

UTILIZAÇÃO DA SIMULAÇÃO PARA AVALIAÇÃO DE EQUIPES CIRÚRGICAS  
DE REVASCULARIZAÇÃO MIOCÁRDICA EM RELAÇÃO AO AUSTRALIAN  
NATIONAL DIAGNOSIS RELATED GROUPS (AN-DRG) EM UM HOSPITAL  
PRIVADO

Braz Rafael da Costa Lamarca

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DA COORDENAÇÃO DOS  
PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS  
NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS EM  
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.

Aprovada por:

---

Prof. Mário Jorge Ferreira de Oliveira, PhD.

---

Prof. Virgílio José Martins Ferreira Filho, D.Sc.

---

Prof. Carlos Francisco Simões Gomes, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

JUNHO DE 2008

LAMARCA, BRAZ RAFAEL DA COSTA

Utilização da Simulação para avaliação de Equipes Cirúrgicas de Revascularização Miocárdica em relação ao *Australian National Diagnosis Related Groups* (AN-DRG) em um hospital privado [Rio de Janeiro] 2008

XVII, 141 p. 29,7 cm (COPPE/UFRJ, M.Sc., Engenharia de Produção, 2008)

Dissertação - Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE

1. Simulação
2. Pesquisa Operacional
3. Revascularização Cirúrgica do Miocárdio
  - I. COPPE/UFRJ
  - II. Título (série)

**DEDICATÓRIA**

A meus pais Braz (*in memoriam*) e Maria, pelo exemplo e pela incondicional dedicação aos seus três filhos, cujos ensinamentos nos permitem vencer obstáculos e alcançar vitórias.

Meu muito obrigado!

Seu filho

### **AGRADECIMENTOS**

A minha gratidão e reconhecimento a todos que, de forma direta ou indireta, me incentivaram e colaboraram para a realização desta obra.

“O único lugar onde o sucesso vem antes do trabalho é no dicionário”. (Albert Einstein, 1879-1955)

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

UTILIZAÇÃO DA SIMULAÇÃO PARA AVALIAÇÃO DE EQUIPES CIRÚRGICAS  
DE REVASCULARIZAÇÃO MIOCÁRDICA EM RELAÇÃO AO AUSTRALIAN  
NATIONAL DIAGNOSIS RELATED GROUPS (AN-DRG) EM UM HOSPITAL  
PRIVADO

Braz Rafael da Costa Lamarca

Junho/2008

Orientador: Mário Jorge Ferreira de Oliveira

Programa: Engenharia de Produção

O objetivo desta dissertação é avaliar as Equipes Cirúrgicas de Revascularização Miocárdica (RVM) de um Hospital particular do Rio de Janeiro, por intermédio da Simulação em relação aos resultados do *Australian National Diagnosis Related Groups* (AN-DRG). A pesquisa iniciou-se com um trabalho de campo, onde foram coletados os dados, e observadas a demanda e a oferta deste serviço específico, a RVM. De posse das informações relativas aos pacientes atendidos no biênio 2006-2007, foi proposto, inicialmente, um modelo de simulação de eventos discretos para avaliar os custos de todos os processos da atividade de RVM e das Equipes desse Hospital especializado em Cardiologia, utilizando-se a metodologia do *Diagnosis Related Groups* (DRG) adaptada ao modelo do AN-DRG, cujo software de treinamento foi cedido pelo Prof. Duncan Boldy, PhD, Diretor da Escola de Saúde Pública de Curtin, Perth, Austrália. A partir da modelagem inicial, foram propostos cenários alternativos para: projetar os custos da RVM para o período de 2008-2009; comparar as Equipes entre si e, por fim, comparar o custo praticado no Hospital privado com o praticado pela Rede de Saúde Pública, no sentido de contribuir para a melhoria do atendimento hospitalar no Rio de Janeiro.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

UTILIZATION OF SIMULATION FOR ASSESSMENT OF MIOCARDIC  
REVASCULARIZATION SURGICAL TEAMS IN RELATION TO THE AUSTRALIAN  
NATIONAL DIAGNOSIS RELATED GROUPS (AN-DRG) AT A PRIVATE  
HOSPITAL

Braz Rafael da Costa Lamarca

June/2008

Advisor: Mário Jorge Ferreira de Oliveira, PhD

Department: Production Engineering

The purpose of this dissertation is to assess the Miocardic Revascularization Surgical Teams of a private Hospital of Rio de Janeiro by means of Simulation in relation to the Australian National Diagnosis Related Groups (AN-DRG). The research started with a field work, where data was collected, and the demand and supply dynamics of this specific service (MR) was observed. With the relevant information from years 2006-2007, a model of simulation for discrete events was initially proposed to evaluate the costs of all MR activity processes and the Teams of a Hospital specialized in Cardiology in Rio de Janeiro, using the Diagnosis Related Groups (DRG) methodology adapted to the AN-DRG, training software of which was given by Prof. Duncan Boldy, PhD, Director of Curtin Public Health School, Perth, Australia. From the initial modeling, alternative scenarios were proposed in order to: project MR costs for the period 2008-2009; compare the Teams among themselves and, finally, compare the cost practiced at the private Hospital with the one practiced by the Public Health Network, in the sense to contribute to an improvement of Rio de Janeiro hospital treatment services.

**Índice do texto**

Capítulo 1 – Introdução.....	1
1.1 Considerações Iniciais.....	1
1.2 Objetivos.....	1
1.2.1 Objetivo geral.....	1
1.2.2 Objetivos específicos.....	2
1.3 A metodologia utilizada.....	2
1.4 Organização da Dissertação.....	2
Capítulo 2 – <i>Diagnosis Related Groups (DRG)</i> .....	4
2.1 Introdução.....	4
2.2 O início da pesquisa.....	4
2.3 O Produto Hospitalar.....	4
2.4 O Produto Hospitalar no Brasil.....	6
2.5 <i>Case-mix</i> .....	6
2.6 Índice de <i>case-mix</i> ( <i>Case-mix Index - CMI</i> ).....	8
2.7 O desenvolvimento do Sistema de Classificação.....	8
2.8 Metodologia de criação do DRG.....	11
2.9 A evolução do DRG.....	12
2.10 O divisor de águas: a 4 <sup>a</sup> versão.....	14
2.11 O DRG após 1983 e suas revisões.....	15
2.12 Os GCD da 6 <sup>a</sup> revisão do Sistema DRG.....	16
2.13 Aplicações do DRG.....	17
2.14 O Sistema de classificação DRG em diversos países na década de 80.....	18
2.15 O contexto atual.....	19
Capítulo 3 – <i>Australian Nacional Diagnosis Related Groups (AN-DRG)</i> .....	21
3.1 Introdução.....	21
3.2 Os problemas da classificação de doenças anteriores ao uso do AN- DRG.....	22
3.3 A classificação das doenças e dos procedimentos com o uso do AN- DRG.....	25
3.4 O AN-DRG como ferramenta para melhorar o gerenciamento hospitalar.....	26
3.5 Utilização da CID para determinar o DRG.....	27
Capítulo 4 – Aplicação prática do AN-DRG.....	32
4.1 Introdução.....	32
4.2 O Hospital “A”.....	32

4.3 Fluxograma de processos.....	34
4.4 O AN-DRG como ferramenta para a determinação do custo de cada Equipe cirúrgica de RVM.....	36
4.4.1 Custo da RVM.....	36
4.4.2 Cálculo do custo de cada Equipe.....	36
4.4.3 Resultados do AN-DRG.....	38
4.4.3.1 Custo individual das Equipes de RVM.....	38
4.4.3.2 Custo da cirurgia de RVM.....	39
Capítulo 5 – Doenças Cardiovasculares.....	40
5.1 As doenças cardiovasculares e respectivas prevalências.....	40
5.2 O impacto econômico das doenças cardiovasculares.....	42
5.3 Panorama da doença coronariana no Brasil.....	44
Capítulo 6 – Simulação.....	47
6.1 A modelagem e a Simulação.....	47
6.2 Componentes da Simulação.....	48
6.3 Classificação da Simulação.....	50
6.4 Etapas da Simulação.....	51
6.5 Geração de Números Pseudo-Aleatórios e Variáveis Aleatórias.....	53
6.6 Teste de Números Pseudo-Aleatórios.....	54
6.7 Geração de Variáveis Aleatórias.....	55
6.8 Teoria das Filas.....	56
Capítulo 7 – Preparação dos dados referentes às atividades dos pacientes para a Simulação.....	61
7.1 Chegada.....	61
7.2 Tempos Pré-cirúrgicos.....	61
7.2.1 Tempos pré-cirúrgicos da Unidade Clínica (UC).....	61
7.2.2 Tempos pré-cirúrgicos da Unidade Coronariana (UCOR).....	62
7.2.3 Tempos pré-cirúrgicos da Unidade de Curta Permanência (UCP).....	62
7.2.4 Tempos pré-cirúrgicos da Unidade de Emergência (UEM).....	63
7.2.5 Tempos pré-cirúrgicos da Unidade Intermediária (UI).....	63
7.2.6 Tempos pré-cirúrgicos da Unidade Pré-operatória (UPrO).....	64
7.2.7 Tempos pré-cirúrgicos da Unidade Semi-intensiva Coronariana (USIC).....	64
7.2.8 Tempos pré-cirúrgicos da Unidade de Terapia Intensiva (UTI).....	65
7.3 Tempos de Sala de Operação.....	65
7.4 Tempos de atraso para a Unidade Pós-operatória (UPO).....	66
7.5 Tempos de permanência na Unidade Pós-operatória (UPO).....	66



7.6 Tempos de permanência no Quarto.....	67
7.6.1 Tempos de permanência UC, pós UPO/UTI.....	67
7.6.2 Tempos de permanência na UCP, pós UPO/UTI.....	68
7.6.3 Tempos de permanência na UI, pós UPO/UTI.....	68
7.6.4 Tempos de permanência na UPrO, pós UPO/UTI.....	69
7.6.5 Tempos de permanência na USIC, pós UPO/UTI.....	69
7.7 Tempos de LOS ( <i>Lenght of stay</i> ).....	70
7.8 Percentual de atendimento das Equipes nas Unidades de Internação.....	71
Capítulo 8 – O Simulador Dinâmico.....	72
8.1 A arquitetura do Simulador Dinâmico.....	72
8.1.1 Correlação do Simulador Dinâmico com o Fluxograma de processos.....	72
8.2 Condições iniciais da construção do Simulador Dinâmico.....	74
8.3 Cenários propostos.....	75
Capítulo 9 – Considerações finais, perspectivas da RVM e propostas futuras.....	76
9.1 Considerações finais.....	76
9.1.1 Sobre o Sistema DRG.....	76
9.1.2 Sobre Sistema DRG no Brasil.....	76
9.2 Perspectivas para a RVM.....	78
9.3 Propostas futuras.....	78
Capítulo 10 – Conclusão.....	80
Capítulo 11 – Referência bibliográfica.....	83
Apêndices.....	88
Apêndice A – Registro dos pacientes que sofreram RVM (2006-2007).....	89
Apêndice B – Cálculo dos custos da RVM, individualizado por Equipe.....	95
Apêndice C – Considerações clínicas acerca da RVM.....	102
Apêndice D – Cálculos relativos à preparação dos dados para o Simulador Dinâmico.....	108
Apêndice E – Resultados da Simulação.....	133

## **Índice de figuras**

Figura 1 – Cronograma de implementação do Sistema DRG para os países afiliados à HOPE.....	20
Figura 2 – Gerenciamento hospitalar antes do AN-DRG.....	22
Figura 3 – Gerenciamento hospitalar após o AN-DRG.....	22
Figura 4 – Codificadores de Morbidade antes do AN-DRG.....	24
Figura 5 – Codificadores de Morbidade após o AN-DRG.....	25
Figura 6 – Fatores que interferem no gerenciamento administrativo-hospitalar e clínico.....	26
Figura 7 – Informações não gerenciáveis.....	27
Figura 8 – Informações gerenciáveis.....	27
Figura 9 – Mecanismo de determinação do DRG.....	27
Figura 10 – Programa Agrupador e a árvore decisória interna.....	28
Figura 11 – Fluxo das informações dentro da árvore de decisão interna.....	30
Figura 12 – Formato dos dados de entrada do programa Agrupador.....	31
Figura 13 – Fluxograma de processos da RVM, suas Fases e respectivas Etapas.....	35
Figura 14 – As doenças cardiovasculares.....	40
Figura 15 – Óbitos quantificados por tipos de doença cardiovascular (2002).....	41
Figura 16 – Perdas baseadas em DALYs, associadas ao custo indireto das doenças coronarianas.....	43
Figura 17 – Fases da Simulação.....	52
Figura 18 – Estrutura básica de filas.....	57
Figura 19 – Sistema de filas.....	57
Figura 20 – Esquema de prestação de serviços.....	59
Figura 21 – O Simulador Dinâmico.....	72
Figura 22 – A modelagem do Simulador Dinâmico associada ao Fluxograma de processos da RVM, com suas respectivas Fases e Etapas.....	73

## **Índice de tabelas**

Tabela 1 – Principais problemas atinentes à codificação de diagnósticos.....	23
Tabela 2 – Correlação entre as áreas de evidência e os problemas de codificação de diagnósticos.....	23
Tabela 3 – Correlação entre origem, destino e origem e destino de pacientes com as Unidades de Internação e Pós-operatória.....	34
Tabela 4 – Extrato da tabela de reembolso de procedimentos do SUS.....	36
Tabela 5 – Resultado dos rendimentos das Equipes 01 a 12.....	38
Tabela 6 – Valor médio do custo da RVM.....	39
Tabela 7 – A evolução das doenças cardiovasculares (2005).....	43
Tabela 8 – Estimativa de óbitos decorrentes das doenças cardiovasculares (OMS).....	44
Tabela 9 – Percentual de óbitos ocorridos por doenças do aparelho circulatório...44	44
Tabela 10 – Percentual de óbitos ocorridos por doenças isquêmicas do coração..44	44
Tabela 11 – Quantidade de óbitos por grupos de causas (DATASUS).....	45
Tabela 12 – Quantidade de óbitos decorrentes das doenças do aparelho circulatório (DATASUS).....	45
Tabela 13 – Quantidade de internações hospitalares por grupos de causas.....	45
Tabela 14 – Análise consolidada das doenças do aparelho circulatório no Brasil..46	46
Tabela 15 – Percentual de atendimento das Equipes por Unidade de Internação..71	71
Tabela 16 – Características dos cenários propostos para o Hospital “A” .....	75
Tabela 17 – Resumo dos custos validados do Hospital “A” para 02 anos (2006-2007).....	80
Tabela 18 – Resumo dos custos projetados do Hospital “A” para 02 anos (2008-2009).....	81
Tabela 19 – Resultado consolidado das Equipes 01 a 12.....	82

**Índice de gráficos**

Gráfico 1 – Prevalência das doenças cardiovasculares (2005).....	41
Gráfico 2 – O impacto econômico da doença coronariana (1996).....	42
Gráfico 3 – Histograma dos tempos pré-cirúrgicos da UC.....	61
Gráfico 4 – Histograma dos tempos pré-cirúrgicos da UCOR.....	62
Gráfico 5 – Histograma dos tempos pré-cirúrgicos da UCP.....	62
Gráfico 6 – Histograma dos tempos pré-cirúrgicos da UEM.....	63
Gráfico 7 – Histograma dos tempos pré-cirúrgicos da UI.....	63
Gráfico 8 – Histograma dos tempos pré-cirúrgicos da UPrO.....	64
Gráfico 9 – Histograma dos tempos pré-cirúrgicos da USIC.....	64
Gráfico 10 – Histograma dos tempos pré-cirúrgicos da UTI.....	65
Gráfico 11 – Histograma dos tempos da Sala de Operação.....	65
Gráfico 12 – Histograma dos tempos de atraso para a UPO.....	66
Gráfico 13 – Histograma dos tempos de permanência na UPO.....	66
Gráfico 14 – Histograma dos tempos de permanência na UC, pós UTI/UPO.....	68
Gráfico 15 – Histograma dos tempos de permanência na UCP, pós UTI/UPO.....	68
Gráfico 16 – Histograma dos tempos de permanência na UI, pós UTI/UPO.....	69
Gráfico 17 – Histograma dos tempos de permanência na UPrO, pós UTI/UPO.....	69
Gráfico 18 – Histograma dos tempos de permanência na USIC, pós UTI/UPO.....	70
Gráfico 19 – Histograma dos tempos de LOS (Lenght of Stay).....	70
Gráfico 20 – Validação dos custos de RVM para 02 anos (2006-2007).....	81
Gráfico 21 – Projeção dos custos de RVM para 02 anos (2008-2009).....	81

**Lista de abreviaturas**

ADRG: *Advanced Diagnosis Related Groups*;  
AHA: *American Heart Association*;  
AID: *Automatic Interaction Detection*;  
AIDS: *Acquired Immunodeficiency Syndrome*;  
AIH: *Autorização para Internação Hospitalar*;  
AN-DRG: *Australian National Diagnosis Related Groups*;  
APDRG: *All Patient Diagnosis Related Groups*;  
APRDRG: *All Patient Refined Diagnosis Related Groups*;  
AUTOGRP: *AUTOGRouPing*, Programa computacional de agrupamento de pacientes  
c/CEC com Circulação Extracorpórea;  
CEC: *Circulação Extracorpórea*;  
CID: *Classificação Internacional de Doenças*;  
CMG: *Case-Mix Groups*;  
CMI: *Case-mix Index*;  
CMS: *Centers for Medicine and Medicaid Services*;  
CPHA: *Commission on Professional and Hospital Activities*;  
CPHA-listA: *Relação "A" da CPHA*;  
DALY: *Disability-Adjusted Life Years*;  
DATASUS: *Banco de dados do Sistema Único de Saúde*;  
DOU: *Diário Oficial da União*;  
DRG: *Diagnosis Related Groups*;  
DRG-IT: *Diagnosis Related Groups Italia*;  
GCD: *Grandes Categorias Diagnósticas (idem a MDC)*;  
G-DRG: *Germany Diagnosis Related Groups*;  
HCFA: *Health Care Financing Administration*;  
HIV: *Human Immunodeficiency Virus*;  
HOPE: *European Hospital and Healthcare Federation*;  
IDB: *Indicadores e Dados Básicos do Brasil*;  
INAMPS: *Instituto Nacional de Assistência Médica e Previdência Social*;  
INSS: *Instituto Nacional de Seguridade Social*;  
IRDRG: *International-Refined Diagnosis Related Groups*;  
LOS: *Length of Stay*;  
MDC: *Major Diagnostics Categories (idem a GCD)*;  
MIBCAB: *Minimally Invasive Direct Coronary Artery Bypass*;  
NordDRG: *Sweden Diagnosis Related Groups*;

OMS: Organização Mundial de Saúde (idem a WHO);  
ORAHS: *Operational Research Applied to Health Services*;  
PAS: *Professional Activity Study*;  
PPS: *Payment Prospective System*;  
RDRG: *Refined Diagnosis Related Groups*;  
RVM: Revascularização cirúrgica do Miocárdio ou Revascularização cirúrgica Miocárdica;  
s/CEC: sem Circulação Extracorpórea;  
SAMPHS: Sistema de Assistência Médico-Hospitalar da Previdência Social;  
SDRG: *Severity Diagnosis Related Groups*;  
SIDA: Síndrome da Imunodeficiência Adquirida;  
SIH-SUS: Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde;  
SUS: Sistema Único de Saúde;  
UC: Unidade Clínica;  
UCOR: Unidade Coronariana;  
UCP: Unidade de Curta Permanência;  
UEM: Unidade de Emergência;  
UI: Unidade Intermediária;  
UPO: Unidade Pós-Operatória;  
UPRO: Unidade Pré-Operatória;  
USIC: Unidade Semi-intensiva Coronariana;  
US\$: *United States Dollar*;  
UTI: Unidade de Terapia Intensiva e  
WHO: *World Health Organization* (idem a OMS).

**Lista de símbolos gregos:**

$\alpha$  (alfa): parâmetro da Distribuição de Weibull;

$\alpha_1$  (alfa<sub>1</sub>): parâmetro da Distribuição Beta;

$\alpha_2$  (alfa<sub>2</sub>): parâmetro da Distribuição Beta;

$\beta$  (beta): parâmetro da Distribuição de Weibull;

$\mu$  (mi): média;

$\mu_{\text{Log}}$  (mi log): média logarítmica;

$\sigma$  (sigma): desvio-padrão e

$\sigma_{\text{Log}}$  (sigma log): desvio-padrão logarítmico.

**Lista de símbolos e operadores matemáticos:**

$\mathbb{Z}$ : conjunto dos números inteiros;

$U(a,b)$ : distribuição Uniforme de parâmetros a e b;

$\wedge$ : e

$\exists$ : existe;

$F(x)$ : função da variável x;

$F^{-1}(x)$ : função inversa de  $F(x)$ ;

$\equiv$ : idêntico a (mat.), porém utilizado nesta Dissertação como: são congruentes a;

$=$ : igual a;

$\Leftrightarrow$ : implica em;

$[ ]$ : intervalo fechado;

$>$ : maior que;

$\geq$ : maior ou igual a;

$<$ : menor que;

$\leq$ : menor ou igual a;

mod: módulo de;

$\cdot$ : multiplicado por;

$\forall$ : para todo e

$\in$ : pertencente a.



**Lista de funções de distribuição de probabilidade:**

BETA: distribuição Beta;

EXPO: distribuição Exponencial;

GAMM: distribuição Gama;

LOGN: distribuição LogNormal;

NORM: distribuição Normal;

UNIF: distribuição Uniforme e

WEIB: distribuição de Weibull.

## **Capítulo 1 – Introdução**

### **1.1 Considerações iniciais**

As doenças cardiovasculares figuram como a principal causa de morte no mundo, atingindo aproximadamente 17 milhões de pessoas por ano, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS). Importante saber que, a partir de 2015, a OMS estima em 20 milhões o número de falecimentos por ano, sendo que nove milhões ocorrerão em virtude das doenças coronarianas, as quais podem ter seu poder letal minorado, caso as Cirurgias de Revascularização de Miocárdio (RVM) sejam realizadas em larga escala, além da adoção das medidas de prevenção e dos tratamentos terapêuticos.

Entretanto, relevante é conhecer os impactos econômicos causados pela doença coronariana, uma vez que a doença atinge em grande parte das vezes, pessoas economicamente ativas e as RVM podem ser realizadas pelas Redes de Saúde Pública ou Privada. Estes fatos suscitam, numa primeira leitura, a não existência de causa e efeito. Entretanto, se não houver quem produza e consuma bens, insumos e serviços suficientes para movimentar a economia de uma sociedade, custeando as necessidades básicas dos cidadãos, via recolhimento de impostos pela iniciativa privada para a pública, maior será o custo do absenteísmo e da respectiva cirurgia, recaindo sobre o Estado a responsabilidade do oneroso financiamento desse montante.

Assim sendo, a Ciência aparece para mitigar os efeitos do problema de dimensionamento econômico das RVM em relação às necessidades dos indivíduos, colocando à disposição da Área de Saúde os seus conhecimentos atinentes à Pesquisa Operacional (PO) que, por intermédio da Simulação, propõe modelos estatísticos e matemáticos, atualmente auxiliados por recursos computacionais, capazes de projetar cenários futuros, comportamento do problema e desdobramentos, sem que haja necessidade de parar o processo em questão.

Neste diapasão, os EUA desenvolveram, nos idos de 1960, um sistema de classificação de pacientes baseado no consumo de recursos associado às patologias, o *Diagnosis Related Groups* (DRG), divulgado na década de 1980. Momento em que despertou a atenção de diversos países para o desenvolvimento de seus respectivos sistemas classificatórios, adaptados às realidades locais. Exemplo patente se configura ao citar o *Australian National Diagnosis Groups* (AN-DRG), de 1994.

### **1.2 Objetivos**

#### **1.2.1 Objetivo geral**

A presente dissertação objetiva avaliar as Equipes Cirúrgicas de

Revascularização do Miocárdio (RVM), por intermédio do uso de técnicas de Simulação associadas ao AN-DRG, no que pertine aos referenciais econômicos relacionados às cirurgias realizadas em um hospital privado do Rio de Janeiro no biênio 2006-2007.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

Além do Objetivo Geral, pretende também:

- 1) Comparar o valor médio de uma cirurgia de RVM realizada em um hospital privado com o valor reembolsado pelo Sistema Único de Saúde (SUS);
- 2) Apresentar uma das possíveis leituras acerca dos motivos que levam os hospitais da rede particular a optarem, quando podem, pela não realização de cirurgias via reembolso pelo SUS e
- 3) Projetar, para 2008-2009, o comportamento dos custos da RVM, caso a incidência da doença coronariana atinja os níveis alertados pela OMS para próximas décadas.

### **1.3 A metodologia utilizada**

Para se alcançar os objetivos propostos, foi realizada uma pesquisa de campo nesse hospital particular, onde se coletaram os resultados das RVM realizadas no período de 2006 e 2007, aplicando-se a técnica do *Australian National Diagnosis Groups* (AN-DRG), a fim de verificar o custo das 12 Equipes de RVM, cujos resultados foram utilizados no Simulador Dinâmico, construído especificamente para o problema.

### **1.4 Organização da Dissertação**

A estrutura de apresentação da Dissertação é composta por onze capítulos: *Diagnosis Related Groups* (DRG); *Australian Nacional Diagnosis Related Groups* (AN-DRG); Aplicação prática do AN-DRG; Doenças Cardiovasculares; Simulação; Preparação dos dados referentes às atividades dos pacientes para a Simulação; O Simulador Dinâmico; Considerações finais, perspectivas da RVM e propostas futuras; Conclusão e Referência bibliográfica.

O Capítulo 2 discorre sobre os aspectos históricos do *Diagnosis Related Groups* (DRG), abarcando: a criação do DRG; a evolução do método nos EUA; as modificações inseridas no Sistema, face às necessidades locais dos países que optaram pelo DRG e o atual estágio de implementação nos EUA e demais países.

O Capítulo 3 trata do *Australian National Diagnosis Groups* (AN-DRG), sistema classificatório baseado no modelo americano e adaptado às características da população australiana.

O Capítulo 4 apresenta as peculiaridades desse Sistema de classificação de pacientes por consumo de custos associados às patologias e os resultados da aplicação desta metodologia aplicada aos casos de RVM de um hospital da rede privada do Rio de Janeiro.

O Capítulo 5 ilustra a importância de se conhecer a RVM, dadas as projeções da OMS e o impacto econômico que a doença coronariana traz para a sociedade.

O Capítulo 6 discorre sobre os conceitos da Simulação, abrangendo os componentes, as etapas e os tipos. Apresenta também, um estudo acerca da geração de números pseudo-aleatórios e variáveis aleatórias, encerrando com uma breve passagem sobre temas: Processos Estocásticos e Teoria das Filas.

O Capítulo 7 mostra a preparação dos dados de entrada para o Simulador Dinâmico, os quais receberam tratamento estatístico, a fim de viabilizar Simulação propriamente dita.

O Capítulo 8 trata da grande contribuição deste trabalho para a Área da Saúde, o Simulador Dinâmico, haja vista ter sido construído especificamente para o problema de Revascularização Cirúrgica de Miocárdio realizada em hospital privado, à luz dos resultados do AN-DRG.

O Capítulo 9 traz: as considerações finais acerca do DRG no Brasil e no mundo; as perspectivas futuras da RVM, as quais se concentram prioritariamente na utilização de técnicas minimamente invasivas, conhecidas como MIDCAB (*Minimally Invasive Direct Coronary Artery Bypass*), e as propostas para novos trabalhos.

O Capítulo 10 apresenta a conclusão da Dissertação, findando-se com o Capítulo 11, responsável por apresentar a relação dos escritos consultados acerca da revisão do tema, bem como a consulta de novas técnicas existentes, constituindo a referência bibliográfica.

## **Capítulo 2 – Diagnosis Related Groups (DRG)**

### **2.1 Introdução**

*Diagnosis Related Groups* (DRG) consiste em um sistema capaz de classificar pacientes internados em hospitais que atendam casos agudos.

A terminologia *Diagnosis Related Groups* (DRG) foi versada pelos portugueses como Grupo de Diagnósticos Homogêneos e pelos espanhóis, como Grupo de Diagnósticos Relacionados. Entretanto, no Brasil, utiliza-se a abreviatura DRG, conservando-se a terminologia inglesa, forma pela qual será tratada nesta dissertação, muito embora o nosso idioma careça de uma nomenclatura própria para o tema.

### **2.2 O início da pesquisa**

A equipe interdisciplinar coordenada pelos Dr. Robert Barclay Fetter e Dr. John Devereaux Thompson, ambos da Universidade de Yale, EUA, iniciou a pesquisa no final da década de 1960, tendo por linha mestra um estudo proveniente do então *Health Care Financing Administration* (HCFA), hoje *Centers for Medicare and Medicaid Services* (CMS).

O estudo de Yale pesquisou áreas afetas à gerência, ao planejamento e à revisão de utilização hospitalar, pretendendo classificar os pacientes atendidos em um hospital, abrangendo: idosos; recém-nascidos; crianças e adultos, ou seja, todos os tipos de pacientes.

O mote desse estudo foi a demanda gerada pela criação, em 1965, do Programa *Medicare* (estrutura governamental de seguro americana), que determinou a criação de um Comitê de Revisão de Utilização Hospitalar e a implementação de um Programa de Revisão para cada hospital integrante da estrutura, conforme atesta MULLIN (1986).

O Programa *Medicare* correlacionava os pacientes internados aos recursos consumidos, agrupando-os em dois grandes conjuntos:

1º conjunto: pacientes com patologias clinicamente similares ou

2º conjunto: pacientes que consumiram os mesmos recursos hospitalares durante o tratamento, considerado por AVERILL (1985) como o embrião do Sistema DRG.

### **2.3 O Produto Hospitalar**

Quando o hospital começou a exercer as funções de centro de tratamento de doenças, que remonta o início do século XX, surgiu a necessidade de um melhor entendimento acerca de suas funções em relação a:

- 1) Como esse serviço operava;
- 2) O que gastava;
- 3) Como tratava seus pacientes e, em última análise:
  - a) Quem atendia;
  - b) Como atendia e
  - c) O que produzia.

Dr. Codman, médico norte-americano, citado por FETTER (1985), foi um dos pioneiros na tentativa de definir o Produto Hospitalar quando, em 1912, elencou alguns indicadores capazes de avaliar a produção do Hospital Geral Universitário de Massachussets, destacando:

- 1) A quantidade de pacientes tratados;
- 2) O grau de instrução médica;
- 3) A quantidade de enfermeiros graduados e
- 4) A quantidade de publicações médicas e cirúrgicas produzidas.

De acordo com FETTER et al. (1980) e BURIK e NACKEL (1981), a dificuldade em se definir o Produto Hospitalar de forma clara persistiu durante muitos anos, apesar das várias tentativas posteriores a Codman, pois a definição em si não sofreu alteração substancial desde então. O Produto Hospitalar era definido e mesurado, até o estudo de Yale, sob o enfoque dos serviços específicos oferecidos aos pacientes, baseados em:

- 1) Número de testes laboratoriais e exames de raios X realizados;
- 2) Horas despendidas com cuidado de enfermagem;
- 3) Procedimentos cirúrgicos realizados ou dias de internação e
- 4) Número de admissões e altas.

Porém, estes indicadores são medidas agregadas que não permitem discernir as diferenças de nível e de intensidade do que é oferecido aos pacientes.

FETTER et al. (1980) e McMAHON (1987) apontam que, entre as décadas de 1960 e 1970, houve uma retomada, nos EUA, da preocupação em se definir o Produto Hospitalar de forma útil e prática, capaz de avaliar e comparar o desempenho hospitalar, pois identificar Produtos Hospitalares para os diversos tipos de pacientes assistidos implica em entender as respectivas variações de custo.

A equipe de Yale identificou em suas pesquisas, outro objetivo para o hospital: o de prestar cuidados aos pacientes; quebrando o paradigma de centro de oferta de serviços, a contrário senso do que se defendia no início do século XX.

Esta mudança alterou a concepção originária do Produto Hospitalar, haja vista ter passado a considerar como Produtos Intermediários aqueles que outrora foram considerados indicadores de avaliação e desempenho, tais como: Serviços de

diagnósticos (testes laboratoriais e raios X); Serviços terapêuticos (salas de cirurgia, cuidados de enfermagem e medicações); bem como Hotelaria e Serviços Sociais, os quais devem ser utilizados em conjunto para tratar cada paciente especificamente, como sugere FETTER (1989).

## **2.4 O Produto Hospitalar no Brasil**

Em nosso país, os sistemas de acompanhamento, controle e avaliação da produção de serviços hospitalares vêm trabalhando com indicadores tradicionais, considerados, atualmente, limitados e ultrapassados para essa análise. São eles:

- 1) Número de internações;
- 2) Número de exames laboratoriais;
- 3) Número de cirurgias e
- 4) Número de refeições oferecidas.

O *statu quo* dos indicadores brasileiros demonstra que ainda se utiliza o conceito de Produto Hospitalar de Codman (1912), expresso em função dos Produtos Intermediários, segundo os resultados da pesquisa de Yale.

O rol acima aponta a necessidade do aprimoramento das técnicas de medição do Produto Hospitalar, haja vista a complexidade dos indicadores utilizados pelos Sistemas de Saúde melhor estruturados que o nosso, os quais preocupam-se em medir o Produto Hospitalar em si e não, os Produtos Intermediários.

## **2.5 Case-mix**

FETTER e FREEMAN (1986) e URBANO e BENTES (1990), baseando-se na distinção entre Produto Hospitalar e Produto Intermediário de Yale e, principalmente, na definição de Produto Hospitalar: “conjunto específico de serviços que cada paciente recebe em função das suas necessidades no processo de tratamento”, concluíram pela existência de várias razões que dificultam a medição do Produto Hospitalar.

A maior dificuldade advém da complexidade do hospital que, enquanto sistema produtivo, se caracteriza pela necessidade de disponibilizar uma combinação específica de bens e serviços a cada paciente em função do seu estado de saúde (*uni-mix*), significando que o processo produtivo hospitalar é caracterizado pela produção de multiprodutos, ou seja, o hospital produz tantos produtos quantos pacientes atende; muito embora seja possível, a despeito das peculiaridades de cada paciente, determinar com relativa precisão o tipo e o nível de tratamento a ser oferecido, ao se utilizar as informações referentes às características demográficas,

diagnósticas e terapêuticas, comuns a esses grupos.

Segundo FETTER et al. (1980) e AVERILL (1985), com o agrupamento citado no parágrafo anterior conseguiu-se identificar as características clínicas e o perfil de tratamento de cada grupo, construindo-se, dessa forma, um sistema de classificação capaz de oferecer uma ferramenta apta a definir a complexidade do perfil nosológico hospitalar (*case-mix*), no que concerne a:

- 1) Recursos hospitalares consumidos durante a internação;
- 2) Medição do Produto Hospitalar e
- 3) Exame da linha de produção hospitalar relativa a cada grupo.

TATCHELL (1985) expôs a pesquisa de Feldstein que analisou o custo da assistência hospitalar de 177 hospitais responsáveis pelo tratamento de pacientes agudos na Inglaterra e no País de Gales, entre os anos de 1960 e 1961. Como resultado, apresentou a hipótese de Feldstein de que o *case-mix* era uma variável fundamental para explicar a oscilação dos custos hospitalares.

Partindo da variabilidade do perfil nosológico hospitalar, Feldstein agrupou os pacientes em oito especialidades distintas, visando observar o perfil dos pacientes em cada uma delas e verificou que os tratamentos eram bastante diferentes.

Em decorrência disto, traçou uma relação direta dessa diferença com a variação dos custos das enfermarias dos hospitais, concluindo que, caso não fossem consideradas as diferenças entre os *case-mix*, os custos hospitalares apresentariam variação de custos.

Os critérios adotados por Feldstein para medir o consumo de recursos hospitalares pelos pacientes foram:

1º) As categorias de pacientes devem ter significado médico e não somente conveniência administrativa e

2º) As categorias de pacientes devem ser homogêneas em relação aos recursos consumidos durante o tratamento.

McMAHON (1987) identificou os requisitos abaixo para que a classificação do Produto Hospitalar pudesse ser gerencialmente utilizável e passível de interpretação clínica:

1) Os grupos devem expressar categorias diagnósticas homogêneas. Por exemplo: não há grandes diferenças entre um Parto normal e uma Amigdalectomia, quando se avalia o tempo médio de permanência e consumo de recursos hospitalares. Entretanto, são situações clínicas completamente distintas, não podendo compor o mesmo grupo;

2) A classificação deve se basear em dados disponíveis nos prontuários médicos;



3) O número de grupos classificatórios deve se limitar a uma quantidade gerenciável e

4) Cada classe deve ser mutuamente exclusiva, isto é, cada diagnóstico deve ser alocado a uma e somente uma classificação, sendo proibitiva a sobreposição.

## **2.6 Índice de *case-mix* (*Case-mix Index* - CMI)**

O índice de *case-mix* (CMI) é o peso médio do grupo associado àquele DRG em relação ao volume de todos os hospitais conveniados ao Programa *Medicare*, sendo utilizado para ajustar o custo médio do hospital por paciente ou por dia, em relação ao custo médio de todos os hospitais, ao se dividir o custo médio do hospital por paciente ou por dia pelo CMI, refletindo a carga financeira para todos os tipos de casos tratados.

Exemplo: se o Hospital "A" tiver um custo médio por paciente de \$1.000,00 e um CMI de 0,80, o seu custo ajustado por paciente será  $\$1.000,00 \div 0,80 = \$1.250,00$ . Do mesmo modo, se o Hospital "B" tiver um custo médio por paciente de \$1.500,00 e um CMI de 1,25, o seu custo ajustado por paciente será  $\$1.500,00 \div 1,25 = \$1.200,00$ . Concluindo, se um hospital tiver um CMI maior que 1,00, seu custo ajustado será reduzido e, inversamente, se menor que 1,00, seu custo ajustado será elevado.

## **2.7 O desenvolvimento do Sistema de Classificação**

FETTER et al. (1985) defendem que os principais motivos para o desenvolvimento de um sistema de classificação de pacientes foram os dois Programas de Revisão de utilização do processo de atendimento ao paciente internado, os quais buscavam identificar os casos atípicos que apresentassem tempos de internação hospitalar demasiadamente longos e, conseqüentemente, bastante custosos.

Porém, para se estudar a gerência hospitalar e a utilização de serviços, é mister analisar os cuidados prestados ao paciente, base do processo hospitalar, além de se conhecer as nuances de cada atendimento ou serviço, pois estes se diferenciam em função das características intrínsecas de cada paciente, tais como: idade; sexo; diferentes estágios da doença, dentre outros, culminando com a variação de custos entre hospitais e entre pacientes internados no mesmo hospital, conforme afirma McMAHON (1987).

A equipe de Yale, para desenvolver o novo sistema de classificação de pacientes, avaliou todos os sistemas de classificação que existiam à época. Iniciou a análise pelo Sistema de Classificação Internacional de Doenças (CID), publicado pela Organização Mundial de Saúde (OMS), com o intuito de agrupar os pacientes com

base nos diagnósticos principais.

FETTER et al. (1980) e McMAHON (1987) sustentam a inviabilidade dessa primeira tentativa em face da não consideração, naquele modelo, de importantes características, como: idade; relação clínica do diagnóstico principal com outros diagnósticos e com procedimentos cirúrgicos, além da produção de uma grande quantidade de grupos, o que dificultou o gerenciamento das informações e o tratamento estatístico.

A outra análise concentrou-se no sistema desenvolvido pelo *Professional Activity Study (PAS)* da *Commission on Professional and Hospital Activities (CPHA)* dos EUA, responsável por publicar as tabelas estatísticas de tempo de permanência dos pacientes atendidos pelos hospitais vinculados à Comissão, com as seguintes variáveis:

- 1) Diagnóstico principal;
- 2) Presença de diagnósticos adicionais;
- 3) Idade e
- 4) Presença de cirurgia.

HORNBROOK (1982) esclarece que a partir dessa base de dados criou-se outra classificação, a *CPHA – listA*, onde se encontravam todos os diagnósticos principais classificados em 398 grupos primários, de acordo com o tempo de permanência no hospital, já aparecendo, nessa lista, certa homogeneidade de diagnósticos.

O processo para a análise da *CPHA – listA* consistiu em se dividir os pacientes internados em 05 categorias de idade: 0 – 19 anos; 20 – 34 anos; 35 – 49 anos; 50 – 64 anos e superior a 65 anos e, para cada grupo de idade, onde fixou as seguintes variáveis:

- 1) Presença ou ausência de diagnóstico secundário e
- 2) Realização ou não de cirurgia.

Esse trabalho produziu 7.960 grupos classificatórios, apresentando problemas muito similares aos estudos anteriormente realizados com a CID, tais como:

1) Falha na distinção de diagnósticos secundários, reunindo em um mesmo grupo, por exemplo: portadores de diabetes e pneumonia com portadores de diabetes e hipertensão, conforme destaca McMAHON (1987);

2) Falha na distinção de procedimentos cirúrgicos, agrupando, por exemplo: pacientes diabéticos que sofreram amputação de dedo com pacientes diabéticos que sofreram cirurgia de reparo de aneurisma aórtico abdominal, de acordo com McMAHON (1987);

3) FETTER et al. (1980) citam que, face à uniformidade da estrutura de classificação, houve uma tendência excessiva em se especificar categorias

diagnósticas com variáveis não tão relevantes e de se sub-especificar categorias diagnósticas com variáveis extremamente relevantes;

4) Devido ao elevado número de grupos classificatórios, 7.960 grupos, a freqüência de pacientes era bastante pequena em muitos grupos, inviabilizando o tratamento estatístico, segundo HORN BROOK (1982).

Tendo em vista as limitações observadas nos sistemas de classificação pré-existent, a equipe de Yale optou pela construção de um novo sistema, utilizando para a primeira abordagem, uma equipe de Clínicos para definir quais tipos de pacientes eram atendidos nos hospitais e, também, para estabelecer as variáveis importantes para a determinação do volume e do tipo de serviços utilizados.

Considerando-se que os Clínicos relacionaram uma extensa quantidade de especificações dos casos pouco freqüentes a partir de informações raramente disponíveis nas estatísticas hospitalares, esse caminho foi logo abandonado.

Em face desses problemas, os pesquisadores passaram para outra linha de ação, a de utilizar as informações disponíveis nas bases de dados dos hospitais, onde examinaram a freqüência relativa dos diferentes tipos de pacientes, identificando as suas características principais. Esta análise foi auxiliada pela utilização do algoritmo AID modificado, *Automatic Interaction Detection*, desenvolvido por Sonquist e Morgan, que utilizava técnicas de regressão múltipla e, ao se aplicar o algoritmo aos dados, a equipe de Yale obteve como resultado vários agrupamentos similares em consumo de recursos hospitalares para os períodos de internação.

Entretanto, os resultados não foram tão satisfatórios quanto se esperava, porque esses agrupamentos inseriram, no mesmo bloco, os pacientes que, embora consumissem recursos hospitalares de forma semelhante, possuíam quase nenhuma coerência clínica, significando que havia pacientes das mais diversas especialidades agrupados por força de consumo de recursos, mas com necessidades de tratamento totalmente diferentes, assim diz FETTER et al. (1980).

Conforme publicaram MILLS et al. (1976) e FETTER et al. (1980), esse segundo resultado demonstrou a imperativa necessidade da presença dos Clínicos na elaboração dos agrupamentos, sob pena de haver resultados sem validade estatística e sem coerência clínica. Entretanto, isto só veio a acontecer depois do desenvolvimento do programa AUTOGRP.

Concluindo o estudo dos critérios para a criação de um novo sistema, a equipe de Yale definiu os parâmetros essenciais a um sistema de classificação prático e coerente. São eles:

1) Conter um número gerenciável de grupos que abranja todos os pacientes, aproximadamente 500 grupos;

2) Cada grupo deve conter pacientes que sejam clinicamente semelhantes com subclasse homogêneas;

3) Cada grupo deve conter pacientes com padrões de consumo de recursos semelhantes e

4) Os dados dos pacientes utilizados na definição dos grupos devem ser limitados às informações colhidas rotineiramente nos resumos das altas hospitalares.

## **2.8 Metodologia de criação do DRG**

Inicialmente, os Clínicos definiram as Grandes Categorias Diagnósticas (GCD), *Major Diagnostics Categories* (MDC), de acordo com os sistemas orgânicos e as especialidades médicas, com vistas a facilitar a análise dos dados.

Para essa definição foram obedecidos três princípios básicos, a saber:

1) As GCD devem possuir consistência anatômica; fisiopatológica ou na forma como os pacientes são tratados clinicamente;

2) As GCD devem agrupar um número suficiente de pacientes e

3) As GCD devem abranger todos os códigos da CID sem sobreposição, segundo FETTER et al. (1980) e HORNBROOK (1982) e (1982b).

Exemplos de GCD:

GCD 1 – doenças infecciosas;

GCD 21 – doenças do sistema nervoso central e

GCD 51 – doenças do fígado.

Após a determinação das GCD, vieram as três etapas de criação do particionamento:

Primeira etapa: classificou-se todos os diagnósticos principais dos resumos de alta nas GCD correspondentes;

Segunda etapa: examinou-se a distribuição do tempo de permanência hospitalar em cada GCD e

Terceira etapa: utilizou-se os programas: AUTOGRP e de tratamento estatístico para avaliar e compor os grupos de pacientes que tivessem um perfil similar na utilização de procedimentos diagnósticos e terapêuticos.

FETTER et al. (1980) explicam que o tempo médio de permanência hospitalar de cada GCD foi adotado como variável dependente para utilização de recursos e as variáveis independentes testadas foram:

1) Diagnósticos;

2) Procedimentos;

3) Idade;

4) Sexo e

5) Serviço clínico realizado.

Dessa forma, buscou-se obter as variáveis mais significantes para a divisão dos dados em grupos que diferiam no tempo de permanência, as quais passaram a integrar o rol de classificação quando:

- 1) Produziam uma significativa redução da variância da variável dependente (tempo médio de permanência hospitalar) em relação às outras variáveis;
- 2) Criavam uma quantidade de grupos gerenciáveis e
- 3) Criavam grupos de pacientes com tempos médios de internação similares e clinicamente homogêneos.

Segundo FETTER et al. (1980), foi assim que se definiu os grupos finais de pacientes, com razoável grau de homogeneidade em relação ao tempo de permanência hospitalar individual, os quais foram denominados *Diagnosis Related Groups* (DRG).

## 2.9 A evolução do DRG

De acordo com a lição de FETTER et al. (1980) sobre as 1ª e 2ª versões do Sistema DRG, tem-se: em 1973 foi apresentada a primeira versão do Sistema, constituída por 54 GCD divididos em 333 DRG, baseada nas seguintes variáveis:

- 1) Diagnósticos primários e secundários;
- 2) Idade e
- 3) Presença ou ausência de cirurgias específicas.

Os resumos de alta de alguns hospitais do Estado de Connecticut, EUA serviram de base de dados para construir essa versão e o financiamento foi oriundo do *Community Health Service* e do *Health Services and Mental Health Administration*.

Os resultados da primeira versão despertaram o interesse dos órgãos financiadores para utilizá-la como ferramenta de gerenciamento de reembolso dos serviços prestados pelos hospitais, sendo a equipe de Yale contratada para adequá-la a esta finalidade.

A 2ª versão do Sistema DRG veio em 1977 para atender aos objetivos do reembolso hospitalar, sendo desenvolvida sob a égide da *Social Security Administration* do Governo Federal Americano, administradora do programa *Medicare*. Nesta 2ª versão, o número de GCD foi expandido para 83 e o de DRG, para 383, baseados nas seguintes variáveis:

- 1) Diagnóstico primário ou principal;
- 2) Diagnóstico secundário;
- 3) Procedimento cirúrgico primário;
- 4) Procedimento cirúrgico secundário;

5) Idade e

6) Serviço clínico realizado.

A base de dados da 2ª versão consistiu em resumos de alta dos hospitais de New Jersey, South Carolina e de um hospital de Connecticut, EUA.

A partir de 1980, conforme ensina MAY e WASSERMAN (1984), o sistema passou a ser a unidade padrão de medida do novo sistema de remuneração para os hospitais que atendessem casos agudos do Estado de New Jersey, denominado Sistema de Pagamento Prospectivo, *Payment Prospective System* (PPS).

Gradativamente, nos anos de 1982 e 1983, essa forma de pagamento abrangeu a todos os hospitais, não importando quem fosse o responsável pelo pagamento: *Medicare, Medicaid, Blue Cross* ou outros.

A unificação feita pelo Sistema Prospectivo de Pagamento trouxe à tona alguns problemas existentes na 2ª versão, os quais não eram percebidos enquanto aplicada a um pequeno grupo de hospitais. Essas considerações são relatadas a seguir:

1) As variáveis identificadas para a partição dos grupos nos dados da Pennsylvania, EUA, foram diferentes das identificadas no desenvolvimento dos DRG correspondente à 2ª versão, além da diferenciação do número de grupos sugeridos pelo algoritmo;

2) Foi identificada uma heterogeneidade estatística entre os DRG, acrescido a uma homogeneidade interna deficiente, isto é, os casos ou os pacientes agrupados em um mesmo DRG não se mostraram similares nos dados da Pennsylvania;

3) As classificações baseadas exclusivamente em informações de resumos de alta produziram grupos de *case-mix* não muito homogêneos, porque não traziam na sua memória, as variações de severidade da doença dentro de cada classificação, o que acarretaria graves conseqüências para a avaliação de custos dos hospitais que atendessem casos mais complicados, em virtude do maior custo associado, de acordo com HORN et al. (1983);

4) A existência de um segundo diagnóstico trasladava, automaticamente, o paciente para um DRG de maior consumo de recursos, resultando em fraude estatística, isto é, bastavam algumas alterações na codificação, que se obtinha um pagamento maior por uma internação mais barata, segundo Simborg citado por McMAHON (1987) e

5) A classificação de um paciente em um determinado DRG era afetada pela ordem de aparecimento das intervenções cirúrgicas no resumo de alta, não garantindo que a primeira intervenção consumisse mais recursos que a segunda, conforme ressaltam FETTER et al. (1985) e URBANO e BENTES (1990).

A 3.ª versão do Sistema, de 1978, resolveu alguns dos problemas acima,

principalmente aqueles relacionados aos grupos cujos procedimentos cirúrgicos eram a variável independente. Entretanto, ficou patente que a versão de 383 DRG possuía problemas estruturais consideráveis e carecia de um profundo aperfeiçoamento, segundo destaca McMAHON (1987).

### **2.10 O divisor de águas: a 4ª versão**

A agência governamental americana, *Health Care Financing Administration* (HCFA), foi a responsável pelo aporte financeiro para a construção da 4ª versão do Sistema DRG, iniciada a partir de 1980.

Utilizou-se para a sua construção, uma amostra de 1,4 milhões de resumos de altas selecionada dos hospitais com elevada qualidade de codificação de diagnósticos e de procedimentos.

Além dessa amostra, selecionou-se outra que continha os dados financeiros de 335.000 altas de 33 hospitais do Estado de New Jersey, EUA, cujo objetivo pautou-se na utilização dos custos diretos do tratamento dos pacientes como variável dependente, para testar a seguinte premissa: os grupos obtidos eram idênticos àqueles gerados com a utilização do tempo de internação como variável dependente? Ensaios defendidos por AVERILL (1985) e URBANO e BENTES (1990).

A 4ª versão apresenta uma peculiaridade, o retorno da utilização da CID, liberada em 1978 e em franca utilização nos hospitais americanos à época.

Assim sendo, foram definidas 23 GCD baseadas nos sistemas orgânicos. Todos os códigos da CID foram distribuídos nas correspondentes GCD e, logo após, conforme citam FETTER et al. (1980) e HORNBOOK (1982) e (1982b), excluiu-se da 4ª versão os resumos de alta que continham as seguintes informações:

- 1) Falecimentos;
- 2) Erros de codificação;
- 3) Dados incompletos e
- 4) Tempos de permanência excessivamente longos.

Em seguida, foi decidido que a próxima partição seria definida em função da presença ou ausência de cirurgia, gerando os grupos médicos e cirúrgicos.

As internações médicas foram subdivididas em grupos de diagnósticos principais clinicamente coerentes, organizados em grupos de: neoplasias; diagnósticos relacionados com o sistema orgânico; sintomas e outros, estes incluem os diagnósticos considerados raros ou não definidos clinicamente.

As internações cirúrgicas foram subdivididas em grupos de categorias cirúrgicas, hierarquizados de acordo com a intensidade de recursos utilizados, constituindo os grupos das grandes, pequenas, outras cirurgias e cirurgias não

relacionadas com o diagnóstico principal.

Finalmente, cada grupo cirúrgico e não cirúrgico foi subdividido em função da análise estatística realizada pelo programa AUTOGRP e da revisão clínica. Geraram-se, assim, partições de acordo com as seguintes variáveis:

- 1) Idade isoladamente;
- 2) Idade maior ou igual a 70 anos combinada com existência de comorbidade ou complicação (CC);
- 3) Patologia associada e/ou complicação substancial (CC);
- 4) Destino após a alta;
- 5) Alguns grupos cirúrgicos tiveram subdivisão baseada no diagnóstico principal.

A variável idade maior ou igual a 70 e/ou CC (Comorbidade/Complicação) divide os resumos de alta em dois grupos:

- 1) Idade maior ou igual a 70 anos e/ou complicações e comorbidades substanciais e
- 2) Idade menor que 70 anos sem complicações ou comorbidades substanciais.

A aplicação dessa metodologia, em 1983, resultou em 23 GCD e 470 DRG, de acordo com o que foi publicado por FETTER et al. (1985) e McMAHON (1987).

### **2.11 O DRG após 1983 e suas revisões**

Em 1983, o Sistema DRG passou a ser o sistema nacional americano para o pagamento de contas hospitalares com a edição da 4.<sup>a</sup> versão, denominada 1<sup>a</sup> revisão do DRG.

A empresa *Health Systems International* foi contratada, em 1984, pela *Social Security Administration*, administradora do *Medicare*, para revisar a classificação do Sistema DRG; responsabilizar-se pela modernização do software *GROUPER* e confeccionar os manuais do Sistema, citado em AVERILL (1985) e URBANO e BENTES (1990).

As revisões do DRG visam adequá-lo às mudanças dos códigos de doenças e de procedimentos, além de introduzir as sugestões dos profissionais e pesquisadores da Área da Saúde no que tange a:

- 1) Interpretação dos grupos clínicos;
- 2) Adequação da avaliação estatística dos grupos que descrevem os recursos hospitalares utilizados;
- 3) Aplicações do Sistema DRG na gerência e no pagamento das atividades hospitalares;
- 4) Desenvolvimento de novos modelos conceituais de utilização dos serviços de



saúde;

5) Inserção das descobertas provenientes de outros estudos na área de classificação, publicadas pelo HEALTH SYSTEMS MANAGEMENT GROUP (1985).

As revisões liberadas para utilização no Programa *Medicare* foram:

Primeira revisão: 1983, com 470 DRG, em McMAHON (1987);

Segunda revisão: 1985, com 471 DRG, HEALTH SYSTEMS INTERNATIONAL (1985b);

Terceira revisão: 1986, com 473 DRG, HEALTH SYSTEMS INTERNATIONAL (1986);

Quarta revisão: 1987, com 475 DRG;

Quinta revisão: 1988, com 477 DRG. Esta revisão teve uma importante modificação em relação às variáveis conjugadas:

- 1) Idade maior ou igual a 70 anos e/ou comorbidade e
- 2) Complicações anteriores.

A primeira foi separada, onde se eliminou a partição dos dados pela idade maior ou igual a 70 anos, mas manteve-se a variável denominada comorbidade e complicações anteriores, de acordo com o HEALTH SYSTEMS INTERNATIONAL (1988).

Sexta revisão: 1989, com 477 DRG.

Após a 6.<sup>a</sup> revisão, o sistema sofreu nova modificação para melhor adequá-lo à capacidade de distinguir a gravidade dos pacientes, sendo referenciada na literatura como DRG Refinado, conforme cita o HEALTH SYSTEMS INTERNATIONAL (1989).

A primeira modificação ocorreu logo após a classificação dos diagnósticos em uma das 25 GCD, pois os pacientes que sofreram Traqueostomia temporária foram separados, formando um DRG final.

A segunda modificação foi inserida após a classificação dos pacientes em grupos médicos e cirúrgicos, pois nos grupos médicos, passou-se a avaliar se houve morte prematura, ou seja, se o paciente faleceu em até dois dias após a internação, originando outro DRG final. O restante dos pacientes do grupo médico seguiu o mesmo processo de classificação da versão anterior.

## **2.12 Os GCD da 6<sup>a</sup> revisão do Sistema DRG**

A 6.<sup>a</sup> revisão, então, passou a classificar os pacientes da seguinte forma:

GCD 01 a 23: classifica e agrupa os diagnósticos principais.

GCD 24: classifica e agrupa os Politraumatismos com, pelo menos, dois códigos significativos do diagnóstico do trauma, principal e secundário, em diferentes do local do corpo.

GCD 25: classifica e agrupa os pacientes portadores de HIV, devendo o diagnóstico principal ser relacionado com o HIV ou um diagnóstico principal relacionado diretamente ao HIV e um diagnóstico secundário relacionado com uma infecção de HIV.

Segue a nomenclatura de cada GCD:

GCD 00 - Não agrupável;

GCD 01 - Sistema nervoso;

GCD 02 - Olhos;

GCD 03 - Orelha, nariz, boca e garganta;

GCD 04 - Sistema respiratório;

GCD 05 - Sistema circulatório;

GCD 06 - Sistema digestivo;

GCD 07 - Sistema de pâncreas, fígado e vesícula biliar;

GCD 08 - Sistema muscular, esquelético e tecido conexivo;

GCD 09 - Pele, tecido Subcutâneo e tórax;

GCD 10 - Sistema do endócrino, nutritivo e metabólico;

GCD 11 - Rim e sistema urinário;

GCD 12 - Sistema reprodutivo masculino;

GCD 13 - Sistema reprodutivo feminino;

GCD 14 - Gravidez, parto e puerpério;

GCD 15 - Recém-nascidos e outros (período perinatal);

GCD 16 - Sangue, órgãos produtores de sangue e distúrbios imunológicos;

GCD 17 - Neoplasias mal diferenciadas;

GCD 18 - Doenças infecciosas e parasitárias;

GCD 19 - Doenças e distúrbios mentais;

GCD 20 - Usos de álcool/droga ou distúrbios mentais induzidos pelo uso de álcool/droga;

GCD 21 - Ferimentos, veneno e efeito tóxico das drogas;

GCD 22 - Queimadura;

GCD 23 - Fatores que influenciam a homeostase;

GCD 24 - Politraumatismo e

GCD 25 - AIDS (SIDA – HIV).

### **2.13 Aplicações do DRG**

A estrutura do Sistema de classificação DRG contém elementos capazes de:

1) Permitir aos hospitais a identificação dos recursos consumidos em cada DRG; estabelecer padrões de tratamento; comparar o desempenho corrente, além de

analisar, à luz do tratamento, as relações entre recursos consumidos, processo de atendimento e resultados e, por fim, obter o custo real de cada DRG, conforme ensina BARDSLEY e COLES (1987).

2) Auxiliar a alocação de recursos internos, permitindo: planejar utilização de sala de cirurgia; estimar o uso de leitos; estimar a demanda para os anos subseqüentes e estudar o fluxo de pacientes entre regiões ou distritos, dentre outros, de acordo com as lições de BARDSLEY e COLES (1987) e JENKINS e RENDALL (1987);

3) Possibilitar aos hospitais regionais que determinem as respectivas linhas de produção ou ainda, determinar as áreas em que necessitam melhorar o desempenho, segundo Thompson, citado por FORAN (1989);

4) Possibilitar a identificação de hospitais nos quais o tempo médio de permanência dos pacientes apresenta-se excessivamente longo ou curto, indicando a necessidade de uma auditoria, conforme a teoria defendida por FETTER et al. (1980);

5) Efetuar comparações do tempo médio de permanência hospitalar de cada DRG entre hospitais da mesma região, entre regiões ou entre países, segundo FETTER et al. (1980) e

6) Implementar novos modelos de gerência hospitalar baseando-se em linhas de produção, a fim de organizar o hospital na forma de gerenciamento matricial, facilitando a avaliação da eficiência e da efetividade dos serviços, conforme aduz FETTER et al. (1985).

#### **2.14 O Sistema de classificação DRG em diversos países na década de 80**

O Sistema DRG estimulou a pesquisa em diversos países e vários deles encontravam-se desenvolvendo teorias, modelos e testes acerca do tema, àquela época.

Interessante destacar que esses países passaram pelas mesmas fases que os EUA, iniciando os estudos pela aquisição de conhecimento, seguida pela verificação da viabilidade de utilização do Sistema, sucedida pela preparação dos dados, finalizando com a codificação dos diagnósticos. Com as altas classificadas, passa-se às análises clínica e estatística para verificação da adequabilidade à realidade do país, conforme explica RODRIGUES (1988).

O Canadá, por exemplo, teve necessidade de alterar parte da estrutura do Sistema DRG, criando um modelo próprio, chamado de *Case-Mix Groups* - CMG, mas a maioria dos países vem seguindo a estrutura criada nos EUA.

Alemanha e Áustria já ultrapassaram as primeiras etapas de investigação do Sistema DRG, em RODRIGUES (1987), assim também como o Brasil, onde se

realizou um ensaio com as informações dos formulários de Autorização de Internação Hospitalar (AIH) de 1986, de um Hospital-Geral municipal, no Rio de Janeiro, conforme citam VERAS et al. (1990).

Itália, Espanha e Coréia do Sul realizaram a análise dos dados classificados pelo DRG e avaliam os possíveis usos do sistema. França, Noruega, Suécia, Inglaterra e Portugal encontram-se mais avançados em seus projetos, desenvolvendo modelos de apuração dos custos hospitalares, segundo RODRIGUES (1988).

Portugal iniciou, em 1990, a implementação do Sistema DRG como base de pagamento aos hospitais ligados ao Sistema Nacional de Saúde, sendo o único país, afora os EUA, a utilizar integralmente este sistema.

Na Inglaterra, analisa-se a possível utilização do Sistema DRG para o controle dos gastos hospitalares, inserido em um novo modelo de gerência, especificamente desenvolvido para os hospitais daquele país, de acordo com CATTEDRALL (1988).

## 2.15 O contexto atual

O Sistema americano atualmente é conhecido como DRG 559, conforme a *American Heart Association* (2007), equivalendo à 12ª revisão. Para solucionar as novas necessidades surgidas por força do crescimento da demanda, o DRG teve de se expandir com a criação de diferentes DRG, que, embora não seja objeto do presente estudo, lista-se abaixo, a título de ilustração:

- a) *Medicare DRG*: DRG do Sistema de Saúde Norte-americano;
- b) RDRG: DRG Refinado (*Refined DRG*);
- c) APDRG: DRG para todos pacientes (*All Patient DRG*);
- d) SDRG: DRG para casos graves (*Severity DRG*);
- e) APRDRG: DRG Refinado para todos pacientes (*All Patient Refined DRG*) e
- f) IRDRG: DRG Internacional Refinado (*International-Refined DRG*).

Alguns países desenvolveram o seu próprio modelo, atribuindo à nomenclatura do Sistema DRG, suas respectivas iniciais. Como exemplo: Alemanha: G-DRG (*Germany DRG*); Austrália: AN-DRG (*Australian Nacional DRG*); Itália: DRG-IT (*DRG Italia*); Suécia: *NordDRG*, dentre outros.

Entretanto, há que se destacar o avanço dos países europeus em relação aos demais, no que concerne ao planejamento, implementação e execução do Sistema DRG, haja vista a existência da Instituição HOPE – *EUROPEAN HOSPITAL AND HEALTHCARE FEDERATION* que publicou no ano de 2006, o *statu quo* da implementação do Sistema DRG de seus afiliados e as próximas medidas a serem adotadas, conforme apresenta o cronograma da Figura 1.



### **Capítulo 3 – Australian Nacional Diagnosis Related Groups (AN–DRG)**

#### **3.1 Introdução**

O Sistema DRG adotado na Austrália baseia-se na primeira revisão do modelo desenvolvido nos EUA, a 4ª versão, porém foi modificado para atender às necessidades do Sistema de Saúde local, resultando no *Australian National Diagnosis Related Group* (AN–DRG).

O AN–DRG foi utilizado como referência nesta dissertação em virtude da disponibilidade do software de treinamento, decorre do estreito relacionamento pessoal e profissional existente entre o Prof. Mário Jorge Ferreira de Oliveira, PhD e o Prof. Duncan Boldy, PhD, membros da Instituição Internacional voltada à Pesquisa Operacional para a Área da Saúde, denominada *Operational Research Applied to Health Services* (ORAHS).

Os países que adotam o Sistema DRG não disponibilizam qualquer informação acerca de seus programas computacionais, sejam estes destinados à instalação e execução ou ao treinamento, além de não permitirem o registro de nenhuma pessoa estranha ao contexto de aplicação de seu próprio DRG, configurando-se, desta forma, um controle de acesso extremamente rígido e fechado.

O Departamento de Saúde do Reino Unido desenvolveu o software de treinamento do AN–DRG, sendo o proprietário dos direitos autorais dessa versão, cuja divulgação só é feita por intermédio da autorização expressa do Prof. Duncan Boldy, PhD, Chefe do Departamento de Políticas de Saúde e Gerenciamento da Escola de Saúde Pública da Universidade de Curtin, Perth, Austrália Ocidental, Austrália.

O treinamento em análise foi concebido para auxiliar Médicos, Enfermeiros e Gestores hospitalares a entender a codificação clínica, os grupos de patologia e os princípios básicos, pois ao se depararem com pacientes tratados clinicamente de forma similar e que utilizem os mesmos recursos, esses serão agrupados no mesmo DRG. Isto auxiliar-lhes-á a melhorar o gerenciamento e o monitoramento dos recursos, além de permitir-lhes a alcançar metas e objetivos determinados pela Política de Saúde Pública local.

O AN–DRG possui códigos que classificam diagnósticos e cirurgias por si só, sendo diretamente considerados como um DRG, pois o alicerce da base de dados utilizada é a mesma do Sistema DRG americano, a CID.

Antes da implementação do AN–DRG, as informações necessárias ao gerenciamento hospitalar eram tratadas de acordo com a Figura 2.

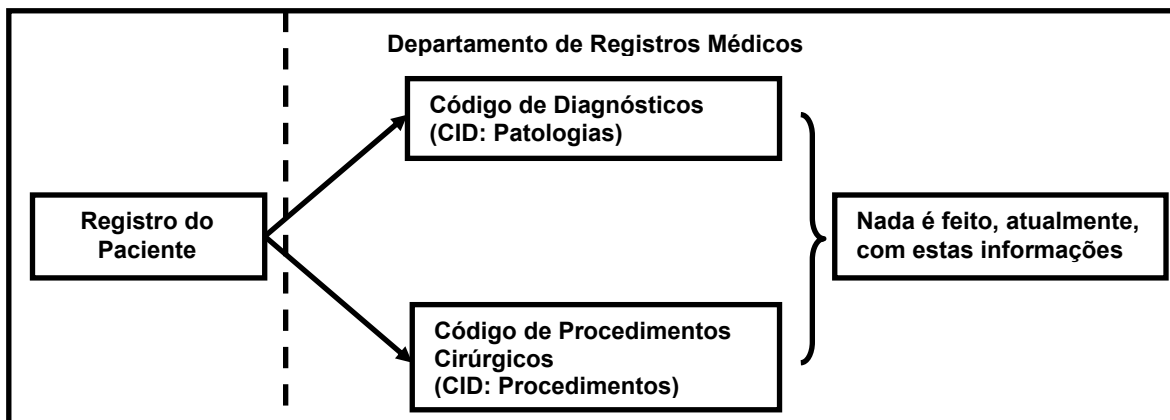


Figura 2 – Gerenciamento hospitalar antes do AN-DRG.

Após a implementação do AN-DRG, as mesmas informações anteriormente desconsideradas, passaram a ser tratadas conforme ilustra a Figura 3.

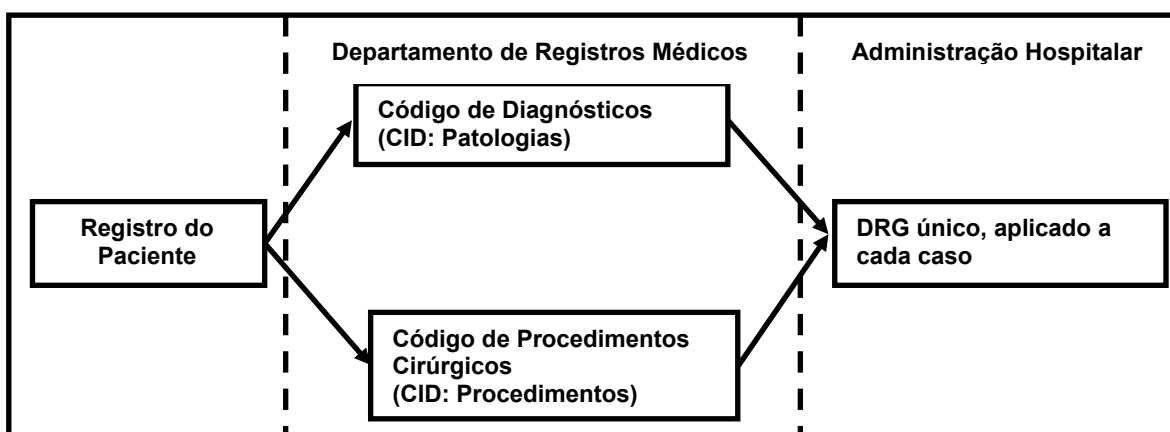


Figura 3 – Gerenciamento hospitalar após o AN-DRG.

O AN-DRG permitiu às equipes Clínica e Gerencial descreverem os *case-mix* tratados pelo hospital com maior precisão, capacitando-as a:

- 1) Definir as características específicas de seus hospitais;
- 2) Dimensionar o alcance dos tratamentos cobertos por DRG específicos;
- 3) Comparar, para cada DRG, a utilização dos recursos utilizados nos diagnósticos e procedimentos cirúrgicos do seu hospital com outros hospitais;
- 4) Definir o custo global de tratamento para cada um dos DRG e
- 5) Minimizar as dificuldades decorrentes do mau gerenciamento das informações, facilitando o processo de tomada de decisão.

### 3.2 Os problemas de classificação de doenças anteriores ao AN-DRG

Na Seção anterior, sustentou-se que o Gestor hospitalar encontrava dificuldades no processo decisório em virtude da baixa qualidade dos dados disponíveis do paciente e dos tratamentos a ele associado, além da elevada taxa de erros e omissões existentes.

BOLDY (1994) elencou na Tabela 1, os principais problemas de codificação de diagnósticos encontrados em um hospital.

(1) Os registros dos pacientes são mal documentados e trazem informações insuficientes	(4) Ausência de diálogo entre os Clínicos e os Administradores	(7) Pequena taxa de correta utilização dos códigos de morbidade qualificada
(2) Comunicação ineficiente ou nula entre Especialistas em codificação e seus Assessores	(5) Os Clínicos não revêem a codificação atribuída aos seus pacientes com a devida frequência	(8) A Equipe de Codificação de morbidade é subdimensionada e mal qualificada
(3) Os diversos estágios de classificação e codificação de patologias envolvem muito poucas pessoas em relação à quantidade de trabalho existente	(6) Muitos Médicos acreditam que a correta codificação é irrelevante para o trabalho clínico	(9) A codificação da morbidade está relacionada com o desempenho da atividade clínica

Tabela 1 – Principais problemas atinentes à codificação de diagnósticos.

De uma forma geral, estes são os nove fatores que afetam a classificação e a codificação de diagnósticos, nos quais são evidenciadas três grandes áreas de problemas:

- 1) Comunicação ineficiente entre Clínicos e Gestores hospitalares;
- 2) Definição incompleta da doença e
- 3) Interpretação precária dos registros médicos.

Assim sendo, BOLDY (1994) correlacionou os principais problemas da Tabela 1 com as três grandes áreas evidenciadas acima, estabelecendo uma relação direta entre eles, conforme apresenta a Tabela 2.

Áreas	Problemas correlacionados
<b>Ineficiência de comunicação</b>	(2) Comunicação ineficiente ou nula entre Especialistas em codificação e seus Assessores; (4) Ausência de diálogo entre Clínicos e Administradores e (5) Os Clínicos não revêem a codificação atribuída aos seus pacientes com a devida frequência.
<b>Definição incompleta da classificação da doença</b>	(6) Muitos Médicos acreditam que a correta codificação é irrelevante para o trabalho clínico; (7) Pequena taxa de correta utilização dos códigos de morbidade qualificada; (8) A Equipe de Codificação de morbidade é subdimensionada e mal qualificada e (9) A codificação da morbidade está relacionada com o desempenho da atividade clínica.
<b>Precariedade dos registros médicos</b>	(1) Os registros dos pacientes são mal documentados e trazem informações insuficientes e (3) Os diversos estágios de classificação e codificação de patologias envolvem muito poucas pessoas em relação à quantidade de trabalho existente.

Tabela 2 – Correlação entre áreas de evidência e problemas de codificação de diagnósticos.

Outro problema destacado pelo mesmo pesquisador consiste no tratamento



dispensado aos Codificadores de Morbidade. Há de se ressaltar, entretanto, que esta figura tem muita aplicabilidade nos hospitais públicos, porém aqui no Brasil, ela não existe nos hospitais privados, haja vista o entendimento, deste setor, de que a comparação entre as equipes Clínicas fere o Código de Ética Médica em vigor e pode acarretar perda de demanda, diminuindo a receita como consequência.

A Figura 4 mostra como trabalhavam os Codificadores de Morbidade na Austrália, antes da implementação do AN-DRG.

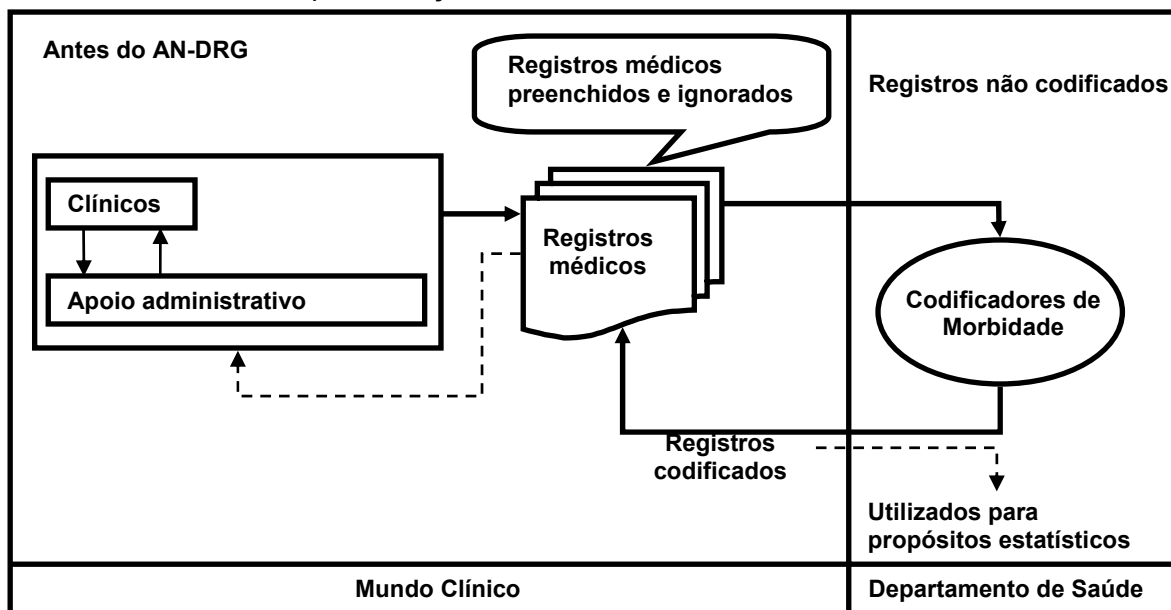


Figura 4 – Codificadores de Morbidade antes do AN-DRG.

A codificação da morbidade é um importante elo na classificação de diagnósticos. Esse processo, extremamente minucioso, pode se iniciar com um procedimento clínico e terminar com uma cirurgia de alta complexidade, cabendo ao Codificador interpretar a extensa quantidade de informações da literatura médica, retirar o que for necessário e atribuir, com precisão, o código associado à doença, de acordo com as estatísticas existentes.

A consequência direta do isolamento dos Codificadores de Morbidade no processo de classificação é a elevada taxa de erros de codificação, haja vista o pouco retorno que recebem acerca de suas atividades, significando que eles não têm como saber se estão codificando bem ou mal, pois não estava prevista a retro-alimentação no fluxo de informações. A precisão da classificação e da atribuição dos códigos é a chave mestra para a correta atribuição do DRG.

Entretanto, BOLDY (1994) sugere como forma de minimizar este problema, trasladar a codificação de morbidade para o mundo clínico, integrando-a ao planejamento e ao gerenciamento das atividades como um todo, conforme apresenta a Figura 5, em contraposição à anterior.

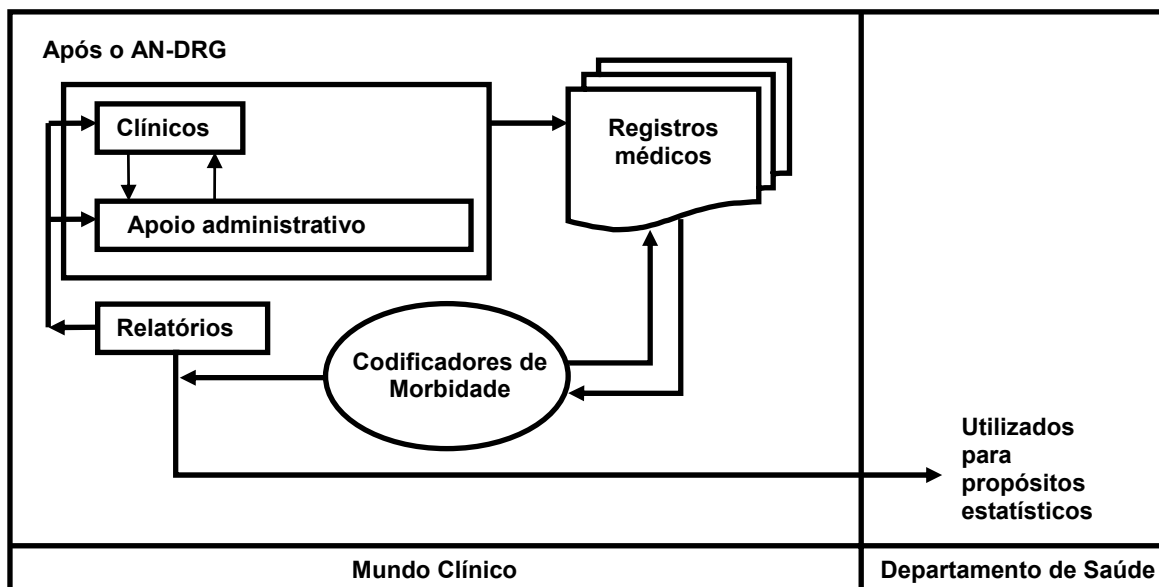


Figura 5 – Codificadores de Morbidade após o AN-DRG.

A grande alteração ocorrida no fluxograma da Figura 5 mostra que os Clínicos receberão os relatórios de classificação dos Codificadores de Morbidade e serão capazes de rever as anotações de seus pacientes, alcançando-se com isto, um ciclo contínuo de melhorias, pois, agora, os Codificadores têm capacidade de avaliar o resultado do seu próprio trabalho.

### 3.3 A classificação das doenças e dos procedimentos com o uso do AN-DRG

A CID utiliza uma codificação composta por quatro ou cinco dígitos, sendo os três primeiros dígitos os principais e os dois últimos, secundários, a exemplo: 250.01 e V52.2.

Os exemplos são codificações bem diferentes, mas extremamente válidas para o AN-DRG, tendo em vista que o primeiro “dígito” classificador pode ser uma letra ou um número e após o ponto (.), pode existir um ou dois algarismos.

Vale ressaltar que o Registro Médico do paciente e o Manual de Codificação da CID são, normalmente, suficientes para designar a correta codificação do diagnóstico. Caso houvesse mais alguma publicação a ser consultada, o Codificador de Morbidade sofreria excesso de informação e não teria agilidade suficiente para decidir qual código atribuir àquela doença.

Para os procedimentos cirúrgicos, a metodologia de classificação é idêntica à utilizada pelos procedimentos médicos, pois o sistema de codificação da CID distingue os pacientes em duas grandes categorias: os submetidos à cirurgia e os não submetidos à cirurgia.

### 3.4 O AN-DRG como ferramenta para melhorar o gerenciamento hospitalar

Por ora, serão abordados os problemas gerenciais que o AN-DRG pode trazer ao Gestor hospitalar em decorrência da sua má utilização. Para tanto, o Gestor deve buscar a compreensão absoluta do método, e, ainda, entender o porquê do AN-DRG permitir uma visão específica de cada agrupamento, considerando-se que a média de tratamentos hospitalares oferecidos à população australiana oscila entre 20.000 e 30.000 pacientes por ano, conforme cita BOLDY (1994).

A estrutura da CID proporciona uma boa precisão da descrição individual da doença de cada paciente e permite a verificação da correta atribuição do código de diagnóstico. Entretanto, ao se tratar de gerenciamento hospitalar, estes códigos podem apresentar certa dificuldade em virtude da grande quantidade de códigos, deixando, por vezes, a informação em um estado não gerenciável.

Assim sendo, o Gestor precisa estar apto a gerenciar a grande quantidade de grupos existentes na CID, sendo aconselhável que não gerencie nada superior a 600 grupos, mas também não poderá gerenciar os 22.000 tratamentos isoladamente, conforme a série histórica apresentada por BOLDY (1994).

A exemplo, citam-se dois casos distintos a serem gerenciados:

- 1) Procedimentos para joelhos e
- 2) Procedimentos para mastóide em crianças menores de 10 anos.

A Figura 6 apresenta os fatores que interferem no gerenciamento administrativo-hospitalar e clínico, bem como os benefícios de se utilizar um número limitado de grupos.

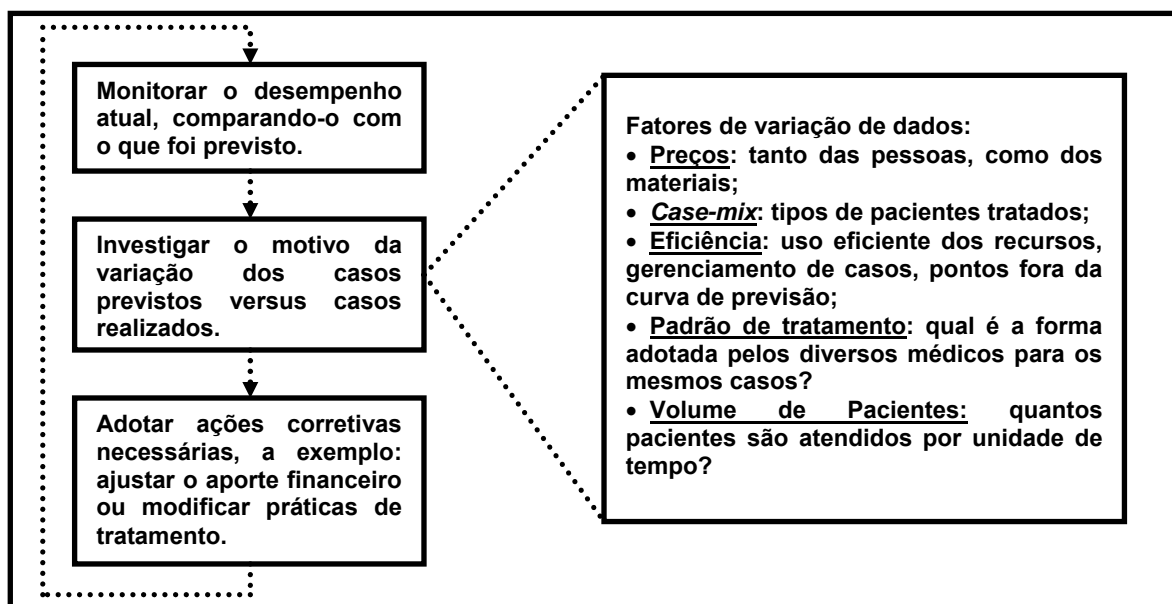


Figura 6 – Fatores que interferem no gerenciamento administrativo-hospitalar e clínico.

Um método eficaz de agrupamento permite aos Gestores hospitalares gerenciar

a atividade focada no paciente. Após a pesquisa, BOLDY (1994) propõe:

- 1) Os grupos devem ter relevância clínica, sendo clinicamente coerentes;
- 2) Os grupos devem ter relevância administrativa, isto é, utilizar as mesmas fontes de recursos;
- 3) O número de grupos diferentes deve ser dimensionado em aproximadamente 600 grupos e
- 4) O agrupamento deve permitir, rapidamente, a fácil coleta de dados.

Verificou-se, também que o processo anterior ao AN-DRG não facilitava o gerenciamento de informações, como apresentado na Figura 7.

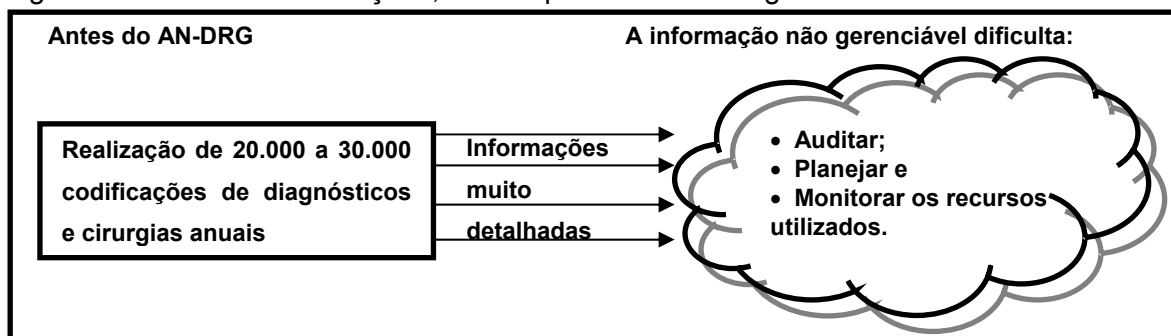


Figura 7 – Informações não gerenciáveis.

Após a implementação do método AN-DRG, o gerenciamento migrou para um estado gerenciável, conforme ilustra a Figura 8.

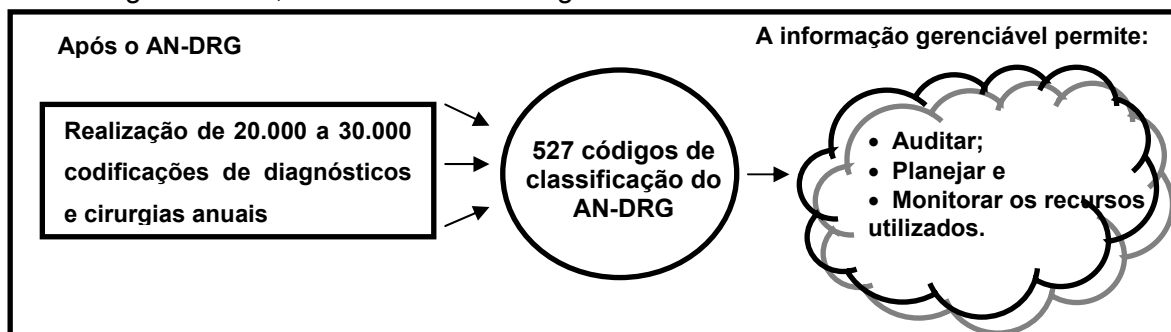


Figura 8 – Informações gerenciáveis.

### 3.5 Utilização da CID para determinar o DRG

Nesta Seção explicar-se-á o mecanismo de determinação do código DRG para os diversos casos de doenças, conforme mostra a Figura 9, excetuando-se as cirurgias, por seguirem raciocínio análogo.

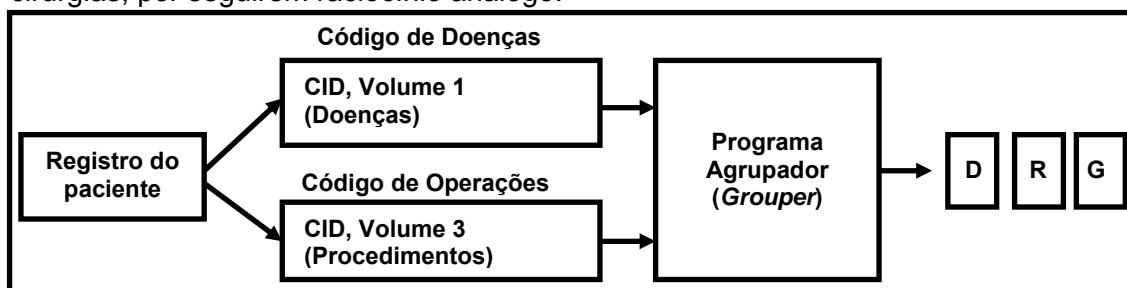


Figura 9 – Mecanismo de determinação do código DRG.

As informações da Figura 9 acrescidas de: idade; sexo e condição de alta são as entradas do programa computacional chamado Agrupador (*Groupier*), responsável por processar os dados e, caso não haja nenhuma incompatibilidade de informação, designar, automaticamente, o DRG da doença.

O programa Agrupador possui, por concepção, elevado grau de eficiência, entretanto, um Gestor não deve satisfazer-se em conhecer apenas os dados de entrada e de saída. Seu conhecimento deve permitir explicar o que acontece por dentro do programa. Para tanto, faz-se necessário entender o funcionamento da árvore decisória interna, mostrada na Figura 10.

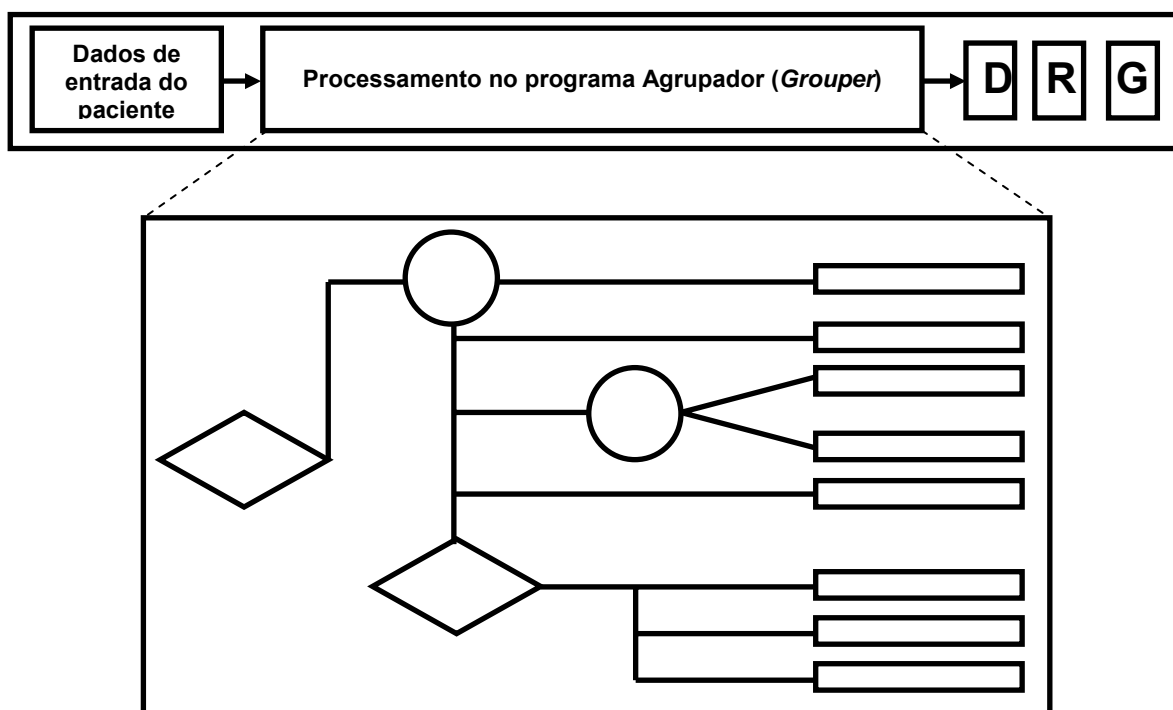


Figura 10 – Programa Agrupador e a árvore decisória interna.

Funcionamento: o programa Agrupador verifica os dados de entrada e decide, por intermédio da árvore decisória interna, de acordo com o que fora a ele informado, classificando a patologia em uma das 25 GCD, até convergir para um único DRG. Se o dado de entrada for inválido ou contiver alguma informação omitida, será exibida uma mensagem de erro, não sendo designado nenhum DRG.

No AN-DRG existem 25 GCD que contém, em média, 20 DRG cada um, totalizando 516 DRG, além das seis exceções (pré-CGD) e dos cinco DRG com erros relacionados aos problemas de dados, totalizando 527 DRG. Para ilustrar, cita-se:

GCD 1 – Doenças e Distúrbios do Sistema Nervoso Central: possui 35 DRG;

GCD 5 – Doenças e Distúrbios do Sistema Circulatório: possui 53 DRG e

GCD 20 – Álcool/Usos de Drogas e Distúrbios Orgânicos e Mentais causados pela ingestão de Álcool / Drogas: possui apenas 06 DRG.

Um DRG pode ser associado a somente um único GCD. A exemplo, o GCD 1

tem os respectivos DRG compreendidos entre os números 20 e 69 e o GCD 2, entre os números 70 e 109. Logo, o DRG 73, só pode ser associado ao GCD 2.

Cada GCD possui alguns DRG em branco, isto é, códigos que não estão sendo propositalmente utilizados para permitir, no futuro, uma expansão da codificação caso a Medicina avance os seus conhecimentos no GCD em questão.

Existem 06 classes de exceção no DRG, chamados pré-DRG, os quais devem ser prioritariamente considerados:

- 1) HIV;
- 2) Neonatais;
- 3) Politraumatismo;
- 4) Transplante de Fígado;
- 5) Transplante de Medula e
- 6) Traqueostomia.

O que classifica um DRG como exceção é a utilização de parâmetros diferenciados dos demais DRG. Exemplificando: a idade é medida em anos para todos os casos, exceto para os Neonatais, cujo parâmetro “idade” é medido em dias. Então, os Neonatais são classificados como exceção, logo, é um pré-DRG.

A Figura 11 apresenta o fluxo das informações dentro da árvore decisória interna do programa Agrupador, englobando os fatores determinantes para designação do código do DRG.

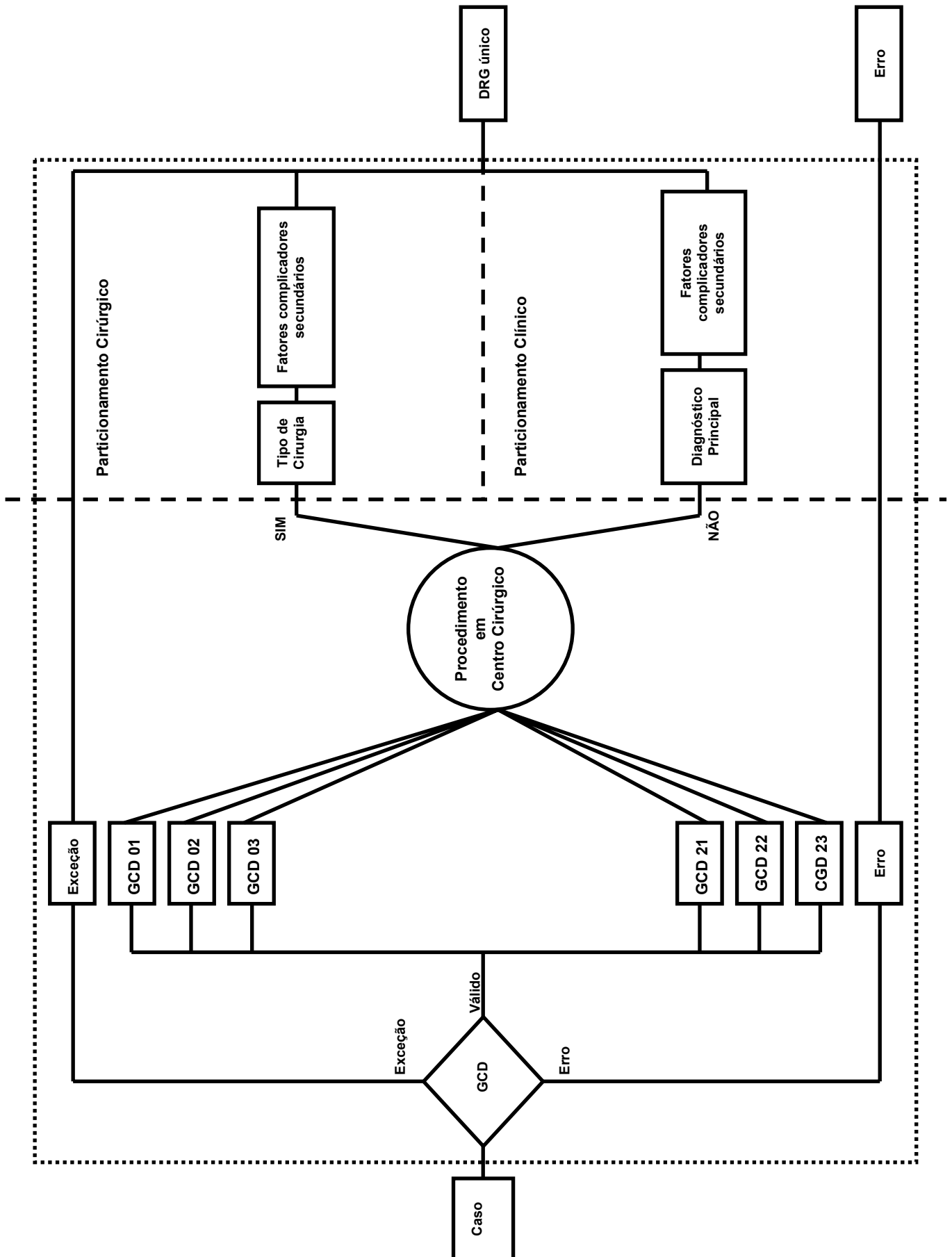


Figura 11 – Fluxo das informações dentro da árvore decisória interna.

Na árvore decisória interna do programa Agrupador, a primeira decisão é a determinação do grupo ao qual o paciente pertence: Exceção; Erro de GCD, ou GCD válido.

Assumindo-se a premissa de que não é exceção nem erro, o próximo passo consiste em se saber se o procedimento utilizará ou não o Centro Cirúrgico.

Em caso de utilização do Centro Cirúrgico, deve-se saber qual cirurgia será realizada, referida na literatura como “Particionamento Cirúrgico”, em contraposição ao “Particionamento Clínico”, que abrange todos os casos não utilizadores de Centro Cirúrgico.

Ao se considerar a não utilização do Centro Cirúrgico, o diagnóstico principal é suficiente para resolver o problema, pois o DRG será codificado dentro do “Particionamento Clínico”. Quando as informações do diagnóstico principal não são suficientes para precisar o código, faz-se necessária a definição dos fatores secundários para se determinar o DRG.

Entretanto, há que se atentar para certos padrões de dados de entrada. Por exemplo, quando houver um caso de Ginecologia, somente “F” (feminino) pode ser atribuído à categoria “sexo”. Caso seja atribuído o valor “M” (masculino), ocorrerá um dos cinco erros de classificação.

Cumprida esta pequena rotina, o programa verifica as informações de entrada e aloca o Código de Retorno, responsável por indicar qual tipo de erro ocorreu, caso o dado de entrada seja incompatível com o grupo alocado.

Desta forma, o conjunto de dados necessários para o Agrupador designar o código do DRG é:

- 1) Diagnóstico principal;
- 2) Diagnóstico secundário;
- 3) Procedimentos;
- 4) Idade;
- 5) Sexo e
- 6) Condição de alta.

O programa aceita até 15 diagnósticos e 10 procedimentos para cada caso, cujo formato de entrada é apresentado na Figura 12.

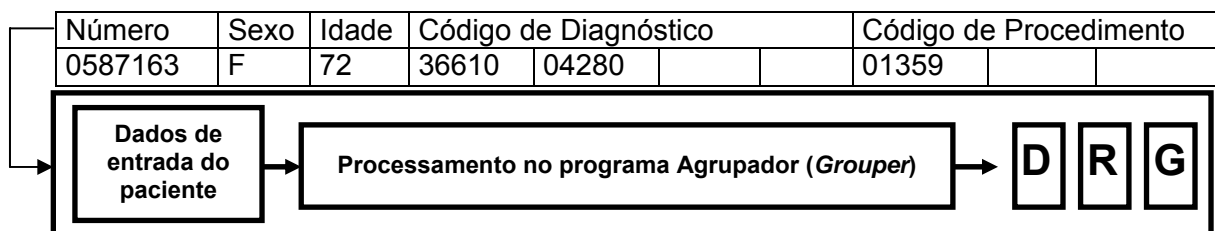


Figura 12 – Formato dos dados de entrada do programa Agrupador.



## **Capítulo 4 – Aplicação prática do AN–DRG**

### **4.1 Introdução**

Com o intuito de demonstrar a aplicabilidade do Sistema AN–DRG, o autor da dissertação optou por utilizá-lo nos casos de Revascularização Cirúrgica do Miocárdio (RVM) de um hospital particular, situado no Município Rio de Janeiro, doravante denominado Hospital “A”, cujos procedimentos cirúrgicos ocorreram nos anos de 2006 e 2007, conforme os registros dos pacientes listados no Apêndice A.

Entretanto, há que se destacar três aspectos fundamentais para a compreensão da aplicação prática do AN–DRG:

1º) Em relação ao Sistema AN–DRG, fora realizada uma adaptação, trasladou-se a comparação dos custos de todos os procedimentos realizados pelos hospitais conveniados à Rede de Saúde Pública Australiana para a comparação de custos entre as Equipes de RVM do Hospital “A”;

2º) A escolha da RVM para o estudo de caso deveu-se a três fatores:

a) A prevalência da doença, os impactos econômicos causados nos Sistemas de Saúde Pública e Particular, as projeções de evolução da doença no Brasil e no mundo, dentre outras informações expostas no Capítulo 5, que é complementado pelas considerações médicas acerca da RVM, constantes do Apêndice C;

b) A consistência dos dados de RVM disponibilizados pelo Hospital “A” e

c) A necessidade de se trabalhar em um procedimento único, padronizado e com protocolo bem definido, para que se pudesse comparar os custos das Equipes de RVM do Hospital “A” entre si e, também, o custo da RVM nas Redes Privada e Pública, evitando-se, desta forma, dissonâncias de análise e conseqüente conclusão falaciosa.

3º) Os resultados decorrentes da aplicação do AN–DRG no Hospital “A”, no que tange ao custo das Equipes de RVM, foram utilizados no Simulador Dinâmico, Capítulo 8, a fim de se validar os resultados encontrados pelo AN–DRG para o período 2006-2007 e, também, para projetar resultados para o biênio 2008-2009, mantendo-se as mesmas condições de 2006-2007.

### **4.2 O Hospital “A”**

Preliminarmente, devem ser tecidos alguns comentários acerca da capacidade instalada do Hospital “A”, especializado em doenças cardíacas que, no período 2006-2007, apresentava-se estruturado conforme abaixo discriminado:

1) Oito Unidades de Internação, totalizando 88 leitos, distribuídos da seguinte forma:

- a) Uma Unidade Clínica (UC) com capacidade para 11 leitos;
- b) Uma Unidade Coronariana (UCOR) com capacidade para 24 leitos;
- c) Uma Unidade de Curta Permanência (UCP) com capacidade para 05 leitos;
- d) Uma Unidade de Emergência (UEM) com capacidade para 12 leitos;
- e) Uma Unidade Intermediária (UI) com capacidade para 05 leitos;
- f) Uma Unidade Pré-operatória (UPrO) com capacidade para 10 leitos e
- g) Uma Unidade Semi-intensiva Coronariana (USIC) com capacidade para 06 leitos;
- h) Uma Unidade de Terapia Intensiva (UTI) com capacidade para 15 leitos.

2) Quatro Centros Cirúrgicos com capacidade para realizar 04 cirurgias simultâneas, admitindo 01 paciente por vez em cada Centro Cirúrgico;

3) 12 Equipes de RVM;

4) Uma Unidade Pós-operatória (UPO) com capacidade para 18 leitos;

Entretanto, os 15 leitos exclusivos da UTI não podem ser tratados da mesma forma que os leitos das outras Unidades de Internação, pois há a exigência legal de se manter o leito do paciente proveniente da UTI vago, enquanto em processo cirúrgico, podendo ser liberado para outro paciente quando, após a cirurgia, constatar-se que o grau de cuidados exigido pelo paciente oriundo da UTI, não impõe a necessidade do seu retorno a esta unidade.

Ressalva-se que, das oito Unidades de Internação acrescidas da Unidade Pós-operatória (UPO), cinco unidades funcionam como origem e destino de pacientes (UC, UCP, UI, UPrO e USIC); duas unidades funcionam, somente, como origem (UCOR e UEM); uma unidade, a UTI, funciona, obrigatoriamente, como unidade de origem podendo ser, também, unidade de destino, caso o estado de saúde do paciente, após a realização da cirurgia, careça de cuidados específicos e, por fim, uma unidade, a UPO, funciona apenas como unidade de destino de pacientes.

Neste contexto, quando se refere à origem; destino e origem e destino dos pacientes, o entendimento deve ser feito sob o seguinte enfoque:

a) Unidade de origem: admite pacientes provenientes da entrada do hospital, ou seja, os pacientes podem ser internados nesta unidade antes da RVM;

b) Unidade de destino: admite pacientes exclusivamente provenientes do Centro Cirúrgico, mas não admite que os pacientes sejam internados diretamente nesta unidade, sem que anteriormente tenham realizado RVM e

c) Unidade de origem e de destino: admite a internação de pacientes provenientes da entrada do hospital antes da RVM e, após a realização da RVM, estes mesmos pacientes retornam à unidade de origem, quando da saída da UPO em condições estáveis. Senão, são direcionados para a UTI.

A correlação acima descrita, entre origem, destino e origem e destino com as Unidades de Internação, é ilustrada na Tabela 3.

Unidade de Internação	Leitos	Situação		
		Origem	Destino	Compartilhamento
Unidade Clínica (UC)	11	Sim	Sim	Compartilhado
Unidade Coronariana (UCOR)	24	Sim	Não	Não-compartilhado
Unidade de Curta Permanência (UCP)	05	Sim	Sim	Compartilhado
Unidade de Emergência (UEM)	12	Sim	Não	Não-compartilhado
Unidade Intermediária (UI)	05	Sim	Sim	Compartilhado
Unidade Pré-operatória (UPrO)	10	Sim	Sim	Compartilhado
Unidade Semi-intensiva Coronariana (USIC)	06	Sim	Sim	Compartilhado
Unidade de Terapia Intensiva (UTI)	15	Sim	Não	Não-compartilhado
Unidade Pós-operatória (UPO)	18	Não	Sim	Exclusivo da UPO
<b>Total</b>	106	88	55	

Tabela 3 – Correlação entre origem, destino e origem e destino dos pacientes com as Unidades de Internação e Pós-operatória.

#### 4.3 Fluxograma de processos

A Figura 13 aborda todos os processos da atividade RVM pelos quais passa o paciente desde a chegada no Hospital até a saída, seja esta por desistência da cirurgia, por realização da cirurgia ou por falecimento do paciente.

A RVM foi dividida, para fins didáticos, em 04 Fases subdivididas em 06 Etapas:

1) Fase Pré-cirúrgica:

1ª Etapa: Chegada do paciente (Entrada) e

2ª Etapa: Internação do paciente e preparação para a cirurgia.

2) Fase Cirúrgica:

3ª Etapa: Realização da cirurgia.

3) Fase de UPO:

4ª Etapa: Encaminhamento para a Unidade Pós-operatória ou para a Unidade de Terapia Intensiva, conforme o estado de saúde e o grau de cuidados necessários ao paciente após a cirurgia;

4) Fase Pós-UPO:

5ª Etapa: Encaminhamento do paciente para o Quarto, de acordo com a evolução do quadro clínico no período pós-operatório e

6ª Etapa: Alta (Saída).

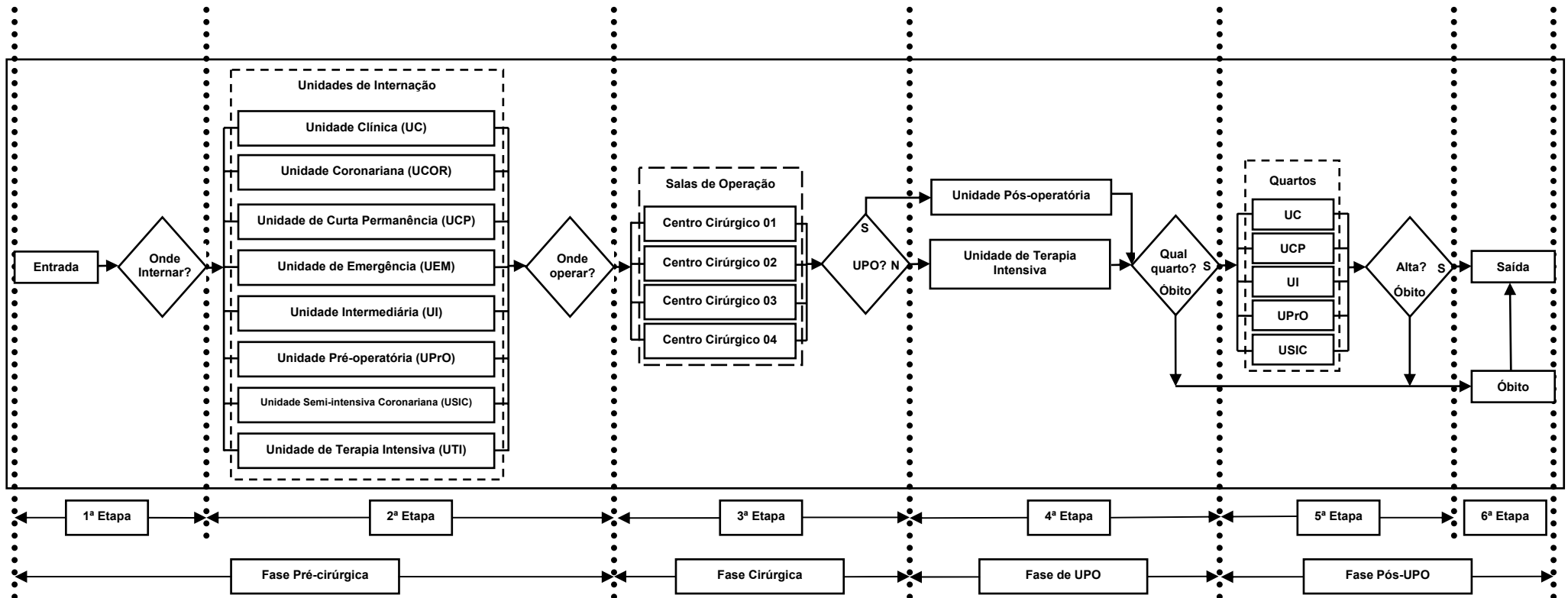


Figura 13 – Fluxograma de processos da RVM, suas Fases e respectivas Etapas.

#### 4.4 O AN-DRG como ferramenta para a determinação do custo de cada Equipe cirúrgica de RVM

##### 4.4.1 Custo da RVM

O custo de cada procedimento realizado na RVM foi calculado com base na tabela de reembolso de procedimentos do Sistema Único de Saúde (SUS), denominada Tabela SUS, cujo último reajuste se deu em outubro de 2000, conforme publicado no Diário Oficial da União (DOU), de 02 de outubro de 2000, elencado na Tabela 4.

Vale ressaltar que os preços considerados para o cálculo do custo da RVM são os administrados pelo Ministério da Saúde, por intermédio do SUS, que reembolsa os Hospitais da Rede Pública (Federal, Estadual ou Municipal) obrigatoriamente credenciados à Rede de Saúde Pública Nacional (Rede SUS) e, também, os Hospitais da Rede Privada a ela voluntariamente conveniados.

<b>Código</b>	<b>Procedimento</b>	<b>Valor</b>
38017016	Curativo(s) cirúrgico(s) sob anestesia geral	R\$ 497,76
48010073	Revascularização Miocárdica com uso de Extracorpórea, com uso de um enxerto	R\$ 4.287,20
48010073	Revascularização Miocárdica com uso de Extracorpórea, com uso de dois ou mais enxertos	R\$ 4.358,70
48010090	Revascularização Miocárdica sem uso de Extracorpórea, com uso de um enxerto	R\$ 6.271,26
48010103	Revascularização miocárdica sem uso de Extracorpórea, com uso de dois ou mais enxertos	R\$ 6.271,26
85500739	Paciente sob cuidados prolongados por enfermidades cardiovasculares	R\$ 71,20
96001011	Diária de UTI II/ mês inicial	R\$ 341,94
96001020	Diária de UTI II/ mês anterior	R\$ 341,94
96001038	Diária de UTI II/ mês alta	R\$ 341,94
96002018	Diária de UTI III/ mês inicial	R\$ 363,94
96002026	Diária de UTI III/ mês anterior	R\$ 363,94
96002034	Diária de UTI III/ mês alta	R\$ 363,94
99080010	Diária de acompanhante para pacientes idosos com pernoite	R\$ 8,00
9981016	Diária de acompanhante para pacientes idosos sem pernoite	R\$ 4,00
07011040	Atendimento médico especializado em Urgência/Emergência	R\$ 11,00
07012055	Consulta em Cardiologia	R\$ 10,00
07021038	Consulta/Atendimento em Assistência Especializada e de Alta	R\$ 6,00
07012101	Consulta em Cirurgia Torácica	R\$ 10,00
07062010	Ajuda de custo para alimentação de paciente e acompanhante	R\$ 16,80
07062028	Ajuda de custo para diária completa (alimentação e pernoite)	R\$ 49,50
07062036	Ajuda de custo para alimentação de paciente sem acompanhante	R\$ 8,40
07062044	Ajuda de custo para diária completa (alimentação e pernoite)	R\$ 24,75

Tabela 4 – Extrato da tabela de reembolso de procedimentos do SUS.

##### 4.4.2 Cálculo do custo de cada Equipe

Tomando-se por base o Fluxograma da Figura 13, o Apêndice A e a Tabela 4, calculou-se o custo de cada Equipe por fases.

Os valores dos procedimentos da Tabela 4 foram somados, considerando-se que, para cada período de internação superior a 24 horas, em qualquer das Unidades do Hospital "A", foi acrescido uma consulta ou um atendimento ou uma diária ou uma ajuda de custo, conforme a particularidade de cada paciente, retratada no Apêndice A.

O seqüenciamento das etapas abaixo descreve a metodologia de cálculo, cujo detalhamento se encontra no Apêndice B e os resultados consolidados são apresentados na Subseção 4.4.3.1, por intermédio da Tabela 5, à página 38.

1) Fase Pré-cirúrgica:

1ª Etapa - Chegada do paciente (Entrada):

a) Consulta 01: Atendimento médico especializado em Urgência ou Emergência.

2ª Etapa - Internação do paciente e preparação para a cirurgia:

a) Consulta 02: Consulta em Cardiologia;

b) Consulta 03: Consulta em Cirurgia Torácica;

c) Ajuda de custo para diária completa (alimentação e pernoite) e

d) Diária de acompanhante com pernoite para pacientes idosos.

Porém, se o paciente foi internado na UTI, há uma diferenciação, além dos itens a); b); c) e d) acima descritos, acresce-se a diária de UTI III/mês inicial, ficando o custo assim definido:

a) Consulta 02: Consulta em Cardiologia;

b) Consulta 03: Consulta em Cirurgia Torácica;

c) Ajuda de custo para diária completa (alimentação e pernoite);

d) Diária de acompanhante com pernoite para pacientes idosos e

e) Diária de UTI III/mês inicial.

2) Fase Cirúrgica:

3ª Etapa - Realização da cirurgia:

a) A RVM dependendo da quantidade de enxertos utilizados e da utilização ou não da Bomba de Circulação Extracorpórea, pode ser:

I. Com uso de Extracorpórea e utilização de um enxerto ou;

II. Com uso de Extracorpórea e utilização de dois ou mais enxertos ou;

III. Sem uso de Extracorpórea e utilização de um enxerto ou;

IV. Sem uso de Extracorpórea e utilização de dois ou mais enxertos e

b) Curativo cirúrgico sob anestesia geral.

3) Fase de Unidade Pós-operatória:

4ª Etapa - Encaminhamento para a UPO ou para a UTI, dependendo do estado de saúde e do grau de cuidados necessários ao paciente após a cirurgia:

- a) Consulta 04: Atendimento em Assistência Especializada e
- b) Diária de UTI III/mês inicial, anterior ou alta.

4) Fase Pós-UPO:

5ª Etapa: Encaminhamento do paciente para o Quarto, conforme a evolução da recuperação no período pós-operatório:

- a) Consulta 05: Atendimento em Assistência Especializada e de Alta;
- b) Consulta 06: Consulta em Cardiologia;
- c) Consulta 07: Consulta em Cirurgia Torácica;
- d) Consulta 07: Consulta em Assistência Especializada e de Alta
- e) Ajuda de custo para diária completa (alimentação e pernoite) e
- f) Diária de acompanhante com pernoite para pacientes idosos.

6ª Etapa: Alta (Saída): sem custo.

#### 4.4.3 Resultados do AN-DRG

##### 4.4.3.1 Custo individual das Equipes de RVM

Apresenta-se na Tabela 5 o resultado consolidado do cálculo do custo individual de cada Equipe, extraídos do Apêndice B.

Equipe	Custo total (R\$)	LOS (h)	Rendimento (R\$/h)
01	242.511,86	11.226,21	21,60
02	149.649,62	7.117,16	21,03
03	769.051,06	26.647,82	28,86
04	14.403,68	352,18	40,90
05	22.206,90	912,95	24,32
06	26.669,42	809,20	32,96
07	13.869,68	826,28	16,79
08	6.395,78	145,88	43,84
09	12.698,00	234,63	54,12
10	16.810,44	735,38	22,86
11	5.811,90	169,73	34,24
12	6.604,72	151,73	43,53

Tabela 5 – Resultado dos rendimentos das Equipes 01 a 12.

Tendo em vista o propósito modificado do Sistema AN-DRG apresentado na Seção 3.1, de comparar Equipes que desempenham a mesma atividade ao invés de todas as atividades de todos os hospitais de um Sistema de Saúde, é mister ressaltar que os valores denominados “rendimento”, apresentados na Tabela 5, traduzem o custo individual de cada Equipe em relação à atividade desenvolvida, isto é, a quanto cada Equipe consome a cada hora trabalhada na atividade RVM.

O rendimento foi calculado pela divisão do custo total pela quantidade total de

horas que o paciente permaneceu no Hospital “A”, LOS (*Lenght of Stay*), ou seja, quanto cada equipe consumiu para realizar cada RVM, excetuando-se a medicação dos pacientes.

#### 4.4.3.2 Custo da cirurgia de RVM

A Tabela 6 traz o valor médio do custo da RVM, que foi calculado com base na Tabela 5 e no número de cirurgias realizadas entre 2006-2007, isto é, 183 cirurgias, resultando no valor de R\$ 7.031,05 por RVM.

<b>Equipe</b>	<b>Custo total (R\$)</b>	<b>Cirurgias (nº)</b>
<b>01</b>	242.511,86	34
<b>02</b>	149.649,62	20
<b>03</b>	769.051,06	111
<b>04</b>	14.403,68	2
<b>05</b>	22.206,90	3
<b>06</b>	26.669,42	4
<b>07</b>	13.869,68	2
<b>08</b>	6.395,78	1
<b>09</b>	12.698,00	2
<b>10</b>	16.810,44	2
<b>11</b>	5.811,90	1
<b>12</b>	6.604,72	1
<b>Somatório</b>	<b>1.286.683,06</b>	<b>183</b>
<b>Valor médio</b>	<b>R\$ 7.031,05</b>	

Tabela 6 – Valor médio do custo da cirurgia de RVM.



## Capítulo 5 – Doenças Cardiovasculares

### 5.1 As doenças cardiovasculares e respectivas prevalências

As doenças cardiovasculares, mostradas na Figura 14, ocorrem em virtude dos distúrbios no coração e nas artérias coronarianas, sendo as mais prevalentes: infarto do miocárdio; acidente vascular encefálico; hipertensão arterial; doença arterial periférica; doenças congênitas do coração e falência cardíaca, as quais têm como principais fatores de risco: fumo; sedentarismo e dieta desbalanceada, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS).

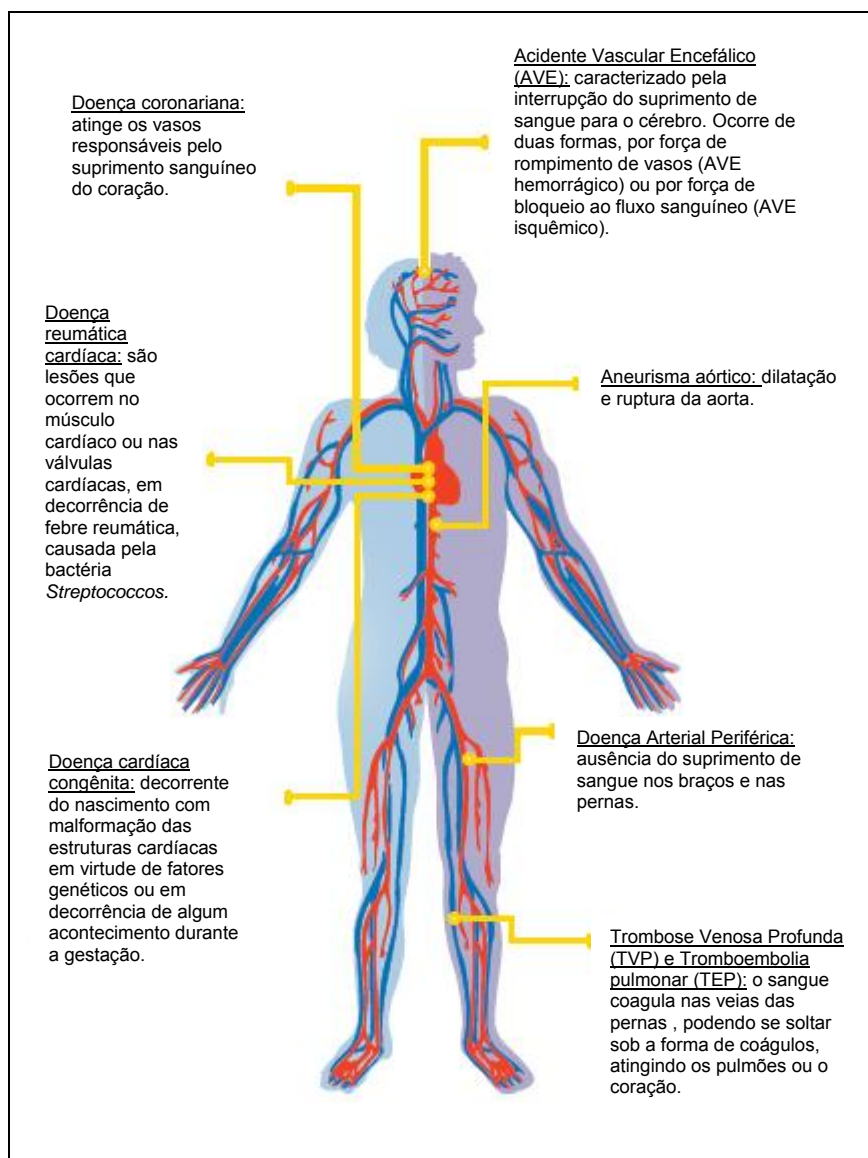


Figura 14 – As doenças cardiovasculares.

A doença cardiovascular aparece como a principal causa de morte no mundo, devendo permanecer neste patamar por muito tempo. A OMS estimou, para o ano de 2005, 17,5 milhões de óbitos em consequência das doenças cardiovasculares, representando 30% de todos os falecimentos ocorridos no mundo, conforme apresenta o Gráfico1.

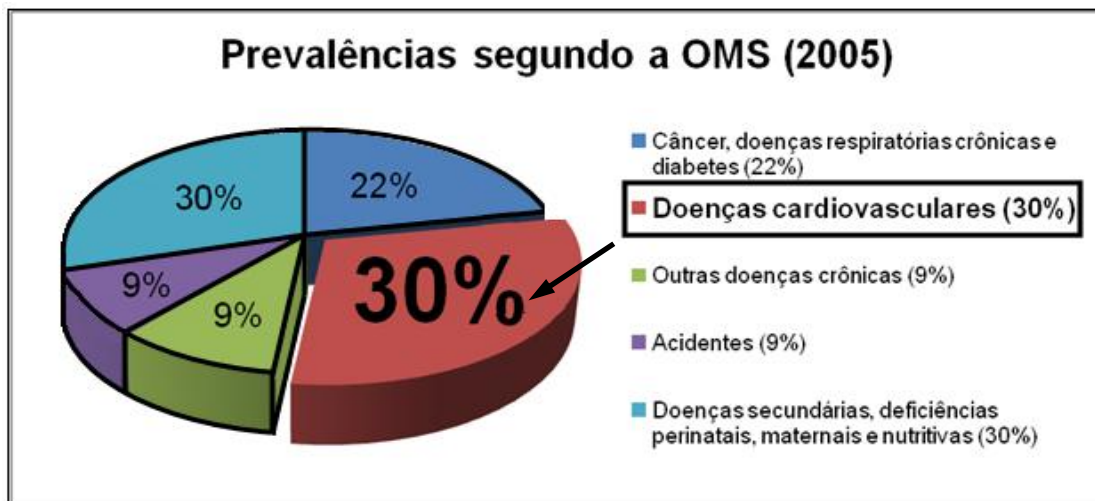


Gráfico 1 – Prevalência das doenças cardiovasculares (2005).

A Figura 15 mostra que, deste percentual de óbitos (30%), 7,6 milhões ocorreram em virtude de infarto do miocárdio e 5,7 milhões, por força de acidente vascular encefálico. Um importante fato a ser destacado é o elevado percentual que atinge os países de baixa e média rendas, correspondendo a 80% dos 17,5 milhões de óbitos, isto é, 14 milhões de óbitos.

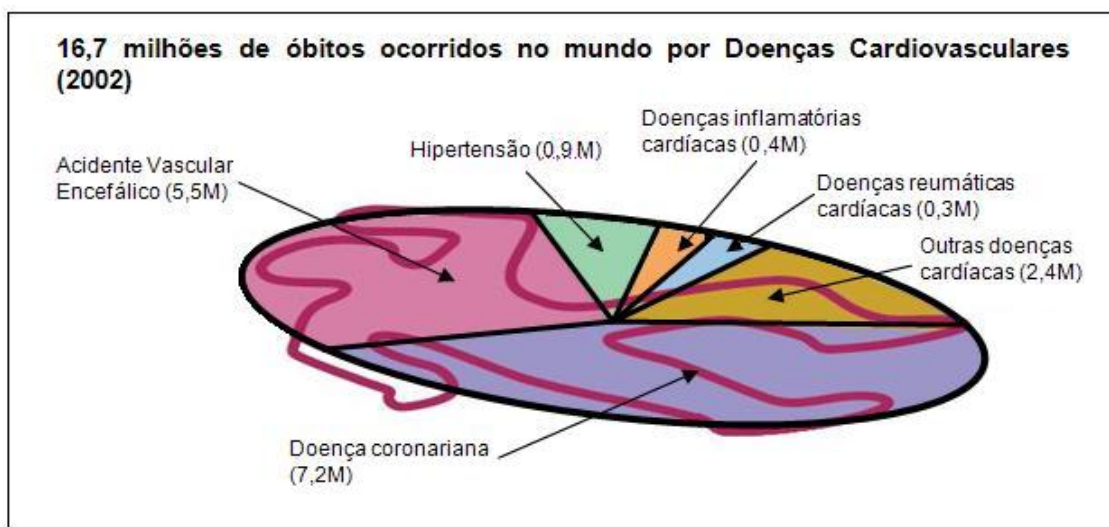


Figura 15 – Óbitos quantificados por tipo de doença cardiovascular (2002).

Segundo a OMS, a partir de 2015, o número de mortes por ano, em consequência de ataques cardíacos e acidentes vasculares encefálicos, subirá para 20 milhões de pessoas, caso nada seja feito em termos de prevenção e de tratamento das doenças cardiovasculares.

As medidas preventivas não conseguiram, ainda, erradicar as doenças coronarianas, pois há 40 ou 50 anos apenas, é que se vem compreendendo a intrínseca relação dos fatores de risco com o desenvolvimento da doença. Desta forma, um dos recursos terapêuticos bastante utilizados para aumentar a sobrevivência do paciente com qualidade, em circunstâncias específicas, é a RVM.

## 5.2 O impacto econômico das doenças cardiovasculares

As doenças cardiovasculares afetam, e grande parte, pessoas economicamente ativas, ou seja, com grande capacidade produtiva, limitando a renda dos próprios pacientes e de suas respectivas famílias.

Visibiliza-se tal assertiva quando se analisa conjuntamente: o salário que o paciente deixa de perceber em virtude da doença e os valores financiados pelos sistemas públicos de saúde e/ou planos de saúde ou, então, pelo custeio via recursos próprios, restringindo, de forma significativa, o a disponibilidade de recursos para o desenvolvimento das sociedades, face aos elevados:

- a) Índice de prevalência;
- b) Custo de tratamento da doença e
- c) Índice de absenteísmo.

Em 1996, na Alemanha, estudou-se o custo do tratamento das doenças coronarianas e o resultado é apresentado no Gráfico 2. Entretanto, para melhor compreendê-lo devem-se distinguir os custos utilizados:

- 1) Custos diretos: englobam cuidados primários, clínicos e reabilitação.
- 2) Custos indiretos: contabilizam a perda de produtividade causada pelos períodos de debilidade causada pela doença e o óbito.

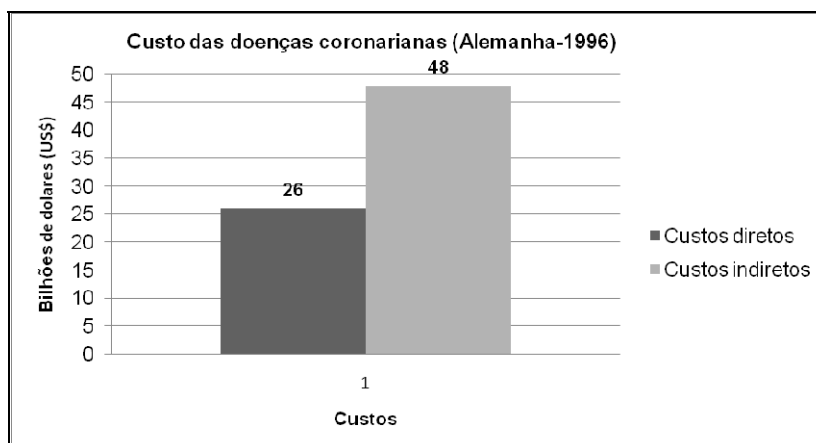


Gráfico 2 – O impacto econômico da doença coronariana (1996).

O estudo de 1996 concluiu que o custo médio global para tratamento desta doença, incluindo os custos diretos e indiretos, é de US\$ 82 bilhões.

Para mesurar este impacto, a OMS utiliza o DALYs (*Disability-Adjusted Life Years*), indicador que correlaciona o número de anos perdidos de vida potencial em virtude de morte prematura por causa da doença com o número de anos perdidos de vida produtiva em virtude da doença. E, com base no DALYs, a OMS publicou, em 2005, uma projeção da evolução da doença, mostrada na Tabela 7 e as perdas baseadas em DALYs associadas ao custo indireto das doenças coronarianas, conforme ilustra a Figura 16.

DALYs	Até 2010	Até 2020	Até 2030
Número anual de DALYs para doenças cardiovasculares	153 milhões	169 milhões	187 milhões
Doenças cardiovasculares em relação a todos os DALYs	10,4%	11,0 %	11,6%
Classificação mundial para doenças cardiovasculares	3º lugar: doenças cardiovasculares	3º lugar: doenças cardiovasculares	3º lugar: doenças cardiovasculares
Classificação das doenças cardiovasculares para países em desenvolvimento	4º lugar: doenças cardiovasculares	3º lugar: doenças cardiovasculares	3º lugar: doenças cardiovasculares

Tabela 7 – A evolução das doenças cardiovasculares (2005).

Os grupos socioeconômicos de baixa renda dos países centrais vêm apresentando uma grande prevalência para os fatores de risco, doenças e mortalidade o que, similarmente, acontece com as doenças cardiovasculares nos países periféricos, já classificadas como epidêmicas, podendo assumir um estado pandêmico, caso afete os países centrais.

A título de exemplo, a OMS estima que a China, no período 2006-2015, perderá US\$ 558 bilhões da sua renda nacional em virtude de doenças cardiovasculares, acidentes vasculares encefálicos e diabetes.

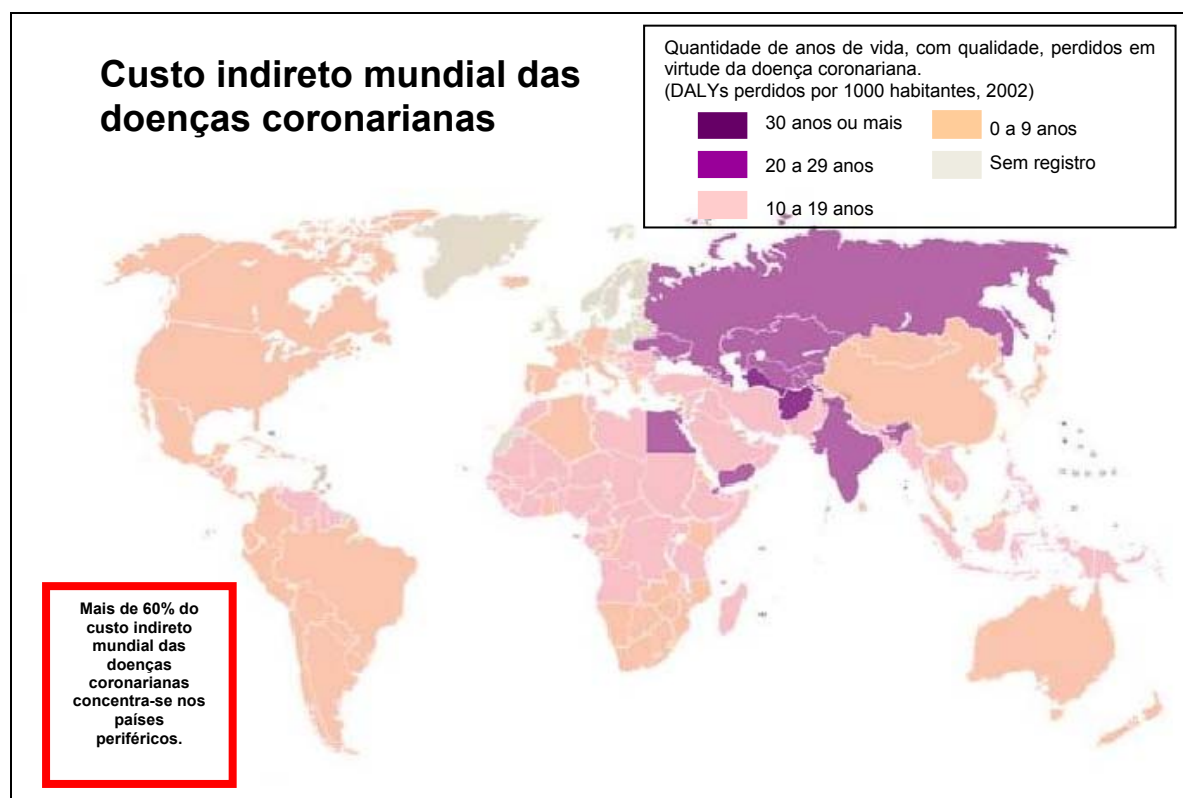


Figura 16 – Perdas baseadas em DALYs, associadas ao custo indireto das doenças coronarianas.

Ainda tratando dos impactos econômicos advindos da doença coronariana, a OMS estima um aumento da incidência da doença, conforme demonstra a Tabela 8 (2005).

<b>Óbitos</b>	<b>Até 2010</b>	<b>Até 2020</b>	<b>Até 2030</b>
Número anual de óbitos por doenças cardiovasculares	18.1 milhões	20.5 milhões	24,2 milhões
Percentual de óbitos por doenças cardiovasculares em relação a todos os óbitos	30,8%	31,5%	32,5%
Percentual de óbitos masculinos por doenças cardiovasculares em relação a todos os óbitos	13,1%	14,3%	14,9%
Percentual de óbitos femininos por acidente vascular encefálico	11,5%	11,5%	11,8%
Número anual de óbitos por doenças cardiovasculares causadas pelo fumo	1,9 milhões	2,6 milhões	Sem estimativa

Tabela 8 – Estimativa de óbitos decorrentes das doenças cardiovasculares (OMS).

Em relação à RVM, é mister salientar a grande preocupação dos Clínicos, Cirurgiões cardíacos e Gestores hospitalares com o tempo de internação do paciente, face ao elevado incremento associado ao custo global da cirurgia.

A utilização da técnica cirúrgica atual, onde o paciente tem o tórax totalmente aberto, corrobora para uma recuperação relativamente longa, sendo o período de recuperação responsável por mais de 60% do tempo total de internação (*Length of Stay* - LOS), fator que eleva, sobremaneira, o custo do tratamento, além de aumentar a possibilidade de o paciente contrair uma infecção hospitalar.

### 5.3 Panorama da doença coronariana no Brasil

Analisando-se informações contidas na base de dados Sistema Único de Saúde (DATASUS), observa-se que o panorama brasileiro acerca dos óbitos decorrentes de doenças cardiovasculares não diverge muito padrão mundial (30%), conforme divulgado pela OMS, haja vista que os números apresentados na Tabela 9 indicam que as doenças do aparelho circulatório são responsáveis, em média, por 31,6% dos óbitos ocorridos no país (2002-2004), últimos dados disponíveis no IDB – DATASUS 2006, consultado em maio de 2008.

<b>Grupo de causa de óbito</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>
Doenças do aparelho circulatório	267.496	274.068	285.543
Total de óbitos	848.631	868.906	897.151
Razão	0,315208	0,315417	0,318277
<b>Porcentagem</b>	<b>31,52%</b>	<b>31,54%</b>	<b>31,82%</b>

Tabela 9 – Percentual de óbitos ocorridos por doenças do aparelho circulatório.

Complementando-se a comparação dos valores apresentados, as doenças isquêmicas do coração possuem uma incidência pouco menor em relação ao padrão mundial (13,02%), atingindo o valor médio 9,58% de falecimentos (2002-2004), conforme apresenta a Tabela 10.

<b>Causa do óbito</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>
Óbitos por doenças isquêmicas do coração	81.505	83.194	86.791
Total de óbitos	848.631	868.906	897.151
Razão	0,096042	0,095745	0,096740
<b>Porcentagem</b>	<b>9,60%</b>	<b>9,57%</b>	<b>9,57%</b>

Tabela 10 – Percentual de óbitos ocorridos por doenças isquêmicas do coração.

As conclusões anteriores foram retiradas dos dados brutos das Tabelas 11 e 12.

<b>Grupos de causa</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>
Doenças infecciosas e parasitárias	45.175	46.533	46.067
Neoplasias	129.923	134.691	140.801
<b>Doenças do aparelho circulatório</b>	<b>267.496</b>	<b>274.068</b>	<b>285.543</b>
Doenças do aparelho respiratório	94.754	97.656	102.168
Afecções originadas no período perinatal	33.136	32.040	31.011
Causas externas	126.550	126.657	127.470
Demais causas definidas	151.597	157.261	164.091
<b>Total de óbitos</b>	<b>848.631</b>	<b>868.906</b>	<b>897.151</b>

Tabela 11 – Quantidade de óbitos por grupos de causas (Tabela C.4, IDB 2006 - DATASUS).

<b>Causa do óbito</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>
Óbitos por doença cerebrovascular	87.344	89.029	90.930
<b>Óbitos por doenças isquêmicas do coração</b>	<b>81.505</b>	<b>83.194</b>	<b>86.791</b>
Óbitos por demais doenças do aparelho circulatório	98.647	101.845	107.822
<b>Total de óbitos</b>	<b>267.496</b>	<b>274.068</b>	<b>285.543</b>

Tabela 12 – Quantidade de óbitos ocorridos por doenças do aparelho circulatório (Tabela C.8, IDB 2006 - DATASUS).

Salvo juízo mais pertinente, curiosa é a relação verificada no Brasil nos anos de 2002, 2003 e 2004, entre a incidência da doença coronariana, a quantidade de internações, o montante de recursos aplicados e o número de óbitos, pois, enquanto a incidência da doença do aparelho circulatório aumenta, seguindo a tendência mundial, a quantidade de internações diminuiu, mas o Governo brasileiro, por intermédio do Ministério da Saúde, aumentou a quantidade de recursos investidos em internações provocadas por doenças coronarianas de R\$ 314 milhões, em 2002, para R\$ 380 milhões, em 2003.

Já para as internações provocadas por doenças cérebro vasculares, o Governo brasileiro aumentou a quantidade de recursos investidos de R\$ 120 milhões, em 2002, para R\$ 142 milhões, em 2003; totalizando R\$ 434 milhões em 2002 e R\$ 522 milhões em 2003, elevando o custo da internação, que subiu de R\$ 356,70 por paciente, para R\$ 424,70 por paciente. Entretanto, o número de óbitos aumentou de 267.496 pacientes (2002) para 274.068 (2003), representando 21,99% e 22,30%, respectivamente, dos óbitos ocorridos em relação às internações por doenças do aparelho circulatório, consolidados na Tabela 14.

Para esta análise, utilizou-se as Tabelas 11, 12 e 13.

<b>Internações por grupos de doenças</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>
Doenças infecciosas e parasitárias	1.042.133	1.067.242	962.876
Neoplasias	527.747	571.877	585.551
Transtornos mentais e comportamentais	308.264	342.453	294.730
<b>Doenças do aparelho circulatório</b>	<b>1.216.394</b>	<b>1.228.909</b>	<b>1.205.067</b>
Doenças do aparelho respiratório	1.820.633	1.746.688	1.713.996
Doenças do aparelho digestivo	986.406	950.717	959.197
Doenças do aparelho geniturinário	770.352	767.591	773.215
Gravidez, parto e puerpério	2.731.766	2.642.696	2.645.411
Causas externas	708.829	733.712	755.826
Demais causas	1.601.225	1.586.309	1.597.014
<b>Total de internações hospitalares</b>	<b>11.713.749</b>	<b>11.638.194</b>	<b>11.492.883</b>

Tabela 13 - Quantidade de internações hospitalares por grupos de doenças (Tabela D.13, IDB 2006 - DATASUS).

A análise consolidada de internação, óbito e gastos por doenças do Aparelho Circulatório no Brasil é apresentada na Tabela 14.

	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>
<b>Internações</b>	1.216.394	1.228.909	1.205.067
<b>Óbitos</b>	267.496	274.068	285.543
<b>Gastos (R\$)</b>	434 milhões	522 milhões	Sem dados
<b>Óbitos em relação às internações</b>	21,99%	22,30%	23,69%
<b>Custo por internação (R\$)</b>	356,70	424,70	Sem dados

Tabela 14 – Análise consolidada das doenças do aparelho circulatório no Brasil.

## **Capítulo 6 – Simulação**

### **6.1 A modelagem e a simulação**

Modelar utilizando a simulação é, por essência, traduzir as características dos objetos da vida real como uma correlação entre o conjunto formado por entidades abstratas acrescidas de seus relacionamentos com o conjunto de mapeamentos que dão uma interpretação real às entidades abstratas.

A simulação ao ser utilizada como técnica de pesquisa operacional visa à experimentação numérica por modelos lógico-matemáticos, objetivando estimar os parâmetros relativos ao desempenho dos sistemas descritivos via modelos.

BANKS et al. (1984) define a técnica de simulação como a imitação de um processo ou de um sistema do mundo real através do tempo, podendo ser realizada de forma manual ou com auxílio de recursos computacionais. A simulação envolve a geração de uma história artificial do sistema e sua observação, para que sejam realizadas inferências relativas às características operacionais do sistema no mundo real.

Segundo PIDD (1984), desenvolvem-se modelos que utilizam técnicas de simulação computacional desde o início de 1960. Os princípios de construção são simples, parte-se de um modelo do sistema de interesse elaborado pelo analista, codificam-se programas computacionais que incorporem o modelo e utiliza-se o computador para imitar o comportamento do sistema. Posteriormente, através de experimentos, seleciona-se o que trazer melhores resultados.

Conforme GABCAN (2000), a simulação de um sistema é a representação fictícia de uma situação formada por diversos elementos (entidades) que interagem em uma determinada atividade. A simulação permite estudar e experimentar as complexas interações de um dado sistema, seja este uma firma, uma indústria, um tipo qualquer de empreendimento administrativo ou um subsistema de algum deles, ou, até mesmo para delinear novas políticas e regras de decisão, como por exemplo, jogos operacionais do tipo: jogos de gerência comercial e jogos militares.

DE OLIVEIRA (1994) defende a indicação da simulação em função da complexidade do problema e da dificuldade em se obter um modelo matemático simples para o sistema em estudo. A modelagem é um dos processos elementares para a obtenção de conhecimento sobre a operação do sistema, permitindo explorar os diversos cenários existentes ou fictícios, servindo como uma aproximação bastante precisa do sistema real. Em uma simulação, quanto mais precisos forem os dados de entrada do problema, mais eficiente será a simulação e, por conseguinte, seus resultados aproximar-se-ão bastante da situação real, tornando-se uma eficaz ferramenta de tomada de decisão.



Nos modelos de simulação não se conhece a relação analítica direta entre as variáveis de decisão nem as medidas de desempenho, como citado em TAVARES et al. (1996). Nesses modelos, representa-se a evolução do sistema ao longo do tempo e durante a simulação, compilam-se as estatísticas de funcionamento relevantes para a avaliação do desempenho da solução adotada. Deste modo, a simulação do sistema passa a corresponder a uma perspectiva experimental da abordagem escolhida para resolver o problema em análise.

GONÇALVES (2004) sustenta que a simulação é uma excelente ferramenta para modelar os diferentes ambientes de maneira flexível, podendo ser utilizada com os seguintes propósitos:

- a) Possibilitar o estudo e a experimentação de sistemas complexos;
- b) Simular mudanças operacionais e organizacionais com vistas a observar o efeito dessas alterações no comportamento do modelo;
- c) Obter o conhecimento sobre o processo e sugerir melhorias e
- d) Alterar as entradas do modelo e observar os resultados. Podendo-se, assim, obter valiosos indicadores sobre o comportamento das principais variáveis do sistema simulado.

A simulação, ainda, pode ser utilizada como uma ferramenta de aprendizado bastante útil para o entendimento de modelos ou sistemas complexos e, também, para o experimento de novos projetos ou políticas operacionais antes de sua implementação, antecipando o que irá acontecer e ultrapassando as limitações dos modelos de resolução direta. Apresenta inúmeras vantagens com relação a outros métodos de Pesquisa Operacional, destacando-se: a simplicidade e a flexibilidade.

A técnica permite modelar o comportamento de sistemas de qualquer grau de complexidade com detalhamento mais ajustado a cada caso, não sendo necessário, em geral, fazer hipóteses simplificadoras que, por ventura, venham a comprometer a validade desses modelos em alguns casos.

## **6.2 Componentes da Simulação**

O perfeito conhecimento do problema é extremamente necessário para a construção de um modelo. O analista deve dominar: o conceito; o escopo, determinado através dos limites do sistema estabelecidos dentro de um ambiente e os componentes do sistema, grupo de objetos interados e interdependentes em torno de um propósito específico, segundo defende BANKS et al. (1984).

O sistema que será apresentado nesta dissertação é a classificação das Equipes de RVM, utilizando-se o DRG. A estrutura do modelo descreve como as partes se organizam e interagem. Um centro de regulação comanda a interação,

ditando as ações e condutas a serem tomadas por todos durante o processo. As entidades mais importantes do sistema são os pacientes e as Equipes cirúrgicas.

O estado do sistema indica a situação em que ele se encontra em dado momento e é aferido por intermédio de uma variável ou de um conjunto de variáveis. O espaço de estados é o conjunto dos possíveis valores que o sistema pode assumir, obtidos a partir do seu desempenho.

Para a obtenção desses valores relativos ao início, à execução, ao funcionamento, ao tempo de duração e ao término de todas as atividades envolvidas no processo de atendimento deve-se avaliá-los em intervalos regulares de tempo, a fim de monitorar-se a mudança de estado do sistema.

Os elementos a serem utilizados neste problema são todos os recursos materiais, humanos e de infra-estrutura envolvidos no processo de RVM. Cada elemento possui características próprias que o descrevem, denominadas atributos.

Os atributos podem correlacionar-se uns aos outros e a diferença de valores do atributo pode causar uma mudança no estado do sistema. O tempo decorrido entre uma determinada ação e a mudança significativa de estado é uma das variáveis importantes para se avaliar o desempenho dos cenários.

Variáveis são valores cujo comportamento se deseja observar ao longo do tempo, classificadas em endógenas ou exógenas. As variáveis endógenas são determinadas internamente no sistema e as exógenas ou independentes, externamente; estas podem ser controláveis ou não controláveis e, quando controláveis, denominam-se variáveis de controle.

Parâmetros são os valores que permanecem constantes durante a execução da simulação, cuja mudança afeta o comportamento do sistema.

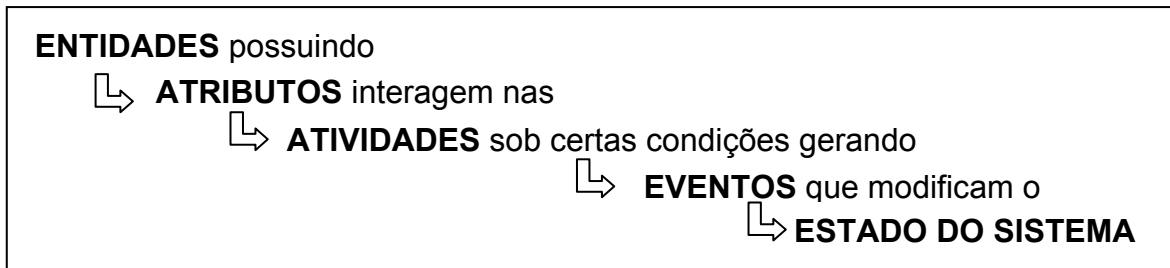
Entidades são pessoas ou objetos envolvidos no modelo estudado, podendo ser individuais ou grupais. Exemplos de entidades: pacientes; atendentes da recepção; médicos, dentre outros. Embora as entidades sejam individualmente identificáveis, podem ser agrupadas em classes de entidades semelhantes, como no DRG, por exemplo, a classe dos pacientes que necessitam de RVM.

Atividades são operações ou procedimentos que possuem uma duração de tempo e que, para serem realizadas, requerem a disponibilidade de uma ou das várias entidades envolvidas, cujo início depende da satisfação das condições mínimas de disponibilidade intrínsecas a elas.

Evento é o instante de tempo no qual as entidades trocam de estado. Por exemplo, quando um paciente está utilizando o Centro Cirúrgico, o que deve ser feito com o próximo paciente hospitalizado em estado tão ou mais grave que o anterior.

Segundo DE OLIVEIRA (2006), os componentes da simulação relacionam-se da

seguinte forma:



### 6.3 Classificação da Simulação

Os sistemas podem ser categorizados como discretos ou contínuos, mas, a bem da verdade, poucos são os sistemas considerados no mundo real como puramente discretos ou puramente contínuos, tendo em vista a predominância de algumas características que permitem discerní-los.

Para SALIBY (1989), quando a mudança de estado ocorre em um conjunto de pontos específicos ao longo do tempo, determinado pela ocorrência de eventos, tem-se uma simulação a eventos discretos. Contrapondo-se a esta, existe a simulação contínua, caracterizada pela variação contínua de estados, ocorrida em pequenos intervalos de tempo, por imposição do método empregado e do próprio computador, as quais são bastante úteis no estudo de sistemas descritos por equações diferenciais.

No que pertine ao comportamento das variáveis do sistema, classificam-se os modelos como determinísticos ou probabilísticos. Os determinísticos são regidos por variáveis determinísticas e os probabilísticos, por variáveis probabilísticas, os quais descrevem uma situação mais próxima da realidade, em virtude da presença de uma ou mais variáveis aleatórias, cuja representação é feita por amostras, visando à reprodução do comportamento probabilístico com a maior precisão possível.

Para realizar uma simulação, devem-se distinguir os sistemas em terminais e não terminais. O sistema terminal possui as condições iniciais bem definidas, com processamento determinado para certo intervalo de tempo e o término da simulação (ponto de parada do processamento) está atrelado à ocorrência de um evento específico prévio. Já o sistema não terminal tem processamento contínuo ou por longos períodos de tempo.

Segundo BANKS et al. (1984), os sistemas terminais utilizam o método de replicações independentes, repetindo-se a simulação por um número determinado de vezes e, a cada reinício, é utilizada uma semente diferente para geração dos números aleatórios das distribuições de probabilidade do modelo. Com este método, os resultados de cada replicação são coletados e correspondem a uma observação estatisticamente independente, o que permite empregar métodos estatísticos para a

análise dos resultados.

Para os sistemas não terminais, realizam-se estudos que determinem o período de tempo necessário para que o sistema atinja a fase estacionária, a fim de que seu comportamento possa ser analisado e, a partir de então, as estatísticas dos resultados possam ser coletadas. Ao procedimento pré-estacionário dá-se a denominação de aquecimento do sistema.

#### **6.4 Etapas da Simulação**

BANKS et al. (1996) divide o processo de construção do modelo de simulação em 04 fases compostas de 12 etapas, cujo fluxograma está representado na Figura 17.

**Formulação do Problema** – o início de qualquer estudo é marcado pela definição clara e precisa do problema, sendo de extrema relevância que o analista e o usuário entendam a sua formulação e estejam em consonância com ela.

**Estabelecimento de objetivos e plano de projeto** – os objetivos indicam as questões a serem respondidas pela simulação, contidas no plano de projeto, o qual traz: o cronograma; os recursos envolvidos e os custos alocados.

**Elaboração do Modelo Conceitual** – a construção de um Modelo Conceitual relaciona-se mais à arte do que à ciência. A literatura especializada recomenda o início da construção pela arquitetura mais simples e, gradativamente, aumente-se a complexidade, proporcionando durante a construção, a interação do analista com o usuário, o que aumenta a qualidade e a confiabilidade do modelo elaborado.

**Coleta de Dados** – a coleta de dados e a elaboração do modelo estão intrinsecamente correlacionadas. Quanto maior a complexidade do modelo, mais extensa e detalhada será a coleta de dados, demandando, por consequência, grande parte do tempo destinado ao projeto.

**Codificação** – modelos de sistemas reais requerem um grande volume de informações a serem armazenadas e computadas, sendo necessária a utilização de um programa computacional, cuja decisão de criar um programa específico ou de utilizar pacotes de simulação prontos compete ao analista. O tempo de realização do projeto é o ponto crítico, tendo em vista que o desenvolvimento de um programa requer mais tempo do que a utilização de pacotes prontos, os quais permitem diminuir o tempo de programação e agilizar a verificação do modelo computacional.

**Verificação do Modelo Computacional** – após a prontificação do programa computacional, seja por intermédio de desenvolvimento ou mesmo da utilização de pacotes prontos, esse deve ser testado para constatar se o modelo computacional executa a simulação e produz resultados próximos à realidade. Nesta fase de

homologação, o binômio usuário-analista adquire extrema importância, já que o trabalho em conjunto agiliza a verificação e aumenta a confiabilidade do modelo desenvolvido.

**Validação** – etapa responsável por avaliar se o modelo elaborado representa precisamente o sistema real. A validação é obtida com a calibragem do modelo por processos iterativos de comparação entre o comportamento do modelo e o sistema real, corrigindo-se as eventuais discrepâncias encontradas. Repetem-se tantas vezes quantas forem necessárias, até que os resultados apresentados estejam dentro do padrão de aceitabilidade estabelecido pelos usuários.

**Projeto Experimental** – as alternativas simuladas devem ser previamente determinadas. Geralmente, a decisão acerca de quais alternativas simular baseia-se no número de execuções a serem feitas e analisadas, definindo-se para cada uma: o tempo de aquecimento; o tempo total de execução e o número de replicações.

**Execução da Simulação da Simulação e Análise** – a simulação deve ser executada de forma que as análises possam ser realizadas através de técnicas estatísticas.

**Execuções Adicionais da Simulação** – baseando-se nos resultados obtidos, o analista decidirá se há ou não necessidade de execuções adicionais.

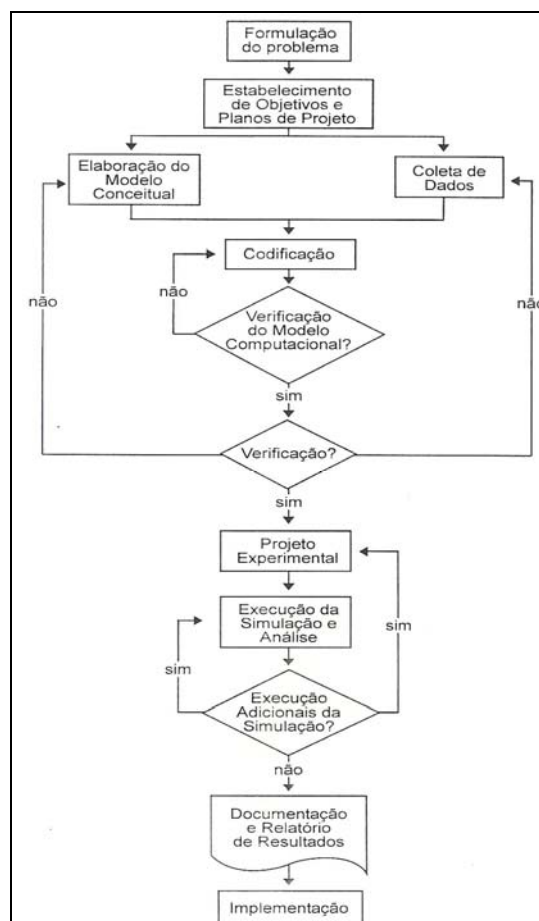


Figura 17 – Fases da Simulação.

**Documentação e Relatórios de Resultados** – todos os programas devem ser documentados para permitir usuários finais o completo entendimento das operações realizadas pelo modelo computacional desenvolvido, além de facilitar a manutenção do programa.

**Implementação** – o sucesso da implementação depende do modo de execução das etapas anteriores. Se mal executadas, haverá insucesso; se bem executadas, sucesso, diretamente influenciada pela interação entre o analista da simulação e o usuário final.

### 6.5 Geração de Números Pseudo-Aleatórios e Variáveis Aleatórias

DE OLIVEIRA (2001) sustenta que os números pseudo-aleatórios são números gerados pela aplicação seqüencial de procedimentos algébricos determinísticos, mas que, para efeitos práticos, têm as mesmas características dos números aleatórios. Isto significa que os números pseudo-aleatórios apresentam uma distribuição uniforme e uma independência que podem ser confirmadas por testes estatísticos, apesar da seqüência gerada não ser de fato aleatória como aparenta ser.

É desejado que o processo de geração de números pseudo-aleatórios de uma determinada distribuição possua as seguintes características:

1. **Uniformidade:** os números gerados distribuem-se uniforme e continuamente no intervalo  $[0,1]$  com  $\mu = 0,5$  e  $\sigma = 1/12$ .

2. **Independência:** impossibilidade da previsão de qualquer número posterior da seqüência a partir do conhecimento do número anterior, a menos que se conheça o código gerador.

3. **Ausência de tendências:** a geração de cadeias monotonamente crescentes ou decrescentes não deve seguir padrões excessivamente longos; curtos ou cíclicos. A exemplo: vários números acima da média seguidos por vários números abaixo da média.

**Ciclos longos:** sempre que, na seqüência de números pseudo-aleatórios, surgir exatamente a mesma cadeia de números, a partir do primeiro número repetido, será gerada a mesma seqüência e este ciclo repetir-se-á indefinidamente. Ocorrendo esta hipótese, diz-se que a seqüência se degenera quando começa a repetir números. Um gerador é de boa qualidade quando o seu período, isto é, o comprimento do ciclo, produz uma quantidade razoável de números antes de começar a repetir um número já gerado.

**Replicação controlada:** podem-se gerar seqüências diferentes a partir de valores iniciais diferentes, denominadas sementes. Porém, para sementes idênticas geram-se seqüências iguais.

As propriedades computacionais desejáveis para um método de geração de números pseudo-aleatórios são:

- a) Alta velocidade de geração;
- b) Baixo consumo de memória;
- c) Facilidade de implementação e
- d) Facilidade de utilização.

Os métodos de geração de números pseudo-aleatórios mais conhecidos são: o método de partição da palavra e o método congruencial, porém a literatura é farta neste assunto, como por exemplo, em DE OLIVEIRA (2001). Entretanto, os métodos de geradores de números aleatórios mais recentes são baseados no uso de números congruentes, o que motiva a descrever aqui, o Método Congruencial.

$$\forall a, b, m \in \mathbb{Z}, m > 0, a \equiv b \pmod{m} \Leftrightarrow (a-b) = k \cdot m, k \in \mathbb{Z}$$

$$a \bmod b = \text{resto da divisão inteira de } a \text{ por } b$$

O método introduzido por D.H. Lehmer em 1951, chamado de Congruencial Linear, escolhe respectivamente quatro números:

**$X_0$ : valor inicial**  
**a: multiplicador**  
**c: incremento**  
**m: módulo**  
**com:**  
 **$X_0 \geq 0$ ;**  
 **$a \geq 0$ ;**  
 **$c \geq 0$ ;**  
 **$m > X_0, m > a, m > c$ ;**

A seqüência de números aleatórios desejada é obtida a partir de:

$$X_{n+1} = (a X_n + c) \bmod m, n \geq 0$$

## 6.6 Teste de Números Pseudo-Aleatórios

Os números pseudo-aleatórios gerados em computadores são completamente determinados a partir de dados iniciais e têm precisão limitada. A fim de se verificar o atendimento das propriedades de uniformidade e independência dos números fornecidos por um gerador de número pseudo-aleatório, devem-se realizar testes específicos, tais quais:

a) **Teste de Freqüência: Qui-quadrado e Komolgorov-Smirnov** utilizados para verificar a uniformidade dos números gerados.

b) **Teste de Autocorrelação:** examina a independência entre as seqüências de números.

c) **Teste de Intervalo (Gap Test):** analisa estatisticamente a quantidade de números gerados entre determinados números.

d) **Teste de Corridas Acima e Abaixo da Média:** semelhante ao teste do intervalo.

e) **Teste de Série:** testa a independência e uniformidade de uma seqüência de números pseudo-aleatórios.

### 6.7 Geração de Variáveis Aleatórias

DE OLIVEIRA (2001) afirma existir um conjunto de métodos específicos para a geração de valores de variáveis aleatórias através de distribuições de probabilidades em computadores, a partir da seqüência de números pseudo-aleatórios gerados anteriormente. Os três métodos são:

- a) Método da Transformação Inversa;
- b) Método da Aceitação-Rejeição e
- c) Método da Composição.

#### a) Método da Transformação Inversa

O método consiste em: se  $F(x)$  for uma distribuição acumulada, a inversa da distribuição acumulada  $F^{-1}(x)$  pode ser calculada analiticamente.

Infelizmente, para muitas distribuições de probabilidades é impossível ou é extremamente difícil expressar  $x$  em termos da transformação inversa. Nestes casos, deve-se obter uma aproximação numérica para a função inversa e recorrer-se a um dos outros dois métodos propostos: Aceitação-rejeição ou Composição.

#### b) Método da Aceitação-Rejeição

Este método exige que a função densidade de probabilidade  $f(x)$  seja conhecida e que possua:

$$f(x) \text{ é definida apenas para } a \leq x \leq b \wedge \exists c / c \cdot f(x) \leq 1 \forall x \in [a,b]$$

Assim, ao se definir  $f_{\text{máx}} = \text{Máx} \{f(x) \mid a \leq x \leq b\}$  de modo que  $c = 1 / f_{\text{máx}}$ , o método resumir-se-á a:

**Gere  $x \sim U(a,b)$ ;**  
**Gere  $y \sim U(0, f_{\text{máx}})$ ;**  
**Se  $y \leq f(x)$ , aceite  $x$  e retorne;**  
**Caso contrário, rejeite  $x$  e vá para etapa inicial.**



### c) Método da Composição (ou Método das Misturas)

Neste método,  $f(x)$  é expressa como uma mistura de probabilidades de funções de densidade  $g(x)$ , devidamente selecionadas. A distribuição de probabilidades da soma de duas ou mais variáveis aleatórias independentes pode ser denominada como composição das distribuições desta variável aleatória.

## 6.8 Teoria das Filas

A Teoria das Filas é um assunto bastante extenso, com uma infinidade de referências na literatura especializada. Nesta diminuta abordagem sobre o tema, utilizou-se como referência as obras de SINAY (2004) e (2006).

O comportamento das filas pode ser estudado e dimensionado de forma a aliviar os prejuízos em tempo e produtividade, assim como, as perdas financeiras que elas acarretam, já que a espera por serviços em filas faz parte do cotidiano das pessoas na sociedade moderna e, como não podem ser evitadas, tendem a ser toleradas, apesar dos atrasos e das inconveniências que acarretam.

A. K. Erlang, engenheiro dinamarquês, considerado o “pai da Teoria das Filas”, foi o pioneiro no estudo das filas ao publicar vários trabalhos sobre o assunto, especialmente, quando da implantação do serviço telefônico em Copenhague, Dinamarca, na década de 1910. Logo em seguida, no ano de 1917, publicou o livro *Solutions of some problems in the theory of probabilities of significance in automatic telephone exchanges*.

Diversas áreas utilizaram esse conhecimento, dentre as quais, destacam-se: congestionamento de tráfego; escoamento de fluxo de carga em terminais; carregamento e descarregamento de veículos; escoamento de fluxo de processamento de informações; formação de estoque; comunicação de computadores etc.

SINAY (2006) ensina que a Teoria das Filas baseia-se na modelagem analítica de processos ou sistemas que resultam em espera e tem como objetivo determinar e avaliar quantidades, denominadas medidas de desempenho, as quais expressam a produtividade/operação dos processos ou sistemas. Entre essas medidas, cita-se: número de elementos na fila, tempo de espera pelo atendimento e tempo ocioso dos prestadores do serviço.

Conhecer essas quantidades é importante tanto para a tomada de decisão quanto para a modificação ou manutenção da operação do sistema no seu estado atual, facilitando o dimensionamento racional de infra-estrutura dos recursos humanos e financeiros, dos equipamentos e instalações, a fim aperfeiçoar o desempenho global. Assim sendo, os conceitos e a teoria básica das filas são fundamentais para

bem gerenciar e administrar os sistemas produtivos.

Qualquer processo que contenha usuários oriundos de uma determinada população chegando para receber um serviço e, se necessário for, esperam por esse serviço e assim que o serviço é terminado, saem do sistema, este é um sistema com fila. A espera acontece quando a demanda é maior do que a capacidade de atendimento oferecido. Um sistema de filas é composto fisicamente por usuários, canais ou posto de serviço/atendimento e espaço de espera.

Os usuários seguem um determinado padrão de chegada para serem atendidos em canais ou postos de serviço conforme um padrão de atendimento. Enquanto os postos estiverem ocupados, os usuários aguardam em um espaço designado, denominado de fila. Tão logo o canal de serviço fique livre, um dos usuários da fila é chamado para atendimento de acordo com o critério estabelecido pela gerência. Uma vez completado o serviço, o usuário é liberado do sistema. Essa estrutura básica está representada na Figura 18.

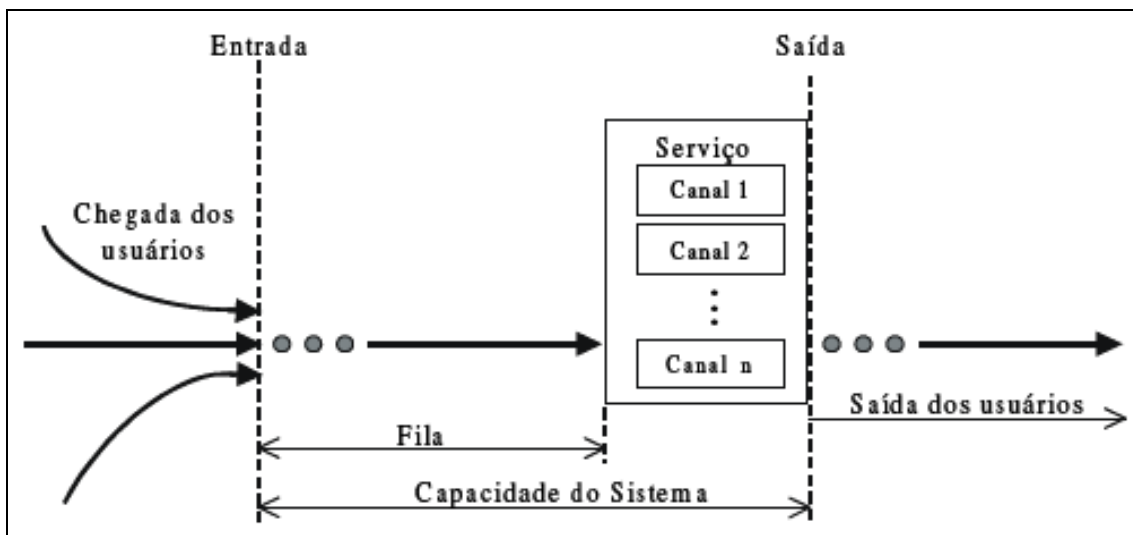


Figura 18 – Estrutura básica de filas.

GABCAN (2000) representa o esquema do sistema de filas conforme a Figura 19.

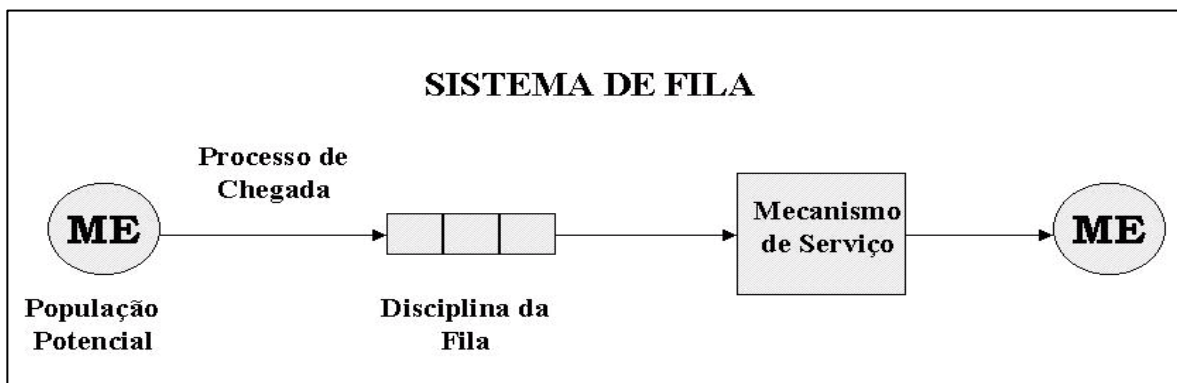


Figura 19 – Sistema de filas.

**População Potencial:** são os elementos pertencentes do mundo externo (ME), os quais, potencialmente, podem entrar no sistema pela fila. Esta é considerada infinita quando a presença de um ou mais elementos na fila não influencia no processo de chegada. E finita, quando a presença de elementos da população potencial no sistema influencia no processo de chegada.

**Processo de Chegadas:** é especificado pelo comportamento do fluxo de chegadas dos usuários no sistema. Se o número de chegadas e os instantes de tempo em que elas acontecem forem conhecidos, esse processo é denominado determinístico; caso contrário, tem-se um comportamento aleatório constituindo um processo estocástico, caracterizado por uma distribuição de probabilidades de chegadas. Essa distribuição de probabilidades é especificada por um parâmetro denominado taxa, a qual representa o número médio de usuários que chegam ao sistema por unidade de tempo.

A população de onde o usuário se origina pode ser finita ou infinita. Como exemplo do primeiro caso, tem-se a população constituída por poços de petróleo a serem explorados no instante em que suas vazões o indicarem e para o segundo caso, uma população constituída por carros chegando a uma oficina mecânica de reparo.

Os usuários podem chegar ao sistema individualmente ou em grupos cujos tamanhos podem ser constantes: chegada de navios a um porto para carregamento ou descarregamento ou aleatórios, excursionistas chegando de ônibus a pontos turísticos, respectivamente.

**Disciplina da Fila:** descreve os fatores ligados às regras de conduta, necessidades e comportamentos dos clientes, políticas para selecionar clientes para o atendimento, isto é, a descrição de prioridades. Dentre as disciplinas mais utilizadas, destacam-se:

a) **FIFO (*First in First Out*):** os usuários são atendidos na ordem das chegadas. Essa disciplina de atendimento é a mais adotada. Como exemplos têm-se: venda de ingressos num cinema, atendimento bancário, carregamento e descarregamento de navios num porto, dentre outros.

b) **LIFO (*Last in First Out*):** o primeiro usuário a ser atendido é o que chegou por último. Como exemplos: a utilização de estoques verticais ou horizontais e o carregamento de pilhas de contêineres em navios.

c) **PRI (*Priority*):** o atendimento aos usuários segue uma ou mais prioridades pré-estabelecidas pela gerência do sistema. Como exemplos podem ser mencionados: internação hospitalar ou cirurgias, exploração de poços petrolíferos e tarefas a serem processadas por um computador etc.

d) **SIRO (Service in random order)**: o atendimento aos usuários segue uma ordem aleatória. Aqui se tem: contemplação de consórcios e a seleção de ganhadores em concursos populares.

**Mecanismo de Serviço**: consiste em uma ou mais instalações de serviços, cada uma das quais contendo um ou mais canais de serviços paralelos, chamados de servidores. Um modelo de fila tem de especificar a organização destas instalações e o número de servidores (canais paralelos) em cada uma.

Um sistema de fila pode ser genericamente catalogado em quatro estruturas básicas, conforme o seu esquema de prestação de serviços, sucintamente representado na Figura 20.

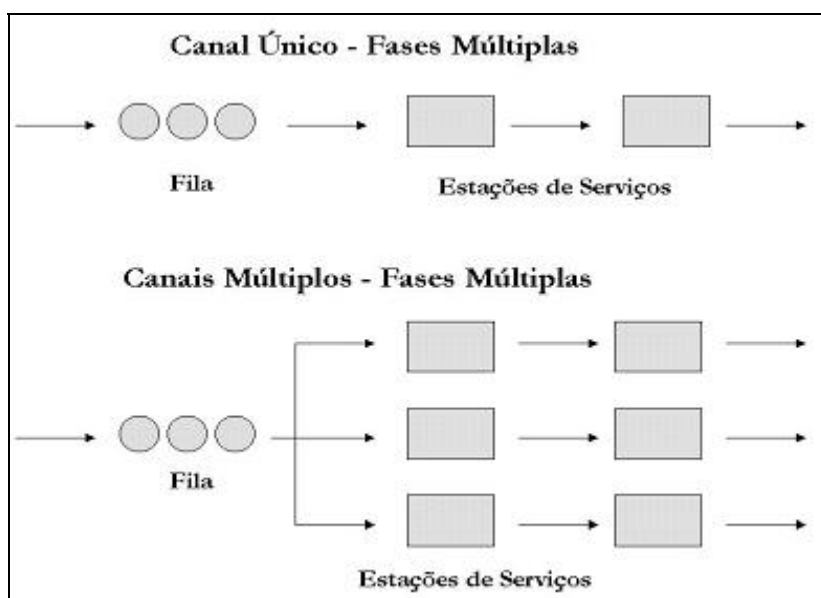


Figura 20 – Esquema de prestação de serviços.

O número de canais é o número de estações de serviços paralelas e o número de fases indica a quantidade de etapas seqüenciais que cada cliente tem de passar para ser atendido no sistema. Como no processo de chegadas, na grande maioria dos sistemas de filas, a duração do serviço prestado é aleatória e para descrevê-la precisa-se definir uma distribuição probabilística. Para se obter esta distribuição, faz-se necessária uma amostragem do sistema em questão e a confecção de sua respectiva análise estatística.

**Capacidade do Sistema**: é o número máximo de usuários que o sistema comporta, incluindo-se a fila e o atendimento. Podendo ser finita: a admissão de uma quantidade finita carros em um posto de vistoria aguardando pelo serviço; ou infinita: um porto onde navios atracam para descarregamento, aguardando, se necessário, no mar.

Para os casos de sistemas com capacidade finita, quando esta é atingida, os usuários que chegam são rejeitados até o instante em que o sistema possa admitir,

novamente, outros usuários.

## **Capítulo 7 – Preparação dos dados referentes às atividades dos pacientes para a Simulação**

Os dados de entrada do Simulador Dinâmico, Capítulo 8, serão apresentados de forma resumida neste Capítulo, haja vista que o detalhamento completo consta do Apêndice D desta Dissertação.

### **7.1 Chegada**

A taxa chegada dos pacientes é 0,010 pacientes por hora, resultante da divisão dos 183 casos atendidos pelo período de 2 anos (2006-2007).

### **7.2 Tempos Pré-cirúrgicos**

Os tempos pré-cirúrgicos são os tempos resultantes da diferença, em horas, entre o início da cirurgia e a entrada do paciente no Hospital “A”. Tendo em vista as particularidades de cada uma das Unidades de Internação, estes tempos foram calculados individualmente.

#### **7.2.1 Tempos pré-cirúrgicos da Unidade Clínica (UC)**

Ocorreram 37 intervenções provenientes de internações na Unidade Clínica, correspondendo a 20,22% das RVM realizadas, cujas cirurgias foram feitas pelas Equipes: 01; 02; 03; 07; 08; 09 e 12.

A curva que melhor se adequou a estas entradas foi a distribuição Beta, cuja expressão é:  $1 + 140 * \text{BETA}(0,379; 1,25)$ , com  $\alpha_1 = 0,379$  e  $\alpha_2 = 1,25$ , sendo o erro quadrático: 0,018048. Ainda sobre esta distribuição, o valor mínimo foi de 1,67 horas e o valor máximo de 141 horas, com  $\mu = 33,7$  e  $\sigma = 36,5$ .

O Gráfico 3 ilustra o histograma e dos tempos pré-cirúrgicos da UC.

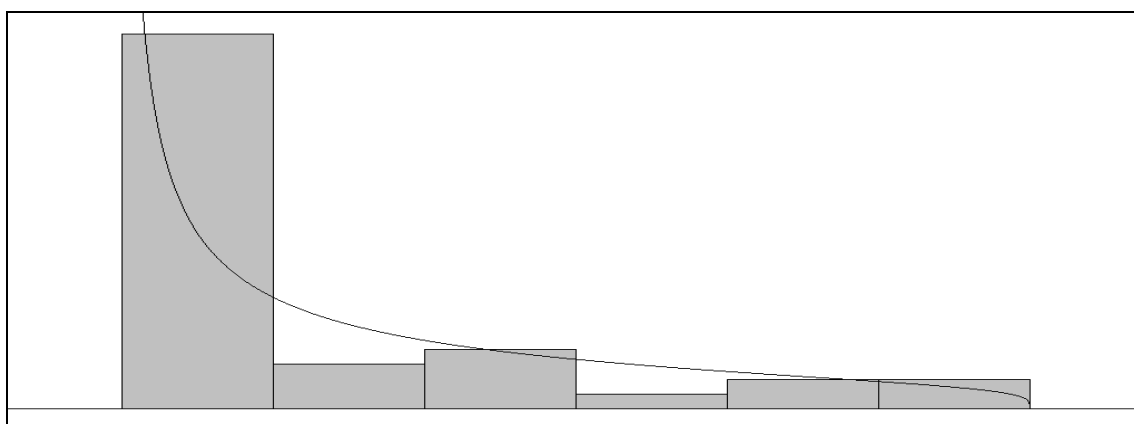


Gráfico 3 – Histograma dos tempos pré-cirúrgicos da UC.

### 7.2.2 Tempos pré-cirúrgicos da Unidade Coronariana (UCOR)

Ocorreram 63 intervenções provenientes de internações na Unidade Clínica, correspondendo a 34,43% das RVM realizadas, cujas cirurgias foram feitas pelas Equipes: 01; 02; 03; 07; 09; 10 e 11.

A curva que melhor se adequou a estas entradas foi a distribuição de Weibull, cuja expressão é:  $5 + WEIB(121; 1,05)$ , com  $\alpha = 1,05$  e  $\beta = 121$ , sendo o erro quadrático: 0,005472. Ainda sobre esta distribuição, valor mínimo foi de 5 horas e o valor máximo de 566 horas, com  $\mu = 124$  e  $\sigma = 113$ .

O Gráfico 4 ilustra o histograma dos tempos pré-cirúrgicos da UCOR.

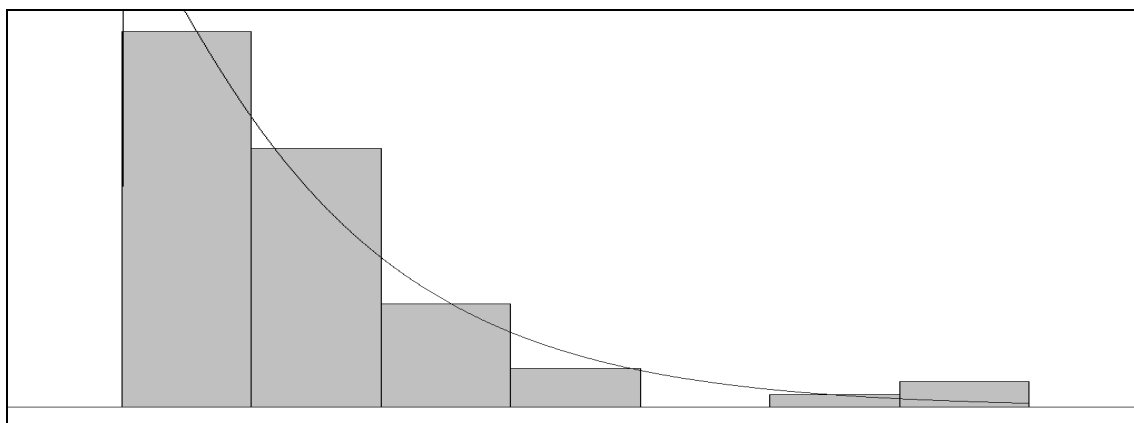


Gráfico 4 – Histograma dos tempos pré-cirúrgicos da UCOR.

### 7.2.3 Tempos pré-cirúrgicos da Unidade de Curta Permanência (UCP)

Ocorreram 14 intervenções provenientes de internações na Unidade Clínica, correspondendo a 7,65% das RVM realizadas, cujas cirurgias foram feitas pelas Equipes: 01; 03; 05 e 06.

A curva que melhor se adequou a estas entradas foi a distribuição de Weibull, cuja expressão é:  $2 + WEIB(28,9; 0,743)$ , com  $\alpha = 0,743$  e  $\beta = 28,9$ , sendo o erro quadrático: 0,017283. Ainda sobre esta distribuição, valor mínimo foi de 2,13 horas e o valor máximo de 255 horas, com  $\mu = 37,9$  e  $\sigma = 64,5$ .

O Gráfico 5 ilustra o histograma dos tempos pré-cirúrgicos da UCP.

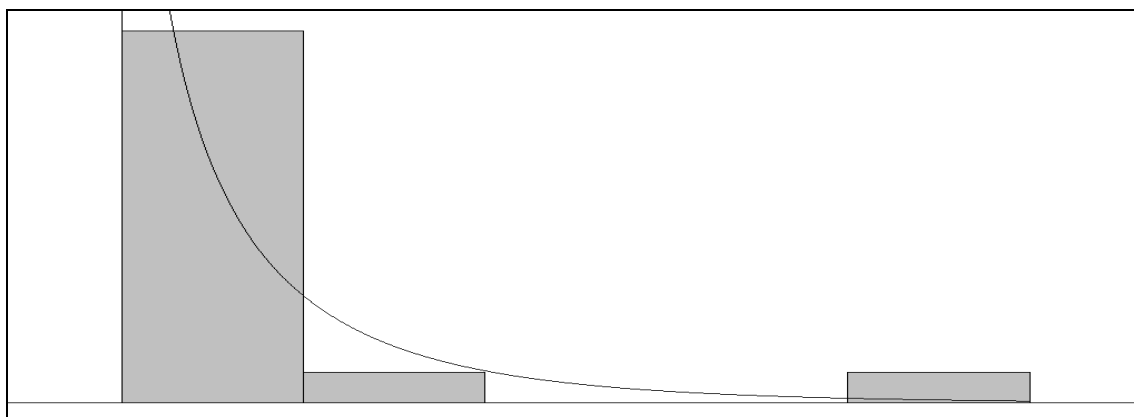


Gráfico 5 – Histograma dos tempos pré-cirúrgicos da UCP.

### 7.2.4 Tempos pré-cirúrgicos da Unidade de Emergência (UEM)

Ocorreram 04 intervenções provenientes de internações na Unidade de Emergência, correspondendo a 2,19% das RVM realizadas, cujas cirurgias foram feitas pelas Equipes: 01 e 03.

A curva que melhor se adequou a estas entradas foi a distribuição Uniforme, cuja expressão é: UNIF (2,00; 48), com valor mínimo = 2,00 e valor máximo = 48, sendo o erro quadrático: 0,05. Ainda sobre esta distribuição, valor mínimo foi de 2,42 horas e o valor máximo de 48 horas, com  $\mu = 22,7$  e  $\sigma = 19$ .

O Gráfico 6 ilustra o histograma dos tempos pré-cirúrgicos da UEM.

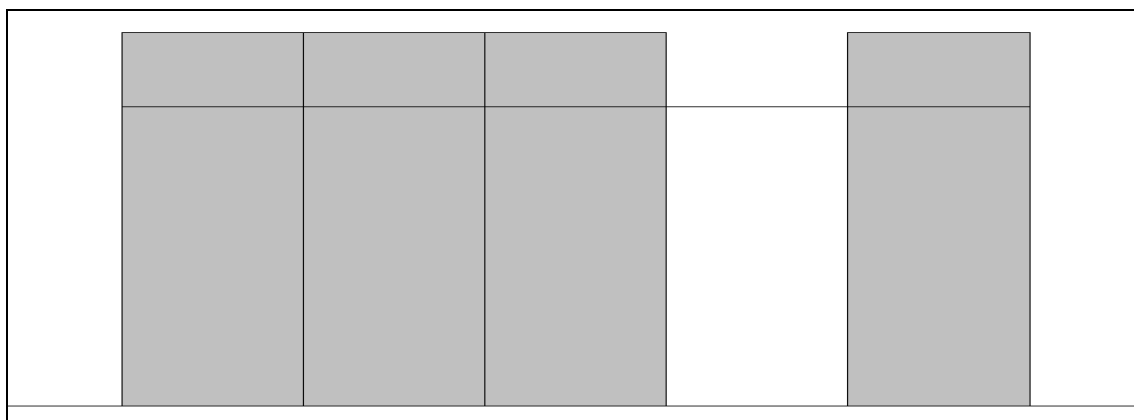


Gráfico 6 – Histograma dos tempos pré-cirúrgicos da UEM.

### 7.2.5 Tempos pré-cirúrgicos da Unidade Intermediária (UI)

Ocorreram 33 intervenções provenientes da Unidade Intermediária (UI), correspondendo a 18,03% das RVM realizadas, cujas cirurgias foram feitas pelas Equipes: 01; 02; 03; 04; 05 e 06.

A curva que melhor se adequou a estas entradas foi a distribuição de Weibull, cuja expressão é: 2 + WEIB (46,3; 0,612), com  $\alpha = 0,612$  e  $\beta = 46,3$ , sendo o erro quadrático: 0,001248. Ainda sobre esta distribuição, o valor mínimo foi de 2,13 horas e o valor máximo de 526 horas, com  $\mu = 71,6$  e  $\sigma = 117$ .

O Gráfico 7 ilustra o histograma dos tempos pré-cirúrgicos da UI.

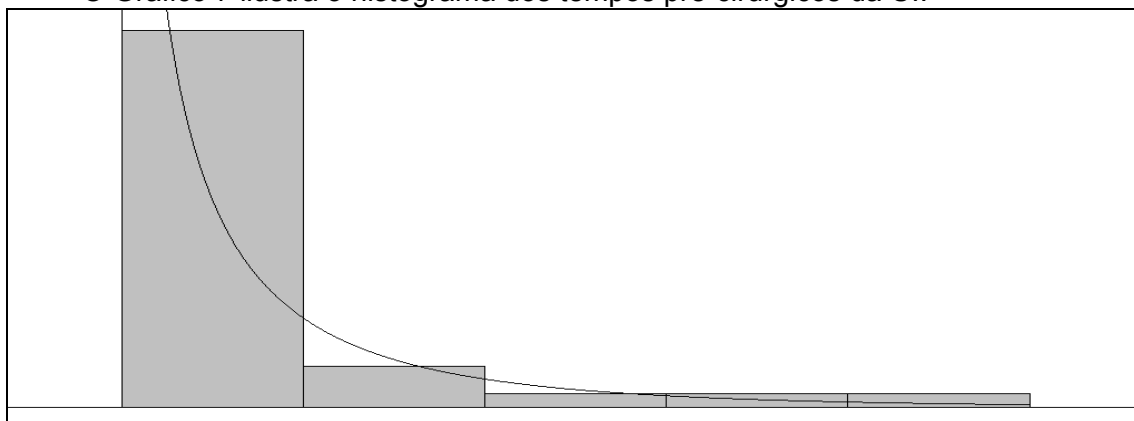


Gráfico 7 – Histograma dos tempos pré-cirúrgicos da UI.



### 7.2.6 Tempos pré-cirúrgicos da Unidade Pré-operatória (UPrO)

Ocorreram 22 intervenções provenientes da Unidade Intermediária (UPrO), correspondendo a 18,03% das RVM realizadas, cujas cirurgias foram feitas pelas Equipes: 01; 02; 03; 04; 05 e 06.

A curva que melhor se adequou a estas entradas foi a distribuição Exponencial, cuja expressão é: EXPO (30,3), com  $\mu = 30,3$ , sendo o erro quadrático: 0,001895. Ainda sobre esta distribuição, o valor mínimo foi de 0,33 horas e o valor máximo de 125 horas, com  $\mu = 30,3$  e  $\sigma = 29,6$ .

O Gráfico 8 ilustra o histograma dos tempos pré-cirúrgicos da UPrO.

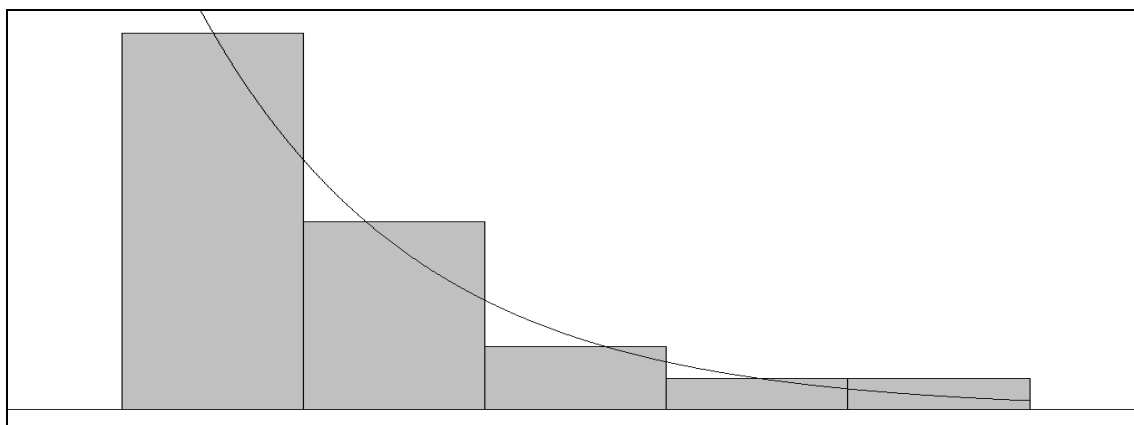


Gráfico 8 – Histograma dos tempos pré-cirúrgicos da UPrO.

### 7.2.7 Tempos pré-cirúrgicos da Unidade Semi-intensiva Coronariana (USIC)

Ocorreram 04 intervenções provenientes da Unidade Semi-intensiva Coronariana (USIC), correspondendo a 2,19% das RVM realizadas, cujas cirurgias foram feitas pelas Equipes: 03 e 07.

A curva que melhor se adequou a estas entradas foi a distribuição Uniforme, cuja expressão é: UNIF (16;32), com valor mínimo = 16 e valor máximo = 32, sendo o erro quadrático: 0,05000. Ainda sobre esta distribuição, o valor mínimo foi de 16,1 horas e o valor máximo de 31,4 horas, com  $\mu = 23,5$  e  $\sigma = 6,45$ .

O Gráfico 9 ilustra o histograma dos tempos pré-cirúrgicos da USIC.

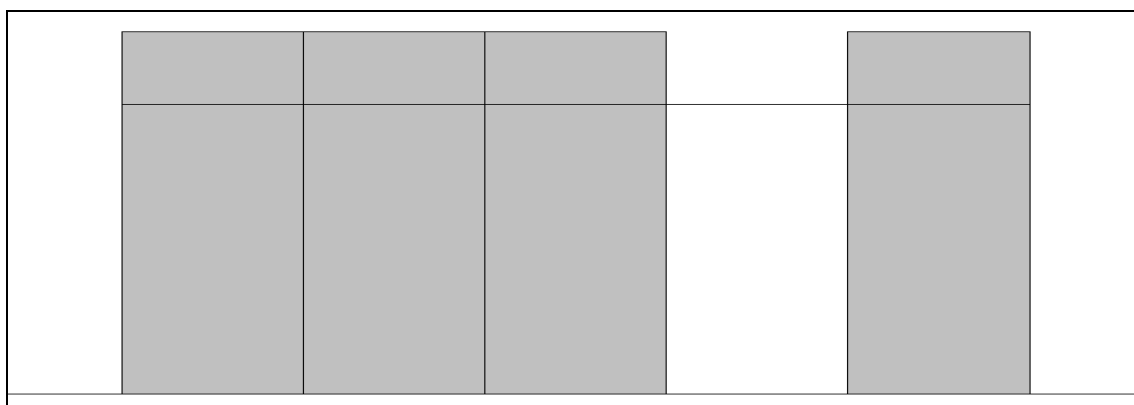


Gráfico 9 – Histograma dos tempos pré-cirúrgicos da USIC.

### 7.2.8 Tempos pré-cirúrgicos da Unidade de Terapia Intensiva (UTI)

Ocorreram 06 intervenções provenientes da Unidade de Terapia Intensiva (UTI), correspondendo a 6,28% das RVM realizadas, cujas cirurgias foram feitas pelas Equipes: 02 e 03.

A curva que melhor se adequou a estas entradas foi a distribuição Beta, cuja expressão é:  $3 + 16 * \text{BETA}(0,49; 0,431)$ , com  $\alpha_1 = 0,49$  e  $\alpha_2 = 0,431$ , sendo o erro quadrático: 0,083914. Ainda sobre esta distribuição, o valor mínimo foi de 3,23 horas e o valor máximo de 18,9 horas, com  $\mu = 11,8$  e  $\sigma = 6,59$ .

O Gráfico 10 ilustra o histograma dos tempos pré-cirúrgicos da UTI.

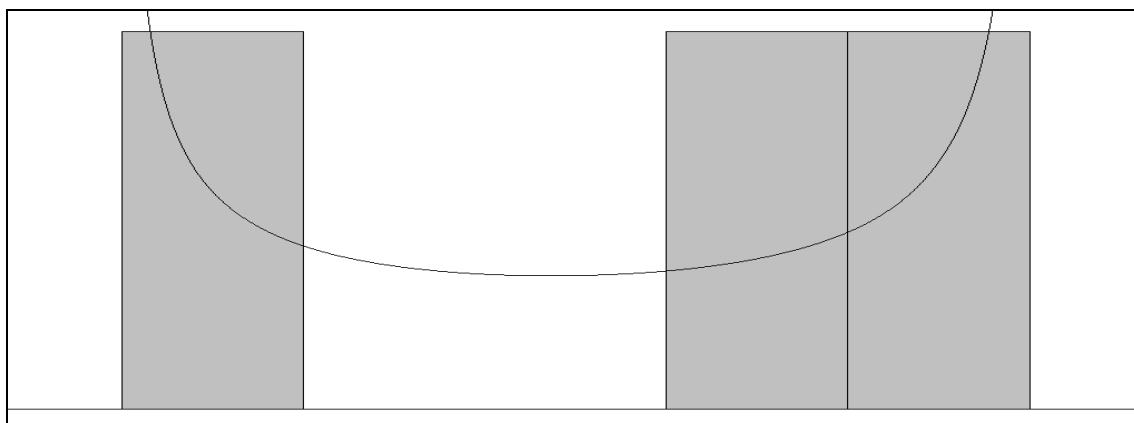


Gráfico 10 – Histograma dos tempos pré-cirúrgicos da UTI.

### 7.3 Tempos de Sala de Operação

Os tempos de Sala de Operação são os tempos resultantes da diferença, em horas, entre o término e o início da cirurgia.

Ocorreram 183 intervenções para os 04 Centros cirúrgicos do Hospital “A” e a curva que melhor se adequou a estas entradas foi a distribuição Lognormal, cuja expressão é:  $1 + \text{LOGN}(5,35, 1,93)$ , com  $\mu_{\text{Log}} = 5,35$  e  $\sigma_{\text{Log}} = 1,93$ , sendo o erro quadrático: 0,029252. Ainda sobre esta distribuição, o valor mínimo foi de 1,75 horas e o valor máximo de 23 horas, com  $\mu = 6,37$  e  $\sigma = 2,26$ .

O Gráfico 11 ilustra o histograma dos tempos de Sala de Operação.

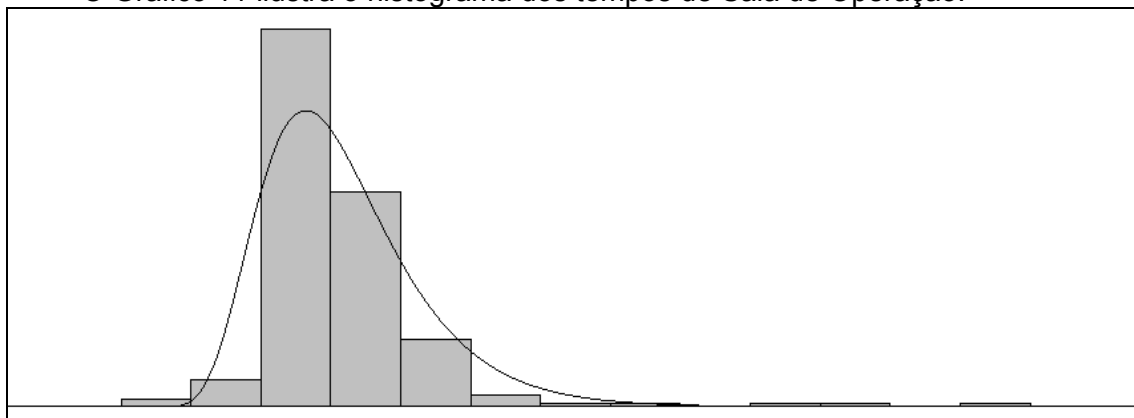


Gráfico 11 – Histograma dos tempos de Sala de Operação.

#### 7.4 Tempos de atraso para a Unidade Pós-operatória (UPO)

Os tempos de atraso para a UPO são os tempos resultantes da diferença, em horas, entre a chegada do paciente à UPO e a saída do Centro Cirúrgico.

Ocorreram 183 intervenções para os 04 Centros cirúrgicos do Hospital “A” e a curva que melhor se adequou a estas entradas foi a distribuição de Weibull, cuja expressão é:  $-0.001 + WEIB(0,511; 0,366)$ , com  $\alpha = 0,366$  e  $\beta = 0,511$ , sendo o erro quadrático: 0,000636. Ainda sobre esta distribuição, o valor mínimo foi de 0,00 horas e o valor máximo de 52,5 horas, com  $\mu = 2,14$  e  $\sigma = 6,93$ .

O Gráfico 12 ilustra o histograma dos tempos de atraso para a UPO.

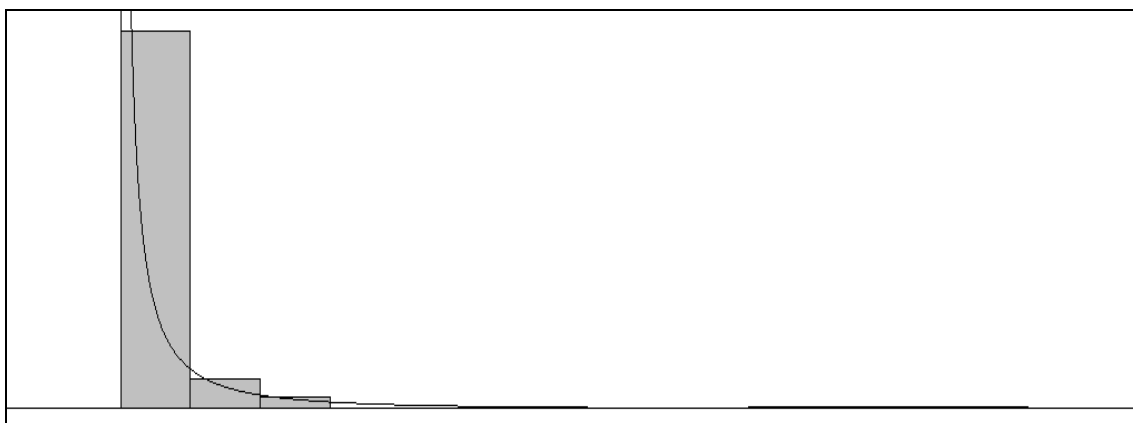


Gráfico 12 – Histograma dos tempos de atraso para a UPO.

#### 7.5 Tempos de permanência na Unidade Pós-operatória (UPO)

Os tempos de permanência na UPO são os tempos resultantes da diferença, em horas, entre a saída e a chegada do paciente na UPO.

Ocorreram 183 intervenções para os 04 Centros cirúrgicos do Hospital “A” e a curva que melhor se adequou a estas entradas foi a distribuição Beta, cuja expressão é:  $8 + 862 * BETA(0,32; 3,92)$ , com  $\alpha_1 = 0,32$  e  $\alpha_2 = 3,92$ , sendo o erro quadrático: 0,008380. Ainda sobre esta distribuição, o valor mínimo foi de 8,58 horas e o valor máximo de 870 horas, com  $\mu = 73$  e  $\sigma = 99,4$ .

O Gráfico 13 ilustra o histograma dos tempos de permanência na UPO.

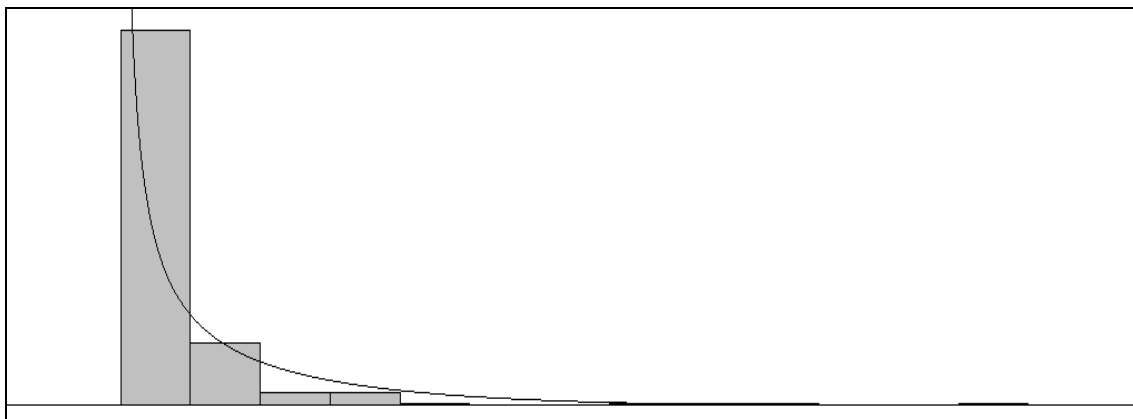


Gráfico 13 – Histograma dos tempos de permanência na UPO.

## 7.6 Tempos de permanência no Quarto

Os tempos de permanência no quarto são os tempos resultantes da diferença, em horas, entre a saída do paciente do Quarto e a saída do paciente da UPO ou da UTI.

Entretanto, nem todas as Unidades de Internação podem ser utilizadas como destino dos pacientes pós-UPO / pós-UTI, em virtude da necessidade de o Hospital "A" ter de manter os leitos da Unidade de Terapia Intensiva disponíveis por força de lei, enquanto o paciente não sair do Centro Cirúrgico.

As Unidades Coronariana e de Emergência, não recebem pacientes da UPO/UTI, pois, por definição intrínseca do Hospital "A", não são unidades de destino, são, somente, unidades de origem.

Assim sendo, os pacientes provenientes da UPO ou da UTI são internados nas Unidades: Clínica (UC), de Curta Permanência (UCP), Intermediária (UI), Pré-operatória (UPrO) e Semi-intensiva Coronariana (USIC), quando estabilizados, onde todas desempenham o papel de origem e destino dos pacientes.

Caso o paciente apresente necessidade de elevado grau de cuidados pós-operatórios ele retorna para a UTI, motivo este da reserva de seu leito quando oriundo da UTI.

Vale ressaltar que os comportamentos destas "unidades-destino" são diferentes entre si e, também, diferentes do inicial, entenda-se, da internação, pois, nesta fase, o paciente já se encontra operado, diferentemente da anterior, onde aguardava pela cirurgia. Este fator impõe que sejam calculadas, individualmente, cada uma das distribuições.

### 7.6.1 Tempos de permanência na Unidade Clínica (UC), pós UPO/UTI

Ocorreram 37 internações na UC provenientes da UPO/UTI, correspondendo a 19,67% das internações de Quarto.

A curva que melhor se adequou a estas entradas foi a distribuição Normal, cuja expressão é: NORM (69,5; 59), com  $\mu = 69,5$  e  $\sigma = 59$ , sendo o erro quadrático: 0,039428. Ainda sobre esta distribuição, o valor mínimo foi de 0,00 horas e o valor máximo de 277 horas, com  $\mu = 69,5$  e  $\sigma = 56,8$ .

O Gráfico 14 ilustra o histograma dos tempos de permanência na UC, pós UPO/UTI.

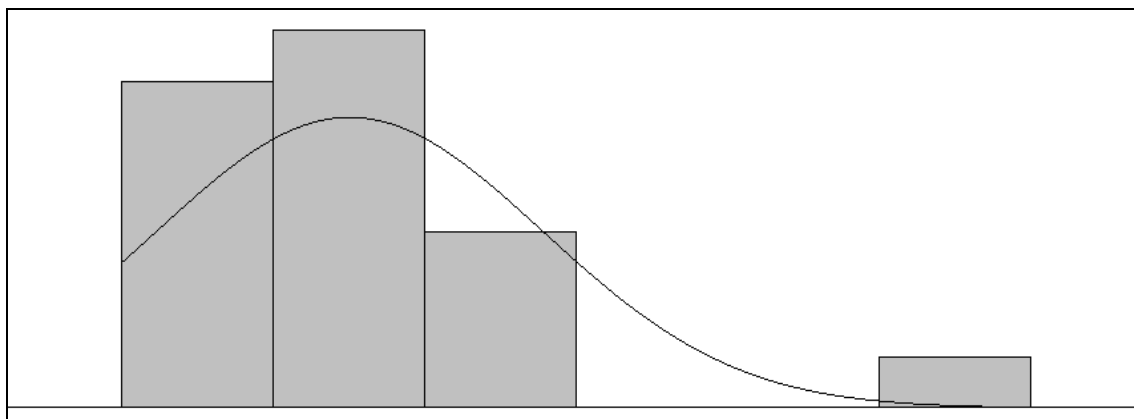


Gráfico 14 – Histograma dos tempos de permanência na UC, pós UPO/UTI.

### 7.6.2 Tempos de permanência na Unidade de Curta Permanência (UCP), pós UPO/UTI

Ocorreram 14 internações na UCP provenientes da UPO/UTI, correspondendo a 19,67% das internações de Quarto.

A curva que melhor se adequou a estas entradas foi a distribuição Beta, cuja expressão é:  $56 + 137 * \text{BETA}(0,881; 1,74)$ , com  $\alpha_1 = 0,881$  e  $\alpha_2 = 1,74$ , sendo o erro quadrático: 0,045990. Ainda sobre esta distribuição, o valor mínimo foi de 56 horas e o valor máximo de 192 horas, com  $\mu = 102$  e  $\sigma = 34$ .

O Gráfico 15 ilustra o histograma e dos tempos de permanência na UCP, pós UPO/UTI.

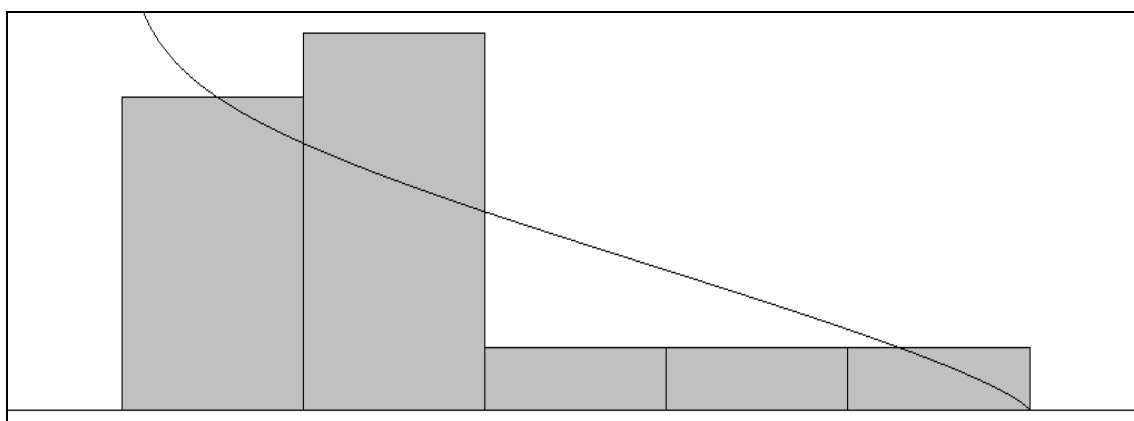


Gráfico 15 – Histograma dos tempos de permanência na UCP, pós UPO/UTI.

### 7.6.3 Tempos de permanência na Unidade Intermediária (UI), pós UPO/UTI

Ocorreram 33 internações na UI provenientes da UPO/UTI, correspondendo a 19,67% das internações de Quarto.

A curva que melhor se adequou a estas entradas foi a distribuição Normal, cuja expressão é:  $\text{NORM}(89,5; 40)$ , com  $\mu = 89,5$  e  $\sigma = 40$ , sendo o erro quadrático:

0,006169. Ainda sobre esta distribuição, o valor mínimo foi de 0,00 horas e o valor máximo de 168 horas, com  $\mu = 89,5$  e  $\sigma = 40$ .

O Gráfico 16 ilustra o histograma dos tempos de permanência na UI, pós UPO/UTI.

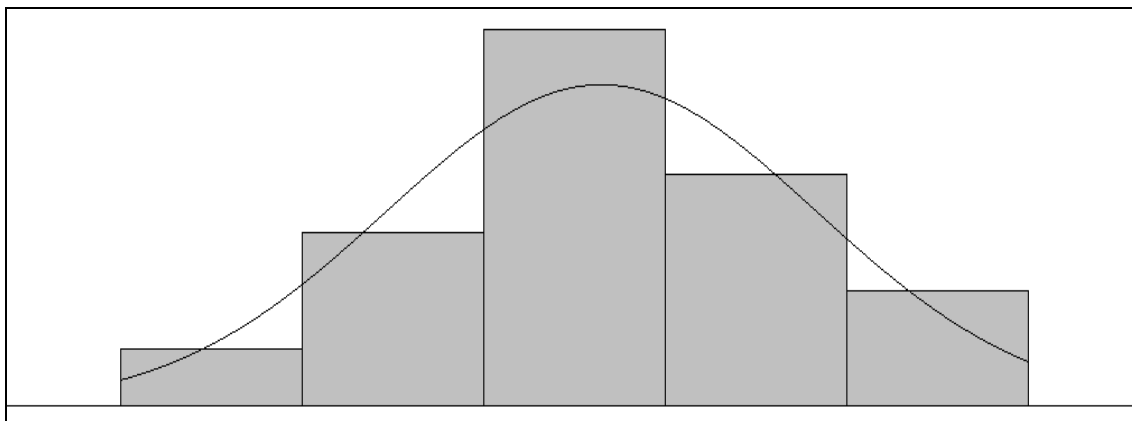


Gráfico 16 – Histograma dos tempos de permanência na UI, pós UPO/UTI.

#### 7.6.4 Tempos de permanência na Unidade Pré-operatória (UPrO), pós UPO/UTI:

Ocorreram 22 internações na UPrO provenientes da UPO/UTI, correspondendo a 19,67% das internações de Quarto.

A curva que melhor se adequou a estas entradas foi a distribuição de Weibull, cuja expressão é:  $3 + WEIB(98,2; 1,03)$ , com  $\alpha = 1,03$  e  $\beta = 98,2$ , sendo o erro quadrático: 0,024739. Ainda sobre esta distribuição, o valor mínimo foi de 3,38 horas e o valor máximo de 361 horas, com  $\mu = 100$  e  $\sigma = 88,9$ .

O Gráfico 17 ilustra o histograma dos tempos de permanência na UI, pós UPO/UTI.

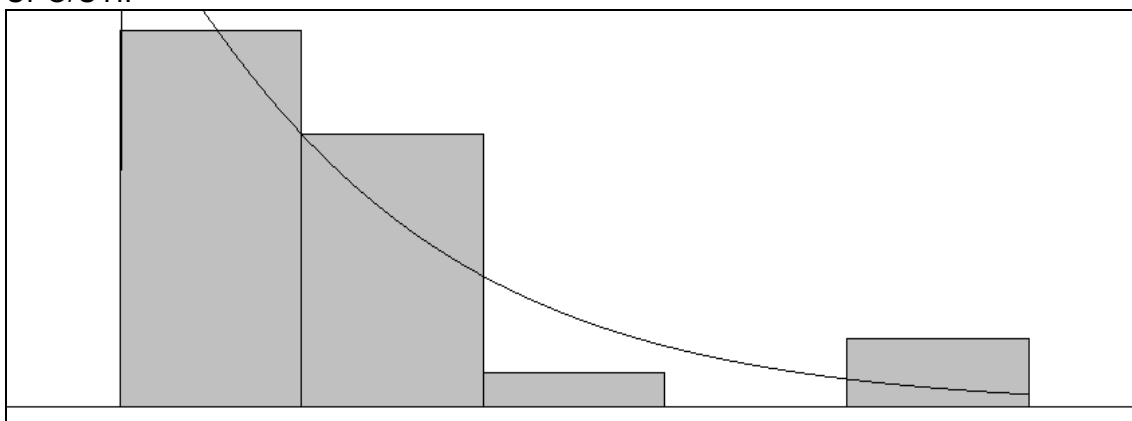


Gráfico 17 – Histograma dos tempos de permanência na UPrO, pós UPO/UTI.

#### 7.6.5 Tempos de permanência na Unidade Semi-intensiva Coronariana (USIC), pós UPO/UTI:

Ocorreram 04 internações na USIC provenientes da UPO/UTI, correspondendo a 19,67% das internações de Quarto.

A curva que melhor se adequou a estas entradas foi a distribuição Gamma, cuja

expressão é:  $88 + \text{GAMM}(860; 0,239)$ , com  $\alpha = 860$  e  $\beta = 0,239$ , sendo o erro quadrático: 0,111623. Ainda sobre esta distribuição, o valor mínimo foi de 88 horas e o valor máximo de 575 horas, com  $\mu = 293$  e  $\sigma = 212$ .

O Gráfico 18 ilustra o histograma dos tempos de permanência na USIC, pós UPO/UTI.

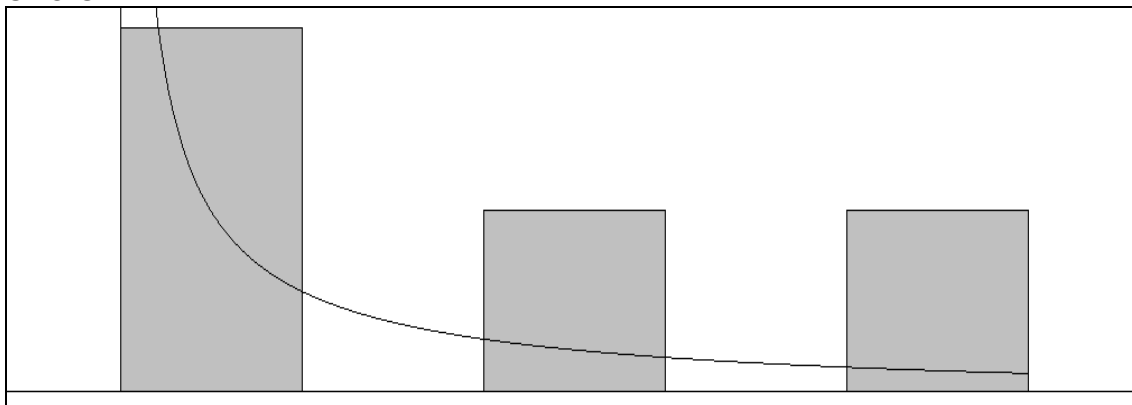


Gráfico 18 – Histograma dos tempos de permanência na USIC, pós UPO/UTI

### 7.7 Tempos de LOS (*Lenght of stay*)

Os tempos de LOS (*Lenght Of Stay*) - termo de origem inglesa utilizado para determinar o comprimento da estadia, isto é, o tempo total de permanência do paciente no Hospital - consiste no resultado da diferença em horas entre a data e hora da saída e a data e hora de entrada do paciente no Hospital.

Ocorreram 183 saídas do Hospital “A”, sendo 180 com vida e 03 óbitos, durante o período de 2006-2007, considerando-se apenas o procedimento de RVM.

A curva que melhor se adequou a estas entradas foi a distribuição Lognormal, cuja expressão é:  $68 + \text{LOGN}(208; 219)$ , com  $\mu_{\text{Log}} = 208$  e  $\sigma_{\text{Log}} = 219$ , sendo o erro quadrático: 0,001161. Ainda sobre esta distribuição, o valor mínimo foi de 68,6 horas e o valor máximo de 1440 horas, com  $\mu = 270$  e  $\sigma = 195$ .

O Gráfico 19 ilustra o histograma dos LOS.

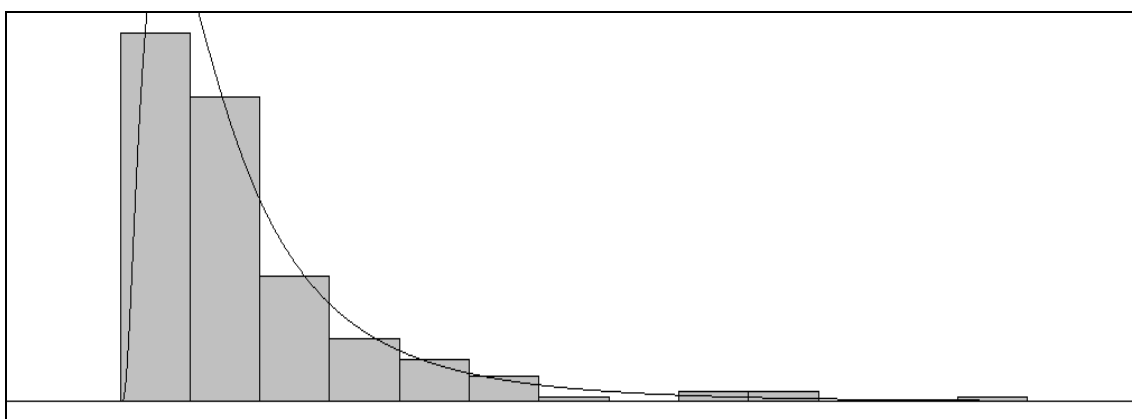


Gráfico 19 – Histograma do LOS.

### 7.8 Percentual de atendimento das Equipes nas Unidades de Internação

Apresentam-se, na Tabela 15, os percentuais de alocação das Equipes, com base na série histórica de atendimento dos pacientes por UI, no período 2006-2007, os quais foram utilizados para a construção dos cenários do Simulador Dinâmico.

	UC	UCOR	UCP	UEM	UI	UPO	USIC	UTI	Casos	Percentual
<b>Equipe 01</b>	3	21	3	1	3	3	0	0	34	18,58%
<b>18,58%</b>	1,64%	11,48%	1,64%	0,55%	1,64%	1,64%	0,00%	0,00%		
<b>Equipe 02</b>	4	10	0	0	2	2	0	2	20	10,93%
<b>10,93%</b>	2,19%	5,46%	0,00%	0,00%	1,09%	1,09%	0,00%	1,09%		
<b>Equipe 03</b>	26	29	9	3	23	14	3	4	111	60,66%
<b>60,66%</b>	14,21%	15,85%	4,92%	1,64%	12,57%	7,65%	1,64%	2,19%		
<b>Equipe 04</b>	0	0	0	0	1	1	0	0	2	1,09%
<b>1,09%</b>	0,00%	0,00%	0,55%	0,00%	0,55%	0,00%	0,00%	0,00%		
<b>Equipe 05</b>	0	0	1	0	2	0	0	0	3	1,64%
<b>1,64%</b>	0,00%	0,00%	0,55%	0,00%	1,09%	0,00%	0,00%	0,00%		
<b>Equipe 06</b>	0	0	1	0	2	1	0	0	4	2,19%
<b>2,19%</b>	0,00%	0,00%	0,55%	0,00%	1,09%	0,55%	0,00%	0,00%		
<b>Equipe 07</b>	1	0	0	0	0	0	1	0	2	1,09%
<b>1,09%</b>	0,55%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,55%	0,00%		
<b>Equipe 08</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,55%
<b>0,55%</b>	0,55%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%		
<b>Equipe 09</b>	1	1	0	0	0	0	0	0	2	1,09%
<b>1,09%</b>	0,55%	0,55%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%		
<b>Equipe 10</b>	0	1	0	0	0	1	0	0	2	1,09%
<b>1,09%</b>	0,00%	0,55%	0,00%	0,00%	0,00%	0,55%	0,00%	0,00%		
<b>Equipe 11</b>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0,55%
<b>0,55%</b>	0,00%	0,55%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%		
<b>Equipe 12</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,55%
<b>0,55%</b>	0,55%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%		
<b>Total</b>	37	63	14	4	33	22	4	6	<b>183</b>	100,00%
<b>100,00%</b>	20,22%	34,43%	7,65%	2,19%	18,03%	12,02%	2,19%	3,28%	100,00%	

Tabela 15 – Percentual de atendimento de paciente por UI.



## Capítulo 8 – O Simulador Dinâmico

### 8.1 A arquitetura do Simulador Dinâmico

A arquitetura do Simulador Dinâmico projetado para as cirurgias de RVM do Hospital “A” encontra-se reproduzida na Figura 21, onde se identificam da esquerda para a direita, os seguintes processos:

- a) Entrada e Lógica de controle de entrada;
- b) Unidades de Internação
- c) Centros Cirúrgicos;
- d) UPO e UTI;
- e) Quartos e
- f) Saída.

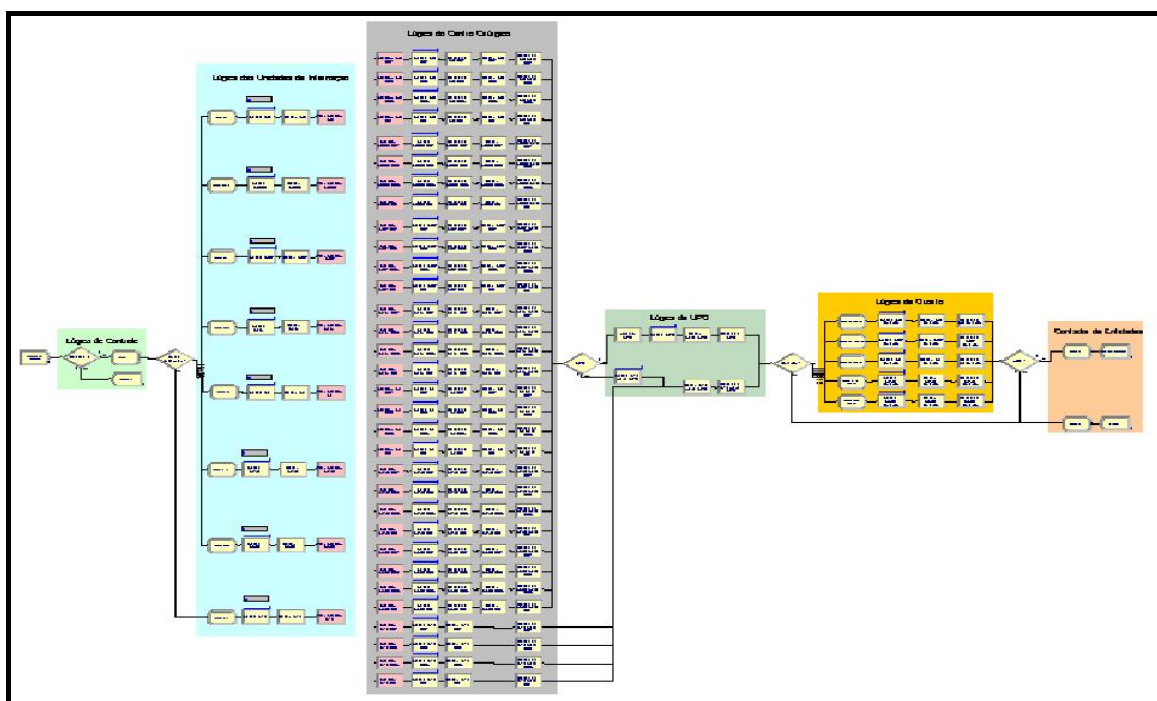


Figura 21 – O Simulador Dinâmico.

#### 8.1.1 Correlação do Simulador Dinâmico com o Fluxograma de processos

A seguir, na Figura 22, apresenta-se a correlação do Simulador Dinâmico com as Fases e Etapas da RVM mostradas no Fluxograma de Processos, Figura 13.

Esta correlação é responsável por permitir a minuciosa visualização das entradas e saídas de cada etapa do processo, cujos valores foram utilizados de acordo com os resultados apresentados no Capítulo 7, estando a memória de cálculo pormenorizada no Apêndice D.

Entretanto, serão adicionadas, na Seção 8.2, as informações específicas de cada processo.

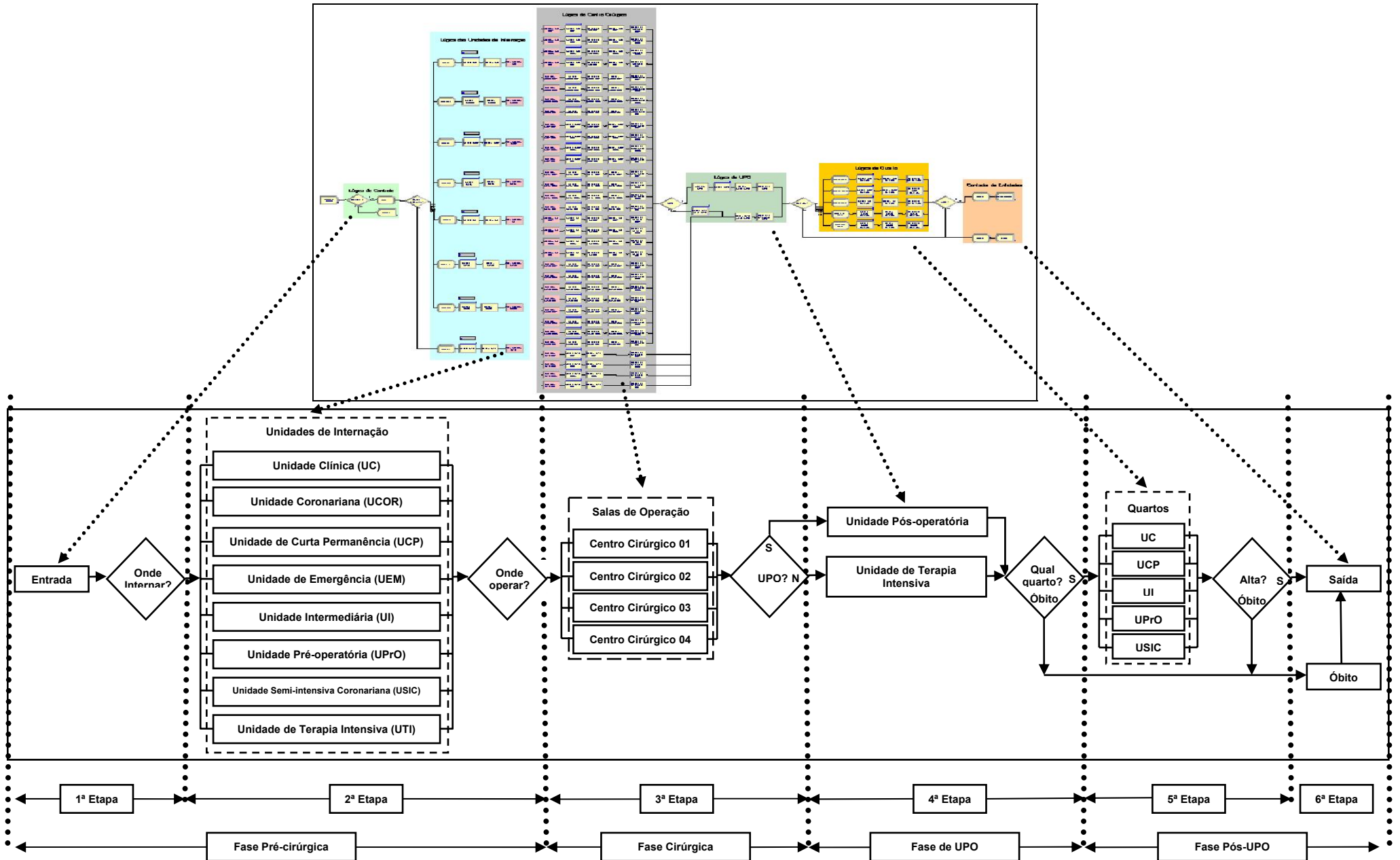


Figura 22 – A modelagem do simulador dinâmico associada ao Fluxograma de processos da RVM, com suas respectivas Fases e Etapas.

## 8.2 Condições iniciais da construção do Simulador Dinâmico

O Simulador Dinâmico foi projetado para uma replicação, no período de 02 anos, com os parâmetros originais do Hospital "A", sem tempo de pré-aquecimento, conservando-se a fidelidade das informações recebidas.

A Chegada dos pacientes obedeceu à taxa calculada de  $\lambda = 0,010$  pacientes por hora, o que significa dizer que chega 01 paciente a cada 100 horas, inseridas no Simulador pelos parâmetros de uma EXPO(100).

Ao passarmos para as Unidades de Internação, os pacientes foram designados conforme os percentuais de atendimento de cada Unidade, isto é: UC com 20,22%; UCOR com 34,43%; UCP com 7,65%; UEM com 2,19%; UI com 18,03%; UPrO com 12,02%; USIC com 2,19% e UTI com 3,28%.

Além disso, a prioridade de atendimento destas Unidades (unidades de origem de pacientes) em relação aos Quartos (que são as mesmas unidades, excetuando-se UCOR, UEM e UTI, mas como unidades de destino de pacientes) é menor (prioridade 2), senão os pacientes não seriam liberados para o Centro Cirúrgico.

Na Sala de Operação, local onde funcionam os quatro Centros Cirúrgicos, estabeleceu-se o mesmo percentual para cada um deles, ou seja, cada paciente possui 25% de chance de ser operado em um dos Centros Cirúrgicos.

Entretanto, os Centros Cirúrgicos não ficam disponíveis 24 horas por dia para as RVM, como se observa no Apêndice A, pois as cirurgias são eletivas, isto é, são cirurgias marcadas. Assim sendo, o horário disponível para as RVM, é das 07:00 horas até às 23:59 horas, porém, se a cirurgia começar às 23:59 horas, o Centro Cirúrgico não fecha, o Simulador Dinâmico cumpre a distribuição para aquele caso.

Após o Centro Cirúrgico, há o encaminhamento dos pacientes para a UPO, que é composta pela Unidade Pós-Operatória e pela Unidade de Terapia Incentiva que, segundo os dados do Hospital "A", 75% de volume de recursos associado aos pacientes operados são destinados à UPO e 25% à UTI, em média.

Da saída da UPO os pacientes são direcionados para os Quartos. Nesse momento, as anteriores unidades de origem, passam a ser as unidades de destino e de acordo com o Apêndice A, começam a ocorrer os óbitos, sendo importante destacar que no período 2006-2007, das 183 RVM realizadas, houve apenas quatro óbitos, sendo três quando da saída da UPO, pois o tempo de utilização de Quarto, desses pacientes é de 00:00 horas, significando que nem chegaram dar entrada no Quarto e o outro óbito correu após a estadia no Quarto.

Assim sendo 1,63% dos pacientes foram destinados ao processo óbito e 98,37% dos pacientes foram destinados aos Quartos, e, para cada unidade destino (UC; UCP; UI; USIC e UPrO) foi atribuído um percentual fixo 19,67% de probabilidade

de utilização do Quarto, resultado de  $98,37\% \div 5$ .

Por fim, chega-se à saída do paciente do Hospital “A”, isto é à alta, mas nem todos os pacientes que chegaram aos Quartos tiveram alta, haja vista o falecimento de um paciente após a permanência no Quarto, significando que ao processo Óbito foi acrescido mais 0,54%, totalizando 2,19% e à Alta recebeu 99,45% dos pacientes, porém, no cômputo geral, a Alta corresponde a 97,81% dos pacientes que foram internados no Hospital “A” para realizar RVM e o óbito, 2,19%.

### 8.3 Cenários propostos

Os cenários criados para o Hospital “A” foram divididos em 02 grupos, a saber:

1º grupo: período de simulação de 02 anos visando à validação do modelo, alterando-se as taxas de chegada dos pacientes e

2º grupo: período de simulação de 02 anos visando à projeção dos custos, alterando-se as taxas de chegada dos pacientes. Entretanto, os resultados de 2006-2007 não foram descartados para a projeção dos custos para 2008-2009.

A Tabela 16 resume os cenários criados, cujos relatórios de saída gerados pelo Simulador Dinâmico encontram-se detalhadamente discriminados no Apêndice E.

	<b>1º grupo</b>	<b>2º grupo</b>
<b>Taxa de chegada</b>	<b>2 anos de simulação</b>	<b>2 anos de simulação</b>
<b><math>\lambda = 0,01</math></b>	Cenário Original	Cenário Cinco
<b><math>\lambda = 0,02</math></b>	Cenário Uno	Cenário Seis
<b><math>\lambda = 0,04</math></b>	Cenário Dois	Cenário Sete
<b><math>\lambda = 0,1</math></b>	Cenário Três	Cenário Oito
<b><math>\lambda = 0,2</math></b>	Cenário Quatro	Cenário Nove

Tabela 16 – Características dos cenários para o Hospital “A”.

## **Capítulo 9 – Considerações finais, perspectivas da RVM e propostas futuras**

### **9.1 Considerações finais**

#### **9.1.1 Sobre o Sistema DRG**

O Sistema DRG é efetivamente um sistema de classificação de pacientes capaz de relacionar os tipos de pacientes atendidos pelo hospital com o conjunto de bens e serviços consumidos durante a internação, configurando-se como uma ferramenta de auxílio para a definição do Produto Hospitalar. Ao ser utilizado conjuntamente com dados sobre custos ou resultados de tratamentos, impulsiona a avaliação da eficácia operacional hospitalar para uma dimensão superior, atingindo elevados padrões de qualidade e de nível de serviço.

Atualmente, está sendo implementado em diversos países, para fins que variam de pagamento prospectivo a controle da produção hospitalar. O Sistema passou por diversas revisões nos últimos anos e continua em evolução, resultado direto da intensa discussão em prol do aprimoramento. Entretanto, dentre a grande variedade de questões suscitadas, a que merece maior destaque, concentra-se na capacidade de adequação do DRG para solucionar os diferentes graus de severidade encontrados nos casos tratados, pois isto é diretamente proporcional ao consumo de recursos.

Ainda que tenha surgido o *Advanced Diagnosis Related Groups (ADRG)* nos EUA, versão mais avançada do Sistema, a literatura especializada no tema já aponta incongruências para ela, ressaltando que, caso não se consiga delimitar e nem classificar o grau de severidade das doenças de forma satisfatória, a remuneração via DRG será inadequada para os casos mais severos e os hospitais passarão a rejeitar os pacientes assim diagnosticados em virtude do não percebimento dos valores adequados aos serviços prestados, conforme sustenta FREEMAN (1988).

Segundo sustentam DEMLO et al. (1978), existe outro ponto a ser destacado, que consiste no fato da utilização de informações oriundas dos resumos de alta baseados nos prontuários dos pacientes, os quais, na grande maioria das vezes, apresentam erros e disparidades entre a classificação, a codificação dos diagnósticos e os procedimentos realizados, além de pecarem por não incluir todos os diagnósticos secundários. Entretanto, em que pese as considerações acima, os resumos de alta ainda constituem a melhor fonte de informação sobre os pacientes hospitalizados.

#### **9.1.2 Sobre Sistema DRG no Brasil**

À época, 1986, os formulários de AIH eram exigidos somente para os hospitais privados contratados pelo Instituto Nacional de Assistência Médica e Previdência Social (INAMPS), atual SUS, pois a AIH era o documento comprobatório que

viabilizava o reembolso dos serviços prestados aos pacientes previdenciários.

Atualmente, esses formulários são obrigatórios para o reembolso de todo e qualquer serviço hospitalar prestados por hospitais, sejam públicos ou privados, vinculados ao SUS.

Os dados provenientes deste documento compõem o Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH-SUS), de abrangência nacional, em substituição ao antigo Sistema de Assistência Médico-Hospitalar da Previdência Social (SAMHPS).

O SIH-SUS contém informações relativas a aproximadamente 15 milhões de internações/ano, relevante fonte de dados para a programação, gerência e avaliação dos serviços hospitalares brasileiros, além de possuir grande utilidade para: investigação em serviços de saúde; estudos epidemiológicos e atividades de vigilância em saúde. Entretanto, sua utilidade está diretamente relacionada à boa qualidade dos dados.

A vinculação da informação clínica ao reembolso, ou seja, pagamento pelos serviços prestados, como é utilizado no *Medicare* dos Estados Unidos, cuja unidade padrão de pagamento é o DRG ou no Brasil, com o reembolso pelo Mecanismo de Pagamento Fixo por Procedimento, como destaca VERAS (1992), pode influenciar na qualidade da informação. SIMBORG (1981) alerta que para estas formas de reembolso pode ocorrer a existência de *DRG creep*, isto é, a alteração do perfil nosológico e de procedimentos do hospital com o objetivo de aumentar o reembolso.

O Mecanismo de Pagamento Fixo por Procedimento foi implementado em 1983, pelo antigo INAMPS, como forma de reembolso para remunerar os serviços prestados pelos hospitais privados contratados de todo o país. A partir de 1991, este mecanismo foi estendido para todos os hospitais públicos, permanecendo, até hoje, como o mecanismo de reembolso para todo e qualquer serviço hospitalar com financiamento público.

De uma forma geral, a pesquisa de VERAS et al. (1990) indicou que a qualidade das informações disponíveis no banco de dados constituído pelos dados provenientes dos formulários de AIH era melhor do que a baixa qualidade erradamente a ele imputada.

Entretanto, existem sérios problemas de qualidade que inviabilizam o uso de algumas variáveis e restringem o uso de outras, apontando a necessidade de medidas de aprimoramento, tais quais:

- 1) Melhoria da qualidade no preenchimento dos prontuários médicos;
- 2) Introdução de sumários de alta estruturados para alimentar os sistemas de informação dos hospitais;

3) Clara atribuição de responsabilidade aos médicos pelas informações produzidas;

4) Treinamento de pessoal para codificação de diagnósticos;

5) Utilização da versão original da CID em substituição à versão resumida publicada pelo INAMPS, hoje SUS, e

6) Introdução de novos e efetivos mecanismos de monitoramento da qualidade dos dados fornecidos pelos hospitais.

Face ao acima exposto, infere-se que, para que haja a implementação de um sistema similar ao Sistema DRG no Brasil, primeiramente há que se estruturar uma base de dados que represente fidedignamente os perfis nosológicos e hospitalares brasileiros.

## 9.2 Perspectivas para a RVM

O avanço dos estudos na área das doenças coronarianas cardíacas em conjunto com as inovações tecnológicas traz boas perspectivas as cirurgias de RVM.

Atualmente, já se pratica a RVM com a técnica minimamente invasiva, conhecida no meio cirúrgico como MIDCAB, abreviatura de *Minimally Invasive Direct Coronary Artery Bypass*, onde, ao invés de se serrar o osso esterno do paciente, deixando o tórax completamente aberto, faz-se uma pequena incisão transversal de, aproximadamente, 8,0 cm na região infra-mamária esquerda para que se tenha acesso à artéria doente.

Com a utilização desta nova técnica obteve-se algumas melhoras, tais quais:

- a) Redução tempo médio de operação de 6 horas para 2 horas;
- b) Redução tempo médio de UPO de 48 horas para 18 horas;
- c) Redução tempo médio de LOS de 228 horas para 120 horas;
- d) Ausência de reclamação de dor anginosa por parte dos pacientes;
- e) Complicações clínicas pós-cirúrgicas insignificantes (baixo índice de infecção hospitalar);
- f) Baixa morbidade e mortalidade e, por fim,
- g) Diminuição do custo cirúrgico.

## 9.3 Propostas futuras

A modelagem e a posterior simulação da Revascularização Cirúrgica do Miocárdio (RVM) mostraram que é possível dimensionar os custos de cada processo da atividade, identificar os pontos críticos e sugerir aperfeiçoamentos. Os modelos apresentados foram desenvolvidos para uma atividade pequena e específica, porém o método empregado pode ser aplicado a um conjunto de atividades ou a uma “cesta”

de produtos hospitalares.

Uma das possibilidades de trabalhos futuros consiste em se aplicar a mesma técnica desta dissertação para a MIDCAB (*Minimally Invasive Direct Coronary Artery Bypass*), a fim de verificar qual o percentual de redução de custos. Outra sugestão é modelar e simular todas as atividades que envolvam o Centro Cirúrgico do Hospital “A”, dimensionando-as de acordo com o custo.



## **Capítulo 10 – Conclusão**

Considerando-se os resultados extraídos do Simulador Dinâmico, resumidos na Tabela 17; a Tabela SUS; a resposta do AN–DRG para custo individual de RVM (R\$ 7.031,05) e o Gráfico 20, que valida o modelo de custo para 2006-2007, concluo:

a) Os valores pagos pelo SUS, R\$ 4.358,70 para RVM (c/CEC) e R\$ 6.271,26 para RVM (s/CEC), estão aquém do valor de R\$ 7.031,05, calculado pelo Simulador Dinâmico associado ao DRG, o que bem retrata o não interesse dos hospitais privados em realizar RVM via SUS;

Antes de indicar as alíneas subsequentes da minha conclusão, vale destacar o enfoque para o termo “ociosidade”, o qual deve ser observado sob a ótica do “*idle cost*”, onde este é associado à disponibilidade do médico em operar o paciente, ou seja, a disponibilidade tempestiva para a realização da cirurgia e não como a não realização de nenhuma atividade.

b) O valor de R\$ 4.090,85, para o custo sem “ociosidade” da RVM, resultante do cálculo realizado pelo Simulador Dinâmico associado ao DRG, aproxima-se do valor pago pelo SUS para cada RVM (c/CEC), R\$ 4.358,70, significando que o custo de produção do Setor Privado é menor que o do Setor Público, em virtude de perdas minimizadas face à menor carga burocrática e à possibilidade de produção em escala e

c) Ao se observar o custo com “ociosidade”, o custo da cirurgia de RVM no setor privado aumenta de R\$ 4.090,85 para R\$ 38.539,70, significando que a manutenção da disponibilidade da estrutura é, aproximadamente, 10 vezes maior que o custo operacional, tendo em vista a relação entre o custo total e o custo de utilização.

As alíneas a); b) e c) são comprovadas à medida que se aumenta gradativamente a taxa de chegada do Hospital “A” de 0,01 paciente por hora para 0,02; 0,04; 0,1 e finalmente para 0,2 paciente por hora e se observa que o custo “ocioso” cai de R\$ 38.539,70 para R\$ 1.929,62, caracterizando que a capacidade instalada do Hospital “A” pode absorver o aumento de demanda e produzir em escala, diminuindo o custo operacional unitário.

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>A ÷ C</b>	<b>B ÷ C</b>
<b>Taxa de chegada</b>	<b>Custo de utilização</b>	<b>Custo total do sistema</b>	<b>Saída de pacientes</b>	<b>Custo sem ociosidade</b>	<b>Custo com ociosidade</b>
<b>0,01</b>	R\$ 899.986,00	R\$ 8.478.734,00	220	R\$ 4.090,85	R\$ 38.539,70
<b>0,02</b>	R\$ 2.153.027,68	R\$ 20.624.144,25	1.045	R\$ 2.060,31	R\$ 19.736,02
<b>0,04</b>	R\$ 4.493.328,98	R\$ 41.386.426,74	4.321	R\$ 1.039,88	R\$ 9.577,97
<b>0,1</b>	R\$ 10.362.258,36	R\$ 90.706.823,72	23.284	R\$ 445,04	R\$ 3.895,67
<b>0,2</b>	R\$ 20.721.860,95	R\$ 184.243.531,27	95.482	R\$ 217,02	R\$ 1.929,62

Tabela 17 – Resumo da validação dos custos do Hospital “A” para 2006-2007.

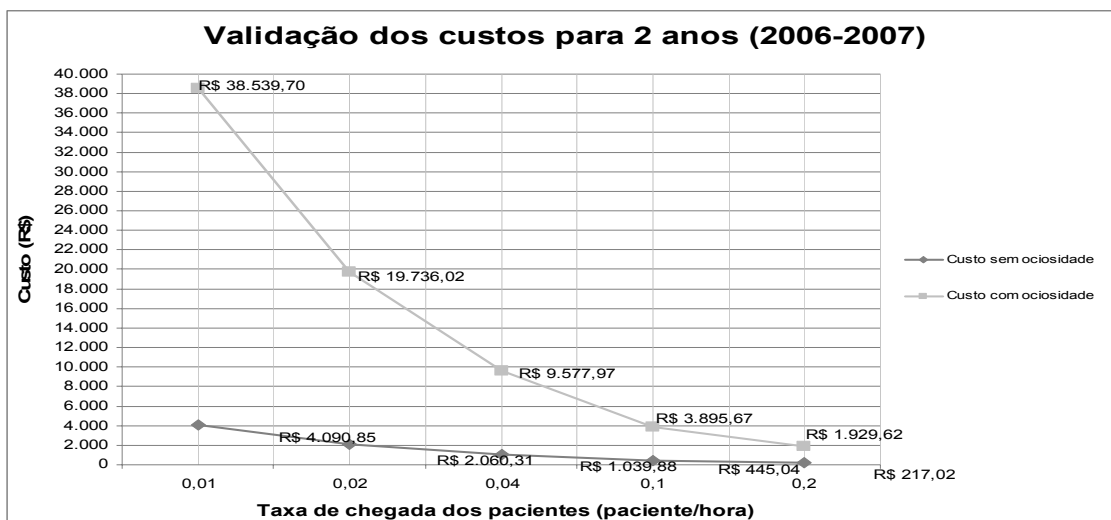


Gráfico 20 – Validação dos custos da RVM para 02 anos (2006-2007).

Quando se projeta a simulação para 2008-2009, as diferenças são mínimas e o comportamento da curva é, aproximadamente, o mesmo. Para ilustrar, apresenta-se a Tabela 18 e o Gráfico 21, que projeta o custo da RVM para 2008-2009, ressaltando-se que, quando a taxa de chegada assume o valor de 01 paciente a cada 05 horas, a diferença entre os valores validados em 2006-2007 e os valores projetados para 2008-2009, com  $\lambda = 0,2$ , é de R\$ 0,07.

Taxa de chegada	A Custo de utilização	B Custo total do sistema	C Saída de pacientes	A ÷ C Custo sem ociosidade	B ÷ C Custo com ociosidade
0,01	R\$ 1.994.663,18	R\$ 18.990.076,67	507	R\$ 3.934,25	R\$ 37.455,77
0,02	R\$ 4.294.404,90	R\$ 39.548.921,50	2.026	R\$ 2.119,65	R\$ 19.520,69
0,04	R\$ 8.055.461,81	R\$ 70.709.544,46	7.253	R\$ 1.110,64	R\$ 9.749,01
0,1	R\$ 20.058.216,29	R\$ 177.748.651,26	45.836	R\$ 437,61	R\$ 3.877,93
0,2	R\$ 40.497.083,55	R\$ 358.809.542,57	185.955	R\$ 217,78	R\$ 1.929,55

Tabela 18 – Resumo da projeção dos custos do Hospital “A” para 2008-2009.



Gráfico 21 – Projeção dos custos da RVM para 2008-2009.

A Tabela 19 apresenta os dados consolidados das Equipes. Porém, há de se salientar que as Equipes 01,02 e 03 são responsáveis por R\$ 1.161.212,54 (90,24%

dos valores percebidos pelo Hospital “A”), consumindo 44.919,19 horas de internação (91,20% das horas alocadas) em 165 RVM (90,16% das RVM realizadas). Assim sendo, as demais Equipes (04 a 12) contribuem com 9,76% dos valores percebidos, consumindo 8,80% das horas alocadas em 9,84% cirurgias.

Isto significa que, apesar da maioria dos rendimentos das Equipes 04 a 12 ser maior que o rendimento das Equipes 01, 02 e 03, o percentual de cirurgias realizadas pelas Equipes 04 a 12 é muito pequeno, sendo que a maioria delas realizou 01 ou 02 cirurgias, cujos resultados foram satisfatórios, entretanto, em virtude da pequena quantidade de cirurgias realizadas, estes mesmos resultados poderiam ter sido péssimos, acarretando prejuízos ao Hospital “A”.

Assim sendo, face aos elevados números de cirurgias realizadas pelas Equipes 01, 02 e 03, sugiro que as cirurgias alocadas às Equipes 04 a 12 sejam remanejadas para as Equipes 01, 02 e 03, visando minimizar a possibilidade de resultados ruins, já que a diferença entre os rendimentos, quando consolidados, é de R\$ 3,11 por hora.

Equipe	Custo total (R\$)	Cirurgias (nº)	LOS (horas)	Rendimento (R\$/h)	Custo consolidado	Cirurgias consolidadas	LOS consolidado	Custo (%)	Cirurgias (%)	LOS (%)	Rendimento consolidado
1	242.511,86	34	11.226,21	21,60	1.161.212,54	165	44.991,19	90,25%	90,16%	91,21%	R\$ 25,81
2	149.649,62	20	7.117,16	21,03							
3	769.051,06	111	26.647,82	28,86							
4	14.403,68	2	352,18	40,90	125.470,52	18	4.337,96	9,75%	9,84%	8,79%	R\$ 28,92
5	22.206,90	3	912,95	24,32							
6	26.669,42	4	809,20	32,96							
7	13.869,68	2	826,28	16,79							
8	6.395,78	1	145,88	43,84							
9	12.698,00	2	234,63	54,12							
10	16.810,44	2	735,38	22,86							
11	5.811,90	1	169,73	34,24							
12	6.604,72	1	151,73	43,53							
<b>Σ</b>	<b>1.286.683,06</b>	<b>183</b>	<b>49.329,15</b>		<b>1.286.683,06</b>	<b>183</b>	<b>49.329,15</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	

Tabela 19 – Resultado consolidado das Equipes 01 a 12.

## **Capítulo 11 – Referências Bibliográficas**

AVERILL, R.F., 1985, "The design and development of the Diagnosis Related Groups". In: *Health Systems International, 2<sup>nd</sup> revision definitions manual, Diagnosis Related Groups*, New Haven, Connecticut, USA.

BANKS, J., CARSON, J. S., 1984, *Discrete-Event System Simulation*, New Jersey, USA, Prentice-Hall & Englewood Cliffs.

BANKS, J., CARSON, J. S., NELSON, B. L., 1996, *Discrete-Event System Simulation. Prentice Hall International Series in Industrial and Systems Engineering, 2<sup>nd</sup> ed.*, New Jersey, USA, Prentice-Hall.

BARDSLEY, M., COLES, J., 1987, "Case-mix and management issues". In: Bardsley, M., Coles, J., Jenkins, L. (eds), *DRGs and Health Care: the management of case-mix*. London, UK, King Edward's Hospital Fund, pp. 99-110.

BOLDY, D., 1994, "Grouping patients for Doctors and Managements". UK Department of Health, England, Dean Associates of Sheffield.

BURIK, D., NACKEL, J. G., 1981, "Diagnosis Related Groups: tool for management". *Hospital Health Service Administration*, v.26, n° 2, pp 25-40.

CATTEDRALL, J., 1988, "Resource management and the use of DRGs". In: *Proceedings of the International Conference on the Management and Financing of Hospital Services*, pp. 33-36, Sydney, Australia.

DEMLO, L. K., CAMPBELL, P. M., BROWN, S. S., 1978, "Reliability of information abstracted from patients: Medical records". *Med. Care*, v.16, pp 995-1005.

DE OLIVEIRA, M.J.F., 1994, "A patient-oriented modeling of emergency admission system of a Brazilian hospital", *EURO XIII*, Glasgow, July, pp.19-22

DE OLIVEIRA, M. J. F., 2001, *Uma Introdução à Simulação*, COPPE/UFRJ/PEP/PO, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

DE OLIVEIRA, M. J. F., 2004, *Accessibility and Quality of Health Services*, Peter Lang, Frankfurt am Main (Editor).

DE OLIVEIRA, M. J. F., 2006, Notas de aula da disciplina de Simulação, COPPE/UFRJ/PEP/PO/SIMULAÇÃO, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

FETTER, R. B., FREEMAN, J. L., AVERILL, R. F., THOMPSON, J. D., 1980, "Case-mix definition by Diagnosis Related Groups", *Supplement of Medicine Care*, v.18 (Feb), pp. 1-53.

FETTER, R. B., FREEMAN, J. L., MULLIN, R. L., 1985, "DRGs: how they evolved and are changing the way hospitals are managed". *Pathologist*, v. XIX-XX, n. 6 (Jun).

FETTER, R. B., FREEMAN, J. L., 1986, "Diagnosis Related Groups: product line management within hospitals". *Academy management Review*, v.11, pp. 41-54.

FETTER, R. B., 1989, Concepts of case-mix management. In Roger-France, F.H., Moor, G. de, Hofdijk, J., Jenkins, L. (org), *Diagnosis Related Groups in Europe*, Ghent, Bélgica, Goff BVBA, pp. 134-142.

FORAN, J. R., 1989, *The statistical validity and clinical coherence of Diagnosis Related Groups for use in New South Wales public hospitals*. PhD dissertation, University of New South Wales, New South Wales, Australia.

FREEMAN, J. L., 1988, "DRG refinement project". In: *Proceedings of the International Conference on the Management and Financing of Hospital Services*, pp. 128-133, Sydney, Australia.

GONÇALVES, A. A., 2004, *Gestão da Capacidade de Atendimento em Hospitais de Câncer*, Tese de D.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

GABCAN, L., 2000, *Representação Visual 3D de um setor para a nova unidade do Instituto de Doenças do Tórax-IDT*. Dissertação de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

HEALTH SYSTEMS MANAGEMENT GROUP, 1985, *DRG refinement with diagnostic specific comorbidities and complications: a synthesis of current approaches to patient classification*. School of Organization and Management, Yale University, New Haven, Connecticut, USA.

HEALTH SYSTEMS INTERNATIONAL, 1985, *Diagnosis Related Groups; Second revision definitions manual*. New Haven, Connecticut, USA.

HEALTH SYSTEMS INTERNATIONAL, 1986, *Diagnosis Related Groups; Third revision definitions manual*. New Haven, Connecticut, USA.

HEALTH SYSTEMS INTERNATIONAL, 1988, *Diagnosis Related Groups; Fifth revision definitions manual*. New Haven, Connecticut, USA.

HEALTH SYSTEMS INTERNATIONAL, 1989, *Diagnosis Related Groups; Sixth revision definitions manual*. New Haven, Connecticut, USA.

HORN, S. D., SHARKEY, P. O., BERTRAM, D. A., 1983, "Measuring severity of illness: homogeneous case-mix groups". *Medicine Care*, v.31, n° 1, pp. 14-25.

HORNBROOK, M. C., 1982, "Hospital case-mix: its definition, measurement and use. Part I - The conceptual framework". *Medicine Care Review*, v.39, pp. 1-43.

HORNBROOK, M. C., 1982b, "Hospital case-mix: its definition, measurement and use. Part II - Review of alternative measures". *Medicine Care Review*, v.39, pp. 73-123.

JENKINS, L., RENDALL, M., 1987, "Comparisons useful or odious?". *Hlth Serv.* v.97, pp. 1382.

McMAHON, L., 1987, "The development of Diagnosis Related Groups". In: Bardsley, M., Coles, J., Jenkins, L., (ed), *DRGs and health care: the management of case-mix*. London, UK, King Edward's Hospital Fund. pp. 29-41.

MAY, J., WASSERMAN, J., 1984, "Selected results from an evaluation of the New Jersey Diagnosis-Related Groups system". *Health Services Research*, v.19, pp. 547 - 559.

MILLS, R., FETTER, R. B., RIEDEL, D. C., AVERILL, R., 1976 "AUTOGRP: an interactive computer system for the analysis of health care data". *Medicine Care*, v.14, pp. 603-615.

MULLIN, R. L., 1986, "Development of DRGs". In: *Proceedings of the International Conference on Management and Financing of Hospital Services, Health Systems International*, pp. 15-18, London, UK.

PIDD, M., 1984, *Computer Simulation in Management Science*, 3<sup>rd</sup> ed., John Willey & Sons.

RODRIGUES, J.-M., 1987, "The international scene". In: Bardsley, M.; Coles, J.; Jenkins, L., (org), *DRGs and health care: the management of case-mix*. London, King Edward's Hospital Fund, pp. 61-72.

RODRIGUES, J. M., 1988, "Overview of European DRG developments". In: *Proceedings of the International Conference on the Management and Financing of Hospital Services*, 2nd, pp. 115-122, Sydney, Australia.

SALIBY, E., 1989, *Repensando a Simulação: a Amostragem Descritiva*, São Paulo: Editora Atlas, Rio de Janeiro: Editora UFRJ.

SIMBORG, D. W., 1981. "DRG Creep - a new hospital-acquired disease." *The New England Journal of Medicine*, v.304, pp. 1602-1604.

SINAY, M. C. F., 2004, "Modelagem de Filas a partir de Diagramas de Fluxos". In: *XXXVI Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional – O Impacto da Pesquisa Operacional nas Novas Tendências Multidisciplinares*, Mini Curso, São João del-Rei, Minas Gerais, Brasil, Novembro.

SINAY, M. C. F., 2006, Notas de aula da disciplina de Processos Estocásticos e Teoria das Filas, COPPE/UFRJ/PEP/PO/PROCESSOS ESTOCÁSTICOS E TEORIA DAS FILAS, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

TATCHELL, M., 1985, "Case-mix measurement and hospital reimbursement: an overview". *Australian Health Review*, v.8, nº 1, pp. 4-13.

TAVARES, L. V. et al, 1996, *Investigação Operacional*, Portugal, MacGraw-Hill.

URBANO, J., BENTES, M., 1990, "Definição da produção do hospital: os Grupos de Diagnósticos Homogêneos". *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, Lisboa, v.8, nº 1, pp. 49-60.

VERAS, C. T., NORONHA, M. F., MARTINS, M. S., BRAGA NETO, F. C., LEITE, I. C., SILVER, L., 1990, "Avaliação de métodos alternativos para racionalização e análise de qualidade nos serviços de saúde"; Relatório de pesquisa apresentado à FINEP, Escola Nacional de Saúde Pública, FIOCRUZ, Rio de Janeiro, RJ.

VERAS, C. M. T., 1992. *Equity in the use of Private Hospitals Contracted by a Compulsory Insurance Scheme in the City of Rio de Janeiro, Brazil, in 1986*. PhD dissertation, School of Economics and Political Science, London, UK.



## APÊNDICES

### Apêndice A – Registro dos pacientes que sofreram RVM (2006-2007)

Nº	Paciente	Idade	Internação	ΔT espera	Cirurgia	UI	Equipe	ΔT SO	ΔT CEC	Término Cirurgia	Atraso UPO	Entrada UPO	Saída UPO	ΔT UPO	Desfecho	Data Desfecho	ΔT quarto	LOS
1	M010601	64	3/1/06 18:38	12:22:00	4/1/06 7:00	UCP	03	04:30	00:55	4/1/2006 11:30	01:00	4/1/06 12:30	6/1/06 0:00	35:30:00	Alta	9/1/06 10:30	82:30:00	135:52:00
2	M010602	50	4/1/06 7:52	2:08:00	4/1/06 10:00	UCP	03	06:00	01:37	4/1/2006 16:00	00:00	4/1/06 16:00	6/1/06 0:00	32:00:00	Alta	9/1/06 15:00	87:00:00	127:08:00
3	M010603	70	5/1/06 17:56	17:04:00	6/1/06 11:00	UC	03	08:30	01:03	6/1/2006 19:30	04:30	7/1/06 0:00	18/1/06 0:00	264:00:00	Alta	29/1/06 12:57	276:57:00	571:01:00
4	M010604	52	10/1/06 10:00	45:30:00	12/1/06 7:30	UCP	03	06:00	01:32	12/1/2006 13:30	10:30	13/1/06 0:00	14/1/06 0:00	24:00:00	Alta	18/1/06 13:00	109:00:00	195:00:00
5	M010605	65	16/1/06 16:58	14:02:00	17/1/06 7:00	UCP	01	06:00	01:32	17/1/2006 13:00	01:30	17/1/06 14:30	18/1/06 17:30	27:00:00	Alta	22/1/06 0:00	78:30:00	127:02:00
6	M010606	73	25/1/06 18:23	13:37:00	26/1/06 8:00	UPO	03	06:10	00:00	26/1/2006 14:10	00:00	26/1/06 14:10	28/1/06 15:00	48:50:00	Alta	31/1/06 13:23	70:23:00	139:00:00
7	M020601	57	12/2/06 18:30	13:30:00	13/2/06 8:00	UCP	03	05:20	01:35	13/2/2006 13:20	00:10	13/2/06 13:30	16/2/06 0:00	58:30:00	Alta	20/2/06 13:00	109:00:00	186:30:00
8	M020602	60	12/2/06 19:15	124:45:00	18/2/06 0:00	UPO	01	09:22	00:00	18/2/2006 09:22	07:38	18/2/06 17:00	21/2/06 17:40	72:40:00	Óbito	23/2/06 22:00	52:20:00	266:45:00
9	M020603	67	13/2/06 15:55	64:05:00	16/2/06 8:00	UCP	03	05:15	01:42	16/2/2006 13:15	00:00	16/2/06 13:15	19/2/06 11:30	70:15:00	Alta	23/2/06 11:00	95:30:00	235:05:00
10	M020604	59	15/2/06 0:20	150:40:00	21/2/06 7:00	UCOR	01	06:35	01:18	21/2/2006 13:35	00:05	21/2/06 13:40	22/2/06 14:00	24:20:00	Alta	25/2/06 0:00	58:00:00	239:40:00
11	M020605	60	15/2/06 18:57	132:38:00	21/2/06 7:35	UCOR	02	06:45	01:50	21/2/2006 14:20	00:00	21/2/06 14:20	22/2/06 17:20	27:00:00	Alta	25/2/06 16:00	70:40:00	237:03:00
12	F020601	73	19/2/06 19:00	13:00:00	20/2/06 8:00	UPO	03	05:48	01:07	20/2/2006 13:48	00:12	20/2/06 14:00	28/2/06 12:00	190:00:00	Alta	2/3/06 14:00	50:00:00	259:00:00
13	M020606	72	20/2/06 8:00	95:00:00	24/2/06 7:00	UCOR	01	07:40	02:00	24/2/2006 14:40	01:20	24/2/06 16:00	25/2/06 14:45	22:45:00	Alta	1/3/06 0:00	81:15:00	208:00:00
14	F020602	74	25/2/06 15:28	207:32:00	6/3/06 7:00	UCOR	01	07:05	02:13	6/3/2006 14:05	00:10	6/3/06 14:15	7/3/06 14:00	23:45:00	Alta	12/3/06 13:30	119:30:00	358:02:00
15	M030601	73	5/3/06 10:43	20:17:00	6/3/06 7:00	UC	07	06:10	02:18	6/3/2006 13:10	00:00	6/3/06 13:10	7/3/06 19:00	29:50:00	Alta	12/3/06 15:30	116:30:00	172:47:00
16	M030602	54	12/3/06 10:13	21:47:00	13/3/06 8:00	UCP	06	05:20	00:00	13/3/2006 13:20	01:10	13/3/06 14:30	16/3/06 0:00	57:30:00	Alta	20/3/06 11:30	107:30:00	193:17:00
17	M030603	63	22/3/06 17:44	14:16:00	23/3/06 8:00	UTI	03	08:05	01:05	23/3/2006 16:05	07:55	24/3/06 0:00	25/3/06 0:00	24:00:00	Alta	29/3/06 14:17	110:17:00	164:33:00
18	M030604	58	22/3/06 18:02	14:58:00	23/3/06 9:00	UPO	03	07:50	00:40	23/3/2006 16:50	00:10	23/3/06 17:00	27/3/06 13:00	92:00:00	Alta	30/3/06 0:00	59:00:00	173:58:00
19	M030605	43	23/3/06 8:46	3:14:00	23/3/06 12:00	UTI	03	05:00	01:35	23/3/2006 17:00	02:20	23/3/06 19:20	26/3/06 0:00	52:40:00	Alta	30/3/06 0:00	96:00:00	159:14:00
20	M030606	70	28/3/06 18:28	13:32:00	29/3/06 8:00	UTI	03	09:10	01:00	29/3/2006 17:10	00:50	29/3/06 18:00	1/4/06 0:00	54:00:00	Alta	3/4/06 0:00	48:00:00	125:32:00
21	F040601	61	4/4/06 13:15	142:45:00	10/4/06 12:00	UCOR	02	06:25	01:05	10/4/2006 18:25	00:45	10/4/06 19:10	14/4/06 14:04	90:54:00	Alta	17/4/06 18:00	75:56:00	316:45:00
22	M040601	50	10/4/06 7:51	4:09:00	10/4/06 12:00	UTI	03	07:00	01:39	10/4/2006 19:00	00:50	10/4/06 19:50	12/4/06 13:30	41:40:00	Alta	15/4/06 13:30	72:00:00	125:39:00
23	F040602	61	10/4/06 12:04	18:56:00	11/4/06 7:00	UTI	02	03:30	00:55	11/4/2006 10:30	00:00	11/4/06 10:30	14/4/06 19:00	80:30:00	Alta	17/4/06 14:30	67:30:00	170:26:00
24	F040603	78	10/4/06 16:21	24:39:00	11/4/06 17:00	UPO	03	23:00	00:00	12/4/2006 16:00	07:20	12/4/06 23:20	16/4/06 15:00	87:40:00	Alta	20/4/06 13:00	94:00:00	236:39:00
25	M040602	65	13/4/06 8:49	5:11:00	13/4/06 14:00	UPO	01	10:20	02:10	14/4/2006 00:20	00:30	14/4/06 0:50	7/5/06 20:30	571:40:00	Alta	21/5/06 16:51	332:21:00	920:02:00
26	F040604	69	16/4/06 20:45	11:15:00	17/4/06 8:00	UC	03	05:00	00:00	17/4/2006 13:00	00:30	17/4/06 13:30	19/4/06 0:00	34:30:00	Alta	21/4/06 13:30	61:30:00	112:45:00
27	M040603	78	20/4/06 10:12	22:48:00	21/4/06 9:00	UPO	03	07:00	01:26	21/4/2006 16:00	01:00	21/4/06 17:00	25/4/06 18:30	97:30:00	Alta	26/4/06 0:00	5:30:00	133:48:00
28	M050601	70	5/5/06 21:25	64:35:00	8/5/06 14:00	UI	03	06:40	01:40	8/5/2006 20:40	00:00	8/5/06 20:40	11/5/06 14:30	65:50:00	Alta	18/5/06 14:59	168:29:00	305:34:00
29	M050602	42	10/5/06 17:44	13:16:00	11/5/06 7:00	UCOR	01	08:25	02:30	11/5/2006 15:25	00:00	11/5/06 15:25	12/5/06 0:00	8:35:00	Alta	16/5/06 10:44	106:44:00	137:00:00
30	M050603	49	20/5/06 10:31	50:29:00	22/5/06 13:00	UCOR	03	07:35	01:20	22/5/2006 20:35	00:05	22/5/06 20:40	24/5/06 17:50	45:10:00	Alta	27/5/06 16:30	70:40:00	173:59:00

Nº	Paciente	Idade	Internação	ΔT espera	Cirurgia	UI	Equipe	ΔT SO	ΔT CEC	Término Cirurgia	Atraso UPO	Entrada UPO	Saída UPO	ΔT UPO	Desfecho	Data Desfecho	ΔT quarto	LOS
31	M050604	53	31/5/06 8:23	22:37:00	1/6/06 7:00	UCOR	01	07:00	01:45	1/6/2006 14:00	00:00	1/6/06 14:00	3/6/06 0:00	34:00:00	Alta	6/6/06 11:00	83:00:00	146:37:00
32	F060601	47	7/6/06 7:22	6:38:00	7/6/06 14:00	UCP	05	07:00	01:26	7/6/2006 21:00	01:30	7/6/06 22:30	9/6/06 15:30	41:00:00	Alta	13/6/06 11:30	92:00:00	148:08:00
33	M060601	54	9/6/06 10:26	69:34:00	12/6/06 8:00	UC	03	06:30	01:27	12/6/2006 14:30	00:20	12/6/06 14:50	14/6/06 0:00	33:10:00	Alta	18/6/06 9:00	105:00:00	214:34:00
34	F060602	75	20/6/06 18:29	155:31:00	27/6/06 6:00	UCOR	01	06:40	02:05	27/6/2006 12:40	00:30	27/6/06 13:10	28/6/06 0:00	10:50:00	Alta	12/7/06 13:00	349:00:00	522:31:00
35	F060603	71	21/6/06 16:38	14:22:00	22/6/06 7:00	UCP	01	07:00	00:00	22/6/2006 14:00	00:00	22/6/06 14:00	23/6/06 14:00	24:00:00	Alta	27/6/06 0:00	82:00:00	127:22:00
36	F060604	70	23/6/06 8:50	23:10:00	24/6/06 8:00	UCP	03	06:00	01:13	24/6/2006 14:00	23:55	26/6/06 13:55	30/6/06 16:00	98:05:00	Alta	3/7/06 0:00	56:00:00	231:10:00
37	M060602	44	28/6/06 18:00	15:00:00	29/6/06 9:00	UC	03	08:20	00:00	29/6/2006 17:20	00:40	29/6/06 18:00	2/7/06 0:00	54:00:00	Alta	5/7/06 0:00	72:00:00	150:00:00
38	M060603	58	28/6/06 19:20	12:40:00	29/6/06 8:00	UC	03	06:00	00:00	29/6/2006 14:00	00:00	29/6/06 14:00	2/7/06 0:00	58:00:00	Alta	6/7/06 0:00	96:00:00	172:40:00
39	M060604	56	29/6/06 13:54	18:06:00	30/6/06 8:00	UPO	04	01:45	00:00	30/6/2006 09:45	04:15	30/6/06 14:00	2/7/06 0:00	34:00:00	Alta	5/7/06 0:00	72:00:00	130:06:00
40	M070601	56	4/7/06 0:30	565:30:00	27/7/06 14:00	UCOR	03	05:05	01:25	27/7/2006 19:05	01:05	27/7/06 20:10	29/7/06 0:00	27:50:00	Alta	3/8/06 0:00	120:00:00	719:30:00
41	M070602	78	4/7/06 8:43	51:07:00	6/7/06 11:50	UC	01	07:00	01:35	6/7/2006 18:50	19:40	8/7/06 14:30	9/7/06 14:00	23:30:00	Alta	13/7/06 14:51	96:51:00	222:08:00
42	M070603	66	5/7/06 18:50	13:10:00	6/7/06 8:00	UCP	03	05:00	01:16	6/7/2006 13:00	00:00	6/7/06 13:00	8/7/06 14:00	49:00:00	Alta	11/7/06 16:24	74:24:00	141:34:00
43	M070604	46	16/7/06 12:13	2:47:00	16/7/06 15:00	UPO	03	11:10	01:53	17/7/2006 02:10	00:00	17/7/06 2:10	18/7/06 16:50	38:40:00	Alta	21/7/06 14:37	69:47:00	122:24:00
44	M070605	52	19/7/06 23:40	127:20:00	25/7/06 7:00	UCOR	01	06:00	01:25	25/7/2006 13:00	00:45	25/7/06 13:45	27/7/06 13:30	47:45:00	Alta	30/7/06 8:00	66:30:00	248:20:00
45	M070606	53	21/7/06 15:50	136:10:00	27/7/06 8:00	UCOR	03	05:50	00:40	27/7/2006 13:50	06:20	27/7/06 20:10	29/7/06 14:00	41:50:00	Alta	4/8/06 13:26	143:26:00	333:36:00
46	M070607	74	25/7/06 17:43	25:17:00	26/7/06 19:00	UCOR	09	03:20	00:28	26/7/2006 22:20	03:40	27/7/06 2:00	28/7/06 14:00	36:00:00	Alta	29/7/06 11:15	21:15:00	89:32:00
47	M070608	63	27/7/06 13:30	42:30:00	29/7/06 8:00	UC	02	07:45	01:55	29/7/2006 15:45	00:00	29/7/06 15:45	31/7/06 14:00	46:15:00	Alta	5/8/06 10:16	116:16:00	212:46:00
48	M070609	62	31/7/06 8:13	95:47:00	4/8/06 8:00	UCOR	02	07:30	01:40	4/8/2006 15:30	00:00	4/8/06 15:30	6/8/06 12:40	45:10:00	Alta	10/8/06 10:11	93:31:00	241:58:00
49	M080601	58	2/8/06 17:20	14:40:00	3/8/06 8:00	UI	03	13:15	00:54	3/8/2006 21:15	05:05	4/8/06 2:20	5/8/06 12:20	34:00:00	Alta	7/8/06 13:55	49:35:00	116:35:00
50	M080602	79	7/8/06 7:33	7:27:00	7/8/06 15:00	UI	03	04:30	01:02	7/8/2006 19:30	00:30	7/8/06 20:00	10/8/06 14:00	66:00:00	Alta	14/8/06 12:00	94:00:00	172:27:00
51	M080603	60	7/8/06 9:50	22:10:00	8/8/06 8:00	UC	02	05:00	00:30	8/8/2006 13:00	00:30	8/8/06 13:30	11/8/06 11:20	69:50:00	Alta	11/8/06 11:25	0:05:00	97:35:00
52	M080604	71	14/8/06 6:56	1:04:00	14/8/06 8:00	UPO	03	04:50	02:15	14/8/2006 12:50	05:10	14/8/06 18:00	17/8/06 14:00	68:00:00	Alta	20/8/06 10:40	68:40:00	147:44:00
53	M080605	67	14/8/06 7:04	5:56:00	14/8/06 13:00	UPO	03	05:00	00:56	14/8/2006 18:00	00:30	14/8/06 18:30	17/8/06 14:00	67:30:00	Alta	21/8/06 13:40	95:40:00	174:36:00
54	M080606	47	16/8/06 16:43	14:17:00	17/8/06 7:00	UC	02	05:30	01:10	17/8/2006 12:30	00:30	17/8/06 13:00	19/8/06 13:00	48:00:00	Alta	21/8/06 0:00	35:00:00	103:17:00
55	M080607	78	17/8/06 8:12	119:48:00	22/8/06 8:00	UC	03	06:30	01:53	22/8/2006 14:30	00:40	22/8/06 15:10	24/8/06 14:00	46:50:00	Alta	27/8/06 16:00	74:00:00	247:48:00
56	F080601	76	24/8/06 17:55	28:30:00	25/8/06 22:25	UCP	03	04:25	00:52	26/8/2006 02:50	00:10	26/8/06 3:00	29/8/06 14:15	83:15:00	Alta	6/9/06 14:30	192:15:00	308:35:00
57	M080608	67	25/8/06 9:09	4:51:00	25/8/06 14:00	UI	04	06:00	01:22	25/8/2006 20:00	00:45	25/8/06 20:45	28/8/06 16:00	67:15:00	Alta	3/9/06 15:14	143:14:00	222:05:00
58	M080609	55	28/8/06 9:52	62:08:00	31/8/06 0:00	UI	01	08:00	02:23	31/8/2006 08:00	07:20	31/8/06 15:20	2/9/06 18:00	50:40:00	Alta	4/9/06 13:30	43:30:00	171:38:00
59	F080602	75	28/8/06 17:44	14:26:00	29/8/06 8:10	UC	03	05:00	01:15	29/8/2006 13:10	00:10	29/8/06 13:20	1/9/06 17:00	75:40:00	Alta	4/9/06 15:40	70:40:00	165:56:00
60	F080603	68	29/8/06 14:10	16:50:00	30/8/06 7:00	UTI	02	02:20	01:28	30/8/2006 09:20	04:50	30/8/06 14:10	1/9/06 16:00	49:50:00	Alta	5/9/06 12:54	92:54:00	166:44:00
61	M080610	72	29/8/06 21:37	321:23:00	12/9/06 7:00	UCOR	02	09:00	04:16	12/9/2006 16:00	01:20	12/9/06 17:20	14/9/06 16:00	46:40:00	Alta	19/9/06 15:00	119:00:00	497:23:00
62	M090601	79	1/9/06 7:45	79:15:00	4/9/06 15:00	UCOR	01	07:00	01:21	4/9/2006 22:00	00:00	4/9/06 22:00	8/9/06 17:00	91:00:00	Alta	16/9/06 12:46	187:46:00	365:01:00

Nº	Paciente	Idade	Internação	ΔT espera	Cirurgia	UI	Equipe	ΔT SO	ΔT CEC	Término Cirurgia	Atraso UPO	Entrada UPO	Saída UPO	ΔT UPO	Desfecho	Data Desfecho	ΔT quarto	LOS
63	M090602	64	5/9/06 8:25	22:35:00	6/9/06 7:00	UI	03	16:30	01:12	6/9/2006 23:30	00:00	6/9/06 23:30	7/9/06 15:00	15:30:00	Alta	10/9/06 14:00	71:00:00	125:35:00
64	F090601	76	12/9/06 10:25	140:35:00	18/9/06 7:00	UCOR	03	05:00	01:30	18/9/2006 12:00	04:30	20/9/06 16:30	21/9/06 14:00	21:30:00	Alta	29/9/2006 15:00	193:00:00	412:35:00
65	M090603	78	18/9/06 10:00	93:00:00	22/9/06 7:00	UCOR	02	06:20	02:10	22/9/2006 13:20	00:40	22/9/06 14:00	25/9/06 14:00	72:00:00	Alta	28/9/06 11:00	69:00:00	241:00:00
66	F100601	62	2/10/06 17:30	14:30:00	3/10/06 8:00	UI	03	05:00	01:07	3/10/2006 13:00	00:00	3/10/06 13:00	5/10/06 14:00	49:00:00	Alta	9/10/06 17:47	99:47:00	168:17:00
67	F100602	58	3/10/06 17:30	13:30:00	4/10/06 7:00	UI	01	07:00	01:45	4/10/2006 14:00	01:00	4/10/06 15:00	5/10/06 10:00	19:00:00	Alta	9/10/06 15:00	101:00:00	141:30:00
68	F100603	70	4/10/06 2:10	125:50:00	9/10/06 8:00	UCOR	01	06:00	01:50	9/10/2006 14:00	00:15	9/10/06 14:15	12/10/06 14:00	71:45:00	Óbito	12/10/06 14:00	0:00:00	203:50:00
69	F100604	64	7/10/06 20:00	60:00:00	10/10/06 8:00	UCOR	03	06:00	01:20	10/10/2006 14:00	00:00	10/10/06 14:00	12/10/06 14:00	48:00:00	Alta	16/10/06 15:42	97:42:00	211:42:00
70	M100601	68	13/10/06 13:48	66:12:00	16/10/06 8:00	UCOR	02	08:00	02:00	16/10/2006 16:00	00:50	16/10/06 16:50	21/10/06 16:00	119:10:00	Alta	23/10/06 10:00	42:00:00	236:12:00
71	M100602	79	16/10/06 17:30	13:30:00	17/10/06 7:00	UI	03	06:00	02:03	17/10/2006 13:00	00:40	17/10/06 13:40	20/10/06 17:00	75:20:00	Alta	24/10/06 12:59	91:59:00	187:29:00
72	M100603	52	17/10/06 7:00	2:00:00	17/10/06 9:00	UC	03	05:30	01:13	17/10/2006 14:30	05:30	17/10/06 20:00	19/10/06 16:00	44:00:00	Alta	21/10/06 13:57	45:57:00	102:57:00
73	M100604	61	17/10/06 9:00	48:00:00	19/10/06 9:00	UEM	03	08:00	01:53	19/10/2006 17:00	00:25	19/10/06 17:25	21/10/06 19:00	49:35:00	Alta	25/10/06 17:00	94:00:00	200:00:00
74	M100605	73	25/10/06 17:12	13:48:00	26/10/06 7:00	UC	03	06:00	01:40	26/10/2006 13:00	00:25	26/10/06 13:25	28/10/06 14:00	48:35:00	Alta	31/10/06 12:37	70:37:00	139:25:00
75	M100606	60	26/10/06 10:11	3:49:00	26/10/06 14:00	UC	03	06:00	01:25	26/10/2006 20:00	00:15	26/10/06 20:15	28/10/06 12:00	39:45:00	Alta	1/11/06 12:56	96:56:00	146:45:00
76	M110601	83	8/11/06 13:00	51:00:00	10/11/06 16:00	UCOR	02	07:00	02:23	10/11/2006 23:00	00:00	10/11/06 23:00	17/12/06 4:45	869:45:00	Óbito	17/12/06 4:45	0:00:00	927:45:00
77	M110602	56	11/11/06 10:40	45:20:00	13/11/06 8:00	UPO	02	06:00	01:00	13/11/2006 14:00	00:30	13/11/06 14:30	15/11/06 13:00	46:30:00	Alta	22/11/06 16:23	171:23:00	269:43:00
78	M110603	60	13/11/06 19:00	12:00:00	14/11/06 7:00	UC	03	18:30	01:15	15/11/2006 01:30	12:00	15/11/06 13:30	17/11/06 15:00	49:30:00	Alta	19/11/06 13:00	46:00:00	138:00:00
79	M110604	58	14/11/06 7:20	1:40:00	14/11/06 9:00	UC	03	07:00	01:38	14/11/2006 16:00	00:40	14/11/06 16:40	16/11/06 15:00	46:20:00	Alta	19/11/06 13:00	70:00:00	125:40:00
80	M110605	86	14/11/06 23:00	32:00:00	16/11/06 7:00	UCOR	03	06:00	01:32	16/11/2006 13:00	00:50	16/11/06 13:50	20/11/06 13:00	95:10:00	Alta	1/12/06 16:10	267:10:00	401:10:00
81	M110606	50	18/11/06 10:00	291:00:00	30/11/06 13:00	UI	03	05:00	01:20	30/11/2006 18:00	05:50	30/11/06 23:50	2/12/06 16:00	40:10:00	Alta	6/12/06 15:24	95:24:00	437:24:00
82	M110607	53	20/11/06 19:00	12:00:00	21/11/06 7:00	UC	03	06:00	01:10	21/11/2006 13:00	00:00	21/11/06 13:00	23/11/06 16:00	51:00:00	Alta	25/11/06 11:50	43:50:00	112:50:00
83	M110608	57	27/11/06 11:30	21:30:00	28/11/06 9:00	UCOR	03	05:00	02:00	28/11/2006 14:00	02:00	28/11/06 16:00	8/12/06 14:00	238:00:00	Alta	11/12/06 12:31	70:31:00	337:01:00
84	M110609	75	27/11/06 15:45	160:15:00	4/12/06 8:00	UCOR	02	06:20	01:42	4/12/2006 14:20	00:00	4/12/06 14:20	24/12/06 13:00	478:40:00	Alta	11/1/07 13:15	432:15:00	1077:30:00
85	M110610	81	27/11/06 19:00	5:00:00	28/11/06 0:00	UCOR	03	04:15	01:00	28/11/2006 04:15	07:55	28/11/06 12:10	30/11/06 11:00	46:50:00	Alta	5/12/06 13:08	122:08:00	186:08:00
86	F110601	49	28/11/06 15:50	47:10:00	30/11/06 15:00	UC	03	05:15	00:47	30/11/2006 20:15	00:00	30/11/06 20:15	4/12/06 18:00	93:45:00	Alta	8/12/06 11:40	89:40:00	235:50:00
87	F110602	69	30/11/06 1:35	2:25:00	30/11/06 4:00	UEM	01	06:00	01:15	30/11/2006 10:00	00:00	30/11/06 10:00	2/12/06 16:00	54:00:00	Alta	6/12/06 11:00	91:00:00	153:25:00
88	M120601	62	7/12/06 0:35	17:00:00	7/12/06 17:35	UEM	03	05:00	01:47	7/12/2006 22:35	01:25	8/12/06 0:00	9/12/06 16:00	40:00:00	Alta	11/12/06 14:45	46:45:00	110:10:00
89	F120601	71	7/12/06 5:50	2:10:00	7/12/06 8:00	UI	03	07:30	01:37	7/12/2006 15:30	08:30	8/12/06 0:00	9/12/06 16:00	40:00:00	Alta	14/12/06 14:00	118:00:00	176:10:00
90	M120602	60	13/12/06 20:26	11:09:00	14/12/06 7:35	UI	03	04:25	01:10	14/12/2006 12:00	00:00	14/12/06 12:00	16/12/06 13:00	49:00:00	Alta	19/12/06 11:45	70:45:00	135:19:00
91	F120602	77	15/12/06 15:11	64:34:00	18/12/06 7:45	UCOR	03	05:30	00:00	18/12/2006 13:15	10:45	19/12/06 0:00	21/12/06 18:00	66:00:00	Alta	11/1/07 13:15	499:15:00	646:04:00
92	M120603	52	25/12/06 21:45	23:30:00	26/12/06 21:15	UEM	03	08:00	02:00	27/12/2006 05:15	00:00	27/12/06 5:15	5/1/07 18:00	228:45:00	Alta	11/1/07 20:21	146:21:00	406:36:00
93	M010701	39	2/1/2007 00:00	07:40	4/1/2007 07:40	UCOR	03	05:30	01:10	4/1/2007 13:10	00:00	4/1/2007 13:10	5/1/2007 17:00	27:50:00	Alta	9/1/2007 15:00	94:00:00	183:00:00
94	M010702	59	6/1/2007 17:36	15:04	15/1/2007 08:40	UCOR	01	05:50	01:45	15/1/2007 14:30	00:05	15/1/2007 14:35	21/1/2007 14:00	143:25:00	Alta	29/1/2007 16:00	194:00:00	550:24:00

Nº	Paciente	Idade	Internação	ΔT espera	Cirurgia	UI	Equipe	ΔT SO	ΔT CEC	Término Cirurgia	Atraso UPO	Entrada UPO	Saída UPO	ΔT UPO	Desfecho	Data Desfecho	ΔT quarto	LOS
95	F010701	80	7/1/2007 05:55	12:05	9/1/2007 18:00	UCOR	03	05:30	01:30	9/1/2007 23:30	00:05	9/1/2007 23:35	13/1/2007 13:00	85:25:00	Alta	19/1/2007 17:00	148:00:00	299:05:00
96	M010703	76	8/1/2007 00:00	07:30	11/1/2007 07:30	UCOR	03	05:00	02:02	11/1/2007 12:30	00:10	11/1/2007 12:40	7/2/2007 15:00	650:20:00	Alta	23/2/2007 10:41	379:41:00	1114:41:00
97	F010702	71	8/1/2007 11:30	05:30	11/1/2007 17:00	UCOR	02	09:30	03:10	12/1/2007 02:30	01:05	12/1/2007 03:35	14/1/2007 11:35	56:00:00	Óbito	14/1/2007 11:35	0:00:00	144:05:00
98	M010704	45	9/1/2007 00:00	00:00	12/1/2007 00:00	UI	03	05:50	01:26	12/1/2007 05:50	00:00	12/1/2007 05:50	13/1/2007 14:00	32:10:00	Alta	16/1/2007 14:00	72:00:00	182:00:00
99	M010705	66	11/1/2007 07:25	07:15	12/1/2007 14:40	UPO	06	08:00	01:45	12/1/2007 22:40	00:05	12/1/2007 22:45	14/1/2007 11:50	37:05:00	Alta	18/1/2007 10:30	94:40:00	171:05:00
100	M010706	50	13/1/2007 14:58	17:17	14/1/2007 08:15	UCOR	03	05:35	01:35	14/1/2007 13:50	00:05	14/1/2007 13:55	16/1/2007 17:30	51:35:00	Alta	20/1/2007 11:05	89:35:00	164:07:00
101	M010707	62	13/1/2007 22:50	15:55	22/1/2007 14:45	UI	05	06:45	01:10	22/1/2007 21:30	00:05	22/1/2007 21:35	24/1/2007 14:00	40:25:00	Alta	29/1/2007 13:15	119:15:00	374:25:00
102	M010708	80	15/1/2007 11:00	23:00	16/1/2007 10:00	UC	03	05:45	01:23	16/1/2007 15:45	00:20	16/1/2007 16:05	18/1/2007 15:00	46:55:00	Alta	29/1/2007 11:00	260:00:00	336:00:00
103	M010709	75	15/1/2007 18:51	13:09	16/1/2007 08:00	UC	03	06:10	02:05	16/1/2007 14:10	00:05	16/1/2007 14:15	18/1/2007 15:00	48:45:00	Alta	23/1/2007 11:00	116:00:00	184:09:00
104	M010710	61	24/1/2007 18:12	13:23	25/1/2007 07:35	UC	03	05:55	01:25	25/1/2007 13:30	00:05	25/1/2007 13:35	27/1/2007 16:00	50:25:00	Alta	31/1/2007 16:30	96:30:00	166:18:00
105	M010711	67	24/1/2007 19:56	20:04	30/1/2007 16:00	UI	03	06:20	01:15	30/1/2007 22:20	00:00	30/1/2007 22:20	1/2/2007 14:00	39:40:00	Alta	5/2/2007 13:28	95:28:00	281:32:00
106	M010712	80	26/1/2007 08:15	06:20	26/1/2007 14:35	UPO	03	06:25	01:27	26/1/2007 21:00	00:00	26/1/2007 21:00	29/1/2007 13:15	64:15:00	Alta	1/2/2007 11:00	69:45:00	146:45:00
107	F010703	61	27/1/2007 17:30	14:20	30/1/2007 07:50	UC	02	05:40	01:40	30/1/2007 13:30	00:05	30/1/2007 13:35	1/2/2007 12:00	46:25:00	Alta	4/2/2007 13:17	73:17:00	187:47:00
108	M020701	75	5/2/2007 09:20	21:40	27/2/2007 07:00	UI	02	07:30	02:50	27/2/2007 14:30	00:30	27/2/2007 15:00	3/3/2007 11:00	92:00:00	Alta	6/3/2007 12:02	73:02:00	698:42:00
109	M020702	80	6/2/2007 07:20	22:40	8/2/2007 06:00	UCOR	01	06:30	01:40	8/2/2007 12:30	00:20	8/2/2007 12:50	10/2/2007 14:00	49:10:00	Alta	15/2/2007 13:41	119:41:00	222:21:00
110	M020703	75	6/2/2007 11:00	21:00	21/2/2007 08:00	UI	01	05:00	02:00	21/2/2007 13:00	00:15	21/2/2007 13:15	22/2/2007 13:30	24:15:00	Alta	27/2/2007 10:00	116:30:00	503:00:00
111	M020704	85	6/2/2007 17:36	20:24	12/2/2007 14:00	UI	05	06:30	00:00	12/2/2007 20:30	00:10	12/2/2007 20:40	17/2/2007 14:00	113:20:00	Alta	23/2/2007 00:00	130:00:00	390:24:00
112	F020701	59	8/2/2007 09:30	22:30	26/2/2007 08:00	UCOR	02	09:00	01:25	26/2/2007 17:00	00:30	26/2/2007 17:30	1/3/2007 14:00	68:30:00	Alta	5/3/2007 13:15	95:15:00	603:45:00
113	M020705	65	14/2/2007 19:20	12:25	15/2/2007 07:45	UI	03	06:00	01:59	15/2/2007 13:45	00:15	15/2/2007 14:00	17/2/2007 16:00	50:00:00	Alta	19/2/2007 14:00	46:00:00	114:40:00
114	M020706	71	17/2/2007 16:00	15:00	28/2/2007 07:00	UCP	01	06:00	02:00	28/2/2007 13:00	01:00	28/2/2007 14:00	3/3/2007 14:00	72:00:00	Alta	9/3/2007 16:20	146:20:00	480:20:00
115	M020707	47	26/2/2007 08:45	05:15	27/2/2007 14:00	UPO	03	04:50	01:16	27/2/2007 18:50	01:00	27/2/2007 19:50	28/2/2007 14:00	18:10:00	Alta	5/3/2007 13:15	119:15:00	172:30:00
116	F020701	85	27/2/2007 00:00	08:00	6/3/2007 08:00	UCOR	03	05:00	00:00	6/3/2007 13:00	00:00	6/3/2007 13:00	8/3/2007 14:00	49:00:00	Alta	14/3/2007 08:42	138:42:00	368:42:00
117	M030701	61	1/3/2007 08:20	04:40	1/3/2007 13:00	UI	03	05:00	00:40	1/3/2007 18:00	00:40	1/3/2007 18:40	4/3/2007 14:00	67:20:00	Alta	7/3/2007 13:15	71:15:00	148:55:00
118	M030702	78	7/3/2007 17:25	13:35	8/3/2007 07:00	UC	03	09:00	01:29	8/3/2007 16:00	02:00	8/3/2007 18:00	10/3/2007 14:00	44:00:00	Alta	10/3/2007 14:00	0:00:00	68:35:00
119	M030703	39	8/3/2007 15:59	15:01	17/3/2007 07:00	UCOR	01	05:00	01:05	17/3/2007 12:00	01:20	17/3/2007 13:20	20/3/2007 13:00	71:40:00	Alta	22/3/2007 11:00	46:00:00	331:01:00
120	M030704	70	11/3/2007 00:00	20:00	15/3/2007 20:00	UCOR	03	05:00	01:36	16/3/2007 01:00	00:00	16/3/2007 01:00	17/3/2007 14:00	37:00:00	Alta	21/3/2007 10:15	92:15:00	250:15:00
121	M030705	55	19/3/2007 17:25	13:35	20/3/2007 07:00	UI	03	05:00	01:15	20/3/2007 12:00	03:00	20/3/2007 15:00	26/3/2007 14:00	143:00:00	Alta	28/3/2007 16:00	50:00:00	214:35:00
122	M030706	73	28/3/2007 19:00	13:00	29/3/2007 08:00	UI	03	05:30	01:23	29/3/2007 13:30	00:05	29/3/2007 13:35	1/4/2007 15:00	73:25:00	Alta	5/4/2007 12:00	93:00:00	185:00:00
123	M030707	65	29/3/2007 10:48	20:42	3/4/2007 07:30	UC	03	05:30	01:05	3/4/2007 13:00	00:10	3/4/2007 13:10	4/4/2007 10:00	20:50:00	Alta	7/4/2007 13:43	75:43:00	218:55:00
124	M030708	65	29/3/2007 10:50	20:10	3/4/2007 07:00	UC	03	05:30	01:05	3/4/2007 12:30	00:40	3/4/2007 13:10	4/4/2007 10:00	20:50:00	Alta	7/4/2007 13:43	75:43:00	218:53:00
125	M040701	56	4/4/2007 08:16	08:59	4/4/2007 17:15	UC	12	06:40	01:55	4/4/2007 23:55	14:15	6/4/2007 14:10	8/4/2007 16:00	49:50:00	Alta	10/4/2007 16:00	48:00:00	151:44:00
126	M040702	61	9/4/2007 17:48	13:12	10/4/2007 07:00	UC	03	05:00	01:10	10/4/2007 12:00	01:00	10/4/2007 13:00	12/4/2007 14:00	49:00:00	Alta	16/4/2007 13:30	95:30:00	163:42:00

Nº	Paciente	Idade	Internação	ΔT espera	Cirurgia	UI	Equipe	ΔT SO	ΔT CEC	Término Cirurgia	Atraso UPO	Entrada UPO	Saída UPO	ΔT UPO	Desfecho	Data Desfecho	ΔT quarto	LOS
126	M040702	61	9/4/2007 17:48	13:12	10/4/2007 07:00	UC	03	05:00	01:10	10/4/2007 12:00	01:00	10/4/2007 13:00	12/4/2007 14:00	49:00:00	Alta	16/4/2007 13:30	95:30:00	163:42:00
127	M040703	45	18/4/2007 18:07	12:53	23/4/2007 07:00	UCOR	03	05:00	00:45	23/4/2007 12:00	00:45	23/4/2007 12:45	24/4/2007 13:00	24:15:00	Alta	30/4/2007 12:45	143:45:00	282:38:00
128	F040701	59	20/4/2007 03:58	10:02	22/4/2007 14:00	UPO	10	06:40	00:00	22/4/2007 20:40	00:00	22/4/2007 20:40	24/4/2007 15:00	42:20:00	Alta	1/5/2007 00:00	153:00:00	260:02:00
129	M040704	75	22/4/2007 19:20	11:40	23/4/2007 07:00	UC	01	09:30	01:46	23/4/2007 16:30	01:00	23/4/2007 17:30	29/4/2007 14:00	140:30:00	Alta	9/5/2007 15:55	241:55:00	404:35:00
130	M040705	69	23/4/2007 10:54	01:06	24/4/2007 12:00	UC	09	03:20	00:22	24/4/2007 15:20	00:40	24/4/2007 16:00	29/4/2007 12:00	116:00:00	Alta	29/4/2007 12:00	0:00:00	145:06:00
131	F040702	48	23/4/2007 18:50	13:10	24/4/2007 08:00	UC	03	04:00	00:00	24/4/2007 12:00	00:10	24/4/2007 12:10	25/4/2007 19:00	30:50:00	Alta	28/4/2007 13:05	66:05:00	114:15:00
132	F040703	68	26/4/2007 00:20	07:40	28/4/2007 08:00	UPO	02	08:40	02:00	28/4/2007 16:40	00:10	28/4/2007 16:50	7/5/2007 15:00	214:10:00	Alta	18/5/2007 21:04	270:04:00	548:44:00
133	M040706	91	26/4/2007 01:00	15:00	27/4/2007 16:00	UPO	01	06:00	01:30	27/4/2007 22:00	00:15	27/4/2007 22:15	6/5/2007 15:00	208:45:00	Alta	9/5/2007 19:30	76:30:00	330:30:00
134	F050701	72	14/5/2007 08:00	06:00	15/5/2007 14:00	UI	06	05:03	01:53	15/5/2007 19:03	00:27	15/5/2007 19:30	17/5/2007 15:00	43:30:00	Alta	22/5/2007 14:29	119:29:00	198:29:00
135	M050701	63	15/5/2007 07:30	23:30	17/5/2007 07:00	UCOR	01	06:30	01:56	17/5/2007 13:30	00:15	17/5/2007 13:45	18/5/2007 15:00	25:15:00	Alta	23/5/2007 18:57	123:57:00	203:27:00
136	M050702	63	20/5/2007 00:00	07:00	28/5/2007 07:00	UCOR	01	07:20	02:15	28/5/2007 14:20	03:10	28/5/2007 17:30	30/5/2007 15:30	46:00:00	Alta	3/6/2007 11:50	92:20:00	347:50:00
137	M050703	51	21/5/2007 21:30	16:30	22/5/2007 14:00	UCP	03	06:15	01:40	22/5/2007 20:15	00:45	22/5/2007 21:00	4/6/2007 17:00	308:00:00	Alta	9/6/2007 13:45	116:45:00	448:15:00
138	M060701	76	10/6/2007 18:16	13:44	18/6/2007 08:00	UCOR	03	05:25	01:30	18/6/2007 13:25	00:00	18/6/2007 13:25	19/6/2007 19:00	29:35:00	Alta	25/6/2007 12:00	137:00:00	353:44:00
139	M060702	76	11/6/2007 19:34	17:26	18/6/2007 13:00	UCOR	01	05:40	00:00	18/6/2007 18:40	00:00	18/6/2007 18:40	20/6/2007 14:00	43:20:00	Alta	30/6/2007 12:20	238:20:00	448:46:00
140	M060703	61	12/6/2007 00:00	08:00	25/6/2007 08:00	UCOR	03	09:15	02:40	25/6/2007 17:15	00:45	25/6/2007 18:00	29/6/2007 17:00	95:00:00	Alta	3/7/2007 13:00	92:00:00	517:00:00
141	M060704	78	14/6/2007 22:22	09:38	19/6/2007 08:00	UCOR	03	05:05	01:23	19/6/2007 13:05	00:00	19/6/2007 13:05	22/6/2007 14:00	72:55:00	Alta	25/6/2007 15:00	73:00:00	256:38:00
142	M060705	72	22/6/2007 08:00	06:00	25/6/2007 14:00	UI	06	06:30	02:10	25/6/2007 20:30	00:00	25/6/2007 20:30	26/6/2007 20:00	23:30:00	Alta	2/7/2007 14:21	138:21:00	246:21:00
143	F060701	87	23/6/2007 08:52	06:08	26/6/2007 15:00	UPO	03	04:55	01:15	26/6/2007 19:55	00:05	26/6/2007 20:00	28/6/2007 17:00	45:00:00	Alta	13/7/2007 18:20	361:20:00	489:28:00
144	M070701	44	11/7/2007 17:10	19:50	13/7/2007 13:00	UI	03	04:15	00:42	13/7/2007 17:15	00:45	13/7/2007 18:00	14/7/2007 14:00	20:00:00	Alta	17/7/2007 13:00	71:00:00	139:50:00
145	M070702	62	12/7/2007 12:11	19:49	16/7/2007 08:00	UI	03	05:35	00:50	16/7/2007 13:35	00:25	16/7/2007 14:00	17/7/2007 15:00	25:00:00	Alta	20/7/2007 14:00	71:00:00	193:49:00
146	M070703	69	14/7/2007 07:08	00:52	17/7/2007 08:00	UC	03	05:00	01:13	17/7/2007 13:00	00:30	17/7/2007 13:30	19/7/2007 14:00	48:30:00	Alta	21/7/2007 12:00	46:00:00	172:52:00
147	M070704	76	14/7/2007 09:59	03:01	15/7/2007 13:00	UCOR	03	06:10	01:32	15/7/2007 19:10	00:20	15/7/2007 19:30	19/7/2007 14:00	90:30:00	Alta	26/7/2007 14:00	168:00:00	292:01:00
148	M070705	51	16/7/2007 17:11	16:49	17/7/2007 10:00	UI	03	05:20	01:14	17/7/2007 15:20	00:10	17/7/2007 15:30	18/7/2007 14:00	22:30:00	Alta	21/7/2007 00:00	58:00:00	102:49:00
149	M070706	64	19/7/2007 07:40	01:20	20/7/2007 09:00	UCOR	01	06:30	02:05	20/7/2007 15:30	00:30	20/7/2007 16:00	22/7/2007 14:00	46:00:00	Alta	26/7/2007 16:10	98:10:00	176:30:00
150	M070707	65	19/7/2007 14:21	19:39	20/7/2007 10:00	UCOR	03	05:30	00:48	20/7/2007 15:30	00:30	20/7/2007 16:00	22/7/2007 14:00	46:00:00	Alta	25/7/2007 00:00	58:00:00	129:39:00
151	M070708	81	22/7/2007 12:49	19:11	26/7/2007 08:00	UCOR	03	05:40	01:30	26/7/2007 13:40	00:20	26/7/2007 14:00	28/7/2007 14:00	48:00:00	Alta	9/8/2007 09:29	283:29:00	428:40:00
152	M070709	67	23/7/2007 09:50	20:40	24/7/2007 06:30	UI	03	05:35	00:00	24/7/2007 12:05	00:25	24/7/2007 12:30	29/7/2007 14:00	121:30:00	Alta	5/8/2007 14:28	168:28:00	316:38:00
153	M070710	55	23/7/2007 16:00	15:00	24/7/2007 07:00	UC	03	06:15	01:35	24/7/2007 13:15	00:15	24/7/2007 13:30	26/7/2007 10:00	44:30:00	Alta	29/7/2007 11:00	73:00:00	139:00:00
154	M070711	55	30/7/2007 20:16	10:44	7/8/2007 07:00	UCOR	03	04:30	00:58	7/8/2007 11:30	01:30	7/8/2007 13:00	9/8/2007 00:00	35:00:00	Alta	13/8/2007 11:14	107:14:00	326:58:00
155	M080701	64	8/8/2007 18:23	13:37	11/8/2007 08:00	UCOR	01	06:20	01:25	11/8/2007 14:20	00:00	11/8/2007 14:20	13/8/2007 00:00	33:40:00	Alta	15/8/2007 14:23	62:23:00	164:00:00
156	M080702	69	20/8/2007 09:36	21:24	21/8/2007 07:00	USIC	03	05:40	01:28	21/8/2007 12:40	09:50	21/8/2007 22:30	25/8/2007 00:00	73:30:00	Alta	28/8/2007 16:00	88:00:00	198:24:00
157	F080701	82	20/8/2007 16:56	16:04	21/8/2007 09:00	USIC	03	05:15	00:33	21/8/2007 14:15	01:15	21/8/2007 15:30	27/8/2007 23:00	151:30:00	Alta	10/9/2007 13:00	326:00:00	500:04:00

Nº	Paciente	Idade	Internação	ΔT espera	Cirurgia	UI	Equipe	ΔT SO	ΔT CEC	Término Cirurgia	Atraso UPO	Entrada UPO	Saída UPO	ΔT UPO	Desfecho	Data Desfecho	ΔT quarto	LOS
158	M080703	52	23/8/2007 09:40	03:20	23/8/2007 13:00	UI	03	07:00	01:41	23/8/2007 20:00	00:00	23/8/2007 20:00	29/8/2007 16:30	140:30:00	Alta	31/8/2007 13:35	45:05:00	195:55:00
159	F080702	71	28/8/2007 09:52	00:08	30/8/2007 10:00	UI	03	07:30	01:47	30/8/2007 17:30	00:00	30/8/2007 17:30	3/9/2007 20:00	98:30:00	Alta	8/9/2007 15:18	115:18:00	269:26:00
160	M090701	76	4/9/2007 14:10	18:50	6/9/2007 09:00	UCOR	03	05:40	00:00	6/9/2007 14:40	00:00	6/9/2007 14:40	7/9/2007 00:00	9:20:00	Alta	10/9/2007 13:03	85:03:00	142:53:00
161	M090702	67	4/9/2007 17:40	14:20	6/9/2007 08:00	UPO	03	04:50	01:10	6/9/2007 12:50	00:00	6/9/2007 12:50	7/9/2007 00:00	11:10:00	Alta	12/9/2007 15:00	135:00:00	189:20:00
162	M090703	61	13/9/2007 10:40	00:20	13/9/2007 11:00	UPO	03	06:45	01:33	13/9/2007 17:45	00:00	13/9/2007 17:45	15/9/2007 15:00	45:15:00	Alta	19/9/2007 12:28	93:28:00	145:48:00
163	M090704	79	20/9/2007 08:03	00:57	21/9/2007 09:00	USIC	07	06:40	01:45	21/9/2007 15:40	01:20	21/9/2007 17:00	23/9/2007 14:20	45:20:00	Alta	17/10/2007 13:33	575:13:00	653:30:00
164	M090705	66	21/9/2007 11:16	20:44	27/9/2007 08:00	UC	03	07:35	01:05	27/9/2007 15:35	00:00	27/9/2007 15:35	30/9/2007 12:30	68:55:00	Alta	3/10/2007 15:17	74:47:00	292:01:00
165	M100701	50	3/10/2007 12:44	00:16	8/10/2007 13:00	UCOR	03	05:15	01:43	8/10/2007 18:15	00:00	8/10/2007 18:15	10/10/2007 00:00	29:45:00	Alta	14/10/2007 12:20	108:20:00	263:36:00
166	M100702	64	15/10/2007 17:53	14:07	16/10/2007 08:00	UI	03	05:35	01:35	16/10/2007 13:35	00:00	16/10/2007 13:35	18/10/2007 00:00	34:25:00	Alta	22/10/2007 13:33	109:33:00	163:40:00
167	F100701	55	15/10/2007 19:01	12:59	18/10/2007 08:00	UCOR	03	04:50	00:35	18/10/2007 12:50	00:00	18/10/2007 12:50	19/10/2007 00:00	11:10:00	Alta	23/10/2007 15:36	111:36:00	188:35:00
168	M100703	57	23/10/2007 08:45	04:15	23/10/2007 13:00	UI	03	05:20	01:25	23/10/2007 18:20	01:55	23/10/2007 20:15	25/10/2007 15:30	43:15:00	Alta	30/10/2007 12:07	116:37:00	171:22:00
169	M100704	66	26/10/2007 05:52	02:08	26/10/2007 08:00	UI	02	05:00	01:45	26/10/2007 13:00	01:15	26/10/2007 14:15	28/10/2007 00:00	33:45:00	Alta	1/11/2007 00:00	96:00:00	138:08:00
170	M100705	76	30/10/2007 07:00	00:00	21/11/2007 07:00	UCOR	01	05:00	02:20	21/11/2007 12:00	02:15	21/11/2007 14:15	23/11/2007 21:30	55:15:00	Alta	29/12/2007 07:37	850:07:00	1440:37:00
171	M110701	76	5/11/2007 18:22	13:38	8/11/2007 08:00	UCOR	03	05:10	01:15	8/11/2007 13:10	00:00	8/11/2007 13:10	10/11/2007 14:30	49:20:00	Alta	16/11/2007 10:50	140:20:00	256:28:00
172	M110702	79	22/11/2007 14:24	17:36	3/12/2007 08:00	UCOR	03	07:00	02:10	3/12/2007 15:00	00:00	3/12/2007 15:00	5/12/2007 00:00	33:00:00	Alta	21/12/2007 13:59	397:59:00	695:35:00
173	M110703	54	24/11/2007 23:21	07:39	4/12/2007 07:00	UCOR	01	07:00	01:47	4/12/2007 14:00	00:00	4/12/2007 14:00	6/12/2007 13:00	47:00:00	Alta	9/12/2007 10:25	69:25:00	347:04:00
174	M110704	52	25/11/2007 14:07	16:53	27/11/2007 07:00	UCOR	11	05:15	01:43	27/11/2007 12:15	01:45	27/11/2007 14:00	28/11/2007 00:00	10:00:00	Alta	2/12/2007 15:51	111:51:00	169:44:00
175	M110705	55	28/11/2007 16:08	07:27	29/11/2007 23:35	USIC	03	04:25	01:20	30/11/2007 04:00	01:00	30/11/2007 05:00	1/12/2007 20:00	39:00:00	Alta	9/12/2007 11:25	183:25:00	259:17:00
176	M110706	59	29/11/2007 23:37	15:23	4/12/2007 15:00	UCOR	01	05:33	01:15	4/12/2007 20:33	00:27	4/12/2007 21:00	5/12/2007 21:00	24:00:00	Alta	12/12/2007 17:17	164:17:00	305:40:00
177	M110707	79	30/11/2007 18:17	19:43	5/12/2007 14:00	UCOR	10	06:35	00:55	5/12/2007 20:35	00:45	5/12/2007 21:20	12/12/2007 20:30	167:10:00	Alta	20/12/2007 13:38	185:08:00	475:21:00
178	M120701	74	1/12/2007 00:39	13:06	2/12/2007 13:45	UPO	03	05:15	01:24	2/12/2007 19:00	00:00	2/12/2007 19:00	4/12/2007 12:00	41:00:00	Alta	9/12/2007 12:09	120:09:00	203:30:00
179	M120702	69	3/12/2007 08:17	23:43	5/12/2007 08:00	UC	01	07:20	00:33	5/12/2007 15:20	00:00	5/12/2007 15:20	6/12/2007 17:30	26:10:00	Alta	10/12/2007 12:00	90:30:00	171:43:00
180	M120703	75	10/12/2007 14:31	00:19	13/12/2007 14:50	UCOR	03	06:10	01:28	13/12/2007 21:00	00:00	13/12/2007 21:00	19/12/2007 17:00	140:00:00	Alta	24/12/2007 13:12	116:12:00	334:41:00
181	M120704	62	12/12/2007 13:27	17:33	18/12/2007 07:00	UCOR	01	05:20	01:35	18/12/2007 12:20	00:00	18/12/2007 12:20	19/12/2007 18:00	29:40:00	Alta	22/12/2007 12:59	66:59:00	239:32:00
182	M120705	47	12/12/2007 13:34	18:26	13/12/2007 08:00	UC	03	06:00	01:08	13/12/2007 14:00	00:00	13/12/2007 14:00	16/12/2007 00:00	58:00:00	Alta	19/12/2007 13:42	85:42:00	168:08:00
183	M120706	72	17/12/2007 13:48	17:42	18/12/2007 07:30	UC	08	04:20	00:05	18/12/2007 11:50	00:00	18/12/2007 11:50	20/12/2007 15:20	51:30:00	Alta	23/12/2007 15:41	72:21:00	145:53:00

### **Apêndice B: Cálculo dos custos da RVM, individualizados por Equipe**

Neste apêndice foram calculados os custos individuais das RVM para Equipes 01 a 12 que trabalharam no Hospital “A”, durante o período compreendido entre 2006 e 2007. Entretanto, o detalhamento dos cálculos foi feito, apenas, para a Equipe 01, e, para as outras Equipes, optou-se pela apresentação do resultado consolidado, isto é, do total e do rendimento.

<b>Equipe 01 - Fase pré-cirúrgica</b>									
<b>Nº</b>	<b>Consulta 01</b>	<b>ΔT pré-cirurgia</b>	<b>p/24</b>	<b>Nº dias</b>	<b>Consulta 02</b>	<b>Consulta 03</b>	<b>Ajd custo</b>	<b>Diária</b>	<b>Subtotal 01</b>
5	R\$ 11,00	14,03	0,58	1,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 88,50
8	R\$ 11,00	124,75	5,20	6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 426,00
10	R\$ 11,00	150,67	6,28	7,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 493,50
13	R\$ 11,00	95,00	3,96	4,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 291,00
14	R\$ 11,00	207,53	8,65	9,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 628,50
25	R\$ 11,00	5,18	0,22	1,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 88,50
29	R\$ 11,00	13,27	0,55	1,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 88,50
31	R\$ 11,00	22,62	0,94	1,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 88,50
34	R\$ 11,00	155,52	6,48	7,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 493,50
35	R\$ 11,00	14,37	0,60	1,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 88,50
41	R\$ 11,00	51,12	2,13	3,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 223,50
44	R\$ 11,00	127,33	5,31	6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 426,00
58	R\$ 11,00	62,13	2,59	3,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 223,50
62	R\$ 11,00	79,25	3,30	4,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 291,00
67	R\$ 11,00	13,50	0,56	1,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 88,50
68	R\$ 11,00	125,83	5,24	6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 426,00
87	R\$ 11,00	2,42	0,10	1,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 88,50
94	R\$ 11,00	207,07	8,63	9,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 628,50
109	R\$ 11,00	46,67	1,94	2,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 156,00
110	R\$ 11,00	357,00	14,88	15,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 1.033,50
114	R\$ 11,00	255,00	10,63	11,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 763,50
119	R\$ 11,00	207,02	8,63	9,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 628,50
129	R\$ 11,00	11,67	0,49	1,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 88,50
133	R\$ 11,00	39,00	1,63	2,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 156,00
135	R\$ 11,00	47,50	1,98	2,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 156,00
136	R\$ 11,00	199,00	8,29	9,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 628,50
139	R\$ 11,00	161,43	6,73	7,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 493,50
149	R\$ 11,00	25,33	1,06	2,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 156,00
155	R\$ 11,00	61,62	2,57	3,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 223,50
170	R\$ 11,00	528,00	22,00	22,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 1.506,00
173	R\$ 11,00	223,65	9,32	10,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 696,00
176	R\$ 11,00	111,38	4,64	5,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 358,50
179	R\$ 11,00	47,72	1,99	2,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 156,00
181	R\$ 11,00	17,55	0,73	1,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 88,50

Tabela 1 – Custo da Fase pré-cirúrgica da Equipe 01.



<b>Equipe 01 - Fase cirúrgica</b>					
<b>Nº</b>	<b>ΔT SO</b>	<b>CEC</b>	<b>Cirurgia</b>	<b>Curativo</b>	<b>Subtotal 02</b>
5	6,00	sim	R\$ 4.358,70	R\$ 497,76	R\$ 4.856,46
8	9,37	não	R\$ 6.271,26	R\$ 497,76	R\$ 6.769,02
10	6,58	sim	R\$ 4.358,70	R\$ 497,76	R\$ 4.856,46
13	7,67	sim	R\$ 4.358,70	R\$ 497,76	R\$ 4.856,46
14	7,08	sim	R\$ 4.358,70	R\$ 497,76	R\$ 4.856,46
25	10,33	sim	R\$ 4.358,70	R\$ 497,76	R\$ 4.856,46
29	8,42	sim	R\$ 4.358,70	R\$ 497,76	R\$ 4.856,46
31	7,00	sim	R\$ 4.358,70	R\$ 497,76	R\$ 4.856,46
34	6,67	sim	R\$ 4.358,70	R\$ 497,76	R\$ 4.856,46
35	7,00	não	R\$ 6.271,26	R\$ 497,76	R\$ 6.769,02
41	7,00	sim	R\$ 4.358,70	R\$ 497,76	R\$ 4.856,46
44	6,00	sim	R\$ 4.358,70	R\$ 497,76	R\$ 4.856,46
58	8,00	sim	R\$ 4.358,70	R\$ 497,76	R\$ 4.856,46
62	7,00	sim	R\$ 4.358,70	R\$ 497,76	R\$ 4.856,46
67	7,00	sim	R\$ 4.358,70	R\$ 497,76	R\$ 4.856,46
68	6,00	sim	R\$ 4.358,70	R\$ 497,76	R\$ 4.856,46
87	6,00	sim	R\$ 4.358,70	R\$ 497,76	R\$ 4.856,46
94	5,83	sim	R\$ 4.358,70	R\$ 497,76	R\$ 4.856,46
109	6,50	sim	R\$ 4.358,70	R\$ 497,76	R\$ 4.856,46
110	5,00	sim	R\$ 4.358,70	R\$ 497,76	R\$ 4.856,46
114	6,00	sim	R\$ 4.358,70	R\$ 497,76	R\$ 4.856,46
119	5,00	sim	R\$ 4.358,70	R\$ 497,76	R\$ 4.856,46
129	9,50	sim	R\$ 4.358,70	R\$ 497,76	R\$ 4.856,46
133	6,00	sim	R\$ 4.358,70	R\$ 497,76	R\$ 4.856,46
135	6,50	sim	R\$ 4.358,70	R\$ 497,76	R\$ 4.856,46
136	7,33	sim	R\$ 4.358,70	R\$ 497,76	R\$ 4.856,46
139	5,67	não	R\$ 6.271,26	R\$ 497,76	R\$ 6.769,02
149	6,50	sim	R\$ 4.358,70	R\$ 497,76	R\$ 4.856,46
155	6,33	sim	R\$ 4.358,70	R\$ 497,76	R\$ 4.856,46
170	5,00	sim	R\$ 4.358,70	R\$ 497,76	R\$ 4.856,46
173	7,00	sim	R\$ 4.358,70	R\$ 497,76	R\$ 4.856,46
176	5,55	sim	R\$ 4.358,70	R\$ 497,76	R\$ 4.856,46
179	7,33	sim	R\$ 4.358,70	R\$ 497,76	R\$ 4.856,46
181	5,33	sim	R\$ 4.358,70	R\$ 497,76	R\$ 4.856,46

Tabela 2 – Custo da Fase cirúrgica da Equipe 01.

Equipe 01 - Fase UPO									
Nº	Atraso UPO	a/24	ΔT UPO	u/24	a/24+u/24	Nº dias	Consulta 04	Diária UTI	Subtotal 03
5	1,50	0,06	27,00	1,13	1,19	2,00	R\$ 6,00	R\$ 363,94	R\$ 739,88
8	7,63	0,32	72,67	3,03	3,35	4,00	R\$ 6,00	R\$ 363,94	R\$ 1.479,76
10	0,08	0,00	24,33	1,01	1,02	2,00	R\$ 6,00	R\$ 363,94	R\$ 739,88
13	1,33	0,06	22,75	0,95	1,00	2,00	R\$ 6,00	R\$ 363,94	R\$ 739,88
14	0,17	0,01	23,75	0,99	1,00	1,00	R\$ 6,00	R\$ 363,94	R\$ 369,94
25	0,50	0,02	571,67	23,82	23,84	24,00	R\$ 6,00	R\$ 363,94	R\$ 8.878,56
29	0,00	0,00	8,58	0,36	0,36	1,00	R\$ 6,00	R\$ 363,94	R\$ 369,94
31	0,00	0,00	34,00	1,42	1,42	2,00	R\$ 6,00	R\$ 363,94	R\$ 739,88
34	0,50	0,02	10,83	0,45	0,47	1,00	R\$ 6,00	R\$ 363,94	R\$ 369,94
35	0,00	0,00	24,00	1,00	1,00	1,00	R\$ 6,00	R\$ 363,94	R\$ 369,94
41	43,67	1,82	23,50	0,98	2,80	3,00	R\$ 6,00	R\$ 363,94	R\$ 1.109,82
44	0,75	0,03	47,75	1,99	2,02	3,00	R\$ 6,00	R\$ 363,94	R\$ 1.109,82
58	7,33	0,31	50,67	2,11	2,42	3,00	R\$ 6,00	R\$ 363,94	R\$ 1.109,82
62	0,00	0,00	91,00	3,79	3,79	4,00	R\$ 6,00	R\$ 363,94	R\$ 1.479,76
67	1,00	0,04	19,00	0,79	0,83	1,00	R\$ 6,00	R\$ 363,94	R\$ 369,94
68	0,25	0,01	71,75	2,99	3,00	3,00	R\$ 6,00	R\$ 363,94	R\$ 1.109,82
87	0,00	0,00	54,00	2,25	2,25	3,00	R\$ 6,00	R\$ 363,94	R\$ 1.109,82
94	0,08	0,00	143,42	5,98	5,98	6,00	R\$ 6,00	R\$ 363,94	R\$ 2.219,64
109	0,33	0,01	49,17	2,05	2,06	3,00	R\$ 6,00	R\$ 363,94	R\$ 1.109,82
110	0,25	0,01	24,25	1,01	1,02	2,00	R\$ 6,00	R\$ 363,94	R\$ 739,88
114	1,00	0,04	72,00	3,00	3,04	4,00	R\$ 6,00	R\$ 363,94	R\$ 1.479,76
119	1,33	0,06	71,67	2,99	3,04	4,00	R\$ 6,00	R\$ 363,94	R\$ 1.479,76
129	1,00	0,04	140,50	5,85	5,90	6,00	R\$ 6,00	R\$ 363,94	R\$ 2.219,64
133	0,25	0,01	208,75	8,70	8,71	9,00	R\$ 6,00	R\$ 363,94	R\$ 3.329,46
135	0,25	0,01	25,25	1,05	1,06	2,00	R\$ 6,00	R\$ 363,94	R\$ 739,88
136	3,17	0,13	46,00	1,92	2,05	3,00	R\$ 6,00	R\$ 363,94	R\$ 1.109,82
139	0,00	0,00	43,33	1,81	1,81	2,00	R\$ 6,00	R\$ 363,94	R\$ 739,88
149	0,50	0,02	46,00	1,92	1,94	2,00	R\$ 6,00	R\$ 363,94	R\$ 739,88
155	0,00	0,00	33,67	1,40	1,40	2,00	R\$ 6,00	R\$ 363,94	R\$ 739,88
170	2,25	0,09	55,25	2,30	2,40	3,00	R\$ 6,00	R\$ 363,94	R\$ 1.109,82
173	0,00	0,00	47,00	1,96	1,96	2,00	R\$ 6,00	R\$ 363,94	R\$ 739,88
176	0,45	0,02	24,00	1,00	1,02	2,00	R\$ 6,00	R\$ 363,94	R\$ 739,88
179	0,00	0,00	26,17	1,09	1,09	2,00	R\$ 6,00	R\$ 363,94	R\$ 739,88
181	0,00	0,00	29,67	1,24	1,24	2,00	R\$ 6,00	R\$ 363,94	R\$ 739,88

Tabela 3 – Custo da Fase de UPO da Equipe 01.

Equipe 01 - Fase pós-UPO									
Nº	ΔT quarto	q/24	nº dias	Consulta 05	Consulta 06	Consulta 07	Ajd custo	Diária	Subtotal 04
5	78,50	3,27	4,00	R\$ 6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 334,00
8	52,33	2,18	3,00	R\$ 6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 250,50
10	58,00	2,42	3,00	R\$ 6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 250,50
13	81,25	3,39	4,00	R\$ 6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 334,00
14	119,50	4,98	5,00	R\$ 6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 417,50
25	332,35	13,85	14,00	R\$ 6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 1.169,00
29	106,73	4,45	5,00	R\$ 6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 417,50
31	83,00	3,46	4,00	R\$ 6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 334,00
34	349,00	14,54	15,00	R\$ 6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 1.252,50
35	82,00	3,42	4,00	R\$ 6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 334,00
41	4,04	0,17	1,00	R\$ 6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 83,50
44	66,50	2,77	3,00	R\$ 6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 250,50
58	43,50	1,81	2,00	R\$ 6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 167,00
62	187,77	7,82	8,00	R\$ 6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 668,00
67	101,00	4,21	5,00	R\$ 6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 417,50
68	0,00	0,00	0,00	R\$ 6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 0,00
87	91,00	3,79	4,00	R\$ 6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 334,00
94	194,00	8,08	9,00	R\$ 6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 751,50
109	119,68	4,99	5,00	R\$ 6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 417,50
110	116,50	4,85	5,00	R\$ 6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 417,50
114	146,33	6,10	7,00	R\$ 6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 584,50
119	46,00	1,92	2,00	R\$ 6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 167,00
129	10,08	0,42	1,00	R\$ 6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 83,50
133	76,50	3,19	4,00	R\$ 6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 334,00
135	123,95	5,16	6,00	R\$ 6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 501,00
136	92,33	3,85	4,00	R\$ 6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 334,00
139	238,33	9,93	10,00	R\$ 6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 835,00
149	98,17	4,09	5,00	R\$ 6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 417,50
155	62,38	2,60	3,00	R\$ 6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 250,50
170	850,12	35,42	36,00	R\$ 6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 3.006,00
173	69,42	2,89	3,00	R\$ 6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 250,50
176	164,28	6,85	7,00	R\$ 6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 584,50
179	3,77	0,16	1,00	R\$ 6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 83,50
181	66,98	2,79	3,00	R\$ 6,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 49,50	R\$ 8,00	R\$ 250,50

Tabela 4 – Custo da Fase pós-UPO da Equipe 01.

<b>Equipe 01 - Custo</b>					
<b>Nº</b>	<b>Subtotal 01</b>	<b>Subtotal 02</b>	<b>Subtotal 03</b>	<b>Subtotal 04</b>	<b>Total</b>
5	R\$ 88,50	R\$ 4.856,46	R\$ 739,88	R\$ 334,00	R\$ 6.018,84
8	R\$ 426,00	R\$ 6.769,02	R\$ 1.479,76	R\$ 250,50	R\$ 8.925,28
10	R\$ 493,50	R\$ 4.856,46	R\$ 739,88	R\$ 250,50	R\$ 6.340,34
13	R\$ 291,00	R\$ 4.856,46	R\$ 739,88	R\$ 334,00	R\$ 6.221,34
14	R\$ 628,50	R\$ 4.856,46	R\$ 369,94	R\$ 417,50	R\$ 6.272,40
25	R\$ 88,50	R\$ 4.856,46	R\$ 8.878,56	R\$ 1.169,00	R\$ 14.992,52
29	R\$ 88,50	R\$ 4.856,46	R\$ 369,94	R\$ 417,50	R\$ 5.732,40
31	R\$ 88,50	R\$ 4.856,46	R\$ 739,88	R\$ 334,00	R\$ 6.018,84
34	R\$ 493,50	R\$ 4.856,46	R\$ 369,94	R\$ 1.252,50	R\$ 6.972,40
35	R\$ 88,50	R\$ 6.769,02	R\$ 369,94	R\$ 334,00	R\$ 7.561,46
41	R\$ 223,50	R\$ 4.856,46	R\$ 1.109,82	R\$ 83,50	R\$ 6.273,28
44	R\$ 426,00	R\$ 4.856,46	R\$ 1.109,82	R\$ 250,50	R\$ 6.642,78
58	R\$ 223,50	R\$ 4.856,46	R\$ 1.109,82	R\$ 167,00	R\$ 6.356,78
62	R\$ 291,00	R\$ 4.856,46	R\$ 1.479,76	R\$ 668,00	R\$ 7.295,22
67	R\$ 88,50	R\$ 4.856,46	R\$ 369,94	R\$ 417,50	R\$ 5.732,40
68	R\$ 426,00	R\$ 4.856,46	R\$ 1.109,82	R\$ 0,00	R\$ 6.392,28
87	R\$ 88,50	R\$ 4.856,46	R\$ 1.109,82	R\$ 334,00	R\$ 6.388,78
94	R\$ 628,50	R\$ 4.856,46	R\$ 2.219,64	R\$ 751,50	R\$ 8.456,10
109	R\$ 156,00	R\$ 4.856,46	R\$ 1.109,82	R\$ 417,50	R\$ 6.539,78
110	R\$ 1.033,50	R\$ 4.856,46	R\$ 739,88	R\$ 417,50	R\$ 7.047,34
114	R\$ 763,50	R\$ 4.856,46	R\$ 1.479,76	R\$ 584,50	R\$ 7.684,22
119	R\$ 628,50	R\$ 4.856,46	R\$ 1.479,76	R\$ 167,00	R\$ 7.131,72
129	R\$ 88,50	R\$ 4.856,46	R\$ 2.219,64	R\$ 83,50	R\$ 7.248,10
133	R\$ 156,00	R\$ 4.856,46	R\$ 3.329,46	R\$ 334,00	R\$ 8.675,92
135	R\$ 156,00	R\$ 4.856,46	R\$ 739,88	R\$ 501,00	R\$ 6.253,34
136	R\$ 628,50	R\$ 4.856,46	R\$ 1.109,82	R\$ 334,00	R\$ 6.928,78
139	R\$ 493,50	R\$ 6.769,02	R\$ 739,88	R\$ 835,00	R\$ 8.837,40
149	R\$ 156,00	R\$ 4.856,46	R\$ 739,88	R\$ 417,50	R\$ 6.169,84
155	R\$ 223,50	R\$ 4.856,46	R\$ 739,88	R\$ 250,50	R\$ 6.070,34
170	R\$ 1.506,00	R\$ 4.856,46	R\$ 1.109,82	R\$ 3.006,00	R\$ 10.478,28
173	R\$ 696,00	R\$ 4.856,46	R\$ 739,88	R\$ 250,50	R\$ 6.542,84
176	R\$ 358,50	R\$ 4.856,46	R\$ 739,88	R\$ 584,50	R\$ 6.539,34
179	R\$ 156,00	R\$ 4.856,46	R\$ 739,88	R\$ 83,50	R\$ 5.835,84
181	R\$ 88,50	R\$ 4.856,46	R\$ 739,88	R\$ 250,50	R\$ 5.935,34

Tabela 5 – Somatório dos subtotais da Equipe 01.

<b>Equipe 01 – Rendimento (R\$/h)</b>		
<b>Nº</b>	<b>Total</b>	<b>LOS</b>
<b>Σ</b>	R\$ 242.511,86	11226,21
	<b>Rendimento</b>	<b>21,60 R\$/h</b>

Tabela 6 – Total e rendimento da Equipe 01.

Tabela consolidada de custo para a Equipe 02:

Equipe 02 – Rendimento		
Nº	Total	LOS
Σ	R\$ 149.649,62	7117,16
	<b>Rendimento</b>	<b>21,03 R\$/h</b>

Tabela 7 – Total e rendimento da Equipe 02.

Tabela consolidada de custo para a Equipe 03:

Equipe 03 – Rendimento		
Nº	Total	LOS
Σ	R\$ 769.051,06	26647,82
	<b>Rendimento</b>	<b>28,86 R\$/h</b>

Tabela 8 – Total e rendimento da Equipe 03.

Tabela consolidada de custo para a Equipe 04:

Equipe 04 – Rendimento		
Nº	Total	LOS
Σ	R\$ 14.403,68	352,18
	<b>Rendimento</b>	<b>40,90 R\$/h</b>

Tabela 9 – Total e rendimento da Equipe 04.

Tabelas de custo consolidado para a Equipe 05:

Equipe 05 – Rendimento		
Nº	Total	LOS
Σ	R\$ 22.206,90	912,95
	<b>Rendimento</b>	<b>24,32 R\$/h</b>

Tabela 10 – Total e rendimento da Equipe 05.

Tabela consolidada de custo para a Equipe 06:

Equipe 06 – Rendimento		
Nº	Total	LOS
Σ	R\$ 26.669,42	809,20
	<b>Rendimento</b>	<b>32,96 R\$/h</b>

Tabela 11 – Total e rendimento da Equipe 06.

Tabela consolidada de custo para a Equipe 07:

Equipe 07 – Rendimento		
Nº	Total	LOS
Σ	R\$ 13.869,68	826,28
	<b>Rendimento</b>	<b>16,79 R\$/h</b>

Tabela 12 – Total e rendimento da Equipe 07.

Tabela consolidada de custo para a Equipe 08:

<b>Equipe 08 – Rendimento</b>		
<b>Nº</b>	<b>Total</b>	<b>LOS</b>
<b>Σ</b>	R\$ 6.395,78	145,88
	<b>Rendimento</b>	<b>43,84 R\$/h</b>

Tabela 13 – Total e rendimento da Equipe 08.

Tabela consolidada de custo para a Equipe 09:

<b>Equipe 09 – Rendimento</b>		
<b>Nº</b>	<b>Total</b>	<b>LOS</b>
<b>Σ</b>	R\$ 12.698,00	234,63
	<b>Rendimento</b>	<b>54,12 R\$/h</b>

Tabela 14 – Total e rendimento da Equipe 09.

Tabela consolidada de custo para a Equipe 10:

<b>Equipe 10 – Rendimento</b>		
<b>Nº</b>	<b>Total</b>	<b>LOS</b>
<b>Σ</b>	R\$ 16.810,44	735,38
	<b>Rendimento</b>	<b>22,86 R\$/h</b>

Tabela 15 – Total e rendimento da Equipe 10.

Tabela consolidada de custo para a Equipe 11:

<b>Equipe 11 – Rendimento</b>		
<b>Nº</b>	<b>Total</b>	<b>LOS</b>
<b>Σ</b>	R\$ 5.811,90	169,73
	<b>Rendimento</b>	<b>34,24 R\$/h</b>

Tabela 16 – Total e rendimento da Equipe 11.

Tabela consolidada de custo para a Equipe 12:

<b>Equipe 12 – Rendimento</b>		
<b>Nº</b>	<b>Total</b>	<b>LOS</b>
<b>Σ</b>	R\$ 6.604,72	151,73
	<b>Rendimento</b>	<b>43,53 R\$/h</b>

Tabela 17 – Total e rendimento da Equipe 12.

## **Apêndice C – Considerações clínicas acerca da RVM**

### **1. Uma breve descrição da doença coronariana**

O coração é um músculo estriado que trabalha da mesma forma que os músculos do braço ou da perna, porém de forma involuntária. Os miócitos, células que formam o coração, ao se contraírem fazem com que o sangue percorra todo o corpo através da rede de vasos sanguíneos, requerendo, para esta tarefa, uma grande quantidade de energia e nutrientes, os quais são supridos por vasos sanguíneos próprios, as artérias coronarianas. A título de ilustração, a Figura 1 apresenta as principais artérias do coração.

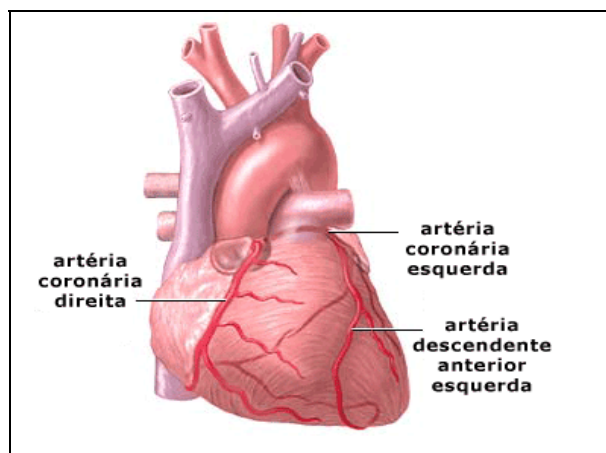


Figura 1 – O coração e as principais artérias.

Ao ser acometido pela doença coronariana, o paciente apresenta a obstrução de um ou mais de um destes vasos por placas de material carregado pelo sangue, cuja denominação é aterosclerose, resultando na insuficiência de nutrientes e oxigênio para o coração.

Os sintomas são: dores no peito e baixa resistência ao esforço físico. Caso a obstrução seja total, o músculo cardíaco poderá sofrer danos irreversíveis, como o infarto do miocárdio, popularmente conhecido como ataque cardíaco.

Entretanto, alguns pacientes podem ser beneficiados por um processo cirúrgico denominado Revascularização Cirúrgica do Miocárdio (RVM), cuja finalidade é corrigir a insuficiência da quantidade de sangue que nutre o músculo cardíaco ou, então, prevenir a ocorrência do infarto do miocárdio, caso a obstrução seja parcial.

#### **1.1 Antecedentes históricos da Revascularização cirúrgica do Miocárdio (RVM)**

A RVM tem por finalidade restaurar o suprimento sanguíneo ao músculo cardíaco, criando uma nova rota capaz de contornar a área bloqueada da artéria coronariana doente. Procedimento este, que remonta os idos de 1960.

A revascularização sem circulação extracorpórea (s/CEC), isto é, realizada com o coração batendo, foi desenvolvida em 1964 pelo médico russo Kolessov, em

Leningrado (antiga União Soviética), atual São Petersburgo, Rússia. O Dr. Kolessov reportou o uso de artéria mamária interna para criar um desvio para a artéria coronária descendente esquerda em 06 pacientes, dos quais 05 sobreviveram.

Em 1967, o Dr. René Favaloro, médico argentino, publicou os resultados de pacientes que receberam enxertos coronarianos de veia safena. A partir destes dois importantes marcos, começou-se a expandir o conceito da reconstrução do suprimento de sangue ao coração com enxertos alternativos ao percurso coronariano original.

A Figura 2 ilustra um coração com a artéria descendente anterior esquerda desviada por uma mamária interna – método de Kolessov.

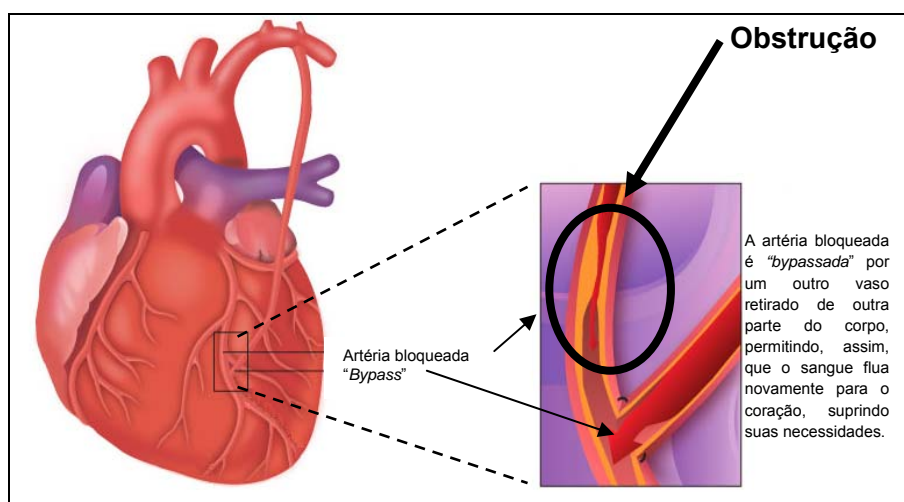


Figura 2 – O desvio da artéria obstruída - método de Kolessov.

A Figura 3, que retrata método de Favaloro, mostra os possíveis locais de onde podem ser retirados os enxertos cardíacos, diferenciando-os do método de Kolessov, que utiliza a artéria mamária interna.

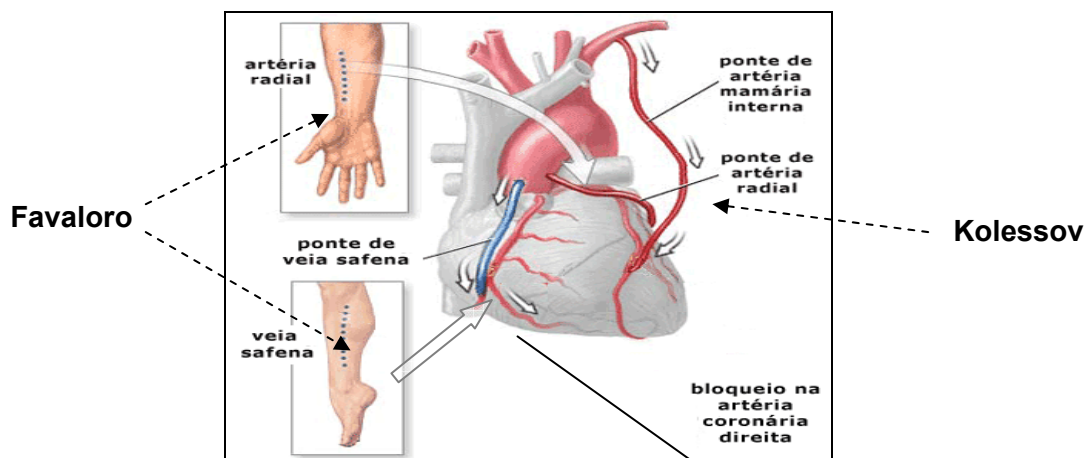


Figura 3 – Métodos de Favaloro e Kolessov.



## 1.2 A RVM s/CEC e c/CEC

As primeiras RVM eram feitas sem circulação extracorpórea (s/CEC), onde o cirurgião suturava o enxerto cardíaco com o coração do paciente batendo, o que tornava, até certo ponto, uma cirurgia bastante delicada e difícil, pois, embora não impossível, árdua era a tarefa de se costurar finas artérias e veias umas às outras com o coração em funcionamento.

Com a evolução dos conhecimentos e dos procedimentos técnicos de RVM, foi possível introduzir dispositivos capazes de realizar a circulação extracorpórea (CEC), isto é, a Bomba de Circulação Extracorpórea, Figura 4, máquina que desempenha o papel coração-pulmão, permitindo aos cirurgiões suspender temporariamente os batimentos cardíacos, enquanto são executadas as delicadas suturas entre artérias e veias.

Durante a operação, as funções de órgãos vitais, como cérebro, rins e fígado são plenamente mantidas por esta circulação artificial. Após completar o enxerto, isto é, terminadas as suturas internas, o coração volta a bater e as tarefas da circulação são devolvidas ao coração e aos pulmões, encerrando-se com a remoção da bomba de circulação extracorpórea do sistema vascular do paciente e a realização de suturas externas.

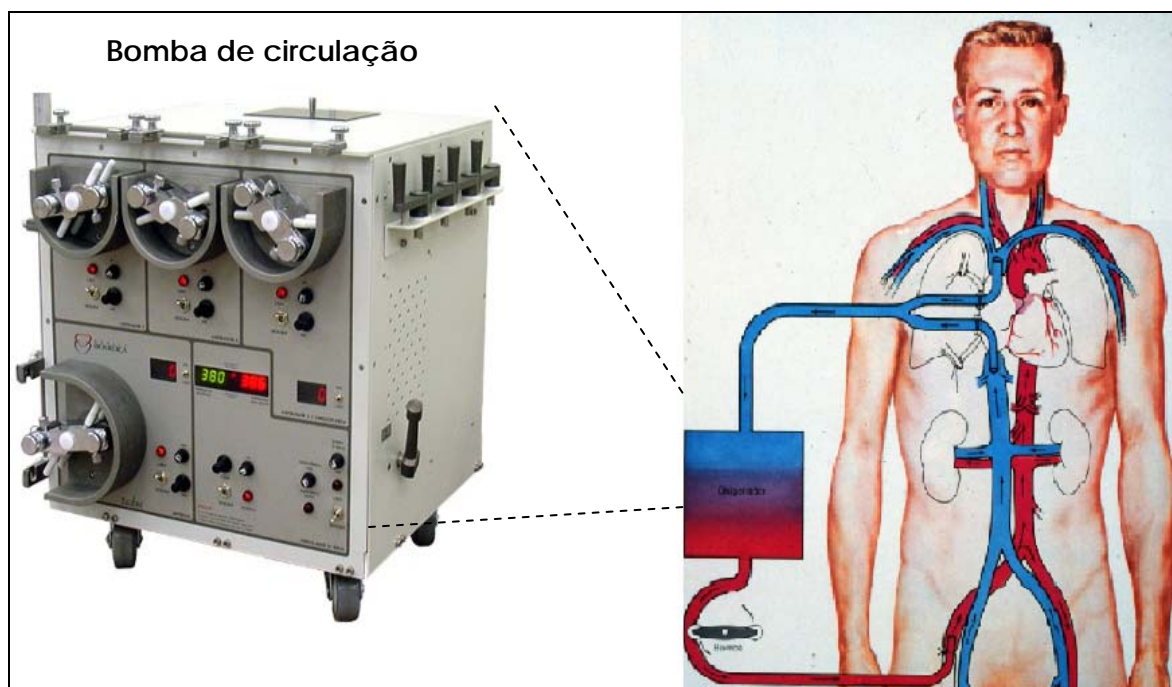


Figura 4 – Bomba de Circulação Extra-Corpórea (CEC).

## 1.3 Indicação para a RVM

A revascularização de miocárdio cirúrgica é indicada para os seguintes diagnósticos:

- a) Lesão superior a 50% do tronco de coronária esquerda;
- b) Lesão trivascular com disfunção ventricular esquerda;
- c) Lesão trivascular, mesmo que sem disfunção ventricular, mas que envolva porção proximal da artéria descendente esquerda, ou, ainda;
- d) Pacientes que sofram de dor anginosa, apesar do tratamento clínico.

#### **1.4 A RVM propriamente dita**

Já é sabido que a RVM objetiva a criação de um novo percurso para o fluxo sangüíneo. Entretanto, com bastante freqüência, o bloqueio da artéria ocorre nos primeiros dois centímetros dos maiores ramos que suprem o coração, permanecendo os ramos menores descomprometidos.

Por este motivo, é possível introduzir nessa artéria comprometida, um pouco adiante do bloqueio, uma nova fonte de abastecimento de sangue, fazendo com que o fluxo sangüíneo percorra um caminho alternativo para atingir o músculo isquêmico.

O material mais comum utilizado para a construção desse novo percurso é a veia safena ou a artéria radial, mas também se usa a artéria mamária interna esquerda, já que ambos os enxertos cumprem a função de fornecer ao músculo o suprimento de sangue necessário à função contrátil.

Uma RVM típica começa com uma incisão vertical no peito, onde o osso esterno é serrado e separado. Com a abertura do esterno e o afastamento dos tecidos moles, acessa-se a membrana que envolve o coração, o pericárdio, que recebe uma incisão e, em seguida, o cirurgião disseca a artéria mamária interna, obtendo, assim, uma artéria doadora para o enxerto. Concomitantemente, o cirurgião assistente provê um vaso doador adicional, normalmente a grande veia safena, a partir da coxa ou da panturrilha.

A seguir, o sangue do paciente recebe substâncias anticoagulantes para que não venha a coagular em contato com o equipamento de CEC e, sucessivamente, são feitas as conexões da Bomba de CEC com a circulação do paciente, cuja temperatura corporal é reduzida por intermédio da refrigeração do sangue que circula pela máquina.

Além disso, os fluxos sangüíneos do coração e do resto do corpo são separados por meio de um grampo vascular aplicado à aorta logo abaixo da inserção da cânula de retorno arterial. As artérias coronárias são perfundidas com uma solução de potássio a baixa temperatura, o que leva à parada imediata do coração, que resfria e relaxa.

Em seguida, identifica-se cada vaso-alvo e, para cada enxerto, a coronária-alvo recebe uma pequena incisão feita com um fino bisturi, a qual é expandida com o uso

tesouras especiais. O vaso doador – veia ou artéria – é anexado a esta incisão com delicados fios de sutura. Depois que todos os enxertos já estão ligados às artérias do coração, o grampo vascular é liberado, restabelecendo-se o fluxo de sangue para as artérias cardíacas.

Quando o coração se recupera do repouso temporário induzido, a CEC é gradualmente retirada e, somente após o coração estar batendo perfeita e vigorosamente, o equipamento é removido. Em seguida, reverte-se quimicamente o anticoagulante, e o cirurgião inspeciona, controla sangramentos restantes, e fecha as incisões, terminando com o encaminhamento do paciente à UTI. A Figura 5 ilustra a artéria coronária antes e depois do enxerto.

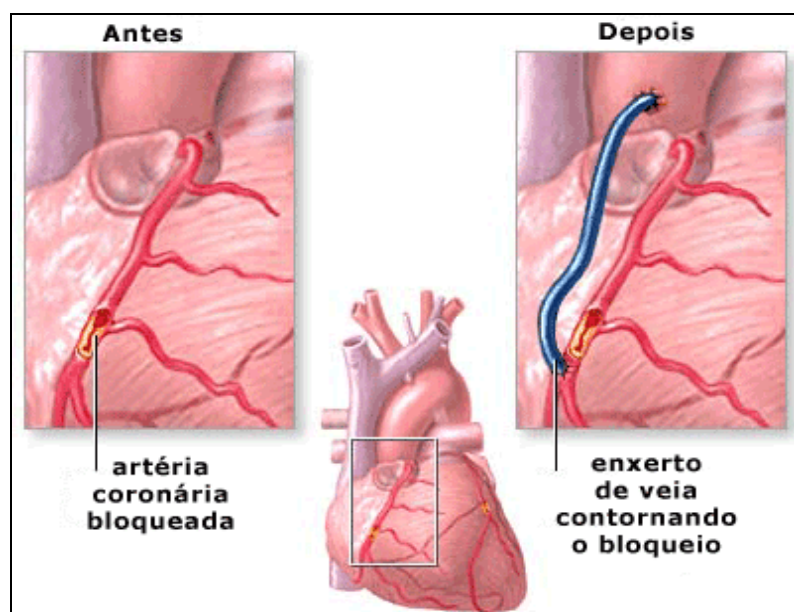


Figura 5 – O enxerto coronariano.

### 1.5 Pós-operatório:

Os pacientes que não apresentam maiores problemas no período pós-operatório saem do hospital em, aproximadamente, 06 dias após a cirurgia e em 02 ou 03 semanas, a maioria dos pacientes recupera o vigor físico, retomando à rotina própria, o apetite, sono e funcionamento intestinal.

Para os pacientes cujas atividades profissionais não exigem esforços físicos, esses podem retomá-las em 04 a 06 semanas ou até antes, dependendo do nível de recuperação e de energia.

### 1.6 O protocolo da cirurgia de revascularização de miocárdio

A Medicina expressa a norma técnica que define todas as etapas do processo; os profissionais envolvidos; os procedimentos a serem realizados; os instrumentos; os

medicamentos a serem utilizados e os resultados esperados para os procedimentos cirúrgicos e não-cirúrgicos aplicados aos pacientes por intermédio de protocolos.

Assim sendo, o Protocolo de RVM preconiza os resultados esperados na Figura 6.

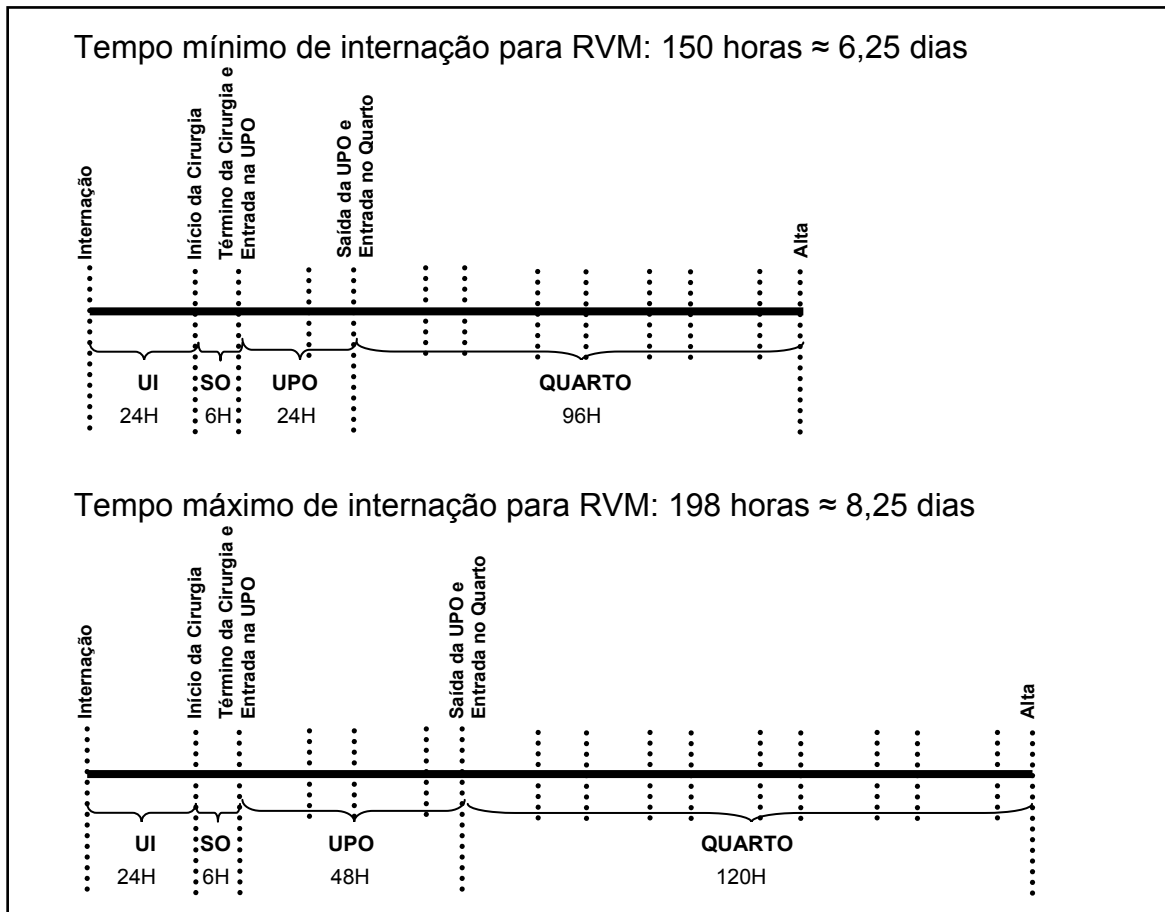


Figura 6 – Protocolo de Revascularização do Miocárdio (tempo de internação).

## **Apêndice D – Cálculos relativos à preparação dos dados para o Simulador Dinâmico**

### **1. Taxa de chegada**

A chegada dos pacientes foi calculada de acordo com a fórmula abaixo:

$$\text{Taxa de chegada} = \frac{\text{quantidade total de pacientes atendidos}}{\text{período total de atendimento}}$$

Assim sendo,

$$\lambda = 183 \text{ pacientes} / 2 \text{ anos} = 183 \text{ pacientes} / 730 \text{ dias} =$$

$$\lambda = 0,25068 \text{ pacientes por dia} = 0,25068 / 24 \text{ horas} = 0,010445 \approx 0,010$$

$$\lambda = 0,010445 \approx 0,010, \text{ portanto, adotou-se } \lambda = 0,010 \text{ pacientes por hora como}$$

Taxa de chegada dos pacientes para a entrada do Simulador Dinâmico.

### **2. Tempos Pré-cirúrgicos**

#### **2.1 Tempos pré-cirúrgicos da Unidade Clínica (UC)**

##### **2.1.1 Dados de entrada**

<b>Equipe</b>	<b>Nº</b>	<b><math>\Delta T</math> pré-cirurgia</b>	<b>Percentual</b>
<b>1</b>	41	51,12	1,64%
	129	11,67	
	179	47,72	
<b>2</b>	47	42,50	2,19%
	51	22,17	
	54	14,28	
	107	62,30	
<b>3</b>	3	17,07	14,21%
	26	11,25	
	33	69,57	
	37	15,00	
	38	12,67	
	55	119,80	
	59	14,43	
	72	2,00	
	74	13,80	
	75	3,82	
	78	12,00	
	79	1,67	
	82	12,00	
86	47,17		
102	23,00		

<b>Equipe</b>	<b>Nº</b>	<b><math>\Delta T</math> pré-cirurgia</b>	<b>Percentual</b>
<b>3</b>	103	13,15	14,21%
	104	13,38	
	118	13,58	
	123	116,70	
	124	116,17	
	126	13,20	
	131	13,17	
	146	72,87	
	153	15,00	
	164	140,73	
	182	18,43	
<b>7</b>	15	20,28	0,55%
<b>8</b>	183	17,70	0,55%
<b>9</b>	130	25,10	0,55%
<b>12</b>	125	8,98	0,55%
			20,22%

### 2.1.2 Distribuição

Distribuição Beta, cuja expressão é:  $1 + 140 * \text{BETA}(0,379; 1,25)$ , com  $\alpha_1 = 0,379$  e  $\alpha_2 = 1,25$ , sendo o erro quadrático: 0,018048.

### 2.1.3 Escolha da função em virtude do menor erro quadrático

As curvas apresentaram os erros quadráticos abaixo relacionados, porém a distribuição Beta foi a que apresentou o menor erro quadrático, levando a considerá-la como a melhor distribuição para os dados de entrada.

- a) Beta: 0,018;
- b) Lognormal: 0,0287;
- c) Weibull: 0,0545;
- d) Erlang: 0,0592;
- e) Exponencial: 0,0592;
- f) Gamma: 0,0664;
- g) Triangular: 0,253;
- h) Normal: 0,258 e
- i) Uniforme: 0,315.

### 2.1.4 Testes de validade

Foram realizados dois testes de validade, cujos resultados seguem abaixo:

#### 2.1.4.1 Teste do Chi-quadrado

- a) Número de intervalos = 3;
- b) Graus de liberdade = 0;
- c) Teste estatístico = 2,44 e

d) p-valor correspondente < 0,005.

#### 2.1.4.2 Teste de Kolmogorov-Smirnov

a) Teste estatístico = 0,274 e

b) p-valor correspondente < 0,01.

#### 2.1.5 Resumo dos dados de entrada

Foram observadas 37 ocorrências para a Unidade Clínica, cujo valor mínimo foi de 1,67 horas e o valor máximo de 141 horas. A média da amostra é 33,7 horas ( $\mu = 33,7$ ) e o desvio padrão da amostra é 36,5 horas ( $\sigma = 36,5$ ).

#### 2.1.6 Resumo do Histograma

O Histograma foi construído no intervalo de 1 a 141, com 6 intervalos.

### 2.2 Tempos pré-cirúrgicos da Unidade Coronariana (UCOR)

#### 2.2.1 Dados de entrada

Equipe	Nº	$\Delta T$ pré-cirurgia	Percentual
1	10	150,67	11,48%
	13	95,00	
	14	207,53	
	29	13,27	
	31	22,62	
	34	155,52	
	44	127,33	
	62	79,25	
	68	125,83	
	94	207,07	
	109	46,67	
	119	207,02	
	135	47,50	
	136	199,00	
	139	161,43	
	149	25,33	
	155	61,62	
	170	528,00	
173	223,65		
176	111,38		
181	17,55		
2	11	132,63	5,46%
	21	142,75	
	48	95,78	
	61	321,38	
	65	93,00	

<b>Equipe</b>	<b>Nº</b>	<b><math>\Delta T</math> pré-cirurgia</b>	<b>Percentual</b>
<b>2</b>	70	66,20	5,46%
	76	51,00	
	84	160,25	
	97	77,50	
<b>3</b>	30	50,48	15,85%
	40	565,50	
	45	136,17	
	64	140,58	
	69	60,00	
	80	32,00	
	83	21,50	
	85	5,00	
	91	64,57	
	93	55,67	
	95	60,08	
	96	79,50	
	100	17,28	
	116	176,00	
	120	116,00	
	127	108,88	
	138	181,73	
	140	320,00	
	141	105,63	
	147	27,02	
150	19,65		
151	91,18		
154	178,73		
160	42,83		
165	120,27		
167	60,98		
171	61,63		
172	257,60		
180	72,32		
<b>9</b>	46	25,28	0,55%
<b>10</b>	177	115,72	0,55%
<b>11</b>	174	40,88	0,55%
			34,43%

### 2.2.2 Distribuição

Distribuição de Weibull, cuja expressão é:  $5 + WEIB(121; 1,05)$ , com  $\alpha = 1,05$  e  $\beta = 121$ , sendo o erro quadrático: 0,005472.

### 2.2.3 Escolha da função em virtude do menor erro quadrático



As curvas apresentaram os erros quadráticos abaixo relacionados, porém a distribuição de Weibull foi a que apresentou o menor erro quadrático, levando a considerá-la como a melhor distribuição para os dados de entrada.

- a) Weibull: 0,00547;
- b) Gamma: 0,00651;
- c) Erlang: 0,00742;
- d) Exponencial: 0,00742;
- e) Beta: 0,0191;
- f) Lognormal: 0,0351;
- g) Normal: 0,0723;
- h) Triangular: 0,1 e
- i) Uniforme: 0,189

#### 2.2.4 Testes de validade

Foram realizados dois testes de validade, cujos resultados seguem abaixo:

##### 2.2.4.1 Teste do Chi-quadrado

- a) Número de intervalos = 4;
- b) Graus de liberdade = 1;
- c) Teste estatístico = 2,56 e
- d) p-valor correspondente < 0,116.

##### 2.2.4.2 Teste de Kolmogorov-Smirnov

- a) Teste estatístico = 0,0731e
- b) p-valor correspondente > 0,15.

#### 2.2.5 Resumo dos dados de entrada

Foram observadas 63 ocorrências para a Unidade Coronariana, cujo valor mínimo foi de 5 horas e o valor máximo de 566 horas. A média da amostra é de 124 horas ( $\mu = 124$ ) e o desvio padrão da amostra é de 113 horas ( $\sigma = 113$ ).

#### 2.2.6 Resumo do Histograma

O Histograma foi construído no intervalo de 5 a 566, com 7 intervalos.

### 2.3. Tempos pré-cirúrgicos da Unidade de Curta Permanência (UCP)

#### 2.3.1 Dados de entrada

Equipe	Nº	$\Delta T$ pré-cirurgia	Percentual
1	5	14,03	1,64%
	35	14,37	
	114	255,00	
3	1	12,37	4,92%

Equipe	Nº	$\Delta T$ pré-cirurgia	Percentual
<b>3</b>	2	2,13	4,92%
	4	45,50	
	7	13,50	
	9	64,08	
	36	23,17	
	42	13,17	
	56	28,50	
	137	16,50	
<b>5</b>	32	6,63	0,55%
<b>6</b>	16	21,78	0,55%
			7,65%

### 2.3.2 Distribuição

Distribuição de Weibull, cuja expressão é:  $2 + WEIB(28,9; 0,743)$ , com  $\alpha = 0,743$  e  $\beta = 28,9$ , sendo o erro quadrático: 0,017283.

### 2.3.3 Escolha da função em virtude do menor erro quadrático

As curvas apresentaram os erros quadráticos abaixo relacionados, porém a distribuição de Weibull foi a que apresentou o menor erro quadrático, levando a considerá-la como a melhor distribuição para os dados de entrada.

- a) Weibull: 0,0173;
- b) Lognormal: 0,0188;
- c) Erlang: 0,03;
- d) Exponencial: 0,03;
- e) Gamma: 0,0453;
- f) Beta: 0,0495;
- g) Normal: 0,352;
- h) Triangular: 0,448 e
- i) Uniforme: 0,545.

### 2.3.4 Teste de validade

Foi realizado um teste de validade, cujo resultado segue abaixo:

#### 2.3.4.1 Teste de Kolmogorov-Smirnov

- a) Teste estatístico = 0,0731e
- b) p-valor correspondente > 0,15.

### 2.3.5 Resumo dos dados de entrada

Foram observadas 14 ocorrências para a Unidade de Curta Permanência, cujo valor mínimo foi de 2,13 horas e o valor máximo de 255 horas. A média da amostra é de 37,9 horas ( $\mu = 37,9$ ) e o desvio padrão da amostra é de 64,5 horas ( $\sigma = 64,5$ ).

### 2.3.6 Resumo do Histograma

O Histograma foi construído no intervalo de 2 a 255, com 5 intervalos.

## 2.4 Tempos pré-cirúrgicos da Unidade de Emergência (UEM)

### 2.4.1 Dados de entrada

Equipe	Nº	$\Delta T$ pré-cirurgia	Percentual
1	87	2,42	0,55%
3	73	48,00	1,64%
	88	17,00	
	92	23,50	
			2,19%

### 2.4.2 Distribuição

Distribuição Uniforme, cuja expressão é: UNIF (2,00; 48), com valor mínimo = 2,00 e valor máximo = 48, sendo o erro quadrático: 0,05.

### 2.4.3 Escolha da função em virtude do menor erro quadrático

As curvas apresentaram os erros quadráticos abaixo relacionados, porém a distribuição Uniforme foi a que apresentou o menor erro quadrático, levando a considerá-la como a melhor distribuição para os dados de entrada.

- a) Uniforme: 0,05;
- b) Triangular: 0,066;
- c) Erlang: 0,0674;
- d) Exponencial: 0,0674;
- e) Normal: 0,068;
- f) Gamma: 0,0866;
- g) Weibull: 0,0876;
- h) Lognormal: 0,149 e
- i) Beta: 0,486.

### 2.4.4 Teste de validade

Foi realizado um teste de validade, cujo resultado segue abaixo:

#### 2.4.4.1 Teste de Kolmogorov-Smirnov

- a) Teste estatístico = 0,283e
- b) p-valor correspondente > 0,15.

### 2.4.5 Resumo dos dados de entrada

Foram observadas 4 ocorrências para a Unidade de Emergência, cujo valor mínimo foi de 2,42 horas e o valor máximo de 48 horas. A média da amostra é de 22,7 horas ( $\mu = 22,7$ ) e o desvio padrão da amostra é de 19 horas ( $\sigma = 19$ ).

### 2.4.6 Resumo do Histograma

O Histograma foi construído no intervalo de 2 a 48, com 5 intervalos.

## 2.5 Tempos pré-cirúrgicos da Unidade Intermediária (UI)

### 2.5.1 Dados de entrada

Equipe	Nº	$\Delta T$ pré-cirurgia	Percentual
1	58	62,13	1,64%
	67	13,50	
	110	357,00	
2	108	525,67	1,09%
	169	2,13	
3	28	64,58	12,57%
	49	14,67	
	50	7,45	
	63	22,58	
	66	14,50	
	71	13,50	
	81	291,00	
	89	2,17	
	90	11,15	
	98	72,00	
	105	140,07	
	113	12,42	
	117	4,67	
	121	13,58	
	122	13,00	
	144	43,83	
	145	91,82	
	148	16,82	
152	20,67		
158	3,33		
159	48,13		
166	14,12		
168	4,25		
4	57	4,85	0,55%
5	101	207,92	1,09%
	111	140,40	
6	134	30,00	1,09%
	142	78,00	
			18,03%

### 2.5.2 Distribuição

Distribuição de Weibull, cuja expressão é:  $2 + WEIB(46,3; 0,612)$ , com  $\alpha = 0,612$  e  $\beta = 46,3$ , sendo o erro quadrático: 0,001248.

### 2.5.3 Escolha da função em virtude do menor erro quadrático

As curvas apresentaram os erros quadráticos abaixo relacionados, porém a distribuição Uniforme foi a que apresentou o menor erro quadrático, levando a

considerá-la como a melhor distribuição para os dados de entrada.

- a) Weibull: 0,00125;
- b) Exponencial: 0,00961;
- c) Erlang: 0,00961;
- d) Lognormal: 0,0169;
- e) Gamma: 0,0357;
- f) Beta: 0,0636;
- g) Normal: 0,258;
- h) Triangular: 0,376 e
- i) Uniforme: 0,48.

#### 2.5.4 Testes de validade

Foram realizados dois testes de validade, cujos resultados seguem abaixo:

##### 2.5.4.1 Teste do Chi-quadrado

- a) Número de intervalos = 2;
- b) Graus de liberdade = -1;
- c) Teste estatístico = 0,219 e
- d) p-valor correspondente < 0,005.

##### 2.5.4.2 Teste de Kolmogorov-Smirnov

- a) Teste estatístico = 0,123 e
- b) p-valor correspondente > 0,15.

#### 2.5.5 Resumo dos dados de entrada

Foram observadas 33 ocorrências para a Unidade de Emergência, cujo valor mínimo foi de 2,13 horas e o valor máximo de 526 horas. A média da amostra é de 71,6 horas ( $\mu = 71,6$ ) e o desvio padrão da amostra é de 117 horas ( $\sigma = 117$ ).

#### 2.5.6 Resumo do Histograma

O Histograma foi construído no intervalo de 2 a 526, com 5 intervalos.

### 2.6 Tempos pré-cirúrgicos da Unidade Pré-operatória (UPrO)

#### 2.6.1 Dados de entrada

Equipe	Nº	$\Delta T$ pré-cirurgia	Percentual
1	8	124,75	1,64%
	25	5,18	
	133	39,00	
2	77	45,33	1,09%
	132	55,67	
3	6	13,62	7,65%
	12	13,00	
	18	14,97	

Equipe	Nº	$\Delta T$ pré-cirurgia	Percentual
3	24	24,65	7,65%
	27	22,80	
	43	2,78	
	52	1,07	
	53	5,93	
	106	6,33	
	115	29,25	
	143	78,13	
	161	38,33	
	162	0,33	
	178	37,10	
4	39	18,10	0,55%
6	99	31,25	0,55%
10	128	58,03	0,55%
Total			12,02%

### 2.6.2 Distribuição

Distribuição Exponencial, cuja expressão é: EXPO (30,3), com  $\mu = 30,3$ , sendo o erro quadrático: 0,001895.

### 2.6.3 Escolha da função em virtude do menor erro quadrático

As curvas apresentaram os erros quadráticos abaixo relacionados, porém a distribuição Exponencial foi a que apresentou o menor erro quadrático, levando a considerá-la como a melhor distribuição para os dados de entrada.

- a) Exponencial: 0,00189;
- b) Erlang: 0,00189;
- c) Gamma: 0,00212;
- d) Weibull: 0,00238;
- e) Beta: 0,0139;
- f) Lognormal: 0,0177;
- g) Normal: 0,0837;
- h) Triangular: 0,0923 e
- i) Uniforme: 0,184.

### 2.6.4 Testes de validade

Foram realizados dois testes de validade, cujos resultados seguem abaixo:

#### 2.6.4.1 Teste do Chi-quadrado

- a) Número de intervalos = 2;
- b) Graus de liberdade = 0;
- c) Teste estatístico = 0,131 e
- d) p-valor correspondente < 0,005.

#### 2.6.4.2 Teste de Kolmogorov-Smirnov

- a) Teste estatístico = 0,0839 e
- b) p-valor correspondente > 0,15.

### 2.6.5 Resumo dos dados de entrada

Foram observadas 22 ocorrências para a Unidade Pré-operatória, cujo valor mínimo foi de 0,33 horas e o valor máximo de 125 horas. A média da amostra é de 30,3 horas ( $\mu = 30,3$ ) e o desvio padrão da amostra é de 29,6 horas ( $\sigma = 29,6$ ).

### 2.6.6 Resumo do Histograma

O Histograma foi construído no intervalo de 0 a 125, com 5 intervalos.

## 2.7 Tempos pré-cirúrgicos da Unidade Semi-intensiva Coronariana (USIC)

### 2.7.1 Dados de entrada

Equipe	Nº	$\Delta T$ pré-cirurgia	Percentual
3	156	21,40	1,64%
	157	16,07	
	175	31,45	
7	163	24,95	0,55%
			2,19%

### 2.7.2 Distribuição

Distribuição Uniforme, cuja expressão é: UNIF (16;32), com valor mínimo = 16 e valor máximo = 32, sendo o erro quadrático: 0,05000.

### 2.7.3 Escolha da função em virtude do menor erro quadrático

As curvas apresentaram os erros quadráticos abaixo relacionados, porém a distribuição Uniforme foi a que apresentou o menor erro quadrático, levando a considerá-la como a melhor distribuição para os dados de entrada.

- a) Uniforme: 0,05;
- b) Exponencial: 0,065;
- c) Erlang: 0,065;
- d) Triangular: 0,066;
- e) Normal: 0,0704;
- f) Gamma: 0,094;
- g) Weibull: 0,102;
- h) Beta: 0,11 e
- i) Lognormal: 0,16.

### 2.7.4 Teste de validade

Foi realizado um teste de validade, cujo resultado segue abaixo:

#### 2.7.4.1 Teste de Kolmogorov-Smirnov

- a) Teste estatístico = 0,246 e
- b) p-valor correspondente > 0,15.

### 2.7.5 Resumo dos dados de entrada

Foram observadas 4 ocorrências para a Unidade Semi-intensiva Coronariana, cujo valor mínimo foi de 16,1 horas e o valor máximo de 31,4 horas. A média da amostra é de 23,5 horas ( $\mu = 23,5$ ) e o desvio padrão da amostra é de 6,45 horas ( $\sigma = 6,45$ ).

### 2.7.6 Resumo do Histograma

O Histograma foi construído no intervalo de 16 a 32, com 5 intervalos.

## 2.8 Tempos pré-cirúrgicos da Unidade de Terapia Intensiva (UTI)

### 2.8.1 Dados de entrada

Equipe	Nº	$\Delta T$ pré-cirurgia	Percentual
2	23	18,93	1,09%
	60	16,83	
3	17	14,27	2,19%
	19	3,23	
	20	13,53	
	22	4,15	
			3,28%

### 2.8.2 Distribuição

Distribuição Beta, cuja expressão é:  $3 + 16 * \text{BETA}(0,49; 0,431)$ , com  $\alpha_1 = 0,49$  e  $\alpha_2 = 0,431$ , sendo o erro quadrático: 0,083914.

### 2.8.3 Escolha da função em virtude do menor erro quadrático

As curvas apresentaram os erros quadráticos abaixo relacionados, porém a distribuição Beta foi a que apresentou o menor erro quadrático, levando a considerá-la como a melhor distribuição para os dados de entrada.

- a) Beta: 0,0839;
- b) Uniforme: 0,133;
- c) Normal: 0,182;
- d) Gamma: 0,186;
- e) Weibull: 0,189;
- f) Erlang: 0,189;
- g) Exponencial: 0,189;
- h) Lognormal: 0,206 e
- i) Triangular: 0,272.

### 2.8.4 Teste de validade

Foi realizado um teste de validade, cujo resultado segue abaixo:

#### 2.8.4.1 Teste de Kolmogorov-Smirnov

- a) Teste estatístico = 0,221 e



b) p-valor correspondente  $> 0,15$ .

### 2.8.5 Resumo dos dados de entrada

Foram observadas 6 ocorrências para a Unidade de Terapia Intensiva, cujo valor mínimo foi de 3,23 horas e o valor máximo de 18,9 horas. A média da amostra é de 11,8 horas ( $\mu = 11,8$ ) e o desvio padrão da amostra é de 6,59 horas ( $\sigma = 6,59$ ).

### 2.8.6 Resumo do Histograma

O Histograma foi construído no intervalo de 3 a 19, com 5 intervalos.

## 3. Tempos de Sala de Operação ( $\Delta T$ SO)

### 3.1 Dados de entrada

Nº	$\Delta T$ SO	Nº	$\Delta T$ SO	Nº	$\Delta T$ SO	Nº	$\Delta T$ SO	Nº	$\Delta T$ SO	Nº	$\Delta T$ SO	Nº	$\Delta T$ SO
1	4,5	31	7	61	9	91	5,5	121	5	151	5,67	181	5,33
2	6	32	7	62	7	92	8	122	5,5	152	5,58	182	6
3	8,5	33	6,5	63	16,5	93	5,5	123	5,5	153	6,25	183	4,33
4	6	34	6,67	64	5	94	5,83	124	5,5	154	4,5		
5	6	35	7	65	6,33	95	5,5	125	6,67	155	6,33		
6	6,17	36	6	66	5	96	5	126	5	156	5,67		
7	5,33	37	8,33	67	7	97	9,5	127	5	157	5,25		
8	9,37	38	6	68	6	98	5,83	128	6,67	158	7		
9	5,25	39	1,75	69	6	99	8	129	9,5	159	7,5		
10	6,58	40	5,08	70	8	100	5,58	130	3,33	160	5,67		
11	6,75	41	7	71	6	101	6,75	131	4	161	4,83		
12	5,8	42	5	72	5,5	102	5,75	132	8,67	162	6,75		
13	7,67	43	11,17	73	8	103	6,17	133	6	163	6,67		
14	7,08	44	6	74	6	104	5,92	134	5,05	164	7,58		
15	6,17	45	5,83	75	6	105	6,33	135	6,5	165	5,25		
16	5,33	46	5	76	7	106	6,42	136	7,33	166	5,58		
17	8,08	47	7,75	77	6	107	5,67	137	6,25	167	4,83		
18	7,83	48	7,5	78	18,5	108	7,5	138	5,42	168	5,33		
19	5	49	13,25	79	7	109	6,5	139	5,67	169	5		
20	9,17	50	4,5	80	6	110	5	140	9,25	170	5		
21	6,25	51	5	81	5	111	6,5	141	5,08	171	5,17		
22	7	52	4,83	82	6	112	9	142	6,5	172	7		
23	3,5	53	5	83	5	113	6	143	4,92	173	7		
24	23	54	5,5	84	6,33	114	6	144	4,25	174	5,25		
25	10,33	55	6,5	85	4,25	115	4,83	145	5,58	175	4,42		
26	5	56	4,42	86	5,25	116	5	146	5	176	5,55		
27	7	57	6	87	6	117	5	147	6,17	177	6,58		
28	6,67	58	8	88	5	118	9	148	5,33	178	5,25		
29	8,42	59	5	89	7,5	119	5	149	6,5	179	7,33		
30	7,58	60	2,33	90	4,42	120	5	150	5,5	180	6,17		

### 3.2 Distribuição

Distribuição Lognormal, cuja expressão é:  $1 + \text{LOGN}(5,35, 1,93)$ , com  $\mu_{\text{Log}} =$

5,35 e  $\sigma_{\text{Log}} = 1,93$ , sendo o erro quadrático: 0,029252.

### 3.3 Escolha da função em virtude do menor erro quadrático

As curvas apresentaram os erros quadráticos abaixo relacionados, porém a distribuição Lognormal foi a que apresentou o menor erro quadrático, levando a considerá-la como a melhor distribuição para os dados de entrada.

- a) Lognormal: 0,0293;
- b) Erlang: 0,0428;
- c) Gamma: 0,0431;
- d) Normal: 0,0895;
- e) Weibull: 0,101;
- f) Beta: 0,105;
- g) Triangular: 0,199;
- h) Exponencial: 0,274 e
- i) Uniforme: 0,29.

### 3.4 Testes de validade

Foram realizados dois testes de validade, cujos resultados seguem abaixo:

#### 3.4.1 Teste do Chi-quadrado

- a) Número de intervalos = 5;
- b) Graus de liberdade = 2;
- c) Teste estatístico = 26,1 e
- d) p-valor correspondente < 0,005.

#### 3.4.2 Teste de Kolmogorov-Smirnov

- a) Teste estatístico = 0,145 e
- b) p-valor correspondente < 0.01.

### 3.5 Resumo dos dados de entrada

Foram observadas 183 ocorrências para os 4 Centros cirúrgicos do Hospital, cujo valor mínimo foi de 1,75 horas e o valor máximo de 23 horas. A média da amostra é de 6,37 horas ( $\mu = 6,37$ ) e o desvio padrão da amostra é de 2,26 horas ( $\sigma = 2,26$ ).

### 3.6 Resumo do Histograma

O Histograma foi construído no intervalo de 1 a 23, com 13 intervalos.

#### 4. Tempos de atraso para a UPO (Unidade Pós-operatória)

##### 4.1 Dados de entrada

Nº	Atraso	Nº	Atraso	Nº	Atraso	Nº	Atraso	Nº	Atraso	Nº	Atraso	Nº	Atraso
1	1	31	0	61	1,33	91	10,75	121	3	151	0,33	181	0
2	0	32	1,5	62	0	92	0	122	0,08	152	0,42	182	0
3	4,5	33	0,33	63	0	93	0	123	0,17	153	0,25	183	0
4	10,5	34	0,5	64	52,5	94	0,08	124	0,67	154	1,5		
5	1,5	35	0	65	0,67	95	0,08	125	38,25	155	0		
6	0	36	47,92	66	0	96	0,17	126	1	156	9,83		
7	0,17	37	0,67	67	1	97	1,08	127	0,75	157	1,25		
8	7,63	38	0	68	0,25	98	0	128	0	158	0		
9	0	39	4,25	69	0	99	0,08	129	1	159	0		
10	0,08	40	1,08	70	0,83	100	0,08	130	0,67	160	0		
11	0	41	43,67	71	0,67	101	0,08	131	0,17	161	0		
12	0,2	42	0	72	5,5	102	0,33	132	0,17	162	0		
13	1,33	43	0	73	0,42	103	0,08	133	0,25	163	1,33		
14	0,17	44	0,75	74	0,42	104	0,08	134	0,45	164	0		
15	0	45	6,33	75	0,25	105	0	135	0,25	165	0		
16	1,17	46	3,67	76	0	106	0	136	3,17	166	0		
17	7,92	47	0	77	0,5	107	0,08	137	0,75	167	0		
18	0,17	48	0	78	12	108	0,5	138	0	168	1,92		
19	2,33	49	5,08	79	0,67	109	0,33	139	0	169	1,25		
20	0,83	50	0,5	80	0,83	110	0,25	140	0,75	170	2,25		
21	0,75	51	0,5	81	5,83	111	0,17	141	0	171	0		
22	0,83	52	5,17	82	0	112	0,5	142	0	172	0		
23	0	53	0,5	83	2	113	0,25	143	0,08	173	0		
24	7,33	54	0,5	84	0	114	1	144	0,75	174	1,75		
25	0,5	55	0,67	85	7,92	115	1	145	0,42	175	1		
26	0,5	56	0,17	86	0	116	0	146	0,5	176	0,45		
27	1	57	0,75	87	0	117	0,67	147	0,33	177	0,75		
28	0	58	7,33	88	1,42	118	2	148	0,17	178	0		
29	0	59	0,17	89	8,5	119	1,33	149	0,5	179	0		
30	0,08	60	4,83	90	0	120	0	150	0,5	180	0		

##### 4.2 Distribuição

Distribuição de Weibull, cuja expressão é:  $-0.001 + WEIB(0,511; 0,366)$ , com  $\alpha = 0,366$  e  $\beta = 0,511$ , sendo o erro quadrático: 0,000636.

##### 4.3 Escolha da função em virtude do menor erro quadrático

As curvas apresentaram os erros quadráticos abaixo relacionados, porém a distribuição Weibull foi a que apresentou o menor erro quadrático, levando a considerá-la como a melhor distribuição para os dados de entrada.

- a) Weibull: 0,000636
- b) Exponencial: 0,00406
- c) Erlang: 0,00406

- d) Beta: 0,00614
- e) Gamma: 0,166
- f) Lognormal: 0,25
- g) Normal: 0,447
- h) Triangular: 0,651 e
- i) Uniforme: 0,703.

#### **4.4 Testes de validade**

Foram realizados dois testes de validade, cujos resultados seguem abaixo:

##### **4.4.1 Teste do Chi-quadrado**

- a) Número de intervalos = 2;
- b) Graus de liberdade = -1;
- c) Teste estatístico = 1,15 e
- d) p-valor correspondente < 0,005.

##### **4.4.2 Teste de Kolmogorov-Smirnov**

- a) Teste estatístico = 0,117 e
- b) p-valor correspondente = 0,0134.

#### **4.5 Resumo dos dados de entrada**

Foram observadas 183 ocorrências para os 4 Centros cirúrgicos do Hospital, cujo valor mínimo foi de 0,00 horas e o valor máximo de 52,5 horas. A média da amostra é de 2,14 horas ( $\mu = 2,14$ ) e o desvio padrão da amostra é de 6,93 horas ( $\sigma = 6,93$ ).

#### **4.6 Resumo do Histograma**

O Histograma foi construído no intervalo de 0,00 a 53, com 13 intervalos.

## 5. Tempos de permanência na UPO (Unidade Pós-operatória)

### 5.1 Dados de entrada

Nº	UPO	Nº	UPO	Nº	UPO	Nº	UPO	Nº	UPO	Nº	UPO	Nº	UPO
1	35,50	31	34,00	61	46,67	91	66,00	121	143,00	151	48,00	181	29,67
2	32,00	32	41,00	62	91,00	92	228,75	122	73,42	152	121,50	182	58,00
3	264,00	33	33,17	63	15,50	93	27,83	123	20,83	153	44,50	183	51,50
4	24,00	34	10,83	64	21,50	94	143,42	124	20,83	154	35,00		
5	27,00	35	24,00	65	72,00	95	85,42	125	49,83	155	33,67		
6	48,83	36	98,08	66	49,00	96	650,33	126	49,00	156	73,50		
7	58,50	37	54,00	67	19,00	97	56,00	127	24,25	157	151,50		
8	72,67	38	58,00	68	71,75	98	32,17	128	42,33	158	140,50		
9	70,25	39	34,00	69	48,00	99	37,08	129	140,50	159	98,50		
10	24,33	40	27,83	70	119,17	100	51,58	130	116,00	160	9,33		
11	27,00	41	23,50	71	75,33	101	40,42	131	30,83	161	11,17		
12	190,00	42	49,00	72	44,00	102	46,92	132	214,17	162	45,25		
13	22,75	43	38,67	73	49,58	103	48,75	133	208,75	163	45,33		
14	23,75	44	47,75	74	48,58	104	50,42	134	43,50	164	68,92		
15	29,83	45	41,83	75	39,75	105	39,67	135	25,25	165	29,75		
16	57,50	46	36,00	76	869,75	106	64,25	136	46,00	166	34,42		
17	24,00	47	46,25	77	46,50	107	46,42	137	308,00	167	11,17		
18	92,00	48	45,17	78	49,50	108	27,00	138	29,58	168	43,25		
19	52,67	49	34,00	79	46,33	109	49,17	139	43,33	169	90,90		
20	54,00	50	66,00	80	95,17	110	24,25	140	95,00	170	55,25		
21	90,90	51	69,83	81	40,17	111	113,33	141	72,92	171	49,33		
22	41,67	52	68,00	82	238,00	112	68,50	142	23,50	172	33,00		
23	83,50	53	67,50	83	478,67	113	50,00	143	45,00	173	47,00		
24	87,67	54	48,00	84	46,83	114	72,00	144	20,00	174	10,00		
25	571,67	55	46,83	85	93,75	115	18,17	145	25,00	175	39,00		
26	34,50	56	83,25	86	54,00	116	49,00	146	48,50	176	24,00		
27	97,50	57	67,25	87	40,00	117	67,33	147	90,50	177	167,17		
28	65,83	58	50,67	88	40,00	118	44,00	148	22,50	178	41,00		
29	8,58	59	75,67	89	49,00	119	71,67	149	46,00	179	26,17		
30	45,17	60	49,83	90	238,00	120	37,00	150	46,00	180	140,00		

### 5.2 Distribuição

Distribuição Beta, cuja expressão é:  $8 + 862 * \text{BETA}(0,32; 3,92)$ , com  $\alpha_1 = 0,32$  e  $\alpha_2 = 3,92$ , sendo o erro quadrático: 0,008380.

### 5.3 Escolha da função em virtude do menor erro quadrático

As curvas apresentaram os erros quadráticos abaixo relacionados, porém a distribuição Beta foi a que apresentou o menor erro quadrático, levando a considerá-la como a melhor distribuição para os dados de entrada.

- a) Beta: 0,00846;
- b) Lognormal: 0,0128;

- c) Weibull: 0,0332;
- d) Erlang: 0,0349;
- e) Exponencial: 0,0349;
- f) Gamma: 0,0457;
- g) Normal: 0,322;
- h) Triangular: 0,505 e
- i) Uniforme: 0,561.

#### 5.4 Testes de validade

Foram realizados dois testes de validade, cujos resultados seguem abaixo:

##### 5.4.1 Teste do Chi-quadrado

- a) Número de intervalos = 4;
- b) Graus de liberdade = -1;
- c) Teste estatístico = 12,9 e
- d) p-valor correspondente < 0,005.

##### 5.4.2 Teste de Kolmogorov-Smirnov

- a) Teste estatístico = 0,324 e
- b) p-valor correspondente < 0,01.

#### 5.5 Resumo dos dados de entrada

Foram observadas 183 ocorrências para a Unidade Pós-operatória do Hospital, cujo valor mínimo foi de 8,58 horas e o valor máximo de 870 horas. A média da amostra é de 73 horas ( $\mu = 73$ ) e o desvio padrão da amostra é de 99,4 horas ( $\sigma = 99,4$ ).

#### 5.6 Resumo do Histograma

O Histograma foi construído no intervalo de 8 a 870 com 13 intervalos.

### 6. Tempos de permanência no Quarto

#### 6.1 Tempos de permanência na Unidade Clínica (UC), pós UPO/UTI

##### 6.1.1 Dados de entrada

Nº	Q (UC)	Nº	Q (UC)	Nº	Q (UC)	Nº	Q (UC)	Nº	Q (UC)	Nº	Q (UC)
3	276,95	47	20,27	75	96,93	104	96,50	129	10,08	182	85,70
15	116,50	51	0,08	78	46,00	107	1,28	130	0,00	183	72,35
26	61,50	54	11,00	79	70,00	118	0,00	131	66,08		
33	105,00	55	74,00	82	43,83	123	75,72	146	46,00		
37	72,00	59	70,67	86	89,67	124	75,72	153	73,00		
38	96,00	72	45,95	102	260,00	125	48,00	164	74,78		
41	4,04	74	70,62	103	116,00	126	95,50	179	3,77		

### 6.1.2 Distribuição

Distribuição Normal, cuja expressão é: NORM (69,5; 59), com  $\mu = 69,5$  e  $\sigma = 59$ , sendo o erro quadrático: 0,039428.

### 6.1.3 Escolha da função em virtude do menor erro quadrático

As curvas apresentaram os erros quadráticos abaixo relacionados, porém a distribuição Beta foi a que apresentou o menor erro quadrático, levando a considerá-la como a melhor distribuição para os dados de entrada.

- a) Normal: 0,0394;
- b) Exponencial: 0,0527;
- c) Erlang: 0,0527;
- d) Beta: 0,0547;
- e) Gamma: 0,0856;
- f) Weibull: 0,0967;
- g) Triangular: 0,12;
- h) Lognormal: 0,134 e
- i) Uniform: 0,16.

### 6.1.4 Testes de validade

Foram realizados dois testes de validade, cujos resultados seguem abaixo:

#### 6.1.4.1 Teste do Chi-quadrado

- a) Número de intervalos = 3;
- b) Graus de liberdade = 0;
- c) Teste estatístico = 5,2 e
- d) p-valor correspondente < 0,005.

#### 6.1.4.2 Teste de Kolmogorov-Smirnov

- a) Teste estatístico = 0,305 e
- b) p-valor correspondente < 0,01.

### 6.1.5 Resumo dos dados de entrada

Foram observadas 37 ocorrências para a Unidade Clínica do Hospital, cujo valor mínimo foi de 0,00 horas e o valor máximo de 277 horas. A média da amostra é de 69,5 horas ( $\mu = 69,5$ ) e o desvio padrão da amostra é de 59,8 horas ( $\sigma = 59,8$ ).

### 6.1.6 Resumo do Histograma

O Histograma foi construído no intervalo de -0,001 a 277 com 6 intervalos.

## 6.2 Tempos de permanência na Unidade de Curta Permanência (UCP), pós UPO/UTI

### 6.2.1 Dados de entrada

Nº	Q (UCP)	Nº	Q (UCP)	Nº	Q (UCP)	Nº	Q (UCP)	Nº	Q (UCP)
1	82,50	5	78,50	16	107,50	36	56,00	114	146,33
2	87,00	7	109,00	32	92,00	42	74,40	137	116,75
4	109,00	9	95,50	35	82,00	56	192,25		

### 6.2.2 Distribuição

Distribuição Beta, cuja expressão é:  $56 + 137 * \text{BETA}(0,881; 1,74)$ , com  $\alpha_1 = 0,881$  e  $\alpha_2 = 1,74$ , sendo o erro quadrático: 0,045990.

### 6.2.3 Escolha da função em virtude do menor erro quadrático

As curvas apresentaram os erros quadráticos abaixo relacionados, porém a distribuição Beta foi a que apresentou o menor erro quadrático, levando a considerá-la como a melhor distribuição para os dados de entrada.

- a) Beta: 0,0460;
- b) Erlang: 0,0463;
- c) Exponencial: 0,0463;
- d) Weibull: 0,0539;
- e) Gamma: 0,0657;
- f) Normal: 0,0741;
- g) Triangular: 0,112;
- h) Lognormal: 0,122 e
- i) Uniforme: 0,127.

### 6.2.4 Teste de validade

Foi realizado um teste de validade, cujo resultado segue abaixo:

#### 6.2.4.1 Teste de Kolmogorov-Smirnov

- a) Teste estatístico = 0,206 e
- b) p-valor correspondente > 0,15.

### 6.2.5 Resumo dos dados de entrada

Foram observadas 14 ocorrências para a Unidade de Curta Permanência do Hospital, cujo valor mínimo foi de 56 horas e o valor máximo de 192 horas. A média da amostra é de 102 horas ( $\mu = 102$ ) e o desvio padrão da amostra é de 34 horas ( $\sigma = 34$ ).

### 6.2.6 Resumo do Histograma

O Histograma foi construído no intervalo de 56 a 193 com 5 intervalos.



### 6.3 Tempos de permanência na Unidade Intermediária (UI), pós UPO/UTI:

#### 6.3.1 Dados de entrada

Nº	Q (UI)	Nº	Q (UI)	Nº	Q (UI)	Nº	Q (UI)		
28	168,48	67	101,00	105	95,47	122	93,00	158	45,08
49	49,58	71	91,98	108	1,03	134	119,48	159	115,30
50	94,00	81	95,40	110	116,50	142	138,35	166	109,55
57	143,23	89	118,00	111	130,00	144	71,00	168	116,62
58	43,50	90	70,75	113	46,00	145	71,00	169	0,00
63	71,00	98	72,00	117	71,25	148	58,00		
66	99,78	101	119,25	121	50,00	152	168,47		

#### 6.3.2 Distribuição

Distribuição Normal, cuja expressão é:  $NORM(89,5; 40)$ , com  $\mu = 89,5$  e  $\sigma = 40$ , sendo o erro quadrático: 0,006169.

#### 6.3.3 Escolha da função em virtude do menor erro quadrático

As curvas apresentaram os erros quadráticos abaixo relacionados, porém a distribuição Beta foi a que apresentou o menor erro quadrático, levando a considerá-la como a melhor distribuição para os dados de entrada.

- a) Normal: 0,00617
- b) Triangular: 0,00658
- c) Beta: 0,0209
- d) Uniforme: 0,0654
- e) Weibull: 0,066
- f) Gamma: 0,124
- g) Exponencial: 0,149
- h) Erlang: 0,149
- i) Lognormal: 0,259.

#### 6.3.4 Testes de validade

Foram realizados dois testes de validade, cujos resultados seguem abaixo:

##### 6.3.4.1 Teste do Chi-quadrado

- a) Número de intervalos = 3;
- b) Graus de liberdade = 0;
- c) Teste estatístico = 0,673 e
- d) p-valor correspondente < 0,005.

##### 6.3.4.2 Teste de Kolmogorov-Smirnov

- a) Teste estatístico = 0,106 e
- b) p-valor correspondente > 0,15.

### 6.3.5 Resumo dos dados de entrada

Foram observadas 33 ocorrências para a Unidade Intermediária do Hospital, cujo valor mínimo foi de 0,00 horas e o valor máximo de 168 horas. A média da amostra é de 89,5 horas ( $\mu = 89,5$ ) e o desvio padrão da amostra é de 40 horas ( $\sigma = 40$ ).

### 6.3.6 Resumo do Histograma

O Histograma foi construído no intervalo de -0,001 a 169, com 5 intervalos.

## 6.4 Tempos de permanência na Unidade Pré-operatória (UPrO), pós UPO/UTI

### 6.4.1 Dados de entrada

Nº	Q(UPrO)	Nº	Q(UPrO)	Nº	Q(UPrO)	Nº	Q(UPrO)	Nº	Q(UPrO)	Nº	Q(UPrO)
6	70,38	24	94,00	43	69,78	99	94,67	132	6,07	162	93,47
8	52,33	25	332,35	52	68,67	106	69,75	133	76,50	178	120,15
12	50,00	27	5,50	53	95,67	115	119,25	143	361,33		
18	59,00	39	72,00	77	3,38	128	153,00	161	135,00		

### 6.4.2 Distribuição

Distribuição de Weibull, cuja expressão é:  $3 + WEIB(98,2; 1,03)$ , com  $\alpha = 1,03$  e  $\beta = 98,2$ , sendo o erro quadrático: 0,024739.

### 6.4.3 Escolha da função em virtude do menor erro quadrático

As curvas apresentaram os erros quadráticos abaixo relacionados, porém a distribuição de Weibull foi a que apresentou o menor erro quadrático, levando a considerá-la como a melhor distribuição para os dados de entrada.

- a) Weibull: 0,0247;
- b) Exponential: 0,0263;
- c) Erlang: 0,0263;
- d) Gamma: 0,0268;
- e) Beta: 0,0465;
- f) Lognormal: 0,0531;
- g) Triangular: 0,0985;
- h) Normal: 0,101 e
- i) Uniforme: 0,193.

### 6.4.4 Testes de validade

Foram realizados dois testes de validade, cujos resultados seguem abaixo:

#### 6.4.4.1 Teste do Chi-quadrado

- a) Número de intervalos = 2;
- b) Graus de liberdade = -1;
- c) Teste estatístico = 1,03 e

d) p-valor correspondente  $< 0,005$ .

#### 6.4.4.2 Teste de Kolmogorov-Smirnov

a) Teste estatístico = 0,236 e

b) p-valor correspondente = 0,147.

#### 6.4.5 Resumo dos dados de entrada

Foram observadas 22 ocorrências para a Unidade Pré-operatória Intermediária do Hospital, cujo valor mínimo foi de 3,38 horas e o valor máximo de 361 horas. A média da amostra é de 100 horas ( $\mu = 100$ ) e o desvio padrão da amostra é de 88,9 horas ( $\sigma = 88,9$ ).

#### 6.4.6 Resumo do Histograma

O Histograma foi construído no intervalo de 3 a 362, com 5 intervalos.

### 6.5 Tempos de permanência na Unidade Semi-intensiva Coronariana (USIC), pós UPO/UTI

#### 6.5.1 Dados de entrada

Nº	Q(USIC)	Nº	Q(USIC)	Nº	Q(USIC)	Nº	Q(USIC)
156	88,00	157	326,00	163	575,22	175	183,42

#### 6.5.2 Distribuição

Distribuição Gamma, cuja expressão é:  $88 + \text{GAMM}(860; 0,239)$ , com  $\alpha = 860$  e  $\beta = 0,239$ , sendo o erro quadrático: 0,111623.

#### 6.5.3 Escolha da função em virtude do menor erro quadrático

As curvas apresentaram os erros quadráticos abaixo relacionados, porém a distribuição Gamma foi a que apresentou o menor erro quadrático, levando a considerá-la como a melhor distribuição para os dados de entrada.

- a) Gamma: 0,112;
- b) Weibull: 0,118;
- c) Erlang: 0,127;
- d) Exponential: 0,127;
- e) Lognormal: 0,159;
- f) Uniforme: 0,175;
- g) Triangular: 0,202;
- h) Normal: 0,216 e
- i) Beta: 0,369.

#### 6.5.4 Teste de validade

Foi realizado um teste de validade, cujo resultado segue abaixo:

#### 6.5.4.1 Teste de Kolmogorov-Smirnov

- a) Teste estatístico = 31,9 e
- b) p-valor correspondente < 0,01.

#### 6.5.4.2 Resumo dos dados de entrada

Foram observadas 4 ocorrências para a Unidade Semi-intensiva Coronariana (USIC) do Hospital, cujo valor mínimo foi de 88 horas e o valor máximo de 575 horas. A média da amostra é de 293 horas ( $\mu = 293$ ) e o desvio padrão da amostra é de 212 horas ( $\sigma = 212$ ).

#### 6.5.5 Resumo do Histograma

O Histograma foi construído no intervalo de 88 a 576, com 5 intervalos.

### 7. Tempos de LOS (Length of stay)

#### 7.1 Dados de entrada

Nº	LOS	Nº	LOS	Nº	LOS	Nº	LOS	Nº	LOS	Nº	LOS	Nº	LOS
1	135,87	31	146,62	61	497,38	91	646,07	121	214,58	151	428,67	181	239,53
2	127,13	32	148,13	62	365,02	92	406,6	122	185	152	316,63	182	168,13
3	571,02	33	214,57	63	125,58	93	183	123	218,92	153	139	183	145,88
4	195	34	522,52	64	412,58	94	550,4	124	218,88	154	326,97		
5	127,03	35	127,37	65	241	95	299,08	125	151,73	155	164		
6	139	36	231,17	66	168,28	96	1114,68	126	163,7	156	198,4		
7	186,5	37	150	67	141,5	97	144,01	127	282,63	157	500,07		
8	266,75	38	172,67	68	203,83	98	182	128	260,03	158	195,92		
9	235,08	39	130,1	69	211,7	99	171,08	129	404,58	159	269,43		
10	239,67	40	719,5	70	236,2	100	164,12	130	145,1	160	142,88		
11	237,01	41	222,13	71	187,48	101	374,42	131	114,25	161	189,33		
12	259	42	141,57	72	102,95	102	336	132	548,73	162	145,8		
13	208	43	122,4	73	200	103	184,15	133	330,5	163	653,5		
14	358,03	44	248,33	74	139,42	104	166,3	134	198,48	164	292,02		
15	172,78	45	333,6	75	146,75	105	281,53	135	203,45	165	263,6		
16	193,28	46	89,53	76	927,75	106	146,75	136	347,83	166	163,67		
17	164,55	47	212,77	77	269,72	107	187,78	137	448,25	167	188,58		
18	173,97	48	241,97	78	138	108	698,7	138	353,73	168	171,37		
19	159,23	49	116,58	79	125,67	109	222,35	139	448,77	169	138,13		
20	125,53	50	172,45	80	401,17	110	503	140	517	170	1440,62		
21	316,75	51	97,58	81	437,4	111	390,4	141	256,63	171	256,47		
22	125,65	52	147,73	82	112,83	112	603,75	142	246,35	172	695,58		
23	170,43	53	174,6	83	337,02	113	114,67	143	489,47	173	347,07		
24	236,65	54	103,28	84	1077,5	114	480,33	144	139,83	174	169,73		
25	920,03	55	247,8	85	186,13	115	172,5	145	193,82	175	259,28		
26	112,75	56	308,58	86	235,83	116	368,7	146	172,87	176	305,67		
27	133,8	57	222,08	87	153,42	117	148,92	147	292,02	177	475,35		
28	305,57	58	171,63	88	110,17	118	68,58	148	102,82	178	203,5		
29	137	59	165,93	89	176,17	119	331,02	149	176,5	179	171,72		
30	173,98	60	166,73	90	135,32	120	250,25	150	129,65	180	334,68		

#### 7.2 Distribuição

Distribuição Lognormal, cuja expressão é:  $68 + \text{LOGN}(208; 219)$ , com média logarítmica = 208 ( $\mu_{\text{Log}} = 208$ ) e desvio padrão logarítmico = 219 ( $\sigma_{\text{Log}} = 219$ ), sendo

o erro quadrático: 0,001161.

### 7.3 Escolha da função em virtude do menor erro quadrático

As curvas apresentaram os erros quadráticos abaixo relacionados, porém a distribuição Lognormal foi a que apresentou o menor erro quadrático, levando a considerá-la como a melhor distribuição para os dados de entrada.

- a) Lognormal: 0,00116;
- b) Weibull: 0,00663;
- c) Exponencial: 0,00724;
- d) Gamma: 0,00802;
- e) Beta: 0,0135;
- f) Erlang: 0,0171;
- g) Normal: 0,0747;
- h) Triangular: 0,128 e
- i) Uniforme: 0,194.

### 7.4 Testes de validade

Foram realizados dois testes de validade, cujos resultados seguem abaixo:

#### 7.4.1 Teste do Chi-quadrado

- a) Número de intervalos = 5;
- b) Graus de liberdade = 2;
- c) Teste estatístico = 1 e
- d) p-valor correspondente = 0,619.

#### 7.4.2 Teste de Kolmogorov-Smirnov

- a) Teste estatístico = 0,073 e
- b) p-valor correspondente > 0,15.

### 7.5 Resumo dos dados de entrada

Foram observadas 183 ocorrências para a o cálculo do LOS, cujo valor mínimo foi de 68,6 horas e o valor máximo de 1440 horas. A média da amostra é de 270 horas ( $\mu = 270$ ) e o desvio padrão da amostra é de 195 horas ( $\sigma = 195$ ).

### 7.6 Resumo do Histograma

O Histograma foi construído no intervalo de 68 a 1440 com 13 intervalos.

### **Apêndice E: Resultados da Simulação**

Este apêndice apresenta os resultados obtidos por intermédio do uso de um simulador comercial dos dois blocos de cenários propostos, sendo o primeiro para o período de 02 anos (2006-2007) e o segundo, para 04 anos (validação: 2006-2007 e previsão para: 2008-2009). Assim sendo, o primeiro bloco é constituído pelos cenários: Original, Uno, Dois, Três e Quatro e o segundo, pelos cenários: Cinco, Seis, Sete, Oito e Nove.

Entretanto, o resultado completo dos dados só é feita para o cenário original, pois para os demais apresentar-se-á o resumo dos principais indicadores de desempenho.

Primeiro bloco:

<b>Cenário Original</b>	
Replications: 1	
9/5/2008 - 15:12:18	Time Units: Hours
<b>Key Performance Indicators</b>	
<b>All Entities</b>	<b>Average</b>
Value Added Cost	R\$ 895.280,00
Wait Cost	R\$ 4.705,00
Total Cost	R\$ 899.986,00
<b>All Resources</b>	<b>Average</b>
Busy Cost*	R\$ 899.986,00 (included in Entity Costs above)
Idle Cost	R\$ 7.578.748,00
Total Cost	R\$ 8.478.734,00
<b>System</b>	<b>Average</b>
Total Cost	R\$ 8.478.734,00
Number Out	220

Tabela 1 – Resumo dos resultados dos principais indicadores de desempenho do cenário original.

<b>Entity</b>		
<b>Time</b>		
<b>VA Time</b>	<b>Average</b>	<b>Maximum Value</b>
pacientes	212,72	2.419,09
<b>Wait Time</b>	<b>Average</b>	<b>Maximum Value</b>
pacientes	1.978,85	5.748,90
<b>Other Time</b>	<b>Average</b>	<b>Maximum Value</b>
pacientes	1,40	42,51
<b>Total Time</b>	<b>Average</b>	<b>Maximum Value</b>
pacientes	2.192,97	6.453,70
<b>Cost</b>		
<b>VA Cost</b>	<b>Average</b>	<b>Maximum Value</b>
pacientes	R\$ 4.069,46	R\$ 69.670,16
<b>Wait Cost</b>	<b>Average</b>	<b>Maximum Value</b>
pacientes	R\$ 21,39	R\$ 303,51
<b>Total Cost</b>	<b>Average</b>	<b>Maximum Value</b>
pacientes	R\$ 4.090,84	R\$ 69.670,16
<b>Other</b>		
<b>Number In</b>	220,00	
<b>Number Out</b>	220,00	
<b>WIP</b>	<b>Average</b>	<b>Maximum Value</b>
pacientes	21,91	50,00

Tabela 2 – Resultados relativos aos indicadores de desempenho dos pacientes do cenário original.

<b>Queue</b>			
<b>Time</b>			
<b>Waiting Time</b>	<b>Average</b>	<b>Minimum Value</b>	<b>Maximum Value</b>
Seize UC CC1.Queue	0,88	0,00	6,32
Seize UC CC2.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UC CC3.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UC quarto.Queue	263,39	0,00	2.432,52
Seize UC.Queue	1.764,05	0,00	5.506,08
Seize UCOR CC1.Queue	1,16	0,00	6,39
Seize UCOR CC2.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UCOR.Queue	2.774,97	0,00	5.742,82
Seize UCP CC1.Queue	2,28	0,00	6,39
Seize UCP CC2.Queue	2,84	0,00	5,68
Seize UCP CC3.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UCP Quarto.Queue	152,36	0,00	551,27
Seize UCP.Queue	2.020,74	0,00	4.831,79
Seize UEM CC1.Queue	0,11	0,00	0,32
Seize UEM CC2.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UEM.Queue	2.200,64	0,00	4.412,09
Seize UI CC1.Queue	1,02	0,00	4,53
Seize UI CC2.Queue	0,39	0,00	2,75
Seize UI Quarto.Queue	286,44	0,00	2.496,43
Seize UI.Queue	2.960,66	0,00	4.946,67
Seize UPO.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UPrO CC1.Queue	1,21	0,00	14,05
Seize UPrO CC2.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UPrO Quarto.Queue	79,40	0,00	277,83
Seize UPrO.Queue	2.102,67	0,00	4.499,10
Seize USIC CC1.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize USIC Quarto.Queue	121,73	0,00	524,71
Seize USIC.Queue	995,52	995,52	995,52
Seize UTI CC1.Queue	1,57	0,00	2,85
Seize UTI CC3.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UTI para UPO.Queue	19,41	0,00	125,84
Seize UTI.Queue	2.660,63	1.222,00	4.382,30

Tabela 3 – Resultados relativos aos indicadores de desempenho de tempo de ocupação e das filas dos locais do cenário original.

<b>Queue</b>			
<b>Cost</b>			
<b>Waiting Cost</b>	<b>Average</b>	<b>Minimum Value</b>	<b>Maximum Value</b>
Seize UC CC1.Queue	21,60	0,00	168,57
Seize UC CC2.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UC CC3.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UC quarto.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UC.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UCOR CC1.Queue	28,69	0,00	175,47
Seize UCOR CC2.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UCOR.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UCP CC1.Queue	61,07	0,00	184,33
Seize UCP CC2.Queue	93,68	0,00	187,37
Seize UCP CC3.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UCP Quarto.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UCP.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UEM CC1.Queue	2,29	0,00	6,87
Seize UEM CC2.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UEM.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UI CC1.Queue	27,38	0,00	130,78
Seize UI CC2.Queue	16,09	0,00	112,60
Seize UI Quarto.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UI.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UPO.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UPrO CC1.Queue	29,77	0,00	303,51
Seize UPrO CC2.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UPrO Quarto.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UPrO.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize USIC CC1.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize USIC Quarto.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize USIC.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UTI CC1.Queue	45,39	0,00	82,14
Seize UTI CC3.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UTI para UPO.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UTI.Queue	0,00	0,00	0,00

Tabela 4 – Resultados relativos aos indicadores de desempenho do custo da ocupação dos locais do cenário original.



<b>Queue</b>			
<b>Other</b>			
<b>Number Waiting</b>	<b>Average</b>	<b>Minimum Value</b>	<b>Maximum Value</b>
Seize UC CC1.Queue	0,00	0,00	1,00
Seize UC CC2.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UC CC3.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UC CC4.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UC quarto.Queue	0,41	0,00	3,00
Seize UC.Queue	2,48	0,00	7,00
Seize UCOR CC1.Queue	0,00	0,00	1,00
Seize UCOR CC2.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UCOR CC3.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UCOR CC4.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UCOR.Queue	7,81	0,00	18,00
Seize UCP CC1.Queue	0,00	0,00	1,00
Seize UCP CC2.Queue	0,00	0,00	1,00
Seize UCP CC3.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UCP CC4.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UCP Quarto.Queue	0,25	0,00	5,00
Seize UCP.Queue	1,65	0,00	6,00
Seize UEM CC1.Queue	0,00	0,00	1,00
Seize UEM CC2.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UEM CC3.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UEM CC4.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UEM.Queue	0,50	0,00	3,00
Seize UI CC1.Queue	0,00	0,00	1,00
Seize UI CC2.Queue	0,00	0,00	1,00
Seize UI CC3.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UI CC4.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UI Quarto.Queue	0,43	0,00	2,00
Seize UI.Queue	3,09	0,00	7,00
Seize UPO.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UPrO CC1.Queue	0,00	0,00	1,00
Seize UPrO CC2.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UPrO CC3.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UPrO CC4.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UPrO Quarto.Queue	0,09	0,00	2,00
Seize UPrO.Queue	2,29	0,00	8,00
Seize USIC CC1.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize USIC CC2.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize USIC CC3.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize USIC CC4.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize USIC Quarto.Queue	0,19	0,00	2,00
Seize USIC.Queue	0,05	0,00	1,00
Seize UTI CC1.Queue	0,00	0,00	1,00
Seize UTI CC2.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UTI CC3.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UTI CC4.Queue	0,00	0,00	0,00
Seize UTI para UPO.Queue	0,03	0,00	2,00
Seize UTI.Queue	0,48	0,00	2,00

Tabela 5 – Resultados relativos aos indicadores de desempenho da quantidade pacientes na fila do cenário original.

	Resource				
	Usage				
	Instantaneous Utilization	Number Busy	Number Scheduled Average	Scheduled Utilization	Total Number Seized
Equipe 01	0,27	0,27	1,00	0,27	64,00
Equipe 02	0,20	0,20	1,00	0,20	54,00
Equipe 03	0,92	0,92	1,00	0,92	208,00
Equipe 04	0,01	0,01	1,00	0,01	3,00
Equipe 05	0,02	0,02	1,00	0,02	8,00
Equipe 06	0,04	0,04	1,00	0,04	11,00
Equipe 07	0,09	0,09	1,00	0,09	11,00
Equipe 08	0,00	0,00	1,00	0,00	2,00
Equipe 09	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Equipe 10	0,01	0,01	1,00	0,01	2,00
Equipe 11	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Equipe 12	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Leito UC	0,01	0,15	11,00	0,01	65,00
Leito UCOR	0,01	0,35	24,00	0,01	62,00
Leito UCP	0,04	0,20	5,00	0,04	54,00
Leito UEM	0,00	0,01	12,00	0,00	5,00
Leito UI	0,04	0,19	5,00	0,04	56,00
Leito UPrO	0,01	0,13	10,00	0,01	50,00
Leito USIC	0,07	0,43	6,00	0,07	36,00
Leito UTI	0,01	0,12	15,00	0,01	37,00
Sala CC1	0,04	0,04	0,71	0,06	145,00
Sala CC2	0,01	0,01	0,71	0,01	20,00
Sala CC3	0,00	0,00	0,71	0,00	3,00
Sala CC4	0,00	0,00	0,71	0,00	0,00
Sala UPO	0,03	0,51	18,00	0,03	131,00

Tabela 6 – Resultados relativos aos indicadores de desempenho da utilização dos recursos do cenário original.

	Cost	
	Busy Cost	Idle Cost
Equipe 01	R\$ 126.762,69	R\$ 348.865,54
Equipe 02	R\$ 94.118,69	R\$ 368.958,23
Equipe 03	R\$ 586.739,94	R\$ 48.752,21
Equipe 04	R\$ 9.583,89	R\$ 891.026,96
Equipe 05	R\$ 12.247,44	R\$ 523.274,70
Equipe 06	R\$ 30.701,12	R\$ 695.072,32
Equipe 07	R\$ 34.497,67	R\$ 335.215,19
Equipe 08	R\$ 1.006,97	R\$ 964.342,17
Equipe 09	R\$ 0,00	R\$ 1.191.712,94
Equipe 10	R\$ 3.075,44	R\$ 500.297,76
Equipe 11	R\$ 821,76	R\$ 753.137,05
Equipe 12	R\$ 430,05	R\$ 958.092,94
Leito UC	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Leito UCOR	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Leito UCP	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Leito UEM	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Leito UI	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Leito UPrO	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Leito USIC	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Leito UTI	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Sala CC1	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Sala CC2	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Sala CC3	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Sala CC4	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Sala UPO	R\$ 0,00	R\$ 0,00

Tabela 7 – Resultados relativos aos indicadores de desempenho dos custos do cenário original.

Cenário uno	
Replications: 1	
8/5/2008-23:52:31	Time Units: Hours
Key Performance Indicators	
All Entities	Average
Value Added Cost	R\$ 2.144.614,33
Wait Cost	R\$ 8.413,36
Total Cost	R\$ 2.153.027,68
All Resources	Average
Busy Cost*	R\$ 2.153.028,00
Idle Cost	R\$ 18.471.116,57
Total Cost	R\$ 20.624.144,25
System	Average
Total Cost	R\$ 20.624.144,25
Number Out	1.045

Tabela 8 – Resumo dos resultados dos principais indicadores de desempenho do cenário uno.

## Cenário dois

Replications: 1	
9/5/2008-15:11:11	Time Units: Hours
Key Performance Indicators	
All Entities	Average
Value Added Cost	R\$ 4.472.212,77
Wait Cost	R\$ 21.116,21
Total Cost	R\$ 4.493.328,98
All Resources	Average
Busy Cost*	R\$ 4.493.328,98
Idle Cost	R\$ 36.893.097,76
Total Cost	R\$ 41.386.426,74
System	Average
Total Cost	R\$ 41.386.426,74
Number Out	4.321,00

Tabela 9 – Resumo dos resultados dos principais indicadores de desempenho do cenário dois.

## Cenário três

Replications: 1	
9/5/2008 - 15:14:16	Time Units: Hours
Key Performance Indicators	
All Entities	Average
Value Added Cost	R\$ 10.311.633,43
Wait Cost	R\$ 50.624,93
Total Cost	R\$ 10.362.258,36
All Resources	Average
Busy Cost*	R\$ 10.362.258,36
Idle Cost	R\$ 80.344.565,36
Total Cost	R\$ 90.706.823,72
System	Average
Total Cost	R\$ 90.706.823,72
Number Out	23.284,00

Tabela 10 – Resumo dos resultados dos principais indicadores de desempenho do cenário três.

## Cenário quatro

Replications: 1	
9/5/2008 - 15:21:39	Time Units: Hours
Key Performance Indicators	
All Entities	Average
Value Added Cost	R\$ 20.618.344,32
Wait Cost	R\$ 103.516,63
Total Cost	R\$ 20.721.860,95
All Resources	Average
Busy Cost*	R\$ 20.721.860,95
Idle Cost	R\$ 163.521.670,32
Total Cost	R\$ 184.243.531,27
System	Average
Total Cost	R\$ 184.243.531,27
Number Out	95.482,00

Tabela 11 – Resumo dos resultados dos principais indicadores de desempenho do cenário quatro.

Segundo bloco:

Cenário cinco

Replications: 1	
9/5/2008 - 15:22:48	Time Units: Hours
Key Performance Indicators	
All Entities	Average
Value Added Cost	R\$ 1.984.978,25
Wait Cost	R\$ 9.684,94
Total Cost	R\$ 1.994.663,18
All Resources	Average
Busy Cost*	R\$ 1.994.663,18
Idle Cost	R\$ 16.995.413,49
Total Cost	R\$ 18.990.076,67
System	Average
Total Cost	R\$ 18.990.076,67
Number Out	507

Tabela 12 – Resumo dos resultados dos principais indicadores de desempenho do cenário cinco.

Cenário seis

Replications: 1	
9/5/2008 - 15:41:22	Time Units: Hours
Key Performance Indicators	
All Entities	Average
Value Added Cost	R\$ 4.276.879,35
Wait Cost	R\$ 17.525,55
Total Cost	R\$ 4.294.404,90
All Resources	Average
Busy Cost*	R\$ 4.294.404,90
Idle Cost	R\$ 35.254.516,60
Total Cost	R\$ 39.548.921,50
System	Average
Total Cost	R\$ 39.548.921,50
Number Out	2.026,00

Tabela 13 – Resumo dos resultados dos principais indicadores de desempenho do cenário seis.

Cenário sete

Replications: 1	
9/5/2008 - 15:49:15	Time Units: Hours
Key Performance Indicators	
All Entities	Average
Value Added Cost	R\$ 8.013.270,53
Wait Cost	R\$ 42.191,28
Total Cost	R\$ 8.055.461,81
All Resources	Average
Busy Cost*	R\$ 8.055.461,81
Idle Cost	R\$ 62.654.082,65
Total Cost	R\$ 70.709.544,46
System	Average
Total Cost	R\$ 70.709.544,46
Number Out	7.253,00

Tabela 14 – Resumo dos resultados dos principais indicadores de desempenho do cenário sete.

## Cenário oito

Replications: 1	
9/5/2008 - 15:54:47	Time Units: Hours
Key Performance Indicators	
All Entities	Average
Value Added Cost	R\$ 19.959.467,19
Wait Cost	R\$ 98.749,10
Total Cost	R\$ 20.058.216,29
All Resources	Average
Busy Cost*	R\$ 20.058.216,29
Idle Cost	R\$ 157.690.434,97
Total Cost	R\$ 177.748.651,26
System	Average
Total Cost	R\$ 177.748.651,26
Number Out	45.836,00

Tabela 15 – Resumo dos resultados dos principais indicadores de desempenho do cenário oito.

## Cenário nove

Replications: 1	
9/5/2008 - 16:14:38	Time Units: Hours
Key Performance Indicators	
All Entities	Average
Value Added Cost	R\$ 40.291.241,34
Wait Cost	R\$ 205.842,21
Total Cost	R\$ 40.497.083,55
All Resources	Average
Busy Cost*	R\$ 40.497.083,55
Idle Cost	R\$ 318.312.459,02
Total Cost	R\$ 358.809.542,57
System	Average
Total Cost	R\$ 358.809.542,57
Number Out	185.955

Tabela 16 – Resumo dos resultados dos principais indicadores de desempenho do cenário nove.