

EDUARDO LAFAIETTE DE OLIVEIRA

**LETALIDADE HOSPITALAR E CUSTOS DA CIRURGIA DE  
REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO**

JOINVILLE  
2011

EDUARDO LAFAIETTE DE OLIVEIRA

**LETALIDADE HOSPITALAR E CUSTOS DA CIRURGIA DE  
REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO**

Dissertação de mestrado  
apresentado como requisito parcial  
para obtenção do título de Mestre  
em Saúde e Meio Ambiente, na  
Universidade da Região de Joinville.  
Área de concentração Saúde.  
Orientador: Prof. Dr. Marco Fabio  
Mastroeni.

JONVILLE  
2011

## **Termo de Aprovação**

**EDUARDO LAFAIETTE DE OLIVEIRA**

### **LETALIDADE HOSPITALAR E CUSTOS DA CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO**

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Marco Fabio Mastroeni  
Orientador (UNIVILLE)

Prof. Dr. Glauco Adrieno Westphal  
(UNIVILLE)

Prof. Dr. Tales de Carvalho  
(UDESC)

Joinville, 26 de maio de 2011

## RESUMO

OLIVEIRA EL, MASTROENI MF. **LETALIDADE HOSPITALAR E CUSTOS DA CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO (CRM)**. Joinville; 2011. [Dissertação de Mestrado – Universidade da Região de Joinville, UNIVILLE].

**Objetivo:** Avaliar o efeito da letalidade hospitalar nos custos direto e indireto de pacientes submetidos à CRM no HRHDS de Joinville-SC. **Métodos:** Estudo retrospectivo desenvolvido a partir dos prontuários de 655 pacientes submetidos à CRM em hospital público de referência regional do sul do Brasil, no período de maio de 2002 a abril de 2010. **Resultados:** Houve predominância do sexo masculino (70,1%), grupo etário 50 a 59 anos (34,0%), indivíduos brancos (97,3%) e estado civil casados/união consensual estável (76,2%). O óbito hospitalar foi observado em 12,1% dos pacientes analisados. Para desfecho óbito hospitalar, houve diferença significativa quanto ao sexo masculino (57,0%) em relação ao feminino (43,0%) ( $p<0,008$ ), ao caráter de emergência cirúrgica ( $p<0,001$ ), ao tempo de circulação extra-corpórea (CEC) ( $p<0,003$ ), a permanência na unidade de terapia intensiva (UTI) inferior a três dias ( $p<0,003$ ), ao número de comorbidades ( $p<0,008$ ) e a média de idade superior (64,4 anos) aos sobreviventes (59,2 anos) ( $p<0,003$ ). Em relação aos pacientes submetidos à CRM que evoluíram para o desfecho óbito hospitalar, o custo médio direto foi superior em relação aos indivíduos com desfecho alta hospitalar (US\$ 4.826,22 vs US\$ 4.062,05). Nos pacientes que evoluíram para alta hospitalar o custo médio indireto foi de US\$ 903,38, e nos pacientes com desfecho óbito hospitalar o custo médio indireto foi de US\$ 30.873,50. **Conclusão:** Os custos direto e indireto de indivíduos submetidos à CRM foram maiores nos indivíduos que evoluíram para o desfecho óbito hospitalar. Tal fato foi influenciado pelas variáveis: idade, caráter de gravidade cirúrgica, número de comorbidades e história de tabagismo.

**Descritores:** Cirurgia de revascularização do miocárdio; doença cardiovascular; óbito hospitalar.

## ABSTRACT

OLIVEIRA EL, MASTROENI MF. **HOSPITAL MORTALITY AND COSTS OF CORONARY ARTERY BYPASS GRAFT (CABG) SURGERY.** Joinville; 2011. [Master's Degree Dissertation – Universidade da Região de Joinville, UNIVILLE].

**Objective:** Evaluate the effect of hospital mortality on the direct and indirect costs of patients who underwent CABG at HRDHS in Joinville-SC.. **Methods:** A retrospective study developed from the medical registers of 655 patients who underwent CABG at a public hospital which is reference in the southern region of Brazil, from May 2002 to April 2010. **Results:** The preponderant group was composed of male patients (70.1%), age group from 50 to 59 years old (34.0%), white (97.3%), married or into common-law marriage (76.2%). In-hospital decease was observed on 12.1% of the patients assessed. To the outcome in-hospital decease there was a relevant difference between male patients (57.0%) and female patients (43.0%) ( $p<0.008$ ), the type of surgical emergency ( $p<0.001$ ), the length of time under extracorporeal circulation ( $p<0.003$ ), the intensive care unit stay under three days ( $p<0.003$ ), the number of comorbidities ( $p<0.008$ ) and the higher average age of the deceased patients (64.4 years) in survived (59.2 years) ( $p<0.003$ ). In relation to the patients who underwent CABG and evolved to in-hospital decease, the average costs were higher than the costs of patients who were discharged from hospital (US\$ 4.826,22 vs US\$ 4.062,05). For the patients who were discharged from hospital, the average indirect cost was US\$ 903,38, and the patients who evolved to the outcome in-hospital decease, the average indirect cost was US\$ 30.873,50. **Conclusion:** The direct and indirect costs of the person underwent CABG were higher to the individuals who evolved to the outcome in-hospital decease, when compared to the ones who were discharged from hospital. This was influenced by variables such as age, the seriousness of the surgical emergency, number of comorbidities and history of tobaccoism.

**Descriptors:** Coronary artery bypass graft; *cardiovascular diseases*; hospital mortality.

## SUMÁRIO

	Página
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>15</b>
1.1. Problema .....	15
1.2. Justificativa .....	15
1.3. Hipótese .....	16
1.4. Objetivos .....	16
1.4.1. Objetivo Geral .....	16
1.4.2. Objetivos Específicos .....	16
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>17</b>
2.1. Doenças cardiovasculares .....	17
2.2. Fatores de risco .....	17
2.3. Fisiopatologia da arterosclerose .....	19
2.3. CRM: breve histórico .....	20
2.4. A CRM no Brasil .....	20
2.5. Tipos de CRM .....	21
2.6. Custo indireto e custo direto da CRM .....	22
2.7. Principais fatores associados a morte dos pacientes após à CRM .....	23
2.8. Hospital Público Regional Hans Dieter Schmidt .....	24
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>26</b>
3.1. Delineamento e local do estudo .....	26
3.2. Sujeitos do estudo e procedimento amostral .....	26
3.3. Coleta de dados .....	26
3.4. Critérios de exclusão.....	27
3.5. Cálculo do custo direto da CRM .....	27
3.6. Cálculo do custo indireto da CRM .....	28
3.7. Instrumento .....	29
3.7.1. Dados demográficos .....	29
3.7.2. Dados relacionados ao procedimento cirúrgico .....	29
3.7.3. Comorbidades pré-existentes .....	31
3.8. Processamento dos dados e análise estatística .....	31
3.9. Aspectos éticos .....	31

<b>4. RESULTADOS</b> .....	<b>32</b>
<b>5. DISCUSSÃO</b> .....	<b>40</b>
<b>6. CONCLUSÃO</b> .....	<b>42</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>44</b>
<b>ANEXOS</b>	
Anexo 1	Formulário específico ..... A1
Anexo 2	Valor médio anual do dólar americano convertido em reais, no período de 2002-2010 ..... A2
Anexo 3	Valor médio do benefício relacionado às aposentadorias por invalidez ..... A3
Anexo 4	Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa ..... A4
Anexo 5	Termo de compromisso da instituição (TCI) ..... A5

## LISTA DE TABELAS

	Página
<b>Tabela 1.</b> CRM realizadas no período de maio de 2002 a abril de 2010, HRHDS. Joinville, SC .....	26
<b>Tabela 2.</b> Características gerais de 655 pacientes submetidos à CRM. Maio de 2002 a abril de 2010, HRHDS. Joinville, SC .....	32
<b>Tabela 3.</b> Características clínicas relacionadas ao procedimento cirúrgico de 655 pacientes submetidos à CRM. Maio de 2002 a abril de 2010, HRHDS. Joinville, SC ...	33
<b>Tabela 4.</b> Características demográficas e clínicas de pacientes submetidos à CRM segundo os desfechos alta e óbito hospitalar. Maio de 2002 a abril de 2010, HRHDS. Joinville, SC .....	35
<b>Tabela 5.</b> Variável equipe cirúrgica em relação ao caráter de gravidade cirúrgico dos 655 pacientes submetidos à CRM. Maio de 2002 a abril de 2010, HRHDS. Joinville, SC .....	36
<b>Tabela 6.</b> Comorbidades associadas aos desfechos alta e óbito hospitalar de 655 pacientes submetidos à CRM. Maio de 2002 a abril de 2010, HRHDS. Joinville, SC ...	37
<b>Tabela 7.</b> Características demográficas e clínicas dos pacientes investigados segundo os desfechos e os custos diretos em dólar americano. Maio de 2002 a abril de 2010, HRHDS. Joinville, SC .....	38
<b>Tabela 8.</b> Características demográficas e clínicas dos 402 pacientes investigados segundo os desfechos alta (n=369) e óbito hospitalar (n=33) e o custo indireto. Maio de 2002 a abril de 2010, HRHDS. Joinville, SC.....	39

## LISTA DE FIGURAS

	Página
<b>Figura 1.</b> Fluxograma dos procedimentos metodológicos do estudo .....	27

## LISTA DE SIGLAS

AGED	Artéria gastroepiplóca direita
AGI	Artéria epigástrica inferior
AIH	Autorização internação hospitalar
AMUNESC	Associação de municípios do nordeste de Santa Catarina
AR	Artéria radial
ATID	Artéria torácica interna direita
ATIE	Artéria torácica interna esquerda
CEC	Circulação extracorpórea
CIA	Custo indireto para o afastamento sem óbito
CIAO	Custo indireto para o afastamento com óbito
CPO	Centro de Prótese e Órtese
CRM	Cirurgia de revascularização do miocárdio
CV	Cerebrovascular
DAC	Doenças das artérias coronárias
DCV	Doença cardiovascular
DLP	Dislipidemias
DM	Diabetes mellitus
DP	Desvio padrão
DPOC	Doença pulmonar obstrutiva crônica
DR	Doença renal
HAS	Hipertensão arterial sistêmica
HRHDS	Hospital Regional Hans Dieter Schmidt
IAM	Infarto agudo do miocárdio
IEA	Idade economicamente ativa
IO	Idade do óbito
R\$	Real
SAME	Serviço de Atendimento Médico e Estatística
SC	Santa Catarina

SCM	Setor de Contas Médicas
SUS	Sistema Único de Saúde
TCI	Termo de compromisso da instituição
TTI	Tempo total da internação
UNIVILLE	Universidade da Região de Joinville
US\$	Dólar americano
UTI	Unidade de terapia intensiva
VBD	Valor do benefício diário
VC	Veia cefálica
VS	Veia safena

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. Problema

Qual o efeito da letalidade hospitalar nos custos direto e indireto em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) no Hospital Regional Hans Dieter Schmidt (HRHDS) de Joinville-SC?

## 1.2. Justificativa

As doenças cardiovasculares (DCV) representam um importante problema para a saúde pública mundial (Picon *et al.*, 2006; Ishitani *et al.*, 2006 e Ferreira *et al.*, 2010). Alguns autores descrevem a DCV como responsável por aproximadamente a metade da mortalidade precoce de indivíduos com idade menor que 65 anos, em locais de pobreza (Bassanesi *et al.*, 2008). No ano de 2001 em Santa Catarina (SC), as DCV apareceram em primeiro lugar nas causas de morte definidas, representando 32% do número total de mortes (Peixoto, 2010). No Brasil, em 2004 foram registrados dois milhões de casos de DCV grave, representando 5,2% da população acima de 35 anos de idade. O custo anual de 10,5 bilhões de dólares americanos entre saúde, seguro social e perda de produtividade é considerado elevado. A média anual, em dias de hospitalização por paciente com DCV é de 19,3 dias, e o custo médio anual aproximado de US\$ 1.381,37 (Azambuja *et al.*, 2008).

Dentre os diferentes tipos de DCV, a doença aterosclerótica das artérias coronárias é a causa mais comum de isquemia miocárdica ao promover uma diminuição do fluxo sanguíneo coronário, resultando em um desequilíbrio entre a oferta e a demanda de oxigênio nesse músculo.

A doença arterosclerótica pode ser tratada com terapia medicamentosa adequada, com mudança nos hábitos alimentares, com melhor controle do estresse e com programas de reabilitação cardiopulmonar. Tais medidas ainda são pouco adotadas, mesmo com importantes evidências científicas do custo-efetivo desses tratamentos clínicos (Godoy M *et al.*, 1997; Joliffe *et al.*, 2001; Georgiou, 2001, Carvalho *et al.*, 2006). No entanto, muitos centros especializados no tratamento de pacientes com DCV, ainda utilizam-se do procedimento cirúrgico de revascularização do miocárdio para tentar impedir a progressão da doença arterosclerótica (Felizzola e Guillaumon, 2001; Rocha *et al.*, 2006).

A literatura científica carece de dados que demonstrem a realidade da CRM no estado de SC, principalmente em relação aos custos diretos e indiretos desses pacientes. Desta forma, este estudo se propõe a apresentar os custos da internação hospitalar e da improdutividade do paciente submetido à CRM aos gestores de saúde.

### **1.3. Hipótese**

A letalidade hospitalar de pacientes submetidos à CRM influencia os custos direto e indireto.

### **1.4. Objetivos**

#### **1.4.1. Objetivo geral**

Avaliar o efeito da letalidade hospitalar nos custos direto e indireto de pacientes submetidos à CRM no HRHDS de Joinville-SC.

#### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Descrever as características demográficas e clínicas dos pacientes submetidos à CRM, segundo o sexo;
- Associar as variáveis desfecho alta e óbito hospitalar dos pacientes submetidos à CRM, às variáveis equipe cirúrgica, sexo, idade, cirurgia em caráter, realização de circulação extra-corpórea(CEC), tempo de CEC e de pinçamento da artéria aorta, tempo de permanência na unidade de terapia intensiva (UTI), tempo de permanência pré-cirúrgico, tempo de permanência pós-cirúrgico, tempo de permanência total, comorbidades associadas, história de tabagismo, custo direto e custo indireto.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. Doenças Cardiovasculares**

No contexto mundial, as doenças crônicas não transmissíveis são responsáveis pelo maior número de morte e incapacidade. As mais importantes para a saúde pública mundial são as cardiovasculares, o câncer e o diabetes melitos (DM) (Santos *et al.*, 2006). Entre as DCV, as doenças isquêmica cardíaca, cerebrovascular (CV) e hipertensão arterial sistêmica (HAS) merecem destaque (Picon *et al.*, 2006; Ishitani *et al.*, 2006; Ferreira *et al.*, 2010).

As projeções atuais indicam que as DCV são consideradas relevantes em países de baixa e média renda e com maior longevidade. Alguns autores colocam que quase a metade da mortalidade precoce por DCV antes dos 65 anos ocorre em locais de pobreza (Bassanesi *et al.*, 2008).

Foram registrados dois milhões de casos de DCV grave, no Brasil em 2004, representando 5,2% da população acima de 35 anos de idade. O custo anual em seguro social e perda de produtividade econômica foi de 30,8 bilhões de reais entre saúde, aproximadamente 10,5 bilhões de dólares americanos. A média anual de hospitalização por paciente com DCV é de 19,3 dias e o custo médio anual é de R\$ 4.033,62 (Azambuja *et al.*, 2008), aproximadamente US\$ 1.381,37.

Segundo Peixoto (2010), no estado de Santa Catarina no ano de 2001, as DCV representaram o primeiro lugar nas causas de morte definidas, com 32% do número total de mortes. As cidades do Rio de Janeiro, Porto Alegre e Curitiba também apresentaram, taxas elevadas de mortalidade decorrente das DCV quando comparadas a cidades de outros países como: Itália, Espanha, Portugal e França (Lotufo, 1998).

Na faixa de idade dos 45-64 anos, para o sexo masculino, a cidade do Rio de Janeiro apresentou a segunda maior taxa de mortalidade do mundo por DCV (Lotufo, 1998). Em relação as cidades de São Paulo e Porto Alegre, a cidade do Rio de Janeiro apresentou, no período de 1984 a 1987, as taxas mais elevadas de mortalidade causadas por DCV na faixa de idade superior a 20 anos (Soares *et al.*, 2010). A participação das mulheres na composição dos óbitos é também elevada (Lotufo, 1998).

### **2.2. Fatores de risco**

Nas últimas décadas têm-se buscado diminuir os fatores de risco modificáveis, como: a falta de atividade física regular, a terapia medicamentosa inadequada, hábitos alimentares e comportamentais incorretos. Com isso tentando diminuir a instalação e/ou progressão da DCV, visto que a inter-relação entre os fatores de risco modificáveis e não-modificáveis, como dislipidemias (DLP), diabetes méltitus (DM), obesidade, idade, hereditariedade e sexo aumentam o risco de patologias cardíacas (Blair, 2008; Loganathan *et al.*, 2010; Giffhorn, 2008).

A Diretriz de Reabilitação Cardiopulmonar e Metabólica da Sociedade Brasileira de Cardiologia descreve a reabilitação cardiovascular, pulmonar e metabólica (RCPM) supervisionada por profissionais especializados como uma modalidade terapêutica segura e de ótimo custo-efetividade em indivíduos portadores de DCV. No Brasil, o custo da intervenção coronária percutânea com utilização de apenas um stent medicamentoso é aproximadamente 16.000,00 reais, em quanto a RCPM o custo mensal de 300,00 reais (Carvalho *et al.*, 2006), sendo mais seguro, melhorando a qualidade de vida e proporcionando maior redução das mortalidades cardíacas, conforme apresentado nos estudos de Jolliffe *et al.* (2001) e Taylor *et al.* (2004).

Eyken e Moraes (2009) identificaram que mais de 80% da população masculina urbana do sudeste do Brasil entre 20 e 49 anos apresentou pelo menos um dos fatores de risco predisponentes a desenvolver DCV, e 45,2% apresentaram dois ou mais fatores de risco.

Vários autores evidenciam que o processo arterosclerótico tem início na infância, sendo a sua gravidade diretamente proporcional ao número de fatores de risco apresentados pelo indivíduo. Portanto, a intervenção com hábitos de vida saudáveis deve ter início na infância, de forma a reduzir a incidência de doenças crônicas na vida adulta (Mendes *et al.*, 2006 e Gama *et al.*, 2007).

Em relação a pacientes submetidos à CRM, Felizzola e Guillaumon (2001) e Peterson *et al.* (2004) revelaram que a metade da população analisada apresentou HAS. Kochi, *et al.* (2008) relataram que as principais comorbidades e características clínicas presentes em pacientes submetidos a cirurgias cardíacas são: HAS (60%), sintomas típicos de angina pectoris (55%), tabagismo (52%), insuficiência cardíaca congestiva (49%), DLP (37%), antecedentes de infarto agudo do miocárdio (IAM) prévio (32%) e DM (21%).

Um estudo brasileiro com pacientes submetidos à CRM demonstrou que os fatores de risco modificáveis (HAS, DM e DLP) são controlados de forma inadequada. No estudo de Barbosa *et al.* (2007) em 14,8% dos pacientes analisados os níveis de

pressão arterial, glicemia e colesterol total estavam dentro dos limites aceitáveis, devido ao descontrole clínico eleva o risco a novos eventos cardiovasculares.

Fidan *et al.* (2007), comprovaram que o tratamento medicamentoso específico, juntamente com o cirúrgico para as doenças das artérias coronárias (DAC), preveniu 25.888 mortes na Inglaterra e País de Gales. Tal tratamento gerou um acréscimo de 194.929 anos de vida para esses indivíduos. Bennett *et al.* (2009), revelaram que com o tratamento clínico e cirúrgico adequados é possível gerar um ganho a mais na vida de 14.505 anos para esses indivíduos, prevenindo aproximadamente 1.885 mortes por DAC na Irlanda.

### **2.3. Fisiopatologia da arterosclerose**

A aterosclerose é uma doença basicamente das artérias elásticas (artéria aorta, carótidas e ilíacas) e das artérias musculares calibrosas e médias (artérias coronárias e poplíteas). A lesão básica, o ateroma ou placa fibrogordurosa, consiste em uma placa focal elevada no interior da camada íntima da artéria que possui um núcleo lipídico (formado principalmente por colesterol e seus ésteres) e uma membrana fibrosa (Schoen, 2000).

A fisiopatologia da aterosclerose tem início a partir de uma lesão no endotélio arterial, que aumenta a permeabilidade aos componentes do plasma, incluindo os lipídios, os monócitos e por fim as plaquetas. Os monócitos aderem e penetram na camada íntima do vaso, transformam-se em macrófagos que fagocitam os lipídios, tornando-se células espumosas e contribuindo para a evolução da lesão (Cachafeiro *et al.*, 2008).

As plaquetas ou monócitos ativados liberam fatores que determinam a migração das células de músculo liso da camada média para íntima, o que ocasiona a proliferação e síntese de componentes da matriz extracelular pelas células do músculo liso que levam ao acúmulo de colágeno e proteoglicanos. A lesão crônica resulta na formação de uma placa de ateroma ao permitir uma permeabilidade maior e contínua, o ingresso de monócitos ou interação com a plaqueta (Schoen, 2000).

Os ateromas distribuem-se esparsamente no vaso arterial, tornando-se cada vez mais numerosos à medida que a doença arterosclerótica progride. A lesão pode evoluir para oclusão de toda a luz do vaso e atingir a camada média subjacente. Quando ocluem artérias de pequeno calibre, o fluxo sanguíneo torna-se comprometido para órgãos distais causando lesão isquêmica, no entanto, nas artérias calibrosas ocorre o enfraquecimento da parede do vaso afetado, causando aneurismas ou ruptura (Davies, 2000; Topol e Yadav, 2000).

## **2.4. CRM: breve histórico**

As tentativas de revascularização do miocárdio reportam desde 1910, quando Alexis Carrel tentou, experimentalmente, uma anastomose indireta entre a aorta descendente e coronária esquerda de cães. Somente em 1930 Claude S. Beck sugeriu a sutura de outras estruturas no epicárdio escarificado, tentando, com isto, a formação de circulação colateral nas áreas comprometidas. Em 1967, René Favaloro realizou uma operação pioneira, utilizando a veia safena (VS) como ponte para tratar as obstruções coronarianas. Neste mesmo ano, o cirurgião soviético Vladimir Demikhov realizou a operação em seis pacientes, por toracotomia esquerda com anastomose da artéria torácica interna (ATI) à coronária esquerda, sem o uso de CEC (Prates, 1999).

Com o advento da cineangiocoronariografia, no início da década de 60, foi possível conhecer com mais detalhes a fisiopatologia do processo, dando então início às técnicas de revascularização com auxílio de CEC fisiológicas (Braile e Godoy, 1996). Embora o cateterismo cardíaco não seja considerado como cirurgia cardíaca, seu uso atualmente pode substituir a operação em algumas lesões, como a septostomia, a dilatação das coronárias, a colocação de “stents”, o fechamento de defeitos dos septos intracardíacos e a dilatação das valvas estenóticas (Prates, 1999).

## **2.5. A CRM no Brasil**

A cirurgia da insuficiência coronária sofreu muitas modificações ao longo dos anos. Várias técnicas não dependentes de CEC já foram propostas e utilizadas, embora muitas vezes com resultados incertos e duvidosos. Os métodos utilizados para o alívio da angina pectoris, com exceção das operações de revascularização, eram essencialmente paliativos. As operações de revascularização eram realizadas de três formas: revascularização de superfície, implante da artéria mamária no miocárdio e circulação retrógrada de sangue arterial através do seio coronário (Braile e Godoy, 1996).

As operações cardíacas diretas sobre as artérias coronárias foram introduzidas por influência mundial de René Favaloro. Em 1968 iniciaram as CRM utilizando como enxerto a VS, principalmente pelos grupos de Adib Jatene e Euryclides Zerbini, em São Paulo, e Waldir Jasbik e Domingos Moraes, no Rio de Janeiro (Costa, 1998; Braile e Gomes, 2010). Em 1994 foram realizadas no Brasil

35.000 operações cardíacas com CEC, sendo a metade delas para revascularização miocárdica, com resultados comparáveis àqueles da literatura internacional.

Somente no ano de 2003 o Sistema Único de Saúde (SUS) financiou 19.909 CRM e todas as angioplastias com implante de “stents”, totalizando aproximadamente R\$ 281 milhões gastos com esse tipo de procedimento (Araujo e Ferraz, 2005).

No período de 2005 a 2007, o SUS realizou no Brasil 63.529 CRM em 191 hospitais, tendo a região sul do Brasil o maior valor médio da Autorização de Internação Hospitalar (AIH) (R\$ 7.214,63), e da região nordeste do país o menor valor médio da AIH (R\$ 6.572,03), conforme Piegas *et al.* (2009).

## 2.6. Tipos de CRM

Diante da complexidade das DCV, caso não seja possível interromper a doença com tratamento clínico, a partir de mudanças nos hábitos de alimentares, controle de estresse, remoção do tabagismo e com programa de reabilitação cardiopulmonar (Jolliffe *et al.*, 2001; Carvalho *et al.*, 2006). O procedimento cirúrgico deverá ser adotado para tentar impedir a progressão da doença arterosclerótica (Felizzola e Guillaumon, 2001). Existem três tipos de cirurgias cardíacas: as *corretivas*, relacionadas aos defeitos do canal arterial ou septos arterial e ventricular; as *reconstrutoras*, destinadas à revascularização do miocárdio; e as *substitutivas*, relacionadas às trocas valvares e aos transplantes (Pires, 2009).

A CRM consiste em um enxerto arterial coronário usando a VS autógena ou ATI com o objetivo de isolar o vaso obstruído e assim restabelecer a perfusão da artéria coronária (Pinheiro *et al.*, 2002 e Pêgo-Fernandes *et al.*, 2008).

A via de acesso clássica e mais utilizada na CRM é a esternotomia mediana convencional ou esternotomia total. Atualmente, outra técnica menos invasiva também pode ser utilizada, a chamada minitoracotomia, onde faz-se a esternotomia parcial, geralmente de 9 a 14 centímetros de extensão (Gauze *et al.*, 2007; Fortunato Junior *et al.*, 2008 e Guizilini *et al.*, 2010). Segundo Koivisto *et al.* (2010), com a utilização desta nova técnica em relação ao método tradicional (esternotomia total) ocorre diminuição da taxa de óbito hospitalar de 4,8% para 3,4%.

Os enxertos vasculares são obtidos através da dissecação da artéria torácica interna esquerda (ATIE), da artéria torácica interna direita (ATID), das artérias gastroepiplóica direita (AGED), da artéria epigástrica inferior (AGI) e/ou VS, conforme Pires (2009) e Abdouni *et al.* (2008). Conforme Pinheiro *et al.* (2002), primeiro são revascularizados as artérias ocluídas ou sub-ocluídas. Caso não existam tais lesões, utiliza-se geralmente a seguinte seqüência de tratamento das artérias: circunflexas e

seus ramos, ramos diagonais, ramo interventricular anterior, coronária direita e seus ramos.

Atualmente admira-se que o enxerto com a ATI é mais viável à CRM em relação aos outros enxertos arteriais e venosos (Locali *et al.*, 2006). Pois apresenta apenas 5,9% de risco de oclusão do vaso transplantado em relação ao enxerto com AR com 33,7%. A ATI também possui menor risco de estenose severa do enxerto (4,8%) em relação ao enxerto com a VS (5,9%) e a AR (15,1%), conforme Khot *et al.* (2004).

Com aprimoramento das técnicas cirúrgicas à CRM, através da utilização de CEC, esta cirurgia tornou-se mais segura e com melhor evolução clínica (Girardi *et al.*, 2008). Diminuindo com isso, o tempo de internação hospitalar e o risco de complicações pós-cirúrgicas (Loganathan *et al.*, 2010; Cartier *et al.*, 2008).

Brizzio *et al.* (2010) e Ortiz *et al.* (2010) demonstraram que a taxa de mortalidade do paciente submetido à CRM com CEC foi maior (36,4%), em relação ao sem CEC (14,3%), explicado pelo risco maior de apresentar as complicações pós-cirúrgicas em virtude do maior tempo de internação hospitalar.

Geralmente no período pós-cirúrgico os pacientes adultos jovens relatam melhora da limitação física e da angina, não persistindo por mais de 12 meses, conforme Zhang *et al.* (2006).

## **2.7. Custo indireto e custo direto da CRM**

O custo indireto da CRM é definido como a improdutividade ou absenteísmo durante o período da impossibilidade laboral e a morte prematura dos indivíduos submetidos a este procedimento cirúrgico em idade economicamente ativa (IEA) (Araújo *et al.*, 2005 e MS, 2009). O custo indireto é calculado pelos dias de afastamento e/ou anos perdidos de produção econômica (Rezende *et al.*, 2008; Mattos e Dreyer, 2008).

O tempo médio de permanência hospitalar ou custo indireto da internação do paciente revascularizado variou de oito a nove dias (Abdouni *et al.*, 2008), e o tempo máximo não deverá ultrapassar 12 dias (Mesquita *et al.*, 2008). Este tempo de internação compreende desde o pré-operatório, passando pela UTI até a ala da enfermagem e quanto maior o tempo de internação maior será o custo hospitalar. Noronha *et al.* (2004), em um estudo realizado em 131 hospitais no Brasil, encontraram média de 59,9 anos de idade para pacientes submetidos à CRM, e tempo médio de permanência de 14 dias.

Para Vegni *et al.* (2008); Cartier *et al.* (2008), pacientes com mais de 80 anos que fazem esse tipo de cirurgia apresentam maior tempo de internação em UTI em virtude da maior prevalência de comorbidades como HAS, DM e disritmias. Segundo Emmert *et al.* (2010); Uva *et al.* (2009) e Cartier *et al.* (2008), indivíduos do sexo feminino submetidos à CRM permanecem por mais tempo internados por possuírem menor superfície cardíaca e área corporal, quando comparados a indivíduos do sexo masculino.

Conforme o Ministério da Saúde (2009), o valor do custo direto é calculado pela soma dos valores totais da internação hospitalar dos procedimentos cobertos pela tabelas de reembolso do SUS.

Conforme Piegas *et al.* (2009), em um estudo de CRM no SUS, realizado no período de 2005 à 2007, na região sul do Brasil, 6,52% dos indivíduos morreram, a média de permanência hospitalar foi de 12,16 dias e o custo direto médio deste procedimento foi de R\$ 7.214,6, aproximadamente US\$ 3.309,5.

O custo direto médio de uma CRM no Brasil com seis dias de internação é de R\$ 6.990,30 (US\$ 2.876,70). Quando o indivíduo é submetido a um ou dois enxertos, ou pontes, o valor médio diminui para R\$ 6.659,3 (US\$ 2.740,40) em cinco dias de internação. Em indivíduos revascularizados com três a cinco enxertos vasculares o valor médio sobe para R\$ 7.148,05 (US\$ 2.941,60) em seis dias de internação (Haddad *et al.*, 2007).

Em outros países os gastos com CRM também são elevados. O custo médio da CRM na Inglaterra e País de Gales é de € 4.956,00 euros por cirurgia, cerca de R\$ 11.362,00 (US\$ 7.397,01) nos valores atuais (Fidan *et al.*, 2007). Em outro estudo semelhante na Irlanda, os pesquisadores revelaram que o custo médio cirúrgico foi de € 12.968,00 euros, aproximadamente R\$ 29.731,00 (US\$ 19.355,22) nos valores atuais (Bennett *et al.*, 2009).

Girardi *et al.* (2008) correlacionaram os custos decorrentes das complicações médicas e o tempo de internação hospitalar em dois grupos distintos: um grupo de pacientes que realizou a CRM com a utilização de CEC, e outro grupo sem utilização de CEC. Como resultado, o grupo que não necessitou de CEC registrou menor tempo de internação e menor custo de complicações médicas quando comparado ao grupo submetido a CEC.

## **2.8. Principais fatores associados a morte dos pacientes após a CRM**

Nas últimas décadas a média de idade dos indivíduos submetidos à CRM vem aumentando, e com isso o risco cirúrgico também, por apresentar maior número

de comorbidades associadas (Lisboa *et al.*, 2010). As comorbidades com maior prevalência nos pacientes submetidos à CRM são a HAS, as DLP, o DM, o tabagismo e a obesidade (Giffhorn, 2008; Oliveira *et al.*, 2010 e Emmert *et al.*, 2010).

Para Feier *et al.* (2005), as características mais comuns dos pacientes submetidos à CRM na atualidade são indivíduos de faixa etária elevada, não obesos, do sexo masculino, da cor branca e com piores condições clínicas (cardíaca e sistêmica). A alta taxa de letalidade ocorre devido a algum tipo de complicação pós-operatória como: infecção pulmonar, infecção da ferida operatória, arritmia, disfunção renal, sangramento pós-operatório e acidente vascular cerebral sistêmico ou embólico (Abdouni *et al.*, 2008; Alves Junior *et al.*, 2008 e Uva *et al.*, 2009).

Nos serviços públicos de países europeus as taxas de mortalidade são inferiores às nacionais, como ocorre no Reino Unido em torno de 3,0%, e na Espanha que atinge 7,3% da população submetida a esse tipo de cirurgia (Braille e Gomes, 2010). Em serviços médicos hospitalares norte americanos a taxa de mortalidade intra-hospitalar varia de 2,7% a 2,8%, sendo inversamente proporcional ao volume cirúrgico do serviço, quanto maior o volume de CRM realizadas menor será a taxa de mortalidade (Glance *et al.*, 2003; Peterson *et al.*, 2004 e Nallamothu *et al.*, 2005).

As taxas de mortalidade intra-hospitalar pós CRM dos hospitais brasileiros variam de 4,8% a 10,0%, conforme estudos de Abdouni *et al.* (2008), Piegas *et al.* (2009), Oliveira *et al.* (2010) e Lisboa *et al.* (2010).

Em relação ao sexo, as mulheres são mais susceptíveis ao óbito após à CRM, em virtude de possuírem menor calibre coronário, propiciando maior dificuldade à técnica cirúrgica e elevando, conseqüentemente, as taxas de complicações e óbito (Amato *et al.*, 2004).

Conforme Alves Junior *et al.* (2008) e Giffhorn (2008), são considerados preditores para mortalidade pós-cirúrgica de CRM: indivíduos do sexo feminino, acima de 65 anos, com instabilidade das condições clínicas e a utilização de CEC superior a 120 minutos.

## **2.9. Hospital Público Regional Hans Dieter Schmidt**

O HRHDS é uma entidade Pública Estadual, sem fins lucrativos, prestador de serviços de média e alta complexidade. Oferece atendimento médico/hospitalar especializado e tem como referência as especialidades de pneumologia, infectologia, psiquiatria, cardiologia, cirurgias bariátrica e cardíaca. A CRM é realizada desde maio de 2002 (Neves, 2002). Os serviços são prestados a toda comunidade da Associação

de municípios do nordeste de Santa Catarina (AMUNESC). O atendimento é realizado integralmente através do SUS e abrange atualmente 247 leitos hospitalares.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1. Delineamento e local do estudo

Trata-se de um estudo retrospectivo, realizado no período março de 2010 a agosto de 2010, com prontuários de pacientes submetidos à CRM no período de maio de 2002 a abril de 2010, no HRHDS, na cidade de Joinville-SC.

#### 3.2. Sujeitos do estudo e procedimento amostral

Foram investigados todos os prontuários de pacientes atendidos pelo SUS submetidos à CRM por via de acesso clássica (esternotomia mediana convencional ou esternotomia total), exclusivamente no HRHDS de Joinville-SC.

Os dados foram coletados junto ao Centro de Próteses e Órteses (CPO) do HRHDS. Na Tabela 1 são descritos o número de pacientes e a média mensal de CRM no período de maio de 2002 a abril de 2010.

**Tabela 1.** CRM realizadas no período de maio de 2002 a abril de 2010, HRHDS. Joinville, SC.

<b>Período</b>	<b>Número de CRM</b>	<b>Média mensal</b>
2002 <sup>a</sup>	40	5,0
2003	80	6,7
2004	121	10,1
2005	131	10,9
2006	80	6,7
2007	49	4,1
2008	79	6,6
2009	70	5,8
2010 <sup>b</sup>	22	5,5
<b>Total</b>	<b>672</b>	<b>7,0</b>

<sup>a</sup>: Dados do período maio a dezembro de 2002; <sup>b</sup>: Dados do período janeiro a abril de 2010.

#### 3.3. Coleta de dados

Os dados foram coletados de duas fontes: planilha do CPO e Serviço de Atendimento Médico e Estatística (SAME) do HRHDS. Da planilha do CPO foram obtidas informações como: data do procedimento cirúrgico, número do registro

do paciente, nome do paciente, tipo do procedimento cirúrgico realizado, cidade de origem do paciente e nome dos integrantes da equipe médica que realizou a cirurgia. Com o número do registro e o nome do paciente submetido à CRM, o pesquisador coletou os dados dos pacientes junto ao prontuário médico no SAME, conforme questionário estruturado (Anexo 1). A Figura 1 mostra o fluxograma dos procedimentos metodológicos do estudo.



**Figura 1** – Fluxograma dos procedimentos metodológicos do estudo.

### 3.4. Critérios de exclusão

Foram excluídos do estudo prontuários de pacientes com as seguintes características:

- Prontuários sem condições técnicas para análise de suas informações, como: má conservação, ilegíveis e/ou com dados incompletos;
- Pacientes que evoluíram para óbito antes de chegar na UTI.

### 3.5. Cálculo do custo direto da CRM

Os gastos diretos da internação do indivíduo submetido a CRM foram obtidos junto ao Setor de Contas Médicas (SCM) do HRHDS, sendo o valor final convertido para Dólar Americano, na cotação do ano, segundo a CORECON (Rezende e Carvalho, 2010). Conforme Anexo 2 são descritos os valores médios do dólar americano convertido em reais, segundo cada ano. Para o cálculo do custo direto foram consideradas as seguintes variáveis:

- Ações complementares da atenção à saúde, relacionadas ao atendimento;
- Medicamentos de âmbito hospitalar;
- Órteses, próteses e materiais especiais;
- Procedimento cirúrgico: cirurgia do aparelho circulatório e outras cirurgias;
- Procedimentos clínicos: consultas de atendimentos/acompanhamentos, fisioterapia e hemoterapia;
- Procedimentos com finalidade diagnóstica: diagnóstico e procedimentos especiais em hemoterapia, diagnóstico em laboratório clínico, diagnóstico por radiologia, diagnóstico por ultra-sonografia, métodos diagnósticos em especialidades.

O valor final do custo direto foi calculado pela soma dos valores de todas essas variáveis (MS, 2009).

### **3.6. Cálculo do custo indireto da CRM**

O custo indireto da CRM foi definido como sendo a improdutividade ou absenteísmo durante o período da internação hospitalar e a morte prematura dos indivíduos submetidos a este procedimento cirúrgico em idade economicamente ativa (IEA) (Araújo *et al.*, 2005; MS, 2009). O custo indireto foi calculado pelos dias de afastamento e/ou anos perdidos de produção econômica (Rezende *et al.*, 2008; Mattos e Dreyer, 2008) utilizando-se o valor da aposentadoria por invalidez no período do estudo no estado de Santa Catarina (MPS, 2010). Anexo 3 apresenta o valor médio do benefício relacionado às aposentadorias por invalidez e convertido para Dólar Americano, na cotação do ano, segundo a CORECON (Rezende e Carvalho, 2010):

- Custo indireto para o afastamento sem óbito (CIA): foi definido pelos dias perdidos de produção econômica desde a internação até a alta hospitalar de

peças em IEA, homens com idade igual e/ou inferior a 65 anos e mulheres com idade igual e/ou inferior a 60 anos), conforme fórmula a seguir:

$$\text{CIA} = \text{TTI} \times \text{VBD}$$

CIA: custo indireto para o afastamento com alta;

TTI: tempo total da internação;

VBD: valor do benefício diário.

- Custo indireto para o afastamento com óbito (CIAO): foi definido pelos dias perdidos de produção econômica desde a internação até o óbito hospitalar de pessoas em IEA, homens com idade igual e/ou inferior a 65 anos e mulheres com idade igual e/ou inferior a 60 anos, isto é, até a idade de sua aposentadoria (MPS, 2010), conforme fórmula a seguir:

$$\text{CIAO} = (\text{TTI} \times \text{VBD}) + [(\text{IEA} - \text{IO}) \times (360 \times \text{VBD})]$$

CIAO: custo indireto do afastamento com óbito;

TTI: tempo total da internação;

VBD: valor do benefício diário;

IEA: idade economicamente ativa;

IO: idade do óbito.

### **3.7. Instrumento**

Os dados foram coletados em formulário específico (Anexo 1), considerando-se as informações registradas no prontuário. Tais dados compreenderam:

#### **3.7.1. Dados demográficos**

Os dados demográficos utilizados no estudo foram: sexo, idade, data de nascimento, grupo étnico e estado civil.

#### **3.7.2. Dados relacionados ao procedimento cirúrgico**

- Equipe cirúrgica, total de três equipes: equipe A, equipe B e equipe C.
- Caráter em relação a gravidade cirúrgica foram:

1. Emergencial: quando há constatação médica de condições de agravo à saúde que impliquem em risco iminente de vida ou sofrimento intenso, exigindo, portanto, tratamento médico imediato após o diagnóstico hemodinâmico (CFM, 1995);
  2. Urgente: quando há ocorrência imprevista de agravo à saúde com ou sem risco potencial de vida, cujo portador necessita de assistência médica após 24 horas do diagnóstico hemodinâmico (CFM, 1995);
  3. Eletiva: aquela que não se reveste das características de urgência ou emergência descritas anteriormente, ou seja, quando o indivíduo não está sob o risco de vida imediato ou sofrimento intenso, podendo ser efetuada em data escolhida por ele ou pelo médico, desde que esta data não comprometa a eficácia do tratamento (Carvalho e Gianini, 2008).
- Se o paciente já realizou a operação prévia de revascularização do miocárdio.
  - Tipo(s) de enxerto(s) utilizado(s) no procedimento cirúrgico, conforme Pinheiro *et al.* (2002), Abdouni *et al.* (2008) e Pires (2009):
    1. VS;
    2. ATIE e/ou da ATID;
    3. AR;
    4. outra veia como veia cefálica (VC);
    5. outra artéria como AGE ou AGI.
  - Número total de revascularizações do procedimento cirúrgico, isto é, o número de anastomoses distais (Loures *et al.*, 2000).
  - Se realizou CEC durante o procedimento cirúrgico. Caso afirmativo, durante quanto tempo em minutos (Gama *et al.*, 2001).
  - Tempo de permanência (em minutos) de pinçamento da artéria aorta durante o procedimento cirúrgico (Alves Junior *et al.*, 2008).
  - Tempo de permanência do paciente (em dias) na UTI.
  - Se necessitou retornar à UTI e quantas vezes.
  - Tempo de espera (em dias) para o procedimento cirúrgico.
  - Tempo de internação após o procedimento cirúrgico (em dias).
  - Tempo de internação total (em dias) do paciente.
  - Se o paciente evoluiu para alta ou óbito hospitalar.

### **3.7.3. Comorbidades pré-existentes**

Para cada indivíduo foram registradas as seguintes comorbidades pré-existentes: DM, HAS, DLP, cardiopatias, doenças renais (DR), CV (como episódio isquêmico transitório ou acidente vascular cerebral), doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) e história de tabagismo. Todas as comorbidades acima foram registradas mediante o diagnóstico e/ou registro médico descrito no prontuário.

### **3.8. Processamento dos dados e análise estatística**

Os dados foram armazenados em banco de dados criado no programa Excel Microsoft®, e analisados no programa *Statistical Package for the Social Science* (SPSS), versão 16.0. A análise descritiva foi realizada elaborando-se tabelas de frequências uni e bivariadas. Para verificar a associação entre tipo de CRM e as variáveis categóricas sexo, idade, grupo etário e comorbidades pré-existentes foi utilizado o Teste do Qui-Quadrado ou teste exato de Fisher, quando necessário. Para a comparação estatística entre duas médias foi utilizado o teste “t” de Student para amostras independentes e com distribuição normal, para mais do que duas médias, utilizou-se o teste ANOVA One Way. Quando a distribuição não foi normal, adotou-se o teste Mann Whitney para duas amostras, e o teste Kruskal-Wallis para mais do que duas amostras. A normalidade foi verificada utilizando-se o teste Kolmogorov-Smirnov. O nível de significância adotado foi de 5% ( $p < 0,05$ ).

### **3.9. Aspecto ético**

As informações coletadas permanecerão sob responsabilidade do pesquisador responsável pelo estudo e serão utilizadas exclusivamente para a finalidade desta pesquisa. Toda a divulgação científica ocorrerá sem a identificação dos participantes. O estudo foi conduzido seguindo-se as normas da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde, que regulamenta pesquisas envolvendo seres humanos. Este projeto foi aprovado no Comitê de Ética e Pesquisa do HRHDS sob protocolo nº 09023 de 2009 (Anexo 4).

#### 4. RESULTADOS

Dos 672 prontuários de pacientes submetidos somente à CRM no período avaliado, 17 (2,5%) foram excluídos da análise: oito estavam incompletos e nove não foram encontrados, totalizando 655 prontuários. A média de CRM por ano foi de 72,8 (DP=35,7). Conforme demonstrado na Tabela 2, houve predominância do sexo masculino (70,1%), do grupo etário 50 a 59 anos (34,0%), e de indivíduos brancos (97,3%). Quanto ao estado civil, houve predomínio de indivíduos casados/união consensual estável (76,2%).

**Tabela 2.** Características gerais de 655 pacientes submetidos à CRM. Maio de 2002 a abril de 2010, HRHDS. Joinville, SC.

Características	Sexo				Total (n=655)		p
	Masculino (n=469)		Feminino (n=196)		N	%	
	n	%	n	%			
<b>Idade (anos)</b>							0,164
≤ 39	9	64,3	5	35,7	14	2,1	
40 a 49	64	68,8	29	31,2	93	14,2	
50 a 59	169	75,8	54	24,2	223	34,0	
60 a 69	139	68,8	63	31,2	202	30,9	
≥ 70	78	63,4	45	36,6	123	18,8	
<b>Grupo étnico</b>							0,077
Branco	443	69,5	194	30,5	637	97,3	
Outro	16	88,9	2	11,1	18	2,7	
<b>Estado civil</b>							<0,001
Casado/União consensual	385	77,2	114	22,8	499	76,2	
Outro	74	47,4	82	52,6	156	23,8	

A Tabela 3 nos permite observar que as cirurgias eletivas foram mais freqüentes (49,6%), e que apenas seis (0,9%) indivíduos já haviam sido submetidos à CRM prévia. Em 58,8% das CRM foram necessários três ou mais enxertos vasculares. A CEC foi utilizada em 81,4% dos casos e a duração deste procedimento foi igual ou superior a 90 minutos em 59,7% dos casos. A duração do pinçamento aórtico foi igual ou superior a 60 minutos em 64,8% dos pacientes.

O tempo médio de permanência na UTI foi de 4 (DP=4,8) dias, não diferindo entre os sexos. A maior parte dos pacientes (54,0%) permaneceu na UTI por três dias ou mais. A média de permanência pré-cirúrgica foi de 9,6 (DP=9,8) dias, e em 75,7%

**Tabela 3.** Características clínicas relacionadas ao procedimento cirúrgico de 655 pacientes submetidos à CRM. Maio de 2002 a abril de 2010, HRHDS. Joinville, SC.

Características	Sexo				Total		p
	Masculino		Feminino		N	%	
	n	%	n	%			
<b>Cirurgia em caráter<sup>a</sup></b>							0,611
Emergência	9	81,8	2	18,2	11	1,7	
Urgência	220	69,0	99	31,0	319	48,7	
Eletiva	230	70,8	95	29,2	325	49,6	
<b>CRM prévia<sup>a</sup></b>							0,675
Não	454	70,0	195	30,0	649	99,1	
Sim	5	83,3	1	16,7	6	0,9	
<b>Número de revascularizações<sup>a</sup></b>							0,891
1 a 2	190	70,4	80	29,6	270	41,2	
≥ 3	269	69,9	116	30,1	385	58,8	
<b>Realização de CEC<sup>a</sup></b>							0,583
Não	88	72,1	34	27,9	122	18,6	
Sim	371	70,0	162	30,0	533	81,4	
<b>Tempo de CEC (min)<sup>b</sup></b>							0,483
< 90	146	68,0	69	32,0	215	40,3	
≥ 90	225	70,8	93	29,2	318	59,7	
<b>Tempo de pinçamento (min)<sup>b</sup></b>							0,710
< 30	10	71,4	4	28,6	14	2,6	
30 a 60	117	67,2	57	32,8	174	32,6	
> 60	244	70,7	101	29,7	345	64,8	
<b>Re-internação na UTI<sup>a</sup></b>							0,083
Não	446	70,7	185	29,3	631	96,3	
Sim	13	54,2	11	45,8	24	3,7	
<b>Permanência na UTI (dias)<sup>a</sup></b>							0,990
< 3	211	70,1	90	29,9	301	46,0	
≥ 3	248	70,1	106	29,9	354	54,0	
<b>Permanência pré-cirúrgica (dias)<sup>a</sup></b>							0,908
< 3	112	70,4	47	29,6	159	24,3	
≥ 3	347	70,0	149	30,0	496	75,7	
<b>Permanência pós-cirúrgica (dias)<sup>a</sup></b>							0,065
< 3	335	72,2	129	27,2	464	70,8	
≥ 3	124	64,9	67	35,1	191	29,2	
<b>Permanência total (dias)<sup>a</sup></b>							<0,040
< 10 dias	134	76,1	42	23,9	176	26,9	
≥ 10 dias	325	67,8	154	32,2	479	73,1	
<b>Comorbidades<sup>a</sup></b>							0,493
< 2	53	67,1	26	32,9	79	12,1	
2	169	72,8	63	27,2	232	35,4	
≥ 3	237	68,9	107	31,1	344	52,5	
<b>Tabagismo<sup>a</sup></b>							<0,001
Não	201	57,4	149	42,6	350	53,4	
Sim	258	84,6	47	15,4	305	46,6	

CEC: circulação extracorpórea; UTI: Unidade de Terapia Intensiva; <sup>a</sup>: (n= 655) ; <sup>b</sup>: (n=533).

dos indivíduos este período foi igual ou superior a três dias. A média de permanência total da internação foi de 19 (DP=14,7) dias, sendo que 73,1% dos indivíduos permaneceram internados pelo menos dez dias. Destes, 67,8% eram homens, havendo diferença significativa entre os sexos ( $p<0,040$ ).

Em 52,5% dos casos havia mais de três comorbidades à admissão, sendo mais frequentes no sexo masculino (68,9%). O tabagismo foi observado em 46,6% dos casos, havendo maior prevalência deste hábito entre os homens (homens: 84,6% vs mulheres: 15,4%;  $p<0,001$ ).

Na Tabela 4 são descritas as características em relação ao desfecho: alta e óbito hospitalar dos pacientes submetidos à CRM. Dos 655 prontuários avaliados a mortalidade hospitalar encontrada foi de 12,1% (n=79), havendo diferença estatisticamente significativa do sexo masculino (57,0%) em relação ao feminino (43,0%) para o óbito hospitalar ( $p<0,008$ ). A média de idade dos pacientes que faleceram foi de 64,4 (DP=11,4) anos, sendo significativamente maior que a dos sobreviventes ( $p<0,003$ ). A mortalidade também foi maior entre os pacientes que realizaram cirurgia de urgência ( $p<0,001$ ), apresentaram tempo de pinçamento aórtico maior que 60 minutos (68,6%;  $p=0,755$ ); e com maior número de comorbidades (não sobreviventes: 2,9; DP=1,0 vs sobreviventes: 2,6 DP=0,9;  $p<0,008$ ). Não houve diferença estatisticamente significativa das três diferentes equipes cirúrgicas para o desfecho óbito ( $p=0,671$ ).

Na Tabela 5 demonstra a relação entre as três equipes cirúrgicas e o caráter de gravidade cirúrgica dos 655 pacientes submetidos à CRM, não houve diferença estatisticamente significativa entre as três equipes e o caráter de gravidade cirúrgica ( $p=0,601$ ).

A Tabela 6 exibe a associação entre comorbidades e desfechos alta e óbito hospitalar dos pacientes submetidos à CRM no período do estudo. Observa-se que HAS, DR e doenças CV estiveram associadas individualmente ao desfecho óbito de forma significativa.

O custo médio direto do paciente submetido à CRM foi de US\$ 4.154,22; mínimo de US\$ 1.587,67 e máximo de US\$ 25.159,47 (DP=2.284,97 dólares americanos).

Quando compara-se o custo médio direto, em relação aos desfechos alta e óbito hospitalar, visualiza-se que o custo médio direto dos pacientes com desfecho óbito hospitalar (US\$ 4.826,22; DP=2.994,24) foi superior e significativo ( $p<0,006$ ) aos indivíduos com desfecho alta hospitalar (US\$ 4.062,05; DP=2.156,78).

Na Tabela 7 são descritas as características demográficas e clínicas dos pacientes investigados segundo o custo médio direto dos desfechos alta e óbito

**Tabela 4.** Características demográficas e clínicas de pacientes submetidos à CRM segundo os desfechos alta e óbito hospitalar. Maio de 2002 a abril de 2010, HRHDS. Joinville, SC.

Características	Desfecho				p
	Alta		Óbito		
	n	%	n	%	
<b>Sexo<sup>a</sup></b>					<0,008
Masculino	414	71,9	45	57,0	
Feminino	162	28,1	34	43,0	
<b>Equipe cirúrgica<sup>a</sup></b>					0,671
Equipe A	241	41,8	36	45,6	
Equipe B	150	26,0	17	21,5	
Equipe C	185	32,2	26	32,9	
<b>Cirurgia em caráter<sup>a</sup></b>					<0,001
Emergência	7	1,2	4	5,1	
Urgência	267	46,4	52	65,8	
Eletiva	302	52,4	23	29,1	
<b>Realização de CEC<sup>a</sup></b>					0,078
Não	113	19,6	9	11,4	
Sim	463	80,4	70	88,6	
<b>Tempo de pinçamento (min)<sup>b</sup></b>					0,755
< 30	13	2,8	1	1,4	
30 a 60	153	33,0	21	30,0	
> 60	297	64,2	48	68,6	
<b>Re-internação na UTI<sup>a</sup></b>					<0,002
Não	560	97,2	71	89,9	
Sim	16	2,8	8	10,1	
<b>Permanência na UTI (dias)<sup>a</sup></b>					<0,003
< 3	252	43,7	49	62,0	
≥ 3	324	656,3	30	38,0	
<b>Permanência pré-cirúrgica (dias)<sup>a</sup></b>					0,147
< 3	145	25,2	14	17,7	
≥ 3	431	74,8	65	82,3	
<b>Permanência pós-cirúrgica (dias)<sup>a</sup></b>					0,591
< 3	406	70,5	58	73,4	
≥ 3	170	29,5	21	26,6	
<b>Permanência total (dias)<sup>a</sup></b>					0,067
< 10	148	25,7	28	35,4	
≥ 10	428	74,3	51	64,6	
<b>Tabagismo<sup>a</sup></b>					0,959
Não	308	53,5	42	53,1	
Sim	268	46,5	37	46,9	
	Média	DP	Média	DP	
<b>Tempo de CEC (min)<sup>b</sup></b>	92,2	30,2	105,0	40,5	<0,003
<b>Número de comorbidades<sup>a</sup></b>	2,6	0,9	2,9	1,0	<0,008
<b>Idade (anos)<sup>a</sup></b>	59,2	9,9	64,4	11,4	<0,003

CEC: Circulação extracorpórea; UTI: Unidade de Terapia Intensiva; DP: Desvio-padrão; <sup>a</sup>: (n= 655); <sup>b</sup>: (n=533).

hospitalar. Dentre as variáveis analisadas para o desfecho alta hospitalar as que apresentaram custo médio direto superiores as demais foram: equipe cirúrgica A ( $p<0,008$ ), cirurgia em caráter de emergência ( $p<0,001$ ), presença mais de duas comorbidades ( $p<0,002$ ) e história de tabagismo ( $p<0,010$ ). Em relação, ao desfecho óbito hospitalar, o custo médio direto apresentou diferença estatisticamente significativa somente para a variável caráter cirúrgico ( $p<0,032$ ): emergência (US\$ 8.942,6), urgência (US\$ 5.004,0) e eletiva (US\$ 3.708,5).

**Tabela 5.** Variável equipe cirúrgica em relação ao caráter de gravidade cirúrgica dos 655 pacientes submetidos à CRM. Maio de 2002 a abril de 2010, HRHDS. Joinville, SC.

Variável	Cirurgia em caráter						<i>p</i>
	Emergência		Urgência		Eletiva		
	n	%	n	%	n	%	
<b>Equipe A</b>	4	1,4	144	52,0	129	46,6	0,601
<b>Equipe B</b>	4	2,4	77	46,1	86	51,5	
<b>Equipe C</b>	3	1,4	98	46,4	110	52,2	

Nos pacientes que evoluíram para alta hospitalar o custo médio indireto foi de US\$ 903,38; o mínimo foi de US\$ 179,68 e o máximo de US\$ 5.020,54 (DP=748,11 dólares americanos). Já nos pacientes com desfecho óbito hospitalar o custo médio indireto foi de US\$ 30.873,50; o mínimo foi de US\$ 103,11 e o máximo de US\$ 90.874,28 (DP=26.144,90).

Quando compara-se o custo médio indireto aos defechos alta e óbito hospitalar, percebe-se que o custo médio indireto dos pacientes com desfecho óbito hospitalar (US\$ 160.637,91 vs US\$ 903,38) foi superior.

Na Tabela 8 são demonstradas as características demográficas e clínicas de 402 pacientes submetidos à CRM segundo os custo médio indireto. Dentre as variáveis analisadas para o desfecho alta hospitalar, as que apresentaram custo médio indireto superiores foram: cirurgia em caráter de emergência ( $p<0,001$ ), presença mais de duas comorbidades ( $p<0,021$ ) e história de tabagismo ( $p<0,002$ ). Em relação ao desfecho óbito hospitalar, o custo médio indireto apresentou diferença estatisticamente significativa somente para a variável idade categorizada ( $p<0,001$ ): com maior custo nos indivíduos da faixa etária dos 40 a 49 anos (US\$ 67.909,9) em relação às demais faixas etárias.

**Tabela 6.** Comorbidades associadas aos desfechos alta e óbito hospitalar de 655 pacientes submetidos à CRM. Maio de 2002 a abril de 2010, HRHDS. Joinville, SC.

Comorbidades	Desfecho				p
	Alta		Óbito		
	n	%	n	%	
<b>Cardiopatia</b>					0,857
Não	32	88,9	4	11,1	
Sim	544	87,9	75	12,1	
<b>Diabetes Méllitus</b>					0,219
Não	390	89,0	48	11,0	
Sim	186	85,7	31	14,3	
<b>HAS</b>					<0,050
Não	102	93,6	7	6,4	
Sim	474	86,8	72	13,2	
<b>Dislipidemia</b>					0,423
Não	467	87,5	67	12,5	
Sim	109	90,1	12	9,9	
<b>Doença renal</b>					<0,001
Não	563	88,7	72	11,3	
Sim	13	65,0	7	35,0	
<b>DPOC</b>					0,185
Não	447	88,9	56	11,1	
Sim	129	84,9	23	15,1	
<b>Doença cérebro-vascular</b>					<0,030
Não	556	88,5	72	11,5	
Sim	20	74,1	7	25,1	

HAS: Hipertensão arterial sistêmica; DPOC: Doença pulmonar obstrutiva crônica.

**Tabela 7.** Características demográficas e clínicas dos pacientes investigados segundo os desfechos e os custos diretos em dólar americano. Maio de 2002 a abril de 2010, HRHDS. Joinville, SC.

Características	Custo direto em dólar americano					
	Alta			Óbito		
	Média	DP	<i>p</i>	Média	DP	<i>p</i>
<b>Sexo<sup>a</sup></b>			0,193			0,160
Masculino	4.153,4	2.320,0		4.776,9	3.593,8	
Feminino	3.828,6	1.652,1		4.891,5	1.990,7	
<b>Equipe cirúrgica<sup>a</sup></b>			<0,008			0,518
Equipe A	4.347,6	2.368,5		5.368,3	3.932,9	
Equipe B	3.587,3	1.451,3		4.214,1	2.063,1	
Equipe C	4.073,0	2.285,5		4.475,8	1.669,5	
<b>Idade<sup>a</sup></b>			0,653			0,183
≤ 39 anos	3.831,2	2.123,7		2.695,4	458,2	
40 a 49 anos	3.782,1	1.577,4		5.429,5	1.834,2	
50 a 59 anos	3.971,4	1.756,8		4.616,5	1.997,6	
60 a 69 anos	4.244,8	2.353,5		4.185,3	1.970,7	
≥ 70 anos	4.194,9	2.888,9		5.496,4	4.247,7	
<b>Cirurgia em caráter<sup>a</sup></b>			<0,001			<0,032
Emergência	5.856,1	2.787,5		8.942,6	7.764,2	
Urgência	4.921,0	2.659,7		5.004,0	2.724,0	
Eletiva	3.261,1	1.052,1		3.708,5	1.379,3	
<b>Tempo de CEC (min)<sup>b</sup></b>			0,314			0,613
< 90	4.176,1	2.128,3		4.744,8	2.130,5	
≥ 90	3.842,3	1.793,1		4.555,4	2.617,9	
<b>Tempo de pinçamento (min)<sup>b</sup></b>			0,171			0,426
< 30	5.135,1	2.358,1		3.269,3	0,0	
30 a 60	4.017,9	1.824,4		5.050,2	2.262,2	
> 60	3.911,0	1.974,7		4.456,5	2.552,9	
<b>Permanência na UTI (dias)<sup>a</sup></b>			<0,003			<0,014
< 3	3.697,6	1.505,3		4.122,5	1.700,0	
≥ 3	4.345,6	2.517,1		5.975,6	4.138,5	
<b>Permanência pré-cirúrgica (dias)<sup>a</sup></b>			<0,012			0,888
< 3	3.502,6	1.080,4		5.445,8	4.603,0	
≥ 3	4.250,3	2.385,0		4.692,8	2.553,6	
<b>Permanência pós-cirúrgica (dias)<sup>a</sup></b>			<0,001			<0,002
< 9	3.788,4	1.715,5		4.088,4	1.625,0	
≥ 9	4.715,6	2.857,4		6.864,0	4.636,8	
<b>Permanência total (dias)<sup>a</sup></b>			<0,001			<0,008
< 10	3.317,6	840,3		3.707,8	1.248,8	
≥ 10	4.319,5	2400,5		5.440,3	3.472,6	
<b>Número de comorbidades<sup>a</sup></b>			<0,002			0,095
< 2	4.234,2	2.063,8		4.290,8	1.284,7	
2	3.594,4	1.398,9		3.556,9	928,8	
≥ 3	4.361,8	2.547,9		5.352,0	3.471,3	
<b>História de tabagismo<sup>a</sup></b>			<0,010			0,875
Não	3.768,7	1.564,9		4.847,1	3.068,1	
Sim	4.399,2	2.643,6		4.802,5	2.950,1	

CEC: circulação extracorpórea; UTI: unidade terapia intensiva; DP: Desvio-padrão; <sup>a</sup>: (n=655); <sup>b</sup>: (n=533).

**Tabela 8.** Características demográficas e clínicas dos 402 pacientes investigados segundo os desfechos alta (n=369) e óbito hospitalar (n=33) e o custo indireto. Maio de 2002 a abril de 2010, HRHDS. Joinville, SC.

Características	Custo indireto em dólar americano					
	Média	Alta DP	p	Média	Óbito DP	p
<b>Sexo</b>			0,587			0,814
Masculino	170,7	157,8		32.742,6	29.467,5	
Feminino	191,8	198,2		28.630,6	22.318,7	
<b>Equipe cirúrgica</b>			0,588			0,698
Equipe A	183,8	194,6		30.916,3	26.372,7	
Equipe B	153,0	126,0		18.469,2	14.398,6	
Equipe C	181,0	154,4		34.637,5	28.895,4	
<b>Idade</b>			0,349			<0,001
≤ 39 anos	168,0	141,9		50.890,4	4.269,9	
40 a 49 anos	149,2	129,3		67.909,9	21.351,5	
50 a 59 anos	174,5	157,4		22.049,9	14.231,0	
60 a 65 anos	203,6	217,0		4.545,2	5.622,7	
<b>Cirurgia em caráter</b>			<0,001			0,962
Emergência	241,9	153,3		20.425,2	0,0	
Urgência	226,9	179,3		30.402,5	26.363,0	
Eletiva	128,3	140,4		32.722,6	27.968,1	
<b>Tempo de CEC (min)</b>			0,421			0,82
< 90	173,5	154,9		44.062,9	27.379,4	
≥ 90	173,8	169,8		24.808,7	22.178,0	
<b>Tempo de pinçamento (min)</b>			0,877			0,078
< 30	147,8	86,2		0,0	0,0	
30 a 60	165,2	127,6		43.962,5	24.264,9	
> 60	179,2	182,3		25.636,1	23.546,7	
<b>Permanência na UTI (dias)</b>			<0,016			0,699
< 3	153,9	130,1		28.327,4	22.557,0	
≥ 3	192,4	190,3		34.790,6	31.460,4	
<b>Permanência pré-cirúrgica (dias)</b>			<0,001			0,132
< 3	66,4	39,8		45.219,2	25.041,7	
≥ 3	210,4	176,7		28.311,8	25.929,2	
<b>Permanência pós-cirúrgica (dias)</b>			<0,001			0,641
< 9	136,4	126,7		30.119,2	26.494,7	
≥ 9	210,4	212,8		34.267,9	26.601,3	
<b>Permanência total (dias)</b>			<0,001			0,606
< 10	61,2	22,1		29.028,8	28.084,1	
≥ 10	221,6	177,4		32.072,5	25.480,4	
<b>Número de comorbidades</b>			<0,021			0,405
< 2	192,0	210,1		42.892,2	36.323,7	
2	140,0	117,9		24.644,5	29.341,1	
≥ 3	198,0	181,9		30.360,4	22.398,2	
<b>História de tabagismo</b>			<0,002			0,679
Não	153,8	156,9		28.480,3	25.560,9	
Sim	194,8	173,3		33.125,9	27.266,6	

CEC: circulação extracorpórea; UTI: unidade terapia intensiva; DP: Desvio-padrão.

## 5. DISCUSSÃO

O presente estudo, pioneiro na literatura catarinense, demonstrou que os custos médio direto e indireto associados à CRM, foram maiores nos indivíduos que evoluíram para o desfecho óbito hospitalar quando comparados ao desfecho alta hospitalar.

O custo médio direto dos pacientes submetidos à CRM no presente estudo, foi de US\$ 4.154,22 (DP=2.284,97) com período de permanência total médio de internação de 19 (DP=14,7) dias. Haddad *et al.*(2007), em seu estudo com pacientes submetidos à CRM de forma eletiva; e Almeida (2005), que excluiu os pacientes com complicações pós-cirúrgicas, a permanência hospitalar média foi de 11,2 (DP=2,6) e 9,4 (DP=4,1) dias, respectivamente. Desta forma, o custo médio direto foi aproximadamente a metade do encontrado em nosso estudo (US\$ 2.166,80; DP=1.035,50 vs US\$ 2.595,20; DP=757,30). A diferença no custo médio direto pode ser explicada pelo menor tempo de internação hospitalar nesses dois estudos quando comparado ao presente estudo.

Em relação aos pacientes submetidos à CRM que evoluíram para óbito hospitalar, o custo médio direto foi superior aos indivíduos com alta hospitalar (US\$ 4.826,22 vs US\$ 4.062,05). Este fato pode ser explicado pela presença de um número maior de comorbidades, idade média superior a 64 anos e pelo caráter de urgência do procedimento cirúrgico nos pacientes que evoluíram para o desfecho óbito hospitalar. Segundo o estudo de Auerbach *et al.* (2010), as comorbidades mais comuns nos pacientes submetidos à CRM foram HAS (72%), complicações crônicas da diabetes (31%) e DPOC (23%), onde a média de permanência hospitalar foi de 7 dias e o custo direto médio de US\$ 25.140,00.

Conforme descrito por Chapman *et al.* (2011) HAS, DLP e DM foram preditores de aumento do custo direto de eventos cardiovasculares nos planos de saúde norte americanos. Mody *et al.* (2007) demonstraram um aumento de 38,9% no custo com a saúde (US\$ 12.550,00 vs US\$ 9.031,00) comparado com pacientes diabéticos sem comorbidades cardiovasculares. Flack *et al.* (2002) estimaram que pacientes com HAS não controlada resultaram em 39.702 eventos cardiovasculares, 8.874 mortes por DCV e US\$ 964 milhões em gastos anuais com saúde nos Estados Unidos.

Nos pacientes com alta hospitalar observou-se uma elevação do custos direto e indireto relacionados ao maior número de comorbidades e história de tabagismo, conforme estudos semelhantes. Brown *et al.* (2008) em seu estudo retrospectivo com

114.233 prontuários de pacientes submetidos à CRM, demonstrou que as comorbidades como HAS (48,9%), DM (22,8%) e histórico de tabagismo (4,8%) foram estatisticamente significativos para as complicações hospitalares e conseqüentemente para aumento da permanência hospitalar (5,3 dias) e do custo direto (US\$ 15.468,00). Desta forma, deve-se incentivar o desenvolvimento de políticas preventivas ao surgimento da doença arterosclerótica e suas comorbidades, através do incentivo aos hábitos de vida saudável como alimentação adequada, atividade física regular e inexistência do histórico de tabagismo. Conseqüentemente, ao interferirmos nos fatores modificáveis estaremos diminuindo os custos direto e indireto desses pacientes.

O custo elevado encontrado no presente estudo pode ser explicado pelo pequeno número de cirurgias/ano (72,8; DP=35,7) realizado. Conforme Auerbach *et al.* (2010), em hospitais com volume inferior a 112 CRM/ano o custo final do procedimento cirúrgico torna-se elevado, quando comparado a hospitais com volume superior.

Dos indivíduos que faleceram durante a internação, observou-se que a maioria (56/79) foi submetida a cirurgia de caráter de urgência ou emergência, representando 17,4% (56/322) deste grupo de pacientes. Estes achados corroboram em parte os resultados de outros estudos semelhantes, nos quais se observou mortalidade maior entre às CRM de urgência e emergência se comparadas às CRM eletivas. No entanto, a mortalidade hospitalar associada a cirurgias não eletivas observada nestes estudos é bastante variável (3,1% a 27,3%), acusando a possível concorrência de outros aspectos associados à mortalidade (Pivatto Júnior *et al.*, 2010; Alves Júnior *et al.*, 2008; Feier *et al.*, 2005). Quando se analisou a mortalidade relacionada às CRM eletivas (7,0%), a taxa foi considerada elevada em relação às observadas em estudos internacionais (1,2% a 2,9%) (Uva *et al.*, 2009, Cartier *et al.*, 2008, Hannan *et al.*, 2003), mas se aproximou (5,4% e 6,2%) dos valores encontrados em estudos brasileiros (Piegas *et al.*, 2009, Ortiz *et al.*, 2010).

Segundo Noronha *et al.* (2004), quanto menor o volume de cirurgias de um hospital maior será a taxa de mortalidade. Hannan *et al.* (2003) demonstraram taxa de mortalidade de 2,9% em hospitais com volume cirúrgico menor que 100 cirurgias/ano, enquanto hospitais com volume superior a 800 cirurgias/ano a mortalidade foi de 2,1%. A análise de CRM em 439 hospitais norte americanos revelou que o baixo volume cirúrgico esteve associado a maiores taxas de óbito (3,5%), quando comparado a hospitais em que o número de cirurgias foi maior (2,4%) (Peterson *et al.*, 2004).

Assim como em outros estudos, o tempo de CEC foi significativamente maior no grupo de não sobreviventes (105'; DP=40,5' vs 92,2'; DP=30,2'). Maior tempo de

CEC implica em aumento das complicações pós-operatórias, maior ativação do sistema imune e liberação de mediadores inflamatórios, resultando em diversas disfunções orgânicas. Quanto maior o tempo de CEC maior será a associação com complicações pós-operatórias (Vegni *et al.*, 2008). Brito *et al.* (2009), observaram que o tempo de CEC superior a 115 minutos é fator de risco para complicações pós-operatórias.

Dentre as comorbidades avaliadas, a presença prévia de HAS, DR e DCV influenciaram no desfecho. Por outro lado, as demais comorbidades influenciaram a mortalidade quando combinadas a outras. Assim, a média de comorbidades associadas nos indivíduos falecidos (2,9; DP=1,0) foi significativamente maior quando comparada aos sobreviventes (2,6; DP=0,9). Estes achados corroboram os de outros estudos nos quais se observa que a presença de comorbidades pré-existentes como HAS, DR, DCV, IAM prévio, DM e DPOC em pacientes submetidos à CRM estão associadas a maior incidência de complicações pulmonares, renais e cerebrovasculares e que, por sua vez, estão diretamente relacionadas a letalidade (Ortiz *et al.*, 2010; Alves Júnior *et al.*, 2008; Brito *et al.*, 2009, Guaragna *et al.*, 2006).

Como era esperado, e assim como observado em outros estudos (Uva *et al.*, 2009; Feier *et al.*, 2005, Vegni *et al.*, 2008; Guaragna *et al.*, 2006; Veras *et al.*, 2003), a média de idade dos não-sobreviventes foi maior (64,4; DP=11,4 anos vs 59,2; DP=9,9 anos).

As limitações desse estudo são, em parte, inerentes ao seu delineamento, visto que estudos retrospectivos estão sujeitos a apresentar vieses associados à qualidade na coleta dos dados originais. Além disso, embora não seja possível saber o tempo e o motivo da espera para o procedimento cirúrgico desde a indicação cirúrgica, é possível que tenha havido prolongamento do tempo de espera em razão das evidentes deficiências locais da rede de saúde que geram dificuldades de acesso ao ambulatório, de internação hospitalar, além da inexistência de programas públicos estruturados de reabilitação física nas fases pré-cirúrgica e pós-cirúrgica. A ausência de estratificação de risco cirúrgico por escores específicos configura outra limitação, haja vista que a gravidade dos casos pode influenciar a mortalidade.

## **6. CONCLUSÃO**

Os custos direto e indireto associados à CRM na população deste estudo foram maiores nos indivíduos que evoluíram para o desfecho óbito hospitalar quando comparados à alta hospitalar. Tal fato foi influenciado por variáveis como: idade, caráter de gravidade cirúrgica, número de comorbidades e história de tabagismo.

Apesar de ser consenço na literatura científica, ainda é pouco difundido, em forma de campanhas públicas os benefícios de hábitos adequados de vida (hábitos alimentares e da atividade física) a fim de impedir a evolução de futuros eventos cirúrgicos cardiovasculares e assim consequentemente diminuindo os custos direto e indireto com estes indivíduos.

## REFERÊNCIAS

1. Abdouni AA, Lisboa LAF, Puig LB, Tossuniam CE, Dallan LAO, Jatene FB, et al. Seguimento a longo prazo de pacientes submetidos à revascularização do miocárdio com uso exclusivo de enxertos arteriais. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2008; 23(4): 494-500.
2. Almeida RMS. Revascularização do miocárdio: estudo comparativo do custo da cirurgia convencional e da angioplastia transluminal percutânea. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2005; 20(2): 142-48.
3. Alves Júnior L, Rodrigues AJ, Évora PRB, Basseto S, Scorzoni Junior A, Luciano PM, et al. Fatores de risco em septuagenários ou mais idosos submetidos à revascularização do miocárdio e ou operações valvares. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2008; 23(4): 550-55.
4. Amato VL, Timerman A, Paes AT, Baltar VT, Farsky PS, Farran JA, et al. Resultados Imediatos da Cirurgia de Revascularização Miocárdica: Comparação entre Homens e Mulheres. *Arq Bras Cardiol.* 2004; 83: 14-20.
5. Araujo DV, Ferraz MB. Impacto Econômico do Tratamento da Cardiopatia Isquêmica Crônica no Brasil. O Desafio da Incorporação de Novas Tecnologias Cardiovasculares. *Arq Bras Cardiol.* 2005; 85(1): 1-2.
6. Araújo DV, Tavares LR, Veríssimo R, Ferraz MB, Mesquita ET. Custo da Insuficiência Cardíaca no Sistema Único de Saúde. *Arq Bras Cardiol.* 2005; 84(5): 422-27.
7. Auerbach AD, Hilton JF, Maselli J, Pekow PS, Rothberg MB, Lindernauer PK. Case volume quality of care, and care efficiency in coronary artery bypass surgery. *Health Care Reform.* 2010; 170(14): 1202-8.
8. Azambuja MIR, Foppa M, Maranhão MFC, Achutti AC. Impacto econômico dos casos de doença cardiovascular grave no Brasil: estimativa baseada em dados secundários. *Arq Bras Cardiol.* 2008; 91(3): 163-71.
9. Barbosa ACC, Passos LCS, Lopes AA, Andrade WLG, Sousa LR, Nunes MB. Avaliação da Adequação do Controle de Fatores de Risco Cardiovascular após Cirurgia de Revascularização Miocárdica. *Arq Bras Cardiol.* 2007; 89(6): 362-9.
10. Bassanesi SL, Azambuja MI, Achutti A. Mortalidade Precoce por Doença Cardiovasculares e Desigualdades Sociais em Porto Alegre: de Evidência à Ação. *Arq Bras Cardiol.* 2008; 90(6): 403-12.

11. Bennett K, Kabir Z, Barry M, Tilson L, Fidan D, Shelley E, et al. Cost-effectiveness of treatments reducing coronary heart disease mortality in Ireland, 2000 to 2010. *Value Health*. 2009; 12(1): 10-15.
12. Blair SN. Atividade Física, Saúde e Envelhecimento. In: Mcardle WD, Katch FI, Katch VL. *Fisiologia do Exercício: Energia, Nutrição e Desempenho*. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2008; 885-927.
13. Braile DM, Godoy MF. História da cirurgia cardíaca. *Arq Bras Cardiol*. 1996; 66(1): 329-37.
14. Braile DM, Gomes WJ. Evolução da Cirurgia Cardiovascular. A Saga Brasileira. Uma História de Trabalho, Pioneirismo e Sucesso. *Arq Bras Cardiol*. 2010; 94(2): 151-2.
15. Brito DJA, Nina VJS, Nina RVAH, Figueredo Neto JA, Oliveira MIG, Salgado JVL, et al. Prevalência e fatores de risco para insuficiência renal aguda no pós-operatório de revascularização do miocárdio. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2009; 24(3): 297-304.
16. Brizzio ME, Zapolanski A, Shaw RE, Sperling JS, Mindich BP. Stroke-related mortality in coronary surgery is reduced by the off-pump approach. [abstract]. *Ann Thorac Surg*. 2010; 89(1): 19.
17. Brown PP, Kugelmass AD, Cohen DJ, Reynolds MR, Culler SD, Dee AD, et al. The frequency and cost of complications associated with coronary artery bypass grafting surgery: Results from the United States Medicare Program. *Ann Thorac Surg*. 2008; 85: 1980-7.
18. Cachoeiro V, Goicochea M, de Vinuesa SG, Oubina P, Lahera V, Luno J. Oxidative stress and inflammation, a link between chronic kidney disease and cardiovascular disease. *Kidney Int Suppl*. 2008; 111: S4-9.
19. Cartier R, Bouchout O, El-Hamamsy I. Influence of sex and age on long-term survival in systematic off-pump coronary artery bypass surgery. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2008; 34(4): 826-32.
20. Carvalho T, Cortez AA, Ferraz A, Nobrega ACL, Brunetto AF, Herdy AH, et al. Diretriz de reabilitação cardiopulmonar e metabólica: Aspectos práticos e responsabilidades. *Arq Bras Cardiol*. 2006; 86(1): 75-82.
21. Carvalho TC, Gianini RJ. Equidade no tempo de espera para cirurgias eletivas segundo o tipo de hospital em Sorocaba, SP. *Rev Bras Epidemiol*. 2008; 11(3): 473-83.
22. CFM – CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. Resolução CFM nº 1451/95; Publicada no D.O.U. de 17.03.95 - Seção I - Página 3666.

23. Chapman RH, Liu LZ, Girase PG, Straka RJ. Determining initial and follow-up costs of cardiovascular events in a US managed care population. *BMC cardiovascular Disorders*. 2011; 11(11): 1-10.
24. Costa IA. História da cirurgia cardíaca brasileira. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 1998; 13(1): 1-12.
25. Davies MJ. The pathophysiology of acute coronary syndromes. *Heart*. 2000; 83:361-6.
26. Emmert MY et al. Despite modern off-pump coronary artery bypass grafting women fare worse than men. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2010; 10(5): 737-41.
27. Eyken EBB, Moraes CL. Prevalência de fatores de risco para doenças cardiovasculares entre homens de uma população urbana do Sudeste do Brasil. *Cad de Saúde Pública*. 2009; 25(1): 111-23.
28. Feier FH, Sant'anna RT, Garcia E, Bacco FW, Perreira E, Santos MF, et al. Modificações no perfil do paciente submetido à operação de revascularização do miocárdio. *Bras Cir Cardiovasc*. 2005; 20(3): 317-22.
29. Felizzola LR, Guillaumon AT. Avaliação carotídea em doentes submetidos a evascularização miocárdica. *Rev Col Bras Cir*. 2001; 28(5): 323-29.
30. Ferreira CCC, Peixoto MRG, Barbosa MA, Silveira EA. Prevalência de Fatores de Risco Cardiovascular em idosos Usuários do Sistema Único de Saúde de Goiânia. *Arq Bras Cardiol*. 2010; 95(5): 621-28.
31. Fidan D, Unal B, Critchley J, Capewell S. Economic analysis of treatments reducing coronary heart disease mortality in England and Wales, 2000 – 2010. *Q J Med*. 2007; 100: 277-89.
32. [Flack JM](#), [Casciano R](#), [Casciano J](#), [Doyle J](#), [Arikian S](#), [Tang S](#), et al. Cardiovascular disease costs associated with uncontrolled hypertension. [Manag Care Interface](#). 2002; Nov; 15(11): 28-36.
33. Fortunato Junior JA, Branco Filho AA, Branco A, Martins ALM, Perreira ML, Ferraz JGG, et al. Padronização da técnica para cirurgia cardíaca videoassistida: experiência inicial. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2008; 23(2): 183-9.
34. Gama H, Martin W, Naik SK. Remodelamento cirúrgico do coração no tratamento cirúrgico da cardiopatia isquêmica. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2001; 16(2): 114-8.
35. Gama SR, Carvalho MS, Chaves CRMM. Prevalência em crianças de fatores de risco para doenças cardiovasculares. *Cad Saúde Pública*. 2007; 23(9): 2239-45.
36. Gauze T, Rosa FA, Salvir Junior WF, Tamazato E. Revascularização miocárdica por minitoracotomia esquerda: séries de casos. *Braz J Cardiovasc Surg*. 2007; 22(1): 111-5.

37. Georgiou D. Cost-effectiveness analysis of long-term moderate exercise training in chronic heart failure. *Am J Cardiol.* 2001; 87(8): 984-8.
38. Giffhorn H. Avaliação de Uma Escala de Risco em Pacientes Submetidos à Cirurgia de Revascularização do Miocárdio. Análise de 400 Casos. *Rev bras ter Intensiva.* 2008; 20(1): 6-17.
39. Girardi PBMA, Hueb W, Nogueira CRSR, Takiuti MF, Nakano T, Garzillo CL, et al. Custos Comparativos entre a revascularização Miocárdica com e sem Circulação Extracorpórea. *Arq Bras Cardiol.* 2008; 91(6): 369-76.
40. Glance LG, Dick AW, Mukamel DB, Osler TM. Is the Hospital Volume-Mortality Relationship in Coronary Artery Bypass Surgery the Same for Low-Risk Versus High-Risk Patients? *Ann Thorac Surg.* 2003; 76: 1155-62.
41. Godoy M, Bellini AJ, Passaro LC, Mastrocolla LE, Sbissa AS, Araujo CGS, et al. I Consenso Nacional de Reabilitação Cardiovascular. *Arq Bras Cardiol.* 1997; 69(4): 267-91.
42. Guaragna JCVC, Bolsi DC, Jaeder CP, Melchior R, Petracco JB, Facchi LM, et al. Preditores de disfunção neurológica maior após cirurgia de revascularização miocárdica isolada. *Braz J Cardiovasc Surg.* 2006; 21(2): 173-79.
43. Guizilini SG, Bolzan DW, Faresin SM, Alves FA, Gome WJ. Miniesternotomia na Cirurgia de Revascularização Miocárdica Preserva Função Pulmonar Pós-operatória. *Arq Bras Cardiol.* 2010; 95(5): 587-93.
44. Haddad N, Bittar E, Marchi AF, Kantorowitz CSV, Ayoub AC, Fonseca ML, et al. Custos Hospitalares da Cirurgia de Revascularização do Miocárdio em Pacientes Coronarianos Eletivos. *Arq Bras Cardiol.* 2007; 88(4): 418-23.
45. Hannan EL, Wu C, Ryan TJ, Bennett E, Culliford AT, Gold JP, Hartman A et al. Do hospital and surgeons with higher coronary artery bypass graft surgery volumes still have lower risk-adjusted mortality rates? *Circulation.* 2003 august: 795-800.
46. Ishitani LH, Franco GC, Perpétuo IHO, França E. Desigualdade social e mortalidade precoce por doenças cardiovasculares no Brasil. *Rev Saúde Pública.* 2006; 40(4): 684-91.
47. Jolliffe JA, Rees K, Taylor RS, Thompson D, Oldridge N, Ebrahim S. Exercise-based rehabilitation for coronary heart disease [Cochrane Review]. *Cochrane Syst Rev.* 2001; 1: CD001800.
48. Khot UN, [Friedman DT](#), [Pettersson G](#), [Smedira NG](#), [Li J](#), [Ellis SG](#). Radial artery bypass grafts have an increased occurrence of angiographically severe stenosis and occlusion compared with left internal mammary arteries and saphenous vein grafts. [abstract]. [Circulation](#). 2004; 109(17): 2086.

49. Kochi AC, Martins AS, Lima MCP, Martin LC, Balbi AL. Fatores Pré-operatórios associados à Injúria Renal Aguda após Cirurgia Cardíaca: Estudo Prospectivo. *Rev Assoc Med Bras.* 2008; 54(3): 208-31.
50. Koivisto SP, Wistbacka JO, Rimpiläinen R, Nissinen J, Loponen P, Teittinen K, et al. Miniaturized versus conventional cardiopulmonary bypass in high-risk patients undergoing artery bypass surgery. [abstract]. *Perfusion.* 2010; 25(2): 65.
51. Lisboa LAF, Moreira LFP, Mejia, OV, Dallan LAO, Pomerantzeff PMA, Costa R, et al. Evolução da Cirurgia Cardiovascular no Instituto do Coração: Análise de 71.305 Operações. *Arq Bras Cardiol.* 2010; 94(2): 174-81.
52. Locali RF, Buffolo E, Catani R. Artéria radial versus veia safena para revascularização do miocárdio: metanálise (não houve diferença estatisticamente significativa). *Braz J Cardiovasc Surg.* 2006; 21(3): 255-61.
53. Loganathan S, Nieh CC, Emmert MY, Woitek F, Martinez EC, Muecke S et al. Off-pump versus on-pump coronary artery bypass procedures: postoperative renal complications in an Asian population. [abstract]. *Ann Acad Med Sinapora.* 2010; 39(2): 112.
54. Lotofu PA. Mortalidade precoce por doenças do coração no Brasil. Comparação com outros países. *Arq Bras Cardiol.* 1998; 70(5): 321-5.
55. Loures DRR, Carvalho RG, Mulinari L, Silva Junior AZ, Schmidlin CA, Brommelströet M, et al. Cirurgia cardíaca no idoso. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2000; 15(1): 1-5.
56. Mattos D, Dreyer C. A complexidade do custo socioeconômico da filariose linfática. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.* 2008; 41(4): 399-403.
57. Mendes MJFL, Alves JGB, Alves AV, Siqueira PP, Freire EFC. Associação de fatores de risco para doenças cardiovasculares em adolescentes e seus pais. *Rev Bras Saúde Matern Infant.* 2006; (6Supl 1): 49-54.
58. Mesquita ET, Ribeiro A, Araújo MP, Campos LAA, Fernandes MA, Colafranceschi AS, et al. Indicadores de Qualidade na Cirurgia de Revascularização Miocárdica isolada em Centro Terciário. *Arq Bras Cardiol.* 2008; 90(5): 350-4.
59. Ministério da Previdência Social. [acesso em 04/10/2010]. Disponível em <http://www3.dataprev.gov.br/infologo/GCON/CON02/CON02.php>.
60. Ministério da Previdência Social. Instrução Normativa/INSS/DC nº 96 de 23/10/2003. [acesso em 08/02/2010]. Disponível em [http://www.previdenciasocial.org.br/pg\\_secundarias/beneficios\\_02.asp](http://www.previdenciasocial.org.br/pg_secundarias/beneficios_02.asp).
61. Ministério da Saúde. Diretrizes Metodológicas: Estudos de Avaliação Econômica de Tecnologias em Saúde. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2009.

62. Mody R, Kalsekar I, Kavookjian J, Iyer S, Rajagopalan R, Pawar V: Economic impact of cardiovascular co-morbidity in patients with type 2 diabetes. *J Diabetes Complications*. 2007, 21(2): 75-83.
63. Nallamothu BK, Saint S, Hofer TP, Vijan S, Eagle KA, Bernstein SJ. Impact of Patient Risk on the Hospital Volume-Outcome Relationship in Coronary Artery Bypass Grafting. *Arch Intern Med*. 2005; 165: 333-8.
64. Neves A. Regional agiliza cirurgia cardíaca. *Jornal Anotícia* 2002 Jan 12. Alça de mira. [acesso em: 08/08/2009]. Disponível em: <http://www1.an.com.br/2002/jan/12/0alc.htm>.
65. Noronha JC, Martins M, Travassos C, Campos MR, Maia P, Panezzuti R. Aplicação da mortalidade hospitalar após a realização de cirurgia de revascularização do miocárdio para monitoramento do cuidado hospitalar. *Cad Saúde Pública*. 2004; 20(sup 2): 322-30.
66. Oliveira TML, Oliveira GMM, Klein CH, Silva NAS, Godoy PH. Letalidade e Complicações da Cirurgia de Revascularização Miocárdica no Rio de Janeiro, de 1999 a 2003. *Arq Bras Cardiol*. 2010; 95(3): 303-12.
67. Ortiz LDN, Schaan CW, Leguisamo CP, Tremarin K, Mattos WLLD, Kalil RAK, et al. Incidência de Complicações Pulmonares na Cirurgia de Revascularização do Miocárdio. *Arq Bras Cardiol*. 2010; 95(4): 441-7.
68. Pêgo-Fernandes PM, Gaiotto FA, Guimarães-Fernandes F. Estado atual da cirurgia de revascularização do miocárdio. *Rev Med (São Paulo)*. 2008; 87(2): 92-8.
69. Peixoto HCG. Redução da Morbimortalidade por Acidentes e Violências Diagnóstico do Problema em Santa Catarina. [acesso em: 01/09/2010]. Disponível em: [http://www.saude.sc.gov.br/gestores/sala\\_de\\_leitura/artigos/Mortalidade/Mortalidade%20por%20Causas%20Externas.pdf](http://www.saude.sc.gov.br/gestores/sala_de_leitura/artigos/Mortalidade/Mortalidade%20por%20Causas%20Externas.pdf).
70. Peterson ED, Coombs LP, DeLong ER, Haan CK, Ferguson, TB. Procedural Volume as a Marker of Quality for CABG. *JAMA*. 2004; 291(2): 195-201.
71. Picon PX, Zanatta CM, Gerchman F, Zelmanovitz T, Gross JL, Canani LH. Análise dos critérios de definição da síndrome metabólica em pacientes com diabetes melito tipo 2. *Arq Bras Endoc Metab*. 2006; 50(2): 264-70.
72. Piegas LP, Bittar OJNV, Haddad N. Cirurgia de Revascularização Miocárdica. Resultados do Sistema Único de Saúde. *Arq Bras Cardiol*. 2009; 93(5): 555-60.
73. Pinheiro BB, Fagundes WV, Ramos MC, Azevedo VLB, Silva JM. Revascularização do miocárdio sem circulação extracorpórea em pacientes

- multiarteriais: experiência de 250 casos. Rev Bras de Cir Cardiovasc. 2002; 17(3): 242-7.
74. Pires MTB. Revascularização do Miocárdio. Parte III. [acesso em:08/07/2009]. Disponível em: <http://www.medicina.ufmgbr/edump/cir/mtb3.htm>.
75. Pivatto Júnior F, Kalil RAK, Costa AR, Pereira EMC, Santos EZ, Valle FH, et al. Morbimortalidade em octogenários submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica. Arq. Bras. Cardiol.[online]. 2010; 95(1): 41-46.
76. Prates PR. Pequena história da cirurgia cardíaca: e tudo aconteceu diante de nossos olhos. Rev Bras Cir Cardiovasc. 1999; 14(3): 177-84.
77. Rezende FAE, Carvalho CH. Taxa de câmbio – Livre – Dólar americano (compra) – Média de período - anual. [acesso em: 11/04/2010]. Disponível em: [http://www.coreconsp.org.br/indicadores/dip/new\\_series\\_historicas/series/indicadores\\_financeiros/dolar\\_anual.xls](http://www.coreconsp.org.br/indicadores/dip/new_series_historicas/series/indicadores_financeiros/dolar_anual.xls) dolar medio anual.
78. Rezende FAE, Carvalho CH. Taxa de câmbio – Livre – Dólar americano (compra) – Média de período - mensal. [acesso em: 29/05/2010]. Disponível em: [http://www.coreconsp.org.br/indicadores/dip/new\\_series\\_historicas/series/indicadores\\_financeiros/dolar\\_medio\\_mensal.pdf](http://www.coreconsp.org.br/indicadores/dip/new_series_historicas/series/indicadores_financeiros/dolar_medio_mensal.pdf).
79. Rezende KF, Nunes MAP, Melo NH, Malerbi D, Chacra AR, Ferraz MB, et al. Custo de Internação por Pé Diabético no SUS. Arq Bras Endoc Metab. 2008; 52(3): 523-30.
80. Rocha LA; Maia TF; Silva LF. Diagnóstico de Enfermagem em Pacientes Submetidos à Cirurgia Cardíaca. Rev Bras Enferm. 2006; 59(3): 321-6.
81. Santos CRB, Portella ES, Avila SS, SOARES EA . Fatores Dietéticos na Prevenção e Tratamento de Comorbidades Associadas à Síndrome Metabólica. Revista de Nutrição. 2006; 19(3): 389-401.
82. Schoen FJ. Vasos sanguíneos. In: Robbins SL, Contran RS. Patologia estrutural e funcional. 5.ed. Rio de Janeiro: Editora Interamericana; 2000; 489-529.
83. Soares GP, Brum JD, Oliveira GMM, Klein CH, Souza e Silva NA. Mortalidade por todas as causas e por doenças cardiovasculares em três estados do Brasil, 1980 a 2006. Rev Panam Salud Publica. 2010; 28(4): 258–66.
84. Taylor RS et al. Exercise-based rehabilitation for patients with coronary heart disease: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Am J Med. 2004; 116(10): 682-92.
85. Topol E, Yadav JS. Recognition of the importance of embolization in atherosclerotic vascular disease. Circulation. 2000; 101: 570-80.
86. Uva MS, Freitas S, Pedro A, Matias F, Mesquita A, Bau J, et al, Cirurgia de Bypass Coronário Off-pump na Mulher. Rev Port Cardiol. 2009; 28: 813-24.

87. Vegni R, Almeida GF, Braga F, Freitas M, Dumond LE, Penna G, et al. Complicações após cirurgias de revascularização miocárdica em pacientes idosos. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2008; 20(3): 226-34.
88. Zhang Z, Mahoney EM, Spertus JA, Booth J, Nugara F, Kolm P, et al. The impact of age on outcomes after coronary artery bypass surgery versus stent-assisted percutaneous coronary intervention: one-year results from the Stent or Surgery (SoS) trial. [abstract]. *Am Heart J*. 2006; 152(6): 81.

## **ANEXOS**

## **ANEXO 1**

Formulário de registro de dados

## **ANEXO 2**

Valor médio anual do dólar americano convertido  
em reais, no período de 2002-2010

### **ANEXO 3**

Valor médio do benefício relacionado  
às aposentadorias por invalidez

## **ANEXO 4**

Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa

## **ANEXO 5**

Termo de Compromisso da Instituição (TCI)