



## **Mestrado em Tecnologia de Diagnóstico e Intervenção Cardiovascular**

Área de especialização – Intervenção Cardiovascular

# **COMPARAÇÃO ENTRE CORONARIOGRAFIA EFECTUADA VIA ARTÉRIA RADIAL E VIA ARTÉRIA FEMORAL**

**Sandra Isabel Ferreira Luís**

**2011**



**Mestrado em Tecnologia de Diagnóstico e Intervenção Cardiovascular**

Área de especialização – Intervenção Cardiovascular

**COMPARAÇÃO ENTRE CORONARIOGRAFIA EFECTUADA  
VIA ARTÉRIA RADIAL E VIA ARTÉRIA FEMORAL**

**Sandra Isabel Ferreira Luís**

**Orientadores:**

**Dr. Manuel de Sousa Almeida**

**Prof. Dr. Paulo Sousa**

## **Agradecimentos**

A realização deste trabalho não teria sido possível sem o apoio de um conjunto de pessoas às quais venho, desta forma, expressar o meu agradecimento.

Em primeiro lugar quero agradecer ao Dr. Manuel de Sousa Almeida e ao Professor Doutor Paulo Sousa que, com sabedoria, paciência e disponibilidade me guiaram no caminho mais acertado para a concretização deste trabalho.

Quero também agradecer a toda a equipa de profissionais da Unidade de Intervenção Cardiovascular do Hospital de Santa Cruz pela forma calorosa e disponível com que me receberam durante vários meses de estágio e de recolha de dados. Um agradecimento especial a todos os cardiopneumologistas, médicos e enfermeiros que se envolveram no meu processo de formação durante o estágio.

A toda a equipa de Cardiologia do Hospital da Luz quero também agradecer pelo apoio que me deram em todo o processo de formação que culmina com a redacção deste trabalho. Em especial aos meus colegas Cardiopneumologistas, agradeço a inesgotável paciência pelas trocas de horário, substituições não-programadas e pela constante motivação.

Gostaria também de expressar o meu agradecimento a várias pessoas que me guiaram pelos caminhos tortuosos da análise estatística: Professor Doutor Valter Vairinhos, Professora Gilda Cunha, Dr. Luis Raposo, Professor Doutor Pedro Andrade e Cardiopneumologistas Mafalda Silva e Andreia Isidoro.

Aos meus colegas mestrandos pela entre-ajuda durante estes quase dois anos.

Por fim, resta-me agradecer à minha família e aos meus amigos, pelo enorme apoio prestado, por não me deixarem desmotivar ou desistir, pelo carinho e compreensão com que receberam inúmeras vezes a resposta “hoje não posso”.

## Resumo

**Introdução:** A coronariografia é o método diagnóstico de eleição para detecção e caracterização da doença coronária. A via de acesso artéria femoral (VF) é utilizada como via preferencial há várias décadas, embora a utilização da via artéria radial (VR) tenha vindo a aumentar, por apresentar algumas vantagens.

**Objectivos:** Comparar os **resultados do procedimento**, a ocorrência de **complicações**, o **tempo de internamento** e os custos relativos a **material**, em doentes submetidos a coronariografia realizada pela VF e VR.

**Metodologia:** Análise retrospectiva de 257 doentes com coronariografia realizada pela VR (n = 127) e pela VF, admitidos na UNICARV do Hospital de Santa Cruz. Os dados foram obtidos através da consulta de bases de dados hospitalares, de processos clínicos e de entrevista telefónica. Foram avaliados dados relativos às características e aos resultados do procedimento, às complicações, ao material utilizado e ao tempo de internamento.

**Resultados:** Os dois grupos eram constituídos por populações homogéneas relativamente à maioria das características basais dos doentes. A VF apresentou vantagem em relação ao **sucesso angiográfico**. A VR apresentou benefícios relativamente ao **tempo de internamento** e relacionados com o **custo do material**. Foram registadas 15 **complicações**: no grupo VR ocorreu uma complicação *major* (enfarte agudo do miocárdio), uma arritmia complexa e três casos de dores prolongadas no membro; no grupo VF ocorreram nove **complicações** hemorrágicas, com gravidade variável, e uma reacção alérgica. Os **resultados do procedimento** foram semelhantes nos dois grupos, com excepção para a **dose de contraste** administrada, que foi maior na VF.

**Conclusão:** Nas coronariografias efectuadas pela VR verificou-se uma menor ocorrência e gravidade das **complicações**, redução do **tempo de internamento** e do custo associado ao **material**, embora com menor taxa de **sucesso angiográfico**.

**Palavras-chave:** Coronariografia; artéria radial; artéria femoral

## **Abstract**

**Background:** Coronary angiography (CAT) is the gold standard technique to diagnose and evaluate coronary artery disease (CAD). Femoral artery (FA) has been the standard arterial access for many years. Recently, the use of radial artery (RA) has been more frequent used because it presents some advantages.

**Aim:** To compare CAT performed by femoral artery and radial artery, in regard to clinical events, technical issues, length of in-hospital stay and costs.

**Population and Methods:** Retrospective analysis of 257 consecutive patients (pts), submitted to a CAT between June and September 2010, in a high volume interventional coronary unit. From those, 127 pts (48.8%) had a CAT performed by RA and 133 pts (51.2%) had the CAT performed by FA. The data was collected through the consultation of a local database, hospital clinical files, and phone interview. Following endpoints were considered: **CAT success**, **CAT technical issues**, **CAT related complication**, **length of in-hospital stay** and **CAT related devices cost**.

**Results:** Demographic and most relevant clinical variables had similar distribution between the studied groups. CAT by RA had superior results regarding **length of stay**, **costs related to material** and decrease of incidence and gravity of **clinical events** (one acute myocardial infarction and one ventricular fibrillation). CAT by FA was associated to nine bleeding **events** and one allergic reaction. CAT by FA was superior regarding the **angiographic success** of procedure.

**Conclusion:** Coronary angiography performed through radial artery, although with a lesser **angiographic success** rate, had nevertheless better **clinical results** with **shorter in-hospital stay** and **less costs**.

**Key words:** Coronary angiography; radial artery; femoral artery

# Índice geral

<b>Parte I – Trabalho de Investigação</b>	
<b>1. Introdução</b>	1
<b>2. Enquadramento teórico</b>	3
2.1 Cateterismo cardíaco	3
2.1.1 Perspectiva histórica	3
2.2 Coronariografia	4
2.2.1 Indicações para a realização de coronariografia	5
2.2.2 Contra-indicações absolutas e relativas	7
2.3 Complicações	7
2.3.1 Complicações vasculares associadas à via de acesso artéria femoral	8
2.4 Via de acesso artéria radial	13
2.5 Avaliação da qualidade no laboratório de Hemodinâmica	18
<b>3. Metodologia</b>	20
3.1 Objectivo geral	20
3.2 Caracterização da instituição	21
3.3 Tipo de estudo	21
3.4 População - alvo	21
3.5 Amostra	22
3.5.1 Técnica de amostragem	22
3.5.2 Dimensão da amostra	22
3.5.3 Critérios de inclusão e exclusão	22
3.6 Dimensão, categorias e variáveis	23
3.7 Métodos e técnicas de recolha de dados	24
3.7.1 Formulário de recolha de dados	24
3.7.2 Técnicas de recolha de dados	24
3.8 Análise estatística	26
3.9 Considerações éticas e legais	28
<b>4. Resultados</b>	29
4.1 População estudada	29
4.2 Caracterização da população estudada	30
4.3 Comparação entre as coronariografias dos grupos “acesso artéria femoral” e “acesso artéria radial”	31
4.3.1 Características basais dos doentes	31
4.3.2 Resultados do procedimento	35
4.3.3 Medicação intra-procedimento	38
4.3.4 Complicações	39
4.3.5 Material	43
4.3.6 Internamento	44
4.4 Predictores de risco para insucesso da coronariografia	45
<b>5. Discussão</b>	48
<b>6. Considerações finais</b>	56
<b>Parte II – Relatório de Actividades de Estágio</b>	
<b>1. Introdução</b>	58
1.1 Organização do Estágio	58
1.2 Selecção dos locais de Estágio	59
1.3 Objectivos do Estágio e Competência a adquirir	61
1.4 Considerações éticas e legais	62
<b>2. Enquadramento teórico</b>	63

2.1 Diagnóstico e Intervenção em Doença Coronária	63
2.2 Cardiologia Pediátrica	63
2.3 Intervenção Vascular Periférica	64
2.4 Implantação de Próteses Aórticas Percutâneas	65
2.5 Regeneração Miocárdica	66
2.6 Ecocardiografia	67
<b>3. Descrição das actividades desenvolvidas</b>	<b>69</b>
3.1 Cardiologia de Intervenção	70
3.1.1 Coronariografia e/ou Intervenção Coronária Percutânea	70
3.1.2 Angiografia e/ou Angioplastia Periférica	71
3.1.3 Cardiologia Pediátrica	72
3.1.4 Implantação percutânea de próteses valvulares aórticas	73
3.1.5 Injecção intra-coronária de células da medula Óssea	75
3.1.6 Remoção de Corpo Estranho	75
3.2 Ecocardiografia	75
<b>4. Análise e Apreciação Crítica do Estágio</b>	<b>78</b>
<b>5. Considerações finais</b>	<b>81</b>
<b>Bibliografia</b>	<b>83</b>
<b>Apêndices</b>	<b>89</b>
<b>Anexos</b>	<b>99</b>

## Índice de tabelas

Tabela 1. Complicações do cateterismo cardíaco de 1979 a 1990	8
Tabela 2. Intervenções coronárias percutâneas realizadas via artéria radial por país ou região do mundo	13
Tabela 3. Avaliação e manutenção de proficiência nos procedimentos coronários de intervenção	18
Tabela 4. Dados omissos	30
Tabela 5. Descrição da doença coronária	31
Tabela 6. Características demográficas e antropométricas	32
Tabela 7. Factores de risco cardiovascular	32
Tabela 8. Antecedentes clínicos	32
Tabela 9. Medicação pré-procedimento	33
Tabela 10. Características do procedimento	34
Tabela 11. Factores de risco para ausência de sucesso angiográfico	35
Tabela 12. Tempo de fluoroscopia	36
Tabela 13. Dose de contraste	37
Tabela 14. Duração do procedimento	38
Tabela 15. Dose de heparina não-fraccionada administrada durante a coronariografia	39
Tabela 16. Complicações na fase hospitalar	39
Tabela 17. Complicações na fase 30 dias	40
Tabela 18. Material	43
Tabela 19. Duração do Internamento	44
Tabela 20. Coeficientes <i>Logit</i> do modelo de regressão logística método Enter da variável coronariografia com insucesso	45
Tabela 21. Coeficientes <i>logit</i> do modelo de regressão logística da variável coronariografia com insucesso	46
Tabela 22. Actvidades de estágio em Cardiologia de Intervenção e Ecocardiografia	69
Tabela 23. Procedimentos de angiografia e/ou angioplastia periférica	71
Tabela 24. Indicações para a realização de procedimento invasivo em adultos com Cardiopatia Congénita	72
Tabela 25. Indicações para a realização de procedimento invasivo em doentes com idade pediátrica com Cardiopatia Congénita	72
Tabela 26. Características dos procedimentos de implantação percutânea de válvula aórtica	73
Tabela 27 – Indicação para o Ecocardiograma Transtorácico	76
Tabela 28 – Diagnóstico de saída de Ecocardiograma Transtorácico	76
Tabela 29 – Indicações para Ecocardiograma Transesofágico	77

## Índice de Figuras

Figura 1 – Critérios de exclusão	29
Figura 2: Diagrama de extremos e quartis em relação ao <i>tempo de fluoroscopia</i> no sub-grupo <u>com ventriculografia</u>	36
Figura 3: Diagrama de extremos e quartis em relação à <i>dose de contraste</i> no sub-grupo <u>sem ventriculografia</u>	37
Figura 4: Diagrama de extremos e quartis em relação à <i>dose de contraste</i> no sub-grupo <u>com ventriculografia</u>	38
Figura 5: Custo do material nos grupos “artéria femoral” e “artéria radial” por modo de encerramento arterial e por sub-grupo	44
Figura 6: Procedimentos de Cardiologia de Intervenção	70

## Índice de Apêndices

Apêndice I – Modelo de Entrevista Estruturada	89
Apêndice II – Categorias, variáveis e unidades de medida Definições das variáveis	90
Apêndice III – Caracterização da população	95
Apêndice IV – Características dos doentes em que não se verificou sucesso angiográfico	96
Apêndice V – Características dos doentes em que se registaram complicações na fase hospitalar	97
Apêndice VI - Características dos doentes em que se registaram complicações na fase 30 dias	98

## Índice de Anexos

Anexo I – Critérios de alto-risco com indicação para tratamento invasivo nos doentes com angina instável e enfarte agudo do miocárdio sem elevação do segmento ST	99
Anexo II – Contra-indicações relativas para a realização de coronariografia	100
Anexo III – Definição de hemorragia de acordo com os critérios TIMI, GUSTO e BARC	101
Anexo IV – Parecer da Comissão de Ética	102
Anexo V – Regressão Logística	103

## Lista de abreviaturas

AI	Angina Instável
AIT	Acidente Isquémico Transitório
AVC	Acidente vascular cerebral
CRM	Cirurgia de Revascularização do Miocárdio
DM	Diabetes <i>Mellitus</i>
DVP	Doença Vascular Periférica
EAM	Enfarte Agudo do Miocárdio
EAMNST	Enfarte Agudo do Miocárdio Sem Supradesnivelamento do Segmento ST
EAMST	Enfarte Agudo do Miocárdio Com Supradesnivelamento do Segmento ST
Fr	<i>French</i>
HBPM	Heparina de Baixo Peso Molecular
HNF	Heparina Não-Fraccionada
HTA	Hipertensão Arterial
ICP	Intervenção Coronária Percutânea
IMC	Índice de Massa Corporal
INR	<i>International Normalized Ratio</i>
mg	miligramas
SAM	Sistema de Apoio ao Médico
SCA	Síndrome Coronária Aguda
SCAI	<i>Society of Cardiovascular Intervention</i>
UI	Unidades
UNICARV	Unidade de Hemodinâmica e Intervenção Cardiovascular
VE	Ventricular Esquerda

# 1. Introdução

A coronariografia diagnóstica tem por objectivo avaliar a presença, distribuição e gravidade de doença coronária, com vista ao planeamento da estratégia terapêutica mais adequada.<sup>1,2</sup> A via de acesso arterial preferencial nas últimas décadas tem sido a artéria femoral, essencialmente pela sua acessibilidade e maior calibre, permitindo o uso de dispositivos com perfil maior (8 e 9 *French* (Fr)), usados inicialmente nos procedimentos de intervenção coronária percutânea (ICP).<sup>1,3</sup>

A taxa de complicações *major* associada à coronariografia diagnóstica é inferior a 2%. As complicações mais frequentes são as complicações relacionadas com o local de acesso arterial.<sup>2,4</sup>

A recente valorização do impacto desfavorável das hemorragias associadas aos procedimentos percutâneos no prognóstico do doente, potenciadas pelo recurso a uma terapêutica antitrombótica mais agressiva, tem promovido a procura de acessos arteriais alternativos, com menor risco de complicações hemorrágicas.<sup>5-9,10-12</sup>

O desenvolvimento de dispositivos com melhor perfil permitiram o uso de acessos arteriais com menor calibre como a artéria radial. A utilização da via radial em procedimentos de diagnóstico e intervenção tem vindo a demonstrar supremacia na redução de complicações relacionadas com o local de acesso<sup>13-15</sup>, na redução de hemorragias *major*<sup>13-15</sup> e tendência para redução no composto morte-enfarte agudo do miocárdio (EAM) – acidente vascular cerebral (AVC)<sup>12</sup>, na redução do tempo de internamento e dos custos hospitalares.<sup>16</sup> Como principais desvantagens, apresenta maior tempo de aprendizagem por parte do operador, impossibilidade de utilização de material com calibre superior a 7 Fr, menor sucesso angiográfico e aumento do tempo de procedimento, com maior dose de radiação.<sup>12-14</sup> Tais resultados são influenciados pela experiência do operador, havendo actualmente autores a apresentarem taxas de sucesso, tempo de procedimento e dose de radiação semelhantes nas duas abordagens.<sup>15,17</sup> A ocorrência de eventos cardíacos adversos é semelhante, quando comparadas ambas as vias de acesso.<sup>13,14,17</sup>

Numa situação ideal, os operadores possuiriam experiência nas vias de acesso femoral e radial e a selecção do local de acesso arterial dependeria das condições demográficas, anatómicas e clínicas do doente. A via de acesso utilizada seria a mais

segura, rápida, com menor exposição a radiação, associada a menores custos e mais confortável para o doente.<sup>18</sup>

Na última década, poucos foram os estudos que se dedicaram à temática da coronariografia de diagnóstico, estando na sua maioria concentrados no crescente desenvolvimento tecnológico e farmacológico na área da ICP.<sup>19</sup>

A motivação para a realização deste trabalho partiu do crescente interesse pela via radial como acesso preferencial na Cardiologia de intervenção e pela quase inexistência de dados sobre o uso desta via pela Cardiologia de Intervenção portuguesa, nomeadamente na incidência de complicações hemorrágicas exclusivamente relacionadas com a coronariografia diagnóstica. Deste modo, pareceu relevante a realização deste trabalho de caracterização dos procedimentos realizados num centro português de elevado volume e integrá-los nos resultados internacionais publicados.

## 2. Enquadramento teórico

### 2.1 Cateterismo cardíaco

O cateterismo cardíaco é um procedimento invasivo que combina a avaliação hemodinâmica e angiográfica de diferentes estruturas cardíacas com vista ao diagnóstico e/ou intervenção de patologias do foro cardiovascular. O estudo das pressões intra-cavitárias permite obter informação funcional, que é complementada através dos dados anatómicos fornecidos pela angiografia efectuada nas diversas estruturas.<sup>1</sup>

#### 2.1.1 Perspectiva histórica

A aplicação do cateterismo cardíaco a humanos ocorreu em 1929 quando Werner Forssmann introduziu um fio-guia e um catéter através da sua própria veia antecubital até à aurícula direita e documentou o resultado final através de radiografia. Esta descoberta tornou-o merecedor da atribuição do prémio Nobel da Medicina em 1945, que dividiu com dois outros investigadores, André Cournard e Dickinson Richards que, na década de 40, aplicaram o cateterismo cardíaco ao estudo da fisiologia cardíaca em corações normais e em corações com patologia congénita.<sup>1,20</sup>

Em Portugal, na década de 20, Egas Moniz realizou a primeira angiografia cerebral e mais tarde, em conjunto com Reynaldo dos Santos, desenvolveu a aortografia e a arteriografia dos membros inferiores, introduzindo também o conceito de “via arterial”, que viria a ser utilizado em variados campos da medicina.<sup>21</sup>

Na década de 50, foram registados avanços significativos no cateterismo cardíaco. Zimmerman e Limon-Lason (1950) reportaram o primeiro cateterismo esquerdo por abordagem retrógrada e Seldinger (1953) desenvolveu a abordagem percutânea, que, foi posteriormente melhorada com a introdução de introdutores percutâneos. Em 1952, no Primeiro Congresso Europeu de Cardiologia, Eduardo Coelho, um cardiologista português, apresentou o artigo “Primeira arteriografia das coronárias em humanos vivos”; neste artigo, os investigadores descreveram a técnica de coronariografia não-selectiva, utilizando diferentes concentrações de meio de contraste para optimizarem a opacificação coronária e avaliar a presença de obstruções.<sup>22</sup> A primeira coronariografia selectiva foi realizada por Sones (1958) quando, acidentalmente, inseriu um catéter no óstio da coronária direita durante um estudo de doença valvular reumática. Esta

técnica foi posteriormente adaptada para abordagem percutânea por Ricketts, e, em 1967, Judkins introduziu um conjunto de catéteres com curvas pré-definidas, que aumentaram a rapidez e a segurança da coronariografia.<sup>1,2,20</sup>

A aplicação do cateterismo cardíaco como um método apenas de diagnóstico manteve-se até 1977 quando, Andreas Gruntzig, desenvolveu a técnica de angioplastia coronária percutânea por balão. Nas últimas décadas, assistiu-se ao rápido aperfeiçoamento da angioplastia com o desenvolvimento de novas técnicas de tratamento e de dispositivos, que transformaram a Cardiologia de Intervenção numa verdadeira alternativa à cirurgia cardíaca, como forma de tratamento da doença coronária, de patologias valvulares e de doenças congénitas.<sup>1,20</sup>

## **2.2 Coronariografia**

A coronariografia consiste na visualização radiográfica dos vasos arteriais coronários após a injeção de meio de contraste radiopaco, com o objectivo de definir a anatomia e a determinar a presença e extensão de obstruções do lúmen coronário.<sup>4</sup>

A realização de uma coronariografia com sucesso implica um estudo angiográfico completo da árvore coronária, com exactidão diagnóstica; exclui procedimentos incompletos ou abortados e procedimentos tecnicamente inadequados que falham na obtenção de informação crítica para atingir um diagnóstico adequado e/ou induzem interpretação errónea da informação obtida. As principais falhas dos procedimentos estão relacionadas com dificuldade em canalizar selectivamente as artérias coronárias, o que pode resultar numa opacificação insuficiente do vaso com prejuízo da correcta avaliação de estenoses coronárias; com dificuldades na identificação ou canalização de pontagens cirúrgicas; e com a impossibilidade de reconhecer a presença de uma origem coronária anómala. Na presença de doença coronária significativa, a coronariografia tem como objectivo avaliar a exequibilidade e adequação de revascularização miocárdica, através de cirurgia cardíaca ou da ICP.<sup>1,2</sup>

A avaliação do doente que vai ser submetido a uma coronariografia deve incluir a história clínica direccionada para os elementos que fundamentam a indicação para a realização do exame, a medicação prescrita, os antecedentes clínicos que contribuam para um risco acrescido ou que impliquem medidas específicas adicionais (insuficiência renal, alergias, etc.). Devem ser disponibilizados resultados de exames realizados pelo doente que permitam aferir a extensão e gravidade de doença

coronária, assim como dados relativos à função ventricular esquerda (VE), presença de doença valvular ou patologia da aorta. Análises clínicas recentes (preferencialmente com menos de 1 mês) devem incluir parâmetros electrolíticos, renais (creatinina sérica e ureia) e de coagulação, assim como a glucose sanguínea e o hemograma. A realização de análises sanguíneas no dia da coronariografia, antes e depois do procedimento, pode ser útil para avaliar a presença de complicações relacionadas com o procedimento.<sup>1,23</sup>

O conjunto de informação recolhida permite identificar a presença de comorbilidades severas que possam tornar o doente inelegível para coronariografia ou ditar o seu adiamento, confirmar a indicação para realizar coronarografia e seleccionar as técnicas a realizar durante o cateterismo.<sup>1,23</sup>

### **2.2.1 Indicações para a realização de coronariografia:**

As principais indicações para a realização de coronariografia são:

**Cardiopatia isquémica** - a coronariografia está indicada quando se verifica a necessidade de uma caracterização mais exigente da doença coronária obstrutiva, nomeadamente na presença de angina severa sob terapêutica médica optimizada (*Canadian Cardiovascular Society* classe III e IV), nos doentes que apresentam critérios de alto-risco em exames não-invasivos ou que apresentem deterioração progressiva em exames não-invasivos seriados (mesmo sem critérios de alto-risco).<sup>4</sup>

**Síndrome coronária aguda (SCA)** – na angina instável (AI) e no enfarte agudo sem elevação do segmento (EAMNST) a realização de uma coronariografia de urgência (inferior a 2 horas) está indicada em doentes com critérios de alto-risco (*Anexo I – Critérios de alto-risco com indicação para tratamento invasivo nos doentes com AI e EAMNST*); doentes de alto-risco com score de risco GRACE superior a 140 ou na presença de, pelo menos, um dos critérios de alto-risco, devem realizar coronariografia nas primeiras 24 horas; nos doentes com critérios de baixo-risco e nos doentes com score de risco GRACE inferior a 140 mas com, pelo menos, um critério de alto-risco a realização de coronariografia pode ser diferida, devendo ser realizada nas 72 horas que precedem a admissão do doente.<sup>4 24</sup>

**Enfarte agudo do miocárdio com elevação do segmento ST (EAMST)** - a realização de coronariografia de emergência está indicada em todos os doentes que não tenham contra-indicação grave e impeditiva para cateterismo.<sup>25</sup> No período de

convalescença pós-EAM, a coronariografia está indicada em doentes com episódios de isquemia miocárdica recorrente, na presença de critérios de alto-risco ou risco intermédio em exames não-invasivos e nos doentes com persistência de instabilidade hemodinâmica ou eléctrica.<sup>25</sup>

**Pós-revascularização miocárdica** - a coronariografia está indicada em todas as situações de suspeita de trombose aguda de *stent* (inferior a 24 horas após ICP) ou trombose sub-aguda (24 horas a 30 dias após ICP). Após a cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM), a coronariografia está indicada quando existe suspeita de trombose das pontagens coronárias (recorrência de isquemia inferior a 30 dias). Quando existe suspeita de reestenose após ICP ou CRM, a coronariografia está indicada em doentes com recorrência de angina ou que apresentem critérios de alto-risco em exames não-invasivos.<sup>4,26</sup>

**Pré-cirurgia não cardíaca** - a coronariografia está indicada quando existe evidência de critérios de alto-risco em exames não-invasivos, na presença de angina refractária à terapêutica médica, AI ou resultados equívocos em exames não-invasivos. Na fase pós-cirúrgica, a coronariografia está indicada quando há ocorrência de EAM intra-operatório.<sup>4</sup>

**Cirurgia valvular** - a coronariografia está indicada em doentes candidatos a cirurgia valvular que apresentem sintomas sugestivos de isquemia, exames não-invasivos com critérios de isquemia, em homens com idade superior a 35 anos, mulheres com idade maior ou igual a 35 anos que apresentem factores de risco e nas mulheres pós-menopausa. A coronariografia pode ainda ser realizada pré-cirurgia para avaliar a gravidade da doença valvular na ausência de sinais e sintomas sugestivos de doença coronária.<sup>4,23,27</sup>

**Cardiopatía congénita** - a coronariografia está indicada no despiste e/ou na avaliação do impacto hemodinâmico das lesões coronárias congénitas e na avaliação pré-operatória de doença coronária aterosclerótica em homens com idade superior a 40 anos e mulheres pós-menopausa.<sup>28</sup> A coronariografia está ainda indicada para o estudo de jovens sobreviventes de morte súbita de causa desconhecida.<sup>4</sup>

**Insuficiência cardíaca** - a coronariografia está indicada em doentes com insuficiência cardíaca que apresentem angina ou documentação de isquemia significativa.<sup>4,29</sup>

## 2.2.2 Contra-indicações absolutas e relativas

A coronariografia tem como contra-indicação absoluta a recusa do doente em realizar o procedimento. A coronariografia não está indicada como forma de rastreio de doença coronária em doentes assintomáticos, em doentes com baixa probabilidade de doença coronária, em doentes que não reúnam critérios de elegibilidade ou que recusem a revascularização miocárdica. Na presença de comorbilidades complexas em que não seja expectável que a revascularização miocárdica promova melhoria do quadro clínico ou aumente a esperança de vida do doente, não deve ser realizada coronariografia.<sup>4,23</sup>

As situações clínicas que constituem contra-indicação relativa para a realização de coronariografia estão sintetizadas no Anexo II – *Contra-indicações relativas para a realização de coronariografia*.

## 2.3 Complicações

A ocorrência de complicações está estreitamente relacionada com a situação clínica do doente. São considerados critérios de alto-risco a presença de doença do tronco comum, de disfunção severa do ventrículo esquerdo, de estenose aórtica grave, de aneurisma ou dissecção da artéria aorta, de choque cardiogénico, de síndrome coronária aguda (SCA), de miocardiopatia hipertrófica, de insuficiência renal crónica e de doença vascular periférica.<sup>23</sup>

Os dados publicados pelo *American College of Cardiology e pela Society for Cardiac Angiography and Intervention (SCAI)* relativos a 1990, apresentam uma incidência de complicações *major* (morte, EAM e AVC) inferior a 2%.<sup>4</sup> Complicações *minor* incluem complicações vasculares (0,43%), falência renal aguda (5%)<sup>30</sup>, infecção (0,06%)<sup>31</sup>, arritmias complexas (0,4%)<sup>2</sup>, reacções vasovagais (3%)<sup>30</sup>, reacções alérgicas ao contraste ou anestésico local (1%)<sup>23</sup> e efeitos da exposição à radiação (neoplasias em 280/milhão de procedimentos)<sup>32,33,34</sup>, entre outras. Complicações específicas são muito raras e dizem respeito a perfuração dos grandes vasos ou de artéria coronária e tamponamento cardíaco.

Nas últimas décadas, a ocorrência de complicações relacionadas com a coronariografia tem vindo a diminuir, conforme os dados apresentados pela SCAI expressos na Tabela 1: *Complicações do cateterismo cardíaco de 1979 a 1990*.

Anos	Morte	EAM	AVC	Arritmias	Vasculares	Contraste	Outras	Total
1979-1982	0,14	0,07	0,07	0,56	0,57	---	0,41	1,82
1984-1987	0,10	0,06	0,07	0,46	0,46	0,23	0,28	1,74
1990	0,08	0,03	0,06	0,33	0,40	0,37	0,48	1,77

EAM:enfarte agudo do miocárdio; AVC:acidente vascular cerebral;  
Adaptado de Bashore *et al*<sup>2</sup>

O aumento da experiência dos operadores, o aperfeiçoamento das técnicas e as melhorias verificadas ao nível dos materiais permitiram reduzir a ocorrência de complicações específicas como a perfuração coronária ou dos grandes vasos; aspectos técnicos associados à manipulação de catéteres e fio-guias contribuíram para a redução de eventos tromboembólicos e de eventos arrítmicos; a utilização por rotina de contraste não-iónico e com baixa osmolaridade permitiu a redução de episódios de nefropatia de contraste, de reacções vaso-vagais e alérgicas; a aplicação de medidas terapêuticas como a administração de anti-histaminícos em doentes com história prévia de alergia ao anestésico local ou contraste permitiram reduzir a ocorrência de alergias, o reforço da hidratação do doente previamente à realização do exame e administração de medicação específica (acetilcisteína) permitiram a prevenção da nefropatia de contraste; os avanços verificados ao nível da medicação antiagregante plaquetária e antitrombótica verificados nas últimas décadas permitiram a redução de eventos *major* associados à coronariografia e à ICP, embora com aumento do risco de hemorragia.<sup>1,2,4,35,36</sup>

### **2.3.1 Complicações vasculares associadas à via de acesso artéria femoral**

As complicações vasculares ocorrem em 0,43% das coronariografias, de acordo com os dados descritos pela SCAI até 1990, e representam a complicação mais frequente.<sup>2</sup> A manifestação clínica de complicação vascular na coronariografia é díspar, podendo ocorrer durante o procedimento, nas 12 horas seguintes ou apenas dias ou semanas após o procedimento.<sup>30</sup>

A trombose arterial é uma complicação muito rara e manifesta-se por dores ou parestesias do membro e diminuição ou ausência dos pulsos distais. No acesso femoral, está associada a vasos de pequeno calibre, a doença vascular periférica (DVP), a diabetes *mellitus* (DM), ao sexo feminino, a um maior diâmetro do introdutor e a procedimentos prolongados.<sup>14 30</sup>

A fístula artério-venosa ocorre quando existe anastomose entre a artéria e a veia, provocada pelo avanço da agulha de punção através da parede posterior da artéria, com posterior dilatação aquando da inserção do introdutor. Na artéria femoral, a ocorrência desta complicação vascular é mais frequente quando a punção é feita abaixo da artéria femoral comum, quando são utilizados introdutores de maior calibre, em doentes com idade avançada e aquando do uso prolongado de anticoagulantes e fibrinolíticos.<sup>30</sup>

A hemorragia pode ser espontânea, como a hemorragia digestiva ou do tracto urinário, ou instrumental quando tem origem no local de acesso.<sup>30</sup> As hemorragias relacionadas com o local de acesso vascular representam 80% de todas as hemorragias na ICP, não havendo resultados exclusivamente para coronariografia diagnóstica.<sup>6</sup>

Nos estudos que envolvem coronariografia ou ICP, são utilizados diferentes métodos de classificação de hemorragia, que diferem entre si nos critérios utilizados. As definições mais frequentemente utilizadas são as definições TIMI<sup>37</sup> (baseadas em parâmetros laboratoriais) e as definições GUSTO<sup>38</sup> (baseadas em parâmetros clínicos), embora outras definições sejam também utilizadas, o que torna difícil a comparação entre os resultados dos estudos. Recentemente, foi publicado pela *Academic Research Consortium* uma nova definição de hemorragia, que inclui parâmetros clínicos e laboratoriais, e que tem como objectivo a uniformização dos resultados dos estudos - BARC.<sup>39</sup> No Anexo 3 são apresentadas as definições de hemorragia de acordo com os critérios TIMI, GUSTO e BARC.

Os principais tipos de hemorragia relacionados com a via de acesso femoral são apresentados de seguida:

Hematoma - é definido por uma zona de equimose superior a 5 cm, associada a dor, a desconforto local, ou fraqueza da perna por compressão nervosa.<sup>30</sup> Habitualmente o hematoma tem resolução espontânea em dias, embora possa ter duração mais prolongada. Num estudo realizado em 579 doentes, submetidos a coronariografia ou ICP por via femoral, a incidência de hematoma foi de 10%.<sup>40</sup>

Hematoma retroperitoneal - está habitualmente associado a punções femorais acima do ligamento inguinal, com extravasamento de sangue para o espaço retroperitoneal. Manifesta-se por hipotensão e taquicardia, dores no flanco e descida do valor de hemoglobina. O diagnóstico é feito através de tomografia computadorizada ou ultrassonografia.<sup>30</sup> A sua incidência é muito baixa e ronda os 0.15%.<sup>41</sup>

Pseudoaneurisma - é definido por uma ruptura das camadas da parede arterial, com fluxo sanguíneo a alojar-se numa câmara contida pelo tecido adjacente, com fluxo sanguíneo laminar que entra e sai da câmara durante a sístole e a diástole. Manifesta-se por dor, associada à presença de massa pulsátil no local de punção, com sopro audível e, habitualmente, o diagnóstico é feito por ultrassonografia. O pseudoaneurisma têm uma incidência de 0,3 a 0,5% na coronariografia.<sup>30</sup>

Vários estudos identificaram preditores de risco de complicações vasculares em procedimentos realizados pela artéria femoral. O género feminino, os procedimentos de urgência, a ICP (*versus* cateterismo diagnóstico), o calibre do introdutor, a insuficiência renal e a doença vascular periférica (DVP) foram identificados como preditores independentes de aumento das complicações vasculares.<sup>42-44</sup>

A incidência de complicações vasculares associadas a coronariografia e ICP acarreta repercussões clínicas, económicas e na qualidade de vida dos doentes. Vários estudos têm vindo a demonstrar um aumento na incidência de eventos cardiovasculares adversos, incluindo morte e eventos isquémicos, em doentes com complicações hemorrágicas associadas a procedimentos invasivos.<sup>10,11,12</sup> A ocorrência de eventos isquémicos, precipitados pela presença de hemorragia, estão aparentemente relacionados com a activação da cascata da coagulação, efeitos adversos provocados pela transfusão sanguínea, pela suspensão da terapêutica antitrombótica e antiagregante plaquetária e pela diminuição do limiar de isquémia secundária à presença de anemia ou hipoperfusão.<sup>12</sup>

Várias estratégias têm sido aplicadas para reduzir a ocorrência de complicações vasculares, nomeadamente a redução do calibre do introdutor e utilização de dispositivos de encerramento arterial. A redução do calibre do introdutor para 4 Fr ou 5 Fr permitiu a diminuição de complicações e a deambulação precoce dos doentes<sup>7</sup>, embora traduzindo-se em limitações relacionadas com a manipulação dos catéteres, com dificuldades na injeção selectiva e correcta opacificação das artérias coronárias.<sup>4,5</sup> A utilização por rotina de dispositivos de encerramento arterial está associada a riscos hemorrágicos semelhantes ou acrescidos em comparação com a compressão manual, além de predispor para a ocorrência de outras complicações raras como infecção, pseudoaneurisma, fístula artério-venosa e isquémia distal do membro.<sup>8,6,9</sup> O estudo apresentado por Applegate *et al* demonstrou redução na incidência das complicações vasculares femorais entre 1998 e 2007 verificadas no cateterismo de diagnóstico e na ICP; segundo este estudo, as complicações

vasculares associadas a cateterismo de diagnóstico reduziram de 1,7% em 1998 para 0,2% em 2007 e de 3,1% para 1,0% na ICP (embora seja um estudo observacional e os autores considerem como limitação a utilização de critérios pouco abrangentes para a definição de complicação vascular). Segundo este estudo, os principais factores que influenciaram a diminuição da incidência de complicações foram a redução do calibre do introdutor, a redução da dose de heparina administrada durante o procedimento de diagnóstico e o decréscimo do insucesso na aplicação de dispositivos de encerramento arterial.<sup>44</sup>

A punção adequada da artéria femoral está associada a menor risco de complicações hemorrágicas relacionadas com o local de acesso. A utilização de marcas anatómicas de referência, associada ao controlo fluoroscópico, demonstraram eficácia na redução da ocorrência de hemorragias retroperitoneais causadas pela punção acima da bifurcação femoral e na diminuição de casos de hematoma, fístula artério-venosa e pseudoaneurisma relacionados com punção abaixo do local ideal.<sup>45</sup>

A optimização da terapêutica com antiagregantes plaquetários e anticoagulantes, assim como uma individualização das opções terapêuticas, de acordo com as características do doente e a sua situação clínica, podem ter um papel importante na redução das complicações hemorrágicas, mantendo os benefícios em termos de redução de eventos isquémicos e morte.<sup>24,46</sup>

A administração de aspirina está associada a aumento da ocorrência de eventos hemorrágicos, principalmente relacionadas com o tracto gastrointestinal (aumento de 1% do risco de hemorragias *versus* placebo) e mais raramente hemorragias intracraniais (aumento de 2 AVC hemorrágicos por 10000 doentes tratados com aspirina)<sup>47,48</sup>. Doses elevadas de aspirina associaram-se a aumento do risco de hemorragia, com iguais resultados em termos de prevenção de risco isquémico, sendo actualmente indicada a dose de 75 a 100 miligramas (mg) diários.<sup>49</sup>

A administração de aspirina e clopidogrel está indicada para doentes após a ocorrência de evento coronário agudo (AI, EAMST e EAMNST). A administração da tienopirina clopidogrel (dose diária de 75 mg), concomitante com a aspirina, está associada à diminuição dos eventos isquémicos em doentes com alto-risco (idade avançada, desnivelamento do segmento ST com ou sem elevação de biomarcadores cardíacos e com ou sem ICP e doentes diabéticos).<sup>24</sup> Relativamente à ocorrência de hemorragias, a utilização de clopidogrel está associada a aumento de hemorragias

graves (1,7% *versus* 1,3% placebo) e a combinação de aspirina e clopidogrel está associada a aumento das hemorragias moderadas (que necessitam de transfusão sanguínea), em comparação com a administração isolada de aspirina.<sup>50</sup>

A utilização simultânea de antiagregantes plaquetários e anticoagulação oral está indicada em doentes com história prévia de ICP com colocação de *stent* ou SCA e risco tromboembólico elevado (fibrilhação auricular, válvulas cardíacas mecânicas ou doença tromboembólica venosa). Neste doentes, existe um risco acrescido de hemorragias (15,7%) e estão habitualmente relacionadas com o tracto gastrointestinal, hemorragias intracranianas ou hemorragias relacionadas com o local de acesso em procedimentos invasivos.<sup>51</sup> Resultados favoráveis na redução de hemorragias foram obtidos com a redução das doses dos diferentes fármacos: dose de aspirina inferior a 100 mg diárias e doses de antagonistas da vitamina K que permitam a manutenção do *international normalized ratio* (INR) entre 2,0 e 2,5.<sup>52,53</sup>

Em doentes com SCA, a *European Society of Cardiology* recomenda que, na administração de medicação antitrombótica, anticoagulante e antiagregante plaquetária, deve ser avaliado o risco de eventos isquémicos e o risco de ocorrência de eventos hemorrágicos.<sup>24</sup>

Em doentes com idade avançada e qualquer grau de insuficiência renal, a lenta excreção renal de fármacos como a heparina de baixo-peso molecular (HBPM) e de glicoproteína IIb/IIIa está muitas vezes associada a sobredosagem, com aumento do risco de hemorragia; nestes doentes deve, portanto, evitar-se a administração destes fármacos ou efectuar ajuste da dose a administrar.<sup>24,46</sup>

Quando está planeada uma estratégia invasiva em doentes com SCA, a alternância entre heparina não-fraccionada (HNF) e HBPM não é recomendada, dado o aumento de eventos hemorrágicos.<sup>24</sup>

Na coronariografia electiva efectuada via artéria femoral a dose de HNF geralmente administrada ronda os 2500 unidades (UI), embora dependa da preferência do operador.<sup>1,23,45</sup>

Outra estratégia utilizada na redução das complicações vasculares foi a utilização da artéria radial, devido à facilidade na sua compressão, distância em relação a veias e nervos e a existência de dupla irrigação da mão (artéria radial e artéria ulnar) o que permite manter a irrigação da mão em caso de lesão radial durante os procedimentos

invasivos. A utilização da artéria radial em procedimentos de diagnóstico e intervenção foi comparada em estudos randomizados, estudos observacionais e meta-análises e foram obtidos resultados que demonstraram uma diminuição estatisticamente significativa das complicações hemorrágicas e outras complicações relacionadas com o local de acesso. <sup>12-15,17,54-56</sup>

## 2.4 Via de acesso arterial radial

Nos últimos 40 anos, a via de acesso mais utilizada para a realização de coronariografia e ICP em todo o mundo foi a artéria femoral. A experiência acumulada pelos operadores, a facilidade de acesso ao sistema arterial coronário e o grande calibre que permitia a realização de um conjunto alargado de técnicas, são apontadas como as vantagens deste acesso<sup>3</sup>.

Em 1989, é introduzido por Lucian Campeau o acesso arterial através da artéria radial, que, posteriormente, é utilizado em ICP por Ferdinand Kiemeneij (1992). <sup>18</sup> Inicialmente, a utilização da via de acesso artéria radial estava reservada para doentes com limitações para coronariografia via artéria femoral como a presença de DVP (sopro femoral ou pulsos distais diminuídos), aneurisma da aorta abdominal, tortuosidade marcada ao nível da artéria ilíaca, antecedentes de cirurgia vascular femoral ou obesidade mórbida.<sup>1</sup>

Desde então, o interesse pelo acesso artéria radial tem vindo a crescer lentamente na Europa, Ásia e Canadá, impulsionado por programas de treino específicos e pelo desenvolvimento de material dedicado a esta via de acesso. Actualmente, estima-se que cerca de 20% dos procedimentos mundiais sejam realizados pela artéria radial, aumentando este valor para 29% se os dados relativos aos Estados Unidos da América não forem contabilizados. A tabela 2 (ICP realizadas via artéria radial) expressa a percentagem de ICP realizadas pela artéria radial em alguns países e regiões do mundo.

Noruega Malásia Bulgária	70 a 80%
Japão	60%
França	55%
Canadá	50%
Espanha	43%
Reino Unido	35%

Índia	32%
Alemanha Itália China	25%
América Central e América do Sul	15%
África	1-3%
Estados Unidos da América	<2%
Adaptado de Caputo <i>et al</i> (2011) <sup>57</sup>	

Os resultados sistematicamente obtidos na redução das complicações associadas à via radial permitiram o alargamento da sua utilização. A via de acesso radial apresenta características anatómicas que contribuem para reduzir o risco de complicações associado ao local de acesso; é um vaso superficial, facilmente compressível, o que permite a redução do risco de hemorragia, e em caso de oclusão radial a circulação na mão é assegurada pela artéria ulnar; não existem veias ou nervos localizados na proximidade da artéria radial, o que diminui o risco de lesão nervosa ou de formação de fístulas artériovenosas.<sup>13,58,59</sup> Na meta-análise publicada por Jolly *et al*, a redução de risco associado à ocorrência de hemorragia *major* em doentes submetidos a cateterismo de diagnóstico e/ou ICP por via radial foi de 73% em relação à via femoral, com estimativa de redução do risco de eventos cardíacos adversos em 53%.<sup>12</sup>; no estudo de Chase *et al*, o uso da via radial permitiu a redução de transfusões sanguíneas em 50%, associando-se a diminuição da mortalidade.<sup>54</sup> O benefício da via radial na redução de hemorragias aplica-se também a grupos com critérios de alto-risco para complicações como o sexo feminino <sup>60</sup>, a idade avançada <sup>61</sup> e a SCA <sup>15,55</sup>. No que diz respeito a complicações *major* como morte, EAM ou AVC, vários estudos têm demonstrado a segurança da via de acesso radial. <sup>12-14,55</sup>

A utilização da artéria radial em procedimentos invasivos está contra-indicada na presença de teste de Allen positivo (10% da população), em doentes com doença vascular periférica dos membros superiores conhecida (síndrome de Buerger's, doença de Raynauds) ou com alterações congénitas do sistema arterial dos membros superiores (inferior a 5% da população), doentes em que esteja planeada ou que possuam fístula artériovenosa radio-encefálica para diálise ou que tenham planeada a utilização da artéria radial para CRM, em doentes que possam necessitar de implantação de mecanismo de assistência ventricular ou seja expectável a utilização de material que não seja compatível com um introdutor com calibre menor ou igual a 7 Fr, e em procedimentos com o objectivo de realizar biópsia endomiocárdica, pois a

não administração de heparina requerida nestes procedimentos pode aumentar o risco de oclusão da artéria radial.<sup>3,57</sup>

A utilização da artéria radial está associada a complicações específicas relacionadas com a punção, a inserção do introdutor e a manipulação do catéter. As principais complicações especificamente relacionadas com a artéria radial são o espasmo, o hematoma, o síndrome de compartimento e a oclusão da artéria radial. Outras complicações, extremamente raras, incluem eversão da artéria radial, isquemia digital, hematoma mediastínico, fístula artério-venosa e pseudo-aneurisma.<sup>57,62</sup>

O espasmo ocorre devido à presença de adenoreceptores- $\alpha$  na camada adventícia, tornando a artéria radial muito reactiva a agentes circulantes e trauma; a utilização de fios-guia, introdutores e catéteres hidrofílicos, a utilização de introdutores longos (23 centímetros), a administração de medicação anti-espasmo (nitratos ou verapamil) e a utilização de catéteres 4 Fr e 5 Fr são algumas das estratégias que permitem ultrapassar esta limitação da artéria radial.<sup>6,57</sup> O hematoma relacionado com a artéria radial é classificado como grau I (inferior a 5 cm), grau II (inferior a 10 cm), grau III (distal ao cotovelo) e grau IV (proximal ao cotovelo). Os hematomas de grau III e IV resultam de trauma ou perfuração distal ao local de acesso causado pelo fio-guia e podem associar-se a formas muito raras de hematoma do músculo peitoral do pescoço ou hematoma mediastínico.<sup>57</sup>

A síndrome de compartimento é uma complicação grave, com baixa incidência; a instituição precoce de medidas como a interrupção de terapia anticoagulante intravenosa, controlo da dor e da pressão arterial e o uso de compressão externa permitem evitar esta complicação quando se suspeita de hemorragia local.<sup>57</sup>

A oclusão da artéria radial ocorre em 0% a 9% dos procedimentos e está associada a compressão mecânica com tempo de compressão oclusiva prolongado, uso de introdutores com diâmetro superior a 6 Fr, reversão do efeito farmacológico da heparina após a punção da artéria, prolongamento de introdutor na artéria radial após o procedimento, sexo feminino, doentes sem tratamento prévio com clopidogrel e DM. Na via de acesso artéria radial está indicada a administração de 3000 a 5000 UI de heparina para prevenção de oclusão ou trombose da artéria radial.<sup>6,57,58</sup> Lesão dos nervos periféricos pode ocorrer e muito raramente podem evoluir para complexos síndromes de dor crónica.<sup>30,57</sup> Uma tendência para o aumento de eventos neurológicos foi indiciado em alguns estudos e, aparentemente, estava relacionado com a

microembolização provocada pela proximidade da artéria carótida direita do local de passagem do catéter no acesso pela artéria radial direita; as sequelas associadas a estes episódios de microembolização parecem ser minimizadas pela utilização quase generalizada de fármacos anticoagulantes nos procedimentos por via radial. O risco associado à artéria radial é comparável ao risco de tromboembolismo causado pela manipulação do catéter na aorta descendente durante a utilização da via de acesso artéria femoral. A segurança desta via de acesso relativamente aos eventos tromboembólicos foi evidenciada pelo estudo de Hamon *et al* realizado em doentes com estenose aórtica, apresentando menor incidência de acidente isquémico transitório (AIT) do que os resultados previamente apresentados para a via de acesso artéria femoral.<sup>63</sup>

As desvantagens apontadas para o acesso artéria radial, e que sustentam a argumentação para a maior complexidade desta via de acesso, são maior tempo de aprendizagem, o aumento da duração do procedimento, maior tempo de fluoroscopia e maior dose de contraste.<sup>6</sup>

A curva de aprendizagem de acesso artéria radial inclui a selecção adequada de doentes, a avaliação do acesso arterial, o ultrapassar das dificuldades causadas pelo espasmo ou pelas tortuosidades do vaso, a selecção e a manipulação de catéteres.<sup>64</sup> O processo de aprendizagem de uma nova técnica em operadores com experiência prévia apresenta uma grande variabilidade, e a realização de 30 a 100 casos é habitualmente apresentada como a meta para completar a curva de aprendizagem.<sup>64</sup> Num estudo publicado por Spaulding *et al*, a curva de aprendizagem de artéria radial de 4 operadores com experiência prévia em Cardiologia de Intervenção estabilizou após os 50 procedimentos, quando avaliados os resultados em termos de sucesso angiográfico, duração do procedimento e tempo de fluoroscopia.<sup>65</sup>

A menor taxa de sucesso associada a procedimentos realizados via artéria radial foi demonstrada em vários estudos. As principais razões apresentadas são a falha na canalização da artéria radial devido à presença de espasmo persistente, tortuosidade excessiva e dificuldades na canalização selectiva das artérias coronárias devido a dificuldades na manipulação do catéter.<sup>13,14</sup> Estudos mais recentes (após 1999) demonstraram uma redução significativa na taxa de insucesso nos procedimentos realizados via artéria radial ao longo dos anos, com uma tendência de equalização entre as duas vias de acesso.<sup>12,13</sup> Os principais motivos apontados estão relacionados com a redução de incidência de espasmo radial, obtido com o melhoramento dos

materiais utilizados na via de acesso radial e com a administração de medicação, assim como o aumento da experiência dos operadores. <sup>12,13</sup>

Na meta-análise apresentada por Agostoni *et al*, verificou-se grande heterogeneidade na definição de duração do procedimento, e não foram encontradas diferenças significativas entre as duas via de acesso.<sup>13</sup> Brueck *et al* reportou diferenças não significativas em termos de duração do procedimento e dose de contraste, embora com tempo médio de fluoroscopia significativamente maior na via de acesso artéria radial.<sup>14</sup> Na meta-análise de Jolly *et al*, a duração do procedimento foi significativamente maior na via de acesso radial embora evidenciando uma clara relação com a experiência do operador; o tempo de fluoroscopia também favoreceu a artéria femoral.<sup>12</sup> O estudo publicado por Fernández *et al*, cujo objectivo era o de avaliar o impacto da curva de aprendizagem nos resultados dos procedimentos realizados via artéria radial *versus* artéria femoral, demonstrou uma redução significativa do tempo de procedimento e de fluoroscopia associada à curva de aprendizagem, mas mesmo assim com benefício para a artéria femoral.<sup>66</sup>

A redução do tempo de internamento e o levante precoce dos doentes são duas das vantagens identificadas na coronariografia realizada via artéria radial. No estudo realizado por Cooper *et al*, o cateterismo de diagnóstico realizado por via artéria radial permitiu a redução do tempo de internamento, mostrou benefícios em termos de aumento da qualidade de vida dos doentes (traduzida em termos de redução nas dores do corpo, dores de costas, retenção urinária, neuropatia e possibilidade de andar) com benefícios no próprio dia do procedimento; este autor demonstrou ainda a superioridade da via radial em termos de preferência dos doentes devido à maior independência e menor desconforto.<sup>16</sup> A diminuição do tempo de internamento está directamente relacionada com a baixa taxa de ocorrência de complicações relacionadas com a via de acesso, e esta tendência verifica-se também com a realização de ICP.<sup>17,56,67</sup> Recentemente, surgiram estudos que apoiam a alta no mesmo dia do doente submetido a ICP sem complicações, tendo evidenciado resultados favoráveis para a via de acesso artéria radial em termos de segurança e conforto dos doentes.<sup>68</sup> As limitações em termos de vagas para internamento hospitalar são uma realidade com que se deparam a maioria dos serviços hospitalares e a implementação de medidas que permitam redução do tempo de internamento, ao mesmo tempo que asseguram a segurança e conforto dos doentes, devem ser fomentadas.<sup>68,69</sup>

A redução dos custos económicos foi demonstrada em vários estudos e foi associada à diminuição de custos que advêm da diminuição das complicações - custos relacionados com a realização de exames diagnósticos adicionais, custos laboratoriais, farmacológicos, custos relacionados com transfusões sanguíneas ou procedimentos cirúrgicos adicionais e com o encurtamento da estadia hospitalar.<sup>56,67,68,69</sup> Adicionalmente, verifica-se uma redução indirecta de custos associada à diminuição do tempo dedicado a estes doentes pelos profissionais de saúde, nomeadamente de enfermeiros.<sup>70</sup> Benefícios económicos podem advir também do encurtamento do período de ausência laboral em doentes activos.<sup>16,69</sup>

## 2.5 Avaliação da qualidade no laboratório de Hemodinâmica

A avaliação da qualidade em saúde é uma fenómeno relativamente recente, e deriva da preocupação crescente na avaliação e gestão do risco, aliada ao interesse cada vez maior no grau de satisfação dos doentes e nos resultados obtidos.<sup>71</sup> A recolha estandardizada de informação e o seu tratamento têm um papel fundamental, na medida que são essenciais na avaliação e monitorização dos serviços relativamente ao volume de actividade e aos resultados obtidos<sup>71</sup>, permitindo a comparação com dados de referência (*benchmark*).<sup>72</sup>

Os métodos de melhoria da qualidade devem avaliar a estrutura do sistema, as acções e políticas instituídas e os resultados obtidos.<sup>72</sup>

Vários indicadores foram identificados como fundamentais para a avaliação da qualidade nos laboratórios de hemodinâmica e estão descritos na Tabela 3: Avaliação e manutenção de proficiência nos procedimentos coronários de intervenção.

**Tabela 3: Avaliação e manutenção de proficiência nos procedimentos coronários de intervenção**

### **Requisitos do Laboratório de Hemodinâmica**

Avaliação da qualidade e estratificação de risco dos doentes;  
Assegurar a presença de pessoal com experiência assegurada na monitorização de complicações;  
Actividade mínima de 200 intervenções anuais, idealmente com o mínimo de 400 intervenções anuais;  
Director do centro com certificação em Cardiologia de Intervenção e carreira profissional com experiência mínima de 500 intervenções;  
Instalações e equipamentos que permitam obter fluoroscopia de alta-resolução e processamento digital;  
Pessoal experiente para responder a situações de emergência (e/ou cirurgia cardíaca disponível);  
Estabelecer programas de regime tutorial para operadores que realizem menos de 75 intervenções anuais, com supervisão por operadores com o mínimo de 150 intervenções anuais.

---

### **Requisitos da Unidade Hospitalar**

Idealmente, um laboratório de Hemodinâmica deve estar inserido num hospital que possua um conjunto de outros serviços e especialidades integradas que permitam a rápida avaliação e tratamento de doentes em que ocorram complicações secundárias a coronariografia e incluem: cirurgia cardiotorácica, unidade de cuidados intensivos coronários, cirurgia vascular, nefrologia, neurologia, hematologia, serviço de sangue e serviço de imagiologia. Quando estes serviços não estão disponíveis devem ser criados protocolos com outras instituições que assegurem a rápida transferência do doente.

### **Experiência do operador**

A casuística mínima é de 75 ICP/ano. Dada a correlação directa entre a experiência do operador e os resultados do procedimento, idealmente um operador com baixo-volume (<75 ICP/ano) apenas deve actuar com supervisão num laboratório de elevado-volume (>600 ICP/ano).

### **Apropriação de critérios**

A taxa de coronariografias normais (estenose coronária inferior a 50%) deve variar entre 20 a 27% quando são aplicados critérios apropriados para realização de coronariografia, em doentes estudados primariamente para avaliação de doença coronária.

### **Complicações**

A coronariografia de diagnóstico deve ter taxa de complicações *major* inferior a 1%.

### **Eficácia da coronariografia**

Taxa de coronariografias inadequadas deve ser inferior a 1%.

ICP: intervenção coronária percutânea

Adaptado de Bashore *et al*<sup>2</sup>

---

## 3. Metodologia

O presente capítulo visa a apresentação dos objectivos do trabalho de investigação e a descrição das opções metodológicas adoptadas que permitiram a recolha e o tratamento dos dados.

### 3.1 Objectivo geral

O objectivo geral deste trabalho de investigação é comparar as coronariografias realizadas pela via de acesso artéria radial e artéria femoral, em termos de: i) resultados do procedimento; ii) complicações no período hospitalar e aos 30 dias; iii) duração do internamento hospitalar; iv) material consumido, em doentes que realizaram procedimento na Unidade de Intervenção Cardiovascular (UNICARV) do Hospital de Santa Cruz, no período compreendido entre 1 de Junho e 1 de Dezembro de 2010.

Para a concretização do objectivo geral foram definidos os seguintes objectivos específicos:

- Caracterizar a população do estudo;
- Comparar as características demográficas/antropométricas, factores de risco cardiovasculares, antecedentes clínicos e medicação pré-procedimento dos doentes submetidos a coronariografia realizada pela via artéria femoral e pela via artéria radial;
- Comparar o sucesso angiográfico da coronariografia realizada pela via artéria femoral e pela via artéria radial;
- Comparar o tempo de fluoroscopia nos procedimentos realizados pela via artéria femoral e pela via artéria radial;
- Comparar a dose de contraste administrada durante os procedimentos realizados pela via artéria femoral e pela via artéria radial;
- Comparar a duração dos procedimentos realizados pela via artéria femoral e pela via artéria radial;
- Comparar a medicação administrada aos doentes submetidos a coronariografia realizada pela via artéria femoral e pela via artéria radial;
- Descrever as complicações ocorridas nos doentes submetidos a coronariografia realizada pela via artéria femoral e pela via artéria radial;

- Comparar a duração de internamento hospitalar nos doentes submetidos a coronariografia realizada pela via artéria femoral e pela via artéria radial;
- Comparar o material utilizado nas coronariografias realizadas pela via artéria femoral e pela via artéria radial;
- Comparar as coronariografias realizadas pela via artéria femoral e pela via artéria radial em relação ao custos do material utilizado;

### **3.2 Caracterização da instituição**

O trabalho de investigação foi desenvolvido no Centro Hospitalar de Lisboa Ocidental – Hospital de Santa Cruz, E.P.E. A escolha desta instituição para a implementação deste trabalho de investigação deveu-se ao facto de a UNICARV ser um centro de referência a nível nacional, reconhecido pela capacidade de inovação e com elevada experiência no diagnóstico e tratamento de doença coronária. Segundo os dados publicados pela Coordenação Nacional para as Doenças Coronárias relativos aos Indicadores de Actividade, no ano de 2009 foram realizadas no Hospital de Santa Cruz um total de 2459 coronariografias (4ª posição nacional) e 1015 angioplastias coronárias (2ª posição nacional).<sup>73</sup> De acordo com as definições internacionais, o Hospital de Santa Cruz é considerado um centro de elevado volume (definido segundo o número de intervenções superior a 400/ano)<sup>74</sup> e cumpre os critérios de qualidade definidos pelo *American College of Cardiology*, *American Heart Association* e *SCAI* (Tabela 3: Avaliação e manutenção de proficiência nos procedimentos coronários de intervenção).

### **3.3 Tipo de estudo**

Estudo observacional, analítico, com abordagem quantitativa e de carácter retrospectivo.<sup>75,76</sup> O presente estudo visa explorar relações entre a via de acesso arterial e os resultados da coronariografia, sem qualquer intervenção do investigador sobre os indivíduos estudados e baseia-se em dados maioritariamente quantitativos, recolhidos de exames previamente realizados.

### **3.4 População – alvo**

Foi definida como população-alvo do estudo o conjunto de doentes submetidos a coronariografia na UNICARV do Hospital de Santa Cruz, E.P.E no ano de 2010 – total de 2385 coronariografias.

## 3.5 Amostra

### 3.5.1 Técnica de amostragem

Foi utilizada uma técnica de amostragem do tipo não – probabilístico por conveniência. A amostragem não probabilística ou dirigida, consiste numa técnica em que cada unidade de amostra é seleccionada com base em julgamentos pessoais ou de conveniência, não sendo conhecida a probabilidade de inclusão na amostra de cada um dos elementos da população.<sup>77</sup>

### 3.5.2 Dimensão da amostra

O cálculo da dimensão da amostra teve como base a incidência de complicações registada na literatura para coronariografia - inferior a 2%.<sup>24</sup> Para um estudo baseado na comunidade, a média amostral e a média populacional não devem diferir mais do que 2%, com um nível de confiança de 95%.<sup>76</sup>

Assim, e segundo a fórmula:

$$n = \frac{1.96^2 \times \pi (1 - \pi)}{0.02^2}$$
 em que  $n$  representa o valor da amostra mínima necessária e  $\pi$  representa o valor de complicações verificada na literatura,

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.02(1 - 0.98)}{0.02^2} = 180$$

O número mínimo de doentes constituintes da amostra deste estudo deveria ser de 180.

### 3.5.3 Critérios de inclusão e exclusão

Foram considerados os seguintes critérios de inclusão e exclusão para a elegibilidade da amostra:

#### Critérios de inclusão:

- Coronariografias realizadas durante um período de seis meses, com início em Junho de 2010 pelo facto de existirem operadores na UNICARV com experiência na via de acesso artéria radial;
- Doentes cuja coronariografia foi realizada por operador com experiência na via de acesso artéria radial (mais de 50 casos realizados por esta via);

- Doentes com coronariografia realizada via artéria radial direita ou esquerda, ou por via artéria femoral direita ou esquerda, por não serem objecto do estudo outras vias de acesso arterial;

Critérios de exclusão:

- Doentes com antecedentes clínicos de CRM e com pontagens coronárias passíveis de visualizar, por condicionar a escolha de via de acesso femoral (preferência dos operadores da UNICARV);
- Doentes com Insuficiência Renal Crónica, sujeitos a Hemodiálise, devido ao facto de esta patologia condicionar a escolha de via de acesso femoral. Nestes doentes a via preferencial de acesso é a artéria femoral de forma a proteger a artéria radial de risco de lesão, o que condicionará a sua utilização na forma mais comum de acesso para Hemodiálise, a fístula rádio – encefálica;<sup>78</sup>
- Doentes submetidos a coronariografia durante a qual foram realizados outros procedimentos diagnósticos como avaliação do fluxo de reserva coronária, eco intra-coronário ou miotomia, devido à influência directa ou indirecta nas variáveis em estudo;
- Doentes que realizaram procedimentos de ICP ou angioplastia periférica no mesmo dia em que foi realizada a coronariografia (e que não resultaram de complicações originadas pela coronariografia) devido à influência de tais procedimentos nas variáveis em estudo;
- Doentes em choque cardiogénico em que foi utilizado mecanismo de assistência ventricular do tipo Balão Intra-Aórtico, com colocação prévia à realização de coronariografia (e não resultante de complicação da coronariografia), por condicionar a escolha da via de acesso femoral.
- Doentes seleccionados para a fase de pré-teste de validação do formulário de recolha de dados.
- Doentes em que não foi possível a recolha de dados considerados essenciais à prossecução do estudo.

### 3.6 Dimensão, categorias e variáveis

O trabalho de investigação contempla uma dimensão – “Coronariografia” – e as categorias ***Características demográficas/antropométricas, Factores de risco cardiovasculares, Antecedentes clínicos, Medicação pré-procedimento, Características do procedimento, Resultados do procedimento, Medicação intra-procedimento, Complicações, Material e Internamento.***

No anexo 4 - *Categorias, variáveis e unidade de medida* - estão indicadas a totalidade das variáveis do estudo, respectivo tipo e escala de medida, assim como a unidade de medida utilizada em cada variável. Este anexo contém ainda os critérios utilizados para a definição das variáveis apresentadas.

As variáveis agrupadas nas categorias ***Características demográficas/antropométricas, Factores de risco cardiovasculares, Antecedentes clínicos, Medicação pré-procedimento e Características do procedimento*** permitiram recolher dados tendo em vista a caracterização da população do estudo – variáveis atributo.

As categorias ***Resultados do procedimento, Medicação intra-procedimento, Complicações, Material e Internamento*** agrupam conjuntos de variáveis dependentes (ou variáveis efeito).

A variável *via de acesso arterial* é a variável independente ou explicativa na medida em que é avaliado o seu efeito sobre as variáveis dependentes.

## **3.7 Métodos e técnicas de recolha de dados**

### **3.7.1 Formulário de recolha de dados**

Os dados relativos à população do estudo foram recolhidos através de um formulário informático em formato *Microsoft Office Excell*, versão 14.0.5128.5000 (© 2010 *Microsoft Corporation*) que continha a totalidade das variáveis, organizadas em colunas, e a codificação atribuída aos doentes, organizada em linhas.

O formulário foi validado através da realização de pré-teste em cerca de 10% da população alvo. O pré-teste consistiu na recolha de dados dos primeiros 36 doentes que constituíam a amostra do trabalho de investigação. A aplicação do pré-teste contribuiu para a estruturação do respectivo formulário, de forma a permitir uma recolha mais rápida e eficaz dos dados.

### **3.7.2 Técnicas de recolha de dados**

As técnicas de recolha de dados foram definidas após a avaliação dos suportes de gestão documental existentes na UNICARV. Cada doente possui um processo clínico em formato de papel que agrega a informação recolhida na totalidade dos episódios de consultas médicas, exames complementares de diagnóstico realizados e registos

de enfermagem do Hospital de Santa Cruz. Na UNICARV, os procedimentos de diagnóstico e terapêutica das áreas de Hemodinâmica e Arritmologia são registados na base de dados Cardiobase® (InfortucanoTM, Lisboa) que inclui informações demográficas do doente, factores de risco cardiovasculares, antecedentes clínicos, resultados de exames complementares de diagnóstico, medicação prévia e descrição do procedimento realizado; esta base de dados está integrada com a base de dados de gestão de material StockScan® (Infortucano TM, Lisboa) que permite a criação de ficheiros de material consumido para cada procedimento, disponibilizando o custo. Adicionalmente, o Centro Hospitalar de Lisboa Ocidental possui uma base de dados comum que agrega informações relativas a episódios hospitalares, o programa SAM (Sistema de Apoio ao Médico; Administração Central do Sistema de Saúde (ACSS, IP)).

De forma a recolher o máximo de dados possível foram definidas várias etapas com carácter sequencial de aplicação, com base nos recursos disponíveis.

#### **Etapa 1: Consulta de bases de dados em suporte informático**

Consistiu na consulta de dados nas bases de dados informáticas Cardiobase® (InfortucanoTM, Lisboa) e StockScan® (Infortucano TM, Lisboa).

A consulta da base de dados Cardiobase® (InfortucanoTM, Lisboa) teve como objectivo a recolha de informação relativa às seguintes categorias ***Características demográficas/antropométricas, Factores de risco cardiovascular, Antecedentes clínicos, Características do procedimento, Medicação pré-procedimento, Resultados do procedimento, Medicação Intra-procedimento, Internamento e Complicações.***

A base de dados StockScan® (InfortucanoTM, Lisboa) permitiu a recolha de dados da categoria ***Material.***

#### **Etapa 2: Consulta de processos clínicos em papel**

Todos os doentes cuja totalidade dos dados não foi recolhida na Etapa 1 transitaram para a etapa 2.

A consulta de processos clínicos dos doentes (em suporte de papel) teve como objectivo a recolha de dados da categoria ***complicações*** na **fase hospitalar** e na **fase 30 dias**, assim como completar os dados em falta após a etapa 1. Foram analisados

os eventos registados no dia em que foi realizada a coronariografia e nos 30 dias seguintes ao procedimento; foram consultados todos os episódios registados no processo clínico, nomeadamente consultas de rotina, episódios de urgência, episódios de internamento e exames de diagnóstico.

### **Etapa 3: Entrevista telefónica estruturada**

A etapa 3 foi implementada nos doentes em que não foi possível obter dados relativos à categoria **complicações** através da etapa anterior. Foi construído um guião de entrevista estruturada que incluiu duas perguntas (Apêndice I: Guião de entrevista estruturada”):

“Nos 30 dias seguintes à realização de coronariografia recorreu a consulta de urgência ou foi submetido a internamento hospitalar devido a complicação decorrente da realização do exame?”

“Nos 30 dias seguintes à realização de coronariografia experimentou algum sinal/sintoma relacionado com o local de punção (braço ou perna)?”

As entrevistas foram realizadas telefonicamente entre 10 e 26 Junho, em dias e horários distintos, incluindo fim-de-semana, feriado e dias úteis, de forma a abranger o maior número possível de doentes. O período limite de contacto foi estabelecido a 26 de Junho; após esta data os doentes com os quais não foi possível estabelecer contacto telefónico transitaram para a etapa 4.

### **Etapa 4: Consulta de processo hospitalar SAM**

Consistiu na análise de todos os episódios de admissão dos doentes no Centro Hospitalar de Lisboa Ocidental e na recolha de dados relativos à categoria **Complicações**.

## **3.8 Análise estatística**

Os dados relativos às variáveis do estudo foram analisados com *software* SPSS para Windows (*Statistical Package for the Social Sciences*), versão 18 (IBM corporation, Armonk, Nova Iorque).

A normalidade de distribuição das variáveis foi testada com recurso ao teste de *Kolmogorov-Smirnov*. A homogeneidade de variâncias foi testada através do teste de *Levéne*.

As variáveis quantitativas foram caracterizadas em termos de medidas de tendência central (média ou mediana) e medidas de dispersão (desvio-padrão ou amplitude interquartílica). A comparação entre vias de acesso arterial para variáveis contínuas foi efectuada com recurso ao teste t-Student para amostras independentes, quando se verificou normalidade da distribuição e homogeneidade das variâncias. Quando estes pressupostos não se verificaram, foi utilizado o teste não-paramétrico de *Wilcoxon-Mann-Whitney*.

As variáveis qualitativas foram caracterizadas em termos de distribuição de frequências absolutas e frequências relativas. A comparação entre vias de acesso para as variáveis ordinais foi efectuada com recurso ao teste não-paramétrico de *Wilcoxon-Mann-Whitney*. A comparação entre vias de acesso para as variáveis nominais foi efectuada com recurso ao teste não-paramétrico de Qui-Quadrado ou teste exacto de Fischer, nas situações em que não se verificaram as condições de aplicabilidade do teste do Qui-Quadrado.

Para o estudo das variáveis *dose de contraste, tempo de fluoroscopia, duração do procedimento, custo do material, número de catéteres, duração do internamento* e para as categorias **medicação intra-procedimento** e **complicações** foram eliminados da análise os doentes em que se verificou ausência de sucesso angiográfico por terem sido utilizadas as duas vias de acesso arterial em estudo no mesmo procedimento.

No estudo das variáveis *duração do procedimento, tempo de fluoroscopia, dose de contraste, custo de material e número de catéteres* foi realizada análise por subgrupos: sem ventriculografia e com ventriculografia.

Para avaliar a significância das variáveis *idade, sexo, índice de massa corporal, diabetes mellitus e doença vascular periférica* no sucesso angiográfico no grupo “acesso artéria radial” foi calculado o valor de *odds ratio* com recurso a tabelas de contingência 2x2 (intervalo de confiança 95%).

Para avaliar a significância das variáveis *síndrome coronária aguda, heparina de baixo peso molecular, heparina não-fraccionada, heparina não-fraccionada intra-procedimento*, assim como a presença de dupla antiagregação plaquetária e *crossover* entre heparina de baixo peso molecular e heparina não-fraccionada na ocorrência de complicações vasculares,, foi calculado o valor de *odds ratio* com recurso a tabelas de contingência 2x2 (intervalo de confiança 95%).

Para avaliar a significância da *idade, sexo, IMC, DM, HTA, Dislipidémia, História familiar, Tabaco, Menopausa precoce, DVP, EAM prévio, ICP prévia, AVC prévio, AIT prévio, Valvulopatia significativa, Indicação, Via de acesso, HNF pré-procedimento, HBPM pré-procedimento, AAS pré-procedimento e Tienopiridinas pré-procedimento* sobre a probabilidade de a coronariografia apresentar insucesso recorreu-se à regressão linear pelo método *Enter*, com posterior ajustamento do modelo.

Valores de  $p < 0.05$  foram considerados estatisticamente significativos.

### **3.9 Considerações éticas e legais**

No decorrer de um trabalho de investigação o autor deve ter em conta aspectos éticos e legais, que visam o direito ao anonimato e à confidencialidade dos indivíduos que constituem a amostra, durante os processos de recolha, tratamento e apresentação dos resultados. Assim, é de extrema importância que os dados recolhidos fiquem à responsabilidade dos investigadores, que o nome dos participantes do estudo não esteja presente no formulário e que todos os dados recolhidos sejam tratados com codificação, eliminando a possibilidade de relacionar os dados obtidos com a identificação dos indivíduos. Os trabalhos retrospectivos estão habitualmente associados a um risco mínimo de acordo com o princípio do direito contra o desconforto e o prejuízo do doente.<sup>79</sup>

No contexto de um trabalho observacional retrospectivo estão salvaguardados outros princípios constituintes dos códigos de ética que devem ser aplicados ao estudo de seres humanos como o direito à auto-determinação, o direito à intimidade, o direito à protecção contra o desconforto e o prejuízo e o direito a um tratamento correcto e leal.<sup>79</sup>

A realização do presente trabalho de investigação foi submetido a aprovação por parte da Comissão de Ética do Centro Hospitalar de Lisboa Ocidental, tendo recebido parecer positivo. (Anexo 5)

Aos doentes a quem foi realizada entrevista telefónica foi feita uma explicação sumária dos objectivos do trabalho, foi pedida a colaboração através da resposta a duas questões e autorização oral para a inclusão dos dados obtidos no estudo. A autorização oral foi concedida pela totalidade dos doentes inquiridos.

## 4. Resultados

No presente capítulo é feita a apresentação dos resultados obtidos após o tratamento estatístico dos dados relativos à população do trabalho de investigação.

A organização adoptada para o capítulo “Resultados” visa uma apresentação clara dos resultados obtidos, tendo em vista a concretização dos objectivos do trabalho de investigação. Inicialmente é apresentado um diagrama que traduz a aplicação dos critérios de exclusão; de seguida é apresentada a caracterização da população do trabalho de investigação e a comparação entre os doentes com coronariografia efectuada por artéria femoral e por artéria radial.

### 4.1 População estudada

Foram incluídas as coronariografias consecutivas realizadas pela artéria radial e pela artéria femoral, efectuadas por operadores com experiência em coronariografia pela via de acesso artéria radial, realizadas entre Junho e Dezembro de 2010. A aplicação dos critérios de exclusão à amostra permitiu seleccionar um total de 257 doentes. O número de doentes excluído de acordo com cada critério está explicitado na Figura 1- Critérios de exclusão

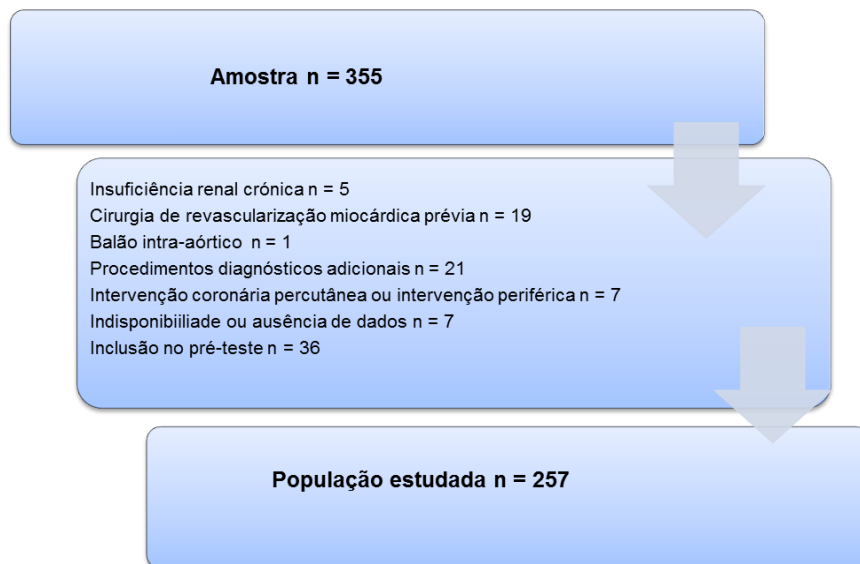


Figura 1: Critérios de exclusão

A aplicação sequencial das 4 etapas de recolhas de dados permitiu a recolha de dados da maioria das variáveis em estudo. Na tabela 4 – Dados omissos, encontram-se os valores relativos aos dados que não foi possível recolher, descritos por variável:

Tabela 4: Dados omissos			
Variável	Dados omissos		
	Total	V. Femoral	V. Radial
Índice de Massa Corporal	6 (2,3)	5 (3,8)	1 (0,78)
Creatinina	116 (45)	56 (43,1)	60 (47,2)
Fracção de Ejecção	18 (7)	13 (10)	5 (3,9)
Dose contraste	1 (0,39)	1 (0,77)	0
Medicação pré-procedimento	8 (3,1)	8 (6,2)	0
Medicação intra-procedimento	1 (0,39)	1 (0,77)	0
Duração internamento	52 (19,8)	15 (11,54)	36 (28,35)
Complicações 30 dias	8 (3,1)	4 (3,08)	4 (3,15)
Custo material	1 (0,39)	0	1 (0,78)
Número de catéteres	1 (0,39)	0	1 (0,78)
Dados apresentados sob a forma de frequência absoluta (frequência relativa)			

## 4.2 Caracterização da população estudada:

A população estudada era constituída por 257 doentes, com *idade* média de  $66,73 \pm 10,39$  anos, 54,1% dos doentes eram do *sexo masculino* e 71,6% apresentavam *excesso de peso ou obesidade*. Em relação aos factores de risco cardiovascular, 72,4% apresentavam *hipertensão arterial (HTA)*, 56,8% tinham *dislipidémia*, 30,4% dos doentes apresentavam *diabetes mellitus*, 14,8% eram *fumadores*, 8,6% tinham *história familiar* de doença coronária e 0,8% tinham factor de *risco hormonal (menopausa precoce)*. Relativamente ao **antecedentes clínicos**, 16,3% dos doentes já tinham sido submetidos a *intervenção coronária percutânea*, 15,2% dos doentes tinham antecedentes de *enfarte agudo do miocárdio*; a percentagem de doentes com *acidente vascular cerebral* prévio era de 6,2% e com *acidente isquémico transitório* era de 1,6%; 6,2% dos doentes tinham *doença vascular periférica* previamente diagnosticada e 7,0% possuíam um valor de *creatinina sérica elevado*; relativamente a *doença valvular*, 21% apresentavam doença valvular significativa, na sua maioria estenose aórtica (10,9% do total de doentes); 73,9% dos doentes apresentavam boa *função ventricular esquerda* e 11,7% dos doentes apresentava disfunção ventricular esquerda moderada ou grave.

O Apêndice II resume as principais características da população estudada relativamente às categorias **dados demográficos e antropométricos, factores de risco cardiovascular e antecedentes clínicos**.

A principal *indicação* para a realização de coronariografia foi a *angina estável* (38,9% dos doentes), seguida de *síndrome coronária aguda* (24,9% dos doentes) e *valvulopatia* (13,2%). *Enfarte agudo do miocárdio com supra de ST* constituiu indicação para a realização da coronariografia em 6,6% dos doentes.

A realização de coronariografia permitiu a identificação de *doença coronária* significativa (lesão superior a 50%) em 42% dos doentes, distribuída de acordo com os dados expressos na tabela 5: Descrição da doença coronária.

Tabela 5: Descrição da doença coronária	
Doença coronária	frequência absoluta (frequência relativa)
Sem doença coronária significativa	149 (58)
Doença de 1 vaso	29 (11,3)
Doença de 2 vasos	30 (11,7)
Doença de 3 vasos	30 (11,7)
Doença tronco comum	1 (0,4)
Doença tronco comum + 1 vaso	3 (1,2)
Doença tronco comum + 2 vasos	7 (2,7)
Doença tronco comum + 3 vasos	8 (3,1)

Foi realizada ventriculografia em 33,5% dos doentes (n=86).

### 4.3 Comparação entre as coronariografias dos grupos “acesso artéria femoral” e “acesso artéria radial”

Em relação à *via de acesso arterial* utilizada na coronariografia, a população estudada era constituída por 130 doentes (50,6%) pertencentes ao grupo “acesso via femoral” e 127 doentes (49,4%) que integravam o grupo “acesso via radial”.

#### 4.3.1 Características basais dos doentes

Foi efectuada a comparação entre os doentes dos grupos “acesso artéria femoral” e “acesso artéria radial” relativamente às **características demográficas e antropométricas, factores de risco, antecedentes pessoais, medicação pré-procedimento e características do procedimento** de forma a avaliar a sua homogeneidade.

Os dois grupos “acesso artéria femoral” e “acesso artéria radial” encontravam-se bem equilibrados em termos de *idade, sexo e índice de massa corporal* conforme se pode verificar nos dados da tabela 6: Características **demográficas/antropométricas**.

<b>Tabela 6: Características demográficas e antropométricas</b>			
	Acesso artéria radial (n = 127)	Acesso artéria femoral (n = 130)	p
<b>Idade</b>	65,79 ± 0,925	67,65 ± 0,906	0,152
<b>Sexo</b>			
Masculino	66 (52,0)	73 (56,2)	0,501
Feminino	61 (48,0)	57 (43,8)	
<b>Índice Massa Corporal</b>			
Baixo peso	0	1 (0,8)	0,095
Peso normal	29 (22,8)	37 (28,5)	
Excesso peso	58 (46,5)	59 (45,4)	
Obesidade	38 (29,9)	28 (21,5)	
<b>Dados omissos</b>	1 (0,78)	5 (3,8)	
Apresentação dos dados: média (desvio-padrão) ou frequência absoluta (frequência relativa)			

Relativamente à categoria factores de risco verificou-se que não existiam diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos (Tabela 7: **Factores de risco cardiovascular**).

<b>Tabela 7: Factores de risco cardiovascular</b>			
	Acesso artéria radial (n = 127)	Acesso artéria femoral (n = 130)	p
<b>Diabetes Mellitus</b>	37 (29,1)	41 (31,5)	0,675
<b>Dislipidémia</b>	71 (55,9)	75 (57,7)	0,772
<b>Hipertensão arterial</b>	91 (71,7)	95 (73,1)	0,799
<b>História familiar</b>	10 (7,9)	12 (9,2)	0,698
<b>Menopausa precoce</b>	1 (0,8)	1 (0,8)	-
<b>Fumadores</b>	19 (15,0)	19 (14,6)	0,137
Apresentação dos dados: frequência absoluta (frequência relativa)			

Na categoria **antecedentes** verificou-se que não existiam diferenças estatisticamente significativas nos dois grupos em termos de *intervenção coronária percutânea* prévia, *enfarte agudo do miocárdio* prévio, *doença vascular periférica*, *creatinina sérica* e *valvulopatia significativa*. *Acidente vascular cerebral* prévio estava presente em 1,6% (n=2) dos doentes no grupo “acesso artéria radial” e 10,8% (n=14) no grupo “acesso artéria femoral”, com diferença estatisticamente significativa ( $p=0.003$ ). A *fracção de ejeção* apresentava diferença estatisticamente significativa nos dois grupos ( $p=0.008$ ), com 12,5% dos doentes a apresentarem algum tipo de disfunção da função ventricular esquerda (ligeira, moderada ou grave) no grupo “acesso artéria radial” e 25,4% no grupo “acesso artéria femoral” (Tabela 8: **Antecedentes clínicos**)

<b>Tabela 8: Antecedentes clínicos</b>			
	Acesso artéria radial (n = 127)	Acesso artéria femoral (n = 130)	p
<b>ICP prévia</b>	25 (19,7)	17 (13,1)	0,152
<b>EAM prévio</b>	21 (16,5)	18 (13,8)	0,548
<b>AVC prévio</b>	2 (1,6)	14 (10,8)	0,003
<b>AIT prévio</b>	2 (1,6)	2 (1,5)	-
<b>DVP</b>	7 (5,5)	9 (6,9)	0,640
<b>Creatinina</b>			

Normal	57 (44,9)	56 (50,8)	0,466
Elevada	10 (7,9)	8 (6,2)	
<b>Dados omissos</b>	60 (47,2)	56 (43,1)	
<b>Valvulopatia significativa</b>	25 (19,7)	29 (22,3)	0,606
<b>Fracção ejeção VE</b>			0,008
Boa função	106 (83,5)	84 (64,6)	
Disfunção ligeira	4 (3,1)	15 (11,5)	
Disfunção moderada	7 (5,5)	14 (10,8)	
Disfunção severa	5 (3,9)	4 (3,1)	
<b>Dados omissos</b>	5 (3,9)	13 (10)	
Apresentação dos dados: média (desvio-padrão) ou frequência absoluta (frequência relativa) ICP: Intervenção coronária percutânea; EAM: enfarte agudo do miocárdio, AVC: acidente vascular cerebral; AIT: acidente isquémico transitório; DVP: doença vascular periférica,			

Relativamente à categoria **medicação pré-procedimento** verificou-se ausência de diferença estatisticamente significativa entre os grupos “acesso artéria radial” e “acesso artéria femoral” (Tabela 9: **Medicação pré-procedimento**)

<b>Tabela 9: Medicação pré-procedimento</b>			
	Acesso artéria radial (n = 127)	Acesso artéria femoral (n = 130)	<i>p</i>
<b>HBPM</b>	25 (19,7)	32 (24,6)	0,219
<b>HNF</b>	5 (3,9)	4 (3,1)	0,781
<b>Tienopiridinas</b>	56 (44,1)	59 (45,4)	0,500
<b>Ácido acetilsalicílico</b>	73 (57,5)	81 (62,3)	0,148
<b>Antagonistas da vitamina K</b>	7 (5,5)	5 (3,8)	0,603
<b>Inibidores da glicoproteína IIb/IIIa</b>	0	0	-
<b>Dados omissos</b>	0	8 (6,2)	-
Apresentação dos dados: frequência absoluta (frequência relativa) HBPM: heparina de baixo peso molecular; HNF: heparina não-fractionada.			

A dupla antiagregação plaquetária (tienopiridinas + ácido acetilsalicílico) estava presente em 98 doentes (39%). No grupo “acesso artéria radial” 42 doentes (34%) apresentavam dupla antiagregação plaquetária *versus* 56 doentes (45%) no grupo “acesso artéria femoral”, sem diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,07$ ).

Os dados relativos à comparação entre os dois grupos em relação à categoria **características do procedimento** estão expressos na tabela 10 - *Características do procedimento*. A distribuição da variável *indicação* para a realização de coronariografia foi semelhante nos dois grupos, com a *angina estável* a representar a indicação mais frequente, seguida de *síndrome coronária aguda* e *valvulopatia*. O *EAMST* constituiu indicação em 3,9% dos procedimentos no grupo “acesso artéria radial” e 9,2% no grupo “acesso artéria femoral”. Adicionalmente, o *grau de urgência* para a realização de coronariografia foi de 29,9% dos procedimentos no grupo “acesso artéria radial” e de 38% no grupo “acesso artéria femoral”, sem diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,052$ ).

A presença de *doença coronária* teve uma distribuição semelhante nos dois grupos, com ausência de *doença coronária* em 60,6% (n=77) dos doentes do grupo “acesso artéria radial” e em 55,4% (n=72) dos doentes do grupo “acesso artéria femoral” ( $p=0,293$ ).

No grupo “acesso artéria femoral” a forma preferencial de *encerramento arterial* foi com recurso a *dispositivo de encerramento* (66,9% dos doentes (n=87)) e *compressão manual* nos restantes. No grupo “acesso artéria radial” a forma mais utilizada de encerramento foi a *compressão mecânica* em 91,2% dos doentes (n=104), sendo a *compressão manual* aplicada nos restantes doentes.

<b>Tabela 10: Características do procedimento</b>			
	Acesso artéria radial (n = 127)	Acesso artéria femoral (n = 130)	<i>p</i>
<b>Indicação</b>			
Angina estável	55 (43,3)	42 (32,3)	0,371
Síndrome coronária aguda	29 (22,8)	35 (26,9)	
EAMST	5 (3,9)	12 (9,2)	
Valvulopatia	19 (15)	15 (11,5)	
Av, pré-operatória	5 (3,9)	4 (3,1)	
Av, pós-procedimento	2 (1,6)	4 (3,1)	
Disritmia	2 (1,6)	2 (1,5)	
Outros	9 (7,1)	14 (10,8)	
<b>Grau de urgência</b>			
Electivo	89 (70,1)	76 (58,5)	0,052
Urgente	38 (29,9)	54 (38,0)	
<b>Doença coronária</b>			
Sem doença	77 (60,6)	72 (55,4)	0,293
1 vaso	10 (7,9)	19 (14,6)	
2 vasos	19 (15)	11 (8,5)	
3 vasos	14 (11)	16 (12,3)	
Tc	0	1 (0,8)	
Tc + 1 vaso	2 (1,6)	1 (0,8)	
Tc + 2 vasos	2 (1,6)	5 (3,8)	
Tc + 3 vasos	3 (2,4)	5 (3,8)	
<b>Encerramento arterial</b>			
Compressão manual	10 (8,8)	43 (33,1)	-
Compressão mecânica	104 (91,2)	-	
Dispositivo de encerramento	-	87 (66,9)	
Apresentação dos dados: média (desvio-padrão) ou frequência absoluta (frequência relativa); EAMST: enfarte agudo do miocárdio com elevação do segmento ST; SCA: síndrome coronária aguda; Tc: tronco comum;			

A comparação entre os grupos “acesso artéria radial” e “acesso artéria femoral” relativamente às características basais dos doentes permitiu verificar que os dois grupos eram homogéneos na maioria das variáveis em estudo, com excepção para as variáveis *acidente vascular cerebral prévio* e *fracção de ejeção*, nas quais o grupo “acesso artéria femoral” apresentava doentes com maior incidência de disfunção ventricular esquerda e apresentava um maior número de doentes com *acidente vascular cerebral prévio*.

### 4.3.2 Resultados do procedimento

- *Sucesso angiográfico*

O *sucesso angiográfico* da coronariografia foi avaliado em termos de exequibilidade do procedimento pela via arterial inicialmente estabelecida. Foi realizada coronariografia com *sucesso angiográfico* em 88,97% (n=113) dos doentes do grupo “acesso artéria radial” e em 100% (n=130) dos procedimentos do grupo “acesso artéria femoral” ( $p < 0,0001$ ). Os motivos que levaram à ausência de *sucesso angiográfico* no grupo “acesso artéria radial” em 14 doentes foram: tortuosidade arterial (n=5), não-progressão do fio-guia ou do catéter (n=4), espasmo da artéria radial (n= 3), fístula artério-venosa (n=1) e cateterização não selectiva da coronária direita (n=1). Em 13 destes doentes foi necessária a punção alternativa da artéria femoral, que permitiu a realização eficaz da coronariografia na totalidade dos casos, com ocorrência neste grupo de duas complicações hemorragia BARC 1 (hematomas). O Apêndice 4 apresenta as características dos doentes em que não se verificou *sucesso angiográfico*.

Apesar de não constituir objectivo inicial do trabalho de investigação, considerou-se pertinente avaliar a significância das variáveis *idade*, *sexo*, *índice de massa corporal*, *diabetes mellitus* e *doença vascular periférica* no sucesso angiográfico no grupo “acesso artéria radial”. Para tal, foi calculado o valor de *odds ratio* com recurso a tabelas de contingência 2x2 (intervalo de confiança 95%). Os dados obtidos constituem a tabela 11: Factores de risco para ausência de sucesso angiográfico.

<b>Tabela 11: Factores de risco para ausência de sucesso angiográfico</b>		
	<i>Odds ratio</i>	IC 95%
<b>Idade</b> >65 anos <i>versus</i> ≤ 65 anos	1,538	]0,438;5,400[
<b>Sexo</b> Feminino <i>versus</i> masculino	2,423	]0,691;8,501[
<b>Índice de massa corporal</b> Excesso de peso ou obesidade <i>versus</i> peso normal ou baixo peso (1)	0,568	]0,158;2,043[
<b>Diabetes mellitus</b> Presença <i>versus</i> ausência	0,828	]0,211;3,252[
<b>Doença vascular periférica</b> Presença <i>versus</i> ausência	2,675	]0,499;14,347[
<b>(1)</b> A categoria baixo peso foi incluída na categoria peso normal porque apenas incluía um doente		

A análise dos dados relativos à ausência de *sucesso angiográfico* no grupo “acesso artéria radial” não permitiu identificar factores de risco, na população estudada.

- *Tempo de fluoroscopia*

O *tempo de fluoroscopia* foi semelhante entre os grupos “acesso artéria radial” e “acesso artéria femoral” no sub-grupo sem ventriculografia ( $p = 0,128$ ), embora com diferença estatisticamente significativa no sub-grupo com ventriculografia ( $p = 0,022$ ). Os dados encontram-se expressos na Tabela 12: *Tempo de fluoroscopia*.

Tabela 12: Tempo de fluoroscopia			
	Radial (n = 114)	Femoral (n = 130)	p
Ventriculografia	26 (23)	56 (43,1)	
Tempo de fluoroscopia Sem ventriculografia	4,42 ± 2,791	4,33 ± 3,708	0,128
Com ventriculografia	7,06 ± 6,159	4,66 ± 3,193	0,022

Apresentação dos dados: média (desvio-padrão) ou frequência absoluta (frequência relativa);

No sub-grupo com ventriculografia foram identificados três outliers extremos; um doente do grupo “acesso artéria femoral” com *tempo de fluoroscopia* de 16 minutos e dois doentes do grupo “acesso artéria radial” com *tempo de fluoroscopia* de 19,95 e 29,35 minutos.

Foi realizada a comparação entre os grupos eliminando a presença dos outliers extremos, e não se verificaram diferenças estatisticamente significativas (“acesso artéria radial”:  $5,15 \pm 2,347$  versus  $4,45 \pm 2,821$ ,  $p = 0,082$ ).

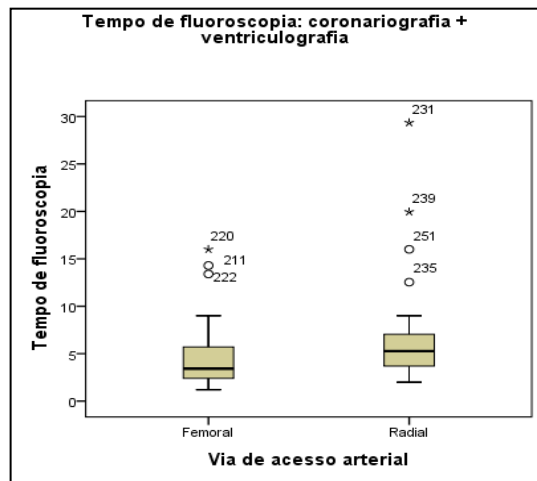


Figura 2: Diagrama de extremos e quartis em relação ao *tempo de fluoroscopia* no sub-grupo com ventriculografia

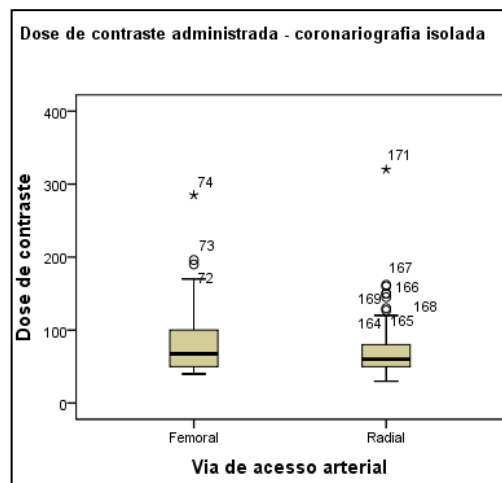
- *Dose de contraste*

Quando comparados os grupos “acesso via radial” e “acesso via femoral”, obtiveram-se diferenças estatisticamente significativas em relação à *dose de contraste* em ambos os sub-grupos sem ventriculografia e com ventriculografia, tendo-se procedido à avaliação da presença de *outliers* extremos (Tabela 13: *Dose de contraste*)

Tabela 13: Dose de contraste			
	Acesso artéria radial (n = 114)	Acesso artéria femoral (n = 130)	p
<b>Ventriculografia</b>	26 (23)	56 (43,1)	
<b>Dose de contraste</b>			
<u>Sem ventriculografia</u>	70,94 ± 39,950	85,05 ± 44,759	0,016
<u>Com ventriculografia</u>	85,35 ± 46,465	104,78 ± 54,808	0,040

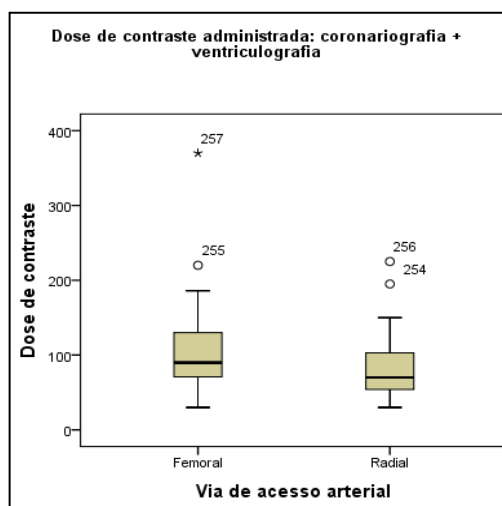
Apresentação dos dados: média (desvio-padrão) ou frequência absoluta (frequência relativa);

No sub-grupo sem ventriculografia foram identificados dois *outliers* extremos, um doente do grupo “acesso artéria radial” com *dose de contraste* de 320 ml e um doente do grupo “acesso artéria femoral” com *dose de contraste* de 285 ml. Foi realizada a comparação entre as duas via de acesso arterial eliminando a presença dos dois *outliers* extremos, e manteve-se diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos (via de acesso artéria radial: 68,08 ± 29,749 *versus* 82,32 ± 38,318, p = 0,015).



**Figura 3: Diagrama de extremo e quartis em relação à dose de contraste no sub-grupo sem ventriculografia**

No sub-grupo com ventriculografia foi possível identificar a presença de um *outlier* extremo, em doente incluído no grupo “acesso artéria femoral” com *dose de contraste* de 370 ml. Após a eliminação do *outlier* extremo, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas nos dois grupos (“acesso artéria radial”:  $85,35 \pm 46,465$  versus  $99,87 \pm 41,338$ ,  $p = 0,05$ ).



**Figura 4: Diagrama de extremos e quartis em relação à dose de contraste no sub-grupo com ventriculografia**

- *Duração do procedimento*

Em relação à *duração do procedimento* verificou-se semelhança entre os dois grupos “acesso artéria radial” e “acesso artéria femoral” em ambos os sub-grupos sem ventriculografia ( $p = 0,479$ ) e com ventriculografia ( $p = 0,476$ ) (Tabela 15: *Duração do procedimento*).

Tabela 14: Duração do procedimento			
	Acesso artéria radial (n = 114)	Acesso artéria femoral (n = 130)	p
<b>Ventriculografia</b>	26 (23)	56 (43,1)	
<b>Duração do procedimento</b>			
<u>Sem ventriculografia</u>	$18,86 \pm 8,669$	$18,57 \pm 9,464$	0,479
<u>Com ventriculografia</u>	$25,65 \pm 12,933$	$24,05 \pm 12,678$	0,476
Apresentação dos dados: média (desvio-padrão) ou frequência absoluta (frequência relativa);			

### 4.3.3 Medicação intra-procedimento

Durante a coronariografia não foi administrada medicação do tipo *ácido acetilsalicílico*, *tienopiridinas* ou *inibidores da glicoproteína IIb/IIIa*.

A dose de *heparina não-fraccionada* administrada no decorrer da coronariografia protocolada no serviço de Hemodinâmica onde decorreu o estudo é de 2500 UI. Não foi administrada *heparina não-fraccionada* em 72 doentes, dos quais 25 pertencente ao grupo “acesso via radial” e 48 no grupo “acesso artéria femoral” (Tabela 16: Dose de *heparina não-fraccionada* administrada durante a coronariografia)

Tabela 15: Dose de heparina não-fraccionada administrada durante a coronariografia		
Dose	Acesso artéria radial (n = 114)	Acesso artéria femoral (n = 130)
0	25 (21,9)	48 (36,9)
1000	0	1 (0,8)
2000	0	2 (1,5)
2500	82 (71,9)	75 (57,7)
3000	3 (2,6)	0
5000	4 (3,5)	3 (2,3)
Dados omissos	0	1 (0,8)
Apresentação dos dados: frequência absoluta (frequência relativa);		

A avaliação da medicação pré-procedimento e da medicação intra-procedimento permitiu identificar 39 doentes (15,2%) em que se verificou *crossover* entre HBPM administrada na fase pré-procedimento e HNF administrada intra-procedimento. Quando avaliados relativamente ao grupo de acesso arterial, registaram-se 22 doentes no grupo “acesso artéria femoral” (17,9%) e 17 doentes no grupo “acesso artéria radial” (13,6%), sem diferença estatisticamente significativa ( $p = 0.387$ ).

#### 4.3.4 Complicações

Durante a **fase hospitalar** registaram-se **complicações** em cinco doentes (Tabela 17: **Complicações na fase hospitalar**).

Tabela 16: Complicações na fase hospitalar		
	Acesso artéria radial (n = 114)	Acesso artéria femoral (n = 130)
<b>Complicações</b>		
Acidente vascular cerebral	0	0
Acidente vascular transitório	0	0
<b>Arritmia complexa</b>	1(0,9)	0
Cirurgia cardíaca de urgência	0	0
Dores prolongadas membro	0	0
Enfarte Agudo Miocárdio	0	0
<b>Hemorragia tipo 1</b>	0	3 (2,3)
Hemorragia tipo 2	0	0
Hemorragia tipo 3	0	0
Hemorragia tipo 4	0	0
Hemorragia tipo 5	0	0
Infecção	0	0
Isquemia membro	0	0
Lesão renal aguda	0	0
Morte de causa cardiovascular	0	0

Perfuração coronária	0	0
<b>Reacção alérgica</b>	0	1 (1,8)
Apresentação dos dados: frequência absoluta (frequência relativa);		

Das cinco **complicações** registadas na **fase hospitalar**, três estavam relacionadas com o local de acesso e dizem respeito a *hemorragia tipo 1* (hematomas); ocorreram exclusivamente no grupo “acesso artéria femoral” e em doentes cujo *encerramento arterial* foi obtido através de *compressão manual*; a *indicação* para coronariografia nos três doentes foi *síndrome coronária aguda*, com **medicação pré-procedimento** com *ácido acetilsalicílico* e *tienopirina* em todos os doentes e *heparina de baixo peso molecular* em dois; a **medicação intra-procedimento** consistiu em *heparina não-fraccionada* na dose de 2500 UI nos três doentes. Adicionalmente, registaram-se duas **complicações** na **fase hospitalar**: *arritmia complexa* (fibrilhação ventricular) em doente do grupo “acesso artéria radial” e *reacção alérgica* ao contraste em doente do grupo “acesso artéria femoral”. No Apêndice 4 podem ser consultadas as características dos doentes com **complicações** na **fase hospitalar**.

Na **fase 30 dias** registaram-se o total de dez complicações, descritas na Tabela 18 – **Complicações na fase 30 dias**:

Tabela 17: <b>Complicações na fase 30 dias</b>		
	Acesso artéria radial (n = 114)	Acesso artéria femoral (n = 130)
<b>Complicações</b>		
Acidente vascular cerebral	0	0
Acidente vascular transitório	0	0
Arritmia complexa	0	0
Cirurgia cardíaca de urgência	0	0
<b>Dores prolongadas membro</b>	3 (2,6)	0
<b>Enfarte Agudo Miocárdio</b>	1(0,9)	0
<b>Hemorragia tipo 1</b>	0	3 (2,4)
<b>Hemorragia tipo 2</b>	0	1 (1,8)
<b>Hemorragia tipo 3</b>	0	2 (1,5)
Hemorragia tipo 4	0	0
Hemorragia tipo 5	0	0
Infecção	0	0
Isquemia membro	0	0
Lesão renal aguda	0	0
Morte de causa cardiovascular	0	0
Perfuração coronária	0	0
Reacção alérgica	0	0
Apresentação dos dados: frequência absoluta (frequência relativa);		

*Hemorragia tipo 1*: registaram-se três hematomas em doentes incluídos no grupo “acesso via femoral” cuja *indicação* para coronariografia era *síndrome coronária aguda*; os três doentes receberam *heparina de baixo-peso molecular* pré-

procedimento, associada num deles a *ácido acetilsalicílico* e, no outro, a dupla anti-agregação plaquetária; ao ultimo doente foi administrada a dose de 2500 UI de *heparina não- fraccionada intra-procedimento*;

*Hemorragia tipo 2* ocorreu num doente do grupo “acesso artéria femoral”, sob a forma de hematoma que suscitou avaliação por Eco-Doppler Vascular. A forma de *encerramento arterial* neste doente foi *dispositivo de encerramento* e a *indicação angina estável*, com medicação pré-procedimento com *tienopiridina* e administração intra-procedimento de 2500 UI de *heparina não-fraccionada*.

*Hemorragia tipo 3* ocorreu numa doente do *sexo* feminino, *obesa*, com *valvulopatia significativa e disfunção moderada do VE* pertencente ao grupo “acesso artéria femoral”. Verificou-se a ocorrência de hematoma retroperitoneal, diagnosticado por Tomografia Computorizada, associados a descida da hemoglobina de 3 gl/dl com necessidade de administração de 4 unidades de sangue e recurso a cirurgia vascular..

*Hemorragia tipo 3* ocorreu também num outro doente do grupo “acesso artéria femoral”, sob a forma de pseudoaneurisma com necessidade de injeção de trombina guiada por Eco-Doppler vascular, em doente com *encerramento arterial por dispositivo de encerramento*, admitido por *síndrome coronária aguda* com medicação prévia de *heparina de baixo peso molecular, dupla anti-agregação plaquetária* e administração de 2500 UI de *heparina não-fraccionada* intra-procedimento.

Foi ainda registada a ocorrência de *dores prolongadas no membro* em três doentes pertencentes ao grupo “acesso artéria radial”.

Registou-se a ocorrência de *enfarte agudo do miocárdio* em doente submetido a coronariografia (grupo “acesso artéria radial”) cuja indicação foi *síndrome coronária aguda*, com **antecedentes** de *enfarte do miocárdio, disfunção VE moderada e doença coronária* de 2 vasos, com indicação cirúrgica.

No Apêndice 5 podem ser consultadas as características dos doentes com **complicações na fase 30 dias**.

O número total de **complicações** na população estudada foi de 15 (6,1%), incluindo a **fase hospitalar** e a **fase 30 dias**. As complicações relacionadas com o local de acesso representaram 60% (n= 12) da totalidade de complicações registadas e ocorreram em 4.9% da população estudada; dizem respeito a *hematoma* (n = 7; 2,9% da população estudada), *hematoma retroperitoneal* (n = 1; 0.4% da população

estudada), *pseudoaneurisma* (n = 1; 0.4% da população estudada) e *dores prolongadas no membro* (n = 3; 1,2% da população estudada). As restantes complicações registadas foram *EAM*, *reação alérgica ao contraste* e *arritmia complexa* ocorreram, cada uma, em apenas um doente, e representam, individualmente, 0.4% da população estudada.

A avaliação global das características dos doentes em que ocorreram complicações vasculares (hemorragias definidas de acordo com os critérios BARC) permitiu identificar uma tendência para a indicação do procedimento de *síndrome coronária aguda* e para características semelhantes na medicação, quer prévia ao procedimento quer intra-procedimento.

Apesar de não constituir objectivo inicial do trabalho de investigação, considerou-se pertinente avaliar a significância das variáveis *síndrome coronária aguda*, *heparina de baixo peso molecular*, *heparina não-fraccionada*, *heparina não-fraccionada intra-procedimento*, assim como a presença de dupla antiagregação plaquetária e *crossover* entre heparina de baixo peso molecular e heparina não-fraccionada na ocorrência de complicações vasculares. Para tal, foi calculado o valor de *odds ratio* com recurso a tabelas de contingência 2x2 (intervalo de confiança 95%), tendo-se obtido os resultados seguintes:

*Síndrome coronária aguda* - OR: 6,727; IC [1,629; 27,782]

*Heparina de baixo peso molecular* - OR: 4,719; IC [1,221;18,241]

*Heparina não- fraccionada* - OR: 1,040; IC [1,014;1,067]

*Heparina não-fraccionada intra-procedimento* - OR: 1,124; IC [0,274;4,609]

Dupla antiagregação plaquetária - OR: 3,318; IC [0,809;13,604]

*Crossover* entre heparina de baixo peso molecular pré-procedimento e heparina não-fraccionada intra-procedimento: OR 5,025; IC [1,281; 19,710]

De acordo com os valores apresentados, e relativamente à população estudada, a indicação *síndrome coronária aguda* representa um factor de risco para a ocorrência de **complicações** vasculares, assim como a medicação com *heparina de baixo peso molecular* ou *heparina não-fraccionada* pré-procedimento e o *crossover* entre medicação anticoagulante administrada pré e intra procedimento.

### 4.3.5 Material

Os dados referentes à categoria **Material** encontram-se resumidos na Tabela 18: Material.

Tabela 18: Material			
	Acesso artéria radial (n = 114)	Acesso artéria femoral (n = 130)	p
<b>Número de catéteres (média (Q1-Q3))</b>			
Sem ventriculografia	2,31 (2-2)	2,5 (2-3)	0,072
Com ventriculografia	3,23 (2,75-3)	3,34 (3-3)	0,072
Dados omissos	1 (0,78)	0	
<b>Calibre catéteres</b>			
5 Fr	20 (17,5)	0	-
6 Fr	93 (81,6)	130 (100)	
<b>Custo material (média ± dp) em euros</b>			
Sem ventriculografia	100,73 ± 31,69	165,98 ± 76,31	<0,0001
Com ventriculografia	104,86 ± 31,08	198,55 ± 75,01	
Dados omissos	1 (0,78)	0	
Apresentação dos dados: média (Quartil1-Quartil3) ou média ± dp ou frequência absoluta (frequência relativa);			

O *número de catéteres* utilizado foi semelhante nos dois grupos, com o grupo “acesso artéria radial” a utilizar em média 2,31 catéteres no sub-grupo sem ventriculografia e 3,23 catéteres no sub-grupo com ventriculografia; o grupo “acesso artéria femoral” utilizou em média 2,5 catéteres no sub-grupo sem ventriculografia e 3,34 catéteres no sub-grupo com ventriculografia.

O *calibre dos catéteres* foi de 6 Fr na totalidade dos doentes do grupo “acesso artéria femoral” e em 81,6% dos doentes do grupo “acesso artéria radial”.

O *custo do material* nos doentes no sub-grupo sem ventriculografia foi de 100,73 ± 31,69 euros no grupo “acesso artéria radial” e de 165,98 ± 76,31 euros no grupo “acesso artéria femoral”, com diferença estatisticamente significativa entre vias ( $p < 0,0001$ ). Esta diferença torna-se ainda mais acentuada no sub-grupo com ventriculografia: 104,86 ± 31,08 euros no grupo “acesso artéria radial” e de 198,55 ± 75,01 euros no grupo “acesso artéria femoral” ( $p < 0,0001$ ).

O aumento do *custo do material* no grupo “acesso artéria femoral” esteve relacionado principalmente com a utilização de *dispositivo de encerramento arterial*, conforme se pode visualizar nos gráficos seguintes. No grupo “acesso artéria radial” verifica-se uma diferença ligeira no valor médio de custo de material nos doentes submetidos a *compressão manual* e a *compressão mecânica*.

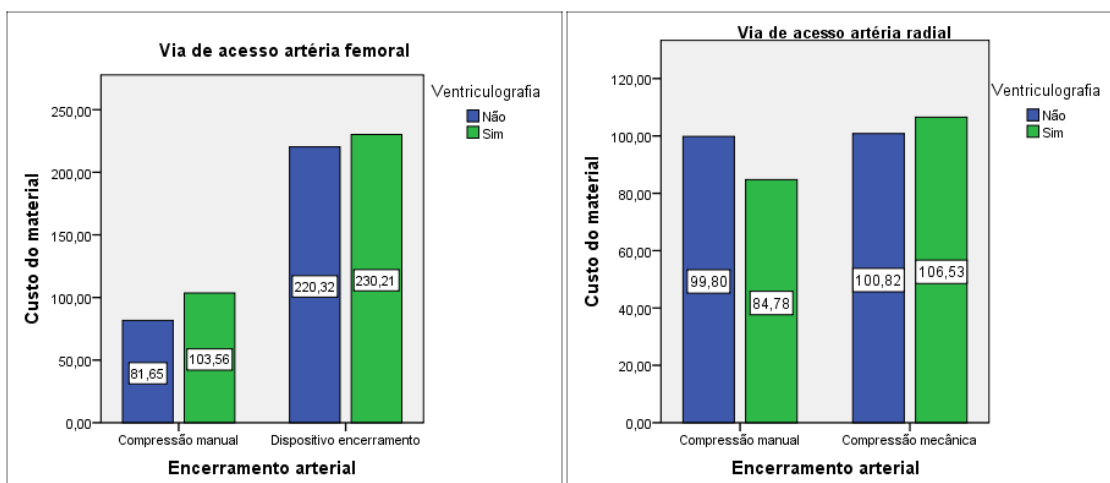


Figura 5: Custo do material nos grupos “artéria femoral” e “artéria radial” por modo de encerramento arterial e por sub-grupo

A utilização de dispositivo de encerramento arterial aumentou o *custo do material* em 148,67 euros (valor médio) no sub-grupo sem ventriculografia; no sub-grupo com ventriculografia verificou-se um aumento de 126,65 euros (valor médio) quando foi utilizado *dispositivo de encerramento arterial*.

#### 4.3.6 Internamento

A *duração do internamento* apresentou diferença estatisticamente significativa nos grupos “acesso artéria radial” e “acesso artéria femoral” ( $p < 0,001$ ) (Tabela 19: **Internamento**). A *duração do internamento* foi mais prolongada em média 1,32 horas no grupo “acesso artéria femoral” do que no grupo “acesso artéria radial” ( $3,04 \pm 2,067$  versus  $1,72 \pm 1,455$  horas,  $p < 0,001$ ).

	Acesso artéria radial (n = 114)	Acesso artéria femoral (n = 130)	p
<b>Total</b>	1.72 ± 1.455	3.04 ± 2.067	<0.0001
<b>Compressão manual</b>	1.23 ± 0.198	4.72 ± 0.453	-
<b>Compressão mecânica</b>	1.75 ± 0.173	-	-
<b>Dispositivo Encerramento</b>	-	2.33 ± 0.136	-
Dados omissos	36 (28.35)	15 (11.54)	

Apresentação dos dados: média ± dp ou frequência absoluta (frequência relativa);

Quando a análise é feita separadamente por grupo e por *encerramento arterial*, é possível verificar que no grupo “acesso artéria femoral” a utilização de dispositivo de encerramento reduz o *tempo de internamento* em 2,39 horas relativamente à compressão manual; no grupo “acesso artéria radial” a forma de *encerramento arterial*

associada a menor tempo de internamento é a compressão manual. O grupo “acesso artéria femoral” está associado a maior duração do internamento do que o grupo “acesso artéria radial” mesmo quando é utilizado um dispositivo de encerramento.

#### 4.4 Predictores de risco para *insucesso da coronariografia*

Não tendo sido um objectivo inicialmente estabelecido para este trabalho, considerou-se pertinente realizar um exercício de análise exploratória da relação entre várias variáveis e o *insucesso da coronariografia* (inclui todos os procedimentos em que não se verificou *sucesso angiográfico* e procedimentos em que ocorreram **complicações na fase hospitalar e fase 30 dias**). Os resultados obtidos não visam a extrapolação para a população-alvo, devendo ser interpretados tendo em vista a população estudada.

Registaram-se 29 casos em que se verificou *insucesso da coronariografia*: 14 casos de ausência de *sucesso angiográfico* (definido como a realização de estudo angiográfico completo da árvore coronária, com exactidão diagnóstica, pela via de acesso arterial inicialmente estabelecida), 5 casos de **complicações na fase hospitalar** e 10 casos de **complicações na fase 30 dias**.

De forma a identificar a significância das variáveis *idade, sexo, IMC, DM, HTA, Dislipidémia, História familiar, Tabaco, Menopausa precoce, DVP, EAM prévio, ICP prévia, AVC prévio, AIT prévio, Valvulopatia significativa, Via de acesso, Indicação, HNF pré-procedimento, HBPM pré-procedimento, AAS pré-procedimento, Tienopiridinas pré-procedimento* sobre a probabilidade de a coronariografia apresentar insucesso recorreu-se à regressão linear pelo método *Enter*. Os dados obtidos estão expressos na Tabela 21: Coeficientes *Logit* do modelo de regressão logística método *Enter* da variável coronariografia com insucesso.

Tabela 20: Coeficientes <i>Logit</i> do modelo de regressão logística método <i>Enter</i> da variável coronariografia com insucesso.								
	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I.for EXP(B)	
							Lower	Upper
Idade	,016	,024	,452	1	,501	1,017	,969	1,066
Sexo (F)	,853	,578	2,180	1	,140	2,346	,756	7,276
IMC (> 25)	-,309	,507	,372	1	,542	,734	,272	1,982
DM (S)	,367	,493	,554	1	,457	1,444	,549	3,799
Dislipidemia (S)	,487	,499	,952	1	,329	1,627	,612	4,327
HTA (S)	-,866	,552	2,459	1	,117	,420	,142	1,242
HistFamiliar (S)	,317	,784	,164	1	,686	1,373	,295	6,390
Hormonal (S)	-19,887	27801,435	,000	1	,999	,000	,000	.

Tabaco (fumadores)	,792	,622	1,623	1	,203	2,208	,653	7,464
ICP (S)	,553	,704	,616	1	,432	1,738	,437	6,911
EAM (S)	,224	,734	,093	1	,760	1,251	,297	5,278
AVC (S)	-1,375	1,255	1,200	1	,273	,253	,022	2,960
AIT (S)	-20,283	22614,955	,000	1	,999	,000	,000	.
<b>DVP (S)</b>	<b>1,833</b>	<b>,738</b>	<b>6,166</b>	<b>1</b>	<b>,013</b>	<b>6,252</b>	<b>1,471</b>	<b>26,568</b>
Valvulopatia (S)	,131	,656	,040	1	,842	1,140	,315	4,126
SCA (S)	1,665	1,164	2,046	1	,153	5,287	,540	51,779
HBPMpp (S)	,004	,783	,000	1	,996	1,004	,216	4,659
HNFpp (S)	-,197	1,354	,021	1	,884	,821	,058	11,675
Tienopiridinapp (S)	1,050	,634	2,743	1	,098	2,857	,825	9,897
AASpp (S)	-,859	,611	1,977	1	,160	,423	,128	1,403
AVKpp (S)	,798	,948	,708	1	,400	2,220	,346	14,231
GrauUrgencia (S)	-1,056	1,155	,837	1	,360	,348	,036	3,344
Via_Acesso (R)	,576	,478	1,449	1	,229	1,778	,696	4,542
Constant	-4,244	1,875	5,124	1	,024	,014		

F: feminino; IMC: índice massa corporal; DM:diabetes mellitus; HTA:hipertensão arterial; ICP: intervenção coronária percutânea; EAM:enfarte agudo do miocárdio; AVC: acidente vascular cerebral; AIT: acidente isquêmico transitório; DVP: doença vascular periférica; SCA:síndrome coronária aguda; HBPM:heparina de baixo peso molecular; HNF: heparina não-fractionada; AAS: ácido acetilsalicílico; AVK: antagonistas da vitamina K; pp: pré-procedimento; S - sim

A variável identificada neste modelo, relativamente à população estudada, com efeito estatisticamente significativo sobre o *logit* da probabilidade de coronariografia com insucesso foi a DVP (b DVP = 1,833;  $X^2$  Wald (1)= 6,166;  $p = 0,013$ ; OR = 6,252; IC 95% ]1,471;26,568[.

Foi repetida a análise de regressão logística com método *Forward:LR* e os coeficientes de regressão logística das variáveis inseridas em cada passo e a sua significância no modelo estão resumidos na Tabela 22 : Coeficientes *Logit* do modelo de regressão logística *Forward: LR* da variável coronariografia com insucesso.

Tabela 21: Coeficientes Logit do modelo de regressão logística da variável coronariografia com insucesso								
	Variável	B	S,E,	X2 Wald	d,f	p-value	Exp (B)	I,C, a 95% para Exp (B)
Step 1 (a)	DVP	1,427	,589	5,875	1	,015	4,167	]1,314;13,212[
	Constante	-2,120	,216	96,333		,015	4,167	
Step 2 (b)	DVP	1,339	,599	4,995	1	,025	3,817	]1,179;12,356[
	Tienopiridinas pp	,862	,420	4,213	1	,040	2,367	]1,040;5,388[
	Constante	-2,581	,339	58,056	1	,000	,076	
Step 3 (c)	HTA	-,849	0,435	3,815	1	,051	0,428	]0,183;1,003[
	DVP	1.491	0.613	5.913	1	,015	4,444	]1.335;14,786 [
	Tienopiridinas pp	0.908	0.425	4.571	1	0,033	2,479	]1,079;5,698[
	Constante	-2,035	,419	23,610	1	0,000	0,131	

a. Variáveis com entrada no step 1: DVP.  
b. Variáveis com entrada no step 2: Tienopiridinapp.  
c. Variáveis com entrada no step 3: HTA.  
DVP: doença vascular periférica; HTA: hipertensão arterial; pp:pré-procedimento

Através deste método, foi possível identificar duas variáveis com valor predictor sobre a variável *coronariografia com insucesso: doença vascular periférica* (b DVP = 1,491; X2 Wald (1)= 5,913; p = 0.015; OR = 4,444; IC 95% ]1.335;14,786[ e *tienopiridinas pré-procedimento* (b DVP = 0.908; X2 Wald (1)= 4,571; p = 0.033; OR = 2,479; IC 95% ]1,079;5,698[, relativamente à população estudada.

Os *outputs* gerados pelo programa SPSS para Windows (*Statistical Package for the Social Sciences*), versão 18 (IBM corporation, Armonk, Nova Iorque) para a regressão logística encontram-se em Anexo VI.

## 5. Discussão

A via de acesso artéria femoral tem sido a via de acesso preferencial nas últimas décadas, devido à facilidade de acesso ao sistema arterial coronário, calibre que permite a utilização de material de perfil elevado e experiência acumulada pelos operadores. A via de acesso artéria radial foi introduzida em 1989, e inicialmente a sua utilização estava reservada para doentes que apresentavam limitações para a utilização da via de acesso artéria radial. A utilização da via de acesso radial tem vindo a aumentar consideravelmente, sendo actualmente a via de acesso preferencial em vários países, em procedimentos de diagnóstico e de ICP. Um elevado número de estudos têm demonstrado a segurança e eficácia desta via de acesso arterial, embora esteja associada a um aumento do tempo de aprendizagem e maior taxa de insucesso.<sup>57</sup>

### População estudada

O presente estudo incluiu um número significativo de doentes considerados como de alto-risco e que incluem a presença de doença do tronco comum (7,3%), disfunção severa do ventrículo esquerdo (3,5%), estenose aórtica grave (10,9%), síndrome coronária aguda (24,9%), enfarte agudo do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST (6,6%), insuficiência renal (7,0%) e doença vascular periférica (6,2%).

Os dois grupos “acesso artéria radial” e “acesso artéria femoral” eram constituídos por doentes com características homogêneas na maioria das categorias em estudo, embora se tenha verificado uma tendência global para a realização de coronariografia pela via de acesso artéria femoral nos doentes mais complexos. O grupo “via de acesso artéria femoral” apresentava doentes com maior percentagem de AVC prévio o que pode ser justificado pelos resultados de alguns estudos que reportaram aumento da taxa de AVC em doentes com procedimentos invasivos realizados pela artéria radial<sup>62</sup>; outra diferença entre os dois grupos foi a presença de maior número e maior gravidade de disfunção do VE, assim como um maior número de doentes cuja indicação para a coronariografia era SCA ou EAMST, nos doentes do grupo “acesso artéria femoral”, o que pode estar relacionado com a maior experiência destes operadores nesta via de acesso, com tendência para realizar as coronariografias em doentes mais complexos por esta via.

## Complicações

No presente estudo, foram registadas um total de quinze **complicações**, representando 6,1% de doentes da população estudada. A maioria destas **complicações** esteve relacionada com o local de acesso arterial (4,9%) e incluem sete *hematomas* (2,9%), um *hematoma retroperitoneal* (0,4%), um *pseudoaneurisma* (0,4%) e três doentes com *dores prolongadas no membro* (1,2%). Adicionalmente, registou-se uma **complicação** *major* (um doente com *EAM* (0,41%)), um evento *arrítmico* (fibrilhação ventricular) (0,41%) e uma *reação alérgica* ao contraste (0,41%). A via de acesso femoral apresentou um total de nove **complicações** relacionadas com o local de acesso arterial, na sua totalidade hemorragias que variam entre hemorragias *minor* (BARC 1 e 2), e hemorragias *major* (BARC 3) – *pseudoaneurisma* e *hematoma retroperitoneal*. No grupo de doentes com coronariografia realizada pela artéria radial não se verificaram hemorragias relacionadas com o local de acesso arterial, embora se tenham registado três casos de *dores prolongadas no membro*.

Os dados relativos a **complicações** obtidas neste estudo vão de encontro ao que está descrito na literatura, embora exista uma grande diversidade relativamente aos critérios utilizados na classificação de complicações, principalmente nas complicações vasculares. A taxa de ocorrência de *hematomas* foi descrita por Castillo-Sang *et al*<sup>40</sup> como inferior a 10% e a ocorrência de complicações vasculares *major* indicada na meta-análise de Jolly *et al*<sup>12</sup> foi de 2,3%, em procedimentos realizados pela via de acesso artéria femoral. A taxa de complicações *major* descrita pelo *American College of Cardiology* e pela *SCAI* para coronariografia é inferior a 2%.<sup>2</sup> A discrepância entre a taxa de complicações observadas na população estudada e a reportada na literatura pode dever-se, em parte, à diferença de critérios utilizados para a definição das complicações. A publicação recente dos critérios BARC tem como objectivo uniformizar os critérios utilizados, de forma a permitir uma correcta comparação entre resultados de estudos.<sup>39</sup>

A utilização da via de acesso radial permitiu a redução de ocorrência de **complicações** comparativamente à via de acesso femoral na coronariografia, embora sem diferença significativa devido ao baixo número de eventos (dez **complicações** na via artéria femoral *versus* cinco **complicações** na via de acesso radial), o tipo de **complicação** ocorrido, no entanto, difere consideravelmente nos dois grupos, com a via artéria femoral a apresentar **complicações** maioritariamente hemorrágicas, que variam entre hematomas de importância reduzida e complicações hemorrágicas severas como

*pseudoaneurisma* e *hematoma retroperitoneal*, complicações que exigiram procedimentos adicionais como transfusão sanguínea, injeção de trombina e cirurgia vascular; as complicações verificadas no grupo artéria radial incluem uma **complicação major** – *EAM* (doente com doença coronária com indicação cirúrgica) e *arritmia* complexa, complicações que não estão directamente relacionadas com a via de acesso arterial. Imputável à via de acesso radial é a ocorrência de *dores prolongadas no membro* registada em três doentes, que se mantiveram por semanas ou meses após o procedimento e que podem estar relacionadas com lesão de estruturas nervosas do membro superior. Esta complicação é descrita como rara devido à ausência de estruturas nervosas relevantes próximas ao local de punção<sup>62</sup>, sendo esta uma das características frequentemente apontadas para a vantagem desta via de acesso.<sup>3,57</sup> Nesta população não foi avaliada a patência da artéria radial após o procedimento (limitação do estudo), o que pode contribuir para o reduzido número de complicações relacionadas com o local de acesso, principalmente tendo a percentagem considerável de coronariografias nas quais não existe registo de administração de heparina intra-procedimento (21,9%) ou com administração de dose de *heparina não-fraccionada* inferior a 5000 UI (96,4%), factores que predispõem para o aumento da taxa de oclusão da artéria radial, que está descrita com inferior a 9%.<sup>30,57</sup> A dose de heparina não-fraccionada protocolado no serviço onde decorreu o estudo é de 2500 UI e a sua administração depende da preferência do operador, tendo em conta o risco hemorrágico associado ao procedimento.

As hemorragias relacionadas com os procedimentos invasivos, nomeadamente as resultantes do acesso vascular, têm sido associadas em vários estudos a aumento de eventos cardíacos *major* como morte, *EAM* e *AVC*.<sup>11,12,80</sup> A redução das complicações hemorrágicas na via de acesso radial está relacionada com as características anatómicas desta artéria, um vaso superficial, facilmente compressível e devido ao seu menor calibre.<sup>3,57</sup>

Adicionalmente às **características basais**, aos **antecedentes clínicos** e à apresentação clínica dos doentes incluídos no presente estudo, a **medicação** administrada parece ter um papel importante na ocorrência das complicações hemorrágicas, nomeadamente a administração de *heparina de baixo peso molecular* e de *heparina não-fraccionada* pré-procedimento, assim como o *crossover* entre estes dois tipos de heparina na fase pré-procedimento e intra-procedimento. Estes dados vão de encontro aos resultados de vários estudos que apontam para o aumento de

complicações vasculares potenciado pela crescente utilização de medicação anti-trombótica e pelo *crossover* entre heparinas pré e intra-procedimento.<sup>10,24,80</sup> Apesar de não se verificarem diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos estudados relativamente à medicação e à indicação para a realização do procedimento, a taxa de complicações hemorrágicas no grupo “acesso artéria radial” foi de 0%, evidenciando a possibilidade de diminuição das complicações hemorrágicas com a utilização desta via de acesso, com manutenção da medicação necessária para a redução dos eventos isquémicos adversos.<sup>12,13,16,61</sup>

Foram identificados dois preditores de *insucesso do procedimento* na população estudada: a presença de doença vascular periférica e a medicação prévia do doente com tienopiridinas, indo ao encontro dos resultados reportados por outros autores como Applegate *et al*<sup>44</sup> e Graham *et al*<sup>50</sup>

### **Sucesso angiográfico**

Apesar das vantagens, em termos de redução da gravidade das complicações, verificou-se ausência de *sucesso angiográfico* da via de acesso radial em 11% dos procedimentos, principalmente relacionada com tortuosidade arterial, não-progressão do fio-guia ou do catéter e espasmo radial. Vários estudos reportaram motivos semelhantes para a ineficácia da via de acesso radial, embora com taxas inferiores (variam entre 3,5% no estudo de Brueck *et al*<sup>14</sup>, 5,6% do estudo de Guedes *et al*<sup>81</sup>, 5,9% na meta-análise de Jolly *et al*<sup>12</sup>, 7,6% na meta-análise de Agostoni *et al*<sup>13</sup> e 7,6% no estudo RIVAL<sup>55</sup>. De realçar que todos os estudos indicados apresentam *crossover* entre a artéria femoral e a artéria radial, que variam entre 0,1%<sup>14</sup> e 3%<sup>81</sup>, o que não se verificou neste estudo, com taxa de sucesso angiográfico da via artéria femoral de 100%. A diferença entre a taxa de sucesso angiográfico nas duas vias de acesso pode estar relacionada com a menor experiência dos operadores incluídos no estudo relativamente à via de acesso radial (os operadores foram incluídos com o número mínimo de 50 procedimentos realizados por esta via). Vários estudos sugerem que a curva de aprendizagem tem relação directa com a taxa de sucesso no acesso artéria radial; Louvard *et al*<sup>61</sup> reportou ineficácia da via de acesso radial de 10% nos primeiros 50 casos, 3 a 4% após outros 500 casos e estabilização em valores inferiores a 1% após 1000 casos; Jolly *et al* demonstrou uma estreita relação entre a experiência do operador e a taxa de insucesso da via de acesso radial.<sup>55</sup>

A ausência de preditores de risco habitualmente associados a maior complexidade e a maior taxa de ineficácia sugere uma correcta selecção das doentes para esta via de acesso, pelo que, o elevado valor da ineficácia pode estar relacionado com a aplicação das estratégias definidas para o ultrapassar das dificuldades relacionadas com a punção e o espasmo da artéria radial e com a progressão dos materiais e que incluem a administração de medicação específica e a selecção do material adequado<sup>57</sup>, nomeadamente de introdutores hidrofílicos e de material de menor calibre. No presente estudo foram utilizados 18,4% de catéteres com calibre 5 Fr e não foi registada a utilização de medicação preventiva de espasmo radial como bloqueadores dos canais de cálcio ou nitratos (limitação do estudo). A realização de estudo adicional com vista a avaliar a evolução destes operadores relativamente à redução da taxa de insucesso associada à via radial seria pertinente.

### **Resultados do procedimento**

O *tempo de fluoroscopia* e a *duração do procedimento* foram semelhantes nas duas vias de acesso femoral e radial no presente estudo, embora a *dose de contraste* tenha apresentado diferença no sub-grupo sem ventriculografia, favorecendo a via de acesso artéria radial. A maior dose de contraste associada à via de acesso artéria femoral pode, dentro de certos limites, dever-se às várias injeções de contraste realizadas no local de punção com o objectivo de avaliar a exequibilidade de encerramento arterial com recurso a dispositivo.

Os resultados apresentados por diversos autores são muito díspares e incluem: semelhança nas duas vias de acesso em relação à *duração do procedimento* <sup>13,14,55,81</sup> ou maior duração do procedimento na via de acesso artéria radial<sup>12,66</sup>; a *dose de contraste administrada* sem diferença estatisticamente significativa nas duas vias de acesso<sup>14,81</sup> ou com maior *dose de contraste* na via de acesso femoral (apenas para ICP) <sup>82</sup>; e *tempo de fluoroscopia* maior na via de acesso artéria radial <sup>13,14,55,66,81</sup>

O estudo publicado por Fernández *et al*, cujo objectivo era o de avaliar o impacto da curva de aprendizagem nos resultados dos procedimentos realizados via artéria radial *versus* artéria femoral demonstrou uma redução significativa do *tempo de procedimento* e de *fluoroscopia* associada à curva de aprendizagem, mas mesmo assim com benefício para a artéria femoral.<sup>66</sup>

O aumento do *tempo de fluoroscopia*, o aumento da *duração do procedimento* e da *dose de contraste* administrado são apresentados em alguns estudos como

desvantagens da via de acesso radial, embora as diferenças encontradas por si só podem não justificar a adopção preferencial da via de acesso femoral, sendo necessária uma avaliação global das características e resultados do procedimento, comparando as vantagens e desvantagens de ambas as vias de acesso arterial.<sup>18</sup>

## **Material**

Os dados obtidos demonstraram a utilização preferencial de catéteres de *calibre* 6 Fr nas duas vias de acesso arterial. Na via de acesso femoral foram utilizados exclusivamente catéteres de *calibre* 6 Fr, enquanto que na via de acesso radial este *calibre* foi utilizado em 81,6% dos casos. O *número de catéteres* utilizado não diferiu significativamente entre as duas vias de acesso arterial, com média de utilização de 2 catéteres na coronariografia isolada e 3 catéteres quando se realizou adicionalmente ventriculografia. Os dados do presente estudo vão ao encontro dos publicados num inquérito realizado a 1107 operadores em 75 países, que revelou que as curvas convencionais (Judkins esquerdo e direito) são as mais utilizadas (superior a 50% dos procedimentos), e que apenas um baixo número de operadores utiliza por rotina catéteres dedicados.<sup>83</sup> Jolly *et al*<sup>55</sup> reportaram o *número* e o *calibre dos catéteres* utilizados no recentemente publicado estudo *RIVAL*, com resultados semelhantes em relação ao *calibre* dos catéteres utilizados mas, no que diz respeito ao *número de catéteres* utilizados no cateterismo de diagnóstico, os dados apresentados indicam uma percentagem de 30,7% de casos nos quais foi utilizado apenas um catéter, sugerindo a utilização de curvas dedicadas à via artéria radial.<sup>55</sup>

Diferenças estatisticamente significativas foram encontradas relativamente ao *custo do material*, com favorecimento da artéria radial. O aumento dos custos no grupo artéria femoral está directamente relacionado com a utilização de dispositivo de encerramento arterial, com um acréscimo médio que ronda os 132 euros. Foi utilizado um dispositivo de encerramento em 66,9% dos doentes com coronariografia realizada por esta via.

A utilização de dispositivos de encerramento na via de acesso femoral foi implementada como alternativa à compressão manual com vista à diminuição do tempo de hemostase e do tempo de imobilização do doente. Na meta-análise apresentada por Koreny *et al*<sup>8</sup>, as principais conclusões revelam que existe apenas uma evidência marginal na eficácia dos dispositivos de encerramento, associada a uma tendência para o aumento de complicações como o hematoma e o pseudoaneurisma.<sup>8</sup> No estudo de Brueck *et al*<sup>14</sup>, que foi o primeiro estudo a comparar

artéria femoral com dispositivo de encerramento (92,5%) e artéria radial, os resultados demonstraram que a ocorrência de complicações é significativamente maior na via de acesso femoral.<sup>14</sup>

### **Tempo de internamento**

No presente estudo, o *tempo de internamento*, segundo os critérios definidos para o presente estudo (representa o período de monitorização da situação clínica do doente que é realizado no recobro da UNICARV após o final do procedimento de coronariografia, incluindo o tempo dispendido no encerramento do local de acesso arterial; expressa o tempo dispendido entre o final do procedimento e a mobilização do doente do recobro da UNICARV, por alta hospitalar ou referência para outro serviço/unidade hospitalar; não expressa o tempo de internamento secundário à situação clínica do doente ou a complicações tardias que obriguem a prolongamento do internamento ou a procedimentos adicionais, estranhos ao procedimento diagnóstico de coronariografia) foi inferior no grupo artéria radial em média 1.32 horas relativamente ao grupo artéria femoral. Esta vantagem da via de acesso artéria radial mantém-se independentemente do modo de encerramento da artéria femoral utilizado.

Roussanov *et al*<sup>84</sup> publicaram um estudo em que foi feita a comparação entre a via de acesso artéria radial e a via de acesso artéria femoral com e sem dispositivo de encerramento em relação ao custo relacionado com o material e ao tempo de internamento; as principais conclusões revelaram uma diminuição significativa do tempo de internamento do grupo artéria radial comparada com os grupos artéria femoral com e sem dispositivo de encerramento e custo total (inclui material específico relacionado com a via de acesso, custo relacionado com o internamento, custo relacionado com os catéteres e com o contraste) a favorecer o acesso pela artéria radial.<sup>84</sup> Dados semelhantes foram reportados por Cooper *et al*<sup>16</sup>, embora com uma diferença maior em termos de duração do internamento nas duas vias de acesso (radial 3,4 horas *versus* 10,4 horas), provavelmente devido à não utilização de dispositivos de encerramento no grupo femoral; adicionalmente este autor encontrou diferenças significativas em termos de custos hospitalares (radial \$2010 *versus* \$2299), relacionados com a redução do tempo de internamento, custo de medicamentos e total de custos.<sup>16</sup>

Apesar do facto da variável *tempo de internamento* não incluir o tempo de internamento adicional secundário a qualquer tipo de complicação ocorrida após a

referenciação do doente, expressa uma tendência para o prolongamento do internamento derivado da maior complexidade relacionada com a hemostase e mobilização do doente quando o procedimento é realizado pela artéria femoral.

## 6. Considerações finais

O objectivo principal do presente trabalho consistia na comparação entre os **resultados do procedimento**, a ocorrência de **complicações**, o **tempo de internamento hospitalar** e o **custo** relacionados com o material, em coronariografias realizadas pela via de acesso artéria radial e artéria femoral. Actualmente, encontram-se na literatura uma grande número de estudos que incidem sobre esta problemática, que derivam do crescente interesse na redução da taxa de complicações associadas aos procedimentos invasivos realizados por via artéria femoral, principalmente complicações vasculares, que representam a complicação mais frequente, e têm vindo a ser associadas a aumento da mortalidade e morbidade dos doentes submetidos a procedimentos coronários percutâneos.<sup>80</sup> Na conjectura económica actual, o interesse crescente pela via de acesso artéria radial advém também da redução do tempo de internamento hospitalar e redução no custo relativo aos materiais utilizados, comparativamente com os procedimentos realizados pela via de acesso artéria femoral.<sup>16</sup> Apesar destas vantagens da via de acesso artéria radial, o seu crescimento tem sido lento e díspar entre vários países e regiões do mundo, e deriva essencialmente do aumento do tempo necessário para aprendizagem e domínio desta técnica, da menor taxa de sucesso angiográfico quando comparada com a via de acesso artéria femoral e com a impossibilidade na utilização de material com calibre superior a 7 Fr.<sup>13,14</sup>

As principais conclusões do presente trabalho de investigação apontam para vantagens na utilização da via de acesso artéria radial em termos da diminuição da incidência e gravidade das complicações vasculares, redução dos custos relativos a material e diminuição do tempo de internamento, no cateterismo diagnóstico. A taxa de insucesso angiográfico verificada nos procedimentos efectuados pela via de acesso radial, foi elevada, embora possa diminuir com o aumento de experiência dos operadores.

A selecção da via de acesso deve ter em conta as características do doente, a sua situação clínica, o risco hemorrágico e o tipo de procedimento planeado; a via de acesso escolhida deve ser a que ofereça um procedimento mais seguro e eficaz, com maior conforto para o doente e que esteja associada a menores custos e tempo de internamento, permitindo, por um lado, uma maior produtividade dos centros e por outro, que o doente volte o mais rapidamente possível ao seu quotidiano.

## **Limitações**

As principais limitações do presente trabalho de investigação estão relacionadas com o tipo de estudo observacional, com carácter retrospectivo. A ausência de controlo do investigador sobre os dados a recolher e a forma como são recolhidos pode levar à ausência de dados considerados pertinentes para a investigação ou levar ao enviesamento do estudo. No caso concreto do presente estudo, várias etapas de recolhas de dados foram desenhadas de forma a obter o maior número possível de dados, embora em algumas variáveis a percentagem de dados omissos tivesse sido considerável, o que pode levar a enviesamentos das conclusões obtidas.

Outras limitações do estudo dizem respeito ao facto de não serem avaliados outros aspectos importantes desta temática e que possibilitariam uma caracterização mais profunda da problemática em estudo; incluem a satisfação do doente, a dose de radiação do doente e do operador, o custo total associado a cada cateterismo incluindo despesas com procedimentos adicionais directamente relacionados com a ocorrência de complicações, o tempo total de internamento (incluindo o acréscimo de tempo relacionado com a ocorrência de complicações); a avaliação da patência da artéria radial pós-procedimento para melhor caracterizar a ocorrência de oclusão da artéria radial e a não inclusão no presente estudo da medicação anti-espasmo administrada aos doentes com coronariografia realizada via artéria radial.

Estudos adicionais devem debruçar-se sobre a utilização da via de acesso arterial na Intervenção Coronária Percutânea e sobre a influência da curva de aprendizagem da via de acesso artéria radial nos resultados do procedimento e na ocorrência de complicações.

A avaliação interna das bases de dados hospitalares e a identificação de falhas no seu preenchimento pode contribuir para o aumento da qualidade de estudos futuros, com eventuais benefícios no aumento da qualidade da prestação de cuidados aos doentes.



## **Mestrado em Tecnologia de Diagnóstico e Intervenção Cardiovascular**

Área de especialização – Intervenção Cardiovascular

### **Relatório das Actividades de Estágio**

**Sandra Isabel Ferreira Luís**

# 1.Introdução

No âmbito da formação pós-graduada, a realização dum Estágio profissional tem a mais valia de permitir ao mestrando o contacto com áreas profissionais específicas, com vista ao reforço dos conhecimentos e enriquecimento das competências. As actividades de cariz prático, centradas nas necessidades profissionais, desafiadoras e reforçadoras de saberes, têm um maior impacto no aumento das competências do que a formação baseada em métodos exclusivamente teóricos, com potencial tradução em melhoria dos cuidados prestados ao doente.<sup>85,86</sup>

A planificação do Estágio teve como ponto de partida a experiência profissional da mestranda. Na área da Cardiologia de Intervenção, foram identificados os métodos e técnicas com os quais a mestranda tem menor contacto, quer pelo seu carácter inovador, quer pelas especificidades da casuística do local de trabalho. O Estágio foi planeado tendo como objectivo colmatar estas necessidades profissionais e, simultaneamente, permitir o contacto e a troca de experiência com outros profissionais e métodos de organização institucional diferentes, de forma a aumentar a experiência e a versatilidade da mestranda.

O presente documento – Relatório de Actividades de Estágio – visa explicitar as actividades práticas desenvolvidas pela mestranda no decorrer do Estágio e as competências que permitiram adquirir. Este documento é constituído por uma breve caracterização dos serviços hospitalares onde decorreu o Estágio, revisão teórica dos diferentes métodos e técnicas aplicados e descrição das actividades desenvolvidas.

## 1.1 Organização do Estágio

O Estágio efectuado pela mestranda decorreu em duas áreas distintas, a Cardiologia de Intervenção e a Ecocardiografia, e teve uma componente prática e uma componente de observação, tendo sido privilegiada, sempre que possível, a realização autónoma das actividades, apoiada e supervisionada pelos orientadores de estágio e pelos restantes elementos das equipas hospitalares, sem prejuízo do normal decorrer da actividade hospitalar.

A Cardiologia de Intervenção contempla um alargado conjunto de técnicas de diagnóstico e intervenção, quer na doença coronária, quer em outras áreas como a doença arterial periférica, valvulopatia e cardiopatia estrutural (pediátrica e do adulto).

A constante evolução tecnológica e científica que se verifica nesta área instiga os profissionais a uma permanente actualização, com domínio dos conceitos fisiopatológicos inerentes a cada patologia e das características e aplicações dos diferentes métodos e técnicas de abordagem, de forma a serem seleccionados os mais adequados para cada situação.<sup>74</sup>

A realização de Ecocardiografia Transtorácica, Ecocardiografia Transesofágica, Ecocardiografia Intra-Cardíaca e Eco Intra-Coronário são práticas cada vez mais comuns dentro de um Laboratório de Hemodinâmica em procedimentos de valvuloplastia, implantação percutânea de próteses valvulares, implantação de dispositivos de encerramento de comunicações inter-auriculares e inter-ventriculares, implantação de *stents* coronários, entre outros.<sup>74,87</sup> A inclusão de profissionais exclusivamente dedicados à Ultrassonografia na equipa de Hemodinâmica levanta dificuldades em termos de disponibilidade dos profissionais, acréscimo de custos económicos, assim como questões relacionadas com a higiene e segurança dentro de espaço de sala. Assim, dotar os profissionais que trabalham na área de Cardiologia de Intervenção de competências ao nível da aquisição e interpretação de imagens ecocardiográficas e efectuar a sua correlação com dados angiográficos e hemodinâmicos obtidos tem vantagens ao nível da visualização global do procedimento, com aumento da eficácia e segurança.

## **1.2 Selecção dos locais de Estágio**

O Estágio em Cardiologia de Intervenção decorreu na Unidade de Hemodinâmica e Intervenção Cardiovascular (UNICARV) do Hospital de Santa Cruz, sob a orientação do Dr. Manuel de Sousa Almeida. A selecção deste local de Estágio teve como base o longo historial de experiência e inovação deste centro, o facto de permitir o contacto com diversas áreas da Cardiologia de Intervenção, o elevado número de doentes e a diversidade de patologias.

A UNICARV foi criada em 1984 e tem desenvolvido uma intensa actividade nas áreas da hemodinâmica e da arritmologia, sendo pioneira na introdução em Portugal de um grande número de procedimentos de diagnóstico e terapêutica.<sup>88</sup> Na área da Hemodinâmica são realizados anualmente cerca de 2500 coronariografias e mais de 1000 angioplastias, cumprindo os requisitos estabelecidos pelas directrizes internacionais para um laboratório com experiência baseada num volume de casos superior a 400 procedimentos de intervenção.<sup>2,73</sup> Na UNICARV desenvolvem-se ainda

actividades nas áreas da Intervenção Vascular Periférica (com realização anual de cerca de 20 procedimentos de Intervenção Vascular Carotídea), Valvulotomia Percutânea mitral, aórtica e pulmonar (43 procedimentos em 2009), Encerramento Percutâneo de *Shunts* (144 procedimentos em 2009), Implantação de Próteses Valvulares Percutâneas (total de 27 em 2009).<sup>73</sup> A Intervenção Pediátrica neste centro desenvolve também uma intensa actividade, com realização de diversos procedimentos como encerramento de comunicação inter-auricular, encerramento de *foramen ovale* patente, encerramento de canal arterial persistente, embolização de fístulas artério-venosas, septostomia de Raskind, dilatação da válvula pulmonar, dilatação da válvula aórtica, dilatação de coartação da aorta, entre outros.

O Estágio em Ultrassonografia decorreu no Hospital da Luz e na UNICARV do Hospital de Santa Cruz e contou com a orientação do Professor Doutor Nuno Cardim e do Dr. Manuel de Sousa Almeida, respectivamente.

O Laboratório de Ecocardiografia do Hospital da Luz desenvolve desde 2007 actividade nas diferentes áreas da Ecocardiografia, com realização de Ecocardiografia Transtorácica, Ecocardiografia Transesofágica, Ecocardiografia de Sobrecarga Farmacológica e Exercício e Ecocardiografia Pediátrica. Possui um total de 12 Ecocardiografistas, entre médicos e cardiopneumologistas e é um laboratório acreditado pela Associação Europeia de Ecocardiografia desde Janeiro de 2011 em Ecocardiografia Transtorácica, Ecocardiografia Transesofágica e Ecocardiografia de Sobrecarga. Segundo a casuística do serviço, anualmente realizam-se 6500 Ecocardiogramas Transtorácicos, 400 Ecocardiogramas de sobrecarga farmacológica ou exercício, 300 Ecocardiogramas Transesofágicos e 1300 Ecocardiogramas pediátricos. No Hospital da Luz foi possível observar a realização de Ecocardiografia Modo M e bidimensional, *Doppler* a cores, *Doppler* tecidual e *2D-Speckle Tracking*, Ecocardiografia Transesofágica e Ecocardiografia de Sobrecarga Farmacológica.

Na UNICARV foi possível contactar com várias técnicas ecocardiográficas, nomeadamente Ecocardiografia Transtorácica, Ecocardiografia Transesofágica 3 D, Eco Intra-Cardíaco e Eco Intra-Coronário, no contexto de aplicação combinada de variados métodos de avaliação imagiológica e hemodinâmica em procedimentos de Cardiologia de Intervenção.

### 1.3 Objectivos do Estágio e Competências a adquirir

O Estágio em Cardiologia de Intervenção teve como objectivo aprofundar conhecimentos e adquirir competências em cinco áreas da cardiologia de diagnóstico e intervenção: Cardiologia de Intervenção Pediátrica, Intervenção Vascular Periférica, Diagnóstico e Intervenção em Doença Coronária, Implantação de Próteses Aórticas Percutâneas e Regeneração Miocárdica.

Na área da **Intervenção Pediátrica** os principais objectivos definidos para o Estágio foram aprofundar conhecimentos em termos da anatomia e avaliação hemodinâmica em cardiopatias congénitas em doentes em idade pediátrica e na idade adulta; compreender as especificidades do trabalho com população em idade pediátrica; selecção e aplicação dos diferentes materiais e dispositivos exclusivamente dedicados a esta área; aprofundar conhecimentos relativos a outros métodos e técnicas cirúrgicos comumente realizados em cardiopatias congénitas e que influenciam os procedimentos realizados em Cardiologia de Intervenção.

O Estágio na área de **Intervenção Vascular Periférica** teve como objectivo aprofundar conhecimentos relativos à anatomia carotídea e vascular periférica; compreender as indicações para este procedimentos; dominar as características e aplicabilidade de materiais e dispositivos utilizados neste procedimentos; avaliar os resultados obtidos.

Na área de **Diagnóstico e Intervenção em Doença Coronária**, os objectivos preconizados para o Estágio foram a utilização de técnicas auxiliares de diagnóstico como o Eco Intra-Coronário e o Fluxo de Reserva Intra-Coronária, nomeadamente o aprofundamento de conhecimentos acerca das principais indicações; aplicação das técnicas; e interpretação dos resultados obtidos.

Na área da Implantação de **Próteses Valvulares Percutâneas** os objectivos principais do Estágio foram aprofundar conhecimentos teóricos acerca das técnicas utilizadas; principais indicações para selecção dos doentes, compreender a dinâmica de interligação de equipas multidisciplinares na abordagem a este tipo de doentes e compreender o conteúdo funcional do Cardiopneumologista.

Na área da **Regeneração Miocárdica**, os objectivos definidos foram o aprofundamento de conhecimentos relativamente aos aspectos técnicos do

procedimento, principais indicações e compreensão do papel do Cardiopneumologista como membro integrante da equipa envolvida nestes procedimentos

Em **Ecocardiografia**, os objectivos definidos para o Estágio foram o aprofundamento de conhecimentos e aquisição de competências nesta área, com aplicação de técnicas de Modo M e bidimensional, *Doppler a cores*, *Doppler tecidular* e *2D-Speckle Tracking*, Ecocardiografia Transesofágica, Eco Intra-Cardíaca e Eco Intra-Coronário; domínio de conceitos técnicos relacionados com a propagação de ultrassons e a optimização das funcionalidades dos ecocardiografos; adquirir competências na aquisição, processamento e interpretação de imagens ecocardiográficas; compreender a importância da interligação de diferentes dados imagiológicos e hemodinâmicos para aumentar a segurança e o sucesso dos procedimentos de Cardiologia de Intervenção.

#### **1.4 Considerações éticas e legais**

O Estágio recebeu aprovação por parte do Responsável do Laboratório de Ecocardiografia do Hospital da Luz, Professor Doutor Nuno Cardim, e pelo responsável do Laboratório de Hemodinâmica do Hospital de Santa Cruz, Dr. Manuel de Sousa Almeida.

Este Estágio, de cariz observacional e prático, decorreu sem perturbação do normal funcionamento dos locais indicados, sem interferência com outros projectos de formação, de forma a assegurar a qualidade do Estágio e a manutenção mínima de elementos dentro das salas, de forma a não perturbar o doente e os profissionais.

## 2.Enquadramento teórico

### 2.1 Diagnóstico e Intervenção em Doença Coronária

A angioplastia coronária foi introduzida por Andreas Gruentzig em 1977, e desde então assistiu-se a uma expansão desta técnica, actualmente com mais de 4 milhões de procedimentos realizados anualmente em todo o mundo. A constante introdução de novas técnicas e dispositivos permitiu melhorar a eficácia e segurança da Intervenção Coronária Percutânea, com diminuição significativa em termos de complicações e resultados mais favoráveis a longo prazo.<sup>74,89</sup>

O Eco Intra-Coronário permite uma imagem de 360° das diferentes estruturas da parede coronária, obtida de dentro do lúmen do vaso. A realização de Eco Intra-coronário está indicada como adjuvante ao diagnóstico e à intervenção coronária, na avaliação da obstrução coronária cuja visualização por angiografia não é esclarecedora ou doentes com suspeita de estenose com limitação do fluxo sem lesões angiograficamente significativas, na colocação de *stent* para avaliação da correcta aposição e a determinação do diâmetro luminal mínimo dentro do *stent*, na reestenose intra-*stent* para determinação do mecanismo subjacente e selecção da terapêutica adequada, na avaliação de um resultado sub-ótimo após ICP e na identificação da presença e distribuição de cálcio coronário.<sup>74</sup>

O Fluxo de Reserva Coronária expressa o fluxo de sangue máximo na presença de uma estenose como uma fracção do fluxo sanguíneo normal na ausência de estenose, medido durante a máxima hiperémia. É uma técnica de diagnóstico utilizada durante o cateterismo diagnóstico e permite esclarecer a importância funcional de lesões intermédias em doentes com sintomas típicos de angor, e identificar a lesão funcionalmente mais significativa em doentes com doença coronária de múltiplos vasos.<sup>90</sup>

### 2.2 Cardiologia Pediátrica

Os avanços registados no diagnóstico, tratamento médico e cirúrgico registados nos últimos 60 anos permitiu que 80% das crianças com malformações cardíacas sobrevivessem até á idade adulta, com doenças cardíacas congénitas cada vez mais complexas. Estima-se que a prevalência de cardiopatias congénitas seja de 2800

adultos/ milhão de habitantes, e que, metade destes doentes, apresentem patologias com complexidade moderada a grave.<sup>28</sup>

Nas últimas décadas, o cateterismo diagnóstico foi o principal método disponível para avaliação de doentes com malformações congénitas, permitindo a medição da saturação de oxigénio e pressões nas diferentes cavidades cardíacas, assim como a avaliação de *shunts* intra-cardíacos, gradientes, fluxos e determinação de resistências. O desenvolvimento de novas técnicas de diagnóstico menos invasivas, como a ressonância magnética, a ecocardiografia ou a tomografia computadorizada vieram permitir que esta técnica de diagnóstico invasiva, com riscos em crianças pequenas, ficasse reservada para algumas avaliações específicas. Actualmente, o cateterismo diagnóstico é utilizado na avaliação da resistência pulmonar, avaliação da função ventricular, estudo dos gradientes de pressão e quantificação de *shunts*, angiografia coronária e detecção e caracterização de vasos extracardíacos. Por outro lado, tem-se verificado um aumento significativo das técnicas de intervenção percutânea em cardiopatia estrutural, como a implantação percutânea de próteses valvulares pulmonares, encerramento de *foramen ovale* patente, de canal arterial persistente, de comunicações inter-auriculares e inter-ventriculares, embolização de fístulas artério-venosas e dilatação valvular ou de vasos. A criação de equipas multidisciplinares para a avaliação destes doente permite a selecção dos métodos mais adequados de tratamento, com obtenção de melhores resultados.<sup>2,28,89</sup>

### **2.3 Intervenção Vascular Periférica**

O AVC representa a terceira causa de morte nas nações industrializadas, depois das doenças cardíacas e doenças oncológicas, e é a principal causa de incapacidade. De acordo com dados publicados, aproximadamente 88% de todos os AVC têm causa isquémica e os restantes 12% devem-se a causa hemorrágica. O diagnóstico da presença de doença carotídea pode ser feito por *Doppler* vascular, ressonância magnética ou TC, embora a angiografia permaneça como método *standard*, que tem como principal complicação o AVC que ocorre em menos de 1% dos procedimentos realizados por operadores experientes.<sup>91</sup>

As duas opções terapêuticas de intervenção carotídea são o tratamento percutâneo e a endarterectomia. As recomendações internacionais especificam que a selecção do método mais adequado deve basear-se nas características anatómicas do doente e no risco previsto para cada um dos procedimentos. Os resultados dos dois tipos de

procedimento são semelhantes, com taxas de AVC peri-procedimento a rondar os 1% e taxas de sobrevivência a 5 anos de 75%. O procedimento percutâneo com uso de dispositivo de embolização distal permite resultados um pouco melhores, e vários estudos demonstram a obtenção de bons resultados quando os procedimentos são realizados por operadores treinados e credenciados nesta área.<sup>91</sup>

## 2.4 Implantação de Próteses Valvulares Percutâneas

As doenças valvulares continuam a representar um importante problema de saúde. A cirurgia permanece ainda como o método de eleição na substituição de válvulas cardíacas, embora tenham surgido nos últimos anos várias técnicas para reparar e substituir válvulas por via percutânea. A implantação percutânea, técnica menos invasiva que a cirurgia, parece afirmar-se como uma boa opção para um cada vez maior número de doentes idosos, sem condições para serem submetidos a cirurgia cardíaca, ou para doentes mais novos, em fases iniciais de doença valvular mitral, permitindo o adiamento da cirurgia cardíaca e evitando re-operações numa idade mais avançada.<sup>92</sup> Actualmente estão disponíveis no mercado três válvulas para implantação percutânea no tratamento da doença valvular aórtica, a *Edwards Sapien valve* (Edwards Lifesciences, Irvine, CA), a *CoreValve* (Medtronic Inc, Minneapolis, MN) e a *Direct Flow valve* (Direct Flow Medical, Santa Rosa, CA). A válvula *Edwards Sapien* é uma válvula tricúspide de pericárdio bovino, com diâmetro de 23 ou 26 mm e apesar de ter sido concebida para implantação percutânea, devido ao seu diâmetro é habitualmente implantada através de via transapical, embora novos modelos utilizados principalmente na Europa, compatíveis com introdutores de 18 ou 19 Fr, possam ser implantados retrogradamente através da artéria femoral com calibre superior a 6 mm. O dispositivo *CoreValve* é uma válvula porcina montada num *stent* de nitinol auto-expansível e habitualmente é implantada através de métodos exclusivamente percutâneos, através da artéria femoral ou artéria subclávia. A válvula *Direct Flow* é um dispositivo de origem bovina com três folhetos, constituída por um polímero adaptável à configuração da válvula, compatível com introdutor 22 Fr, para artéria femoral.<sup>93</sup>

Os resultados a curto e médio prazo derivam essencialmente de registos europeus e canadianos e demonstram que a implantação destes dispositivos em doentes de alto-risco é segura e eficaz. A taxa de mortalidade aos 30 dias é de 7 a 15 % nos doentes com critérios de alto-risco ou risco proibitivo para cirurgia cardíaca, e a taxa de sobrevivência a 1 ano é de 75%. Verificou-se também uma melhoria significativa da

classe funcional destes doentes, associada a um aumento da qualidade de vida. As desvantagens associadas a estes dispositivos estão relacionadas com elevadas taxas de morbilidade e necessidade de implantação de *pacemaker* superiores à cirurgia cardíaca. Os resultados iniciais alcançados por esta técnica são promissores, embora seja necessário o acompanhamento destes doentes a longo prazo para estabelecer a segurança e eficácia desta técnica, e alargar a sua utilização a doentes mais jovens.<sup>92,93</sup>

## **2.5 Regeneração miocárdica**

A utilização de terapias celulares regeneradoras da função miocárdica após EAM tem sido alvo de investigação na última década. Uma grande variedade de células indiferenciadas e células promotoras de diferentes origens têm sido investigadas relativamente ao seu potencial para promover a reparação cardíaca e a regeneração celular.<sup>94</sup> Os dados revelados pela meta-análise realizada por Abdel-Latif *et al* que reuniu os principais estudos realizados nesta área, permitiu concluir que a injeção de células da medula óssea em doentes com cardiopatia isquémica é um procedimento seguro e está associada a uma melhoria da fracção de ejeção, diminuição do tamanho da zona de cicatriz do enfarte e diminuição do volume tele-sistólico. A redução da área de enfarte atribuída ao transplante de células da medula óssea pode dever-se à formação de novos miócitos, preservação dos miócitos existentes ou por ambos os mecanismos. Vários estudos realizados em animais demonstraram que as células da medula óssea têm a capacidade de se diferenciarem em cardiomiócitos; outro potencial mecanismo benéfico neste processo está relacionado com a secreção das células transplantadas de uma grande variedade de factores de crescimento e citocinas (efeito parácrino), que promovem a sobrevivência dos miócitos após a lesão isquémica e facilitam a migração das células indiferenciadas para o local de lesão e a sua actividade reparadora. Vários aspectos relacionados com a injeção coronária de células indiferenciadas permanecem poucos claros, nomeadamente o número ideal de células, o tipo de células e o momento ideal para efectuar o procedimento.<sup>95</sup> O estudo REPAIR-AMI correlacionou os resultados obtidos com a altura da administração das células e concluiu que os melhores resultados eram obtidos quando o procedimento era realizado 5 ou mais dias após o EAM, devido à agressão sofrida pela células provocada pelos agentes inflamatórios.<sup>96</sup> Os resultados a longo-prazo desta terapia permanecem desconhecidos, assim como os efeitos potencialmente benéficos da

repetição do procedimento, e estudos com períodos de seguimento mais alargados são necessários para esclarecer estes e outros aspectos.<sup>95</sup>

## 2.6 Ecocardiografia

A Ecocardiografia permite uma avaliação das estruturas cardíacas, ao nível da sua anatomia e hemodinâmica. A aquisição de imagens é feita através da manipulação de um transdutor de ultrassons, sem a exposição do doente a riscos acrescidos como radiação, permite obter informação diagnóstica com enorme impacto na prática da Cardiologia.<sup>89</sup> A realização dos Ecocardiogramas deve ser feita por profissionais com conhecimentos aprofundados nesta área, associada a treino adequado, aplicando técnicas estandarizadas de recolha de imagens de forma a diminuir a subjectividade secundária ao operador e acrescentar maior fiabilidade a este meio de diagnóstico.<sup>89,97</sup> Nas últimas décadas, a ecocardiografia sofreu uma expansão das áreas de aplicabilidade em contexto de urgência, intra-operatório e em cuidados intensivos, motivadas, essencialmente, pela sua portabilidade e versatilidade.<sup>89,97</sup> A rápida evolução da Ecocardiografia e o surgimento de novos campos de aplicação obrigam os profissionais a um estudo e formação prática contínuas.<sup>89</sup>

A Ecocardiografia Transtorácica é a técnica de imagem cardíaca mais comum, e fornece informações anatómicas e funcionais das estruturas cardíacas, apresentando imagens cardíacas sob a forma de cortes anatómicos e em tempo real. Desta forma, permite a obtenção de imagens dinâmicas e estáticas da anatomia cardíaca, em diferentes planos ortogonais e fases distintas do ciclo cardíaco, fornecendo informações essenciais relativamente à dimensão das câmaras cardíacas, presença de massas intracavitárias, alterações valvulares, derrame pericárdico, soluções de continuidade nos septos inter-auricular e inter-ventricular, e cinética e contractilidade das paredes do VE.<sup>87,98-100</sup>

Na Ecocardiografia Transesofágica, um transdutor miniaturizado é introduzido até ao esófago e/ou estômago, permitindo a aquisição de imagens de elevada resolução, em situações em que as imagens obtidas pela Ecocardiografia Transtorácica não são suficiente esclarecedores, devido, por exemplo, a questões anatómicas do doente ou à presença de material protésico que não permita avaliar correctamente estruturas de interesse. É o método *gold-standard* para avaliação de doentes com patologia da aorta e em doentes com suspeita de síndrome aórtico agudo. Este exame está associado a algum desconforto para o doente, embora com riscos mínimos. Fornece ainda

informações importantes em doentes com disfunção protésica, endocardite e embolismo pulmonar e é um método particularmente útil para guiar a implantação percutânea de dispositivos de encerramento de comunicações inter-auriculares e próteses aórticas percutâneas, pois permite assegurar o correcto posicionamento anatómico do dispositivo, ao mesmo tempo que permite a avaliação funcional de *shunts* residuais ou a interferência do dispositivo com estruturas cardíacas adjacentes.<sup>87,89,98-100</sup>

A realização de novas técnicas percutâneas de intervenção cardiovascular como a implantação de dispositivos de encerramento, implantação de próteses valvulares percutâneas, de redimensionamento do anel valvular mitral e de procedimentos de Electrofisiologia de Intervenção tem propiciado um conjunto de novas aplicações para a Ecocardiografia Intra-Cardíaca. Esta técnica fornece informação anatómica e funcional em tempo real, obtida a partir do interior das estruturas cardíacas, apresentando vantagens em relação ao Ecocardiograma Transesofágico na intervenção cardíaca percutânea devido ao facto de eliminar a necessidade de entubação orotraqueal e anestesia geral, permitindo a obtenção de imagens com maior resolução, a redução da duração de procedimentos e a dose de radiação aplicada ao doente.<sup>101,102</sup>

### 3. Descrição das actividades desenvolvidas

O presente capítulo tem como objectivo a apresentação da organização do Estágio efectuado, a apresentação da casuística de exames em que a mestranda teve oportunidade de colaborar e/ou observar, assim como explicitar as competências adquiridas.

O Estágio teve uma duração aproximada de 240 horas, distribuídas por duas áreas temáticas, a Cardiologia de Intervenção e a Ecocardiografia, A distribuição de carga horária foi assimétrica, com um total de 200 horas dedicadas à Cardiologia de Intervenção (área de especialização) e 40 horas de estágio complementar em Ecocardiografia.

A calendarização do Estágio foi efectuada semanalmente, tendo em conta o agendamento de procedimentos das unidades hospitalares,

Na tabela 23 – Actividades de Estágio em Cardiologia de Intervenção e Ecocardiografia – exemplifica o total de procedimentos em que a mestranda esteve presente, distribuídos pelas diferentes áreas:

<b>Tabela 22 – Actividades de Estágio em Cardiologia de Intervenção e Ecocardiografia</b>			
<b>Área de Estágio</b>	<b>Número de horas</b>	<b>Periodo</b>	<b>Tipo de procedimento</b>
Angiografia e Angioplastia periférica	10	20 Janeiro a 30 Junho	5 diagnósticos + 2 intervenção
Coronariografia e ICP	90	20 Janeiro a 30 Junho	56 diagnósticos + 28 ICP
Valvulas aórticas percutâneas	12	20 Janeiro a 30 Junho	3 implantações VAP
Injecção células medula óssea	3	20 Janeiro a 30 Junho	1 procedimento
Cardiologia Pediátrica	80	20 Janeiro a 30 Junho	6 diagnósticos + 17 diagnóstico / intervenção
Ecocardiografia	40	27 Maio a 27 Julho	63 EcoDoppler +1 Eco sobrecarga + 7 ETE
<b>Total</b>	235	-	189 procedimentos
ICP: Intervenção coronária percutânea, VAP: valvula aórtica percutânea; ETE: Ecocardiograma Transesofágico			

A descrição das actividades realizadas, casuística e os métodos e técnicas aplicados será feita em separado para as duas áreas temáticas.

### 3.1 Cardiologia de Intervenção:

O estágio em Cardiologia de Intervenção decorreu entre Janeiro e Junho de 2011 na Unidade de Intervenção Cardiovascular (UNICARV) do Hospital de Santa Cruz e teve a duração aproximada de 200 horas. O cronograma de estágio foi planeado semanalmente de acordo com o tipo de exames agendados, a disponibilidade do serviço e da mestrandia, tendo em vista uma maior diversidade de procedimentos, quer na forma de apresentação da patologia, quer nos métodos e técnicas aplicados e materiais utilizados. Durante o período indicado, a mestrandia teve oportunidade de colaborar em 120 procedimentos, distribuídos por seis áreas distintas, conforme esquematizado na figura 6:

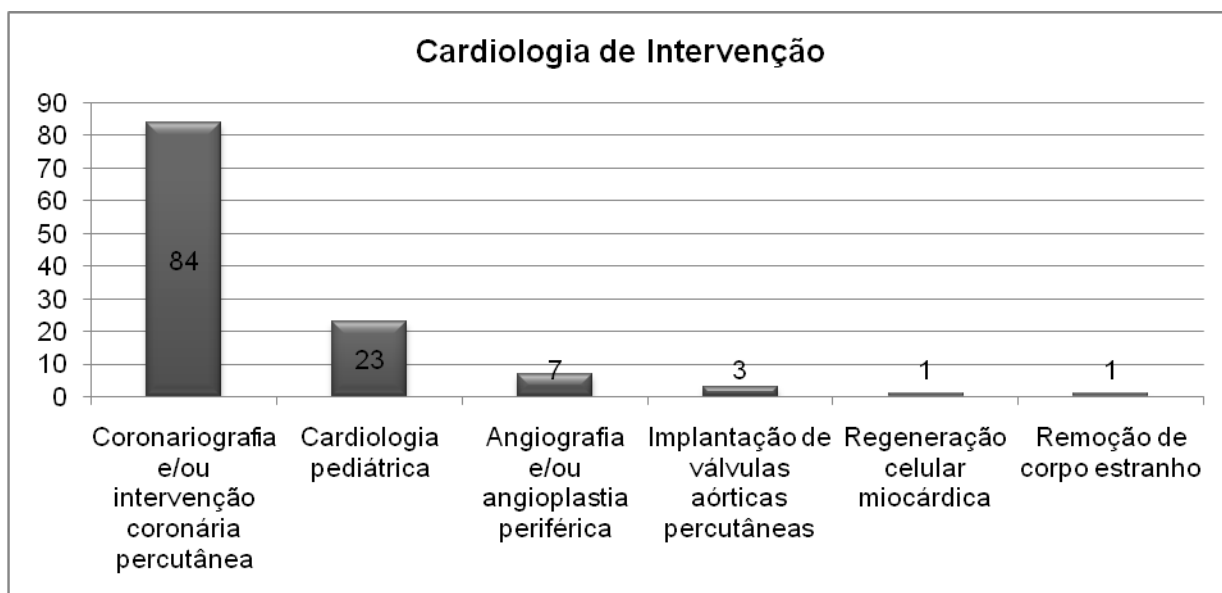


Figura 6: Procedimentos de Cardiologia de Intervenção

#### 3.1.1 Coronariografia e/ou intervenção coronária percutânea:

Na área da Cardiologia de Intervenção, o Estágio permitiu a colaboração da mestrandia em 56 coronariografias de diagnósticos e 28 procedimentos de ICP.

A idade média dos doentes submetidos a coronariografia foi de  $66,43 \pm 11,39$  anos e 59% dos doentes eram do sexo masculino; a principal indicação para coronariografia foi a angina estável em 36% dos doentes, seguida de SCA (29%) e valvulopatia (21%). Nestes procedimentos foi possível assistir a técnicas de angiografia coronária,

ventriculografia, aortografia, aortografia abdominal e visualização de pontagens coronárias.

Nos procedimentos de ICP (total de 28), a idade média dos doentes foi de 62,79 ±10,51 anos, e 82% dos doentes eram do sexo masculino; as principais indicações para o procedimento foram angina estável e de SCA, ambas em 11 doentes (39%) e as restantes indicações foram disritmia ventricular (2 doentes), choque cardiogénico, edema agudo do pulmão, EAMST e valvulopatia, todas com 1 doente.

Nos procedimentos de ICP foram realizadas as seguintes técnicas: implantação de *stent* farmacológico (total de 20 *stents* em 15 procedimentos), implantação de *stent* não-revestido (9 *stents* em 8 procedimentos), angioplastia de balão com fármaco (1 procedimento), angioplastia de balão (2 procedimentos), colocação de mecanismo de assistência ventricular esquerda do tipo balão intra-aórtico (1 procedimento), Eco-Intracoronário para orientação da estratégia terapêutica (2 procedimentos) e trombectomia instrumental (2 procedimentos). Não se registaram complicações *major*.

### 3.1.2 Angiografia e/ou Angioplastia periférica:

Foram realizados 7 procedimentos na área da Intervenção periférica, 5 de diagnóstico e 2 de angioplastia periférica. A idade média dos doentes foi de 71,3 ±10,26 anos e 89% dos doentes eram do sexo masculino. A descrição dos procedimentos realizados pode ser consultada na tabela 24 – Procedimentos de angiografia e/ou angioplastia periférica:

Tabela 23 - Procedimentos de angiografia e/ou angioplastia periférica	
Indicação	
Síndrome roubo subclávia	Homem, 64 anos Artéria subclávia direita com estenose grave, ostial Referenciado para cirurgia vascular
Claudicação intermitente	Homem, 73 anos Doença tibio-peroneal ligeira à direita e moderada à esquerda. Referenciado para cirurgia vascular
Claudicação intermitente	Homem, 59 anos Oclusão de femoral superficial distal e de popliteia direita. Referenciado para cirurgia vascular
Estenose carotídea, AIT	Homem, 84 anos Artéria carótida comum com lesão distal de 50% e lesão de 70% na Artéria carótida interna esquerda Angioplastia carotídea em segundo tempo
Claudicação intermitente	Homem, 60 anos Estenose 90% artéria popliteia esquerda Pré-dilatação com balão e implantação de <i>stent</i> coronário não revestido 4 mm x 30 mm, bom resultado angiográfico final
Estenose carotídea, AIT	Mulher, 78 anos

Estenose 50-70% na carótida interna esquerda  
Filtro protecção embólica *stent* auto-expansível 7,0/40 mm  
Bom resultado angiográfico final

A participação nestes procedimentos permitiu o contacto com as técnicas de angiografia de subtração digital, angiografia periférica dos vasos extra-cranianos, das artérias do membro superior e do membro inferior, protecção embólica distal, assim como obter noções básicas relacionadas com a selecção de material para angioplastia periférica, quer material dedicado a esta área, quer material de ICP adaptado para estes procedimentos.

### 3.1.3 Cardiologia Pediátrica

A realização do Estágio permitiu a participação da mestrandia em 23 procedimentos realizados no âmbito da Cardiologia Pediátrica, quer em adultos com cardiopatia congénita, quer em população em idade pediátrica.

No grupo constituído por adultos com cardiopatia congénita, a idade média dos doentes foi de  $46,9 \pm 22,13$  anos, e 80% eram do sexo feminino. As indicações para a realização dos procedimentos estão indicadas na tabela 25 – Indicações para a realização de procedimento invasivo em adultos com Cardiopatia Congénita:

<b>Tabela 24 – Indicações para a realização de procedimentos invasivos, em adultos com Cardiopatia Congénita</b>	
<b>Diagnóstico – 2 procedimentos</b>	
Av. repercussão hemodinâmica cardiopatia congénita (coração univentricular e Tetralogia de Fallot)	2
<b>Intervenção – 8 procedimentos</b>	
Embolização fístula artério-venosa pulmonar	1
Encerramento CIA <i>Ostium Secundum</i>	4
Encerramento <i>Foramen Ovale Patente</i>	3

Verificou-se sucesso clínico em todos os procedimentos.

Nos doentes em idade pediátrica (inferior a 18 anos), foram realizados procedimentos em 2 doentes com idade inferior a 2 anos, em 9 doentes com idade entre 1 e 3 anos e em dois doentes com idade entre 3 e 18 anos. A maioria dos doentes era do sexo feminino – 69%. As indicações para a realização de procedimento invasivo neste sub-grupo de doentes estão descritas na tabela 26 – Indicações para a realização de procedimento invasivo em doentes com idade pediátrica com Cardiopatia Congénita.

<b>Tabela 25 – Indicações para a realização de procedimento invasivo em doentes com idade pediátrica com Cardiopatia Congénita</b>	
<b>Diagnóstico – 4 procedimentos</b>	
Biópsia endomiocárdica	2
Avaliação repercussão hemodinâmica	1
Atrésia aparelho valvular pulmonar	1
<b>Intervenção – 9 procedimentos</b>	
Encerramento canal arterial	6
Atrésia aparelho valvular pulmonar	3

Foi obtido sucesso em 6 dos procedimentos de intervenção realizados neste sub-grupo, sendo que em 1 doente com atrésia do aparelho valvular pulmonar não foi possível obter melhoria dos parâmetros hemodinâmicos após a dilatação do *banding* do conduto ventriculo direito/artéria pulmonar, tendo sido referenciado para cirurgia cardíaca, em 3 doentes verificou-se sucesso parcial com apenas ligeira melhoria dos parâmetros hemodinâmicos após dilatação da artéria pulmonar e pequeno *leak* num doente após encerramento do canal arterial com potencial resolução aquando da trombose do dispositivo.

Nestes procedimentos foram realizadas várias técnicas como angiografia de múltiplas estruturas cardíacas como as aurículas direita e esquerda, ventrículos direito e esquerdo, artéria aorta, artérias pulmonares, veias pulmonares, registo de pressões intracavitárias e recolha de amostras sanguíneas para determinação de gases sanguíneos. Concomitantemente com as informações anatómicas dadas pela angiografia e pelas informações funcionais obtidas através do registo de pressões intra-cavitárias foram utilizadas técnicas de imagem adjuvantes como a Ecocardiografia transtorácica (4 procedimentos) e a Ecocardiografia Intra-cardíaca (1 procedimento), que permitiram obter dados necessários para a caracterização diagnóstica das diversas patologias, para a selecção de dispositivos de intervenção, para orientação do correcto posicionamento de dispositivos, assim como para a avaliação do resultado final da intervenção.

#### **3.1.4 Implantação percutânea de próteses valvulares aórticas**

No decorrer do Estágio foi possível estar presente em três procedimentos de implantação percutânea de válvula aórtica, cujas características estão expressas na tabela 27: Características dos procedimentos de Implantação percutânea de válvula aórtica.

Tabela 26: Características dos procedimentos de Implantação percutânea de válvula aórtica.						
Idade	Sexo	Área valvular inicial gradiente máx/médio	Acesso vascular	Técnicas	Gradiente valvular final máximo/médio	Complicações
91	F	1 cm <sup>2</sup> 65/39 mmHg	Percutâneo artéria femoral esquerda	Dilatação VAo com balão 20 mm, posicionamento da VAP <i>CoreValve®</i> com controle angiográfico e por ETE 3D	----	Dissociação electromecânica, entrada em CEC, descida do valor hemoglobina em 8 gr/dl, morte de causa hemorrágica com localização desconhecida (após autópsia)
88	F	0.8 cm <sup>2</sup> 93/58 mmHg	Desbridamento cirúrgico da artéria subclávia esquerda	Dilatação VAo com balão 20 mm pré VAP; posicionamento da VAP <i>CoreValve®</i> com controle angiográfico e ETE 3D; dilatação com balão 22 mm e 25 mm pós- VAP	6/3 mmHg	Regurgitação aórtica moderada por <i>leak</i> anterior
87	F	0.5 cm <sup>2</sup> 97/59 mmHg	Desbridamento cirúrgico da artéria femoral esquerda	Dilatação VAo com balão 20 mm; posicionamento da VAP <i>CoreValve®</i> com controle angiográfico e por ETE 3D	11/4 mmHg	Bom resultado final, episódio de Fv com resolução positiva
<b>VAo: valvula aórtica, VAP: válvula aórtica percutânea, ETE: EcoTransesofágico; CEC: Circulação Extra-Corporal; FV: Fibrilhação Ventricular</b>						

Neste procedimentos foi possível observar a dinâmica de interligação e funcionamentos das diversas equipas presentes que incluem 2 ou 3 cardiologistas de intervenção como operadores, equipa de apoio cirúrgico (cirurgião cardíaco, perfusionista e enfermeiras instrumentistas), equipa de anestesiologia (médico anestesiologista e duas enfermeiras), equipa de ecocardiografia (1 médico cardiologista), equipa de cardiopneumologistas (constituída por dois elementos), equipa responsável pela preparação e montagem da válvula aórtica percutânea (2 enfermeiros) e equipa de imagiologia (1 técnico de imagiologia).

No que diz respeito à implantação da válvula aórtica percutânea foi possível acompanhar as diferentes fases do procedimento, que incluem a recolha de dados

anatômicos e funcionais, quer cardíacos, quer vasculares e que permitem a selecção atempada da via de acesso vascular e do dispositivo a utilizar, a fase de preparação do doente, a recolha de dados angiográficos, hemodinâmicos e dados resultantes do ecocardiograma transesofágico realizado durante o procedimento, acompanhar os procedimentos relativos à preparação e montagem do dispositivo, a sua implantação propriamente dita e a avaliação do resultado final.

### **3.1.5 Injecção coronária de células da medula óssea:**

Durante o Estágio foi possível assistir a um procedimento de injecção intra-coronária de células da medula óssea. Este procedimento foi realizado num doente do sexo masculino, com 63 anos e antecedentes de EAM da parede anterior sem revascularização coronária, com fracção de ejeção VE de 28% e acinesia anterior, antero-apical e do septo interventricular. Os resultados de coronariografia revelaram oclusão da descendente anterior na sua porção média, tendo-se procedido a ICP com vista à abertura do vaso para realização de injecção coronária de células da medula óssea.

Foram recolhidos 50 ml de suspensão celular da crista ílica posterior, sob anestesia local, e este produto foi submetido a várias técnicas laboratoriais com vista ao isolamento das células da medula óssea.

O procedimento propriamente dito foi realizado através da via de acesso artéria radial (calibre 6 Fr) e consistiu em angiografia coronária de controle para avaliar a patência da artéria descendente anterior, seguido de avaliação do valor do Índice de Resistência Microvascular através da técnica de FFR (valor obtido: 21), seguida de oclusão da artéria descendente anterior através da utilização de balão *over-the-wire* e injecção de 15 ml de suspensão de células da medula óssea através da técnica *stop-flow* com ciclos de três minutos. O procedimento decorreu sem complicações.

### **3.1.6 Remoção de corpo estranho:**

O procedimento de remoção de corpo estranho (ponta de catéter central utilizado em procedimentos oncológicos) foi realizado numa doente do sexo feminino, com 65 anos de idade. Consistiu na realização de cateterismo direito através da artéria femoral direita com introdutor 8 Fr e utilização de dispositivo *Snare®* 15 mm (Amplatzer™), que permitiu a captura e a retirada do corpo estranho até ao introdutor e posterior remoção.

### 3.2 Ecocardiografia

O Estágio em Ecocardiografia permitiu a participação da mestrandia num total de 71 procedimentos, dos quais 63 Ecocardiogramas com Estudo *Doppler* e *Doppler* Tecidual, 1 Ecocardiograma de sobrecarga farmacológica e 7 Ecocardiogramas Transesofágicos.

A idade média dos doentes foi de 61,7 +/- 16,11 anos, 53,5% eram do sexo feminino e 82% eram doentes ambulatoriais, encontrando-se os restantes (18%) em regime de internamento hospitalar.

Nos **Ecocardiogramas com Estudo Doppler e Doppler Tecidual** a indicação para a realização do exame mais frequente foi a de *Avaliação morfo-funcional*, seguido de *Hipertensão Arterial* e *Avaliação pós-cirurgia valvular*, como se pode verificar através da consulta da tabela 28 – Indicação para o Ecocardiograma Transtorácico.

Tabela 27 – Indicação para o Ecocardiograma Transtorácicos	
Indicação	Número absoluto (número relativo)
Controlo de derrame pericárdico	1 (1.6)
Cardiopatía congénita no adulto	1 (1.6)
Síndrome coronária aguda	1 (1.6)
Sarcoídose	1 (1.6)
Despiste de doença familiar	2 (3,2)
Suspeita de endocardite	2 (3,2)
Tromboembolismo pulmonar	3 (0,05)
IC descompensada	3 (0,05)
Av. pré-quimioterapia	3 (5)
Perturbação da condução ou arritmia	3 (5)
Av. pós-cirurgia valvular	4 (6)
Hipertensão arterial	7 (11,1)
Av. morfo-funcional	32 (51)
<b>Total</b>	<b>63 (100)</b>

Os diagnósticos de saída encontram-se na tabela 29 – Diagnósticos de saída – e o mais frequente diz respeito a *Exame sem alterações significativas* em 32 doentes, seguido de *Doença fibro-calcificante valvular sem repercussão hemodinâmica* em 12 doentes.

Tabela 28 – Diagnóstico de saída	
Diagnóstico de Saída	Número absoluto (número relativo)
Cardiopatía hipertensiva	1 (1.6)
Miocardíopatía dilatada	1 (1.6)
Alterações valvulares fisiológicas	2 (3.2)
Derrame pericárdico	2 (3.2)
Disfunção sistólica e/ou diastólica VE	3 (5)
Valvulopatía	10 (16)
Doença fibro-calcificante valvular sem	12 (19)

repercussão hemodinâmica	
Sem alterações significativas	32 (51)
<b>Total</b>	<b>63 (100)</b>

No que diz respeito à **Ecocardiografia Transesofágica**, a principal *indicação para o exame foi de Avaliação de doença valvular (3 doentes), seguido de Suspeita de endocardite* em 2 doentes (Tabela 30 – Indicações para Ecocardiograma Transesofágico).

<b>Tabela 29 – Indicações para Ecocardiograma Transesofágico</b>	
<b>Indicação</b>	<b>Número absoluto (número relativo)</b>
Miocardiopatia dilatada	1
Av. doença valvular	3
Suspeita endocardite	2
Suspeita disfunção prótese valvular	1
Total	7

Relativamente aos diagnósticos de saída, o mais frequente foi de *Valvulopatia significativa* em 4 doentes, e *Disfunção protésica, Disfunção sistólica e/ou diastólica VE* e *Sem alterações significativas*, todos com um doente.

O **Ecocardiograma de Sobrecarga Farmacológica** foi realizado num doente com suspeita de *Isquémia silenciosa* e o exame revelou *ausência de alterações valorizáveis da contractilidade segmentar*.

## 4. Análise e apreciação crítica do Estágio

A realização deste Estágio no âmbito do Mestrado em Tecnologia de Diagnóstico e Intervenção Cardiovascular permitiu a consolidação dos conhecimentos teóricos adquiridos, assim como a abordagem de áreas que não constituem a prática profissional diária da mestranda, permitindo o alargamento dos conhecimentos e conteúdo funcional como Cardiopneumologista.

Foram seleccionadas as áreas de Cardiologia de Intervenção e Ecocardiografia para o desenvolvimento do Estágio. O tipo e número de procedimentos a que foi possível assistir/participar foram condicionados pela casuística dos locais de estágio e pela disponibilidade da mestranda, tendo-se privilegiado a diversidade de patologias, de procedimentos e de técnicas aplicadas.

Na área da Coronariografia e Intervenção Coronária Percutânea os objectivos definidos para o Estágio estavam relacionados com o contacto com técnicas de diagnósticos adjuvantes como o Eco Intra-coronário e o Fluxo de Reserva Coronária. No decorrer do mesmo só foi possível assistir a dois procedimentos em que foi utilizado o Eco Intra-Coronário para orientação da estratégia terapêutica, e um procedimento de injeção coronária de células da medula óssea em que foi utilizado a técnica de Fluxo de Reserva Coronária para cálculo do Índice de Resistência Microvascular. Apesar do contacto limitado em número de procedimentos, foi possível identificar a aplicabilidade das diferentes técnicas no contexto em que se inseriam, assim como adquirir conhecimento acerca da aquisição de dados anatómicos ou funcionais e interpretá-los, tendo como base os dados angiográficos e os antecedentes dos doentes.

Na área da Intervenção Pediátrica, o Estágio desenvolvido teve a mais valia de permitir o contacto com um conjunto alargado de manifestações de Cardiopatia Congénita, em adultos e em doentes em idade pediátrica, e adquirir conhecimentos relacionados com as variantes anatómicas inerentes a estas patologias ou introduzidas pelos procedimentos cirúrgicos habitualmente realizados nestes doentes. Os procedimentos realizados neste contexto possuem, além da componente angiográfica, uma forte componente hemodinâmica, que permitiu recordar alguns conceitos que habitualmente não são utilizados no tratamento da doença coronária, permitindo conhecer melhor a repercussão fisiológica das anomalias verificadas. A utilização frequente de métodos ecocardiográficos nos procedimentos realizados nesta

área permite um aumento da informação anatómica disponível, permitindo aumentar a eficácia e a segurança dos procedimentos, nomeadamente na selecção, posicionamento e controle dos dispositivos utilizados, assim como na avaliação do resultado final. O enorme espectro de materiais e dispositivos exclusivamente dedicados a esta área e as especificidades da sua utilização, especialmente em doentes muito pequenos, o que obriga a um conhecimento aprofundado das características e compatibilidade dos diferentes materiais e dispositivos. Por fim, é de salientar também as particularidades do contacto dos profissionais com estes doentes e com os seus familiares, em que se privilegia a integração dos pais na equipa, permitindo que os pais levem a criança até à sala de Hemodinâmica, conhecem a sala e toda a equipa e que acompanhem a criança até que ela esteja sedada, o que permite a diminuição da incerteza e insegurança, quer para os pais, quer para a criança. Os objectivos definidos para esta área foram atingidos, tendo sido possível aumentar os conhecimentos anatómicos e hemodinâmicos específicos deste tipo de patologia, adquirir competências relacionadas com as características e selecção do material existente e melhorar a capacidade de comunicação com os doentes e familiares.

Na área da Intervenção Periférica, o Estágio permitiu aprofundar conhecimentos relacionados com a anatomia vascular periférica, assim como relacionada com as características do material utilizado.

Este Estágio permitiu ainda o primeiro contacto com a área das Valvulas Aórticas Percutâneas e foi muito enriquecedor quer nos aspectos técnicos relacionados com a implantação destes dispositivos e na percepção do conteúdo funcional dos Cardiopneumologista neste âmbito, quer na percepção das interligações entre as diferentes equipas presentes e dos seus diferentes papéis no decorrer do procedimento.

Adicionalmente, o Estágio em Cardiologia de Intervenção permitiu o contacto com a área inovadora da regeneração miocárdica através da injeção coronária de células da medula óssea. Apesar de ser uma área nova de actuação, na qual ainda existem muitos aspectos por esclarecer, o seu potencial é enorme, como adjuvante às técnicas de intervenção coronária percutânea, tratamento cirúrgico e farmacológico, na abordagem do doente após EAM ou no doente com insuficiência cardíaca.

As duas vertentes do Estágio em Ecocardiografia, no Laboratório de Ecocardiografia do Hospital da Luz e na Laboratório de Hemodinâmica, permitiram a aquisição de conhecimentos teóricos de ultrassonografia, nomeadamente na aquisição e interpretação de imagens ecocardiográficas, e a sua integração no contexto de procedimentos invasivos, o que se traduz num enriquecimento do conteúdo funcional como membro de uma equipa de Cardiologia de Intervenção.

## 5.Considerações finais

A realização do Estágio no contexto da formação pós-graduada, focalizada nas necessidades identificadas pelo mestrando quer pelas condicionantes inerentes ao seu exercício profissional, quer pelo surgimento de técnicas inovadoras, tem a mais valia de permitir uma evolução dos conhecimentos teóricos e práticos do profissional, em áreas que considera fundamentais para melhorar o seu desempenho e contribuir para o alargamento dos saberes da equipa que integra.

Segundo Morais “a transformação e evolução das profissões resulta da interacção e sinergia entre a evolução de factores contingenciais externos, a função desenvolvida pelo sistema de ensino formal e a acção dos profissionais (...) que desenvolvem competências, modificam o conteúdo de trabalho alargando o seu campo de intervenção, nomeadamente o grau de autonomia e responsabilidade”.<sup>103</sup>

O Estágio foi desenvolvido tendo como objectivo o aumento das competências na área da Cardiologia de Intervenção, consolidar alguns conhecimentos e alargar as áreas de actuação, contactar com outras formas de actuar e com diferentes estruturas organizacionais. A área da Ecocardiografia foi introduzida no Estágio como complemento para a área da Cardiologia de Intervenção, embora no futuro, seja uma área com interesse para aprofundar.

As principais limitações identificadas estão relacionadas com a diversidade de procedimentos a que foi possível assistir, nomeadamente com o elevado número de coronariografias em comparação com as outras áreas da Cardiologia de Intervenção. Este aspecto deriva do carácter de imprevisibilidade associado aos procedimentos desta área e da calendarização do próprio serviço, não sendo possível prever, à partida, quais os doentes que necessitarão de ICP ou outras técnicas de diagnóstico/intervenção adicionais. Outras justificações estão relacionadas com a disponibilidade da mestranda para estar presente em alguns períodos em que estavam calendarizados outro tipo de procedimentos como implantação de válvulas aórticas percutâneas por abordagem transapical ou procedimentos de Cardiologia Pediátrica como a embolização de fístulas coronárias, implantação percutânea de válvulas pulmonares, entre outros; a realização do Estágio simultânea à actividade profissional habitual, desenvolvida noutra unidade hospitalar e com horários semelhantes obrigou a que o Estágio fosse desenvolvido por períodos previamente acordados, com alguma limitação para alterações de última hora.

A principal limitação do Estágio em Ecocardiografia está relacionada com a ausência de componente prática. Foi privilegiada a componente de observação dado a curta duração do Estágio e a necessidade de aquisição/aprofundamento de conhecimentos teóricos nesta área. Este Estágio é o ponto de partida para a realização de formação prática adicional nesta área, com vista à autonomia em Ecocardiografia, a realizar no decorrer da actividade profissional.

## Bibliografia

1. Grossman's *Cardiac Catheterization, Angiography, and Intervention*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins;2000.
2. Bashore TM, Bates ER, Berger PB, et al. American College of Cardiology/Society for Cardiac Angiography and Interventions Clinical Expert Consensus Document on cardiac catheterization laboratory standards. A report of the American College of Cardiology Task Force on Clinical Expert Consensus Documents. *J Am Coll Cardiol*. Jun 15 2001;37(8):2170-2214.
3. Almany S, Systems ONWA. *Radial Artery Access for Diagnostic and Interventional Procedures*. Michigan1999.
4. Scanlon PJ, Faxon DP, Audet AM, et al. ACC/AHA guidelines for coronary angiography. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines (Committee on Coronary Angiography). Developed in collaboration with the Society for Cardiac Angiography and Interventions. *J Am Coll Cardiol*. May 1999;33(6):1756-1824.
5. Doyle BJ, Konz BA, Lennon RJ, Bresnahan JF, Rihal CS, Ting HH. Ambulation 1 hour after diagnostic cardiac catheterization: a prospective study of 1009 procedures. *Mayo Clin Proc*. Dec 2006;81(12):1537-1540.
6. Cohen MG, Alfonso C. Starting a transradial vascular access program in the cardiac catheterization laboratory. *J Invasive Cardiol*. Aug 2009;21(8 Suppl A):11A-17A.
7. Lourenço C, António N, Santos L, et al. Resultados da utilização rotineira de catéteres 4F no cateterismo diagnóstico num laboratório de hemodinâmica. *Revista Portuguesa de Cardiologia*. 2009;28:1377-1392.
8. Koreny M, Riedmuller E, Nikfardjam M, Siostrzonek P, Mullner M. Arterial puncture closing devices compared with standard manual compression after cardiac catheterization: systematic review and meta-analysis. *JAMA*. Jan 21 2004;291(3):350-357.
9. Nikolsky E, Mehran R, Halkin A, et al. Vascular complications associated with arteriotomy closure devices in patients undergoing percutaneous coronary procedures: a meta-analysis. *J Am Coll Cardiol*. Sep 15 2004;44(6):1200-1209.
10. Moscucci M, Fox KA, Cannon CP, et al. Predictors of major bleeding in acute coronary syndromes: the Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE). *Eur Heart J*. Oct 2003;24(20):1815-1823.
11. Yatskar L, Selzer F, Feit F, et al. Access site hematoma requiring blood transfusion predicts mortality in patients undergoing percutaneous coronary intervention: data from the National Heart, Lung, and Blood Institute Dynamic Registry. *Catheter Cardiovasc Interv*. Jun 1 2007;69(7):961-966.
12. Jolly SS, Amlani S, Hamon M, Yusuf S, Mehta SR. Radial versus femoral access for coronary angiography or intervention and the impact on major bleeding and ischemic events: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Am Heart J*. Jan 2009;157(1):132-140.
13. Agostoni P, Biondi-Zoccai GG, de Benedictis ML, et al. Radial versus femoral approach for percutaneous coronary diagnostic and interventional procedures; Systematic overview and meta-analysis of randomized trials. *J Am Coll Cardiol*. Jul 21 2004;44(2):349-356.
14. Brueck M, Bandorski D, Kramer W, Wieczorek M, Holtgen R, Tillmanns H. A randomized comparison of transradial versus transfemoral approach for coronary angiography and angioplasty. *JACC Cardiovasc Interv*. Nov 2009;2(11):1047-1054.
15. Rao SV, Ou FS, Wang TY, et al. Trends in the prevalence and outcomes of radial and femoral approaches to percutaneous coronary intervention: a report from the National Cardiovascular Data Registry. *JACC Cardiovasc Interv*. Aug 2008;1(4):379-386.
16. Cooper CJ, El-Shiekh RA, Cohen DJ, et al. Effect of transradial access on quality of life and cost of cardiac catheterization: A randomized comparison. *Am Heart J*. Sep 1999;138(3 Pt 1):430-436.

17. Cruden NL, Teh CH, Starkey IR, Newby DE. Reduced vascular complications and length of stay with transradial rescue angioplasty for acute myocardial infarction. *Catheter Cardiovasc Interv.* Nov 1 2007;70(5):670-675.
18. Kern MJ. Cardiac catheterization on the road less traveled: navigating the radial versus femoral debate. *JACC Cardiovasc Interv.* Nov 2009;2(11):1055-1056.
19. Chandrasekar B, Doucet S, Bilodeau L, et al. Complications of cardiac catheterization in the current era: a single-center experience. *Catheter Cardiovasc Interv.* Mar 2001;52(3):289-295.
20. Mueller RL, Sanborn TA. The history of interventional cardiology: cardiac catheterization, angioplasty, and related interventions. *Am Heart J.* Jan 1995;129(1):146-172.
21. Alves MV. 100 anos de Medicina: Uma perspectiva histórica (1910-2010) Parte I. 2011; <http://news.fm.ul.pt>. Accessed 31 Maio 2011, 2011.
22. Berry D. History of cardiology: Eduardo de Arayjo Coelho, MD, PhD. *Circulation.* Sep 25 2007;116(13):f77-78.
23. Aviles R, Messerli A, Askari A, Penn M, Topol E. *Introductory Guide to Cardiac Catheterization*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2004
24. Hamm CW, Bassand JP, Agewall S, et al. ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute coronary syndromes (ACS) in patients presenting without persistent ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J.* Sep 21 2011.
25. Antman EM, Hand M, Armstrong PW, et al. 2007 Focused Update of the ACC/AHA 2004 Guidelines for the Management of Patients With ST-Elevation Myocardial Infarction: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines: developed in collaboration With the Canadian Cardiovascular Society endorsed by the American Academy of Family Physicians: 2007 Writing Group to Review New Evidence and Update the ACC/AHA 2004 Guidelines for the Management of Patients With ST-Elevation Myocardial Infarction, Writing on Behalf of the 2004 Writing Committee. *Circulation.* Jan 15 2008;117(2):296-329.
26. Cutlip DE, Windecker S, Mehran R, et al. Clinical end points in coronary stent trials: a case for standardized definitions. *Circulation.* May 1 2007;115(17):2344-2351.
27. Bonow RO, Carabello BA, Chatterjee K, et al. 2008 focused update incorporated into the ACC/AHA 2006 guidelines for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to revise the 1998 guidelines for the management of patients with valvular heart disease). Endorsed by the Society of Cardiovascular Anesthesiologists, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and Society of Thoracic Surgeons. *J Am Coll Cardiol.* Sep 23 2008;52(13):e1-142.
28. Baumgartner H, Bonhoeffer P, De Groot NM, et al. ESC Guidelines for the management of grown-up congenital heart disease (new version 2010). *Eur Heart J.* Dec 2010;31(23):2915-2957.
29. Hunt SA. ACC/AHA 2005 guideline update for the diagnosis and management of chronic heart failure in the adult: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Update the 2001 Guidelines for the Evaluation and Management of Heart Failure). *J Am Coll Cardiol.* Sep 20 2005;46(6):e1-82.
30. Complications of diagnostic cardiac catheterization. 2010. Accessed 05/07/2011.
31. Cherr GS, Travis JA, Ligush J, Jr., et al. Infection is an unusual but serious complication of a femoral artery catheterization site closure device. *Ann Vasc Surg.* Sep 2001;15(5):567-570.
32. Holmberg O, Malone J, Rehani M, McLean D, Czarwinski R. Current issues and actions in radiation protection of patients. *Eur J Radiol.* Oct 2010;76(1):15-19.
33. ICRP. The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. In: ICRP, ed. Vol 103. Ann ICRP2007:332.
34. GA Bd, S D. Risk of cancer from diagnostic X-rays: estimates for the UK and 14 other countries. *Lancet.* 2004;363(9406):345-351.

35. Lerma A, Agraharkar M, Kelly B. RIFLE Classification System for Acute Kidney Injury. 2011. Accessed 19 Junho 2011.
36. Rudnick M, Tumlin J. Prevention of contrast-induced nephropathy. 2011. <http://www.uptodate.com/contents/prevention-of-contrast-induced-nephropathy>. Accessed 05 de Julho 2011.
37. Terrin ML, Williams DO, Kleiman NS, et al. Two- and three-year results of the Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI) Phase II clinical trial. *J Am Coll Cardiol*. Dec 1993;22(7):1763-1772.
38. GUSTOinvestigators. An international randomized trial comparing four thrombolytic strategies for acute myocardial infarction. *N Engl J Med*. Sep 2 1993;329(10):673-682.
39. Mehran R, Rao SV, Bhatt DL, et al. Standardized bleeding definitions for cardiovascular clinical trials: a consensus report from the bleeding academic research consortium. *Circulation*. Jun 14 2011;123(23):2736-2747.
40. Castillo-Sang M, Tsang AW, Almaroof B, et al. Femoral artery complications after cardiac catheterization: a study of patient profile. *Ann Vasc Surg*. Apr 2010;24(3):328-335.
41. Chan YC, Morales JP, Reidy JF, Taylor PR. Management of spontaneous and iatrogenic retroperitoneal haemorrhage: conservative management, endovascular intervention or open surgery? *Int J Clin Pract*. Oct 2008;62(10):1604-1613.
42. Tavriss DR, Dey S, Albrecht-Gallauresi B, et al. Risk of local adverse events following cardiac catheterization by hemostasis device use - phase II. *J Invasive Cardiol*. Dec 2005;17(12):644-650.
43. Tavriss DR, Gallauresi BA, Lin B, et al. Risk of local adverse events following cardiac catheterization by hemostasis device use and gender. *J Invasive Cardiol*. Sep 2004;16(9):459-464.
44. Applegate RJ, Sacrinty MT, Kutcher MA, et al. Trends in vascular complications after diagnostic cardiac catheterization and percutaneous coronary intervention via the femoral artery, 1998 to 2007. *JACC Cardiovasc Interv*. Jun 2008;1(3):317-326.
45. Turi Z. Optimal Femoral Access Prevent Complications. *Cardiac Interventions Today*. January/February 2008 2008.
46. Rao SV, Eikelboom JA, Granger CB, Harrington RA, Califf RM, Bassand JP. Bleeding and blood transfusion issues in patients with non-ST-segment elevation acute coronary syndromes. *Eur Heart J*. May 2007;28(10):1193-1204.
47. Derry S, Loke YK. Risk of gastrointestinal haemorrhage with long term use of aspirin: meta-analysis. *BMJ*. Nov 11 2000;321(7270):1183-1187.
48. Weisman SM, Graham DY. Evaluation of the benefits and risks of low-dose aspirin in the secondary prevention of cardiovascular and cerebrovascular events. *Arch Intern Med*. Oct 28 2002;162(19):2197-2202.
49. Peters RJ, Mehta SR, Fox KA, et al. Effects of aspirin dose when used alone or in combination with clopidogrel in patients with acute coronary syndromes: observations from the Clopidogrel in Unstable angina to prevent Recurrent Events (CURE) study. *Circulation*. Oct 7 2003;108(14):1682-1687.
50. Graham I, Atar D, Borch-Johnsen K, et al. European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: full text. Fourth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and other societies on cardiovascular disease prevention in clinical practice (constituted by representatives of nine societies and by invited experts). *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. Sep 2007;14 Suppl 2:S1-113.
51. Hansen ML, Sorensen R, Clausen MT, et al. Risk of bleeding with single, dual, or triple therapy with warfarin, aspirin, and clopidogrel in patients with atrial fibrillation. *Arch Intern Med*. Sep 13 2010;170(16):1433-1441.
52. Rossini R, Musumeci G, Lettieri C, et al. Long-term outcomes in patients undergoing coronary stenting on dual oral antiplatelet treatment requiring oral anticoagulant therapy. *Am J Cardiol*. Dec 15 2008;102(12):1618-1623.
53. Triple antithrombotic therapy in patients with cardiovascular disease. UpToDate; 2010. <http://www.uptodate.cm>. Accessed 20 August 2011.
54. Chase AJ, Fretz EB, Warburton WP, et al. Association of the arterial access site at angioplasty with transfusion and mortality: the M.O.R.T.A.L study (Mortality benefit Of

- Reduced Transfusion after percutaneous coronary intervention via the Arm or Leg). *Heart*. Aug 2008;94(8):1019-1025.
55. Jolly SS, Yusuf S, Cairns J, et al. Radial versus femoral access for coronary angiography and intervention in patients with acute coronary syndromes (RIVAL): a randomised, parallel group, multicentre trial. *Lancet*. Apr 23 2011;377(9775):1409-1420.
  56. Mann T, Cowper PA, Peterson ED, et al. Transradial coronary stenting: comparison with femoral access closed with an arterial suture device. *Catheter Cardiovasc Interv*. Feb 2000;49(2):150-156.
  57. Caputo RP, Tremmel JA, Rao S, et al. Transradial arterial access for coronary and peripheral procedures: Executive summary by the transradial committee of the SCAI. *Catheter Cardiovasc Interv*. May 4 2011.
  58. Almany S, Systems ONWA. *Radial Artery Access for Diagnostic and Interventional Procedures*. Michigan 1999.
  59. Norell Mne. *Essential interventional cardiology*. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2008.
  60. Cox N, Resnic FS, Popma JJ, Simon DI, Eisenhauer AC, Rogers C. Comparison of the risk of vascular complications associated with femoral and radial access coronary catheterization procedures in obese versus nonobese patients. *Am J Cardiol*. Nov 1 2004;94(9):1174-1177.
  61. Louvard Y, Benamer H, Garot P, et al. Comparison of transradial and transfemoral approaches for coronary angiography and angioplasty in octogenarians (the OCTOPLUS study). *Am J Cardiol*. Nov 1 2004;94(9):1177-1180.
  62. Gilchrist I. Radial Complications Rare but Critical. *Cover Story*. 2008. <http://bmctoday.net/citoday/>. Accessed 10 September 2011.
  63. Hamon M, Gomes S, Clergeau MR, Fradin S, Morello R. Risk of acute brain injury related to cerebral microembolism during cardiac catheterization performed by right upper limb arterial access. *Stroke*. Jul 2007;38(7):2176-2179.
  64. Thompson CA. Transradial approach for percutaneous intervention in acute myocardial infarction. *J Invasive Cardiol*. Aug 2009;21(8 Suppl A):25A-27A.
  65. Spaulding C, Lefevre T, Funck F, et al. Left radial approach for coronary angiography: results of a prospective study. *Cathet Cardiovasc Diagn*. Dec 1996;39(4):365-370.
  66. Fernández J, Santos R, Rodríguez J, et al. Transradial Approach to Coronary Angiography and Angioplasty: Initial Experience and Learning Curve. *Rev Esp Cardiol*. 2003;56:152-159.
  67. Kiemeneij F, Hofland J, Laarman GJ, van der Elst DH, van der Lubbe H. Cost comparison between two modes of Palmaz Schatz coronary stent implantation: transradial bare stent technique vs. transfemoral sheath-protected stent technique. *Cathet Cardiovasc Diagn*. Aug 1995;35(4):301-308, discussion 309.
  68. Rinfret S, Kennedy WA, Lachaine J, et al. Economic impact of same-day home discharge after uncomplicated transradial percutaneous coronary intervention and bolus-only abciximab regimen. *JACC Cardiovasc Interv*. Oct 2010;3(10):1011-1019.
  69. Caputo RP. Transradial arterial access: economic considerations. *J Invasive Cardiol*. Aug 2009;21(8 Suppl A):18A-20A.
  70. Amoroso G, Sarti M, Bellucci R, et al. Clinical and procedural predictors of nurse workload during and after invasive coronary procedures: the potential benefit of a systematic radial access. *Eur J Cardiovasc Nurs*. Sep 2005;4(3):234-241.
  71. Sousa P, Imperator E, Aguiar P, Gabriel HM, Correia da Cunha JA. Quality improvement in interventional cardiology: the role of risk adjustment in evaluation of health outcomes. *Rev Port Cardiol*. Jan 2005;24(1):39-47.
  72. Klein LW, Ho KK, Singh M, et al. Quality assessment and improvement in interventional cardiology: a Position Statement of the Society of Cardiovascular Angiography and Interventions, Part II: public reporting and risk adjustment. *Catheter Cardiovasc Interv*. Oct 1 2011;78(4):493-502.
  73. Cardiovasculares CNpaD. *Hemodinâmica, Cardiologia de Intervenção e Cirurgia Cardiorácica - Indicadores de Atividade 2009*. Lisboa: Alto Comissariado da Saúde;2010.
  74. 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*. Feb 21 2006;113(7):e166-286.
75. Cunha G, Martins MdR, Sousa R, Oliveira FF. *Estatística Aplicada às Ciências e Tecnologias da Saúde*. Estaística ed. Lisboa: Lidel; 2007.
  76. Oliveira AGd. *Bioestatística, Epidemiologia e Investigação. Teorias e Aplicações*. Lisboa: Lidel; 2009.
  77. Reis E. *O Processo de Amostragem*. Vol Volume I. 4 th ed. Lisboa: Edições Sílabo, Lda; 2001.
  78. Oliver M. Chronic hemodialysis vascular access: Types and placement. *UpToDate*. 2010. Accessed 05-07-2011.
  79. Fortin MF. *O Processo de Investigação: Da concepção à realização* Loures: Lusociência; 2003.
  80. Doyle BJ, Ting HH, Bell MR, et al. Major femoral bleeding complications after percutaneous coronary intervention: incidence, predictors, and impact on long-term survival among 17,901 patients treated at the Mayo Clinic from 1994 to 2005. *JACC Cardiovasc Interv*. Apr 2008;1(2):202-209.
  81. Guedes M, Soares S, Pereira E, Raposo N. Comparação das vias de acesso artéria radial e femoral em cateterismo cardíaco. *Salutis Scientia Revista de Ciência da Saúde da ESSCVP*. Julho 2011 2011;Volume 3:12-17.
  82. Yang YJ, Kandzari DE, Gao Z, et al. Transradial versus transfemoral method of percutaneous coronary revascularization for unprotected left main coronary artery disease: comparison of procedural and late-term outcomes. *JACC Cardiovasc Interv*. Oct 2010;3(10):1035-1042.
  83. Bertrand OF, Rao SV, Pancholy S, et al. Transradial approach for coronary angiography and interventions: results of the first international transradial practice survey. *JACC Cardiovasc Interv*. Oct 2010;3(10):1022-1031.
  84. Roussanov O, Wilson SJ, Henley K, et al. Cost-effectiveness of the radial versus femoral artery approach to diagnostic cardiac catheterization. *J Invasive Cardiol*. Aug 2007;19(8):349-353.
  85. Davis D, O'Brien M, Freemantle N, al e. Impact of Formal Continuing Medical Education. Do conferences, Workshops, Rounds, and Other Traditional Continuing Education Activities Change Physician Behavior or Health Care Outcomes. *JAMA*. 1999;282:867-874.
  86. Canario R. *Educação de adultos. Um campo e uma problemática*. Lisboa2003.
  87. 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*. Oct 2003;16(10):1091-1110.
  88. Ocidental CHdL. Serviço de Cardiologia 2011; <http://www.chlo.min-saude.pt>. Accessed 5 Março 2011, 2011.
  89. Camm J, Luscher T, Serruys P. The ESC Textbook of Cardiovascular Medicine. In: *Cardiology ESo*, ed2006.
  90. Tonino P. *Fractional Flow Reserve to guide Percutaneous Coronary Intervention in Multivessel Coronary Artery Disease*. Eindhoven: Eindhoven University of Technology2010.
  91. Brott TG, Halperin JL, Abbara S, et al. 2011 ASA/ACCF/AHA/AANN/AANS/ACR/ASNR/CNS/SAIP/SCAI/SIR/SNIS/SVM/SVS Guideline on the Management of Patients With Extracranial Carotid and Vertebral Artery Disease: Executive Summary A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, and the American Stroke Association, American Association of Neuroscience Nurses, American Association of Neurological Surgeons, American College of Radiology, American Society of Neuroradiology, Congress of Neurological Surgeons, Society of Atherosclerosis Imaging and Prevention, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Interventional Radiology, Society of NeuroInterventional Surgery, Society for Vascular Medicine, and Society for Vascular Surgery Developed in

- Collaboration With the American Academy of Neurology and Society of Cardiovascular Computed Tomography. *J Am Coll Cardiol*. Feb 22 2011;57(8):1002-1044.
92. Ghanbari H, Kidane AG, Burriesci G, Bonhoeffer P, Seifalian AM. Percutaneous heart valve replacement: an update. *Trends Cardiovasc Med*. May 2008;18(4):117-125.
  93. Cribier A, Babaliaros V, Liff D. Transcatheter Aortic and Mitral Valve Update. *Cover Story*. 2010. [www.citoday.com](http://www.citoday.com). Accessed 20 Setembro 2011.
  94. Tongers J, Losordo DW, Landmesser U. Stem and progenitor cell-based therapy in ischaemic heart disease: promise, uncertainties, and challenges. *Eur Heart J*. May 2011;32(10):1197-1206.
  95. Abdel-Latif A, Bolli R, Tleyjeh IM, et al. Adult bone marrow-derived cells for cardiac repair: a systematic review and meta-analysis. *Arch Intern Med*. May 28 2007;167(10):989-997.
  96. Schachinger V, Erbs S, Elsasser A, et al. Intracoronary bone marrow-derived progenitor cells in acute myocardial infarction. *N Engl J Med*. Sep 21 2006;355(12):1210-1221.
  97. Lang RM, Bierig M, Devereux RB, et al. Recommendations for chamber quantification: a report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, developed in conjunction with the European Association of Echocardiography, a branch of the European Society of Cardiology. *J Am Soc Echocardiogr*. Dec 2005;18(12):1440-1463.
  98. Cardim N, ed *Ecocardiografia Transtorácica*. . Lisboa 2009. Lidel, ed.
  99. Otto C, ed *Textbook of Clinical Echocardiography*. Rio de Janeiro 2004. Elsevier, ed.
  100. Feigenbaum H, Armstrong W, T. R, eds. *Feigenbaum's Echocardiography*. Philadelphia 2005. Lippincott WW, ed.
  101. Mitchell A, Puwanaraj P, Timperley J, al e. The Emerging Role Of Intracardiac Echocardiography Into the ICE Age. *British Journal of Cardiology*. 2007;14:31-36.
  102. Hijazi Z, Shivkumar K, Sahn DC. Intracardiac Echocardiography (ICE) during Interventional & Electrophysiological Cardiac Catheterization. *Circulation*. 2009;119:587 - 596.
  103. MORAIS M. *Apresentação dos Perfis Profissionais dos Técnicos de Diagnóstico e Terapêutica*. Lisboa: ESTESL; 1998.
  104. Organization WH. Global Database on Body Mass Index. 2011. <http://apps.who.int/bmi/index>. Accessed 14/Junho/2011.
  105. Weintraub WS, Karlsberg RP, Tchong JE, et al. ACCF/AHA 2011 key data elements and definitions of a base cardiovascular vocabulary for electronic health records: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Clinical Data Standards. *J Am Coll Cardiol*. Jul 5 2011;58(2):202-222.
  106. Hamm CW. [Early treatment of statins after acute coronary syndrome?]. *Dtsch Med Wochenschr*. Sep 2011;136(39):1941.



Modelo de entrevista estruturada

Estudo: Comparação entre coronariografia efectuada via artéria radial e via artéria femoral

Coronariografia n.º \_\_\_\_\_ Data do contacto telefónico: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

Nos 30 dias seguintes à realização de coronariografia recorreu a consulta de urgência ou foi submetido a internamento hospitalar devido a complicação decorrente da realização do exame?

Sim: \_\_\_\_\_ Motivo: \_\_\_\_\_

Não: \_\_\_\_\_

Nos 30 dias seguintes à realização de coronariografia experimentou algum sinal/sintoma relacionado com o local de punção (braço ou perna)?

Sim: \_\_\_\_\_ Qual: \_\_\_\_\_

Não: \_\_\_\_\_

Assinatura do Investigador Principal

\_\_\_\_\_

Apêndice II - Categorias, variáveis e unidade de medida		
Categorias	Variável (tipo de medida, escala de medida)	Unidade de medida
<b>Características demográficas/antropométricas</b>	Idade (quantitativa contínua, razão)	anos
	Sexo (qualitativa dicotômica, nominal)	Feminino Masculino
	Índice Massa Corporal (qualitativa, ordinal)	Baixo peso Peso normal Excesso de peso Obesidade
<b>Factores de risco cardiovascular</b>	Hipertensão arterial (qualitativa dicotômica, nominal)	Sim Não
	Dislipidemia (qualitativa dicotômica, nominal)	Sim Não
	Diabetes Mellitus (qualitativa dicotômica, nominal)	Sim Não
	História familiar (qualitativa dicotômica, nominal)	Sim Não
	Menopausa Precoce (qualitativa dicotômica, nominal)	Sim Não
	Tabaco (qualitativa, nominal)	Não fumador Ex-fumador Fumador
<b>Antecedentes clínicos</b>	Enfarte agudo miocárdio (qualitativa dicotômica, nominal)	Sim Não
	Intervenção coronária percutânea (qualitativa dicotômica, nominal)	Sim Não
	Acidente vascular cerebral (qualitativa dicotômica, nominal)	Sim Não
	Valvulopatia significativa (qualitativa dicotômica, nominal)	Sim Não
	Creatinina (qualitativa dicotômica, nominal)	Normal Elevada
	Fracção de Ejecção (qualitativa, ordinal)	Boa função Disfunção ligeira Disfunção moderada Disfunção severa
<b>Medicação pré-procedimento</b>	Ácido acetilsalicílico (qualitativa dicotômica, nominal)	Sim Não
	Tienopiridina (qualitativa dicotômica, nominal)	Sim Não
	Heparina não - fraccionada (qualitativa dicotômica, nominal)	Sim Não
	Heparina de baixo-peso molecular (qualitativa dicotômica, nominal)	Sim Não
	Inibidores da Glicoproteína IIb/IIIa (qualitativa dicotômica, nominal)	Sim Não
	Antagonistas da vitamina K (qualitativa dicotômica, nominal)	Sim Não
<b>Características do procedimento</b>	Indicação (qualitativa, nominal)	Angina estável Síndrome coronária aguda

		EAMST Valvulopatia Av. pré-operatória Av. pós-procedimento Disritmia Outros
	Grau de urgência (qualitativa dicotômica, nominal)	Programado Urgente
	Via de acesso arterial (qualitativa dicotômica, nominal)	Radial Femoral
	Doença coronária (qualitativa, nominal)	Sem doença Doença 1 vaso Doença 2 vasos Doença 3 vasos Doença TC Doença TC + 1 vaso Doença TC + 2 vasos Doença TC + 3 vasos
	Ventriculografia (qualitativa dicotômica, nominal)	Sim Não
	Encerramento arterial (qualitativa, nominal)	Manual Mecânico Disp. encerramento
<b>Resultados do procedimento</b>	Sucesso angiográfico (qualitativa dicotômica, nominal)	Sim Não
	Doença coronária (qualitativa, nominal)	Sem doença Doença 1 vaso Doença 2 vasos Doença 3 vasos Doença TC Doença TC + 1 vaso Doença TC + 2 vasos Doença TC + 3 vasos
	Tempo de fluoroscopia (quantitativa contínua, razão)	minutos
	Duração do procedimento (quantitativa contínua, razão)	minutos
	Dose de contraste (quantitativa contínua, razão)	MI
<b>Medicação intra-procedimento</b>	Heparina não-fraccionada (quantitativa, razão)	UI
	Acido acetilsalicílico (quantitativa, razão)	mg
	Tienopiridina (quantitativa, razão)	Mg
	Inibidores da Glicoproteína IIb/IIIa (quantitativa, razão)	mg/ml
<b>Complicações</b>	Acidente vascular cerebral (qualitativa dicotômica, nominal)	Sim Não
	Acidente vascular transitório (qualitativa dicotômica, nominal)	Sim Não
	Arritmia complexa (qualitativa dicotômica, nominal)	Sim Não
	Cirurgia cardíaca de urgência	Sim

	(qualitativa dicotómica, nominal)	Não
	Dores prolongadas membro (qualitativa dicotómica, nominal)	Sim Não
	Enfarte Agudo Miocárdio (qualitativa dicotómica, nominal)	Sim Não
	Hemorragia tipo 1 (qualitativa dicotómica, nominal)	Sim Não
	Hemorragia tipo 2 (qualitativa dicotómica, nominal)	Sim Não
	Hemorragia tipo 3 (qualitativa dicotómica, nominal)	Sim Não
	Hemorragia tipo 4 (qualitativa dicotómica, nominal)	Sim Não
	Hemorragia tipo 5 (qualitativa dicotómica, nominal)	Sim Não
	Infecção (qualitativa dicotómica, nominal)	Sim Não
	Isquemia membro (qualitativa dicotómica, nominal)	Sim Não
	Lesão renal aguda (qualitativa dicotómica, nominal)	Sim Não
	Morte de causa cardiovascular (qualitativa dicotómica, nominal)	Sim Não
	Perfuração coronária (qualitativa dicotómica, nominal)	Sim Não
	Reacção alérgica (qualitativa dicotómica, nominal)	Sim Não
<b>Material</b>	Número de catéteres (quantitativa discreta, razão)	Valor unitário
	Custo do material (quantitativa contínua, razão)	euros
<b>Internamento</b>	Duração do Internamento (quantitativa contínua, razão)	horas

### Definição das variáveis

No presente estudo foram considerados as seguintes critérios para a definição das variáveis apresentadas, de forma a otimizar a recolha de dados:

*Índice de massa corporal (IMC)* considerado baixo peso se IMC inferior a 18.50 Kg/m<sup>2</sup>; peso normal se IMC entre 18.5 Kg/m<sup>2</sup> e 24.99 Kg/m<sup>2</sup>; excesso de peso se IMC entre 25 Kg/m<sup>2</sup> e 29.99 Kg/m<sup>2</sup>; obesidade se IMC superior a 30 Kg/m<sup>2</sup>; <sup>104</sup>

*Valvulopatia significativa* considerada se existência de história prévia de doença valvular mitral, aórtica, tricúspide ou pulmonar classificadas como moderada ou grave; <sup>105</sup>

*Fracção de ejeção* avaliada por ecocardiograma considerada boa função se fracção ejeção ventricular esquerda (VE) superior a 50%; disfunção ligeira se fracção ejeção VE estiver entre 40 a 49%; disfunção moderada se fracção ejeção VE estiver entre 30 a 39%; disfunção severa se fracção de ejeção VE inferior a 30%;<sup>105</sup>

*Creatinina sérica* considerada normal se o valor de creatinina sérica for inferior a 1,4 mg/dl; considerada elevada se valor de creatinina sérica maior ou igual a 1.4 mg/dl;<sup>35</sup>

*Doença coronária*: número de vasos que apresentem lesão igual ou superior a 50%;<sup>105</sup>

*Sucesso angiográfico*: definido como a realização de estudo angiográfico completo da árvore coronária, com exactidão diagnóstica, pela via de acesso arterial inicialmente estabelecida;<sup>2</sup>

*Duração do procedimento* (expresso em minutos): referente ao período que decorre entre a punção arterial e o final da coronariografia, excluindo o tempo dispendido no encerramento do local de punção arterial;

*Duração do internamento* (expresso em horas): representa o período de monitorização da situação clínica do doente que é realizado no recobro da UNICARV após o final do procedimento de coronariografia, incluindo o tempo dispendido no encerramento do local de acesso arterial; expressa o tempo dispendido entre o final do procedimento e a mobilização do doente do recobro da UNICARV, por alta hospitalar ou referenciação para outro serviço/unidade hospitalar; não expressa o tempo de internamento secundário à situação clínica do doente ou a complicações tardias que obriguem a prolongamento do internamento ou a procedimentos adicionais, estranhos ao procedimento diagnóstico de coronariografia.

Categoria **complicações**: o tipo de hemorragia é classificado com recurso às definições BARC (Anexo 3)<sup>39</sup> e apresenta dois períodos de recolha de dados, a **fase hospitalar** e a **fase 30 dias**; a **fase hospitalar** contempla o período desde o início da coronariografia até ao final da monitorização da situação clínica do doente no recobro da UNICARV; a **fase 30 dias** diz respeito aos 30 dias que se seguiram à **fase hospitalar**.

*Custo do material* (em euros): expressa o valor relativo aos gastos em material utilizado no procedimento, nomeadamente catéteres, fios-guia, dispositivos de encerramento e introdutor; o valor apresentado não inclui gastos relativos à medicação e contraste administrados, consumíveis alocados ao armazém de enfermagem (por

exemplo seringas, agulhas, extensões arteriais e venosas, eléctrodos para monitorização electrocardiográfica, etc) ou valores referentes à ocupação de tempo de sala ou honorários dos profissionais envolvidos no procedimento.

*Insucesso da coronariografia:* inclui todos os procedimentos em que não se verificou *sucesso angiográfico* e procedimentos em que ocorreram **complicações** na **fase hospitalar e fase 30 dias**.

<b>Apêndice III - Caracterização da população</b>	
<b>Dados demográficos e antropométricos</b>	
<b>Idade</b>	66,73 ± 10,398
<b>Sexo</b>	
Masculino	139 (54,1)
Feminino	118 (45,9)
<b>Índice de massa corporal</b>	
Baixo peso	1 (0,4)
Peso normal	66 (25,7)
Excesso de peso	118 (45,9)
Obesidade	66 (25,7)
Dados omissos	6 (2,3)
<b>Factores de risco</b>	
Diabetes <i>mellitus</i>	78 (30,4)
Dislipidemia	146 (56,8)
Hipertensão arterial	186 (72,4)
História familiar	22 (8,6)
Fumadores	
Não	186 (72,4)
Ex-fumadores	33 (12,8)
Fumadores	38 (14,8)
<b>Menopausa precoce</b>	2 (0,8)
<b>Antecedentes</b>	
ICP prévia	42 (16,3)
EAM prévio	39 (15,2)
AVC prévio	16 (6,2)
AIT prévio	4 (1,6)
DVP	16 (6,2)
Creatinina sérica	
Normal	123 (47,9)
Elevada	18 (7,0)
Dados omissos	116 (45,1)
<b>Valvulopatia significativa</b>	54 (21)
Estenose aórtica	28 (10,9)
Estenose mitral	4 (1,6)
Regurgitação aórtica	1 (0,4)
Regurgitação mitral	15 (5,8)
Cirurgia valvular prévia	6 (2,3)
<b>Fracção de ejeção</b>	
Boa função	190 (73,9)
Disfunção ligeira	19 (7,4)
Disfunção moderada	21 (8,2)
Disfunção severa	9 (3,5)
Dados omissos	18 (7,0)
ICP: intervenção coronária percutânea, EAM: enfarte agudo do miocárdio; AVC: acidente vascular cerebral; AIT: acidente isquémico transitório; DVP: doença vascular periférica	
Idade expressa como (média ± dp); restantes variáveis expressos como número absoluto (número relativo)	

<b>Apêndice IV - Características dos doentes em que não se verificou sucesso angiográfico</b>							
	Idade	Sexo	IMC	Indicação	Doença coronária	Complicações fase intra-hospitalar	Complicações Fase 30 dias
1	62	Feminino	Peso normal	Angina estável	0	0	0
2	69	Feminino	Excesso de peso	Síndrome coronária aguda	2	0	0
3	87	Masculino	Peso normal	Síndrome coronária aguda	0	0	0
4	75	Masculino	Excesso de peso	Angina estável	3	0	0
5	67	Feminino	Peso normal	Valvulopatia	0	0	0
6	60	Feminino	Excesso de peso	Angina estável	0	0	0
7	56	Feminino	Obesidade	Síndrome coronária aguda	0	0	0
8	74	Feminino	Excesso de peso	Angina estável	0	0	0
9	77	Feminino	Obesidade	Síndrome coronária aguda	0	0	0
10	49	Feminino	Peso normal	Síndrome coronária aguda	0	0	0
11	72	Masculino	Peso normal	Angina estável	2	0	0
12	60	Masculino	Excesso de peso	Angina estável	0	Hematoma femoral	0
13	48	Masculino	Obeso	Angina estável	2	0	Hematoma femoral
14	72	Feminino	Obeso	Outros	0	0	0

Apêndice V - Características dos doentes em que se registaram complicações na fase hospitalar																									
Doente	Tipo de complicação	Idade	Sexo	Índice Massa Corporal	Hipertensão Arterial	Diabetes Mellitus	Dislipidémia	Tabaco	Menopausa precoce	Hx familiar	ICP prévia	EAM prévio	Indicação	Fracção ejeção	Via de acesso	Encerramento arterial	HBPM	HNF	Acido acetilsalicílico	Tienopiridinas	Ant. Vit amina K	Inibidores glicoproteína IIb/IIIa	Calibre catéter	HNF intra -procedimento	Doença coronária
1	Hematoma B1	52	f	Normal	X	X	√	√	X	√	√	√	SCA	Ligeira	F	CM	X	X	√	√	X	X	6	2500	TC+2
2	Hematoma B1	53	f	Normal	X	X	√	√	X	X	X	X	SCA	Boa	F	CM	√	X	√	√	X	X	6	2500	TC
2	Hematoma B1	74	f	Excesso	X	X	X	X	X	X	X	X	SCA	-----	F	CM	√	X	√	√	X	X	6	2500	0
4	Arritmia complexa	74	f	Normal	X	X	X	X	X	X	√	√	SCA	Má	R	Cme	√	X	√	√	X	X	6	2500	1 V
5	Reacção alérgica	83	M	Excesso	√	X	√	X	-	√	X	X	VALV	Boa	F	CM	X	X	√	X	X	X	6	2500	2 V
AE: angina estável; CM: compressão manual; Cme:compressão mecânica; EAM:enfarte agudo do miocárdio; f:feminino; F:femoral; HBPM:heparina de baixo peso molecular; HNF: heparina não-fraccionada; ICP:intervenção coronária percutânea; M:masculino; R:radial; SCA: síndrome coronário agudo; TC: tronco comum; V:vaso; VALV: valvulopatia																									

Apêndice VI - Características dos doentes em que se registaram complicações na fase 30 dias																									
Doente	Tipo de complicação	Idade	Sexo	Índice Massa Corporal	Hipertensão Arterial	Diabetes Mellitus	Dislipidémia	Tabaco	Menopausa precoce	Hx familiar	ICP prévia	EAM prévio	Indicação	Fracção ejeção	Via de acesso	Encerramento arterial	HBPM	HNF	Acido acetilsalicílico	Tienopiridinas	Ant. Vit amina K	Inibidores glicoproteína IIb/IIIa	Calibre catéter	HNF intra -procedimento	Doença coronária
1	Hematoma B1	74	f	Excesso	X	√	X	X	X	X	X	X	SCA	Boa	F	CM	√	X	√	√	X	X	6	0	1
2	Hematoma B1	71	M	Excesso	√	X	√	X	X	X	√	X	Outros	-----	F	DE	X	X	√	X	X	X	6	0	0
3	Hematoma B1	63	f	Normal	√	√	√	X	X	X	X	X	SCA	Boa	F	DE	√	X	√	√	X	X	6	2500	3
4	Hematoma B2	61	M	Excesso	X	X	√	X	X	√	X	X	AE	Boa	F	DE	X	X	X	√	X	X	6	2500	0
5	Pseudoaneurisma B3	78	M	Excesso	√	X	√	√	X	X	X	X	SCA	Boa	F	DE	√	X	√	√	X	X	6	2500	1
6	HRP B3	76	f	Obeso	√	√	√	X	X	X	√	√	Outros	Lig.	F	CM	X	X	√	X	X	X	6	0	1
7	Dores prolongadas membro	76	M	Excesso	√	√	X	X	X	X	√	X	AE	Boa	R	CMe <sub>c</sub>	X	X	X	X	X	X	6	2500	0
8	Dores prolongadas membro	68	M	Normal	√	X	√	X	X	X	X	X	AE	Boa	R	CMe <sub>c</sub>	X	X	X	√	X	X	6	2500	0
9	Dores prolongadas membro	60	M	Excesso	X	√	X	X	X	X	X	X	AE	Mod	R	CMe <sub>c</sub>	X	X	X	X	X	X	6	2500	2
10	EAM	57	M	Normal	√	√	X	√	X	X	X	√	SCA	Lig	R	CMe <sub>c</sub>	√	X	√	√	X	X	6	2500	2

AE: angina estável; CM: compressão manual; CMe<sub>c</sub>:compressão mecânica; DE:dispositivo de encerramento; EAM:enfarte agudo do miocárdio; f:feminino; F:femoral; HRP: hematoma retroperitoneal; HBPM:heparina de baixo peso molecular; HNF: heparina não-fraccionada; ICP:intervenção coronária percutânea; Lig.: disfunção ventricular esquerda ligeira; M:masculino; Mod: disfunção ventricular esquerda moderada; R:radial; SCA: síndrome coronário agudo.

<b>Anexo I - Critérios de alto-risco com indicação para tratamento invasivo nos doentes com AI e EAMNST</b>
<b>Primários</b>
Subida ou descida relevantes no valor de troponina*
Alterações dinâmicas do segmento ST ou onda T (sintomáticos ou silenciosos)
<b>Secundários</b>
Diabetes mellitus
Insuficiência renal **
Fracção de ejeção VE < 40%
Reincidência precoce de angina pós EAM
ICP recente
CRM prévia
Score de risco GRACE intermédio ou elevado
EAM: enfarte agudo do miocárdio; CRM: cirurgia de revascularização miocárdica; Adaptado de Hamm <i>et al</i> <sup>106</sup>
* Valor de troponina que excede o percentil 99 do limite superior do valor de referência da população normal (de acordo com a precisão do ensaio utilizado)
** Taxa de filtração glomerular estimada < 60 mL/min/1.73 m <sup>2</sup>

Anexo II: Contra-indicações relativas para a realização de coronariografia
Falência renal aguda
Falência renal crónica secundária a diabetes mellitus
Hemorragia gastrointestinal activa
Febre inexplicada, que pode dever-se a infecção
Infecção activa não tratada
Acidente vascular cerebral agudo
Anemia severa
Hipertensão arterial severa não controlada
Desiquilíbrio electrolítico severo, sintomático
Falta de cooperação do doente devido a doença sistémica ou psicológica
Presença de doença concomitante que reduza drasticamente a esperança de vida do doente ou que aumente o risco da intervenção
Intoxicação digitálica
Reacção anafilática documentada ao contraste
Doença vascular periférica que limite o acesso vascular
Insuficiência cardíaca descompensada ou edema pulmonar agudo
Coagulopatia severa
Endocardite da válvula aórtica.
Adaptado de Scanlon <i>et al</i> <sup>4</sup>

**Anexo III - Definição de hemorragia de acordo com os critérios TIMI, GUSTO e BARC****Definição TIMI \***

Hemorragia mínima: qualquer sinal clínico de hemorragia activa (incluindo dados imagiológicos) associado a diminuição da concentração de hemoglobina < 3g/dL ou diminuição <9% no valor do hematócrito;

Hemorragia menor: perda sanguínea observável com descida da concentração de hemoglobina ≥3g/dL ou diminuição do hematócrito ≥10%; sem perda sanguínea observável com descida da concentração de hemoglobina ≥4g/dL ou diminuição do hematócrito ≥12%.

Hemorragia maior: hemorragia intracranial ou descida da concentração de hemoglobina ≥ 5 g/dl ou diminuição ≥15% de descida no valor absoluto do hematócrito.

**Definição GUSTO \*\***

Hemorragia ligeira: hemorragia que não preenche critérios para hemorragia severa ou moderada;

Hemorragia moderada: hemorragia que requeira transfusão sanguínea mas que não resulte em compromisso hemodinâmico;

Severa ou potencialmente fatal: hemorragia intra-cranial ou hemorragia que cause compromisso hemodinâmico e requeira intervenção;

**Definição BARC\*\*\***

Tipo 1: hemorragia que não é passível de intervenção e em que não é necessária a realização de exames, hospitalização ou tratamento; pode incluir episódios em que se verifica descontinuação por parte do doente de terapêutica médica sem consulta de profissional de saúde.

Tipo 2: Qualquer sinal de hemorragia activa (hemorragia maior do que a expectável para a circunstância clínica, incluindo hemorragia encontrada por exames de imagem) que não preenche os critérios para hemorragia tipo 3, 4 e 5 mas que possui pelo menos uma das seguintes características: 1) requiere intervenção médica não cirúrgica por profissional de saúde, 2) leva a hospitalização ou aumenta nível de cuidado, ou 3) avaliação imediata.

Tipo 3 a: Hemorragia activa com descida do valor de hemoglobina entre 3 a 5 g/dL (imputável à hemorragia); qualquer transfusão devida a hemorragia activa;

Tipo 3 b: Hemorragia activa com descida do valor de hemoglobina ≥5 g/dL (imputável à hemorragia); tamponamento cardíaco; hemorragia que requiere intervenção cirúrgica para controlo (excluindo hemorragias dentárias/nasais/dérmicas/hemorróidais); hemorragias que requeiram administração de agentes vasoactivos.

Tipo 3 c: Hemorragia intracraniana (não inclui microhemorragias ou transformações hemorrágicas e inclui hemorragias intra-espinais); sub-categorias confirmadas por autópsia, métodos imagiológicos ou punção lombar; hemorragia intra-ocular que comprometa a visão.

Tipo 4: Hemorragia relacionada com pontagens coronárias – Hemorragia intra-cranial no período peri-operatório (48 horas); re-operação após encerramento do esterno com o objectivo de controlar hemorragia; transfusão ≥ 5 UI de sangue ou de glóbulos vermelhos no período de 48 horas, drenagem torácica com débito ≥ 2 L no período de 24 horas.

Tipo 5 a: provável hemorragia fatal, apenas com suspeição clínica, sem exames de imagem ou dados da autópsia que o comprovem.

Tipo 5b: hemorragia fatal definitiva, com hemorragia activa ou comprovação por exames de imagem ou autópsia.

\* , \*\* Adaptado de Rao *et al.* <sup>46</sup>

\*\*\* Adaptado de Mehran *et al.* <sup>39</sup>.



## PARECER DA COMISSÃO DE ÉTICA

### Projecto de Investigação, Título

*“Comparação entre coronariografia efectuada via artéria radial e via artéria femoral”*

Após reunião de 30 de Maio de 2011, e estando o estudo de acordo com as normas de submissão impostas por esta CE, deliberou-se emitir *parecer favorável* sobre a realização do mesmo.

A Comissão de Ética solicita ao Investigador Principal que, quando da conclusão deste estudo/projecto, lhe seja enviada uma síntese dos resultados e conclusões do mesmo.

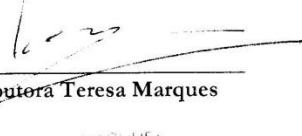
Ouvido o Relator, o processo foi votado pelos Membros da Comissão de Ética do Centro Hospitalar de Lisboa Ocidental presentes em reunião de 30 de Maio de 2011:

Presidente: Prof.<sup>a</sup> Doutora Teresa Marques

Dr. Carlos Costa, Padre João Valente, Enf.<sup>a</sup> Clara Carvalho, Dr. José Santana Carlos,  
Dr.<sup>a</sup> Paula Peixe, Dr.<sup>a</sup> Helena Farinha, Dr. Rui Teles

Pelo exposto, emitiu-se a 02 de Junho de 2011, *parecer favorável*.

Presidente da Comissão de Ética

  
Prof.<sup>a</sup> Doutora Teresa Marques

Dr. Carlos Costa  
Dr. José Santana Carlos  
Dr. Rui Teles  
Dr. Paulo Peixe  
Dr. Helena Farinha  
Dr. João Valente  
Enf. Clara Carvalho

Regressão logística – Método *Enter*

Case Processing Summary			
Unweighted Cases <sup>a</sup>		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	239	93,0
	Missing Cases	18	7,0
	Total	257	100,0
Unselected Cases		0	,0
Total		257	100,0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
sucesso	0
insucesso	1

Categorical Variables Codings

		Frequency	Parameter coding
			(1)
Via de acesso arterial	Femoral	119	,000
	Radial	120	1,000
IMC2classes	peso normal	63	,000
	excessoobeso	176	1,000
DM	Não	166	,000
	Sim	73	1,000
Dislipidemia	Não	101	,000
	Sim	138	1,000
HTA	Não	61	,000
	Sim	178	1,000
História familiar	Não	217	,000
	Sim	22	1,000
Menopausa precoce	Não	237	,000
	Sim	2	1,000
Tabaco2classes	Não	174	,000
	exmaisfumadores	65	1,000
ICP prévia	Não	199	,000
	Sim	40	1,000
EAM prévio	Não	203	,000
	Sim	36	1,000
AVC prévio	Não	224	,000
	Sim	15	1,000
AIT prévio	Não	236	,000
	Sim	3	1,000
Grau de urgência	não urgente	155	,000
	Urgente	84	1,000
AVKpp	Não	227	,000
	Sim	12	1,000
AASpp	Não	90	,000
	Sim	149	1,000
Tienopiridinapp	Não	129	,000
	Sim	110	1,000
HNFpp	Não	231	,000
	Sim	8	1,000
HBPMpp	Não	187	,000
	Sim	52	1,000
DVP	Não	224	,000
	Sim	15	1,000
Valvulopatia significativa	Não	188	,000
	Sim	51	1,000
sca	Outros	166	,000
	Scaeamst	73	1,000
Sexo	masculino	127	,000
	Feminino	112	1,000

Block 0: Beginning Block

Classification Table<sup>a,b</sup>

Observed		Predicted			
		VAR00004		Percentage Correct	
		sucesso	insucesso		
Step 0	VAR00004	sucesso	210	0	100,0
		insucesso	29	0	,0
Overall Percentage					87,9

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is ,500

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	-1,980	,198	99,877	1	,000	,138

Variables not in the Equation

Step 0	Variables	Score	df	Sig.
	Idade	,214	1	,644
	Sexo(1)	,915	1	,339
	IMC2classes(1)	2,277	1	,131
	DM(1)	,241	1	,623
	Dislipidemia(1)	,010	1	,918
	HTA(1)	2,673	1	,102
	HistFamiliar(1)	,051	1	,821
	Hormonal(1)	,279	1	,598
	Tabaco2classes(1)	,885	1	,347
	ICP(1)	1,297	1	,255
	EAM(1)	,817	1	,366
	AVC(1)	,449	1	,503
	AIT(1)	,420	1	,517
	DVP(1)	6,746	1	,009
	Valvulopatia_SN(1)	,008	1	,927
	sca(1)	3,174	1	,075
	HBPMpp(1)	1,669	1	,196
	HNFpp(1)	,001	1	,974
	Tienopiridinapp(1)	5,048	1	,025
	AASpp(1)	,195	1	,659
	AVKpp(1)	,243	1	,622
	GrauUrgencia(1)	1,357	1	,244
	Via_Acesso(1)	3,094	1	,079
	Overall Statistics	32,303	23	,094

Block 1: Method = Enter

**Omnibus Tests of Model Coefficients**

	Chi-square	df	Sig.
Step 1 Step	31,531	23	,110
Block	31,531	23	,110
Model	31,531	23	,110

**Hosmer and Lemeshow Test**

Step	Chi-square	df	Sig.
1	6,737	8	,565

**Model Summary**

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	145,131 <sup>a</sup>	,124	,237

a. Estimation terminated at iteration number 20 because maximum iterations has been reached. Final solution cannot be found.

**Contingency Table for Hosmer and Lemeshow Test**

		VAR00004 = sucesso		VAR00004 = insucesso		Total
		Observed	Expected	Observed	Expected	
Step 1	1	23	23,759	1	,241	24
	2	24	23,432	0	,568	24
	3	24	23,111	0	,889	24
	4	22	22,801	2	1,199	24
	5	23	23,238	2	1,762	25
	6	22	21,714	2	2,286	24
	7	21	21,218	3	2,782	24
	8	20	20,433	4	3,567	24
	9	21	18,478	3	5,522	24
	10	10	11,814	12	10,186	22

Classification Table<sup>a</sup>

Observed			Predicted		
			VAR00004		Percentage Correct
			sucesso	insucesso	
Step 1	VAR00004	sucesso	206	4	98,1
		insucesso	24	5	17,2
Overall Percentage					88,3

a. The cut value is ,500

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1 <sup>a</sup>	Idade	,016	,024	,452	1	,501	1,017	,969	1,066
	Sexo(1)	,853	,578	2,180	1	,140	2,346	,756	7,276
	IMC2classes(1)	-,309	,507	,372	1	,542	,734	,272	1,982
	DM(1)	,367	,493	,554	1	,457	1,444	,549	3,799
	Dislipidemia(1)	,487	,499	,952	1	,329	1,627	,612	4,327
	HTA(1)	-,866	,552	2,459	1	,117	,420	,142	1,242
	HistFamiliar(1)	,317	,784	,164	1	,686	1,373	,295	6,390
	Hormonal(1)	-19,887	27801,435	,000	1	,999	,000	,000	.
	Tabaco2classes(1)	,792	,622	1,623	1	,203	2,208	,653	7,464
	ICP(1)	,553	,704	,616	1	,432	1,738	,437	6,911
	EAM(1)	,224	,734	,093	1	,760	1,251	,297	5,278
	AVC(1)	-1,375	1,255	1,200	1	,273	,253	,022	2,960
	AIT(1)	-20,283	22614,955	,000	1	,999	,000	,000	.
	DVP(1)	1,833	,738	6,166	1	,013	6,252	1,471	26,568
	Valvulopatia_SN(1)	,131	,656	,040	1	,842	1,140	,315	4,126
	sca(1)	1,665	1,164	2,046	1	,153	5,287	,540	51,779
	HBPMpp(1)	,004	,783	,000	1	,996	1,004	,216	4,659
	HNFpp(1)	-,197	1,354	,021	1	,884	,821	,058	11,675
	Tienopiridinapp(1)	1,050	,634	2,743	1	,098	2,857	,825	9,897
	AASpp(1)	-,859	,611	1,977	1	,160	,423	,128	1,403
	AVKpp(1)	,798	,948	,708	1	,400	2,220	,346	14,231
	GrauUrgencia(1)	-1,056	1,155	,837	1	,360	,348	,036	3,344
	Via_Acesso(1)	,576	,478	1,449	1	,229	1,778	,696	4,542
	Constant	-4,244	1,875	5,124	1	,024	,014		

a. Variable(s) entered on step 1: Idade, Sexo, IMC2classes, DM, Dislipidemia, HTA, HistFamiliar, Hormonal, Tabaco2classes, ICP, EAM, AVC, AIT, DVP, Valvulopatia\_SN, sca, HBPMpp, HNFpp, Tienopiridinapp, AASpp, AVKpp, GrauUrgencia, Via\_Acesso.

Casewise List<sup>b</sup>

Case	Selected Status <sup>a</sup>	Observed	Predicted	Predicted Group	Temporary Variable	
		VAR00004			Resid	ZResid
230	S	**	,157	s	,843	2,320
232	S	**	,017	s	,983	7,669
233	S	**	,132	s	,868	2,563
234	S	**	,064	s	,936	3,813
236	S	**	,104	s	,896	2,933
237	S	**	,102	s	,898	2,971
244	S	**	,113	s	,887	2,798
245	S	**	,107	s	,893	2,885
246	S	**	,121	s	,879	2,695
247	S	**	,205	s	,795	1,972
249	S	**	,045	s	,955	4,599
255	S	**	,082	s	,918	3,349
256	S	**	,053	s	,947	4,207

a. S = Selected, U = Unselected cases, and \*\* = Misclassified cases.

b. Cases with studentized residuals greater than 2,000 are listed.

Regressão Logística – Método *Forward LR*

Case Processing Summary

Unweighted Cases <sup>a</sup>		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	239	93,0
	Missing Cases	18	7,0
	Total	257	100,0
Unselected Cases		0	,0
Total		257	100,0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
di sucesso	0
m insucesso	1
en	
si	
on	
o	

**Categorical Variables Codings**

		Frequency	Parameter coding
			(1)
Via de acesso arterial	Femoral	119	,000
	Radial	120	1,000
IMC2classes	peso normal	63	,000
	excessoobeso	176	1,000
DM	Não	166	,000
	Sim	73	1,000
Dislipidemia	Não	101	,000
	Sim	138	1,000
HTA	Não	61	,000
	Sim	178	1,000
História familiar	Não	217	,000
	Sim	22	1,000
Menopausa precoce	Não	237	,000
	Sim	2	1,000
Tabaco2classes	não	174	,000
	exmaisfumadores	65	1,000
ICP prévia	Não	199	,000
	Sim	40	1,000
EAM prévio	Não	203	,000
	Sim	36	1,000
AVC prévio	Não	224	,000
	Sim	15	1,000
AIT prévio	Não	236	,000
	Sim	3	1,000
Grau de urgência	não urgente	155	,000
	Urgente	84	1,000
AVKpp	não	227	,000
	sim	12	1,000
AASpp	não	90	,000
	sim	149	1,000
Tienopiridinapp	não	129	,000
	sim	110	1,000
HNFpp	Não	231	,000
	Sim	8	1,000
HBPMpp	não	187	,000
	sim	52	1,000
DVP	Não	224	,000
	Sim	15	1,000
Valvulopatia significativa	Não	188	,000
	Sim	51	1,000
sca	outros	166	,000
	scaeamst	73	1,000
Sexo	masculino	127	,000
	feminino	112	1,000

Block 0: Beginning Block

Classification Table<sup>a,b</sup>

Observed			Predicted		
			VAR00004		Percentage Correct
			sucesso	insucesso	
Step 0	VAR00004	sucesso	210	0	100,0
		insucesso	29	0	,0
Overall Percentage					87,9

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is ,500

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	-1,980	,198	99,877	1	,000	,138

Variables not in the Equation

Step 0	Variables	Score	df	Sig.
	Idade	,214	1	,644
	Sexo(1)	,915	1	,339
	IMC2classes(1)	2,277	1	,131
	DM(1)	,241	1	,623
	Dislipidemia(1)	,010	1	,918
	HTA(1)	2,673	1	,102
	HistFamiliar(1)	,051	1	,821
	Hormonal(1)	,279	1	,598
	Tabaco2classes(1)	,885	1	,347
	ICP(1)	1,297	1	,255
	EAM(1)	,817	1	,366
	AVC(1)	,449	1	,503
	AIT(1)	,420	1	,517
	DVP(1)	6,746	1	,009
	Valvulopatia_SN(1)	,008	1	,927
	sca(1)	3,174	1	,075
	HBPMpp(1)	1,669	1	,196
	HNFpp(1)	,001	1	,974
	Tienopiridinapp(1)	5,048	1	,025
	AASpp(1)	,195	1	,659
	AVKpp(1)	,243	1	,622
	GrauUrgencia(1)	1,357	1	,244
	Via_Acesso(1)	3,094	1	,079
Overall Statistics		32,303	23	,094

Block 1: Method = Forward Stepwise (Likelihood Ratio)

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	5,022	1	,025
	Block	5,022	1	,025
	Model	5,022	1	,025
Step 2	Step	4,408	1	,036
	Block	9,430	2	,009
	Model	9,430	2	,009
Step 3	Step	3,657	1	,056
	Block	13,087	3	,004

**Omnibus Tests of Model Coefficients**

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	5,022	1	,025
	Block	5,022	1	,025
	Model	5,022	1	,025
Step 2	Step	4,408	1	,036
	Block	9,430	2	,009
	Model	9,430	2	,009
Step 3	Step	3,657	1	,056
	Block	13,087	3	,004
	Model	13,087	3	,004

**Hosmer and Lemeshow Test**

Step	Chi-square	df	Sig.
1	,000	0	.
2	,086	1	,769
3	2,077	2	,354

**Contingency Table for Hosmer and Lemeshow Test**

		VAR00004 = sucesso		VAR00004 = insucesso		Total
		Observed	Expected	Observed	Expected	
Step 1	1	200	200,000	24	24,000	224
	2	10	10,000	5	5,000	15
Step 2	1	115	114,345	8	8,655	123
	2	85	85,655	16	15,345	101
	3	10	10,000	5	5,000	15
Step 3	1	83	84,290	6	4,710	89
	2	32	30,072	2	3,928	34
	3	68	66,753	8	9,247	76
	4	27	28,885	13	11,115	40

**Model Summary**

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	171,639 <sup>a</sup>	,021	,040
2	167,232 <sup>a</sup>	,039	,074
3	163,574 <sup>a</sup>	,053	,102

a. Estimation terminated at iteration number 5 because parameter estimates changed by less than ,001.

**Classification Table<sup>a</sup>**

	Observed		Predicted		
			VAR00004		Percentage Correct
			sucesso	insucesso	
Step 1	VAR00004	sucesso	210	0	100,0
		insucesso	29	0	,0
	Overall Percentage				87,9
Step 2	VAR00004	sucesso	210	0	100,0
		insucesso	29	0	,0
	Overall Percentage				87,9
Step 3	VAR00004	sucesso	210	0	100,0
		insucesso	28	1	3,4
	Overall Percentage				88,3

a. The cut value is ,500

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1 <sup>a</sup>	DVP(1)	1,427	,589	5,875	1	,015	4,167	1,314	13,212
	Constant	-2,120	,216	96,333	1	,000	,120		
Step 2 <sup>b</sup>	DVP(1)	1,339	,599	4,995	1	,025	3,817	1,179	12,356
	Tienopiridinapp(1)	,862	,420	4,213	1	,040	2,367	1,040	5,388
Step 3 <sup>c</sup>	Constant	-2,581	,339	58,056	1	,000	,076		
	HTA(1)	-,849	,435	3,815	1	,051	,428	,183	1,003
	DVP(1)	1,491	,613	5,913	1	,015	4,444	1,335	14,786
	Tienopiridinapp(1)	,908	,425	4,571	1	,033	2,479	1,079	5,698
	Constant	-2,035	,419	23,610	1	,000	,131		

a. Variable(s) entered on step 1: DVP.

b. Variable(s) entered on step 2: Tienopiridinapp.

c. Variable(s) entered on step 3: HTA.

**Model if Term Removed**

Variable	Model Log Likelihood	Change in -2 Log Likelihood	df	Sig. of the Change
Step 1 DVP	-88,331	5,022	1	,025
Step 2 DVP	-85,795	4,358	1	,037
Tienopiridinapp	-85,820	4,408	1	,036
Step 3 HTA	-83,616	3,657	1	,056
DVP	-84,363	5,151	1	,023
Tienopiridinapp	-84,185	4,796	1	,029

**Variables not in the Equation**

Step 1	Variables	Score	df	Sig.
	Idade	,013	1	,908
	Sexo(1)	2,192	1	,139
	IMC2classes(1)	2,005	1	,157
	DM(1)	,127	1	,721
	Dislipidemia(1)	,005	1	,942
	HTA(1)	3,543	1	,060
	HistFamiliar(1)	,086	1	,770
	Hormonal(1)	,242	1	,623
	Tabaco2classes(1)	,568	1	,451
	ICP(1)	,924	1	,336
	EAM(1)	,665	1	,415
	AVC(1)	1,021	1	,312
	AIT(1)	,755	1	,385
	Valvulopatia_SN(1)	,032	1	,857
	sca(1)	3,942	1	,047
	HBPMpp(1)	1,495	1	,221
	HNFpp(1)	,028	1	,868
	Tienopiridinapp(1)	4,392	1	,036
	AASpp(1)	,260	1	,610
	AVKpp(1)	,197	1	,657
	GrauUrgencia(1)	2,013	1	,156
	Via_Acesso(1)	2,471	1	,116

	Overall Statistics		26,090	22	,248
Step 2	Variables	Idade	,108	1	,742
		Sexo(1)	1,910	1	,167
		IMC2classes(1)	1,422	1	,233
		DM(1)	,024	1	,876
		Dislipidemia(1)	,000	1	,993
		HTA(1)	3,976	1	,046
		HistFamiliar(1)	,079	1	,779
		Hormonal(1)	,365	1	,546
		Tabaco2classes(1)	,236	1	,627
		ICP(1)	,256	1	,613
		EAM(1)	,166	1	,684
		AVC(1)	1,259	1	,262
		AIT(1)	,953	1	,329
		Valvulopatia_SN(1)	,283	1	,595
		sca(1)	1,297	1	,255
		HBPMpp(1)	,080	1	,777
		HNFpp(1)	,049	1	,825
		AASpp(1)	2,993	1	,084
		AVKpp(1)	1,249	1	,264
		GrauUrgencia(1)	,373	1	,541
		Via_Acesso(1)	2,796	1	,094
	Overall Statistics		21,809	21	,411
Step 3	Variables	Idade	,416	1	,519
		Sexo(1)	2,084	1	,149
		IMC2classes(1)	1,020	1	,313
		DM(1)	,362	1	,547
		Dislipidemia(1)	,256	1	,613
		HistFamiliar(1)	,049	1	,824
		Hormonal(1)	,283	1	,595
		Tabaco2classes(1)	,024	1	,877
		ICP(1)	,361	1	,548
		EAM(1)	,309	1	,578
		AVC(1)	1,091	1	,296
		AIT(1)	1,108	1	,293
		Valvulopatia_SN(1)	,101	1	,751
		sca(1)	1,062	1	,303
		HBPMpp(1)	,045	1	,831

HNFpp(1)	,051	1	,821
AASpp(1)	2,288	1	,130
AVKpp(1)	1,624	1	,203
GrauUrgencia(1)	,249	1	,618
Via_Acesso(1)	2,460	1	,117
Overall Statistics	17,529	20	,618

**Casewise List<sup>b</sup>**

Case	Selected Status <sup>a</sup>	Observed	Predicted	Predicted Group	Temporary Variable	
		VAR00004			Resid	ZResid
232	S	***	,053	s	,947	4,230
233	S	***	,122	s	,878	2,687
234	S	***	,053	s	,947	4,230
236	S	***	,122	s	,878	2,687
237	S	***	,053	s	,947	4,230
239	S	***	,122	s	,878	2,687
240	S	***	,122	s	,878	2,687
241	S	***	,122	s	,878	2,687
244	S	***	,122	s	,878	2,687
245	S	***	,053	s	,947	4,230
246	S	***	,122	s	,878	2,687
248	S	***	,116	s	,884	2,767
249	S	***	,053	s	,947	4,230
253	S	***	,122	s	,878	2,687
255	S	***	,053	s	,947	4,230
256	S	***	,116	s	,884	2,767

a. S = Selected, U = Unselected cases, and \*\* = Misclassified cases.

b. Cases with studentized residuals greater than 2,000 are listed.

