total
t0	15,79%	78,95%	5,26%	100,00%
t1	6,25%	93,75%	0,00%	100,00%
t2	6,67%	86,67%	6,67%	100,00%
t3	0,00%	92,86%	7,14%	100,00%
t4	7,14%	71,43%	21,43%	100,00%
t5	7,69%	92,31%	0,00%	100,00%
t6	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t7	16,67%	75,00%	8,33%	100,00%
t8	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t9	10,00%	90,00%	0,00%	100,00%
t10	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t11	11,11%	88,89%	0,00%	100,00%
t12	12,50%	87,50%	0,00%	100,00%
t13	28,57%	71,43%	0,00%	100,00%

t14	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t15	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t16	20,00%	80,00%	0,00%	100,00%
t17	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t18	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t19	0,00%	75,00%	25,00%	100,00%
t20	25,00%	75,00%	0,00%	100,00%
t21	0,00%	66,67%	33,33%	100,00%
t22	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t23	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t24	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t25	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t26	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t27	0,00%	66,67%	33,33%	100,00%
t28	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%

t29	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t30	0,00%	66,67%	33,33%	100,00%
t31	0,00%	66,67%	33,33%	100,00%
t32	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t33	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t34	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t35	33,33%	66,67%	0,00%	100,00%
t36	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t37	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t38	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t39	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t40	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t41	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t42	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t43	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t44	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%

t45	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t46	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t47	0,00%	50,00%	50,00%	100,00%
t48	50,00%	50,00%	0,00%	100,00%
t49	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t50	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t51	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t52	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t53	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t54	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t55	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t56	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%

Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa.

DRG 285

	Alta	Monitorar	Intervir	Total
t0	16,13%	77,42%	6,45%	100,00%
t1	7,69%	80,77%	11,54%	100,00%
t2	12,50%	83,33%	4,17%	100,00%
t3	13,64%	81,82%	4,55%	100,00%
t4	10,53%	89,47%	0,00%	100,00%
t5	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t6	17,65%	82,35%	0,00%	100,00%
t7	14,29%	85,71%	0,00%	100,00%
t8	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t9	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t10	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t11	8,33%	91,67%	0,00%	100,00%
t12	9,09%	90,91%	0,00%	100,00%
t13	10,00%	90,00%	0,00%	100,00%
t14	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t15	11,11%	88,89%	0,00%	100,00%
t16	12,50%	87,50%	0,00%	100,00%
t17	14,29%	85,71%	0,00%	100,00%
t18	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t19	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t20	0,00%	83,33%	16,67%	100,00%
t21	16,67%	83,33%	0,00%	100,00%
t22	20,00%	80,00%	0,00%	100,00%
t23	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%

t24	25,00%	75,00%	0,00%	100,00%
t25	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t26	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t27	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t28	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t29	0,00%	66,67%	33,33%	100,00%
t30	66,67%	33,33%	0,00%	100,00%
t31	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t32	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t33	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t34	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t35	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t36	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t37	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t38	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t39	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t40	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t41	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t42	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t43	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t44	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
t45	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%

Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa.

Apêndice H – Intervalo dos valores de reembolso por DRG dia a dia.

DRG 280

	Valor mínimo	Valor máximo	Valor médio	Desvio padrão
t0	R\$ 184,80	R\$ 1.582,85	R\$ 1.102,39	R\$ 477,15
t1	R\$ 369,60	R\$ 3.566,24	R\$ 1.950,19	R\$ 1.104,76
t2	R\$ 554,40	R\$ 4.796,74	R\$ 2.750,11	R\$ 1.442,07
t3	R\$ 739,20	R\$ 5.623,38	R\$ 3.477,45	R\$ 1.699,85
t4	R\$ 924,00	R\$ 7.257,74	R\$ 4.465,10	R\$ 2.066,75
t5	R\$ 1.108,80	R\$ 8.141,44	R\$ 5.214,95	R\$ 2.334,59
t6	R\$ 1.293,60	R\$ 21.406,25	R\$ 7.009,95	R\$ 4.136,90
t7	R\$ 1.478,40	R\$ 22.289,95	R\$ 7.414,61	R\$ 3.998,20
t8	R\$ 1.663,20	R\$ 23.173,65	R\$ 8.248,89	R\$ 4.215,94
t9	R\$ 1.848,00	R\$ 24.057,35	R\$ 8.450,27	R\$ 4.350,69
t10	R\$ 2.032,80	R\$ 24.242,15	R\$ 9.039,59	R\$ 4.293,63
t11	R\$ 2.217,60	R\$ 24.426,95	R\$ 9.525,45	R\$ 4.428,92
t12	R\$ 2.402,40	R\$ 24.611,75	R\$ 10.422,84	R\$ 4.608,01
t13	R\$ 2.587,20	R\$ 24.796,55	R\$ 11.152,65	R\$ 5.398,43
t14	R\$ 2.772,00	R\$ 24.981,35	R\$ 12.276,34	R\$ 5.492,56
t15	R\$ 2.956,80	R\$ 25.166,15	R\$ 12.597,63	R\$ 5.526,39
t16	R\$ 3.141,60	R\$ 25.950,38	R\$ 13.068,32	R\$ 5.936,19
t17	R\$ 3.326,40	R\$ 26.135,18	R\$ 12.795,94	R\$ 6.279,13
t18	R\$ 3.511,20	R\$ 26.319,98	R\$ 13.423,25	R\$ 5.588,17
t19	R\$ 3.696,00	R\$ 26.504,78	R\$ 13.616,83	R\$ 6.500,42
t20	R\$ 3.880,80	R\$ 26.689,58	R\$ 15.066,81	R\$ 6.488,25
t21	R\$ 4.065,60	R\$ 26.874,38	R\$ 15.492,91	R\$ 6.740,65
t22	R\$ 4.250,40	R\$ 27.059,18	R\$ 15.808,75	R\$ 6.819,07
t23	R\$ 4.435,20	R\$ 27.243,98	R\$ 15.685,06	R\$ 7.332,26
t24	R\$ 4.620,00	R\$ 27.428,78	R\$ 16.899,38	R\$ 7.220,57
t25	R\$ 4.804,80	R\$ 27.613,58	R\$ 16.428,46	R\$ 7.623,84
t26	R\$ 4.989,60	R\$ 27.798,38	R\$ 18.581,37	R\$ 7.204,41
t27	R\$ 5.174,40	R\$ 27.983,18	R\$ 17.828,33	R\$ 7.357,49
t28	R\$ 5.359,20	R\$ 28.167,98	R\$ 18.624,41	R\$ 7.599,28
t29	R\$ 5.544,00	R\$ 28.352,78	R\$ 18.936,28	R\$ 7.707,35
t30	R\$ 5.728,80	R\$ 29.128,70	R\$ 19.248,15	R\$ 7.823,21
t31	R\$ 5.913,60	R\$ 30.012,40	R\$ 19.601,65	R\$ 7.980,75
t32	R\$ 6.098,40	R\$ 30.896,10	R\$ 19.014,16	R\$ 7.965,65
t33	R\$ 6.283,20	R\$ 31.779,80	R\$ 19.268,85	R\$ 8.071,95
t34	R\$ 7.724,79	R\$ 32.663,50	R\$ 20.974,15	R\$ 7.303,78
t35	R\$ 7.909,59	R\$ 33.547,20	R\$ 20.504,11	R\$ 7.568,42
t36	R\$ 8.094,39	R\$ 34.430,90	R\$ 20.776,27	R\$ 7.720,97
t37	R\$ 8.279,19	R\$ 35.314,60	R\$ 21.048,43	R\$ 7.877,34
t38	R\$ 8.463,99	R\$ 36.198,30	R\$ 21.320,59	R\$ 8.037,33
t39	R\$ 8.648,79	R\$ 37.082,00	R\$ 21.269,48	R\$ 8.719,11
t40	R\$ 8.833,59	R\$ 37.965,70	R\$ 21.554,12	R\$ 8.901,70
t41	R\$ 13.689,00	R\$ 38.849,40	R\$ 23.975,49	R\$ 8.023,76
t42	R\$ 13.873,80	R\$ 39.733,10	R\$ 23.589,09	R\$ 8.868,99
t43	R\$ 14.058,60	R\$ 40.616,80	R\$ 23.913,67	R\$ 9.124,17
t44	R\$ 14.243,40	R\$ 41.500,50	R\$ 24.238,25	R\$ 9.380,73
t45	R\$ 14.428,20	R\$ 42.384,20	R\$ 24.562,83	R\$ 9.638,57

t46	R\$ 15.311,90	R\$ 43.267,90	R\$ 24.835,14	R\$ 10.898,43
t47	R\$ 16.195,60	R\$ 44.151,60	R\$ 25.369,39	R\$ 11.045,88
t48	R\$ 16.380,40	R\$ 45.035,30	R\$ 27.913,22	R\$ 12.347,89
t49	R\$ 16.565,20	R\$ 45.919,00	R\$ 28.330,98	R\$ 12.671,10
t50	R\$ 16.750,00	R\$ 46.802,70	R\$ 28.748,75	R\$ 12.994,62
t51	R\$ 16.934,80	R\$ 47.686,40	R\$ 29.166,52	R\$ 13.318,43
t52	R\$ 17.119,60	R\$ 47.871,20	R\$ 29.351,32	R\$ 13.318,43
t53	R\$ 17.304,40	R\$ 48.056,00	R\$ 29.536,12	R\$ 13.318,43
t54	R\$ 23.432,75	R\$ 48.240,80	R\$ 35.836,78	R\$ 12.404,03
t55	R\$ 23.617,55	R\$ 48.425,60	R\$ 36.021,58	R\$ 12.404,03
t56	R\$ 23.802,35	R\$ 48.610,40	R\$ 36.206,38	R\$ 12.404,03
t57	R\$ 23.987,15	R\$ 48.795,20	R\$ 36.391,18	R\$ 12.404,03
t58	R\$ 24.171,95	R\$ 48.980,00	R\$ 36.575,98	R\$ 12.404,03
t59	R\$ 24.356,75	R\$ 49.164,80	R\$ 36.760,78	R\$ 12.404,03
t60	R\$ 24.541,55	R\$ 49.349,60	R\$ 36.945,58	R\$ 12.404,03
t61	R\$ 49.534,40	R\$ 49.534,40	R\$ 49.534,40	R\$ -
t62	R\$ 49.719,20	R\$ 49.719,20	R\$ 49.719,20	R\$ -
t63	R\$ 49.904,00	R\$ 49.904,00	R\$ 49.904,00	R\$ -
t64	R\$ 50.088,80	R\$ 50.088,80	R\$ 50.088,80	R\$ -
t65	R\$ 50.273,60	R\$ 50.273,60	R\$ 50.273,60	R\$ -

Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa.

DRG 281

	Valor mínimo	Valor Máximo	Valor médio	Desvio padrão
t0	R\$ 184,80	R\$ 1.230,50	R\$ 881,93	R\$ 492,95
t1	R\$ 369,60	R\$ 8.500,54	R\$ 2.785,09	R\$ 2.548,22
t2	R\$ 554,40	R\$ 9.731,04	R\$ 3.623,37	R\$ 2.416,74
t3	R\$ 739,20	R\$ 10.961,54	R\$ 4.639,43	R\$ 2.463,97
t4	R\$ 924,00	R\$ 19.638,85	R\$ 5.833,16	R\$ 4.518,11
t5	R\$ 1.108,80	R\$ 20.522,55	R\$ 6.365,33	R\$ 4.657,15
t6	R\$ 1.293,60	R\$ 20.707,35	R\$ 6.706,55	R\$ 4.489,64
t7	R\$ 1.478,40	R\$ 20.892,15	R\$ 7.946,45	R\$ 5.160,60
t8	R\$ 1.663,20	R\$ 21.686,68	R\$ 8.458,43	R\$ 5.757,29
t9	R\$ 1.848,00	R\$ 22.570,38	R\$ 9.672,92	R\$ 5.556,44
t10	R\$ 2.032,80	R\$ 23.454,08	R\$ 10.954,52	R\$ 6.202,22
t11	R\$ 2.217,60	R\$ 34.296,34	R\$ 11.287,30	R\$ 7.648,17
t12	R\$ 2.402,40	R\$ 35.180,04	R\$ 11.434,74	R\$ 7.866,22
t13	R\$ 1.931,88	R\$ 36.063,74	R\$ 12.383,83	R\$ 8.191,86
t14	R\$ 2.772,00	R\$ 36.947,44	R\$ 12.697,02	R\$ 8.061,42
t15	R\$ 2.956,80	R\$ 37.831,14	R\$ 13.577,73	R\$ 8.555,46
t16	R\$ 3.141,60	R\$ 38.015,94	R\$ 14.528,81	R\$ 8.858,45
t17	R\$ 3.326,40	R\$ 38.200,74	R\$ 13.961,76	R\$ 9.317,11
t18	R\$ 3.511,20	R\$ 38.385,54	R\$ 15.663,07	R\$ 9.376,66
t19	R\$ 3.696,00	R\$ 38.570,34	R\$ 13.246,69	R\$ 9.605,73
t20	R\$ 3.880,80	R\$ 38.755,14	R\$ 14.570,33	R\$ 9.596,95
t21	R\$ 4.065,60	R\$ 38.939,94	R\$ 14.832,78	R\$ 9.645,63
t22	R\$ 4.250,40	R\$ 39.124,74	R\$ 15.022,84	R\$ 9.203,89
t23	R\$ 4.435,20	R\$ 39.309,54	R\$ 15.357,70	R\$ 9.757,12
t24	R\$ 4.620,00	R\$ 39.494,34	R\$ 15.027,73	R\$ 10.270,47
t25	R\$ 4.804,80	R\$ 24.710,20	R\$ 13.403,80	R\$ 5.666,95

t26	R\$ 4.989,60	R\$ 25.593,90	R\$ 13.917,39	R\$ 6.309,01
t27	R\$ 5.174,40	R\$ 26.477,60	R\$ 14.218,67	R\$ 6.526,23
t28	R\$ 5.359,20	R\$ 27.361,30	R\$ 13.211,28	R\$ 7.020,62
t29	R\$ 5.544,00	R\$ 28.245,00	R\$ 13.716,86	R\$ 7.780,01
t30	R\$ 5.728,80	R\$ 29.128,70	R\$ 15.676,01	R\$ 7.764,41
t31	R\$ 5.913,60	R\$ 30.012,40	R\$ 16.000,59	R\$ 8.007,81
t32	R\$ 6.098,40	R\$ 30.896,10	R\$ 16.325,17	R\$ 8.253,50
t33	R\$ 6.283,20	R\$ 31.779,80	R\$ 17.892,48	R\$ 9.089,45
t34	R\$ 6.468,00	R\$ 17.287,70	R\$ 13.448,17	R\$ 4.943,96
t35	R\$ 6.652,80	R\$ 17.472,50	R\$ 13.632,97	R\$ 4.943,96
t36	R\$ 6.837,60	R\$ 17.657,30	R\$ 13.817,77	R\$ 4.943,96
t37	R\$ 7.022,40	R\$ 17.842,10	R\$ 14.002,57	R\$ 4.943,96
t38	R\$ 7.207,20	R\$ 18.026,90	R\$ 14.187,37	R\$ 4.943,96
t39	R\$ 7.392,00	R\$ 18.211,70	R\$ 14.372,17	R\$ 4.943,96
t40	R\$ 7.576,80	R\$ 18.396,50	R\$ 14.556,97	R\$ 4.943,96
t41	R\$ 7.761,60	R\$ 18.581,30	R\$ 13.171,45	R\$ 5.409,85
t42	R\$ 7.946,40	R\$ 18.766,10	R\$ 13.356,25	R\$ 5.409,85
t43	R\$ 8.131,20	R\$ 18.950,90	R\$ 13.541,05	R\$ 5.409,85
t44	R\$ 8.316,00	R\$ 19.135,70	R\$ 13.725,85	R\$ 5.409,85
t45	R\$ 8.500,80	R\$ 19.320,50	R\$ 13.910,65	R\$ 5.409,85
t46	R\$ 8.685,60	R\$ 19.505,30	R\$ 14.095,45	R\$ 5.409,85
t47	R\$ 8.870,40	R\$ 19.690,10	R\$ 14.280,25	R\$ 5.409,85
t48	R\$ 9.055,20	R\$ 19.874,90	R\$ 14.465,05	R\$ 5.409,85
t49	R\$ 9.240,00	R\$ 20.059,70	R\$ 14.649,85	R\$ 5.409,85
t50	R\$ 9.424,80	R\$ 20.244,50	R\$ 14.834,65	R\$ 5.409,85
t51	R\$ 9.609,60	R\$ 20.429,30	R\$ 15.019,45	R\$ 5.409,85
t52	R\$ 9.794,40	R\$ 20.614,10	R\$ 15.204,25	R\$ 5.409,85
t53	R\$ 9.979,20	R\$ 20.798,90	R\$ 15.389,05	R\$ 5.409,85
t54	R\$ 10.164,00	R\$ 20.983,70	R\$ 15.573,85	R\$ 5.409,85
t55	R\$ 10.348,80	R\$ 10.348,80	R\$ 10.348,80	R\$ -
t56	R\$ 10.533,60	R\$ 10.533,60	R\$ 10.533,60	R\$ -
t57	R\$ 10.718,40	R\$ 10.718,40	R\$ 10.718,40	R\$ -
t58	R\$ 10.903,20	R\$ 10.903,20	R\$ 10.903,20	R\$ -
t59	R\$ 11.088,00	R\$ 11.088,00	R\$ 11.088,00	R\$ -
t60	R\$ 11.272,80	R\$ 11.272,80	R\$ 11.272,80	R\$ -
t61	R\$ 11.457,60	R\$ 11.457,60	R\$ 11.457,60	R\$ -
t62	R\$ 11.642,40	R\$ 11.642,40	R\$ 11.642,40	R\$ -
t63	R\$ 11.827,20	R\$ 11.827,20	R\$ 11.827,20	R\$ -
t64	R\$ 12.012,00	R\$ 12.012,00	R\$ 12.012,00	R\$ -
t65	R\$ 12.196,80	R\$ 12.196,80	R\$ 12.196,80	R\$ -
t66	R\$ 12.381,60	R\$ 12.381,60	R\$ 12.381,60	R\$ -
t67	R\$ 12.566,40	R\$ 12.566,40	R\$ 12.566,40	R\$ -
t68	R\$ 12.751,20	R\$ 12.751,20	R\$ 12.751,20	R\$ -
t69	R\$ 12.936,00	R\$ 12.936,00	R\$ 12.936,00	R\$ -
t70	R\$ 13.120,80	R\$ 13.120,80	R\$ 13.120,80	R\$ -
t71	R\$ 13.305,60	R\$ 13.305,60	R\$ 13.305,60	R\$ -

Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa.

DRG 282

	Valor mínimo	Valor máximo	Valor Médio	Desvio padrão
t0	R\$ 184,80	R\$ 16.189,05	R\$ 6.321,01	R\$ 5.467,09
t1	R\$ 369,60	R\$ 17.419,55	R\$ 7.001,39	R\$ 5.580,53
t2	R\$ 554,40	R\$ 18.650,05	R\$ 7.660,32	R\$ 5.633,42
t3	R\$ 739,20	R\$ 19.880,55	R\$ 7.663,58	R\$ 5.118,13
t4	R\$ 924,00	R\$ 21.111,05	R\$ 8.613,19	R\$ 5.138,95
t5	R\$ 1.108,80	R\$ 32.305,36	R\$ 8.601,45	R\$ 5.393,37
t6	R\$ 1.293,60	R\$ 33.189,06	R\$ 9.054,86	R\$ 5.274,28
t7	R\$ 1.478,40	R\$ 34.072,76	R\$ 9.728,95	R\$ 5.462,64
t8	R\$ 184,80	R\$ 34.257,56	R\$ 9.796,45	R\$ 5.823,51
t9	R\$ 1.848,00	R\$ 29.439,07	R\$ 10.332,50	R\$ 5.407,82
t10	R\$ 2.032,80	R\$ 29.623,87	R\$ 10.768,26	R\$ 5.592,55
t11	R\$ 2.217,60	R\$ 29.808,67	R\$ 11.049,05	R\$ 5.386,42
t12	R\$ 2.402,40	R\$ 27.481,75	R\$ 10.518,91	R\$ 4.800,25
t13	R\$ 2.587,20	R\$ 27.666,55	R\$ 10.464,07	R\$ 4.904,16
t14	R\$ 2.772,00	R\$ 27.851,35	R\$ 11.095,35	R\$ 5.084,05
t15	R\$ 2.956,80	R\$ 28.036,15	R\$ 11.122,92	R\$ 4.759,60
t16	R\$ 3.141,60	R\$ 21.439,72	R\$ 10.735,60	R\$ 4.176,01
t17	R\$ 3.326,40	R\$ 38.734,45	R\$ 12.759,33	R\$ 7.194,72
t18	R\$ 3.511,20	R\$ 39.618,15	R\$ 13.522,95	R\$ 7.621,29
t19	R\$ 3.696,00	R\$ 40.501,85	R\$ 12.434,29	R\$ 7.344,81
t20	R\$ 3.880,80	R\$ 41.385,55	R\$ 13.369,46	R\$ 7.719,37
t21	R\$ 4.065,60	R\$ 42.269,25	R\$ 13.574,53	R\$ 7.917,74
t22	R\$ 4.250,40	R\$ 43.152,95	R\$ 13.165,85	R\$ 8.745,00
t23	R\$ 4.435,20	R\$ 43.337,75	R\$ 14.235,71	R\$ 8.919,71
t24	R\$ 6.711,40	R\$ 43.522,55	R\$ 15.363,31	R\$ 9.155,81
t25	R\$ 6.896,20	R\$ 24.710,20	R\$ 13.428,59	R\$ 5.481,02
t26	R\$ 7.081,00	R\$ 25.593,90	R\$ 14.861,12	R\$ 6.287,70
t27	R\$ 7.265,80	R\$ 26.477,60	R\$ 14.506,33	R\$ 6.256,79
t28	R\$ 7.450,60	R\$ 27.361,30	R\$ 17.354,69	R\$ 6.869,16
t29	R\$ 7.635,40	R\$ 28.245,00	R\$ 16.754,19	R\$ 6.657,36
t30	R\$ 7.820,20	R\$ 29.128,70	R\$ 17.171,96	R\$ 6.797,12
t31	R\$ 8.005,00	R\$ 30.012,40	R\$ 17.589,73	R\$ 6.949,71
t32	R\$ 8.189,80	R\$ 30.896,10	R\$ 18.007,49	R\$ 7.114,29
t33	R\$ 8.374,60	R\$ 31.779,80	R\$ 18.308,78	R\$ 7.326,90
t34	R\$ 8.559,40	R\$ 32.663,50	R\$ 18.610,06	R\$ 7.542,52
t35	R\$ 8.744,20	R\$ 33.547,20	R\$ 18.911,34	R\$ 7.760,89
t36	R\$ 8.929,00	R\$ 34.430,90	R\$ 18.530,35	R\$ 8.478,12
t37	R\$ 9.113,80	R\$ 35.314,60	R\$ 19.807,04	R\$ 9.576,14
t38	R\$ 9.298,60	R\$ 36.198,30	R\$ 20.341,29	R\$ 9.826,34
t39	R\$ 9.483,40	R\$ 37.082,00	R\$ 20.875,54	R\$ 10.082,45
t40	R\$ 9.668,20	R\$ 37.965,70	R\$ 21.409,79	R\$ 10.344,03
t41	R\$ 9.853,00	R\$ 38.849,40	R\$ 21.944,04	R\$ 10.610,66
t42	R\$ 10.037,80	R\$ 39.733,10	R\$ 24.010,50	R\$ 12.186,04
t43	R\$ 10.222,60	R\$ 40.616,80	R\$ 24.661,23	R\$ 12.454,66
t44	R\$ 10.407,40	R\$ 41.500,50	R\$ 25.311,97	R\$ 12.726,13
t45	R\$ 24.911,70	R\$ 42.384,20	R\$ 33.647,95	R\$ 8.736,25
t46	R\$ 25.795,40	R\$ 43.267,90	R\$ 34.531,65	R\$ 8.736,25
t47	R\$ 26.679,10	R\$ 26.679,10	R\$ 26.679,10	R\$ -
t48	R\$ 27.562,80	R\$ 27.562,80	R\$ 27.562,80	R\$ -

DRG 283

	Valor mínimo	Valor máximo	Valor médio	Desvio padrão
t0	R\$ 184,80	R\$ 3.160,58	R\$ 1.246,20	R\$ 1.171,82
t1	R\$ 369,60	R\$ 4.391,08	R\$ 1.989,20	R\$ 1.378,59
t2	R\$ 554,40	R\$ 6.094,89	R\$ 3.856,24	R\$ 1.686,22
t3	R\$ 739,20	R\$ 7.325,39	R\$ 4.323,86	R\$ 2.200,92
t4	R\$ 924,00	R\$ 8.555,89	R\$ 5.544,58	R\$ 2.472,36
t5	R\$ 1.108,80	R\$ 9.439,59	R\$ 6.357,59	R\$ 2.421,54
t6	R\$ 1.293,60	R\$ 10.323,29	R\$ 7.217,28	R\$ 2.649,88
t7	R\$ 1.478,40	R\$ 11.206,99	R\$ 6.900,58	R\$ 3.495,40
t8	R\$ 1.663,20	R\$ 12.090,69	R\$ 7.667,36	R\$ 3.596,73
t9	R\$ 1.848,00	R\$ 12.974,39	R\$ 8.261,64	R\$ 3.914,44
t10	R\$ 2.032,80	R\$ 13.858,09	R\$ 8.930,11	R\$ 4.215,05
t11	R\$ 2.217,60	R\$ 19.267,55	R\$ 10.161,73	R\$ 4.950,25
t12	R\$ 2.402,40	R\$ 19.452,35	R\$ 10.720,00	R\$ 5.052,72
t13	R\$ 2.587,20	R\$ 19.637,15	R\$ 10.108,61	R\$ 5.612,73
t14	R\$ 2.772,00	R\$ 19.821,95	R\$ 10.873,82	R\$ 5.580,40
t15	R\$ 4.002,50	R\$ 20.006,75	R\$ 12.675,76	R\$ 5.186,40
t16	R\$ 5.233,00	R\$ 20.191,55	R\$ 12.652,54	R\$ 5.119,63
t17	R\$ 6.463,50	R\$ 20.376,35	R\$ 13.367,29	R\$ 5.205,36
t18	R\$ 7.694,00	R\$ 20.561,15	R\$ 14.162,96	R\$ 5.056,33
t19	R\$ 8.924,50	R\$ 21.378,08	R\$ 14.915,29	R\$ 4.971,01
t20	R\$ 10.507,10	R\$ 22.261,78	R\$ 16.455,13	R\$ 4.751,41
t21	R\$ 10.691,90	R\$ 23.145,48	R\$ 17.139,14	R\$ 4.792,66
t22	R\$ 10.876,70	R\$ 24.029,18	R\$ 17.823,16	R\$ 4.854,14
t23	R\$ 13.160,68	R\$ 24.912,88	R\$ 19.631,63	R\$ 4.367,42
t24	R\$ 13.345,48	R\$ 25.796,58	R\$ 19.268,54	R\$ 4.259,49
t25	R\$ 13.530,28	R\$ 26.680,28	R\$ 19.872,68	R\$ 4.386,91
t26	R\$ 13.715,08	R\$ 27.563,98	R\$ 20.476,82	R\$ 4.536,65
t27	R\$ 13.899,88	R\$ 28.447,68	R\$ 21.080,96	R\$ 4.706,58
t28	R\$ 14.084,68	R\$ 29.331,38	R\$ 21.685,10	R\$ 4.894,59
t29	R\$ 14.269,48	R\$ 30.215,08	R\$ 22.289,24	R\$ 5.098,69
t30	R\$ 14.454,28	R\$ 31.098,78	R\$ 22.893,38	R\$ 5.317,02
t31	R\$ 14.639,08	R\$ 31.982,48	R\$ 23.497,52	R\$ 5.547,90
t32	R\$ 14.823,88	R\$ 32.866,18	R\$ 24.101,66	R\$ 5.789,83
t33	R\$ 15.008,68	R\$ 33.749,88	R\$ 25.048,96	R\$ 6.710,86
t34	R\$ 15.193,48	R\$ 34.633,58	R\$ 25.757,94	R\$ 6.973,94
t35	R\$ 15.378,28	R\$ 35.517,28	R\$ 26.466,91	R\$ 7.240,11
t36	R\$ 15.563,08	R\$ 36.400,98	R\$ 27.175,89	R\$ 7.509,04
t37	R\$ 15.747,88	R\$ 37.284,68	R\$ 27.884,86	R\$ 7.780,45
t38	R\$ 15.932,68	R\$ 38.168,38	R\$ 28.593,84	R\$ 8.054,08
t39	R\$ 16.117,48	R\$ 39.052,08	R\$ 29.302,81	R\$ 8.329,72
t40	R\$ 16.302,28	R\$ 39.935,78	R\$ 30.011,79	R\$ 8.607,17
t41	R\$ 16.487,08	R\$ 40.819,48	R\$ 30.720,76	R\$ 8.886,27
t42	R\$ 16.671,88	R\$ 41.703,18	R\$ 31.429,74	R\$ 9.166,86
t43	R\$ 16.856,68	R\$ 42.586,88	R\$ 32.138,71	R\$ 9.448,81
t44	R\$ 17.041,48	R\$ 43.470,58	R\$ 32.847,69	R\$ 9.732,01
t45	R\$ 17.226,28	R\$ 44.354,28	R\$ 33.556,66	R\$ 10.016,34
t46	R\$ 17.411,08	R\$ 45.238,08	R\$ 34.265,64	R\$ 10.300,68
t47	R\$ 17.595,88	R\$ 46.121,78	R\$ 35.035,49	R\$ 10.652,46
t48	R\$ 17.780,68	R\$ 47.005,48	R\$ 35.744,46	R\$ 10.938,96

t49	R\$ 17.965,48	R\$ 48.132,58	R\$ 36.453,44	R\$ 11.226,30
t50	R\$ 18.150,28	R\$ 49.016,28	R\$ 35.579,75	R\$ 12.913,43
t51	R\$ 18.335,08	R\$ 49.899,98	R\$ 36.230,48	R\$ 13.228,24
t52	R\$ 18.519,88	R\$ 50.783,68	R\$ 36.881,21	R\$ 13.543,74
t53	R\$ 18.704,68	R\$ 51.667,38	R\$ 37.531,95	R\$ 13.859,89
t54	R\$ 18.889,48	R\$ 52.551,08	R\$ 38.182,68	R\$ 14.176,65
t55	R\$ 19.074,28	R\$ 53.434,78	R\$ 38.833,41	R\$ 14.493,97
t56	R\$ 19.259,08	R\$ 53.619,58	R\$ 39.251,18	R\$ 14.580,36
t57	R\$ 45.758,58	R\$ 53.804,38	R\$ 49.781,48	R\$ 4.022,90
t58	R\$ 46.642,28	R\$ 53.989,18	R\$ 50.315,73	R\$ 3.673,45
t59	R\$ 47.525,98	R\$ 54.173,98	R\$ 50.849,98	R\$ 3.324,00
t60	R\$ 48.409,68	R\$ 54.358,78	R\$ 51.384,23	R\$ 2.974,55
t61	R\$ 49.293,38	R\$ 54.543,58	R\$ 51.918,48	R\$ 2.625,10
t62	R\$ 50.177,08	R\$ 54.728,38	R\$ 52.452,73	R\$ 2.275,65
t63	R\$ 54.913,18	R\$ 59.845,44	R\$ 57.379,31	R\$ 2.466,13
t64	R\$ 55.097,98	R\$ 60.729,14	R\$ 57.913,56	R\$ 2.815,58
t65	R\$ 55.282,78	R\$ 61.612,84	R\$ 58.447,81	R\$ 3.165,03
t66	R\$ 55.467,58	R\$ 62.496,54	R\$ 58.982,06	R\$ 3.514,48
t67	R\$ 55.652,38	R\$ 63.380,24	R\$ 59.516,31	R\$ 3.863,93
t68	R\$ 55.837,18	R\$ 64.263,94	R\$ 60.050,56	R\$ 4.213,38
t69	R\$ 56.021,98	R\$ 65.147,64	R\$ 60.584,81	R\$ 4.562,83
t70	R\$ 56.206,78	R\$ 66.031,34	R\$ 61.119,06	R\$ 4.912,28
t71	R\$ 56.391,58	R\$ 66.915,04	R\$ 61.653,31	R\$ 5.261,73
t72	R\$ 67.798,74	R\$ 67.798,74	R\$ 67.798,74	R\$ -
t73	R\$ 68.682,44	R\$ 68.682,44	R\$ 68.682,44	R\$ -
t74	R\$ 69.566,14	R\$ 69.566,14	R\$ 69.566,14	R\$ -
t75	R\$ 70.449,84	R\$ 70.449,84	R\$ 70.449,84	R\$ -
t76	R\$ 71.333,54	R\$ 71.333,54	R\$ 71.333,54	R\$ -
t77	R\$ 72.217,24	R\$ 72.217,24	R\$ 72.217,24	R\$ -
t78	R\$ 73.100,94	R\$ 73.100,94	R\$ 73.100,94	R\$ -
t79	R\$ 73.984,64	R\$ 73.984,64	R\$ 73.984,64	R\$ -
t80	R\$ 74.868,34	R\$ 74.868,34	R\$ 74.868,34	R\$ -
t81	R\$ 75.752,04	R\$ 75.752,04	R\$ 75.752,04	R\$ -
t82	R\$ 76.635,74	R\$ 76.635,74	R\$ 76.635,74	R\$ -
t83	R\$ 77.519,44	R\$ 77.519,44	R\$ 77.519,44	R\$ -
t84	R\$ 78.403,14	R\$ 78.403,14	R\$ 78.403,14	R\$ -
t85	R\$ 79.286,84	R\$ 79.286,84	R\$ 79.286,84	R\$ -
t86	R\$ 80.170,54	R\$ 80.170,54	R\$ 80.170,54	R\$ -
t87	R\$ 81.054,24	R\$ 81.054,24	R\$ 81.054,24	R\$ -
t88	R\$ 81.937,94	R\$ 81.937,94	R\$ 81.937,94	R\$ -
t89	R\$ 82.821,64	R\$ 82.821,64	R\$ 82.821,64	R\$ -
t90	R\$ 83.705,34	R\$ 83.705,34	R\$ 83.705,34	R\$ -
t91	R\$ 84.589,04	R\$ 84.589,04	R\$ 84.589,04	R\$ -
t92	R\$ 85.472,74	R\$ 85.472,74	R\$ 85.472,74	R\$ -
t93	R\$ 86.356,44	R\$ 86.356,44	R\$ 86.356,44	R\$ -
t94	R\$ 87.240,14	R\$ 87.240,14	R\$ 87.240,14	R\$ -
t95	R\$ 88.123,84	R\$ 88.123,84	R\$ 88.123,84	R\$ -
t96	R\$ 89.007,54	R\$ 89.007,54	R\$ 89.007,54	R\$ -
t97	R\$ 89.891,24	R\$ 89.891,24	R\$ 89.891,24	R\$ -
t98	R\$ 90.774,94	R\$ 90.774,94	R\$ 90.774,94	R\$ -
t99	R\$ 91.658,64	R\$ 91.658,64	R\$ 91.658,64	R\$ -

t100	R\$ 92.542,34	R\$ 92.542,34	R\$ 92.542,34	R\$ -
t101	R\$ 93.426,04	R\$ 93.426,04	R\$ 93.426,04	R\$ -
t102	R\$ 94.309,74	R\$ 94.309,74	R\$ 94.309,74	R\$ -
t103	R\$ 95.193,44	R\$ 95.193,44	R\$ 95.193,44	R\$ -
t104	R\$ 96.077,14	R\$ 96.077,14	R\$ 96.077,14	R\$ -
t105	R\$ 96.960,84	R\$ 96.960,84	R\$ 96.960,84	R\$ -
t106	R\$ 97.844,54	R\$ 97.844,54	R\$ 97.844,54	R\$ -
t107	R\$ 98.728,24	R\$ 98.728,24	R\$ 98.728,24	R\$ -
t108	R\$ 99.611,94	R\$ 99.611,94	R\$ 99.611,94	R\$ -
t109	R\$ 100.495,64	R\$ 100.495,64	R\$ 100.495,64	R\$ -
t110	R\$ 101.379,34	R\$ 101.379,34	R\$ 101.379,34	R\$ -
t111	R\$ 102.263,04	R\$ 102.263,04	R\$ 102.263,04	R\$ -
t112	R\$ 103.146,74	R\$ 103.146,74	R\$ 103.146,74	R\$ -
t113	R\$ 104.030,44	R\$ 104.030,44	R\$ 104.030,44	R\$ -
t114	R\$ 104.914,14	R\$ 104.914,14	R\$ 104.914,14	R\$ -
t115	R\$ 105.797,84	R\$ 105.797,84	R\$ 105.797,84	R\$ -
t116	R\$ 106.681,54	R\$ 106.681,54	R\$ 106.681,54	R\$ -
t117	R\$ 107.565,24	R\$ 107.565,24	R\$ 107.565,24	R\$ -
t118	R\$ 108.448,94	R\$ 108.448,94	R\$ 108.448,94	R\$ -
t119	R\$ 109.332,64	R\$ 109.332,64	R\$ 109.332,64	R\$ -
t120	R\$ 110.216,34	R\$ 110.216,34	R\$ 110.216,34	R\$ -
t121	R\$ 111.100,04	R\$ 111.100,04	R\$ 111.100,04	R\$ -
t122	R\$ 111.983,74	R\$ 111.983,74	R\$ 111.983,74	R\$ -
t123	R\$ 112.867,44	R\$ 112.867,44	R\$ 112.867,44	R\$ -
t124	R\$ 113.751,14	R\$ 113.751,14	R\$ 113.751,14	R\$ -
t225	R\$ 114.634,84	R\$ 114.634,84	R\$ 114.634,84	R\$ -

Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa.

DRG 284

	Valor mínimo	Valor máximo	Valor médio	Desvio padrão
t0	R\$ 184,80	R\$ 3.045,52	R\$ 1.876,59	R\$ 1.226,01
t1	R\$ 369,60	R\$ 4.276,02	R\$ 2.486,02	R\$ 1.349,40
t2	R\$ 554,40	R\$ 5.506,52	R\$ 3.187,42	R\$ 1.574,45
t3	R\$ 739,20	R\$ 6.737,02	R\$ 4.186,93	R\$ 1.912,21
t4	R\$ 924,00	R\$ 7.967,52	R\$ 5.048,43	R\$ 2.387,50
t5	R\$ 1.108,80	R\$ 8.851,22	R\$ 5.934,59	R\$ 2.720,35
t6	R\$ 1.293,60	R\$ 9.734,92	R\$ 6.194,64	R\$ 2.976,46
t7	R\$ 1.478,40	R\$ 10.618,62	R\$ 7.291,57	R\$ 3.096,30
t8	R\$ 1.663,20	R\$ 11.502,32	R\$ 7.286,45	R\$ 3.652,07
t9	R\$ 2.457,43	R\$ 12.386,02	R\$ 7.982,65	R\$ 4.281,98
t10	R\$ 2.642,23	R\$ 13.269,72	R\$ 9.058,52	R\$ 4.267,53
t11	R\$ 2.827,03	R\$ 14.153,42	R\$ 9.449,76	R\$ 4.656,72
t12	R\$ 3.011,83	R\$ 15.037,12	R\$ 10.183,32	R\$ 4.874,68
t13	R\$ 3.196,63	R\$ 15.920,82	R\$ 11.956,59	R\$ 4.784,63
t14	R\$ 3.381,43	R\$ 16.804,52	R\$ 12.478,44	R\$ 4.844,38
t15	R\$ 3.566,23	R\$ 16.890,00	R\$ 11.478,13	R\$ 5.357,10
t16	R\$ 3.751,03	R\$ 17.773,70	R\$ 12.187,11	R\$ 5.617,38
t17	R\$ 3.935,83	R\$ 18.657,40	R\$ 13.844,99	R\$ 5.592,61
t18	R\$ 4.120,63	R\$ 19.541,10	R\$ 13.605,06	R\$ 6.149,58
t19	R\$ 4.305,43	R\$ 20.424,80	R\$ 14.314,03	R\$ 6.420,53

t20	R\$ 4.490,23	R\$ 21.416,88	R\$ 15.050,10	R\$ 6.719,76
t21	R\$ 4.675,03	R\$ 22.300,58	R\$ 15.759,08	R\$ 6.995,49
t22	R\$ 4.859,83	R\$ 23.184,28	R\$ 14.644,50	R\$ 7.532,54
t23	R\$ 5.044,63	R\$ 24.067,98	R\$ 15.295,23	R\$ 7.836,24
t24	R\$ 5.229,43	R\$ 24.951,68	R\$ 15.945,96	R\$ 8.141,95
t25	R\$ 5.414,23	R\$ 25.835,38	R\$ 16.596,70	R\$ 8.449,44
t26	R\$ 5.599,03	R\$ 26.719,08	R\$ 17.247,43	R\$ 8.758,53
t27	R\$ 5.783,83	R\$ 27.602,78	R\$ 17.898,16	R\$ 9.069,06
t28	R\$ 5.968,63	R\$ 28.805,28	R\$ 18.422,20	R\$ 9.437,28
t29	R\$ 6.153,43	R\$ 29.688,98	R\$ 18.839,96	R\$ 9.695,80
t30	R\$ 6.338,23	R\$ 30.572,68	R\$ 19.257,73	R\$ 9.958,52
t31	R\$ 7.568,73	R\$ 31.456,38	R\$ 20.024,06	R\$ 9.778,88
t32	R\$ 8.799,23	R\$ 31.641,18	R\$ 20.557,43	R\$ 9.337,37
t33	R\$ 10.029,73	R\$ 31.825,98	R\$ 21.090,80	R\$ 8.901,27
t34	R\$ 11.260,23	R\$ 32.010,78	R\$ 21.624,16	R\$ 8.471,39
t35	R\$ 12.490,73	R\$ 32.195,58	R\$ 22.157,53	R\$ 8.048,75
t36	R\$ 13.374,43	R\$ 32.380,38	R\$ 22.575,30	R\$ 7.770,90
t37	R\$ 22.155,88	R\$ 32.565,18	R\$ 27.360,53	R\$ 5.204,65
t38	R\$ 22.340,68	R\$ 32.749,98	R\$ 27.545,33	R\$ 5.204,65
t39	R\$ 22.525,48	R\$ 32.934,78	R\$ 27.730,13	R\$ 5.204,65
t40	R\$ 22.710,28	R\$ 33.119,58	R\$ 27.914,93	R\$ 5.204,65
t41	R\$ 22.895,08	R\$ 33.304,38	R\$ 28.099,73	R\$ 5.204,65
t42	R\$ 23.079,88	R\$ 33.489,18	R\$ 28.284,53	R\$ 5.204,65
t43	R\$ 23.264,68	R\$ 33.673,98	R\$ 28.469,33	R\$ 5.204,65
t44	R\$ 23.449,48	R\$ 33.858,78	R\$ 28.654,13	R\$ 5.204,65
t45	R\$ 23.634,28	R\$ 34.043,58	R\$ 28.838,93	R\$ 5.204,65
t46	R\$ 23.819,08	R\$ 34.228,38	R\$ 29.023,73	R\$ 5.204,65
t47	R\$ 24.003,88	R\$ 34.413,18	R\$ 29.208,53	R\$ 5.204,65
t48	R\$ 24.188,68	R\$ 35.055,86	R\$ 29.622,27	R\$ 5.433,59
t49	R\$ 24.373,48	R\$ 35.240,66	R\$ 29.807,07	R\$ 5.433,59
t50	R\$ 35.425,46	R\$ 35.425,46	R\$ 35.425,46	R\$ -
t51	R\$ 35.610,26	R\$ 35.610,26	R\$ 35.610,26	R\$ -
t52	R\$ 35.795,06	R\$ 35.795,06	R\$ 35.795,06	R\$ -
t53	R\$ 35.979,86	R\$ 35.979,86	R\$ 35.979,86	R\$ -
t54	R\$ 36.164,66	R\$ 36.164,66	R\$ 36.164,66	R\$ -
t55	R\$ 36.349,46	R\$ 36.349,46	R\$ 36.349,46	R\$ -
t56	R\$ 36.534,26	R\$ 36.534,26	R\$ 36.534,26	R\$ -
t57	R\$ 36.719,06	R\$ 36.719,06	R\$ 36.719,06	R\$ -

Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa.

DRG 285

	Valor mínimo	Valor máximo	Valor médio	Desvio padrão
t0	R\$ 184,80	R\$ 1.230,50	R\$ 533,37	R\$ 492,95
t1	R\$ 369,60	R\$ 3.098,32	R\$ 2.042,07	R\$ 928,76
t2	R\$ 554,40	R\$ 17.931,30	R\$ 4.761,28	R\$ 5.157,17
t3	R\$ 739,20	R\$ 19.161,80	R\$ 5.252,82	R\$ 5.300,21
t4	R\$ 924,00	R\$ 6.789,82	R\$ 4.607,98	R\$ 2.393,65
t5	R\$ 1.108,80	R\$ 12.649,24	R\$ 6.174,91	R\$ 3.269,58
t6	R\$ 1.293,60	R\$ 8.557,22	R\$ 5.611,29	R\$ 2.820,17
t7	R\$ 1.478,40	R\$ 9.440,92	R\$ 6.585,31	R\$ 3.035,86
t8	R\$ 1.663,20	R\$ 9.740,10	R\$ 6.829,02	R\$ 3.602,36
t9	R\$ 1.848,00	R\$ 10.623,80	R\$ 7.479,75	R\$ 3.928,83
t10	R\$ 2.032,80	R\$ 11.507,50	R\$ 8.014,00	R\$ 4.171,93
t11	R\$ 2.217,60	R\$ 12.391,20	R\$ 8.548,25	R\$ 4.429,27
t12	R\$ 2.402,40	R\$ 13.274,90	R\$ 9.158,81	R\$ 4.734,67
t13	R\$ 2.587,20	R\$ 14.158,60	R\$ 8.337,20	R\$ 5.350,76
t14	R\$ 2.772,00	R\$ 15.042,30	R\$ 7.242,45	R\$ 5.543,03
t15	R\$ 2.956,80	R\$ 15.926,00	R\$ 8.810,04	R\$ 5.892,91
t16	R\$ 3.141,60	R\$ 16.809,70	R\$ 9.483,54	R\$ 6.142,43
t17	R\$ 3.326,40	R\$ 17.640,60	R\$ 8.272,95	R\$ 5.796,97
t18	R\$ 3.511,20	R\$ 18.524,30	R\$ 8.759,53	R\$ 6.130,87
t19	R\$ 3.696,00	R\$ 19.408,00	R\$ 11.142,10	R\$ 6.440,54
t20	R\$ 3.880,80	R\$ 20.291,70	R\$ 10.076,25	R\$ 6.529,46
t21	R\$ 4.065,60	R\$ 21.175,40	R\$ 11.341,26	R\$ 6.771,57
t22	R\$ 4.250,40	R\$ 22.059,10	R\$ 12.136,94	R\$ 6.902,33
t23	R\$ 4.435,20	R\$ 22.942,80	R\$ 11.998,67	R\$ 7.924,83
t24	R\$ 4.620,00	R\$ 23.826,50	R\$ 14.223,25	R\$ 9.603,25
t25	R\$ 4.804,80	R\$ 24.710,20	R\$ 11.439,93	R\$ 9.383,50
t26	R\$ 4.989,60	R\$ 25.593,90	R\$ 15.291,75	R\$ 10.302,15
t27	R\$ 6.220,10	R\$ 26.477,60	R\$ 16.348,85	R\$ 10.128,75
t28	R\$ 7.450,60	R\$ 27.361,30	R\$ 17.405,95	R\$ 9.955,35
t29	R\$ 8.681,10	R\$ 28.245,00	R\$ 18.463,05	R\$ 9.781,95
t30	R\$ 9.911,60	R\$ 29.128,70	R\$ 16.529,74	R\$ 8.912,61
t31	R\$ 11.142,10	R\$ 30.012,40	R\$ 17.644,64	R\$ 8.749,20
t32	R\$ 30.896,10	R\$ 30.896,10	R\$ 30.896,10	R\$ -
t33	R\$ 31.779,80	R\$ 31.779,80	R\$ 31.779,80	R\$ -
t34	R\$ 32.663,50	R\$ 32.663,50	R\$ 32.663,50	R\$ -
t35	R\$ 32.848,30	R\$ 32.848,30	R\$ 32.848,30	R\$ -
t36	R\$ 33.033,10	R\$ 33.033,10	R\$ 33.033,10	R\$ -
t37	R\$ 33.217,90	R\$ 33.217,90	R\$ 33.217,90	R\$ -
t38	R\$ 33.402,70	R\$ 33.402,70	R\$ 33.402,70	R\$ -
t39	R\$ 33.587,50	R\$ 33.587,50	R\$ 33.587,50	R\$ -
t40	R\$ 33.772,30	R\$ 33.772,30	R\$ 33.772,30	R\$ -
t41	R\$ 33.957,10	R\$ 33.957,10	R\$ 33.957,10	R\$ -
t42	R\$ 34.141,90	R\$ 34.141,90	R\$ 34.141,90	R\$ -

t43	R\$ 34.326,70	R\$ 34.326,70	R\$ 34.326,70	R\$ -
t44	R\$ 34.511,50	R\$ 34.511,50	R\$ 34.511,50	R\$ -
t45	R\$ 34.696,30	R\$ 34.696,30	R\$ 34.696,30	R\$ -
t46	R\$ 34.881,10	R\$ 34.881,10	R\$ 34.881,10	R\$ -

Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa.

Apêndice I - Remuneração deixada de ganhar considerando expectativa de vida

	Idade	Diferença entre expectativa e realidade em anos	Diferença entre expectativa x realidade em meses	Remuneração até a idade da expectativa de vida
Paciente 1	52	27,6	331,2	R\$ 1.231.625,00
Paciente 2	52	27,6	331,2	R\$ 1.231.625,00
Paciente 3	62	17,6	211,2	R\$ 785.384,06
Paciente 4	63	16,6	199,2	R\$ 740.759,97
Paciente 5	64	15,6	187,2	R\$ 696.135,87
Paciente 6	65	14,6	175,2	R\$ 651.511,78
Paciente 7	66	13,6	163,2	R\$ 606.887,68
Paciente 8	69	10,6	127,2	R\$ 473.015,40
Paciente 9	69	10,6	127,2	R\$ 473.015,40
Paciente 10	71	8,6	103,2	R\$ 383.767,21
Paciente 11	71	8,6	103,2	R\$ 383.767,21
Paciente 12	73	6,6	79,2	R\$ 294.519,02
Paciente 13	74	5,6	67,2	R\$ 249.894,93
Paciente 14	75	4,6	55,2	R\$ 205.270,83
Paciente 15	76	3,6	43,2	R\$ 160.646,74
Paciente 16	76	3,6	43,2	R\$ 160.646,74
Paciente 17	76	3,6	43,2	R\$ 160.646,74
Paciente 18	77	2,6	31,2	R\$ 116.022,65
Paciente 19	78	1,6	19,2	R\$ 71.398,55
Paciente 20	78	1,6	19,2	R\$ 71.398,55
Paciente 21	79	0,6	7,2	R\$ 26.774,46
Paciente 22	79	0,6	7,2	R\$ 26.774,46
Paciente 13	0	72,5	870	R\$ 3.235.246,84
Paciente 14	51	21,5	258	R\$ 959.418,03
Paciente 15	55	17,5	210	R\$ 780.921,65
Paciente 16	62	10,5	126	R\$ 468.552,99
Paciente 17	65	7,5	90	R\$ 334.680,71
Paciente 18	67	5,5	66	R\$ 245.432,52
Paciente 19	69	3,5	42	R\$ 156.184,33
Paciente 20	69	3,5	42	R\$ 156.184,33
Paciente 21	69	3,5	42	R\$ 156.184,33
Paciente 22	70	2,5	30	R\$ 111.560,24
Paciente 23	70	2,5	30	R\$ 111.560,24
Paciente 24	70	2,5	30	R\$ 111.560,24
Paciente 25	71	1,5	18	R\$ 66.936,14

Paciente 26	72	0,5	6	R\$ 22.312,05
Paciente 27	72	0,5	6	R\$ 22.312,05
				R\$ 16.140.534,93
				R\$ 436.230,67

Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa.