

Universidade de São Paulo - USP

Instituto do Coração (InCor) do Hospital das Clínicas da Faculdade de  
Medicina da Universidade de São Paulo – HCFMUSP

Área de concentração: Cardiologia

**I**NVESTIGAÇÃO **M**UNICIPAL DO **P**ACIENTE **C**ORONARIANO A SER **T**RATADO (**IMPACT**)

**RELATÓRIO FINAL**

Aluno: Juliano Julio Cerci

São Paulo

2013

## RESUMO

### **Relatório FINAL – Projeto de Pós-Doutorado**

**Aluno:** Juliano Julio Cerci

**Título:** INVESTIGAÇÃO MUNICIPAL DO PACIENTE CORONARIANO A SER TRATADO

Pesquisadores Responsáveis: José Cláudio Meneghetti e Evelinda Trindade

Pesquisador Executante: Juliano Julio Cerci

Departamentos: COMISSÃO CIENTÍFICA E DIVISÃO DE MEDICINA NUCLEAR DO INCOR- HC/FMUSP E NÚCLEO DE AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIAS DA SAÚDE DO HC/FMUSP

Neste estudo retrospectivo foram quantificados os procedimentos utilizados no diagnóstico e tratamento invasivo dos pacientes com doença arterial coronariana (DAC) do Sistema Único de Saúde (SUS) com origem no nível de atenção secundária nos municípios de Curitiba, São Paulo e também no Instituto do Coração da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (Incor FMUSP), uma instituição terciária de ensino. Foi realizada uma comparação da população com diagnóstico ou suspeita de DAC submetida ou não a diagnóstico não-invasivo prévio com exames funcionais (teste ergométrico, ecocardiograma de estresse e cintilografia de perfusão do miocárdio), além de cateterismo diagnóstico e tratamento com revascularização percutânea ou cirúrgica. Foi ainda analisado o impacto econômico das estratégias observadas sob a perspectiva do Sistema Único de Saúde.

Os objetivos do presente estudo foram (1) avaliar e quantificar os procedimentos utilizados na investigação de pacientes com DAC no SUS nos município de Curitiba e (2) São Paulo, assim como (3) no Incor FMUSP e (4) analisar a incidência de óbito em cada grupo de investigação (5) assim, como o custo direto destas estratégias utilizadas.

Existem diferenças importantes no manejo do paciente com DAC na região metropolitana de Curitiba, São Paulo e no InCor. Os testes funcionais são os exames mais frequentemente utilizados na avaliação de pacientes com DAC nos três cenários avaliados, porém os custos empregados são muito menores em Curitiba que nos demais cenários. Há uma priorização dos custos relacionados ao tratamento invasivo, representando 59,7% dos custos diretos relacionado ao diagnóstico e tratamento do SUS em São Paulo e chegando até a 87,2% dos custos diretos totais em Curitiba.

Indicadores nominais e estudos longitudinais são necessários para uma melhor avaliação e planejamento do sistema.

# INVESTIGAÇÃO MUNICIPAL DO PACIENTE CORONARIANO A SER TRATADO

## SUMÁRIO

---

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. MÉTODOS .....	1
2.1 Desenho do Estudo Empírico .....	1
2.2 Pacientes .....	2
2.3. Mineração dos dados .....	3
2.4 Análise de Custos .....	4
2.5 Análise Estatística.....	4
3. RESULTADOS .....	5
3.1 SUS na região metropolitana de Curitiba.....	5
3.1.1 Relação de exames funcionais de imagem, cateterismo e revascularização .....	8
3.2 Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo .....	9
3.3 Resultados do InCor.....	14
3.3.1 Pacientes inicialmente avaliados por teste ergométrico .....	14
3.3.2 Pacientes inicialmente avaliados por cintilografia de perfusão do miocárdio.....	15
3.3.3 Pacientes inicialmente avaliados por cateterismo cardíaco .....	16
3.3.4 Relação do CATE e as taxas de revascularização subsequente .....	17
3.3.5 Custos .....	18
3.3.6 Representatividade dos pacientes do SUS atendidos no InCor em relação a região metropolitana da cidade de São Paulo.....	20
4. DISCUSSÃO.....	21
6. CONCLUSÕES.....	28
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	37

## LISTA DE TABELAS

---

<b>Tabela 1:</b> Distribuição absoluta e relativa da frequência de procedimentos diagnósticos e terapêuticos e respectivos custos relacionados a DAC na região metropolitana de Curitiba	<b>7</b>
<b>Tabela 2:</b> Distribuição absoluta e relativa da frequência de procedimentos diagnósticos e terapêuticos e respectivos custos relacionados a DAC na região metropolitana de São Paulo.	<b>11</b>
<b>Tabela 3:</b> Distribuição absoluta e relativa da frequência de procedimentos diagnósticos e terapêuticos e respectivos custos relacionados a DAC no InCor.	<b>18</b>
<b>Tabela 4:</b> Distribuição absoluta e relativa da frequência de procedimentos diagnósticos e terapêuticos e respectivos custos relacionados a DAC na região metropolitana de Curitiba, São Paulo e no InCor.	<b>20</b>

## LISTA DE FIGURAS

---

<b>Figura 1:</b> Número de procedimentos para avaliação cardiológica ambulatorial, durante internação e para tratamento de DAC na região Metropolitana de Curitiba	5
<b>Figura 2:</b> Custo direto dos procedimentos para avaliação cardiológica ambulatorial, durante internação e para tratamento de DAC na região Metropolitana de Curitiba	6
<b>Figura 3:</b> Número de procedimentos de revascularização miocárdica, percutânea e cirúrgica no período de 2008 a julho de 2011	6
<b>Figura 4:</b> Custo direto dos procedimentos de revascularização miocárdica, percutânea e cirúrgica no período de 2008 a julho de 2011	7
<b>Figura 5:</b> Relação de número e custo dos procedimentos envolvidos na investigação de pacientes com DAC na região metropolitana de Curitiba	8
<b>Figura 6:</b> Número de procedimentos para avaliação cardiológica ambulatorial, durante internação e para tratamento de DAC na região Metropolitana de São Paulo	10
<b>Figura 7:</b> Custo direto dos procedimentos para avaliação cardiológica ambulatorial, durante internação e para tratamento de DAC na região Metropolitana de São Paulo	11
<b>Figura 8:</b> Número de procedimentos de revascularização miocárdica, percutânea e cirúrgica no período de 2008 a julho de 2011	11
<b>Figura 9:</b> Custo direto dos procedimentos de revascularização miocárdica, percutânea e cirúrgica no período de 2008 a julho de 2011	12
<b>Figura 10:</b> Relação de número e custo dos procedimentos para avaliação e tratamento de DAC na região metropolitana de São Paulo	14
<b>Figura 11:</b> Relação dos procedimentos para avaliação e tratamento de DAC na região metropolitana de São Paulo	14
<b>Figura 12:</b> Quantificação por extrato de pacientes inicialmente avaliados por teste de esforço e a respectiva mortalidade durante o acompanhamento	17
<b>Figura 13:</b> Quantificação por extrato de pacientes inicialmente avaliados por cintilografia de perfusão do miocárdio e a respectiva mortalidade durante o acompanhamento	18
<b>Figura 14:</b> Quantificação por extrato de pacientes inicialmente avaliados por cateterismo cardíaco e a respectiva mortalidade durante o acompanhamento	19
<b>Figura 15:</b> Taxa de cateterismo e revascularização nos grupos de pacientes cujo primeiro exame de investigação foi: teste de esforço, cintilografia e cateterismo	19
<b>Figura 16:</b> Relação de pacientes revascularizados ou não nos grupos de pacientes cujo primeiro exame de investigação foi: teste de esforço, cintilografia e cateterismo	20
<b>Figura 17:</b> Representatividade do Incor em relação aos atendimentos da região metropolitana de São Paulo	21
<b>Figura 18:</b> Relação da quantidade de procedimentos e seus custos diretos para o SUS em Curitiba São Paulo e no Incor em relação aos testes funcionais, avaliação invasiva por cateterismo e de revascularização	23
<b>Figura 19:</b> Gráfico com a relação da quantidade de procedimentos e seus custos diretos para o SUS em Curitiba São Paulo e no Incor em relação aos testes funcionais, avaliação invasiva por cateterismo e de revascularização	24
<b>Figura 20:</b> Relação dos custos diretos para o SUS em Curitiba São Paulo e no Incor em relação aos testes funcionais, avaliação invasiva por cateterismo e de revascularização	25

# INVESTIGAÇÃO MUNICIPAL DO PACIENTE CORONARIANO A SER TRATADO

## 1. Introdução

---

Na última década, estudos clínicos importantes reexaminaram a questão da investigação da doença arterial coronariana (DAC) estável e seu tratamento<sup>1,2</sup>. Atualmente, a avaliação de pacientes com suspeita ou DAC estável obstrutiva estabelecida depende da estratificação de risco para a decisão adequada sobre a necessidade de cateterismo cardíaco (CATE) e benefício clínico de revascularização<sup>3,4,5,6,7</sup>.

Os procedimentos cardíacos intervencionistas apresentam alto custo e ajustes tecnológicos são necessários para a operação destes serviços em altos níveis de resolutividade e eficiência. Assim, os testes de estresse não-invasivos são recomendados como testes de triagem em pacientes de risco para DAC, atuando de forma importante na seleção de pacientes de maior risco que podem se beneficiar de tratamentos invasivos de maior custo. Estes exames também fornecem informação prognóstica relevante<sup>8</sup> com implicações de tratamento ao definir a necessidade de revascularização em pacientes com isquemia significativa<sup>9</sup>.

Avaliar a seqüência de investigação diagnóstica e o tratamento atualmente utilizados nos pacientes com DAC suspeita ou estabelecida em duas grandes regiões metropolitanas, São Paulo e Curitiba, além de uma instituição de alto volume de cardiologia é um passo importante para compreender de que forma os recursos do SUS vem sendo utilizados e identificar se há oportunidades de melhorias.

## 2. MÉTODOS

---

### *2.1 Desenho do Estudo Empírico*

Este estudo foi retrospectivo, descritivo, observacional dos itinerários diagnósticos e terapêuticos dos pacientes com DAC do SUS do município de Curitiba e São Paulo, entre os grupos submetidos ou não a testes não-invasivos prévios ao cateterismo cardíaco invasivo e visou avaliar a conformidade com

*guidelines* da sociedade de cardiologia brasileira ou internacionais, além de analisar o impacto econômico da estratégia observadas sob a perspectiva do Sistema Único de Saúde.

Da mesma forma foram avaliados os pacientes do INCOR-FMUSP, por este apresentar a maior população de pacientes com DAC da América Latina e ter base de dados estruturada que permite este tipo de levantamento, incluindo o laudo dos procedimentos em sistema informatizado.

## **2.2 Pacientes**

Foi realizado um levantamento no DATASUS do número de procedimentos para investigação de DAC realizados no SUS em Curitiba e São Paulo, incluindo a revisão de guias de autorização de procedimentos ambulatoriais de alta complexidade (APAC). Os seguintes procedimentos foram pesquisados:

1. TESTE DE ESFORÇO / TESTE ERGOMETRICO - CÓDIGO: 0211020060.
2. CINTILOGRAFIA DE MIOCARDIO P/ AVALIACAO DA PERFUSAO EM SITUACAO DE ESTRESSE (MINIMO 3 PROJECOES) - CÓDIGO: 0208010025.
3. CINTILOGRAFIA DE MIOCARDIO P/ AVALIACAO DA PERFUSAO EM SITUACAO DE REPOUSO (MINIMO 3 PROJECOES) - CÓDIGO: 0208010033.
4. ECOCARDIOGRAFIA DE ESTRESSE - CÓDIGO: 0205010016.
5. CATETERISMO CARDIACO - CÓDIGO: 0211020010.
6. ANGIOPLASTIA CORONARIANA - CÓDIGO: 0406030014.
7. ANGIOPLASTIA CORONARIANA C/ IMPLANTE DE DOIS STENTS - CÓDIGO: 0406030022.
8. ANGIOPLASTIA CORONARIANA C/IMPLANTE DE STENT - CÓDIGO: 0406030030.
9. ANGIOPLASTIA CORONARIANA PRIMARIA (INCLUI CATETERISMO) - CÓDIGO: 0406030049.
10. ANGIOPLASTIA EM ENXERTO CORONARIANO (C/ IMPLANTE DE STENT) - CÓDIGO: 0406030073.
11. INFARTECTOMIA / ANEURISMECTOMIA ASSOCIADA OU NAO A REVASCULARIZACAO MIOCARDICA - CÓDIGO: 0406010706
12. PLASTICA VALVAR C/REVASCULARIZACAO MIOCARDICA - CÓDIGO: 0406010811.
13. REVASCULARIZACAO MIOCARDICA C/USO DE EXTRACORPOREA - CÓDIGO: 0406010927.
14. REVASCULARIZACAO MIOCARDICA C/ USO DE EXTRACORPOREA (C/ 2 OU MAIS ENXERTOS) - CÓDIGO: 0406010935.
15. REVASCULARIZACAO MIOCARDICA S/ USO DE EXTRACORPOREA -CÓDIGO: 0406010943.
16. REVASCULARIZACAO MIOCARDICA S/ USO DE EXTRACORPOREA (C/ 2 OU MAIS ENXERTOS) - CÓDIGO: 0406010951.

Foram ainda levantados os boletins de produção ambulatorial (BPA), autorizações de procedimentos de alta complexidade (APACs) e autorização de internação hospitalar (AIH) nominais no período de 2008 a 2010, dos pacientes submetidos a teste de esforço, cintilografia, ecocardiografia de estresse, cateterismo cardíaco, angioplastia e cirurgia de revascularização do miocárdio no Sistema Único de Saúde no município de Curitiba e São Paulo. A partir do nome dos pacientes, foi possível apurar à quais e quantos procedimentos cada paciente foi submetido, longitudinalmente durante o período em estudo. Conforme orientação da secretaria municipal de saúde de Curitiba, este levantamento foi

acompanhado por auditores da própria secretária e os dados cruzados com o faturamento de exames, conforme parecer do Comitê de Ética da Secretaria (anexo 1).

O mesmo levantamento foi realizado no Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Foram comparados os dados empíricos observados nas realidades da Secretaria de Saúde de Curitiba e São Paulo assim como no InCor-FMUSP. Dentro das condições vigentes atualmente no InCor-FMUSP, em cada ano do estudo foi possível observar o exame e acompanhamento de cerca de 4.000 pacientes submetidos a cateterismo cardíaco.

A distribuição das frequências absoluta e relativa dos procedimentos em estudo, acima listados, permitiu estimar probabilidades de uso destes recursos diagnósticos e terapêuticos, segundo os estratos diagnósticos e co-morbidade presentes, idade e sexo dos pacientes observados.

O desfecho final (óbito), em cada estrato de investigação identificado foi avaliado no Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) criado pelo DATASUS para a obtenção regular de dados sobre mortalidade no país.

### **2.3. Mineração dos dados**

Recebidos os dados administrativos das Secretarias Municipais de Saúde, técnicas de mineração de dados foram utilizadas, as quais, independente da atividade atendida, estão divididas em sete etapas<sup>10,11</sup>:

- 1) Limpeza dos Dados – remoção de ruídos e inconsistências nos dados;
- 2) Integração dos Dados – os dados de múltiplas fontes foram combinados;
- 3) Seleção dos Dados – dados relevantes para as tarefas de análise foram recuperados das bases de dados;
- 4) Transformação dos Dados – os dados foram agrupados e/ou consolidados para a etapa de mineração;
- 5) Mineração dos Dados – extração de padrões existentes nos dados por meio de técnicas e algoritmos;
- 6) Avaliação de Padrões – identificação de padrões que representassem conhecimento e/ou medidas de interesse;

7) Representação de Conhecimento – aplicação de técnicas de visualização e de representação de conhecimento.

Em paralelo a estas atividades de elaboração, foram também avaliados os dados dos prontuários eletrônicos do InCor-FMUSP, e aplicadas as mesmas etapas com os mesmos objetivos acima descritos. Em ambas as bases de dados, a avaliação dos padrões diagnósticos e terapêuticos foi realizada a partir das quantidades e qualidades dos recursos de assistência utilizados nos dois grupos de pacientes: aqueles submetidos à exames não invasivos prévios e aqueles referenciados diretamente ao cateterismo cardíaco invasivo.

#### **2.4 *Análise de Custos***

Foi utilizado um modelo de árvore de decisão para permitir observar e quantificar os exames e recursos de saúde exigidos por cada grupo de pacientes. Os custos de procedimentos foram calculados em cada grupo de pacientes, segundo levantamentos do DATASUS e a realidade empírica observada no InCor-FMUSP.

#### **2.5 *Análise Estatística***

Análises estatísticas foram realizadas utilizando o Microsoft Excel 2007 (Microsoft, EUA) e STATA versão 11.0 (StataCorp, College Station, EUA). A análise descritiva foi realizada através do cálculo do percentual de pacientes que se submeteram TE, CPM-SPECT ou CATE como o teste de propedêutica diagnóstica inicial. Também foi calculada a frequência de testes a seguir, a incidência global de revascularização e a incidência de revascularização após CATE em cada grupo de estratégia. O teste Qui-quadrado foi usado para testar diferenças entre os grupos.



### 3. RESULTADOS

#### 3.1 SUS na região metropolitana de Curitiba

Estima-se que a região metropolitana de Curitiba possua 3.168.980 habitantes. Dentre os 66.987 procedimentos para avaliação cardiológica e tratamento de DAC realizados no período de janeiro de 2008 a dezembro de 2010, de acordo com o DATASUS, o teste de esforço foi o exame mais frequente em 61,5% dos casos, seguido pelos procedimentos de revascularização percutânea e cirúrgica em 16,1% dos casos. Estes mesmos procedimentos representaram 1,5% e 87,2% dos custos diretos totais empenhados no diagnóstico e tratamento invasivo dos pacientes com DAC na região metropolitana de Curitiba.

Na figura 1 foram relacionadas as quantidades de procedimentos diagnósticos, e seus respectivos custos diretos na figura 2. Na figura 3, foram relacionadas as quantidades de procedimentos terapêuticos de revascularização miocárdica e na figura 5 os respectivos custos. É interessante notar que enquanto foram realizados 10.809 procedimentos de revascularização percutânea e cirúrgica, foram realizados no mesmo período apenas 6.517 cateterismos.

**Figura 1:** Número de procedimentos para avaliação cardiológica ambulatorial, durante internação e para tratamento de DAC na região Metropolitana de Curitiba.

Ministério da Saúde

Informações de Saúde

Ajuda

DATASUS  
Tecnologia da Informação e serviço do SUS

Notas técnicas

### Produção Ambulatorial do SUS - Paraná - por local de atendimento

**Qtd.aprovada por Ano processamento segundo Procedimento**  
**Reg.Metropolitana:** Curitiba - PR  
**Procedimento:** 0205010016 ECOCARDIOGRAFIA DE ESTRESSE, 0205010024 ECOCARDIOGRAFIA TRANSESOFAGICA, 0205010032 ECOCARDIOGRAFIA TRANSTORACICA, 0208010025 CINTILOGRAFIA DE MIOCARDIO P/ AVALIACAO DA PERFUSAO EM SITUACAO DE ESTRESSE (MINIMO 3 PROJECOES), 0208010033 CINTILOGRAFIA DE MIOCARDIO P/ AVALIACAO DA PERFUSAO EM SITUACAO DE REPOUSO (MINIMO 3 PROJECOES), 0208010076 CINTILOGRAFIA SINCRONIZADA DE CAMARAS CARDIACAS EM SITUACAO DE ESFORCO, 0208010084 CINTILOGRAFIA SINCRONIZADA DE CAMARAS CARDIACAS EM SITUACAO DE REPOUSO (VENTRICULOGRAFIA), 0211020010 CATETERISMO CARDIACO, 0211020060 TESTE DE ESFORCO / TESTE ERGOMETRICO  
**Período:** 2008-2010

Procedimento	2008	2009	2010	Total
<b>TOTAL</b>	<b>32.210</b>	<b>34.062</b>	<b>36.376</b>	<b>102.648</b>
0205010016 ECOCARDIOGRAFIA DE ESTRESSE	490	492	610	1.592
0205010024 ECOCARDIOGRAFIA TRANSESOFAGICA	58	81	52	191
0205010032 ECOCARDIOGRAFIA TRANSTORACICA	17.742	18.303	20.234	56.279
0208010025 CINTILOGRAFIA DE MIOCARDIO P/ AVALIACAO DA PERFUSAO EM SITUACAO DE ESTRESSE (MINIMO 3 PROJECOES)	1.027	1.205	1.211	3.443
0208010033 CINTILOGRAFIA DE MIOCARDIO P/ AVALIACAO DA PERFUSAO EM SITUACAO DE REPOUSO (MINIMO 3 PROJECOES)	1.019	1.192	1.208	3.419
0208010084 CINTILOGRAFIA SINCRONIZADA DE CAMARAS CARDIACAS EM SITUACAO DE REPOUSO (VENTRICULOGRAFIA)	1	-	-	1
0211020010 CATETERISMO CARDIACO	2.367	2.034	2.116	6.517
0211020060 TESTE DE ESFORCO / TESTE ERGOMETRICO	9.506	10.755	10.945	31.206

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS (SIA/SUS)

Notas:

1. Situação da base de dados nacional em 22/04/2013.
2. Dados de 2012 (até dezembro) e 2013 (até março) sujeitos a retificação.

Consulte o site da [Secretaria Estadual de Saúde](#) para mais informações.

**Figura 2:** Custo direito dos procedimentos para avaliação cardiológica ambulatorial, durante internação e para tratamento de DAC na região Metropolitana de Curitiba.

Ministério da Saúde

**Informações de Saúde**

**DATASUS**  
Tecnologia da Informação a serviço do SUS

**Ajuda**

**Notas técnicas**

**Produção Ambulatorial do SUS - Paraná - por local de atendimento**

**Valor aprovado por Ano processamento segundo Procedimento**  
**Reg.Metropolitana:** Curitiba - PR  
**Procedimento:** 0205010016 ECOCARDIOGRAFIA DE ESTRESSE, 0205010024 ECOCARDIOGRAFIA TRANSESOFAGICA, 0205010032 ECOCARDIOGRAFIA TRANSTORACICA, 0208010025 CINTILOGRAFIA DE MIOCARDIO P/ AVALIACAO DA PERFUSAO EM SITUACAO DE ESTRESSE (MINIMO 3 PROJECoes), 0208010033 CINTILOGRAFIA DE MIOCARDIO P/ AVALIACAO DA PERFUSAO EM SITUACAO DE REPOUSO (MINIMO 3 PROJECoes), 0208010076 CINTILOGRAFIA SINCRONIZADA DE CAMARAS CARDIACAS EM SITUACAO DE ESFORCO, 0208010084 CINTILOGRAFIA SINCRONIZADA DE CAMARAS CARDIACAS EM SITUACAO DE REPOUSO (VENTRICULOGRAFIA), 0211020010 CATETERISMO CARDIACO, 0211020060 TESTE DE ESFORCO / TESTE ERGOMETRICO  
**Período:** 2008-2010

Procedimento	2008	2009	2010	Total
<b>TOTAL</b>	<b>2.915.702,28</b>	<b>3.287.198,35</b>	<b>3.503.939,76</b>	<b>9.706.840,39</b>
0205010016 ECOCARDIOGRAFIA DE ESTRESSE	66.429,00	81.180,00	100.650,00	248.259,00
0205010024 ECOCARDIOGRAFIA TRANSESOFAGICA	7.755,00	13.365,00	8.580,00	29.700,00
0205010032 ECOCARDIOGRAFIA TRANSTORACICA	449.611,48	730.901,96	808.145,96	1.988.659,40
0208010025 CINTILOGRAFIA DE MIOCARDIO P/ AVALIACAO DA PERFUSAO EM SITUACAO DE ESTRESSE (MINIMO 3 PROJECoes)	351.640,41	456.082,01	494.717,72	1.302.440,14
0208010033 CINTILOGRAFIA DE MIOCARDIO P/ AVALIACAO DA PERFUSAO EM SITUACAO DE REPOUSO (MINIMO 3 PROJECoes)	341.717,85	432.678,90	462.748,56	1.237.145,31
0208010084 CINTILOGRAFIA SINCRONIZADA DE CAMARAS CARDIACAS EM SITUACAO DE REPOUSO (VENTRICULOGRAFIA)	146,30	-	-	146,30
0211020010 CATETERISMO CARDIACO	1.455.042,24	1.250.340,48	1.300.747,52	4.006.130,24
0211020060 TESTE DE ESFORCO / TESTE ERGOMETRICO	243.360,00	322.650,00	328.350,00	894.360,00

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS (SIA/SUS)

Notas:

- Situação da base de dados nacional em 22/04/2013.
- Dados de 2012 (até dezembro) e 2013 (até março) sujeitos a retificação.

Consulte o site da Secretaria Estadual de Saúde para mais informações.

**Figura 3:** Número de procedimentos de revascularização miocárdica, percutânea e cirúrgica no período de 2008 a julho de 2011.

Ministério da Saúde

**Informações de Saúde**

**DATASUS**  
Tecnologia da Informação a serviço do SUS

**Ajuda**

**Notas técnicas**

**Procedimentos hospitalares do SUS - por local de residência - PR**

**AIH pagas por Ano processamento segundo Procedimento**  
**Reg.Metropolitana:** Curitiba - PR  
**Procedimento:** 0406010927 REVASCULARIZACAO MIOCARDICA C/ USO DE EXTRACORPOREA, 0406010935 REVASCULARIZACAO MIOCARDICA C/ USO DE EXTRACORPOREA (C/ 2 OU MAIS ENXERTOS), 0406010943 REVASCULARIZACAO MIOCARDICA S/ USO DE EXTRACORPOREA, 0406010951 REVASCULARIZACAO MIOCARDICA S/ USO DE EXTRACORPOREA (C/ 2 OU MAIS ENXERTOS), 0406011206 TROCA VALVAR C/ REVASCULARIZACAO MIOCARDICA, 0406030014 ANGIOPLASTIA CORONARIANA, 0406030022 ANGIOPLASTIA CORONARIANA C/ IMPLANTE DE DOIS STENTS, 0406030030 ANGIOPLASTIA CORONARIANA C/ IMPLANTE DE STENT, 0406030049 ANGIOPLASTIA CORONARIANA PRIMÁRIA, 0406030057 ANGIOPLASTIA COM IMPLANTE DE DUPLO STENT EM AORTA/ARTERIA PULMONAR E RAMOS, 0406030065 ANGIOPLASTIA EM ENXERTO CORONARIANO, 0406030073 ANGIOPLASTIA EM ENXERTO CORONARIANO (C/ IMPLANTE DE stent)  
**Período:** Jan/2008-Jul/2011

Procedimento	2008	2009	2010	2011	Total
<b>TOTAL</b>	<b>3.612</b>	<b>3.531</b>	<b>3.666</b>	<b>2.240</b>	<b>13.049</b>
0406010927 REVASCULARIZACAO MIOCARDICA C/ USO DE EXTRACORPOREA	142	168	137	57	504
0406010935 REVASCULARIZACAO MIOCARDICA C/ USO DE EXTRACORPOREA (C/ 2 OU MAIS ENXERTOS)	1.149	1.141	1.118	618	4.026
0406010943 REVASCULARIZACAO MIOCARDICA S/ USO DE EXTRACORPOREA	17	16	22	20	75
0406010951 REVASCULARIZACAO MIOCARDICA S/ USO DE EXTRACORPOREA (C/ 2 OU MAIS ENXERTOS)	2	1	2	45	50
0406011206 TROCA VALVAR C/ REVASCULARIZACAO MIOCARDICA	115	106	82	35	338
0406030014 ANGIOPLASTIA CORONARIANA	203	161	243	125	732
0406030022 ANGIOPLASTIA CORONARIANA C/ IMPLANTE DE DOIS STENTS	362	485	531	426	1.804
0406030030 ANGIOPLASTIA CORONARIANA C/ IMPLANTE DE STENT	1.188	1.159	1.280	730	4.357
0406030049 ANGIOPLASTIA CORONARIANA PRIMÁRIA	424	282	240	171	1.117
0406030057 ANGIOPLASTIA COM IMPLANTE DE DUPLO STENT EM AORTA/ARTERIA PULMONAR E RAMOS	8	8	10	12	38
0406030073 ANGIOPLASTIA EM ENXERTO CORONARIANO (C/ IMPLANTE DE stent)	2	4	1	1	8

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)

Notas:

- Situação da base de dados nacional em 06/05/2013.
- Dados de 2012 (até dezembro) e 2013 (até março) sujeitos a retificação.
- A partir do processamento de junho de 2012, houve mudança na classificação da natureza e esfera/regime dos estabelecimentos. Até maio de 2012 estas informações estão disponíveis como "Natureza" e "Regime". A partir de junho de 2012, estão como "Natureza Jurídica" e "Esfera Jurídica".

**Figura 4:** Custo direto dos procedimentos de revascularização miocárdica, percutânea e cirúrgica no período de 2008 a julho de 2011.

Ministério da Saúde		DATASUS			
Informações de Saúde		Tecnologia da Informação a serviço do SUS			
Ajuda		Notas técnicas			
<b>Procedimentos hospitalares do SUS - por local de residência - Brasil</b>					
<b>Valor total por Ano processamento segundo Procedimento</b>					
<b>Capital:</b> Curitiba					
<b>Procedimento:</b> 0406010811 PLASTICA VALVAR C/ REVASCULARIZACAO MIOCARDICA, 0406010927 REVASCULARIZACAO MIOCARDICA C/ USO DE EXTRACORPOREA, 0406010935 REVASCULARIZACAO MIOCARDICA C/ USO DE EXTRACORPOREA (C/ 2 OU MAIS ENXERTOS), 0406010943 REVASCULARIZACAO MIOCARDICA S/ USO DE EXTRACORPOREA, 0406010951 REVASCULARIZACAO MIOCARDICA S/ USO DE EXTRACORPOREA (C/ 2 OU MAIS ENXERTOS), 0406030014 ANGIOPLASTIA CORONARIANA, 0406030022 ANGIOPLASTIA CORONARIANA C/ IMPLANTE DE DOIS STENTS, 0406030030 ANGIOPLASTIA CORONARIANA C/ IMPLANTE DE STENT, 0406030049 ANGIOPLASTIA CORONARIANA PRIMÁRIA, 0406030065 ANGIOPLASTIA EM ENXERTO CORONARIANO, 0406030073 ANGIOPLASTIA EM ENXERTO CORONARIANO (C/ IMPLANTE DE stent)					
<b>Período:</b> Jan/2008-Jul/2011					
Procedimento	2008	2009	2010	2011	Total
<b>TOTAL</b>	<b>15.958.318,64</b>	<b>17.115.435,47</b>	<b>19.139.897,84</b>	<b>12.023.815,06</b>	<b>64.237.467,01</b>
0406010811 PLASTICA VALVAR C/ REVASCULARIZACAO MIOCARDICA	57.234,18	51.869,50	79.021,01	71.163,64	259.288,33
0406010927 REVASCULARIZACAO MIOCARDICA C/ USO DE EXTRACORPOREA	773.856,21	912.054,78	756.295,14	445.188,71	2.887.394,84
0406010935 REVASCULARIZACAO MIOCARDICA C/ USO DE EXTRACORPOREA (C/ 2 OU MAIS ENXERTOS)	6.934.952,75	7.215.807,67	8.091.836,69	5.214.657,33	27.457.254,44
0406010943 REVASCULARIZACAO MIOCARDICA S/ USO DE EXTRACORPOREA	85.935,94	89.392,42	173.889,31	140.276,92	489.494,59
0406010951 REVASCULARIZACAO MIOCARDICA S/ USO DE EXTRACORPOREA (C/ 2 OU MAIS ENXERTOS)	16.608,47	9.121,26	20.613,92	331.713,76	378.057,41
0406030014 ANGIOPLASTIA CORONARIANA	442.016,45	464.679,42	746.535,78	303.525,27	1.956.756,92
0406030022 ANGIOPLASTIA CORONARIANA C/ IMPLANTE DE DOIS STENTS	1.870.075,14	2.571.389,30	3.206.711,69	2.212.656,68	9.860.832,81
0406030030 ANGIOPLASTIA CORONARIANA C/ IMPLANTE DE STENT	4.251.417,39	4.770.515,13	5.153.516,28	2.640.153,98	16.815.602,78
0406030049 ANGIOPLASTIA CORONARIANA PRIMÁRIA	1.526.222,11	1.017.015,62	903.651,23	658.396,67	4.105.285,63
0406030073 ANGIOPLASTIA EM ENXERTO CORONARIANO (C/ IMPLANTE DE stent)	-	13.590,37	7.826,79	6.082,10	27.499,26

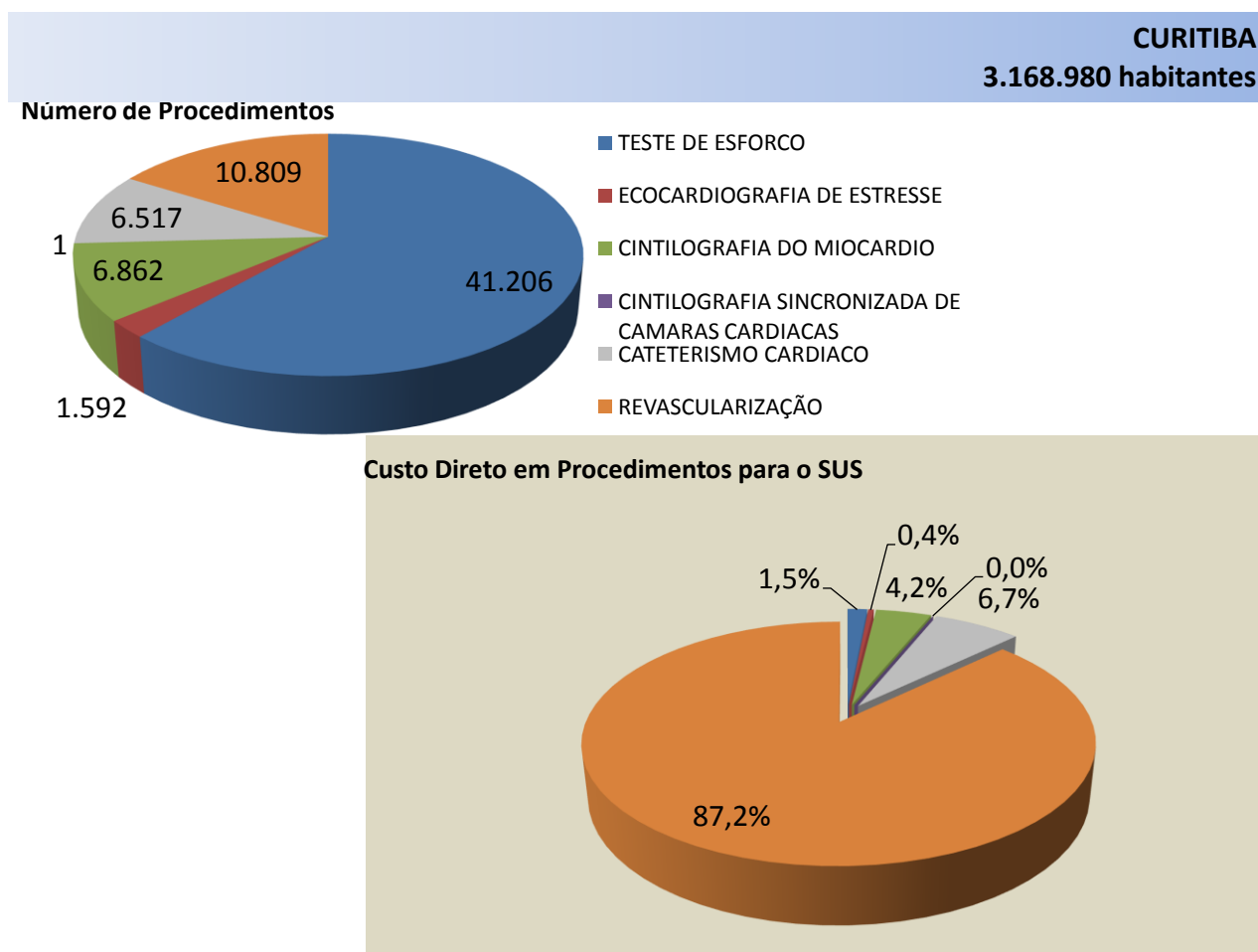
Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)

Excluindo os procedimentos de ecocardiografia transesofágica e transtorácica que podem ser utilizados em outras indicações além de DAC, o número de procedimentos apresenta custo direto final de quase 60 milhões de reais, levando-se em conta a população estimada de cerca de 3,1 milhões de habitantes, o custo médio por habitante foi de R\$ 18,90 por habitante (Tabela 1).

**Tabela 1:** Distribuição absoluta e relativa da frequência de procedimentos diagnósticos e terapêuticos e respectivos custos relacionados à DAC na região metropolitana de Curitiba.

Período 2008 -2010	CURITIBA (3.168.980)			
	N	(%)	Custo Direto	(%)
TESTE DE ESFORÇO	41.206	61,5%	R\$ 894.360,00	1,5%
ECOCARDIOGRAFIA DE ESTRESSE	1.592	2,4%	R\$ 248.259,00	0,4%
CINTILOGRAFIA DO MIOCARDIO	6.862	10,2%	R\$ 2.539.585,45	4,2%
CINTILOGRAFIA SINCRONIZADA DE CAMARAS CARDIACAS	1	0,0%	R\$ 146,30	0,0%
CATETERISMO CARDIACO	6.517	9,7%	R\$ 4.006.130,24	6,7%
REVASCULARIZAÇÃO	10.809	16,1%	R\$ 52.213.651,95	87,2%
<b>TOTAL</b>	<b>66.987</b>		<b>R\$ 59.902.132,94</b>	
<b>CUSTO MÉDIO POR HABITANTE</b>			<b>R\$ 18,90</b>	

**Figura 5:** Relação de número e custo dos procedimentos envolvidos na investigação de pacientes com DAC na região metropolitana de Curitiba.



### 3.1.1 Relação de exames funcionais de imagem, cateterismo e revascularização

Dentre as AIHs e APACs levantadas junto a Secretaria Municipal de Saúde, dos 6.076 procedimentos de cateterismo, apenas em 14,5% dos casos (883 pacientes) foram avaliados com exames de imagem funcional previamente ao cateterismo. Não foi possível avaliar quantos destes pacientes foram submetidos a teste de esforço, por não haver registro do nome dos pacientes submetidos ao exame nos relatórios das Secretarias de Saúde (municipais ou estaduais ou mesmo no Ministério da Saúde, contando apenas o CNPJ do provedor e o valor total transferido para tal bloco de testes de esforço).

Já em relação às AIHs dos 6.489 procedimentos de revascularização analisados, apenas 13,5% (873 pacientes) haviam sido avaliados previamente com exames de imagem funcional. Dos pacientes submetidos à revascularização, 121 foram a óbito, com taxa de mortalidade relacionada ao procedimento 4,8%.

### 3.2 Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo

Estima-se que a população da região metropolitana de São Paulo seja de 20.309.647 habitantes. No período de 2008 a 2010, foram realizados 457.436 procedimentos para avaliação cardiológica e tratamento de DAC, de acordo com o DATASUS. Dentre estes, o teste de esforço foi o exame mais frequentemente utilizado em 50,5% dos casos, seguido pela cintilografia do miocárdio em 22,8% dos casos. O tratamento de revascularização foi realizado em 7,6% dos casos. Estes mesmos procedimentos representaram 2,9%, 16,5% e 59,7% dos custos diretos totais empenhados respectivamente, no diagnóstico e tratamento invasivo dos pacientes com DAC na região metropolitana de São Paulo.

Na figura 6 foram relacionadas as quantidades de procedimentos diagnósticos, e seus respectivos custos diretos na figura 7. Na figura 8, foram relacionadas as quantidades de procedimentos terapêuticos de revascularização miocárdica e na figura 9 os respectivos custos.

**Figura 6:** Número de procedimentos para avaliação cardiológica ambulatorial, durante internação e para tratamento de DAC na região Metropolitana de São Paulo.

Ministério da Saúde

Informações de Saúde

Ajuda

Notas técnicas

**Produção Ambulatorial do SUS - São Paulo - por local de atendimento**

**Qtd.aprovada por Ano processamento segundo Procedimento**  
**Reg.Metropolitana:** São Paulo - SP  
**Procedimento:** 0205010016 ECOCARDIOGRAFIA DE ESTRESSE, 0205010024 ECOCARDIOGRAFIA TRANSESOFOGICA, 0205010032 ECOCARDIOGRAFIA TRANSTORACICA, 0208010025 CINTILOGRAFIA DE MIOCARDIO P/ AVALIACAO DA PERFUSAO EM SITUACAO DE ESTRESSE (MINIMO 3 PROJECOES), 0208010033 CINTILOGRAFIA DE MIOCARDIO P/ AVALIACAO DA PERFUSAO EM SITUACAO DE REPOUSO (MINIMO 3 PROJECOES), 0208010076 CINTILOGRAFIA SINCRONIZADA DE CAMARAS CARDIACAS EM SITUACAO DE ESFORCO, 0208010084 CINTILOGRAFIA SINCRONIZADA DE CAMARAS CARDIACAS EM SITUACAO DE REPOUSO (VENTRICULOGRAFIA), 0211020010 CATETERISMO CARDIACO, 0211020060 TESTE DE ESFORCO / TESTE ERGOMETRICO  
**Período:** 2008-2010

Procedimento	2008	2009	2010	Total
<b>TOTAL</b>	<b>235.796</b>	<b>306.349</b>	<b>398.826</b>	<b>940.971</b>
0205010016 ECOCARDIOGRAFIA DE ESTRESSE	1.982	2.507	1.812	6.301
0205010024 ECOCARDIOGRAFIA TRANSESOFOGICA	863	1.209	1.772	3.844
0205010032 ECOCARDIOGRAFIA TRANSTORACICA	115.337	173.447	225.661	514.445
0208010025 CINTILOGRAFIA DE MIOCARDIO P/ AVALIACAO DA PERFUSAO EM SITUACAO DE ESTRESSE (MINIMO 3 PROJECOES)	16.830	16.428	18.813	52.071
0208010033 CINTILOGRAFIA DE MIOCARDIO P/ AVALIACAO DA PERFUSAO EM SITUACAO DE REPOUSO (MINIMO 3 PROJECOES)	16.878	16.441	18.849	52.168
0208010076 CINTILOGRAFIA SINCRONIZADA DE CAMARAS CARDIACAS EM SITUACAO DE ESFORCO	22	13	9	44
0208010084 CINTILOGRAFIA SINCRONIZADA DE CAMARAS CARDIACAS EM SITUACAO DE REPOUSO (VENTRICULOGRAFIA)	1.271	1.055	622	2.948
0211020010 CATETERISMO CARDIACO	24.466	26.349	27.435	78.250
0211020060 TESTE DE ESFORCO / TESTE ERGOMETRICO	58.147	68.900	103.853	230.900

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS (SIA/SUS)

Notas:

1. Situação da base de dados nacional em 22/04/2013.
2. Dados de 2012 (até dezembro) e 2013 (até março) sujeitos a retificação.

**Figura 7:** Custo direito dos procedimentos para avaliação cardiológica ambulatorial, durante internação e para tratamento de DAC na região Metropolitana de São Paulo.

Ministério da Saúde

**Informações de Saúde**

**DATASUS**  
Tecnologia da Informação a serviço do SUS

**Ajuda** **Notas técnicas**

**Produção Ambulatorial do SUS - São Paulo - por local de atendimento**

**Valor aprovado por Ano processamento segundo Procedimento**  
**Reg.Metropolitana:** São Paulo - SP  
**Procedimento:** 0205010016 ECOCARDIOGRAFIA DE ESTRESSE, 0205010024 ECOCARDIOGRAFIA TRANSESOFOGICA, 0205010032 ECOCARDIOGRAFIA TRANSTORACICA, 0208010025 CINTILOGRAFIA DE MIOCARDIO P/ AVALIACAO DA PERFUSAO EM SITUACAO DE ESTRESSE (MINIMO 3 PROJECOES), 0208010033 CINTILOGRAFIA DE MIOCARDIO P/ AVALIACAO DA PERFUSAO EM SITUACAO DE REPOUSO (MINIMO 3 PROJECOES), 0208010076 CINTILOGRAFIA SINCRONIZADA DE CAMARAS CARDIACAS EM SITUACAO DE ESFORCO, 0208010084 CINTILOGRAFIA SINCRONIZADA DE CAMARAS CARDIACAS EM SITUACAO DE REPOUSO (VENTRICULOGRAFIA), 0211020010 CATETERISMO CARDIACO, 0211020060 TESTE DE ESFORCO / TESTE ERGOMETRICO  
**Período:** 2008-2010

Procedimento	2008	2009	2010	Total
<b>TOTAL</b>	<b>33.058.628,74</b>	<b>38.270.079,86</b>	<b>44.602.520,22</b>	<b>115.931.228,82</b>
0205010016 ECOCARDIOGRAFIA DE ESTRESSE	269.709,00	413.655,00	298.980,00	982.344,00
0205010024 ECOCARDIOGRAFIA TRANSESOFOGICA	115.236,00	199.485,00	292.380,00	607.101,00
0205010032 ECOCARDIOGRAFIA TRANSTORACICA	3.640.064,06	6.927.473,18	9.012.900,34	19.580.437,58
0208010025 CINTILOGRAFIA DE MIOCARDIO P/ AVALIACAO DA PERFUSAO EM SITUACAO DE ESTRESSE (MINIMO 3 PROJECOES)	6.107.438,70	6.282.974,64	7.685.486,76	20.075.900,10
0208010033 CINTILOGRAFIA DE MIOCARDIO P/ AVALIACAO DA PERFUSAO EM SITUACAO DE REPOUSO (MINIMO 3 PROJECOES)	5.952.026,70	6.013.018,47	7.220.486,43	19.185.531,60
0208010076 CINTILOGRAFIA SINCRONIZADA DE CAMARAS CARDIACAS EM SITUACAO DE ESFORCO	4.057,46	2.671,37	1.933,65	8.662,48
0208010084 CINTILOGRAFIA SINCRONIZADA DE CAMARAS CARDIACAS EM SITUACAO DE REPOUSO (VENTRICULOGRAFIA)	185.947,30	166.544,92	109.919,84	462.412,06
0211020010 CATETERISMO CARDIACO	15.039.739,52	16.197.257,28	16.864.843,20	48.101.840,00
0211020060 TESTE DE ESFORCO / TESTE ERGOMETRICO	1.744.410,00	2.067.000,00	3.115.590,00	6.927.000,00

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS (SIA/SUS)

Notas:

- Situação da base de dados nacional em 22/04/2013.
- Dados de 2012 (até dezembro) e 2013 (até março) sujeitos a retificação.

Consulte o site da [Secretaria Estadual de Saúde](#) para mais informações.

**Figura 8:** Número de procedimentos de revascularização miocárdica, percutânea e cirúrgica no período de 2008 a julho de 2011.

Ministério da Saúde

**Informações de Saúde**

**DATASUS**  
Tecnologia da Informação a serviço do SUS

**Ajuda** **Notas técnicas**

**Procedimentos hospitalares do SUS - por local de internação - SP**

**AIH pagas por Ano processamento segundo Procedimento**  
**Reg.Metropolitana:** São Paulo - SP  
**Procedimento:** 0406010811 PLASTICA VALVAR C/ REVASCULARIZACAO MIOCARDICA, 0406010927 REVASCULARIZACAO MIOCARDICA C/ USO DE EXTRACORPOREA, 0406010935 REVASCULARIZACAO MIOCARDICA C/ USO DE EXTRACORPOREA (C/ 2 OU MAIS ENXERTOS), 0406010943 REVASCULARIZACAO MIOCARDICA S/ USO DE EXTRACORPOREA, 0406010951 REVASCULARIZACAO MIOCARDICA S/ USO DE EXTRACORPOREA (C/ 2 OU MAIS ENXERTOS), 0406030014 ANGIOPLASTIA CORONARIANA, 0406030022 ANGIOPLASTIA CORONARIANA C/ IMPLANTE DE DOIS STENTS, 0406030030 ANGIOPLASTIA CORONARIANA C/ IMPLANTE DE STENT, 0406030049 ANGIOPLASTIA CORONARIANA PRIMÁRIA, 0406030065 ANGIOPLASTIA EM ENXERTO CORONARIANO, 0406030073 ANGIOPLASTIA EM ENXERTO CORONARIANO (C/ IMPLANTE DE stent)  
**Período:** Jan/2008-Jul/2011

Procedimento	2008	2009	2010	2011	Total
<b>TOTAL</b>	<b>12.057</b>	<b>13.014</b>	<b>12.817</b>	<b>7.733</b>	<b>45.621</b>
0406010811 PLASTICA VALVAR C/ REVASCULARIZACAO MIOCARDICA	40	43	53	37	173
0406010927 REVASCULARIZACAO MIOCARDICA C/ USO DE EXTRACORPOREA	1.326	1.221	1.073	474	4.094
0406010935 REVASCULARIZACAO MIOCARDICA C/ USO DE EXTRACORPOREA (C/ 2 OU MAIS ENXERTOS)	3.356	3.593	3.217	2.135	12.301
0406010943 REVASCULARIZACAO MIOCARDICA S/ USO DE EXTRACORPOREA	592	678	518	200	1.988
0406010951 REVASCULARIZACAO MIOCARDICA S/ USO DE EXTRACORPOREA (C/ 2 OU MAIS ENXERTOS)	22	37	165	187	411
0406030014 ANGIOPLASTIA CORONARIANA	267	341	320	185	1.113
0406030022 ANGIOPLASTIA CORONARIANA C/ IMPLANTE DE DOIS STENTS	1.421	2.100	2.155	1.330	7.006
0406030030 ANGIOPLASTIA CORONARIANA C/ IMPLANTE DE STENT	3.817	4.249	4.580	2.885	15.531
0406030049 ANGIOPLASTIA CORONARIANA PRIMÁRIA	1.191	683	673	262	2.809
0406030065 ANGIOPLASTIA EM ENXERTO CORONARIANO	-	1	4	3	8
0406030073 ANGIOPLASTIA EM ENXERTO CORONARIANO (C/ IMPLANTE DE stent)	25	68	59	35	187

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)

Notas:

- Situação da base de dados nacional em 06/05/2013.
- Dados de 2012 (até dezembro) e 2013 (até março) sujeitos a retificação.
- A partir do processamento de junho de 2012, houve mudança na classificação da natureza e esfera/regime dos estabelecimentos. Até maio de 2012 estas informações estão disponíveis como "Natureza" e "Regime". A partir de junho de 2012, estão como "Natureza Jurídica" e "Esfera Jurídica".

Consulte o site da [Secretaria Estadual de Saúde](#) para mais informações.

**Figura 9:** Custo direto dos procedimentos de revascularização miocárdica, percutânea e cirúrgica no período de 2008 a julho de 2011.

Ministério da Saúde					
Informações de Saúde			DATASUS Tecnologia da Informação a serviço do SUS		
Ajuda			Notas técnicas		
Procedimentos hospitalares do SUS - por local de residência - Brasil					
<b>Valor total por Ano processamento segundo Procedimento</b>					
<b>Capital:</b> São Paulo					
<b>Procedimento:</b> 0406010811 PLASTICA VALVAR C/ REVASCULARIZACAO MIOCARDICA, 0406010927 REVASCULARIZACAO MIOCARDICA C/ USO DE EXTRACORPOREA, 0406010935 REVASCULARIZACAO MIOCARDICA C/ USO DE EXTRACORPOREA (C/ 2 OU MAIS ENXERTOS), 0406010943 REVASCULARIZACAO MIOCARDICA S/ USO DE EXTRACORPOREA, 0406010951 REVASCULARIZACAO MIOCARDICA S/ USO DE EXTRACORPOREA (C/ 2 OU MAIS ENXERTOS), 0406030014 ANGIOPLASTIA CORONARIANA, 0406030022 ANGIOPLASTIA CORONARIANA C/ IMPLANTE DE DOIS STENTS, 0406030030 ANGIOPLASTIA CORONARIANA C/ IMPLANTE DE STENT, 0406030049 ANGIOPLASTIA CORONARIANA PRIMÁRIA, 0406030065 ANGIOPLASTIA EM ENXERTO CORONARIANO, 0406030073 ANGIOPLASTIA EM ENXERTO CORONARIANO (C/ IMPLANTE DE stent)					
<b>Período:</b> Jan/2008-Jul/2011					
Procedimento	2008	2009	2010	2011	Total
<b>TOTAL</b>	<b>42.823.762,68</b>	<b>48.700.110,55</b>	<b>50.061.313,98</b>	<b>33.945.496,97</b>	<b>175.530.684,18</b>
0406010811 PLASTICA VALVAR C/ REVASCULARIZACAO MIOCARDICA	283.435,58	312.551,13	345.342,42	283.117,93	1.224.447,06
0406010927 REVASCULARIZACAO MIOCARDICA C/ USO DE EXTRACORPOREA	5.991.206,36	7.038.089,18	6.347.196,49	2.953.142,13	22.329.634,16
0406010935 REVASCULARIZACAO MIOCARDICA C/ USO DE EXTRACORPOREA (C/ 2 OU MAIS ENXERTOS)	13.324.315,57	14.307.625,58	14.993.704,04	12.827.858,47	55.453.503,66
0406010943 REVASCULARIZACAO MIOCARDICA S/ USO DE EXTRACORPOREA	2.649.223,27	3.127.967,03	2.459.797,38	1.266.574,19	9.503.561,87
0406010951 REVASCULARIZACAO MIOCARDICA S/ USO DE EXTRACORPOREA (C/ 2 OU MAIS ENXERTOS)	127.286,62	239.274,78	742.513,27	1.208.758,06	2.317.832,73
0406030014 ANGIOPLASTIA CORONARIANA	434.886,04	696.030,51	601.627,23	358.744,04	2.091.287,82
0406030022 ANGIOPLASTIA CORONARIANA C/ IMPLANTE DE DOIS STENTS	5.181.458,02	8.698.634,99	8.777.225,54	5.615.832,41	28.273.150,96
0406030030 ANGIOPLASTIA CORONARIANA C/ IMPLANTE DE STENT	9.515.056,77	10.765.354,18	12.112.395,55	7.697.620,18	40.090.426,68
0406030049 ANGIOPLASTIA CORONARIANA PRIMÁRIA	5.168.111,95	3.147.884,40	3.314.085,03	1.397.811,83	13.027.893,21
0406030065 ANGIOPLASTIA EM ENXERTO CORONARIANO	-	7.443,96	48.648,65	22.455,90	78.548,51
0406030073 ANGIOPLASTIA EM ENXERTO CORONARIANO (C/ IMPLANTE DE stent)	148.782,50	359.254,81	318.778,38	313.581,83	1.140.397,52

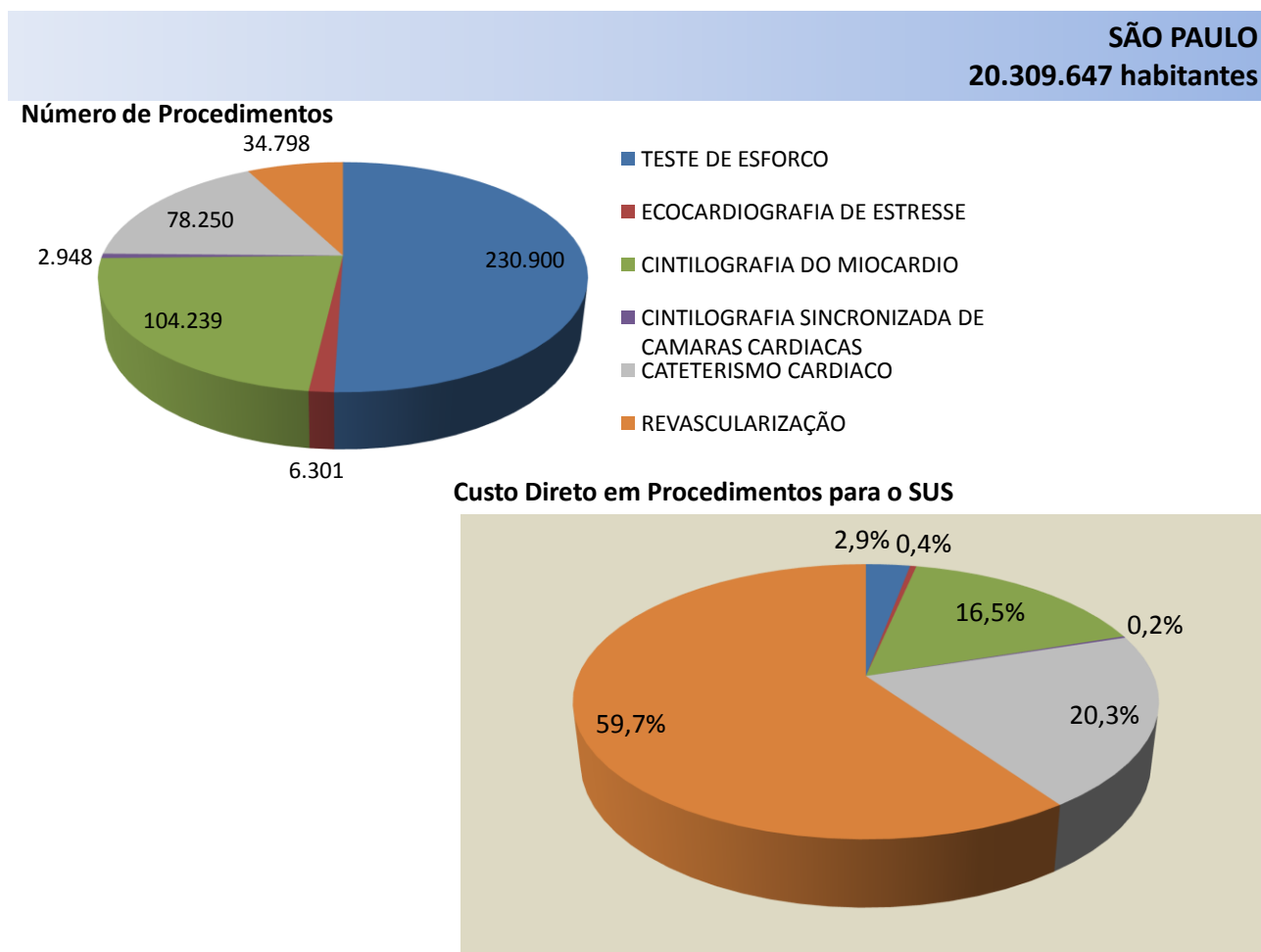
Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)

Excluindo os procedimentos de ecocardiografia transesofágica e transtorácica que podem ser utilizados em outras indicações além de DAC, o número de procedimentos apresenta custo direto final de quase 240 milhões de reais, levando-se em conta a população estimada de cerca de 20 milhões de habitantes, o custo médio por habitante foi de R\$ 11,69 por habitante (Tabela 2). A relação do número de procedimentos e respectivos custos está apresentada na Figura 10.

**Tabela 2:** Distribuição absoluta e relativa da frequência de procedimentos diagnósticos e terapêuticos e respectivos custos relacionados à DAC na região metropolitana de São Paulo.

Período 2008 -2010	SÃO PAULO (20.309.647)			
	N	(%)	Custo Direto	(%)
TESTE DE ESFORÇO	230.900	50,5%	R\$ 6.927.000,00	2,9%
ECOCARDIOGRAFIA DE ESTRESSE	6.301	1,4%	R\$ 982.344,00	0,4%
CINTILOGRAFIA DO MIOCARDIO	104.239	22,8%	R\$ 39.261.431,37	16,5%
CINTILOGRAFIA SINCRONIZADA DE CAMARAS CARDIACAS	2.948	0,6%	R\$ 462.412,06	0,2%
CATETERISMO CARDIACO	78.250	17,1%	R\$ 48.101.840,00	20,3%
REVASCULARIZAÇÃO	34.798	7,6%	R\$ 141.585.187,21	59,7%
<b>TOTAL</b>	<b>457.436</b>		<b>R\$ 237.320.214,64</b>	
<b>GASTO POR HABITANTE</b>			<b>R\$ 11,69</b>	

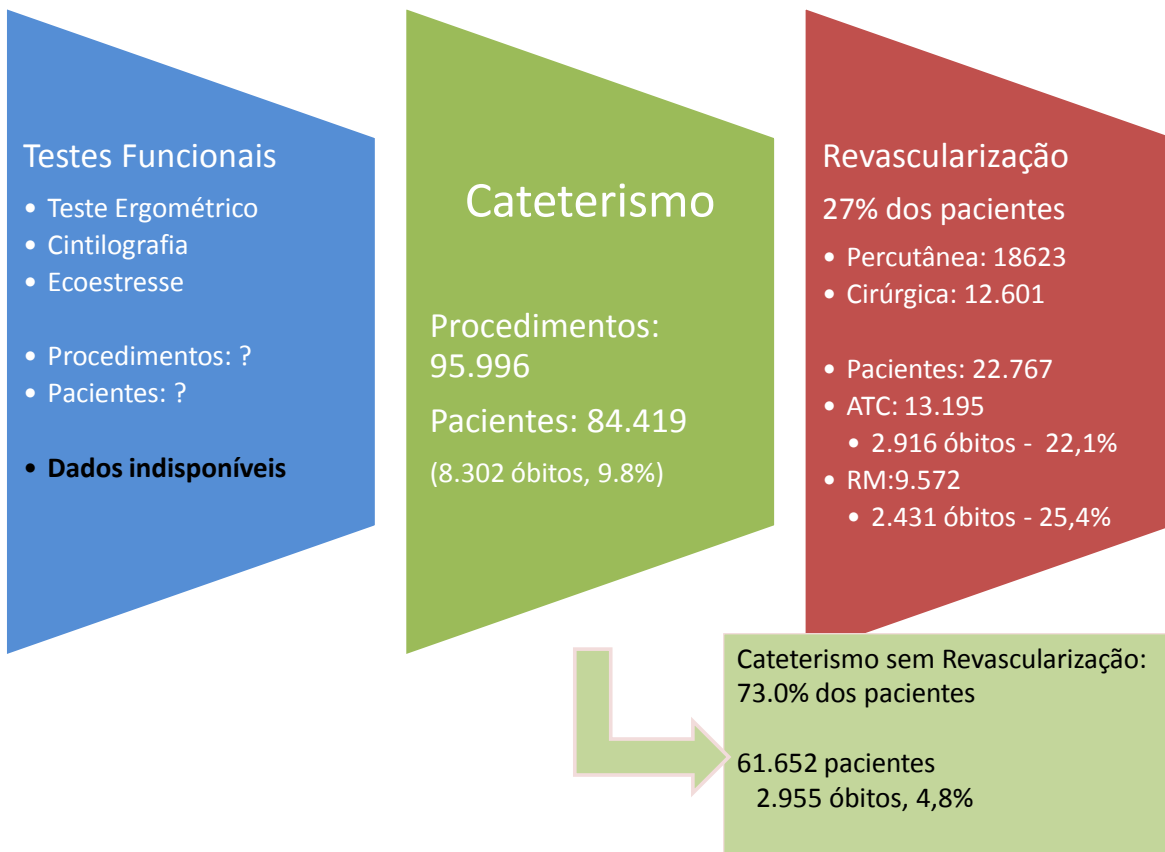
**Figura 10:** Relação de número e custo dos procedimentos para avaliação e tratamento de DAC na região metropolitana de São Paulo.



Foi possível avaliar nos pacientes da região metropolitana as taxas de mortalidades nos estratos de pacientes submetidos a cateterismo e subsequentemente revascularizados. Nos pacientes submetidos a cateterismo cardíaco, a taxa de óbito durante o acompanhamento até 2012 foi de 9,8%. No grupo de pacientes submetidos posteriormente a revascularização percutânea, a mortalidade foi de 22,1% durante o acompanhamento e nos pacientes revascularizados cirurgicamente foi de 25,4%, já no grupo de pacientes submetidos a cateterismo, porém não revascularizados, a mortalidade foi significativamente menor, de 4,8% (Figura 11). Não foi possível avaliar a mortalidade no grupo de pacientes submetidos a testes funcionais tendo em vista que os pacientes submetidos a teste de esforço não são relatados nominalmente para a secretaria municipal de saúde.

**Figura 11:** Relação dos procedimentos para avaliação e tratamento de DAC na região metropolitana de São Paulo





### **3.3 Resultados do InCor**

---

Considerando-se que o InCor é centro de referência de alta complexidade em procedimentos cardiovasculares credenciado pelo SUS, estima-se que deve cobrir uma área de atendimento de cerca de 5 milhões de habitantes. No período de 2008 a 2010, 78.792 pacientes foram avaliados na instituição com suspeita ou DAC estabelecida. Destes, 18.994 foram excluídos porque foram admitidos em situação de emergência, transferidos de outra instituição, ou com diagnóstico de infarto agudo do miocárdio ou angina instável de alto risco. A coorte final foi composta por 59.798 pacientes com DAC suspeita ou estável.

Dos 59.798 pacientes, 34.626 (57,9%) foram primeiramente avaliados por TE (Grupo 1), 16.221 (27,1%) foram inicialmente submetidos a CPM-SPECT (Grupo 2), enquanto 8.951 (14,9%) foram inicialmente submetidos a CATE (Grupo 3) sem nenhum teste anterior funcional para documentar isquemia.

#### **3.3.1 Pacientes inicialmente avaliados por teste ergométrico**

Da coorte total, 34.626 (57,9%) pacientes foram inicialmente avaliadas por TE, e foram divididos em três subgrupos (Figura 12):

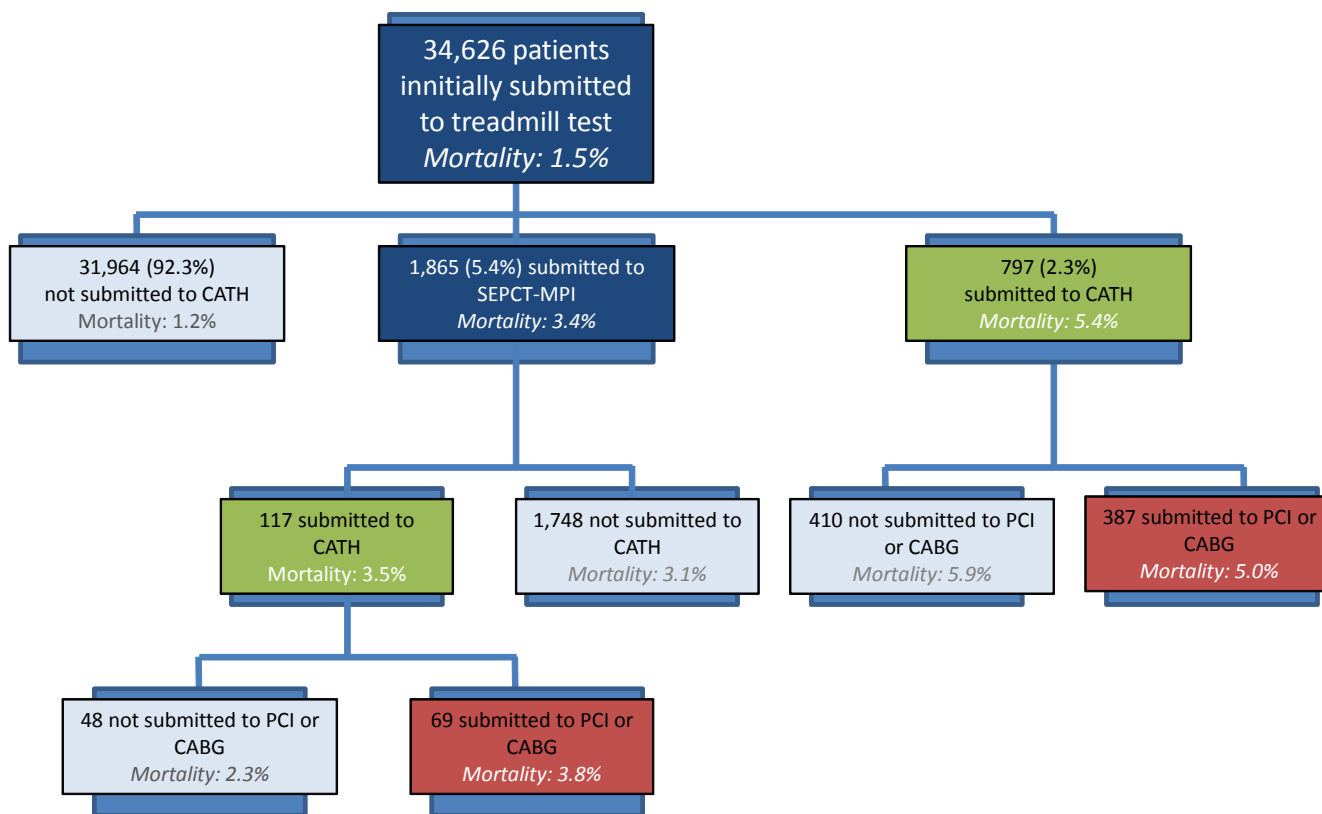
1. CATE: Em 706 (2,0%) pacientes, após o TE foi realizado CATE. Destes, 391 (55,4%) não foram submetidos a revascularização coronária. Enquanto 315 (44,6%) pacientes foram submetidos à cirurgia de revascularização, 216 (68,6%) foram submetidos a ATC eletiva, 79 (25,1%) pacientes foram submetidas a revascularização do miocárdio e 20 (6,3%) foram submetidas a ATC e CRM;

2. CPM-SPECT: foi o teste seguinte em 1.990 (5,7%) pacientes. Destes, 1.782 (89,5%) não foram submetidos a CATE. Dos 208 (10,4%) pacientes submetidos a CATE, 92 (44,2%) foram submetidos à cirurgia de revascularização, 65 (70,6%) pacientes foram submetidos a ATC, 24 (26,1%) CRM e 3 (3,3%) a CRM e ATC.

3. Os demais 31.930 (92,2%) pacientes foram acompanhados clinicamente sem CATE subsequente ou CPM-SPECT.

A incidência de revascularização do miocárdio geral foi de 1,2% (407/34), enquanto a incidência de revascularização após o CATE foi de 44,5% (407/914) neste grupo de estratégia de diagnóstico.

**Figura 12:** Quantificação por extrato de pacientes inicialmente avaliados por teste de esforço e a respectiva mortalidade durante o acompanhamento.

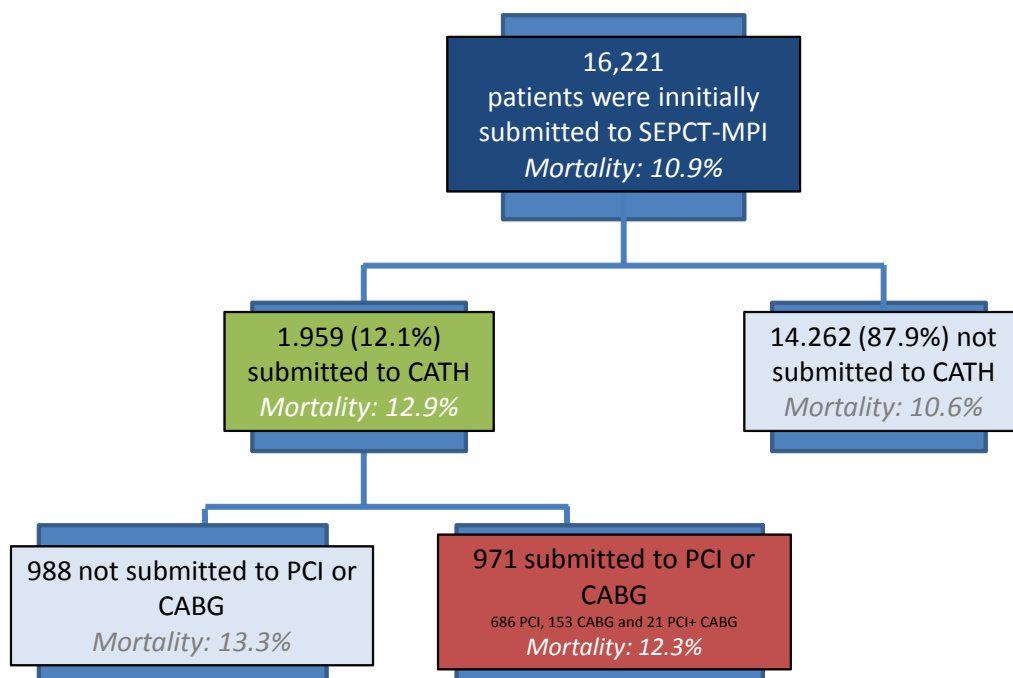


### 3.3.2 Pacientes inicialmente avaliados por cintilografia de perfusão do miocárdio

Dos 16.221 pacientes inicialmente avaliados por cintilografia de perfusão do miocárdio, 1.959 (12,1%) foram posteriormente submetidos à CATE com incidência global de revascularização de 5,3% (860/16.221) neste grupo (Figura 13).

A incidência de revascularização do miocárdio após o CATE foi de 43,9% (860/1959) no grupo cintilografia de perfusão do miocárdio, sendo 686 (79,8%) pacientes submetidos a ATC, 153 (17,8%) a CRM e 21 (2,4%) a CRM e ATC.

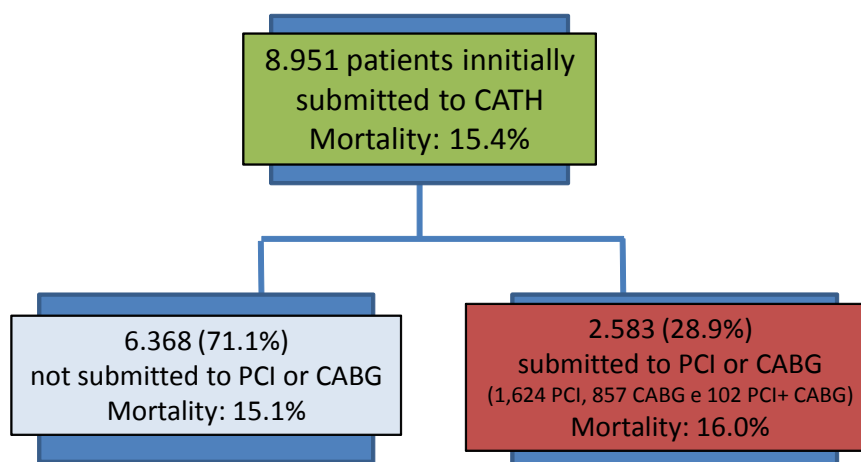
**Figura 13:** Quantificação por extrato de pacientes inicialmente avaliados por cintilografia de perfusão do miocárdio e a respectiva mortalidade durante o acompanhamento.



### 3.3.3 Pacientes inicialmente avaliados por cateterismo cardíaco

A cateterismo cardíaco foi o teste diagnóstico inicial em 8.951 pacientes, com incidência de revascularização de 28,9% (2.583/8.951) neste grupo, sendo que 1.624 (62,9%) pacientes foram submetidos a ATC, 857 (33,2%) a CRM e 102 (3,9%) a ambos (Figura 14).

**Figura 14:** Quantificação por extrato de pacientes inicialmente avaliados por cateterismo cardíaco e a respectiva mortalidade durante o acompanhamento.

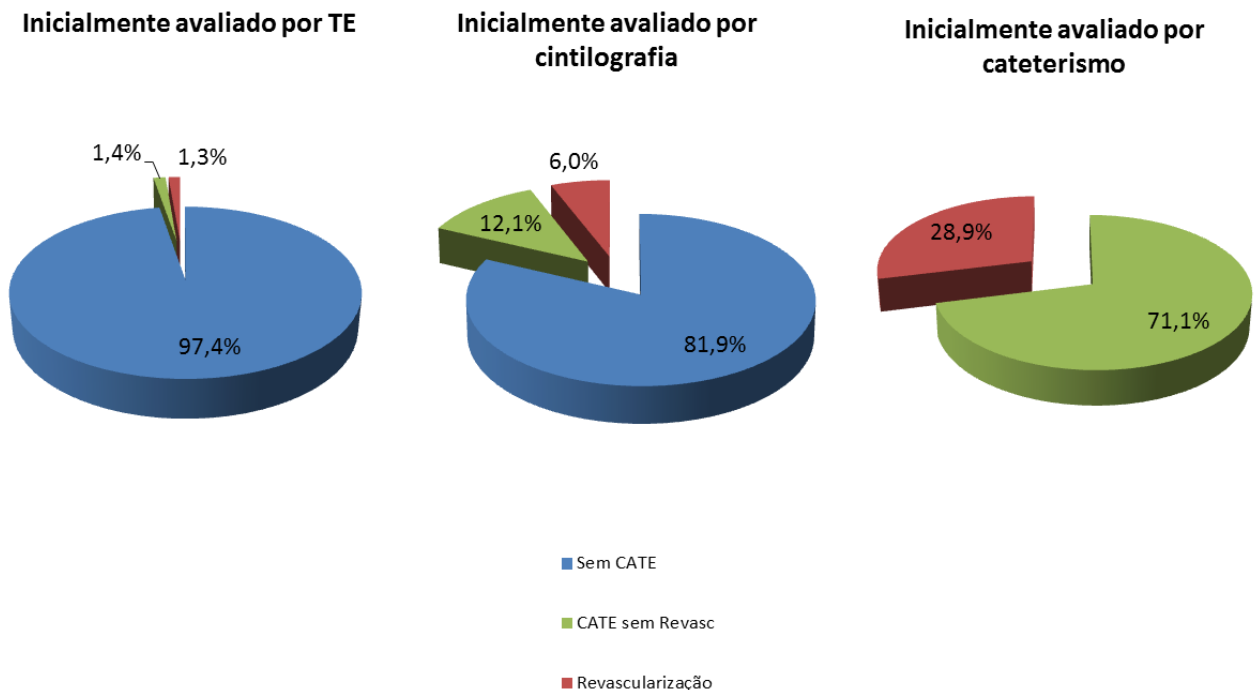


### 3.3.4 Relação do CATE e as taxas de revascularização subsequente

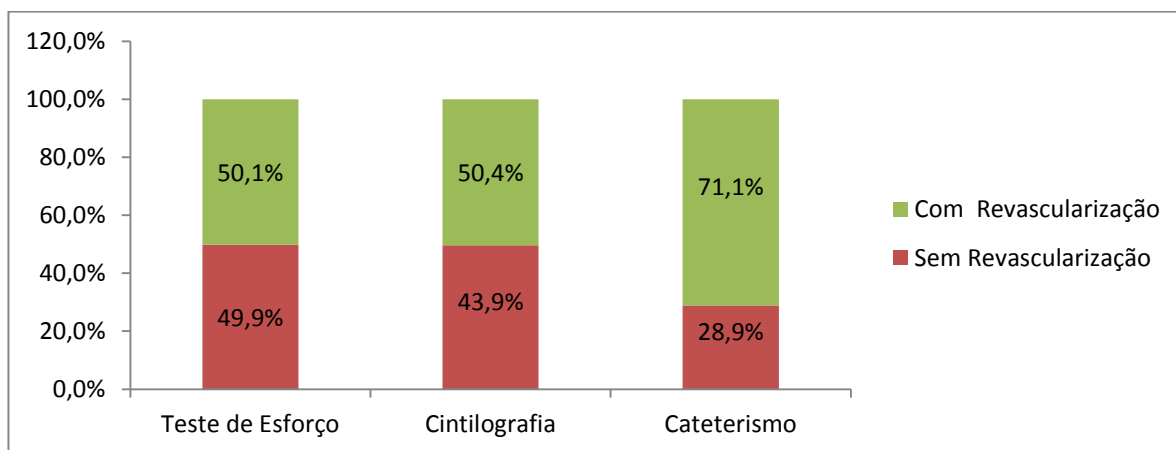
Dos 11.824 pacientes submetidos à revascularização, em 8951 (75,7%) não foi realizado qualquer teste funcional anterior para documentar a isquemia; em 914 (7,7%) pacientes o TE foi o exame primeiramente realizado e em 1959 (16,6%) pacientes a cintilografia de perfusão do miocárdio foi inicialmente realizada. Assim, apenas 2.873 (24,3%) dos pacientes que se submeteram a CATE eletivo foram submetidos a um teste de estresse nos 180 dias anteriores ao procedimento.

A incidência de CATE que não resultou em revascularização não foi significativamente diferente entre os grupos submetidos inicialmente a TE e cintilografia de perfusão do miocárdio (55,5% versus 56,1%, respectivamente,  $P = 0,74$ ), mas esta incidência foi significativamente maior no grupo inicialmente avaliado por CATE (71,1%,  $P < 0,001$ ). Finalmente, um terço dos 3.850 pacientes submetidos à revascularização, 1.267 (32,9%), tiveram um teste de estresse não-invasivo antes do procedimento (Figura 15).

**Figura 15:** Taxa de cateterismo e revascularização nos grupos de pacientes cujo primeiro exame de investigação foi: teste de esforço, cintilografia e cateterismo.



**Figura 16:** Relação de pacientes revascularizados ou não nos grupos de pacientes cujo primeiro exame de investigação foi: teste de esforço, cintilografia e cateterismo.



### 3.3.5 Custos

Os custos diretos relacionados aos procedimentos de investigação e tratamento invasivo em pacientes com DAC no Incor são relatados na Tabela 3.

**Tabela 3:** Distribuição absoluta e relativa da frequência de procedimentos diagnósticos e terapêuticos e respectivos custos relacionados a DAC no InCor.

Período 2008 -2010	Incor (5.000.000)			
	N	(%)	Custo Direto	(%)
<b>TESTE DE ESFORÇO</b>	46.217	42,1%	R\$ 1.386.510,00	2,5%
<b>ECOCARDIOGRAFIA DE ESTRESSE</b>	2.481	2,3%	R\$ 386.795,03	0,7%
<b>CINTILOGRAFIA DO MIOCARDIO</b>	34.775	31,6%	R\$ 13.098.237,68	23,2%
<b>CINTILOGRAFIA SINCRONIZADA DE CAMARAS CARDIACAS</b>	1.258	1,1%	R\$ 197.325,09	0,3%
<b>CATETERISMO CARDIACO</b>	19.468	17,7%	R\$ 11.967.368,96	21,2%
<b>REVASCULARIZAÇÃO</b>	6.956	6,3%	R\$ 29.606.786,03	52,5%
<b>TOTAL</b>	109.898		<b>R\$ 56.643.022,79</b>	
<b>GASTO POR HABITANTE</b>			R\$ 11,33	

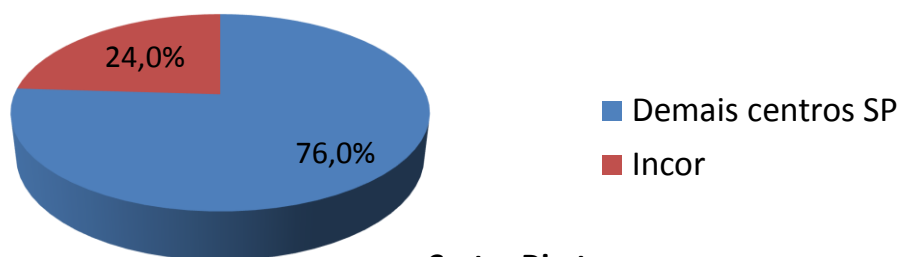
### 3.3.6 Representatividade dos pacientes do SUS atendidos no InCor em relação a região metropolitana da cidade de São Paulo.

A avaliação dos pacientes do InCor além de seu valor isolado, como um serviço de referência no atendimento do paciente com DAC, serve também como instrumento de validação dos dados da região metropolitana. Fato especialmente relevante, considerando-se a limitação para a obtenção de dados nominais relacionados aos procedimentos não-invasivos como o teste de esforço. A produção do InCor representa cerca de ¼ dos procedimentos e custos diretos relacionados ao atendimento e tratamento invasivo dos pacientes com DAC na região metropolitana de São Paulo (Figura 17). Desta forma, na ausência de dados mais precisos referentes a toda população da região metropolitana de São Paulo, os dados do InCor podem ser extrapolados para esta região.

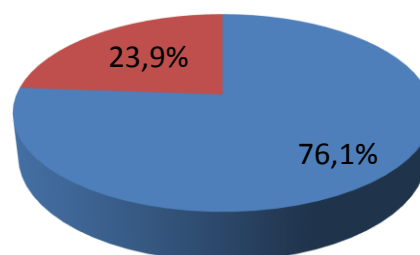
**Figura 17:** Representatividade do InCor em relação aos atendimentos da região metropolitana de São Paulo.

## Relação da Região metropolitana de São Paulo e InCor

### Procedimentos



### Custos Diretos





## 4. DISCUSSÃO

---

A angioplastia coronariana e cirurgia de revascularização do miocárdio são as opções de tratamento comum para pacientes com DAC estável, com benefícios estabelecidos em populações de alto risco. Diretrizes para a intervenção coronária eletiva publicados conjuntamente pelo Colégio Americano de Cardiologia, a Associação Americana do Coração, e da Sociedade de Angiografia Cardiovascular e intervenção indicam que, para pacientes com angina estável, a intervenção de revascularização coronária está indicada quando a estenose estiver "associada à isquemia de grau moderado ou acentuado em teste não invasivo"<sup>12</sup>. Estudos anteriores demonstraram que os pacientes submetidos à angioplastia eletiva, de acordo com estas orientações apresentam melhores resultados<sup>13</sup>.

No Incor, os resultados estão alinhados com os da literatura que demonstra que à medida que a complexidade dos testes aumenta, também aumenta o risco de mortalidade dos pacientes. A taxa geral de mortalidade dos pacientes inicialmente avaliados pelo TE foi de 1,5%, enquanto que em pacientes inicialmente avaliados por cintilografia foi de 10,9% e nos pacientes inicialmente avaliados por cateterismo cardíaco foi de 15,4%. Isto é importante porque os laboratórios de cardiologia intervencionista apresentam alto custo para seu funcionamento e devem ser operados nos mais altos níveis de eficiência e resolutividade. Assim, quando há uma alta probabilidade de necessidade de revascularização, é eficiente iniciar diretamente a avaliação diagnóstica com cateterismo cardíaco e se possível intervenção de revascularização percutânea no mesmo ato. No entanto em paciente de menor risco, a avaliação com teste não invasivo previamente ao cateterismo cardíaco está associado com menores custos globais de diagnóstico, internamentos mais curtos, e menores taxas de revascularização, sem aumento nos eventos adversos, como morte cardíaca ou infarto do miocárdio<sup>14,15</sup>.

Avaliar se a revascularização eletiva está sendo realizado em pacientes adequadamente selecionados é fundamental para proporcionar uma assistência médica de alta qualidade. Nesse sentido, nossos resultados sugerem que as estratégias atuais de diagnóstico podem ser substancialmente melhoradas no sistema de saúde público brasileiro, uma vez que no Incor apenas 24,3% dos pacientes com DAC estável submetidos à revascularização foram submetidos a um teste não invasivo antes do procedimento. No Incor, o cateterismo cardíaco foi realizado como o teste de diagnóstico inicial em 15% dos pacientes, com uma incidência de revascularização de 28,9% neste grupo de pacientes. Sem a documentação de isquemia, avaliar o real benefício da revascularização fica comprometida, inclusive a

revascularização poderia ter sido evitada em alguns pacientes onde a ausência de isquemia significativa não tivesse sido demonstrada. Vários ensaios clínicos relevantes não mostram uma diminuição no risco de morte e infarto do miocárdio futuro para os pacientes com DAC estável tratados com revascularização associada a tratamento clínico otimizado quando comparado com pacientes tratados apenas com tratamento clínico otimizado, especialmente em grupos de pacientes sem isquemia ou com isquêmica discreta<sup>16,17,18,19,20</sup>.

Nossos resultados mostram que no Incor a incidência de pacientes submetidos a um teste funcional de estresse antes do cateterismo cardíaco eletivo foi de apenas 24,3%, ao contrário do que seria de se esperar em um país em desenvolvimento, onde as estratégias mais custo-efetivas devem ser estimuladas. Em comparação, nos EUA, Lin et al<sup>21</sup> e Topol et al<sup>22</sup> encontraram maiores taxas de teste funcionais de estresse anteriores ao cateterismo cardíaco eletivo em pacientes do Medicare (44,5% e 29%, respectivamente).

Outra medida de eficiência estratégia seria a taxa de revascularização por grupo de estratégia, assumindo que a estratégia perfeita seria selecionar apenas os pacientes que necessitam de revascularização percutânea ou cirúrgica para serem submetidos a procedimentos mais invasivos e dispendiosos. Uma estratégia ideal evitaria o maior número de cateterismos com resultados sem estenose significativa, ou seja, estudos "normais", quanto possível. Embora os resultados do teste de diagnóstico detalhados não terem sido contabilizados na análise para este estudo, os nossos demonstram que as estratégias de diagnóstico iniciadas com testes de estresse não invasivos são mais eficientes nesta coorte do Incor. Na verdade, a incidência de cateterismo cardíaco que não resultou em revascularização aconteceu em cerca da metade dos pacientes inicialmente avaliados com exames não-invasivos, em comparação a revascularização dos pacientes inicialmente avaliados com cateterismo aconteceu em menos de um terço destes pacientes. Vale notar que a taxa de não revascularização não foi significativamente diferente entre os grupos inicialmente avaliados com teste de esforço e cintilografia, 50,1% contra 50,4%, respectivamente ( $p= 0,74$ ), mas significativamente maior no grupo de cateterismo cardíaco, 71,1% ( $p <0,001$ ). Além disso, nos pacientes do Incor, apenas 35,6% dos pacientes tiveram a carga da isquemia devidamente documentada através de um teste de estresse não-invasivo antes do procedimento de revascularização eletiva.

Os resultados levantados demonstram as diferentes formas de abordar o paciente com DAC nas regiões metropolitanas de Curitiba e São Paulo, tanto em relação à frequência dos testes utilizados, quanto na abordagem da terapia invasiva e seus consequentes custos. Enquanto na região metropolitana de São Paulo o custo direto por habitante foi de R\$ 11,69, em Curitiba este custo direto foi de R\$ 18,90 e no InCor de R\$ 11,30 (Tabela 4).

**Tabela 4:** Distribuição absoluta e relativa da frequência de procedimentos diagnósticos e terapêuticos e respectivos custos relacionados à DAC na região metropolitana de Curitiba, São Paulo e no InCor.

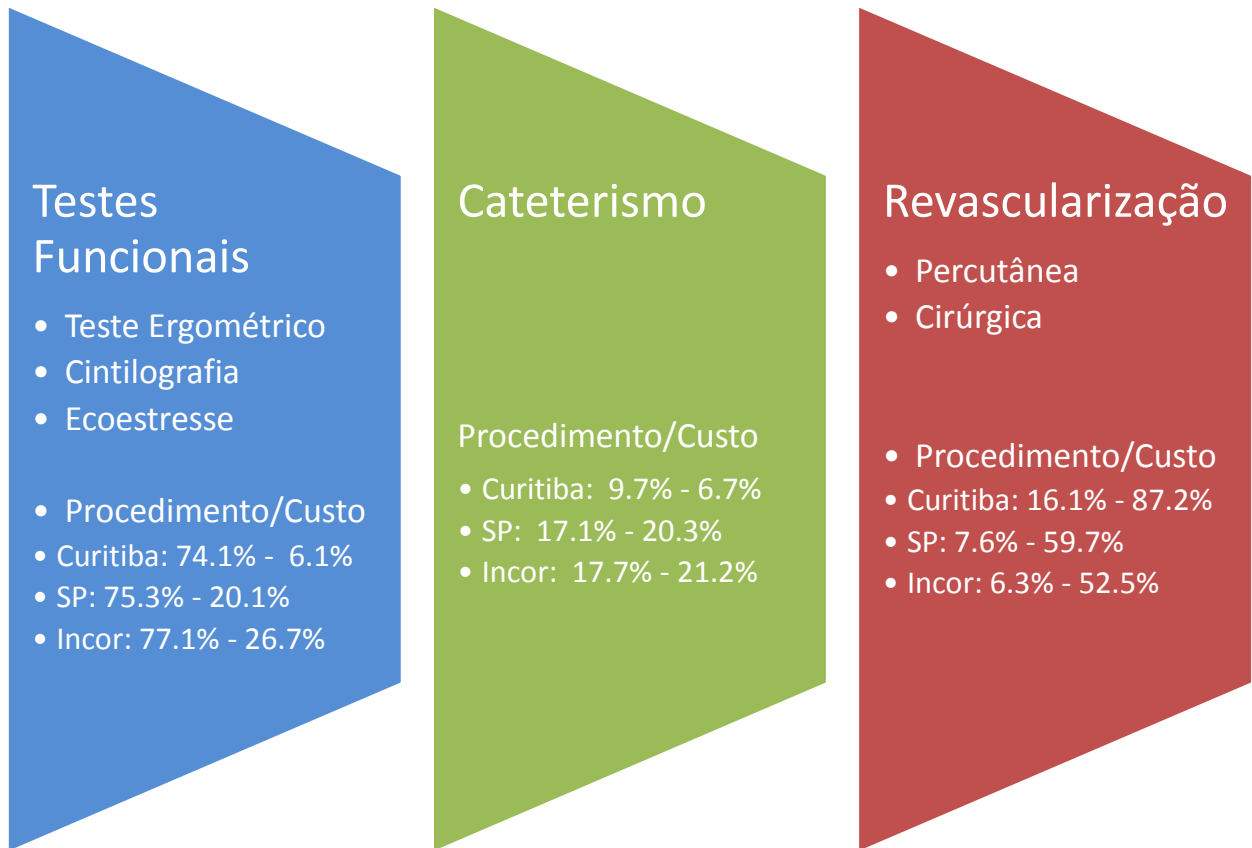
Período 2008-2010	SÃO PAULO (20.309.647)				CURITIBA (3.168.980)				InCor (5.000.000)			
	N	(%)	Custo Direto	(%)	N	(%)	Custo Direto	(%)	N	(%)	Custo Direto	(%)
TESTE DE ESFORÇO	230.900	50,5%	R\$ 6.927.000,00	2,9%	41.206	61,5%	R\$ 894.360,00	1,5%	46.217	42,1%	R\$ 1.386.510,00	2,5%
ECOCARDIOGRAFIA DE ESTRESSE	6.301	1,4%	R\$ 982.344,00	0,4%	1.592	2,4%	R\$ 248.259,00	0,4%	2.481	2,3%	R\$ 386.795,03	0,7%
CINTILOGRAFIA DO MIOCÁRDIO	104.239	22,8%	R\$ 39.261.431,37	16,5%	6.862	10,2%	R\$ 2.539.585,45	4,2%	34.775	31,6%	R\$ 13.098.237,68	23,2%
CINTILOGRAFIA SINCRONIZADA DE CÁMARIAS CARDÍACAS	2.948	0,6%	R\$ 462.412,06	0,2%	1	0,0%	R\$ 146,30	0,0%	1.258	1,1%	R\$ 197.325,09	0,3%
CATETERISMO CARDÍACO	78.250	17,1%	R\$ 48.101.840,00	20,3%	6.517	9,7%	R\$ 4.006.130,24	6,7%	19.468	17,7%	R\$ 11.967.368,96	21,2%
REVASCULARIZAÇÃO	34.798	7,6%	R\$ 141.585.187,21	59,7%	10.809	16,1%	R\$ 52.213.651,95	87,2%	6.956	6,3%	R\$ 29.606.786,03	52,5%
<b>TOTAL</b>	<b>457.436</b>		<b>R\$ 237.320.214,64</b>		<b>66.987</b>		<b>R\$ 59.902.132,94</b>		<b>109.898</b>		<b>R\$ 56.643.022,79</b>	
<b>CUSTO POR HABITANTE</b>			<b>R\$ 11,69</b>				<b>R\$ 18,90</b>				<b>R\$ 11,33</b>	

A relação de procedimentos e seus respectivos custos também variaram significativamente entre as duas regiões metropolitanas. Apesar dos testes funcionais serem os procedimentos mais frequentemente utilizados na avaliação do paciente com DAC nos três cenários, os custos diretos referentes a estes procedimento diferem significativamente, representando apenas 6,1% em Curitiba enquanto no InCor representa cerca de 27% (Figura 18 a 20).

O cateterismo, como esperado, por ser um exame invasivo, é menos frequentemente utilizado que os testes funcionais, mas ainda assim varia bastante nos três cenários, representando 9,7% dos procedimentos em Curitiba e chegando a representar 17,7% dos procedimentos no InCor.

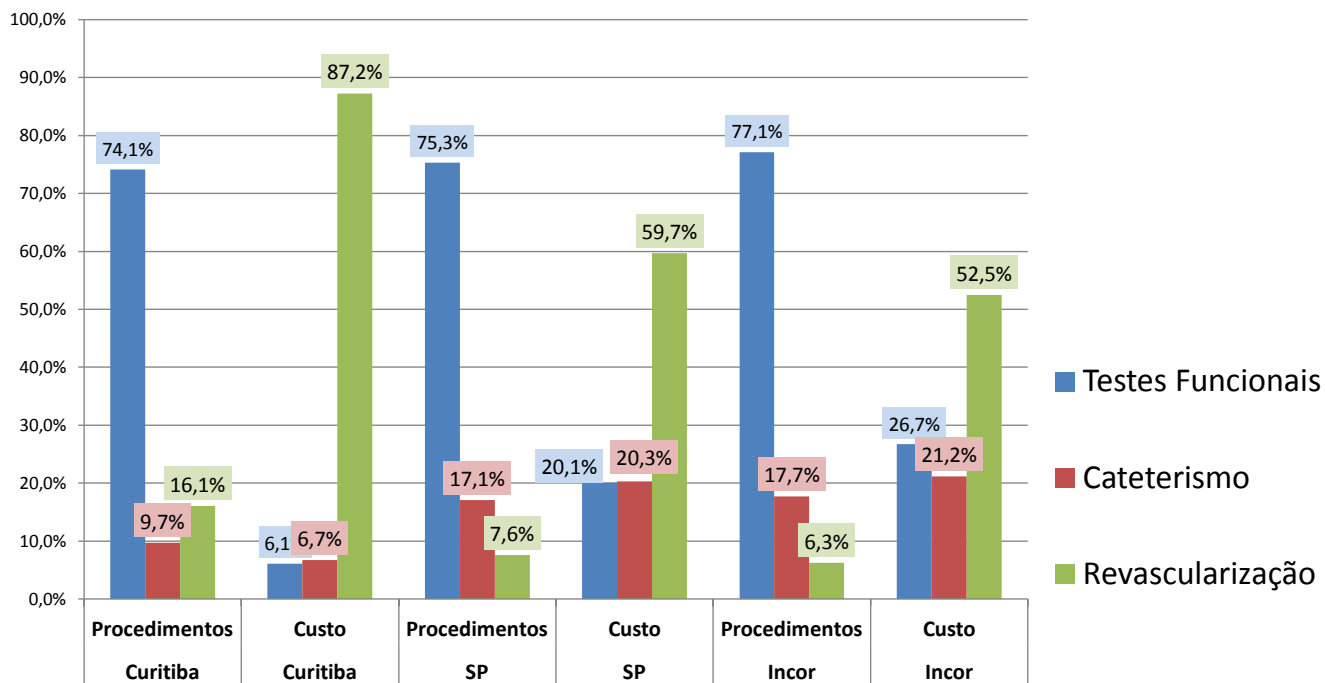
Já em relação à revascularização, o procedimento chega a ser realizado em 16,1% dos pacientes atendidos em Curitiba, porém com um custo altíssimo de 87,2% do total gasto em pacientes com DAC; enquanto no InCor revascularizações representaram 6,3% na frequência de procedimentos e gasto significativamente menor, na ordem de 52,5% do total gasto nos pacientes com DAC estudados.

**Figura 18:** Relação da quantidade de procedimentos e seus custos diretos para o SUS em Curitiba São Paulo e no Incor em relação aos testes funcionais, avaliação invasiva por cateterismo e de revascularização.

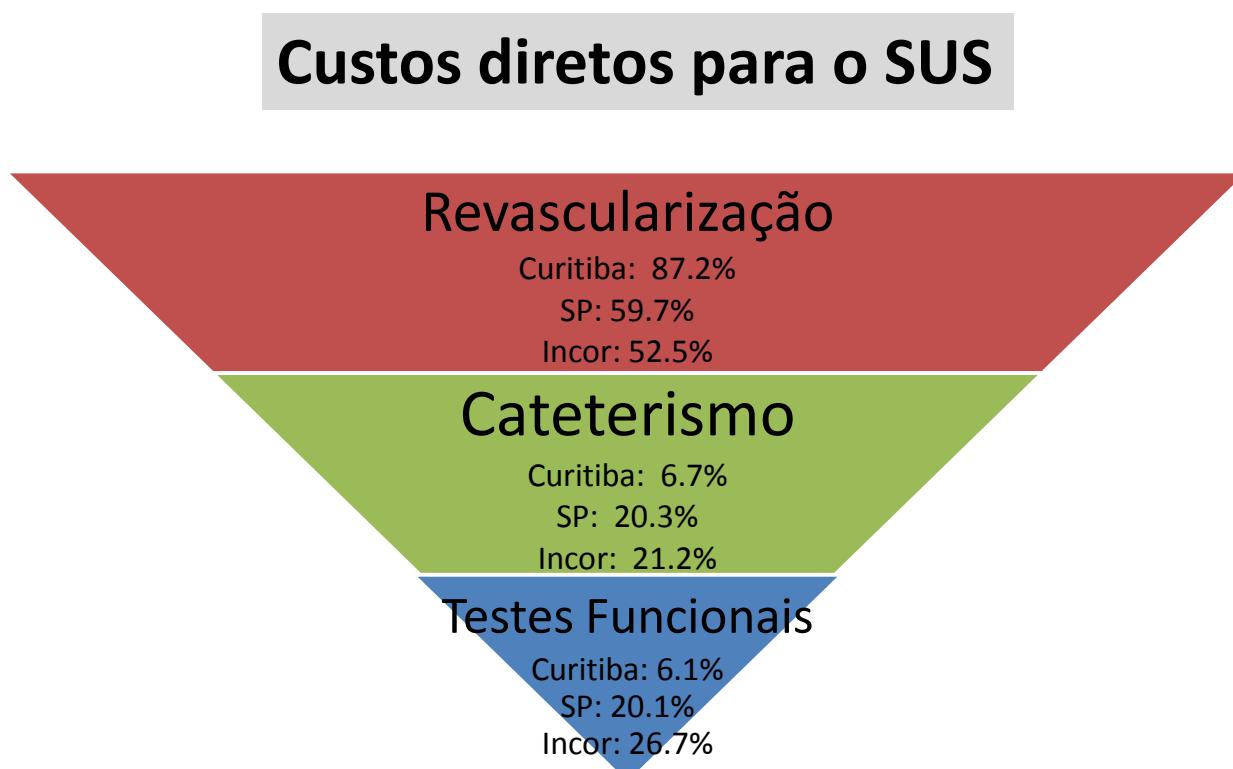


**Figura 19:** Gráfico com a relação da quantidade de procedimentos e seus custos diretos para o SUS em Curitiba São Paulo e no Incor em relação aos testes funcionais, avaliação invasiva por cateterismo e de revascularização.

### Relação Procedimentos / Custos diretos



**Figura 20:** Relação dos custos diretos para o SUS em Curitiba São Paulo e no Incor em relação aos testes funcionais, avaliação invasiva por cateterismo e de revascularização.



Os resultados levantados demonstram as diferentes formas de abordar o paciente com DAC nas regiões metropolitanas de Curitiba e São Paulo. Estas diferenças provavelmente refletem não só diferenças no perfil médico, mas também as limitações de acesso aos procedimentos diagnósticos e terapêuticos inerentes ao próprio sistema. Os dados de Curitiba são um bom exemplo disso, é altamente improvável que dos quase 11 mil pacientes submetidos à revascularização, apenas 6,5 mil tenha sido submetido a cateterismo prévio. Este dado provavelmente reflete a realização de cateterismo fora da rede do SUS, seja na rede privada ou em outras regiões do próprio SUS. Enquanto o procedimento de maior custo e maior complexidade tenha migrado para o SUS região metropolitana de Curitiba.

Há definitivamente uma inversão de valores no nível de prevenção secundária, onde, por exemplo, em Curitiba, quase 90% do montante total aplicado no diagnóstico e tratamento invasivo do paciente com DAC é utilizado na revascularização destes pacientes, enquanto apenas 6,1% dos recursos são utilizados

no diagnóstico não-invasivo. Repensar a escala de valores e a necessidade de indicadores de resultados é imprescindível para a avaliação da forma como esses recursos vêm sendo empregados. As propostas de promoção da saúde em Leavell & Clark<sup>23</sup> privilegiavam ações educativas normativas voltadas para indivíduos, famílias e grupos. A concepção de níveis de prevenção orientou o estabelecimento de níveis de atenção nos sistemas e serviços de saúde que vigora até hoje. Foi amplamente difundida durante os anos 70 e 80 juntamente com as propostas de Atenção Primária em Saúde e a idéia de “saúde para todos no ano 2000”, contida na Declaração de Alma-Ata. Contudo, o desenvolvimento da medicina no Brasil manteve a predominância de uma prática individual, com enfoque curativo dos problemas de saúde e a as dicotomias teoria vs. prática; psíquico vs. orgânico; indivíduo vs. sociedade.

Nos países do primeiro mundo, o desenvolvimento da perspectiva de prevenção de doenças direcionou-se aos estudos clínicos e epidemiológicos voltados para doenças não transmissíveis ou crônico-degenerativas. Isto ocorreu em função da chamada transição epidemiológica, a partir da década de 1950. Técnicas de exames complementares com sofisticação crescente aperfeiçoaram as ações preventivas com base no diagnóstico precoce.

As dificuldades encontradas para a compilação de dados deste estudo com desenho bastante simples (estimava-se a conclusão do trabalho em 12 meses, porém foram necessários 36 meses), refletem as próprias dificuldades dentro do âmbito do SUS na construção de indicadores sólidos de resultados. Existe oportunidade de se melhorar o sistema de forma integral, desde o acesso dos pacientes aos exames requeridos, passando pela qualidade do serviço prestado, assim como de mecanismos de avaliação da conduta médica empregada e sua conformidade com as diretrizes de sociedades de classe. Sem indicadores precisos de quais pacientes são submetidos a quais procedimentos, se estes procedimentos estão bem indicados e a mortalidade relacionada aos diferentes estratos de pacientes não será possível avaliar se esta grande quantidade de recursos vem sendo empregada da forma mais custo-efetiva possível.

Dos 11.824 pacientes do Incor submetidos à revascularização, 8.951 (75,7%) não realizaram qualquer teste funcional anterior documentando a isquemia, 914 (7,7%) foram primeiramente avaliados por TE e 1.959 (16,6%) foram primeiramente avaliados por cintilografia de perfusão do miocárdio. Em Curitiba apenas 13,5% dos pacientes revascularizados foram avaliados previamente com exames funcionais de imagem. Ora, se os exames funcionais servem justamente como um mecanismo para avaliar a melhor

indicação para a revascularização dos pacientes com DAC, isto significa que a vasta maioria dos pacientes revascularizados não teve sua estratificação de risco bem documentada previamente ao procedimento. Selecionar o paciente com maior chance de se beneficiar clinicamente da revascularização, um procedimento de alto custo, é a melhor forma de se aplicar estes recursos de forma adequada.

Estamos cientes das diversas limitações do estudo ora proposto. A análise baseada nos dados administrativos dos pacientes do SUS dos Municípios de Curitiba e São Paulo podem não representar os dados clínicos reais dos pacientes. Além disso, a análise retrospectiva observacional utilizando a base de dados administrativos e os resultados são limitados pelas incertezas na seleção dos pacientes e inúmeros vieses de confusão que podem afetar a probabilidade de um paciente ser submetido a testes de estresse. Entretanto, o início destas análises da situação atual, balizados com as estratégias reconhecidas de validação cruzada como as análises de sensibilidade descritas, representa uma primeira etapa essencial e possível. Na ausência de bases de dados mais confiáveis, julgamos que iniciar este processo analítico foi mais importante do que não iniciá-lo em decorrência das limitações atuais.

## **6. CONCLUSÕES**

---

- Existem diferenças importantes no manejo do paciente com DAC na região metropolitana de Curitiba, São Paulo e no InCor. Os testes funcionais são os exames mais frequentemente utilizados na avaliação de pacientes com DAC nos três cenários avaliados, porém os custos empregados são muito menores em Curitiba que nos demais cenários.
- Há uma priorização dos custos relacionados ao tratamento invasivo, representando 59,7% dos custos diretos relacionado ao diagnóstico e tratamento do SUS em São Paulo e chegando até a 87,2% dos custos diretos totais em Curitiba.
- No InCor, embora os testes de diagnóstico não-invasivos sejam mais frequentemente utilizados como estratégia inicial para avaliar DAC estável, o cateterismo cardíaco continua a desempenhar um papel importante em uma série de pacientes como o primeiro estudo realizado. Foram observadas diferenças significativas nas taxas de revascularizações comparando as estratégias iniciais de investigação por métodos invasivos e não invasivos. Os resultados sugerem que as



técnicas não invasivas, incluindo teste de esforço e cintilografia de perfusão, resultam em menores taxas de cateterismo que não levam a revascularização para esta população do Incor.

- Indicadores nominais e estudos longitudinais no SUS são necessários para uma melhor avaliação e planejamento do sistema de regiões metropolitanas.
- Diante dos dados apresentados, se faz necessário observar as oportunidades para repensar a rede de atendimento e estruturar protocolos de investigação do paciente com DAC no SUS.

ANEXO 1: Análise do banco construído com as informações de APAC, AIH da secretaria municipal de saúde de Curitiba,

Todos 7.305 pacientes revascularizados foram fornecidos com ou sem os exames anteriores em estudo ou re-intervenções, datando entre 1º. De agosto de 2007 até 16 de junho de 2011.

**Número e idade dos pacientes segundo estado vital**

	No.Paci	No.Paci	No.Paci	Idade média	DP idade	No.Paci	Idade média	DP idade
F-UpAté	No.Paci	Média Total de idade	Vivos	Vivos	Desv idade	Óbitos	Óbitos peri-procedimentais	Desv idade
1 dia	5883	62,9	5665	62,7	10,7	218	67,9	10,9
1 semana	120	62,4	120	62,4	10,2			
1 mês	230	62,9	230	62,9	10,2			
1 trimestre	300	61,2	300	61,2	10,9			
1 semestre	191	61,6	191	61,6	9,6			
1 ano	222	60,9	222	60,9	10,6			
2 anos	258	61,8	258	61,8	9,8			
3 anos	82	62,3	82	62,3	9,9			
4 anos	19	64,9	19	64,9	9,5			
	<b>7305</b>		<b>7087</b>	<b>62,5</b>	<b>10,6</b>	<b>218</b>	<b>67,9</b>	<b>10,9</b>
	DP	Média de idade						
	10,6	62,7						

**Número e distribuição relativa dos testes de acordo com a ordem que foram realizados**

No.Teste	N	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	12º	13º	14º	15º	16º	17º
Eco estresse	<u>201</u>	130	43	18	4	1	1	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
CPM	<u>41</u>	26	7	5	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CATE	<u>5254</u>	2412	1184	786	359	253	102	65	40	24	12	8	2	3	1	1	1	1
ATC	<u>6422</u>	2635	2679	581	287	114	55	31	17	10	7	4	1	0	1	0	0	0
RM	<u>2752</u>	2102	377	163	58	26	14	6	1	2	1	0	2	0	0	0	0	0
	<b>14670</b>	<b>7305</b>	<b>4290</b>	<b>1553</b>	<b>708</b>	<b>395</b>	<b>173</b>	<b>105</b>	<b>59</b>	<b>36</b>	<b>21</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
%Teste	%	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	12º	13º	14º	15º	16º	17º
Eco estresse	<b>1,4%</b>	1,8%	1,0%	1,2%	0,6%	0,3%	0,6%	1,9%	1,7%	0,0%	4,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
CPM	<b>0,3%</b>	0,4%	0,2%	0,3%	0,0%	0,3%	0,6%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
CATE	<b>35,8%</b>	33,0%	27,6%	50,6%	50,7%	64,1%	59,0%	61,9%	67,8%	66,7%	57,1%	66,7%	40,0%	100,0%	50,0%	100,0%	100,0%	100,0%
ATC	<b>43,8%</b>	36,1%	62,4%	37,4%	40,5%	28,9%	31,8%	29,5%	28,8%	27,8%	33,3%	33,3%	20,0%	0,0%	50,0%	0,0%	0,0%	0,0%
RM	<b>18,8%</b>	28,8%	8,8%	10,5%	8,2%	6,6%	8,1%	5,7%	1,7%	5,6%	4,8%	0,0%	40,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	<b>14670</b>	<b>7305</b>	<b>4290</b>	<b>1553</b>	<b>708</b>	<b>395</b>	<b>173</b>	<b>105</b>	<b>59</b>	<b>36</b>	<b>21</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	2,01	100%	59%	21%	10%	5%	2%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

## Número de pacientes e idade média de acordo com a ordem dos primeiros 04 testes mais frequentes

	1	N	Vivos	Óbitos	Mortalidade%	Média Idade	Média Idade Vivos	Média Idade Óbitos
1º	Eco estresse	130	122	8	6,2%	64,0	63,9	65,6
2º	CPM	26	26	0	0,0%	65,5	65,5	
3º	CATE	2412	2308	104	4,3%	62,7	62,4	69,3
4º	ATC	2635	2600	35	1,3%	62,8	62,7	65,1
5º	RM	2102	2031	71	3,4%	62,5	62,3	67,4
	2	N	Vivos	Óbitos	Mortalidade%	Média Idade	Vivos	Óbitos
0	Nenhum	3015	3015	0	0,0%	62,9	62,9	
1º	Eco estresse	43	42	1	2,3%	62,2	62,0	73,4
2º	CPM	7	5	2	28,6%	62,8	61,8	65,1
3º	CATE	1184	1081	103	8,7%	62,2	61,8	66,5
4º	ATC	2679	2590	89	3,3%	62,7	62,5	69,2
5º	RM	377	354	23	6,1%	62,3	61,9	69,0
	3	N	Vivos	Óbitos	Mortalidade%	Média Idade	Vivos	Óbitos
0	Nenhum	5752	5562	190	3,3%	62,8	62,7	67,7
1º	Eco estresse	18	18	0	0,0%	61,2	61,2	
2º	CPM	5	5	0	0,0%	62,1	62,1	
3º	CATE	786	760	26	3,3%	62,6	62,4	69,0
4º	ATC	581	580	1	0,2%	62,4	62,3	77,9
5º	RM	163	162	1	0,6%	59,8	59,8	66,7
	4	N	Vivos	Óbitos	Mortalidade%	Média idade	Vivos	Óbitos
	Nenhum	6597	6388	209	3,2%	62,8	62,6	67,5
1º	Eco estresse	4	4		0,0%	64,0	64,0	
2º	CATE	359	351	8	2,2%	62,1	61,7	77,5
3º	ATC	287	287		0,0%	61,8	61,8	
4º	RM	58	57	1	1,7%	62,1	61,8	77,9

Entre os 14.760 procedimentos diagnósticos e terapêuticos realizados nos 7.305 pacientes revascularizados em Curitiba, o Eco estresse foi o primeiro teste (Ecos1) em 130 pacientes. Destes Ecos1, 8 pacientes foram a óbito neste dia: 5 deles subsequente ao cateterismo e angioplastia realizados, 3 após cirurgia de revascularização (um deles precedida por cateterismo).

Apenas 41 exames de cintilografia (CPM) atreladas a mesma AIH foram relatados no total destes 7.305 pacientes. Em 26 pacientes a CPM foi o primeiro teste. Nenhum destes pacientes CPM1 foi a óbito periprocedimento. No total dos 41 pacientes que realizaram seguimento mediante exames de cintilografia, apenas 02 foram a óbito após cintilografias de controle CPM3 subsequentes ao cateterismo e angioplastia realizados.

Em 2.412 pacientes, o cateterismo foi o primeiro teste (CATE1) realizado. Dentre estes, um total de 104 foram a óbito neste dia: 70 foram a óbito após angioplastia isolada; outros 13 pacientes foram a óbito neste dia após 1 ou 2 angioplastias e mais de um cateterismos neste dia. Além disto, 21 foram a óbito após cirurgia de revascularização (um deles seguida por outro cateterismo).

Entre os restantes 4.737 pacientes para os quais a revascularização foi a primeira intervenção documentada nesta base de dados, 2.635 realizaram angioplastia em primeiro lugar e 2.102 foram primariamente revascularizados cirurgicamente.

Dos 2.635 pacientes que realizaram angioplastia *a priori*, o total de 35 pacientes foram a óbito; 31 após cateterismo; 01 após re-angioplastia e cirurgia de revascularização; 02 foram a óbito após cintilografias de controle e 01 após Eco estresse de controle.

Dentre os 2.102 pacientes que foram primariamente revascularizados cirurgicamente, o total de 71 pacientes foram a óbito neste dia, todos foram a óbito após um ou mais cateterismos de controle.

A Secretaria Estadual de Saúde, se recusou a entregar os dados de mortalidade, mesmo tendo sido o projeto de pesquisa aprovado no comitê de ética e pesquisa, justificando se tratar de dados nominais de pacientes.

ANEXO 2: Análise do banco construído com as informações de APAC, AIH da secretaria municipal de saúde de São Paulo e Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo.

Residentes na Região Metropolitana de São Paulo: Foram realizados 96.074 cateterismos cardíacos (Cate) com custo direto para o SUS de R\$ 56.984.686,00 para 89.600 pacientes (39.771 mulheres e 49.829 homens).

### 1) Pacientes submetidos a cateterismo, angioplastia e cirurgia de revascularização de acordo com idade, sexo e custo direto.

Sexo	Média de IDADE	Apenas Cate	Angioplastia	Cirurgia de Revascularização
Feminino	61,1	60,7	62,4	63,1
Masculino	60,0	59,5	60,6	61,4
Sexo	DP IDADE	Apenas Cate	Angioplastia	Cirurgia de Revascularização
Feminino	11,2	11,5	10,8	9,5
Masculino	11,0	11,6	10,4	9,6
Sexo	N	Apenas Cate	Angioplastia	Cirurgia de Revascularização
Feminino	42.273	32.322	5.928	3.706
Masculino	53.801	32.537	12.258	8.626
Sexo	Custo Direto	Apenas Cate	Angioplastia	Cirurgia de Revascularização
Feminino	R\$ 25.069.530,00	R\$ 19.281.243,00	R\$ 3.555.726,00	R\$ 2.232.561,00
Masculino	R\$ 31.915.156,00	R\$ 19.372.724,00	R\$ 7.346.022,00	R\$ 5.196.410,00

### 2) Pacientes submetidos a angioplastia e cirurgia de revascularização de acordo com idade e sexo.

- 40.280 pacientes revascularizados na região metropolitana:
- 13.766 mulheres e 26.514 homens foram submetidos a 40.793 procedimentos de revascularização

Em 20.380 pacientes foram submetidos a 20.715 cateterismos cardíacos.

Sexo	N	Média Idade	DP Idade	Fez Cate
Masculino	26.514	60,8	10,3	13.961
Feminino	13.766	63,1	10,8	6.427
Total	40.280			20.388

SEXO	Óbitos/Total (%)	Angioplastia (%)	Cirurgia de Revascularização (%)	Ambos (%)
Feminino	941/13.766 6,8%	396/8.127 4,9%	511/5.333 9,6%	28/340 8,2%

Masculino	1.234/26.514	4,7%	697/14.885	4,7%	785/11.117	7,1%	41/601	6,8%
-----------	--------------	------	------------	------	------------	------	--------	------

## Análise banco de dados SMS-SP

### 1. APAC-s de Cateterismo Cardíaco 2008 a 2010, n = 46631

	Sexo	Óbitos	Fez Eco	Fez Cintilografia	Angioplastia	Cirurgia de Revascularização	Ambos
Feminino	18.638	807	7 (1cRM&CATE, 6 só CATE)	178 (17cPCI&CATE, (21cRM&CATE, 2 ambos 138 só CATE)	1476	1760	64
Masculino	23.651	1259	9 (2cRM&CATE; 1 CATE&PCI&RM, 6 só CATE)	203 (39cPCI&CATE, (33cRM&CATE, 1 ambos (130 só CATE)	3131	4085	133
	<b>Óbitos</b>						
Feminino	F		0	1(17cPCI&CATE; 1(21cRM&CATE, 4(138 só CATE)	80	144	1
Masculino	M		0	3(39cPCI&CATE, 2(33cRM&CATE, 5(130 só CATE)	194	253	11

Sexo	Fez Eco	Fez Cinti	Cate	Revasc	Óbito	No.Total Proceds	Apenas CATE	Angioplastia	Cirurgia de Revascularização	Ambos
Feminino	7	374	1849	1877	807	18716	15246	1609	1760	101
Masculino	10	442	3985	4426	1259	24316	16511	3399	4203	203
	<b>Óbitos</b>									
Feminino	7	374	1849	1877	807	18716	15246	1609	1760	101
Masculino	10	442	3985	4426	1259	24316	16511	3399	4203	203

#### Boletins de produção de 2010 Códigos:

- CINTILOGRAFIA DE MIOCARDIO P/ AVALIACAO DA PERFUSAO EM SITUACAO DE ESTRESSE (MINIMO 3 PROJEcoes) - CÓDIGO: 0208010025.
- CINTILOGRAFIA DE MIOCARDIO P/ AVALIACAO DA PERFUSAO EM SITUACAO DE REPOUSO (MINIMO 3 PROJEcoes) - CÓDIGO: 0208010033
- ECOCARDIOGRAFIA DE ESTRESSE - CÓDIGO: 0205010016

O total de 4.503 diferentes pacientes (média de idade 61,5±13,4 anos de idade) foram submetidos à 7.965 exames não invasivos, Mulheres N= 2.828 (média de idade 61,5±12,7 anos de idade) e Homens N= 1675 (média de idade 61,3±13,7 anos de idade)

- **734** mulheres e **392** homens foram submetidos à 1189 Ecos;

- **2.105** mulheres e **1.288** homens foram submetidos à 3376 CINTILOGRAFIA DE MIOCARDIO ESTRESSE; 3292 CINTILOGRAFIA DE MIOCARDIO REPOUSO

Procedimento	N
ECOCARDIOGRAFIA DE ESTRESSE	1.181
CINTILOGRAFIA DE MIOCARDIO ESTRESSE	1.762
CINTILOGRAFIA DE MIOCARDIO REPOUSO	1.686
<b>Lote2</b>	
Procedimento	N
ECOCARDIOGRAFIA DE ESTRESSE	7
CINTILOGRAFIA DE MIOCARDIO ESTRESSE	1614
CINTILOGRAFIA DE MIOCARDIO	1606

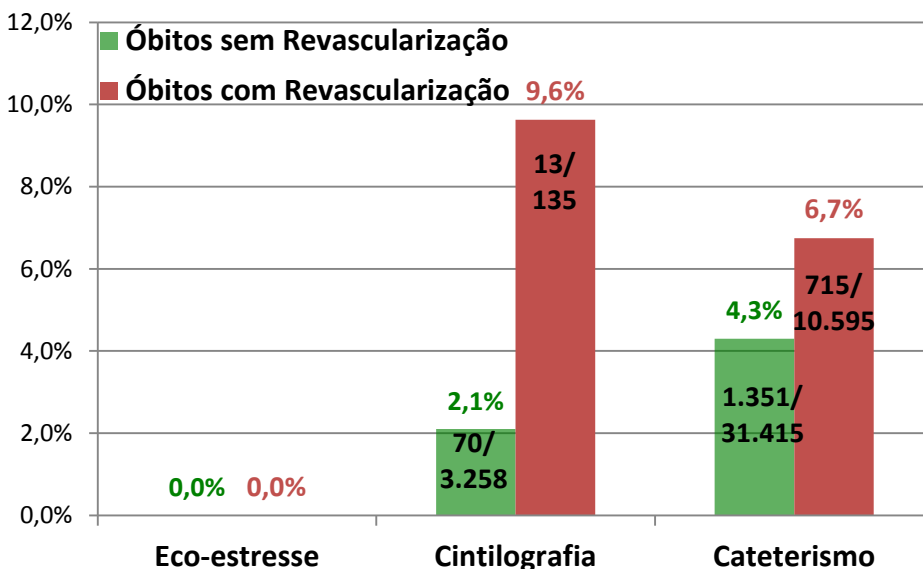
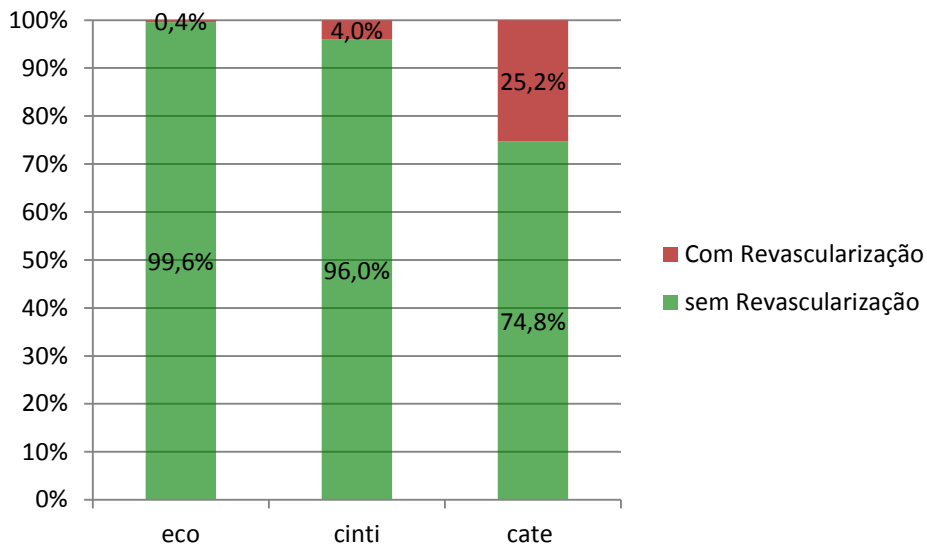
APACs de cintilografia do miocárdio e ecoestresse no cruzamento das bases de dados da SES e SMS de São Paulo.

<b>TodosPaci</b>	<b>1126</b>	<b>3393</b>	<b>42010</b>	<b>18199</b>
	<b>ECO</b>	Fez Cinti	FEz CATE	Fez Revasc
ECO	<b>1126</b>	<b>16</b>	16	4
Fez Cinti	16	<b>3393</b>	381	134
FEz CATE	16	382	<b>42010</b>	10595
Fez Revasc19	1	3	198	<b>18199</b>
<i>Só RM</i>	3	64	5790	11007
<i>Só PCI</i>	1	68	4607	6946
<b>Todos Óbitos</b>	<b>8</b>	<b>83</b>	<b>2066</b>	<b>1332</b>

APAC CATE no cruzamento das bases de dados da SES e SMS de São Paulo. E AIHs de revascularização no cruzamento das bases de dados da SES e SMS de São Paulo.

<b>Todos</b>	<b>Óbito</b>	<b>Óbito</b>	<b>Óbito</b>	<b>Óbito</b>
	<b>ECO</b>	Fez Cinti	FEz CATE	Fez Revasc
ECO	<b>8</b>	<b>2</b>	0	0
Fez Cinti	2	<b>83</b>	15	10
FEz CATE	6	15	<b>2066</b>	755
Fez Revasc19	0	13	715	<b>1332</b>
<i>Só RM</i>	0	5	409	897
<i>Só PCI</i>	0	5	286	415

<u>Todos</u>	Óbito	Óbito	Óbito	Óbito
	ECO	Fez Cinti	FEz CATE	Fez Revasc
ECO	0,7%	12,5%	0%	0%
Fez Cinti	12,5%	2,4%	3,9%	7,5%
FEz CATE	37,5%	3,9%	4,9%	7,1%
Fez Revasc	0,0%	9,6%	6,7%	7,3%
Só RM	0%	7,8%	7,1%	8,1%
Só PCI	0%	7,4%	6,2%	6,0%



**APACsCATEs2008-2010XtableSummary Consulta No. Paci**

SEXPCN	Óbitos	Soma Fez Eco	Soma Fez Cinti		Soma PCIs	SomaCirs	com Ambos 19
F 18.638	807	7 (1cRM&CATE, 6 só CATE)	178 (17cPCI&CATE, 21cRM&CATE, 2 ambos 138 só CATE)		1476	1760	64
M 23.651	1259	9 (2cRM&CATE; 1 CATE&PCI&RM, 6 só CATE)	203 (39cPCI&CATE, 33cRM&CATE, 1 ambos 130 só CATE)		3131	4085	133
<b>Óbitos</b>							
F		0	1(17cPCI&CATE; 1(21cRM&CATE, 4(138 só CATE)		80	144	1
M		0	3(39cPCI&CATE, 2(33cRM&CATE, 5(130 só CATE)		194	253	11

Óbitos	APA_SEXPCN	Média Idade	<>	1	9	19
1	F	66,8	66,6	67,6	66,8	72,7
1	M	65,1	64,9	64,8	66,3	60,3

APA_SEXPCN	Desv Idade	<>	1	9	19
F	11,0	11,5	11,3	8,4	
M	10,6	11,1	10,9	9,0	8,2

SEX.PCN	Óbito	Média Idade1	<>	1	9	19
F	Média Idade	65,7	65,6	65,6	66,5	61,2
F	Desv	10,8	11,3	11,1	8,8	8,6

**SOMA No. Procedimentos**

TODOS Sexo	Soma Fez Eco	Soma Fez Cinti	Soma Angio	Soma RM	Soma Óbito	No.Total Proceds	<SóCATE>	Soma PCIs	SomaCirs	Soma ambos19
F	7	374	1849	1877	807	18716	15246	1609	1760	101
M	10	442	3985	4426	1259	24316	16511	3399	4203	203
<b>Óbitos</b>										
F	7	374	1849	1877	807	18716	15246	1609	1760	101
M	10	442	3985	4426	1259	24316	16511	3399	4203	203



## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- <sup>1</sup> Dagenais GR, Lu J, Faxon DP, Kent K, Lago RM, Lezama C, Hueb W, Weiss M, Slater J, Frye RL; Bypass Angioplasty Revascularization Investigation 2 Diabetes (BARI 2D) Study Group. Effects of optimal medical treatment with or without coronary revascularization on angina and subsequent revascularizations in patients with type 2 diabetes mellitus and stable ischemic heart disease. *Circulation*. 2011 Apr 12;123(14):1492-500.
- <sup>2</sup> Maron DJ, Boden WE, Spertus JA, Hartigan PM, Mancini GB, Sedlis SP, Kostuk WJ, Chaitman BR, Shaw LJ, Berman DS, Dada M, Teo KK, Weintraub WS, O'Rourke RA; COURAGE Trial Research Group. Impact of metabolic syndrome and diabetes on prognosis and outcomes with early percutaneous coronary intervention in the COURAGE (Clinical Outcomes Utilizing Revascularization and Aggressive Drug Evaluation) trial. *J Am Coll Cardiol*. 2011 Jul 5;58(2):131-7.
- <sup>3</sup> Messerli FH, Mancina G, Conti CR, Pepine CJ. Guidelines on the management of stable angina pectoris: executive summary: the task force on the management of stable angina pectoris of the European society of cardiology. *Eur Heart J*. 2006 Dec;27(23):2902-3; author reply 2903. Epub 2006 Oct 23. PubMed PMID: 17060344.
- <sup>4</sup> Cheitlin MD, Armstrong WF, Aurigemma GP, et al. ACC/AHA/ASE 2003 guideline update for the clinical application of echocardiography: summary article: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/ASE Committee to Update the 1997 Guidelines for the Clinical Application of Echocardiography). *J Am Soc Echocardiogr* 2003;16:1091-110.
- <sup>5</sup> Fraker TD Jr, Fihn SD. 2007 Chronic angina focused update of the ACC/AHA 2002 guidelines for the management of patients with chronic stable angina: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines Writing Group to develop the focused update of the 2002 guidelines for the management of patients with chronic stable angina. *J Am Coll Cardiol* 2007;50:2264-74.
- <sup>6</sup> Klocke FJ, Baird MG, Lorell BH, et al. ACC/AHA/ASNC guidelines for the clinical use of cardiac radionuclide imaging — executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/ASNC Committee to Revise the 1995 Guidelines for the Clinical Use of Cardiac Radionuclide Imaging). *J Am Coll Cardiol* 2003;42:1318-33.
- <sup>7</sup> Hendel RC, Berman DS, Di Carli MF, Heidenreich PA, Henkin RE, Pellikka PA, Pohost GM, Williams KA; American College of Cardiology Foundation Appropriate Use Criteria Task Force; American Society of Nuclear Cardiology; American College of Radiology; American Heart Association; American Society of Echocardiography; Society of Cardiovascular Computed Tomography; Society for Cardiovascular Magnetic Resonance; Society of Nuclear Medicine. ACCF/ASNC/ACR/AHA/ASE/SCCT/SCMR/SNM 2009 Appropriate Use Criteria for Cardiac Radionuclide Imaging: A Report of the American College of Cardiology Foundation Appropriate Use Criteria Task Force, the American Society of Nuclear Cardiology, the American College of Radiology, the American Heart Association, the American Society of Echocardiography, the Society of Cardiovascular Computed Tomography, the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance, and the Society of Nuclear Medicine. *J Am Coll Cardiol*. 2009 Jun 9;53(23):2201-29.
- <sup>8</sup> Cerci MS, Cerci JJ, Cerci RJ, Cunha Pereira Neto C, Trindade E, Delbeke D, Pereira da Cunha CL, Vitola JV. Myocardial perfusion imaging is a strong predictor of death in women. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2011 Aug;4(8):880-8.
- <sup>9</sup> Shaw LJ, Berman DS, Maron DJ, Mancini GB, Hayes SW, Hartigan PM, Weintraub WS, O'Rourke RA, Dada M, Spertus JA, Chaitman BR, Friedman J, Slomka P, Heller GV, Germano G, Gosselin G, Berger P, Kostuk WJ, Schwartz RG, Knudtson M, Veledar E, Bates ER, McCallister B, Teo KK, Boden WE; COURAGE Investigators. Optimal medical therapy with or without percutaneous coronary intervention to reduce ischemic burden: results from the Clinical Outcomes Utilizing Revascularization and Aggressive Drug Evaluation (COURAGE) trial nuclear substudy. *Circulation*. 2008 Mar 11;117(10):1283-91.
- <sup>10</sup> Soibelman, L., Kim, H. Data preparation process for construction knowledge generation through knowledge discovery from databases. *Journal of Computing in Civil Engineering* 2002;16:39-48.
- <sup>11</sup> Fayyad, U., Piatetsky-Shapiro, G., Smyth, P. The KDD process for extracting useful knowledge from volumes data. Association for Computing Machinery. *Communications of ACM* 1996;39(11):27-34.
- <sup>12</sup> Smith SC Jr, Feldman TE, Hirshfeld JW Jr, et al. ACC/AHA/SCAI 2005 guideline update for percutaneous coronary intervention: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines

---

(ACC/AHA/SCAI Writing Committee to Update 2001 Guidelines for Percutaneous Coronary Intervention). *Circulation*. 2006;113(7):e166-e286.

<sup>13</sup> Anderson HV, Shaw RE, Brindis RG, et al. Relationship between procedure indications and outcomes of percutaneous coronary interventions by American College of Cardiology/American Heart Association Task Force Guidelines. *Circulation*. 2005;112(18):2786-2791.

<sup>14</sup> Shaw LJ, Hachamovitch R, Berman DS, et al; Economics of Noninvasive Diagnosis (END) Multicenter Study Group. The economic consequences of available diagnostic and prognostic strategies for the evaluation of stable angina patients: an observational assessment of the value of pre-catheterization ischemia. *J Am Coll Cardiol*. 1999;33(3):661-669.

<sup>15</sup> Topol EJ, Ellis SG, Cosgrove DM, et al. Analysis of coronary angioplasty practice in the United States with an insurance-claims data base. *Circulation*. 1993;87(5):1489-1497.

<sup>16</sup> Folland ED, Hartigan PM, Parisi AF; Veterans Affairs ACME Investigators. Percutaneous transluminal coronary angioplasty versus medical therapy for stable angina pectoris: outcomes for patients with double-vessel versus single-vessel coronary artery disease in a Veterans Affairs Cooperative randomized trial. *J Am Coll Cardiol*. 1997;29(7):1505-1511.

<sup>17</sup> Pitt B, Waters D, Brown WV, et al; Atorvastatin versus Revascularization Treatment Investigators. Aggressive lipid-lowering therapy compared with angioplasty in stable coronary artery disease. *N Engl J Med*. 1999;341(2):70-76.

<sup>18</sup> Henderson RA, Pocock SJ, Clayton TC, et al. Seven year outcome in the RITA-2 trial: coronary angioplasty versus medical therapy. *J Am Coll Cardiol*. 2003;42(7):1161-1170.

<sup>19</sup> Hueb W, Lopes NH, Gersh BJ, et al. Five-year follow-up of the Medicine, Angioplasty, or Surgery Study (MASS II): a randomized controlled clinical trial of 3 therapeutic strategies for multivessel coronary artery disease. *Circulation*. 2007;115(9):1082-1089.

<sup>20</sup> Hueb W, Soares PR, Gersh BJ, et al. The medicine, angioplasty, or surgery study (MASS-II): a randomized, controlled clinical trial of three therapeutic strategies for multivessel coronary artery disease: one-year results. *J Am Coll Cardiol*. 2004;43(10):1743-1751.

<sup>18</sup> Topol EJ, Ellis SG, Cosgrove DM, et al. Analysis of coronary angioplasty practice in the United States with an insurance-claims data base. *Circulation*. 1993;87(5):1489-1497.

<sup>22</sup> Lin GA, Dudley RA, Lucas FL, Malenka DJ, Vittinghoff E, Redberg RF. Frequency of stress testing to document ischemia prior to elective percutaneous coronary intervention. *JAMA*. 2008 Oct 15;300(15):1765-73.

<sup>23</sup> Leavell & Clark. *Principles of Epidemiology*, 2<sup>nd</sup> ed. Atlanta U.S Dept. of H&H Serv. CDC 1992