



**Universidade de Lisboa – Faculdade de Medicina  
Escola Superior de Tecnologias da Saúde de Lisboa**

***“Avaliação ecocardiográfica da Insuficiência Mitral  
concomitante, na substituição Valvular Aórtica isolada:  
é possível prevê-la?”***

Nuno José Rodrigues Varela

**Orientador:** Dra. Maria João Andrade

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

**Área de especialização – Ultrassonografia Cardiovascular**

*Abril de 2013*



**Universidade de Lisboa – Faculdade de Medicina**  
**Escola Superior de Tecnologias da Saúde de Lisboa**

***“Avaliação ecocardiográfica da Insuficiência Mitral  
concomitante, na substituição Valvular Aórtica isolada:  
é possível prevê-la?”***

Nuno José Rodrigues Varela

**Orientador:** Dra. Maria João Andrade

**Presidente do Júri:** Professor Dr. Fausto Pinto

**Arguente:** Professora Dra. Ana Almeida

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

**Área de especialização – Ultrassonografia Cardiovascular**

*Abril de 2013*

*Este documento não foi redigido segundo o novo acordo ortográfico*

## AGRADECIMENTOS

Ao terminar este trabalho, desejo exprimir a minha gratidão a todos aqueles que o tornaram possível. Gostava de poder agradecer à Doutora Maria João Andrade, por ter aceitado a orientação deste estudo, pela forma como sugeriu e acolheu o tema, pelas críticas construtivas, sugestões e por toda a disponibilidade demonstrada. Por razões semelhantes e por toda ajuda e interesse demonstrados, gostaria de expressar a minha gratidão a todos os elementos da equipa do Departamento de Ecocardiografia do Hospital de Santa Cruz, em especial ao Doutor João Abecassis e às Técnicas Cardiopneumologistas Eduarda Horta e Carla Reis.

Ao Hospital de Santa Cruz, CHLO E.P.E., na pessoa dos seus Exmos. Directores, por permitirem a utilização do laboratório e equipamentos para a realização dos ecocardiogramas..

Gostava ainda de poder reconhecer a ajuda e o contributo da Mestre Ana Filipa Encarnação, pelo apoio demonstrado na revisão da componente estatística.

À minha colega de trabalho e de curso, Sara Marques, pelo companheirismo e apoio constantes, pela compreensão nos momentos de indisponibilidade e pela amizade de longa data demonstrada.

A todos os meus amigos, que sempre me apoiaram e motivaram em todos os momentos importantes, com especial relevo, a todos os meus amigos e companheiros da minha vida académica da Olisippo por me ajudarem a superar os momentos de stress e trabalho e, também claro, à nobre instituição Estudantina Universitária de Lisboa, pela continua formação de carácter e educação da minha pessoa, que de certo contribuíram para ser melhor como Homem e profissional.

Aos meus pais, José e Lurdes, pelo amor incondicional, pela educação, pelo carinho e pela intensa dedicação na minha formação pessoal e profissional continua, sobretudo nos momentos de doença.

Por fim, mas não menos importante, à minha namorada e companheira Maria, fonte inesgotável de incentivo, apoio e compreensão. Partilhou comigo o stress inerente a este trabalho e privei-a da minha presença em inúmeros momentos. Sem o seu carinho, paciência, amizade e amor incondicional não teria sido possível concluir, com sucesso, este e os restantes projectos e actividades que me comprometo a realizar na minha vida.

## RESUMO

**Introdução:** A Insuficiência Mitral é um achado frequente nos pacientes com estenose aórtica e indicação para substituição valvular aórtica. A detecção da Insuficiência Mitral nestes pacientes tem implicações importantes, visto que pode afectar de forma independente o estado funcional e o prognóstico. É conhecido que a gravidade da Insuficiência Mitral pode melhorar significativamente após a substituição valvular aórtica isolada, particularmente na verdadeira Insuficiência Mitral funcional, onde a válvula mitral se encontra estruturalmente e morfológicamente normal.

**Objectivo:** Descrever e identificar parâmetros ecocardiográficos preditores da evolução da Insuficiência Mitral concomitante, em contexto de Estenose Aórtica Grave.

**Metodologia:** Estudo observacional descritivo-comparativo, prospectivo realizado numa população de doentes com Estenose Aórtica Grave com Regurgitação Mitral concomitante, submetidos a Substituição Valvular Aórtica Através de amostragem não probabilística por conveniência obteve-se uma amostra de 26 indivíduos (subdividos em Grupo A de Redução EROA 100%, Grupo B de redução EROA 50-100%, Grupo C de redução EROA 5-50%, Grupo D Não-Redução EROA). Realizou-se ecocardiograma transtorácico a todos os indivíduos, segundo o protocolo definido para o estudo, tendo-se recolhido as variáveis relativas à ecocardiografia convencional e Doppler Pulsado e Tecidual (TDI).

**Resultados:** A amostra com 26 indivíduos foi dividida pelo grupo A (n=12), grupo B (n=3), Grupo C (n=6) e Grupo D (n=5). Relativamente à estrutura e dimensões cardíacas, os grupos com maior redução do EROA apresentam maior espessura parietal e massa ventricular indexada à superfície corporal que os restantes doentes, bem como, maior redução dos mesmos após a SVA. Nos parâmetros relativos à função sistólica (avaliada pela fracção de ejeção, volume telediastólico, volume telesistólico e Débito cardíaco) não se verificaram diferenças significativas entre os quatro grupos, exceptuando a Fracção de Ejeção inicial do Grupo C, sendo baixa. Relativamente à função diastólica, não se identificaram diferenças significativas. Relativamente às complicações peri-operatórias, a maior incidência recaiu sobre o Grupo D.

**Considerações Finais:** No presente estudo, verificaram-se adaptações morfológicas e funcionais secundárias à EA, com maior expressão nos doentes que reduziram mais a IM. A etiologia da IM revelou maior importância nos doentes com IM moderada. Os doentes com pior evolução da IM, parecem ter como causa, as complicações peri-operatórias e o facto de possuírem um VE de dimensões reduzidas e pouco beneficiarem de regressão do *Remodelling* do VE

**Palavras-Chave:** Estenose Aórtica Grave; Insuficiência Mitral Concomitante; Preditores Ecocardiográficos

## ABSTRACT

**Background:** The Mitral Regurgitation is a common finding in patients with aortic stenosis and indication for aortic valve replacement. Detection of Mitral Regurgitation in these patients has important implications, since it can independently affect functional status and prognosis. It is known that the severity of Mitral Regurgitation can significantly improve after isolated aortic valve replacement, especially in Functional Mitral Regurgitation where the mitral valve is structurally and morphologically regular.

**Aim:** Describe and identify echocardiographic predictors of evolution of concomitant Mitral Regurgitation in patients with Severe Aortic Stenosis.

**Methodology:** Observational descriptive-comparative, prospective study in a population of patients with Severe Aortic Stenosis and Mitral Regurgitation concomitant undergoing Valvular Aortic Replacement. Using non-probability sampling for convenience we obtained a sample of 26 subjects (subdivided into Group A - EROA Reduction 100 %, Group B - EROA reduction 50-100%, Group C - EROA reduction 5-50%, Group D - Non-reduced EROA). Transthoracic echocardiography was performed on all individuals, according to the protocol for the study, having collected variables for conventional and Doppler echocardiography and pulsed Tissue (TDI).

**Results:** A sample of 26 subjects was divided by group A (n = 12), group B (n = 3), Group C (n = 6) and Group D (n = 5). As to the structure and cardiac dimensions, groups with greater EROA reduction have greater wall thickness and left ventricular mass indexed to body surface than the other patients, as well as further reduction of the same parameters after the SVA. In parameters related to systolic function (ejection fraction, telediastolic volume, telesistólic volume and cardiac output) there were no significant differences between the four groups, except the initial Ejection Fraction on Group C, which was lower. Regarding diastolic function did not identify significant differences. With regard to perioperative complications, the highest incidence fell on the Group D.

**Final Considerations:** In the present study, there were morphological and functional adaptations to EA with greater expression on patients that IM decreased higher. The etiology of IM revealed greater importance in patients with moderate MI. Patients with poor evolution of IM, seem to be caused by the peri-operative complications and the fact that they have one LV with reduced dimensions and little benefit regression of LV Remodelling.

**Keywords:** Severe Aortic Stenosis; Mitral Regurgitation Concurrent; Echocardiographic Predictors

## ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
AGRADECIMENTOS.....	i
RESUMO.....	ii
ABSTRACT.....	iv
ÍNDICE.....	v
ÍNDICE DE GRÁFICOS E TABELAS.....	vii
LISTA DE ABREVIATURAS.....	viii
1 - INTRODUÇÃO.....	1
2 - ENQUADRAMENTO TEÓRICO.....	6
3 - METODOLOGIA.....	10
3.1 - Tipologia de Estudo.....	10
3.2 - População e Amostra.....	10
3.3 - Dimensões, Categorias e Variáveis.....	11
3.4 - Instrumentos de Recolha de Dados.....	13
3.5 - Procedimentos.....	13
3.6 - Método de Tratamento de Dados.....	14
3.7 - Considerações Éticas e Legais.....	14

4 -	RESULTADOS.....	16
4.1 -	Caracterização da Amostra.....	16
4.2 -	Parâmetros Ecocardiográficos.....	17
4.3 -	Parâmetros Cirúrgicos.....	28
5 -	DISCUSSÃO.....	31
5.1 -	Caracterização da Amostra.....	31
5.2 -	Gravidade da Insuficiência Mitral.....	32
5.3 -	Gravidade da Estenose Aórtica.....	33
5.4 -	Estrutura e Função Ventricular Esquerda.....	34
5.5 -	Parâmetros Cirúrgicos.....	38
5.6 -	Limitações.....	39
6 -	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
7 -	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44
8 -	APÊNDICE I – Formulário de Aquisição Ecocardiográfica.....	46
9 -	APÊNDICE II – Pedido de Autorização para Recolha de Dados .....	49
10 -	APÊNDICE III – Autorização da Comissão de Ética do CHLO.....	51
11 -	APÊNDICE IV – Autorização do Departamento de Ecocardiografia do CHLO.....	53
12 -	APÊNDICE V – Termo de Responsabilidade.....	55

## ÍNDICE DE GRÁFICOS E TABELAS

	Pág.
<b>GRÁFICOS</b>	
<b>Gráfico 1</b> – Dispersão do Peso e Altura pelo Género da Amostra .....	17
<b>Gráfico 2</b> – Variação do EROA Mitral e VR Mitral, após SVA .....	21
<b>Gráfico 3</b> – Evolução EROA Mitral após SVA .....	21
<b>Gráfico 4</b> – Distribuição dos intervalos de tempo entre a SVA e ecocardiograma pós-op. ....	30
<b>TABELAS</b>	
<b>Tabela 1</b> – Caracterização da Amostra: Variáveis Atributo .....	11
<b>Tabela 2</b> – Variáveis da Dimensão “Parâmetros Ecocardiográficos” .....	12
<b>Tabela 3</b> – Variáveis da Dimensão “Procedimento Cirúrgico” .....	13
<b>Tabela 4</b> – Caracterização da Amostra .....	16
<b>Tabela 5</b> – Parâmetros Ecocardiográficos Pré-operatórios relativos à EA e VE.....	17
<b>Tabela 6</b> – Parâmetros Ecocardiográficos Pré-Operatórios relativos à VM .....	19
<b>Tabela 7</b> – Distribuição da Gravidade da IM inicial, pela evolução do EROA Mitral.....	22
<b>Tabela 8</b> – Distribuição da Etiologia da VM, pela evolução do EROA Mitral.....	22
<b>Tabela 9</b> – Parâmetros ecocardiográficos Pré-Op. da Gravidade da Doença Aórtica.....	23
<b>Tabela 10</b> – Evolução das Características do VE após a SVA.....	24
<b>Tabela 11</b> – Evolução dos parâmetros de Função Sistólica VE, após a SVA.....	25
<b>Tabela 12</b> – Evolução dos parâmetros de Função Diastólica VE, após a SVA.....	26
<b>Tabela 13</b> – Dados cirúrgicos e procedimentos associados.....	28
<b>Tabela 14</b> – Complicações Peri-operatórias e tempos de internamento, ventilação e Ecocardiograma pós-operatório.....	29

## LISTA DE ABREVIATURAS

**AHA** – *American Heart Association*

**AE** – Aurícula Esquerda

**EA** – Estenose Aórtica

**EAM** – Enfarte Agudo Miocárdio

**EROA** – *Effective Regurgitation Orifice Area*

**ETT** – Ecocardiograma Transtorácico

**ETE** – Ecocardiograma Transesofágico

**ESC** – *European Society of Cardiology*

**FA** – Fibrilhação Auricular

**FC** – Frequência Cardíaca

**FEj.** – Fracção de Ejeção

**HTA** – Hipertensão Arterial

**IM** – Insuficiência Mitral

**PA** – Pressão Arterial

**PSAP** – Pressão Sistólica Artéria Pulmonar

**RM** – Regurgitação Mitral

**VE** – Ventriculo Esquerdo

**VD** – Ventrículo Direito

**VM** – Válvula Mitral

**VR** – Volume Regurgitante

**SC** – Superfície Corporal

**SVA** – Substituição Valvular Aórtica



# 1. INTRODUÇÃO

A elaboração do presente projecto de investigação insere-se na segunda edição do Mestrado de Tecnologias de Diagnóstico e Intervenção Cardiovascular, leccionado pela Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa e da Escola Superior de Tecnologias da Saúde de Lisboa.

A investigação numa dada matéria tem como finalidade a produção de conhecimento científico, que permita guiar a prática e assegurar a credibilidade de uma profissão, possibilitando deste modo, ampliar o campo de conhecimentos dentro de uma área, facilitando a sua maturação enquanto ciência. <sup>(5)</sup>

Sendo a Saúde uma área em constante desenvolvimento e inovação, com aplicações práticas na maioria da população, também, as suas temáticas constituem um universo pertinente a abordar sobre o ponto de vista investigacional. Com a finalidade de desenvolver esta proposta de investigação, decorreu um processo de selecção do tema a abordar. Esta escolha relacionou-se, principalmente, com o fascínio que determinados temas da Ecocardiografia suscitam no autor deste projecto, bem como da sua pertinência para a comunidade científica. Segundo todo o referencial bibliográfico pesquisado, a ecocardiografia tem-se revelado como uma importante e real mais-valia na decisão cirúrgica da doença valvular, em especial quando presente doença aórtica e doença mitral concomitante. Esta evidência tem demonstrado uma articulação importante da Cardiopneumologia com a Medicina, nos ramos da Cardiologia Diagnóstica e da Cirurgia Cardioráquia, contribuindo assim, conjuntamente, para um enriquecimento profissional, bem como, um incremento no conhecimento científico, proveniente de diferentes áreas.

Com este projecto de investigação pretende-se, além de colocar em prática fundamentos inerentes à investigação aplicada, desenvolver, também, o espírito de descoberta e de saber, que nos deve acompanhar durante toda a vida profissional e, não apenas, quando inculido por questões académicas intrínsecas à finalização de um grau de Mestrado.

O processo de investigação, tem por hábito assentar numa inquietude do investigar; uma questão; uma problemática. Segundo Fortin, *“a enunciação de um problema de investigação tem como base a maturação de uma ideia através de uma progressão lógica entre opiniões, argumentos e factos referentes ao estudo que se deseja delinear. No decorrer deste processo, é essencial que o investigador se questione sobre a sua pertinência, o seu valor teórico e prático, bem como, sobre as suas dimensões metodológicas e éticas”*. <sup>(5)</sup>

A Insuficiência Mitral (IM) é um achado frequente nos pacientes com estenose aórtica e indicação para substituição valvular aórtica. <sup>(7) (19)</sup> A detecção da IM nestes pacientes tem implicações importantes, visto que pode afectar de forma independente o estado funcional e o prognóstico. <sup>(7) (14)</sup> Quando a IM é moderada a severa, a decisão de submeter ambas as válvulas a um procedimento cirúrgico, deve apenas ser tomada com base em dados obtidos após um processo cuidado e minucioso, tanto clínica como ecocardiograficamente. <sup>(3) (21) (22) (23)</sup> De facto, a dupla substituição valvular aumenta significativamente o risco peri-operatório bem como o risco pós-operatório, quando a IM pode bem melhorar espontaneamente após a substituição valvular aórtica isolada. <sup>(4) (7) (11) (12)</sup> Uma melhor compreensão dos factores determinantes destas alterações torna-se particularmente crucial à luz dos recentes avanços da técnica de substituição valvular aórtica percutânea. <sup>(3) (14) (17) (21)</sup>

Dados recentes (2002-2006) da Sociedade de Cirurgia Torácica (STS), relatam uma mortalidade global não ajustada de 3,2% após substituição valvular aórtica numa população de 67, 292 pacientes em 809 centros por todo o mundo. <sup>(13)</sup> A dupla substituição valvular é, como esperado, associado a um risco operatório significativamente maior, com uma mortalidade peri-operatória em 11-12%, realçando o facto que a seleção cuidadosa do paciente é imperativo. <sup>(11) (13)</sup>

É conhecido que a gravidade da IM pode melhorar significativamente após a substituição valvular aórtica isolada, particularmente na verdadeira IM funcional, onde a válvula mitral se encontra estruturalmente e morfológicamente normal. As *guidelines* actuais descritas pela *American Heart Association* (AHA) (2006) recomendam uma substituição valvular aórtica associada com reparação ou substituição mitral em pacientes sintomáticos com EA grave, IM grave e evidência de doença estrutural da válvula. No entanto, a indicação em graus menores de IM é menos clara. <sup>(4) (13)</sup>

A RM moderada nos pacientes com estenose aórtica, não é habitualmente corrigida cirurgicamente aquando a substituição valvular aórtica. <sup>(3)</sup> Este facto deve-se essencialmente à expectativa que a regurgitação mitral concomitante diminua após a substituição valvular aórtica isolada e também, pelo risco acrescido de morbilidade e mortalidade existente na dupla substituição valvular. <sup>(13) (19) (21)</sup> No entanto, são encontrados doentes com persistência da RM Moderada mesmo após a SVA. A capacidade de prever a persistência da RM Funcional, após a SVA isolada, tem assim um grande valor clínico, otimizando a escolha terapêutica. <sup>(15) (26)</sup> É a diferença de decidir ou não, corrigir cirurgicamente a VM em simultâneo com a VA. <sup>(3)</sup> A discussão em torno do benefício, ou não da ecocardiografia na optimização da decisão terapêutica, pode trazer

consequências práticas na redução do risco de mortalidade da cirurgia valvular, bem como, permitir compreender até que ponto a ecocardiografia é uma metodologia eficaz não só na tradução de consequências observáveis e quantificáveis na qualidade de vida dos doentes e no prognóstico da evolução da doença. <sup>(15)</sup>

Assim, pretende-se que o objectivo geral deste projecto de investigação consista em determinar quais os doentes com Estenose Aórtica e Regurgitação Mitral concomitante, que irão beneficiar de Substituição Valvular Aórtica isolada.

Como objectivos específicos serão considerados os seguintes:

- Determinar e caracterizar a EA através da análise de parâmetros ecocardiográficos anatómicos e funcionais, tais como: bicuspídia, diâmetro do anel valvular, gradiente máximo e médio, LVOT/AV VTI e área válvular aórtica, bem como regurgitação associada e Dilatação da Aorta Ascendente;
- Caracterização da VM (presença de lesão orgânica ou não) e determinar/caracterizar RM concomitante, através da análise de parâmetros ecocardiográficos tais como o ERO e o VR pelo método de PISA, a duração da Regurgitação e excentricidade;
- Determinar/caracterizar a repercussão da Estenose Aórtica sobre a geometria e as funções sistólica e diastólica do VE através de parâmetros ecocardiográficos tais como: diâmetros, volumes, massa e FEj. VE; Velocidade da Onda E, Onda A e relação E/A e E/e' do fluxo mitral; Volume AE indexado;
- Avaliar a presença e gravidade da regurgitação tricúspide e PSAP;
- Observar e quantificar aos 3 meses após a SVA isolada, a evolução das alterações ao nível da geometria e função do VE em relação aos mesmos parâmetros anteriormente enumerados, relacionando esta evolução com a evolução da RM após a SVA isolada;
- Determinar/caracterizar aos 3 meses após a SVA isolada, a Regurgitação Mitral em comparação com o exame pré-operatório.

As questões de investigação ponderadas neste estudo são as seguintes:

- A correcção da EA pela substituição valvular cirúrgica modifica a gravidade da RM? Quais são as condicionantes dessa modificação? Relacionadas sobretudo com as alterações hemodinâmicas e da geometria e mecânica do VE que ocorrem após a cirurgia de correcção da EA? Ou também influenciadas pela etiologia, alterações estruturais e gravidade da RM?
- Será que o estudo ecocardiográfico pré-operatório permite prever a evolução da RM após a SVA isolada?

A questão pivô do tema “Avaliação ecocardiográfica da Insuficiência Mitral concomitante, na substituição Valvular Aórtica isolada: é possível prevê-la?”, nada pode ser descurada pela Cardiopneumologia. Não podemos ser indiferentes a questões de carácter investigacional como esta, quer pelo papel *major* que assumimos enquanto profissionais de saúde, onde a prestação de cuidados de saúde constitui função primordial, quer pela dimensão que assumem na nossa profissão, neste caso particular, na ecocardiografia. Sendo assim, uma vez, que o nosso quotidiano profissional é composto de doentes, todas as contribuições de cunho investigacional dentro desta área devem ser ponderadas e sob o ponto de vista teórico e científico, este tema é actual, sendo a sua utilidade e importância demonstrado pelas publicações recentes em trono do tema. Sob o ponto de vista prático e, especialmente, no que diz respeito a investigações inerentes à Cardiopneumologia, conclui-se que poucos são os estudos sobre esta matéria, pelo que, a sua análise se revela pertinente. Desta forma, e de uma feição geral, o que se pretende em primeira linha com este projecto, é que este possa estabelecer um contributo para nos apetrechar com conhecimentos que permitam escolher o melhor tratamento para os nossos doentes.

## 2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Segundo Fortin, o enquadramento teórico tem por objectivo *“uma exposição de conceitos, teorias e enunciados, que permitem por um lado, sustentar a formulação metodológica e, por outro, suportar a subsequente discussão dos resultados obtidos”*. Visto que esta etapa constrói-se fundamentalmente com base na revisão da literatura, perante o teor deste projecto, este enquadramento prender-se-á com uma definição e descrição da EA, caracterização da IM e do papel crucial da ecocardiografia na avaliação das alterações estruturais e funcionais das válvulas e da repercussão destas sobre as cavidades e a hemodinâmica cardíacas.

A causa mais comum de EA nos adultos, é a calcificação da válvula normal (tricúspide) ou válvula aórtica bicúspide congénita. <sup>(4)</sup> A progressão desta doença calcificante desde a base das cúspides até à extremidade aos folhetos, eventualmente irá causar redução do movimento dos folhetos e da área efectiva sem fusão da comissura. <sup>(4)</sup> <sup>(24)</sup> A EA calcificada é um processo caracterizado pela acumulação lipídica, inflamação e calcificação, apresentando muitas semelhanças com o processo de aterosclerose. A EA de origem reumática, devido à fusão das comissuras, com cicatrização e eventual calcificação das cúspides, é uma forma menos comum e é invariavelmente acompanhada por doença da válvula mitral. <sup>(4)</sup> <sup>(24)</sup> Malformação congénita da válvula também pode resultar em EA e representa a causa mais comum nos jovens adultos. <sup>(4)</sup> Apesar da EA ser considerada como uma doença contínua (a obstrução desenvolve-se gradualmente, habitualmente durante décadas) e não haver portanto, um valor único que defina a gravidade, segundo a AHA, a gravidade da EA é baseada numa variedade de dados hemodinâmicos, como a velocidade do jacto aórtico, gradiente médio de pressão aórtico e área valvular aórtica. <sup>(4)</sup> Quando a EA é grave e o débito cardíaco é normal, o gradiente médio da pressão transvalvular é geralmente superior a 40mmHG. No entanto, quando o débito cardíaco é baixo, a EA grave pode estar presente com um gradiente transvalvular e velocidade baixas. Alguns doentes com EA grave permanecem assintomáticos, enquanto outros com apenas EA moderada desenvolvem sintomatologia associada. A decisão terapêutica, particularmente na correcção cirúrgica, é habitualmente baseada na presença ou ausência de sintomas. Assim, o valor absoluto da área valvular (ou do gradiente médio da pressão transvalvular) não é o principal determinante da necessidade para substituição da válvula aórtica <sup>(4)</sup> <sup>(24)</sup>

Durante o desenvolvimento da EA, o VE vai adaptando-se à sobrecarga da Pressão Sistólica, essencialmente através de um processo de hipertrofia, que resulta num aumento

da espessura da parede do VE, mantendo um volume normal da câmara cardíaca. <sup>(2) (4) (8)</sup> Normalmente é suficiente para vencer a elevada Pressão Sistólica Intracavitária e como resultado, o *stress* parietal do VE (pós-carga) mantém-se dentro dos limites normais. <sup>(2)</sup> A relação inversa entre o *stress* parietal e a Fracção de Ejeção é mantida; enquanto o *stress* parietal for normal, a Fracção de Ejeção encontra-se preservada. <sup>(6)</sup> No entanto, nem sempre o processo de hipertrofia é adequado e a relação da espessura parietal não aumenta proporcionalmente com a pressão. O *stress* parietal aumenta e a elevada pós-carga causa uma diminuição da FEj. Uma FEj. baixa, pode ser explicada por uma depressão da contractilidade miocárdica, como nos doentes isquémicos, onde a correcção cirúrgica da válvula apresentará menos benefícios do que nos doentes com FEj. baixa causada única e exclusivamente pela pós-carga elevada. <sup>(2) (4) (6)</sup>

Esta adaptação do VE, mais ou menos extensa, pode conduzir ao comprometimento da válvula mitral, através de uma Regurgitação Mitral funcional. Neste fenómeno, a VM é estruturalmente normal e a RM é secundária a alterações na geometria do VE. Alterações estas, que levam a uma adaptação estrutural da câmara cardíaca, um *remodelling* do VE, resultante de uma função do VE debilitada, que também pode ser observada na miocardiopatia e na doença isquémica com Disfunção Sistólica do VE grave. <sup>(24)</sup> Nos pacientes com EA, a gravidade da RM evolui ao longo do tempo, mediante o aumento do gradiente de pressão transaórtico. Quando a RM atinge os graus de moderada a grave, esta pode contribuir para o desenvolvimento de sintomas de Insuficiência Cardíaca. <sup>(4) (24)</sup> A EA grave pode criar ou piorar, um grau de RM através de diversos mecanismos. Inicialmente, a EA eleva o gradiente de pressão sistólica do VE para a AE, o que aumenta o volume de regurgitação mitral através de um dado orifício efectivo de regurgitação (ERO). Depois, a sobrecarga crónica de pressão vai produzindo um *remodelling* estrutural no VE, que por sua vez, promove uma deformação na válvula mitral. <sup>(22)</sup>

Na maioria dos casos de EA, candidatos a SVA, a esmagadora maioria dos estudos revela uma melhoria significativa tanto no aspecto estrutural, como no aspecto funcional do VE. Um estudo bastante representativo deste facto data de 2008, tendo sido efectuado por *Wen-hong Ding et al*, onde foi evidenciado que na maioria dos pacientes com EA e disfunção do VE, uma recuperação funcional e estrutural do VE após a SVA isolada. Os valores da FEj. e das dimensões sistólicas e diastólicas do VE, foram alguns dos parâmetros ecocardiográficos que melhor se relacionaram com a melhoria dos gradientes médios de pressão e da área valvular aórtica, comprovando assim os benefícios da SVA na inversão do *remodelling* do VE. <sup>(8)</sup> Esta premissa tem estado na base dos estudos acerca da EA com RM concomitante, na medida que uma melhoria do *remodelling* do VE, poder ter efeitos na RM funcional associada.

A EA combinada com RM, desenvolve-se normalmente secundária a um processo de doença reumática. No entanto, EA congénita e Prolapso da Válvula Mitral podem ocorrer combinadas, em doentes jovens, assim como EA e RM degenerativas nos mais idosos. Se a EA for severa, irá agravar o grau da RM. A juntar a este facto, a própria RM poderá dificultar a avaliação da gravidade da EA, devido ao fluxo reduzido que se verifica do VE para a Aorta. <sup>(4)</sup> A RM também poderá impedir a detecção de uma disfunção miocárdica sem uma clínica manifesta, ao preservar os índices de performance miocárdica durante a fase da ejeção, como a Fração de Encurtamento do VE e da própria FEj. <sup>(4)</sup> <sup>(24)</sup> O desenvolvimento de Fibrilhação Auricular e a consequente perda da sístole auricular poderá reduzir ainda mais o fluxo transaórtico, devido ao enchimento comprometido do VE Hipertrofiado. <sup>(4)</sup>

As causas e os mecanismos da RM não são sinónimas e uma causa particular, pode produzir regurgitação por diferentes mecanismos. A correcção cirúrgica da válvula doente é dependente tanto da causa e/ou mecanismo, como da gravidade da regurgitação. <sup>(9)</sup> A avaliação não-invasiva deve ser executada ecocardiograficamente, através dos modos 2D e Doppler, de modo a determinar a gravidade tanto da EA como da RM. <sup>(29)</sup> Deve ser tido em conta nesta avaliação a dimensão, espessura da parede e a função do VE; dimensão da AE; função do VD e valor da PSAP e como é óbvio, especial atenção na avaliação da morfologia da Válvula Mitral nos doentes com este tipo de condição valvular combinada. <sup>(4)</sup> <sup>(24)</sup> <sup>(29)</sup> Na maioria dos autores, a determinação de RM funcional parece reunir consenso, quanto aos parâmetros ecocardiográficos a utilizar: área do jacto regurgitante, *vena contracta* e PISA. <sup>(13)</sup> <sup>(26)</sup> <sup>(29)</sup>

Como já referido anteriormente, a etiologia da RM é essencial para a definição da abordagem terapêutica. Pacientes com EA grave e RM grave (com morfologia anormal da VM) com sintomas, Disfunção Sistólica do VE ou Hipertensão Pulmonar, devem ser submetidos a substituição da valvular aórtica e substituição ou correcção cirúrgica da VM. <sup>(4)</sup> Aliás, como referido pelo estudo retrospectivo de *Gillinov et al*, a SVA combinada com a reparação da VM, é a estratégia preferida sempre que a correcção cirúrgica da VM é possível, sugerindo um benefício a longo termo no que diz respeito à redução na mortalidade (34% para a reparação VM vs 46% para a substituição da VM). <sup>(12)</sup> De um modo semelhante, os estudos de *Talwar et al* e *Takeda et al*, reportaram que a reparação da VM combinada com SVA, assegurava uma significativa melhor taxa de sobrevida livre de eventos, quando comparado com a dupla substituição valvular <sup>(13)</sup> <sup>(20)</sup>. Outros estudos realçam a importância e a melhoria das alterações estruturais do VE secundárias à EA grave, bem como das complicações muitas vezes associadas ao VD, como a Hipertensão da Arteria Pulmonar e regurgitação tricúspide associadas. <sup>(5)</sup> <sup>(16)</sup> <sup>(18)</sup>

Parece ser consensual entre os diversos autores de estudos acerca do tema, que perante a RM funcional, com morfologia intacta da VM, que o foco do tratamento deve ser direccionado para a causa da RM e não para a VM em si. <sup>(14) (24)</sup> De facto, RM funcionais no contexto de EA, os estudos demonstram que de uma maneira geral a SVA isolada apresentam não só melhores resultados nos índices ecocardiográficos que representam o *remodelling* do VE secundário à EA <sup>(2) (6) (8) (25)</sup>, como na melhoria da RM (RM pré-operatória ligeira e moderada) após a SVA <sup>(11) (21) (23) (25) (26)</sup> e na clínica e taxa de mortalidade e morbilidade intra e pós-operatória. <sup>(1) (3) (12) (18) (26)</sup> De facto, a grande questão actual que divide alguns autores é duvida sobre quais os doentes com RM Funcional, em especial os de gravidade moderada, que irão beneficiar/necessitar de reparação ou substituição da VM, juntamente com a SVA. Poucos autores analisaram o caso particular da etiologia degenerativa fibrocálcica.

Segundo a AHA, pacientes com EA grave e graus inferior de RM, a gravidade da RM pode melhorar substancialmente após a substituição valvular aórtica isolada, especialmente quando perante uma morfologia intacta da VM. Recomendam inclusive a realização de Ecocardiograma Transesofágico intraoperatório e, se necessário, inspecção visual da VM durante a substituição valvular aórtica, de modo a determinar a necessidade de cirurgia adicional sobre a VM nestes pacientes. <sup>(4)</sup> Em doentes com EA ligeira a moderada e RM grave, que a cirurgia da VM foi indicada devido aos sintomas, à disfunção do VE ou à PSAP, a avaliação pré-operativa da gravidade da EA, poderá estar dificultada devido ao volume de ejeção reduzido. Se o gradiente médio aórtico for superior a 30mmHg, SVA deve ser executada. Em pacientes com gradientes aórticos inferiores a grave, será importante a inspecção da válvula aórtica e a determinação da área valvular por ETT 2D ou ETE, assim como uma inspecção visual feita pelo cirurgião, de modo a determinar-se a necessidade ou não, de SVA concomitante. <sup>(4)</sup> No entanto, quando RM é inferior a grave e, mantendo em mente os bons resultados da dupla cirurgia valvular, alguns autores têm recomendado uma abordagem mais agressiva à VM, baseando-se em dados que demonstram que a RM moderada a grave não melhora em metade dos pacientes e chega mesmo a aumentar, num pequeno subgrupo de pacientes. <sup>(17) (22)</sup> Já um grupo significativo de autores parece aprovar uma abordagem mais conservadora, particularmente nos pacientes com RM Funcional comprovada, acreditando ser necessária a reparação ou mesmo a substituição valvular apenas nos doentes que apresentem RM grave. <sup>(13) (22) (25)</sup>

Parece claro e imperativo pela generalidade dos autores, que identificar com clareza e segurança quer a etiologia da RM, quer os indicadores ecocardiograficos que especifiquem a relação entre a RM funcional e as consequências do *remodelling* do VE originado pela EA. De facto, a RM funcional é caracterizada com dificuldade, pois é

frequentemente silenciosa e a RM funcional grave apresenta uma hemodinâmica e um prognóstico pobre, ressaltando novamente, a importância de se compreender não só os determinantes anatômicos da RM funcional grave, como os achados ecocardiográficos que possam estabelecer uma diferenciação entre RM funcional e orgânica. <sup>(28)</sup>

Num estudo de *Marc Ruel et al*, constatou-se que nos pacientes com EA e RM funcional concomitante moderada a grave, que apresentassem um diâmetro para a AE superior a 5cm, um pico de gradiente da válvula aórtica inferior a 60mmHg ou Fibrilhação Auricular, possuíam um risco mais elevado de ICC e de persistência da RM funcional após a SVA, do que os outros doentes com EA. Pacientes com um diâmetro Telesistólico do VE inferior a 45mm pré-operatório, também se encontravam com risco aumentado. <sup>(19)</sup>

### 3. METODOLOGIA

A fase metodológica constitui um importante passo no decorrer de um projecto de investigação. “No decurso desta fase, o investigador determina os métodos que utilizará para obter as respostas às questões de investigação colocadas ou às hipóteses formuladas”. (Fortin). É nesta etapa que irá ser definida o método de abordagem e tipologia de estudo; população e amostra e tipo de amostragem; caracterização das variáveis, método de colheita e tratamento de dados escolhidos, bem como, uma pequena descrição do pré-teste e dos procedimentos a adoptar na recolha de dados.

#### 3.1 Tipologia de Estudo

Quanto à tipologia de estudo, este trabalho assenta num estudo observacional descritivo-comparativo, pois implicou a descrição, compreensão e comparação das variáveis em análise, neste caso, parâmetros ecocardiográficos e o tipo de Regurgitação Mitral concomitante. Acresce-se que consistiu num estudo prospectivo, no qual foram realizados ecocardiogramas transtorácicos de forma a obter e analisar parâmetros ecocardiográficos. No caso deste projecto, pretende-se saber qual a relação existente entre a etiologia e o grau da RM concomitante e a sua evolução após SVA isolada em doentes com EA. Em função dos objectivos do estudo optou-se por recorrer a um tipo de abordagem baseada no paradigma quantitativo, dado que decorreu de um processo dedutivo pelo qual dados numéricos forneceram conhecimentos relativos às variáveis em estudo.

#### 3.2 População e Amostra

A população deste projecto é formada por doentes com Estenose Aórtica grave e/ou com indicação para SVA segundo as *Guidelines* da AHA, com Regurgitação Mitral concomitante, submetidos a SVA isolada (i.e. sem procedimentos de intervenção concomitante sobre a VM). Da população será então retirada uma amostra, que terá como critérios de inclusão doentes com Estenose Aórtica grave com indicação para SVA, com Regurgitação Mitral concomitante ligeira a moderada, independentemente das patologias associadas, sexo, idade, raça e peso corporal. Foram considerados como critérios de exclusão a Regurgitação Mitral Grave ou alvo de intervenção cirúrgica, a cardiopatia isquémica com enfarte agudo do miocárdio prévio e a Fibrilhação Auricular basal.

O tipo de amostragem utilizado foi um método não probabilístico de conveniência, sendo seleccionados os indivíduos que comportam todos os critérios de inclusão entre os

doentes avaliados no Departamento de Ecocardiografia do Hospital de Santa Cruz – CHLO, E.P.E.

### 3.3 Dimensões, Categorias e Variáveis

Após a selecção da amostra surge a necessidade de definir as variáveis a serem estudadas, contudo, não se pode fazê-lo, sem que primeiro se identifique as dimensões e categorias do estudo a que estas pertencem. Segundo Fortin, uma variável tem uma propriedade inerente de variação e atribuição de valores. Desta forma, existem diversos tipos de variáveis, podendo estas serem classificadas em independentes ou explicativas (tratando-se da variável a manipular) e dependentes ou de resposta (constituindo a variável a descobrir), em variáveis atributo e estranhas. Além deste tipo de classificação, as variáveis podem ainda, assumir carácter qualitativo ou quantitativo, sendo a sua medição estabelecida por diferentes escalas de medição.

Este estudo de investigação comporta duas dimensões distintas, os parâmetros ecocardiográficos e o procedimento cirúrgico, as quais se subdividem em categorias de estudo e estas, por sua vez em variáveis, referenciadas nos quadros seguintes (Tabela 2 e 3). Para além destas, foram ainda utilizadas variáveis atributo, que permitiram caracterizar os elementos da amostra (Tabela 1).

**Tabela 1 – Caracterização da Amostra: Variáveis Atributo**

<b>Variáveis Atributo</b>	<b>Classificação</b>	<b>Escala</b>
<b>Género</b>	<b>Qualitativa, Dicotómica</b>	<b>Nominal</b>
<b>Idade</b>	<b>Quantitativa, continua</b>	<b>Métrica</b>
<b>Raça</b>	<b>Qualitativa</b>	<b>Nominal</b>
<b>Peso</b>	<b>Quantitativa, continua</b>	<b>Métrica</b>
<b>Altura</b>	<b>Quantitativa, continua</b>	<b>Métrica</b>
<b>Superfície Corporal</b>	<b>Quantitativa, continua</b>	<b>Métrica</b>
<b>Frequência Cardíaca</b>	<b>Quantitativa, continua</b>	<b>Métrica</b>
<b>Pressão Arterial Sistólica</b>	<b>Quantitativa, continua</b>	<b>Métrica</b>
<b>Pressão Arterial Diastólica</b>	<b>Quantitativa, continua</b>	<b>Métrica</b>

Tabela 2 – Variáveis da Dimensão “Parâmetros Ecocardiográficos”

<b>Categoria</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Classificação</b>	<b>Escala</b>
<b>Gravidade EA</b>	Gradiente Sistólico Médio Ao	Quantitativa, continua	Métrica
	Gradiente Sistólico Máximo Ao	Quantitativa, continua	Métrica
	LVOT VTI	Quantitativa, continua	Métrica
	LVOT/ AV VTI	Quantitativa, continua	Métrica
	Área Válvular Aórtica	Quantitativa, continua	Métrica
	Regurgitação Aórtica	Quantitativa, continua	Métrica
	Diâmetro CSVE	Quantitativa, continua	Métrica
<b>Válvula Mitral</b>	Morfologia Normal	Qualitativa	Nominal
	Morfologia Reumática	Qualitativa	Nominal
	Morfologia Degenerativa Calcificante	Qualitativa	Nominal
	Degenerescência Mixomatosa	Qualitativa	Nominal
<b>Regurgitação Mitral</b>	ERO	Quantitativa, continua	Métrica
	Volume Regurgitante	Quantitativa, continua	Métrica
<b>Função VE</b>	Volume indexado SC da AE	Quantitativa, continua	Métrica
	Septo interventricular	Quantitativa, continua	Métrica
	Parede Posterior do VE	Quantitativa, continua	Métrica
	Diâmetro do VE, em diástole	Quantitativa, continua	Métrica
	Diâmetro do VE, em sístole	Quantitativa, continua	Métrica
	Fracção de Ejecção	Quantitativa, continua	Métrica
	Fracção de Encurtamento	Quantitativa, continua	Métrica
	Massa do VE	Quantitativa, continua	Métrica
	Massa indexada SC do VE	Quantitativa, continua	Métrica
	Volume Ejecção	Quantitativa, continua	Métrica
	Índice Cardíaco	Quantitativa, continua	Métrica
	Débito Cardíaco	Quantitativa, continua	Métrica
	Velocidade da Onda E mitral	Quantitativa, continua	Métrica
	Velocidade da Onda A mitral	Quantitativa, continua	Métrica
Relação E/A mitral	Quantitativa, continua	Métrica	
Relação E/e' mitral	Quantitativa, continua	Métrica	
<b>VD</b>	<b>PSAP</b>	Quantitativa, continua	Métrica

**Tabela 3 – Variáveis da Dimensão “Procedimento Cirúrgico”**

<b>Categoria</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Classificação</b>	<b>Escala</b>
<b>Prótese</b>	<b>Mecânica</b>	<b>Qualitativa, Dicotómica</b>	<b>Nominal</b>
	<b>Biológica</b>	<b>Qualitativa, Dicotómica</b>	<b>Nominal</b>
<b>Procedimentos Associados</b>	<b>Substituição AAA</b>	<b>Qualitativa</b>	<b>Nominal</b>
	<b>Miomectomia de <i>Morrow</i></b>	<b>Qualitativa</b>	<b>Nominal</b>
	<b>Plastia tricúspide</b>	<b>Qualitativa</b>	<b>Nominal</b>
	<b>Tratamento da FA</b>	<b>Qualitativa</b>	<b>Nominal</b>
<b>Complicações Pós-operatórias</b>	<b>Tempo de Internamento</b>	<b>Quantitativa, contínua</b>	<b>Métrica</b>
	<b>Tempo de Ventilação</b>	<b>Quantitativa, contínua</b>	<b>Métrica</b>
	<b>Eventos cardíacos</b>	<b>Quantitativa, contínua</b>	<b>Métrica</b>
	<b>Mortalidade</b>	<b>Quantitativa, contínua</b>	<b>Métrica</b>

### 3.4 Instrumentos de Recolha de Dados

Os instrumentos de recolha de dados devem-se adequar o mais uniformemente aos objectivos estabelecidos, às questões problemáticas levantadas e variáveis do estudo em questão, para que se possam obter desta forma, resultados válidos e fidedignos.

Existem inúmeros instrumentos possíveis de utilizar nesta etapa de um projecto de investigação, contudo, um dos instrumentos que revela ser bastante útil e eficaz é o formulário. Assim, o instrumento de recolha de dados que se considerou mais adequado face aos objectivos definidos foi um formulário informatizado, cujo preenchimento caberá ao mestrando. Na construção deste instrumento, dividiram-se as categorias de informação a extrair: dados caracterizadores da amostra; dados relativos à dimensão “Parâmetros Ecocardiográficos” e dados relativos à dimensão “Procedimento Cirúrgico”. Desta forma também, irá ser procedido a recolha ao nível dos dados clínicos, como o peso, altura, idade, dados relativos à história clínica, nomeadamente patologias associadas.

### 3.5 Procedimentos

A recolha de dados para o presente estudo irá decorrer em meio laboratorial, no Departamento de Ecocardiografia do Hospital de Santa Cruz – CHLO, E.P.E., durante os meses de Abril a Setembro de 2012. A recolha de dados foi efectuada com o preenchimento do formulário da recolha de dados, em duas fases distintas, designadas por Avaliação Basal pré-operatória e Avaliação ao terceiro mês do pós-operatório.

### Fase 1 – Avaliação Basal:

- Preenchimento da identificação do doente, atribuindo-lhe um número pré definido para o estudo;
- Acolhimento do doente e explicação dos testes que irá executar e quais os potenciais benefícios dos mesmos;
- Avaliação clínica através do registo de variáveis atributo, Patologias associadas e sintomatologia associada à Estenose Aórtica;
- Realização de um ETT, onde serão avaliadas todas as variáveis identificadas na dimensão “Parâmetros Ecocardiográficos”.

### Fase 2 – Avaliação ao terceiro mês:

- Verificação de possíveis alterações no quadro clínico do doente, na linha terapêutica efectuada, assim como, possíveis hospitalizações decorrentes por descompensação do estado clínico, desde a última avaliação;
- Realização de um novo ETT onde serão novamente medidas e avaliadas as variáveis identificadas na dimensão “Parâmetros Ecocardiográficos” e na dimensão “Procedimentos Cirúrgicos”;
- Verificação de possíveis alterações das variáveis medidas da dimensão “Parâmetros Ecocardiográficos”;
- Recolha de dados, através do preenchimento de um formulário informatizado, das variáveis da dimensão “Procedimentos Cirúrgicos”;

### **3.6 Método de Tratamento de Dados**

Após todo o processo de recolha de dados, procedeu-se à sua análise e tratamento, através de técnicas estatísticas, recorrendo para tal a execução de uma base de dados em Excell, que permitiu realizar uma análise estatística adequada. A escolha do tipo de quadros e gráficos foi escolhida em conjunto com a Orientadora da tese, consoante a conveniência com os resultados obtidos e relações pretendidas.

### **3.7 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS E LEGAIS**

*Segundo Fortin, a ética, no seu sentido mais amplo, é a ciência da moral e da arte de dirigir a conduta.*

As questões éticas no âmbito da investigação aplicada assumem um papel proeminente, uma vez que é através do código ético de uma determinada profissão, e no caso particular deste projecto, do Código de Ética e Deontologia estabelecido pela Associação Portuguesa de Cardiopneumologistas, que se rege, se impõe limites e se orienta a metodologia e a interdisciplinaridade de um processo de investigação. A Ética baseia-se então, em questões como a justiça, onde o confronto entre os direitos e os deveres é constante, pelo que o não cumprimento do seu código pode conduzir a incertezas e interrogações sobre a validade dos resultados obtidos pela investigação.

O carácter idóneo e moralmente correcto do estudo foram respeitados através da garantia de anonimato dos elementos constituintes da amostra, pela garantia de liberdade de participação e pela partilha de informação acerca dos objectivos e linhas gerais do estudo a todos os intervenientes. Assim, foi elaborado um documento, onde continha um pedido de autorização à chefia do Departamento de Ecocardiografia e à Comissão de Ética do Hospital de Santa Cruz – CHLO, E.P.E., para poder utilizar os dados obtidos presencialmente pelos intervenientes neste estudo. Essa autorização foi concedida e assinada pelos responsáveis dos serviços, Comissão de Ética e mediante a elaboração de um Termo de Responsabilidade do Mestrando, que garante o anonimato dos doentes incluídos no estudo. Este anonimato dos dados foi garantido através da atribuição de um código alfanumérico a cada elemento da amostra; os dados irão ser recolhidos presencialmente num formulário onde não consta qualquer elemento identificativo dos participantes (nome, morada, telefone, etc.) e, de forma a garantir a confidencialidade, apenas o mestrando e seus orientadores terão acesso à referida base de dados.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Caracterização da Amostra

Foram estudados um total de 26 participantes, obedecendo aos critérios de inclusão pré-definidos.

A Tabela 4 apresenta as características da amostra, quanto às variáveis atributo definidas para a amostra (idade, género, raça, peso, altura, superfície corporal, frequência cardíaca e pressão arterial).

**Tabela 4 – Caracterização da Amostra**

Características da Amostra	No(%) ou Média $\pm$ Desvio Padrão
Idade, anos	75 $\pm$ 8,6
Género Feminino	14 (54)
Género Masculino	12 (46)
Raça Caucasiana	24 (92)
Raça Negra	2 (8)
Peso, Kg	71 $\pm$ 14,7
Altura, cm	162 $\pm$ 9,9
SC, m <sup>2</sup>	1,76 $\pm$ 0,2
FC, bpm	76 $\pm$ 13
PA Sistólica, mm/Hg	130 $\pm$ 24,7
PA Diastólica, mm/Hg	69 $\pm$ 14,3

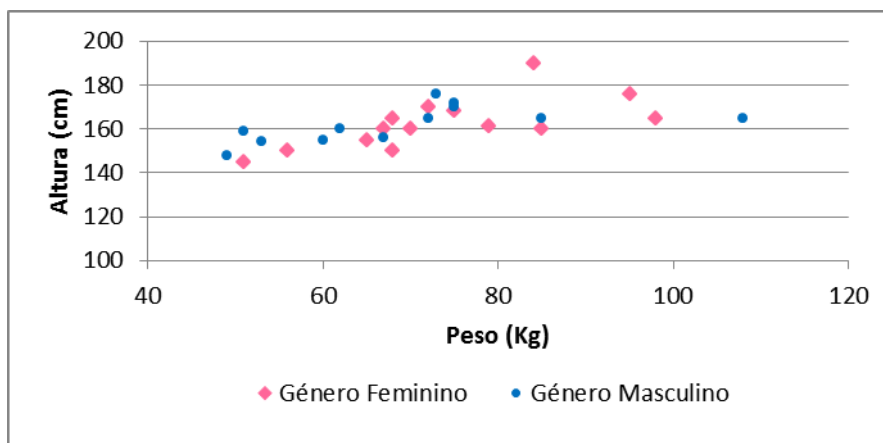
Legenda: SC – Superfície Corporal; FC – Frequência Cardíaca; bpm – batimentos por minuto; PA – pressão arterial;

A idade (mínima de 45 e máxima de 85 anos), género e superfície corporal são variáveis nas quais não se encontram dispersões significativas na amostra, sendo o desvio padrão reduzido em relação à média.

A raça constitui uma variável com uma dispersão de tendência acentuada, incidindo a frequência da amostra sobre a raça caucasiana (24 participantes).

O peso e a altura, expressam um desvio padrão um pouco maior em relação à média de cada uma das variáveis, sendo a maior dispersão verificada nos participantes do gênero feminino (Gráfico 1).

**Gráfico 1 – Dispersão do Peso e Altura pelo Gênero da Amostra**



A Frequência Cardíaca (mínima 44 e máxima 102 bpm) e a Pressão Arterial são variáveis cuja dispersão não é significativa, sendo o seu desvio padrão justificado por valores mínimos e máximos distantes da média, mas com frequência reduzida.

#### 4.2 Parâmetros Ecocardiográficos

Pela observação das tabelas 5 e 6, é possível verificar os valores das variáveis ecocardiográficas obtidas por ecocardiografia convencional (modo M, 2D e *Doppler*), nos 26 participantes, antes da substituição valvular aórtica.

**Tabela 5 – Parâmetros Ecocardiográficos Pré-operatórios relativos à EA e VE**

Parâmetros Ecocardiográficos	No(%) ou Média ± Desvio Padrão
Gradiente Sistólico Médio Ao, mm/Hg	51 ± 18,1
Gradiente Sistólico Máximo Ao, mm/Hg	84,9 ± 28,5
LVOT VTI, cm	23,2 ± 7,8
Área Valvular Ao, cm <sup>2</sup>	0,78 ± 0,21
Regurgitação Aórtica	4 (15)
Diâmetro CSVE, mm	21,5 ± 2,2

Diâmetro AoA, mm	33,8 ± 5,6
LVOT/ AV VTI	0,22 ± 0,07
Volume indexado AE, ml/m <sup>2</sup>	55,2 ± 18,9
ETd SIV, mm	14,8 ± 4,2
ETd PP, mm	12,5 ± 2,3
DTs VE, mm	31,7 ± 10,5
DTd VE, mm	51 ± 10,3
Massa VE, g	351,7 ± 114,0
Massa indexada VE, g/m <sup>2</sup>	200,4 ± 62,0
Fracção Ejeção, %	54 ± 17
Fracção Encurtamento, %	38 ± 10
VTD do VE, ml	107 ± 50,8
VTS do VE, ml	51 ± 39,9
Volume Ejeção, ml	84 ± 28
Débito Cardíaco, l/min	5,9 ± 1,9
Índice Cardíaco, l/min/m <sup>2</sup>	3,3 ± 0,9
PSAP, mm/Hg	42 ± 10,4

Quanto aos indicadores de gravidade de EA nos pacientes da amostra, podemos observar valores médios para o Gradiente Médio Aórtico na ordem dos 51mm/Hg (verificados um valor mínimo de 20mm/Hg e máximo de 81mm/Hg) e valores médios de Área Valvular Aórtica de 0,78cm<sup>2</sup> (verificados um valor mínimo de 0,5cm<sup>2</sup> e máximo de 1,3cm<sup>2</sup>). O Diâmetro da CSVE da amostra apresentou um desvio padrão reduzido em relação à média (21,5 ± 2,2) e o Diâmetro da Aorta Ascendente apresentou valores médios superiores a 30 mm (33,8 ± 5,6). Quanto aos valores obtidos para o LVOT/ AV VTI, não se observou grande dispersão (0,22 ± 0,07).

No que concerne às dimensões e aos volumes cardíacos, a Espessura do SIV e da PP do VE (14,8 ± 4,2 e 12,5 ± 2,3 respectivamente) destacam-se por apresentarem valores acima da normalidade, bem como os volumes telediastólicos e telesistólicos do VE (107 ± 50,8 e 51 ± 39,9). A Massa do VE determinada apresentou valores próximos dos 350g (351,7 ± 114,0) e

o seu valor indexado à superfície corporal com um desvio padrão em relação à média um pouco inferior ( $200,4 \pm 62,0$ ). Para o Volume indexado à Superfície corporal da AE, os valores obtidos foram de uma maneira geral elevada ( $55,2 \pm 18,9$ ), tendo sido obtido um valor mínimo de 18ml/m<sup>2</sup> e um máximo de 96ml/m<sup>2</sup>.

No que diz respeito aos valores mesurados para a Fração de Ejeção, foi obtido um valor médio de 54% com uma dispersão reduzida, tendo sido registado um valor máximo de 68% e mínimo de 20%. Ressalva para o facto de não ter sido conseguido o seu cálculo em 2 pacientes da amostra por dificuldades da janela acústica.

Quanto ao volume de Ejeção, de realçar que foi utilizado o valor do *Stroke Volume*, obtido por Doppler e não através da diferença dos valores dos volumes telediastólicos e telesistólicos do VE. De uma maneira semelhante, foram obtidos os valores do Débito Cardíaco e Índice Cardíaco. O Volume de Ejeção apresentou valores médios na ordem dos 84ml, com um desvio padrão de  $\pm 28$ , (valor mínimo e máximo de respectivamente de 46ml e 166ml). Já os valores do Débito Cardíaco e Índice Cardíaco apresentaram uma dispersão reduzida ( $5,9 \pm 1,9$  e  $3,3 \pm 0,9$  respectivamente).

A PSAP registada na amostra, apresentou uma média de valores elevada, acima dos 40mm/Hg ( $42 \pm 10,4$ ), alertando para o facto de não ter sido possível o seu cálculo em 4 doentes.

**Tabela 6 – Parâmetros Ecocardiográficos Pré-Operatórios relativos à VM**

Características da Amostra	No(%) ou Média $\pm$ Desvio Padrão
Morfologia normal	7 (27)
Morfologia reumática	4 (15)
Morfologia degenerativa fibrocalcificante	15(58)
EROA, mm <sup>2</sup>	$12,53 \pm 8,03$
Volume Regurgitante, ml	$22,8 \pm 12,3$
Jacto Central	24 (92)
Jacto Excêntrico	2 (8)
RM Holosistólica	20 (77)
RM Protosistólica	6(23)

IM Ligeira	21 (81)
IM Moderada	5(19)
Velocidade Onda E, m/s	0,94 ± 0,26
Velocidade Onda A, m/s	1,0 ± 0,35
TD Onda E, ms	255 ± 139
Relação E/A	1,07 ± 0,59
Relação E/e'	15,9 ± 5,64

Da etiologia da Insuficiência Mitral, retiramos que 56% da amostra (15 doentes) apresenta uma válvula mitral com alterações estruturais degenerativas fibrocalcicas, enquanto que 27% da amostra apresenta morfologia normal (7 casos). Apenas foram registados 4 casos de Válvula Mitral com morfologia reumática, constituindo 15% da amostra.

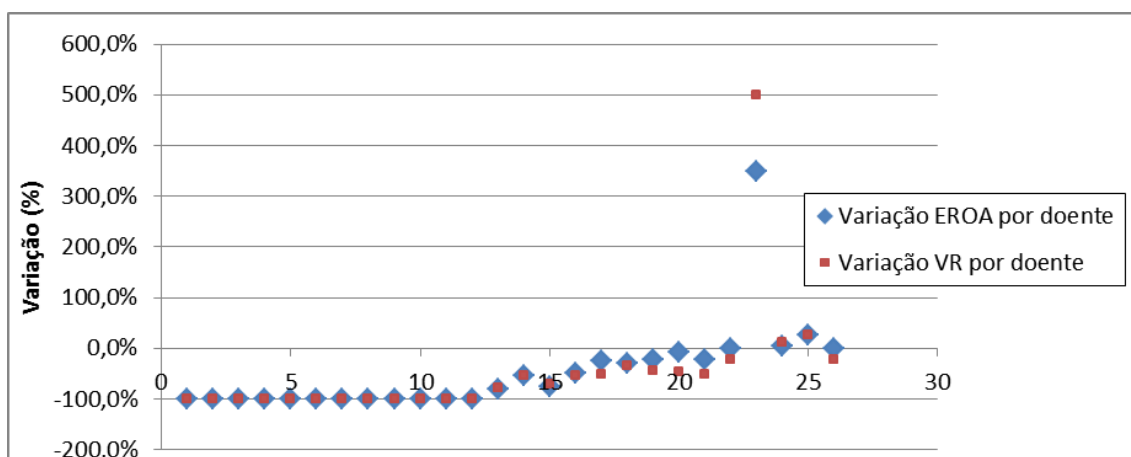
Quanto à gravidade da IM inicial, 81% da amostra apresentou valores de EROA e VR indicativos de IM Ligeira (21 doentes) contra 5 doentes com IM Moderada. Os valores médios para EROA e VR, foram na ordem dos  $12,53 \pm 8,03$  (mm<sup>2</sup>) e  $22,8 \pm 12,3$  (ml) respectivamente, com a sua dispersão a indicar um valor mínimo de EROA de 2,3mm<sup>2</sup> e um valor máximo de 31,81mm<sup>2</sup>. Já o VR apresentou um mínimo de 3ml e um máximo de 48ml. Na sua maioria, os jactos regurgitantes foram centrais (24 doentes contra 2 doentes com jactos excêntricos) e apenas em 6 doentes a IM era exclusivamente protosistólica.

No que diz respeito às velocidades obtidas por Doppler na válvula mitral, observamos uma dispersão reduzida na sua globalidade, para as variáveis Onda E, Onda A, Relação E/A, Relação E/e', com a excepção do TD Onda E, em que para valores médios de 255ms, se obteve um desvio padrão de 139.

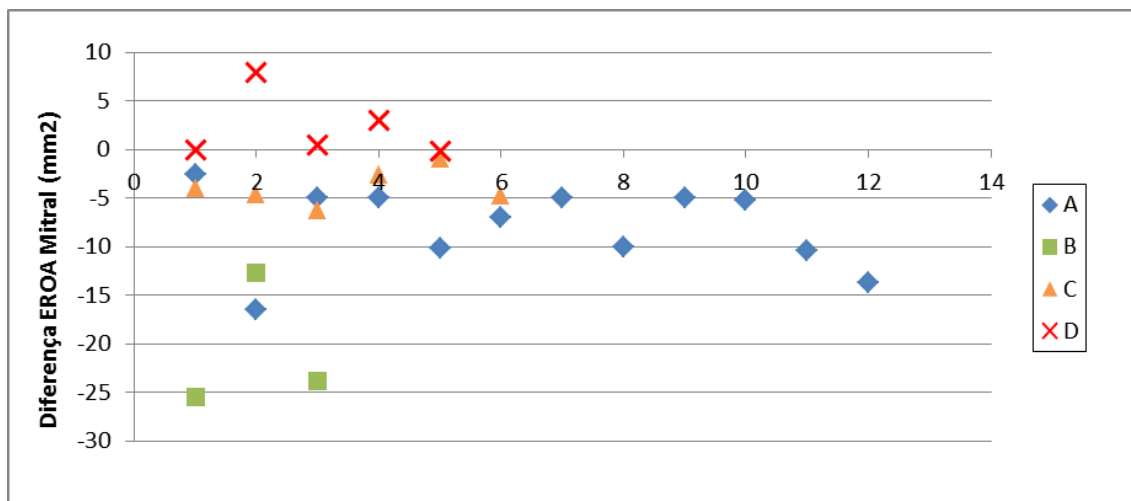
Pelos Gráficos 2 e 3, conseguimos visualizar a dispersão da amostra, quanto à evolução do EROA e do VR Mitral após a SVA, constatando que apenas em 5 casos a regressão da IM não é significativa, chegando a agravar-se significativamente em 2 casos.

Pela observação do Gráfico 2, conseguimos ter uma ideia mais clara da dimensão da evolução da IM após a SVA, verificando não só que a esmagadora maioria dos doentes tem uma variação negativa do EROA e VR, isto é, existe uma redução da IM inicial, como verificamos que uma parte importante (12 doentes) tem uma redução em 100%.

**Gráfico 2 – Variação do EROA Mitral e VR Mitral, após SVA**



**Gráfico 3 – Evolução EROA Mitral após SVA**



A - Redução do EROA em 100%; B – Redução do EROA em 50-100%; C – Redução do EROA em 5-50%; D – Sem redução do EROA.

Ao dividirmos os doentes por grupos de interesse no que diz respeito à evolução do EROA Mitral, conseguimos obter resultados mais específicos. Pela observação das tabelas 7 e 8, é possível perceber a evolução da Insuficiência Mitral, quer consoante a gravidade inicial, quer de acordo com a etiologia da lesão valvular.

**Tabela 7 – Distribuição da Gravidade da IM inicial, pela evolução do EROA Mitral**

<b>Gravidade IM Pré-Operatória</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
Ligeira, <b>No (%)</b>	12 (46)	0	4 (15)	5 (19)
Moderada, <b>No (%)</b>	0	3 (12)	2 (8)	0
EROA inicial, <b>mm<sup>2</sup></b>	8,0 ± 4,2	29,1 ± 4,7	15,3 ± 5,3	10,2 ± 4,8
VR inicial, <b>ml</b>	16,3 ± 9,5	36,0 ± 5,3	31,0 ± 12,1	20,6 ± 11,4

A - Redução do EROA em 100%; B – Redução do EROA em 50-100%; C – Redução do EROA em 5-50%; D – Sem redução do EROA.

**Tabela 8 – Distribuição da Etiologia da VM, pela evolução do EROA Mitral**

<b>Morfologia</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
Normal, <b>No (%)</b>	4 (15)	2 (8)	1 (4)	0
Reumática, <b>No (%)</b>	2 (8)	0	1 (4)	1 (4)
Degenerativa Fibrocalcificante, <b>No (%)</b>	6 (23)	1 (4)	4 (15)	4 (15)

A - Redução do EROA em 100%; B – Redução do EROA em 50-100%; C – Redução do EROA em 5-50%; D – Sem redução do EROA.

Das tabelas 7 e 8 conseguimos retirar que nos doentes onde a redução do EROA foi total, a IM inicial era em todos os casos ligeira e independente da etiologia, havendo uma distribuição equilibrada, com 4 doentes com VM morfológicamente normal, 2 doentes com VM de morfologia reumática e 6 doentes com VM degenerativa fibrocalcificante. No grupo de doentes em que a redução do EROA foi entre 50-100%, observamos que os 3 doentes possuíam uma IM inicial moderada, 2 deles com VM de morfologia normal e o outro doente com VM de etiologia Degenerativa Fibrocalcificante. No Grupo C, confinado aos doentes em que a redução do EROA foi inferior a 50%, 4 doentes possuíam IM ligeira e 2 doentes sofriam de IM moderada, com a etiologia Degenerativa fibrocalcificante a manifestar-se predominantemente (4 doentes). No grupo D, foram considerados todos os doentes em que não foi registada redução significativa (Variação superior a 1%) e/ou doentes onde houve aumento do EROA inicial. De realçar que neste grupo nenhum dos doentes possuía uma válvula de morfologia normal, com 4 doentes com VM Degenerativa fibrocalcificante e 1 doente com morfologia reumática. No entanto, todos os doentes tinham uma IM inicial ligeira.

Podemos ainda verificar, que em termos de EROA e VR Mitral inicial, os valores no Grupo D são superiores aos do Grupo A, ainda que de gravidade ligeira. Apresentam inclusive, valores muito próximos aos doentes do Grupo C.

Na tabela 9, encontram-se reunidos os resultados dos parâmetros ecocardiográficos relativos à Doença Valvular Aórtica. As diferentes variáveis foram distribuídas por grupos de variação do EROA mitral após a SVA.

**Tabela 9 – Parâmetros ecocardiográficos Pré-Operatórios, da Gravidade da Doença Aórtica.**

Parâmetros Ecocardiográficos	A	B	C	D
	Média ± Desvio Padrão	Média ± Desvio Padrão	Média ± Desvio Padrão	Média ± Desvio Padrão
G.S. Médio Aórtico, mm/Hg	60,1 ± 16,6	33,7 ± 13,4	43,2 ± 13,0	49,4 ± 20,9
Diferença G.S. Médio Aórtico, mm/Hg	-44,0 ± 19,4	-24,4 ± 18,8	-29,7 ± 14,3	-33,4 ± 9,0
Variação G.S. Médio Aórtico, %	-73 ± 16	-62 ± 21	-63 ± 11	-68 ± 8
Área Valvular Aórtica, cm <sup>2</sup>	0,7 ± 0,2	1,0 ± 0,1	0,7 ± 0,2	0,9 ± 0,3
Regurgitação Aórtica, ml	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	22,8 ± 25,0

A - Redução do EROA em 100%; B – Redução do EROA em 50-100%; C – Redução do EROA em 5-50%; D – Sem redução do EROA; G.S. – Gradiente Sistólico.

Da tabela 9 podemos observar que é no grupo A que se regista o valor mais elevado, no que diz respeito ao Gradiente Sistólico Médio Aórtico (60,1 ± 16,6). Os valores mais baixos registados para a mesma variável, verificam-se no grupo B (33,7 ± 13,4), enquanto nos restantes doentes, os resultados obtidos são semelhantes. Quanto à diferença do Gradiente Sistólico Médio Aórtico após a SVA, temos também o maior registo verificado no grupo A (-44,0 ± 19,4) e a diferença menor no grupo B (-24,4 ± 18,8). Para a área valvular aórtica, nos grupos A e C observamos uma média de valores idêntica (0,7 ± 0,2), reunindo os valores mais reduzidos da amostra. A média de valores mais elevada recolhida para a mesma variável, encontra-se no grupo B (1,0 ± 0,1). Quanto à regurgitação aórtica, apenas existe registo de ocorrência nos doentes do grupo D (22,8 ± 25,0), com valores máximo e mínimo de VR de respectivamente 63ml e 10ml.

Na tabela 10, podemos observar algumas das características relativas às dimensões do VE, distribuídas pelos diferentes grupos de evolução do EROA mitral. Conseguimos ter uma ideia das características iniciais do VE antes da SVA de cada grupo, como da própria evolução após o procedimento cirúrgico. Nota importante, que no cálculo da média e do desvio padrão das variáveis referidas, foram retirados os doentes com Miomectomia de Morrow associada.

**Tabela 10 – Evolução das Características do VE após a SVA**

Características VE	A	B	C	D
	Média ± Desvio Padrão	Média ± Desvio Padrão	Média ± Desvio Padrão	Média ± Desvio Padrão
Espessura SIV Pré-Op*, mm	15,3 ± 2,2	13,7 ± 3,1	12,5 ± 2,4	12,5 ± 2,4
Diferença eSIV*, mm	-1,9 ± 4,1	-0,4 ± 3,4	-0,5 ± 2,4	-0,8 ± 1,2
Espessura PP Pré-Op*, mm	13,1 ± 2,0	12,0 ± 1,5	11,4 ± 1,7	11,2 ± 1,7
Diferença ePP*, mm	-0,7 ± 2,4	-0,1 ± 1,0	0,0 ± 1,9	-1,9 ± 1,5
Diâmetro tsVE Pré-Op*, mm	32,3 ± 6,6	35,5 ± 10,2	39,7 ± 13,5	28,1 ± 5,8
Diferença dTsVE*, mm	-0,3 ± 6,3	-2,0 ± 6,1	-2,2 ± 7,4	4,2 ± 2,8
Diâmetro tdVE Pré-Op*, mm	52,4 ± 7,8	53,1 ± 8,8	57,5 ± 11,4	49,7 ± 8,4
Diferença dTdVE*, mm	-3,2 ± 5,8	-2,8 ± 2,3	-5,3 ± 7,6	-1,1 ± 5,8
Massa VE Pré-Op*, g	395,7 ± 134,4	339,0 ± 83,8	357,3 ± 111,4	269,0 ± 58,5
Variação Massa VE*, %	-19 ± 15	-5 ± 18	-16 ± 25	-17 ± 17
Massa index.VE Pré-Op*, g/m <sup>2</sup>	220,8 ± 76,9	179,3 ± 35,5	207,2 ± 57,1	159,8 ± 37,7
Variação Massa index. VE*, %	-19 ± 16	-8 ± 15	-15 ± 25	-18 ± 17

\* - Nestas variáveis, foram retirados os doentes com Miomectomia de Morrow associado.

A - Redução do EROA em 100%; B – Redução do EROA em 50-100%; C – Redução do EROA em 5-50%; D – Sem redução do EROA. SIV – Septo Interventricular; PP – Parede Posterior; VE – Ventrículo Esquerdo; eSIV – Espessura do Septo Interventricular; ePP – Espessura da Parede Posterior; dTsVE – Diâmetro do Ventrículo Esquerdo em Telesístole; dTdVE- Diâmetro do Ventrículo Esquerdo em Telediástole; Massa index.VE – Massa indexada à Superfície Corporal do Ventrículo Esquerdo.

No que diz respeito à Espessura do SIV e da PP, a tendência parece ser de redução em todos os grupos de doentes após a SVA e de manifestarem valores iniciais mais elevados, quanto maior for redução do EROA mitral. A maior redução da espessura SIV verifica-se nos doentes do grupo A, (-1,9 ± 4,1), havendo pouca diferença na evolução nos restantes grupos de doentes. Já na redução da espessura PP, a maior diferença verifica-se nos doentes do grupo D (-1,9 ± 1,5), seguida pelos doentes do grupo A (-0,7 ± 2,4) com diferença mínima nos grupos B e C.

Quanto aos diâmetros do VE, os doentes do grupos D parecem ser os que possuem as dimensões mais pequenas (dTsVE: 28,1 ± 5,8 ; dTdVE: 49,7 ± 8,4). O mesmo sucede com a massa do VE pré-operatória, onde os doentes do grupo D possuem um valor bastante menor do que qualquer um dos restantes grupos de estudo (269,0 ± 58,5). No entanto, os valores da massa indexada à superfície corporal do VE do grupo D, já são semelhantes aos valores do grupo C. É no grupo C também, onde se verifica a maior redução dos diâmetros do VE em Telesístole (-2,2 ± 7,4) e em Telediástole (-5,3 ± 7,6). De uma maneira geral, a tendência nos diferentes grupos é de redução dos diâmetros do VE, à excepção

do diâmetro do VE em Telesístole nos doentes do grupo D, que chega mesmo a aumentar ( $4,2 \pm 2,8$ ).

Quanto à massa VE inicial, por oposição aos doentes do grupo D, os valores mais elevados encontram-se nos doentes do grupo A ( $395,7 \pm 134,4$ ), bem como a maior variação ( $-19 \pm 15$ ). O mesmo acontece para os valores da Massa do VE indexada à superfície corporal. No que concerne à variação quer da massa VE, quer da Massa indexada à superfície corporal, a tendência em todos os doentes, é de reduzir, com uma variação próxima dos valores do grupo A, à excepção dos doentes do grupo D, onde a variação é francamente menor ( $-5 \pm 18$ ;  $-8 \pm 15$ ).

Na tabela 11, podemos observar a evolução de alguns parâmetros da Função sistólica, tais como os Volumes telediastólicos e telesistólicos do VE e a fracção de Ejecção antes da SVA, bem como a sua evolução após a cirurgia valvular. Os resultados das diferentes medições, foram distribuídas pelos diferentes grupos de doentes que possuem uma evolução do EROA mitral distinta.

**Tabela 11 – Evolução dos parâmetros de Função Sistólica VE, após a SVA.**

Parâmetros Ecocardiográficos	A	B	C	D
	Média ± Desvio Padrão	Média ± Desvio Padrão	Média ± Desvio Padrão	Média ± Desvio Padrão
VTd VE Pré-Op., ml	111 ± 43	136 ± 24	121 ± 68	85 ± 36
Diferença do VTd VE, ml	-19,1 ± 22,1	-17,7 ± 51,2	-15,6 ± 28,8	-3,0 ± 36,0
VTs VE Pré-Op., ml	47 ± 23	70 ± 32	77 ± 71	30 ± 17
Diferença do VTs, ml	-8,1 ± 13,1	-15,0 ± 22,9	-23,8 ± 46,0	-0,5 ± 16,2
Fr. Ejecção Pré-Op., %	59 ± 8	51 ± 15	37 ± 25	67 ± 7
Diferença Fr. Ejecção, %	1 ± 9	6 ± 7	4 ± 12	-2 ± 4
Vol. Ejecção Pré-Op., ml	89,2 ± 27,1	78,3 ± 12,1	69,5 ± 26,2	93,8 ± 37,9
Débito Cardíaco Pré-Op., l/min	6,1 ± 2,0	4,5 ± 1,1	5,7 ± 2,4	6,6 ± 1,8
Índice Cardíaco Pré-Op., l/min/m <sup>2</sup>	3,4 ± 0,9	2,4 ± 0,4	3,2 ± 0,9	3,9 ± 1,0

A - Redução do EROA em 100%; B – Redução do EROA em 50-100%; C – Redução do EROA em 5-50%; D – Sem redução do EROA; VTd VE – Volume Telediastólico do Ventrículo Esquerdo; VTs VE- Volume Telesistólico do Ventrículo Esquerdo; Fr. Ejecção – Fracção Ejecção; Vol. Ejecção – Volume Ejecção.

Os resultados expostos na tabela 11, indicam que os doentes dos grupos B e C, na sua globalidade, apresentam os valores mais elevados de volumes do VE. Para o Volume telediastolico VE o valor médio mais elevado, pertence ao grupo B ( $136 \pm 24$ ) e para o volume Telesistólico do VE, os resultados obtidos mais elevados pertencem aos doentes do grupo C ( $77 \pm 71$ ), no entanto, com pouca diferença para os doentes do grupo B. As

maiores reduções no volume Telesistólico VE, são nos grupos B e C que se fazem sentir, no entanto, a maior redução no volume Telediastólico VE é verificada no Grupo A ( $-19,1 \pm 22,1$ ), onde se verifica uma linha de tendência decrescente, proporcional ao aumento do EROA mitral após a SVA.

No que diz respeito à Fracção de Ejeção inicial dos doentes, os doentes do C apresentam a média de valores mais baixa ( $37 \pm 25$ ) e os doentes do grupo D, os valores mais elevados ( $67 \pm 7$ ). Quanto à evolução da Fracção de Ejeção, os doentes do Grupos D são os únicos a sofrer uma evolução negativa ( $-2 \pm 4$ ), sendo que a maior diferença regista-se nos doentes do grupo B ( $6 \pm 7$ ).

No que concerne aos valores de Volume de Ejeção, não existe uma diferença significativa entre os grupos, realçando o facto de no Grupo C, se registarem os valores mais baixos ( $69,5 \pm 26,2$ ) e os valores mais elevados se registarem no Grupo D e A. Quanto ao Débito Cardíaco e Índice Cardíaco inicial, os valores do Grupo A e D são novamente semelhantes, constituindo a média mais elevada da amostra. Por outro lado, o Grupo B apresenta os valores mais baixos para o Débito Cardíaco ( $4,5 \pm 1,1$ ) e para o Índice Cardíaco ( $2,4 \pm 0,4$ ).

Na tabela 12, podemos encontrar agrupados os resultados obtidos para as medições dos parâmetros ecocardiográficos, indicadores da função diastólica dos 26 doentes submetidos a SVA.

**Tabela 12 – Evolução dos parâmetros de Função Diastólica VE, após a SVA.**

Parâmetros Ecocardiográficos	A	B	C	D
	Média $\pm$ Desvio Padrão	Média $\pm$ Desvio Padrão	Média $\pm$ Desvio Padrão	Média $\pm$ Desvio Padrão
Velocidade Onda E, m/s (Pré-Operatória)	$0,8 \pm 0,2$	$1,5 \pm 0,4$	$1,0 \pm 0,4$	$0,8 \pm 0,1$
Diferença Onda E, m/s	$0,2 \pm 0,3$	$0,2 \pm 0,2$	$-0,1 \pm 0,4$	$0,7 \pm 0,6$
Velocidade Onda A, m/s (Pré-Operatória)	$1,1 \pm 0,3$	$0,5 \pm 0,0$	$1,0 \pm 0,5$	$1,0 \pm 0,1$
Diferença Onda A, m/s	$-0,2 \pm 0,2$	$-0,1 \pm 0,0$	$-0,2 \pm 0,1$	$-0,2 \pm 0,5$
TD Onda E, ms (Pré-Operatória)	$307 \pm 172$	$194 \pm 39$	$165 \pm 59$	$289 \pm 57$
Diferença TD Onda E, ms	$-78 \pm 142$	$-79 \pm 45$	$69 \pm 49$	$-36 \pm 159$
Relação E/A (Pré-Operatória)	$0,8 \pm 0,2$	$2,2 \pm 0,3$	$1,4 \pm 0,9$	$0,9 \pm 0,2$
Diferença Relação E/A	$0,2 \pm 0,3$	$0,6 \pm 0,3$	$0,1 \pm 0,1$	$1,0 \pm 1,1$
Relação E/e' (Pré-Operatória)	$15,4 \pm 3,6$	$17,7 \pm 1,6$	$17,7 \pm 10,0$	$13,0 \pm 0,6$

Diferença Relação E/e'	-1,9 ± 3,9	-3,1 ± 4,4	-3,1 ± 7,5	6,6 ± 8,2
<b>Volume AE indexada, ml/m2 (Pré-Operatória)</b>	<b>48,3 ± 18,0</b>	<b>71,7 ± 8,7</b>	<b>61,7 ± 17,6</b>	<b>54,0 ± 22,7</b>
Diferença Volume AE indexada, ml/m2	-6,1 ± 14,2	-7,7 ± 10,1	-3,3 ± 13,5	4,0 ± 13,9

A - Redução do EROA em 100%; B – Redução do EROA em 50-100%; C – Redução do EROA em 5-50%; D – Sem redução do EROA; AE – Aurícula Esquerda.

No que diz respeito à velocidade de onda E, os resultados obtidos mostram uns valores mais reduzidos no grupo A ( $0,8 \pm 0,2$ ) e mais elevados no Grupo B ( $1,5 \pm 0,4$ ), no entanto possuem uma evolução semelhante e muito baixa ( $0,2 \pm 0,3$ ) após a SVA. Já os doentes do grupo D possuem o aumento mais significativo ( $1,5 \pm 0,4$ ). Quanto aos valores medidos para a velocidade de onda A inicial, os resultados evidenciam valores muito homogêneos, sendo o mais elevado registado nos doentes do grupo A ( $1,1 \pm 0,3$ ). Só os doentes do grupo B, acabam por se distanciar, apresentando os valores mais reduzidos ( $0,5 \pm 0,0$ ). Quanto à sua evolução, todos os grupos parecem apresentar a mesma tendência negativa, com valores semelhantes para a média.

No que concerne ao tempo de desaceleração da onda E, os doentes do grupo A e D, apresentam valores muito próximos, sendo que os mais elevados ocorrem no Grupo A ( $307 \pm 172$ ). Contudo, é no grupo B onde corre a maior evolução ( $-79 \pm 45$ ), não havendo grande distância dos valores para o grupo A ( $-78 \pm 142$ ). No que diz respeito à diferença do TD onda E verificada após a SVA, os doentes do grupo C são os únicos a manifestar uma evolução positiva ( $69 \pm 49$ ).

Quanto aos valores iniciais da relação E/A, os resultados mais elevados são verificados no Grupo B, distanciando-se dos restantes grupos de doentes ( $2,2 \pm 0,3$ ). No entanto, é no grupo D que se regista a maior diferença da relação E/A após a SVA ( $1,0 \pm 1,1$ ). Ainda constatamos que os doentes do Grupo A possuem os valores iniciais mais reduzidos, bem como a diferença mais baixa ( $0,8 \pm 0,2$  vs  $0,2 \pm 0,3$ ). Já nos resultados obtidos para a relação E/e', à excepção do grupo D que possui os valores mais baixos ( $13,0 \pm 0,6$ ), os restantes grupos parecem apresentar valores muito próximos (15-17). No que respeita à diferença dos valores iniciais para os obtidos após a SVA, apenas no grupo D se verifica um aumento dos mesmos ( $6,6 \pm 8,2$ ). Os Grupos B e C, à imagem dos valores iniciais, apresentam um comportamento semelhante, cabendo ao Grupo A, a redução mais baixa em relação aos valores iniciais ( $-1,9 \pm 3,9$ ).

Para os valores medidos do Volume indexado à superfície corporal da AE, apenas no grupo D a evolução em relação ao basal pré-cirurgia, é positiva ( $4,0 \pm 13,9$ ), apesar de

apresentar valores iniciais semelhantes aos do grupo A ( $54,0 \pm 22,7$ ). Os doentes do Grupo B e C, apresentam valores iniciais semelhantes, mas é no grupo B que se regista a maior redução após a SVA ( $-7,7 \pm 10,1$ ). Os doentes com os valores mais baixos são do Grupo A ( $48,3 \pm 18,0$ ), apresentando a segunda maior redução em relação aos resultados basais ( $-6,1 \pm 14,2$ ).

### 4.3 Parâmetros Cirúrgicos

Pela observação da tabela 13, é possível verificar os valores das variáveis cirúrgicas de interesse obtidas por ecocardiografia convencional (modo M, 2D e *Doppler*), bem como dados relativos à cirurgia, internamento e complicações, nos 26 participantes após a substituição valvular aórtica.

**Tabela 13** – Dados cirúrgicos e procedimentos associados

Características da Amostra	No(%) ou Média $\pm$ Desvio Padrão
Prótese Mecânica	5 (19)
Prótese Biológica	21 (81)
Tratamento da FA	1 (4)
Miomectomia de Morrow	4 (15)
CABG	6 (23)

Da amostra total, 81% (21 doentes) beneficiou de uma Prótese Biológica na sua intervenção cirúrgica, em oposição aos restantes 19% da amostra (5 doentes) que obtiveram uma Prótese Mecânica. Apenas em 4 doentes foi observado um *leak* protésico, sem significado clínico e/ou ecocardiográfico.

Quanto aos procedimentos associados, apenas há o relato do tratamento de FA de um doente, no contexto de complicação peri-operatória. Constaram-se 4 casos com necessidade executar uma Miomectomia de Morrow, bem como 6 doentes com CABG associados.

Na tabela 14, encontram-se resumidos, as complicações peri-operatórias registadas, incluindo a taxa de mortalidade verificada, bem como os tempos de internamento, ventilação e de distância entre a SVA e o ecocardiograma pós-operatório.

**Tabela 14** – Complicações Peri-operatórias e tempos de internamento, ventilação e Ecocardiograma pós-operatório.

Parâmetros Peri-Operatórios	A	B	C	D
	Média ± Desvio Padrão	Média ± Desvio Padrão	Média ± Desvio Padrão	Média ± Desvio Padrão
Eventos Cardíacos, No(%)	0	3 (12)	0	2 (8)
Eventos Não-Cardíacos, No(%)	0	1 (4)	1 (4)	3 (12)
Tempo de Internamento, dias	8 ± 4	20 ± 8	10 ± 12	13 ± 4
Tempo de Ventilação, horas	8 ± 2	34 ± 33	8 ± 2	22 ± 29
Intervalo de tempo SVA-Eco, meses, dias	3,2 ± 1,8	3,8 ± 1,2	4,4 ± 2,2	2,3 ± 1,1
Mortalidade, No(%)	0	0	0	0

A - Redução do EROA em 100%; B – Redução do EROA em 50-100%; C – Redução do EROA em 5-50%; D – Sem redução do EROA; SVA-Eco – Período de tempo entre a Substituição Valvular Aórtica e o Ecocardiograma Pós-Operatório.

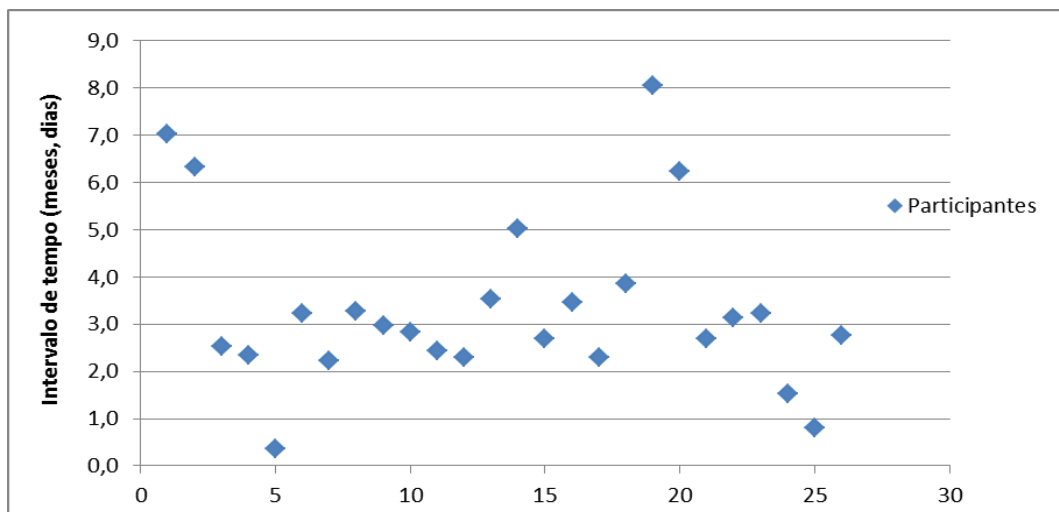
Só há registo da ocorrência de complicações peri-operatórias de foro cardíaco nos Grupos B e D. Realce para a ocorrência no grupo B, de uma hipotensão generalizada na saída da Circulação Extracorporal durante a cirurgia; uma IM moderada-grave no período peri-operatório, resolvida à data da alta; e um episódio de FA inaugural após a SVA, posteriormente convertida. No Grupos D há o registo de uma PCR e, de um episódio de FA inaugural, sem sucesso no seu tratamento. Quanto às complicações peri-operatórias não-cardíacas, apenas no Grupo A não existe registo de ocorrências. No grupo B conta-se um episódio de EAP (no contexto de FA inaugural), no grupo C registou-se um doente com TEP no período peri-operatório e no Grupo D, observaram-se uma complicação de IRA, uma sépsis e ainda, um caso de AVC peri-operatório. Não foi registado qualquer caso de mortalidade no estudo, até à data do ecocardiograma de follow-up aos 3 meses após a cirurgia.

No que concerne ao Tempo de Internamento, a média não ultrapassou os 11 dias ( $11 \pm 7,2$ ), nunca se verificando um valor inferior a 5 dias de internamento, valor este apenas registado em 2 doentes do Grupo A. O caso de maior tempo de internamento registado, teve uma duração de 34 dias, ocorrendo num doente do Grupo D, no contexto de AVC. O grupo A apresentou a média mais baixa ( $8 \pm 4$ ), contrastando com os resultados do Grupo B ( $20 \pm 8$ ), que apresentou os valores mais elevados. O tempo de ventilação apresentou valores idênticos nos Grupos A e C, constituindo os valores mais baixos da amostra ( $8 \pm 2$ ). O tempo máximo verificado foi de 72h, ocorrendo num doente do Grupo B (em contexto de IM moderada-grave peri-operatória) e num doente do Grupo D (em contexto de AVC peri-

operatório). O tempo mínimo registado foi de 3h, sendo observado no grupo D, cujo doente foi o único do grupo D a não possuir qualquer tipo de complicação.

O Gráfico 4, ilustra a distribuição dos intervalos de tempo de recolha dos dados, entre a cirurgia e o ecocardiograma pós-operatório.

**Gráfico 4 –** Distribuição dos intervalos de tempo entre a SVA e ecocardiograma pós-operatório.



O período médio de intervalo de tempo entre a cirurgia e o ecocardiograma pós-operatório foi de 3 meses e 3 dias ( $3,3 \pm 1,8$ ). Verificaram-se 3 casos abaixo da janela de tempo recomendada (2-3meses) e inicialmente planeada, que se deveu à impossibilidade de recolha dos dados num período posterior. De um modo inverso, apenas foi possível proceder-se à recolha dos dados ecocardiográficos pós-operatórios após 6 meses da cirurgia em 4 doentes.

## 5. DISCUSSÃO

### 5.1 Caracterização da Amostra

Neste trabalho foi estudada uma amostra com 26 indivíduos, divididos em quatro grupos de estudo (evolução EROA Mitral após a SVA). Tal como referido na metodologia, foram escolhidos um conjunto de variáveis, para caracterização da amostra em termos biométricos, denominadas variáveis atributo, nas quais não se verificaram diferenças estatisticamente significativas, na sua globalidade e pelos quatro grupos. Nas variáveis quantitativas, o desvio padrão em relação à média observada é reduzido, traduzindo assim uma amostra homogénea. Quanto às variáveis qualitativas, apenas na raça se encontra uma distribuição desequilibrada, contanto com 24 indivíduos de raça caucasiana e 2 indivíduos de raça negra. Os indivíduos de raça negra distribuíram-se apenas pelo grupo de estudo A. No entanto, é um elemento sem importância estatística, uma vez que na literatura científica disponível sobre a temática, não é referida uma ligação e/ou importância directa, sobre a influência da raça na variação do EROA Mitral, secundária a EA grave e/ou *remodelling* do VE.

Após a recolha dos resultados do ecocardiograma efectuado após a SVA na segunda etapa do estudo, observamos que na larga maioria, a redução da IM é generalizada. Contudo podemos verificar que em 5 doentes essa variação não foi significativa. Esta conclusão foi feita mediante um cálculo inicial de diferença entre o EROA inicial e o EROA pós-operatório e depois, transformando em variação (%). Uma vez que a maior fatia da amostra possui uma variação maior que -10% (EROA reduz em mais de 10%) e a variação negativa mais próxima é de -1,3%, classificou-se como variação não significativa (Grupo D) todos os doentes que apresentavam uma variação acima dos -5%. Os restantes doentes foram também distribuídos consoante a variação em percentagem do EROA Mitral. O Grupo A é constituído por 12 doentes, em que a variação foi de -100%; o Grupo B é constituído 3 doentes em que a variação se situa entre os -100% e os -50%, sendo que a menor variação registada foi de -53% e a máxima de -80%; o Grupo C é constituído por 6 doentes com uma variação situada entre os -50% e os -5%, em que a menor variação registada foi de -8,5% e a máxima de -48,2%; e por fim o Grupo D, constituído por 5 doentes, com uma variação mínima de -1,3% e um máximo de 347,8%.

Os grupos de estudo acabam por ter uma distribuição desequilibrada, que se explica pelo facto de serem formados em função de uma resposta ou resultado.

Como exposto no Gráfico 2, consegue-se compreender com facilidade, que as maiores diferenças do EROA mitral, correspondem ao Grupo B. Esta condição deve-se ao facto de serem doentes com IM moderadas no ecocardiograma basal, possuindo assim uma maior margem para diferença após a SVA. Por motivos semelhantes, o mesmo sucede com o Grupo C, que apresentam diferenças de EROA semelhantes aos do Grupo A, apresentando no entanto, valores basais para o EROA, um pouco superiores. Apesar de 3 doentes do Grupo D, apresentarem diferenças de EROA semelhantes aos do Grupo C, tal facto não traduz o real valor (em ml) de VR reduzido e/ou mantido. No grupo D, as variações em percentagem são distantes, apesar de a par do Grupo A, serem constituídos apenas por IM ligeiras.

## 5.2 Gravidade da Insuficiência Mitral

A determinação da IM, no ecocardiograma de avaliação pré-operatória no contexto de SVA, é de importância extrema visto que pode afectar de forma independente o estado funcional e o prognóstico e conseqüentemente, a estratégia cirúrgica a tomar, uma vez que. <sup>(7)</sup> <sup>(14)</sup> <sup>(19)</sup> As *guidelines* actuais descritas pela *American Heart Association* (AHA) (2006) recomendam uma reparação ou substituição mitral em pacientes sintomáticos com EA grave, IM grave e evidência de doença estrutural e comprometimento da VM, na substituição valvular aórtica associada. <sup>(4)</sup> <sup>(13)</sup>

Foi observado na amostra, uma maior frequência de doentes com IM Ligeira concomitante (81%) do que doentes com IM Moderada concomitante (19%). Ao assistirmos à sua evolução após a SVA isolada, percebemos que os únicos doentes com uma redução do EROA Mitral em 100%, são doentes com IM ligeira. No grupo B, onde se encontram os doentes com uma redução do EROA Mitral para pelo menos metade do valor pré-operatório (50-100%), incluía exclusivamente doentes com IM moderada. Podemos pensar inicialmente, que a Gravidade inicial da IM concomitante é inversamente proporcional à sua evolução em percentagem, o que não reflecte contudo, o valor absoluto (em ml) da quantidade de VR reduzida após a SVA. No grupo C, que corresponde aos doentes em que a redução foi menor (5-50%), já observamos um equilíbrio na distribuição, com 15% da amostra geral, a possuírem uma IM ligeira e 8% com IM moderada. Para os doentes que tiveram uma redução do EROA Mitral inicial inferior a 5%, ou que agravaram mesmo a sua condição inicial (Grupo D), temos que todos os doentes possuíam uma IM ligeira inicial. Estes dados vêm contrariar a tendência inicial manifestada nos doentes dos Grupos A e B.

Olhando para a etiologia, percebemos que há uma distribuição das três diferentes categorias encontradas (normal, reumática e degenerativa fibrocalcificante), pelos quatro diferentes grupos. Sabendo de antemão, que a etiologia degenerativa fibrocalcificante foi com maior frequência na amostra (58%), acaba por se manifestar com maior incidência no grupo de melhores resultados (grupo A). Em paralelo, no grupo A, encontram-se 2 casos de etiologia Reumática. É também certo com a exceção de 1 doente, nos restantes casos em que a VM era normal, se posicionaram nos grupos com melhor evolução pós-operatória (A e B).

Desta distribuição podemos presumir que a etiologia da é tanto mais importante, quanto maior for a sua gravidade. Tanto para os Grupos A e D, ambos apenas são constituídos por IM ligeiras, no entanto a etiologia da VM no grupo D nunca é morfologicamente normal. No Grupo B, onde os valores para o EROA ( $29,1 \pm 4,7$ ) e VM ( $36,0 \pm 5,3$ ) são os mais elevados da amostra, o facto de não haver casos de etiologia reumática e apenas uma de etiologia degenerativa fibrocalcificante, parece ter importância na redução em mais de 50%. Em comparação com os doentes do Grupo C, onde os valores observados do VR ( $31,0 \pm 12,1$ ) são muito próximos aos do Grupo B. Tal resulta por um lado, do facto de neste grupo a morfologia valvular mitral ser normal em apenas 6 doentes e por outro lado, a diferença do EROA apesar da semelhança dos VR. Assim, a etiologia mas também a quantificação funcional da lesão, são factores importantes na previsão de evolução da IM, aquando realização do ecocardiograma pré-operatório.

### 5.3 Gravidade da Estenose Aórtica

A gravidade da EA é descrita por diversos autores, como um dos factores com influência no aparecimento da IM funcional <sup>(23)</sup> <sup>(25)</sup> e resultante do aumento da pós-carga e consequente *remodelling* VE. <sup>(2)</sup> <sup>(13)</sup> <sup>(24)</sup>

Os resultados obtidos e expostos na tabela 9, parecem comprovar esta tendência e o pressuposto acima referenciado. É no grupo A que se verificam os valores mais elevados para o Gradiente Sistólico Médio Aórtico ( $60,1 \pm 16,6$ ) e logicamente, a maior redução deste gradiente após a SVA ( $-44,0 \pm 19,4$ ). Aqui, parece haver uma relação directa entre a gravidade da EA e os melhores resultados quanto à evolução da IM. É também no Grupo A, que se encontram os valores mais baixos para a Área Valvular Aórtica (AVA) ( $0,7 \pm 0,2$ ). Maior gradiente transaórtico e menor AVA, estão relacionados com aumentos marcados das pressões internas do VE, facilitando o desenvolvimento de uma IM puramente funcional. No grupo B, que representa o segundo melhor grupo de resultados da IM pós-

operatória, apesar de apresentar os gradientes transaórticos basais mais baixos, a diferença que se verifica após a SVA não se distancia significativamente dos restantes grupos C e D, embora seja também a diferença mais pequena ( $-24,4 \pm 18,8$ ). Se falarmos na sua variação em percentagem, percebemos que são valores muito próximos quando comparados com os diferentes grupos ( $-62\%$ ). Os gradientes transaórticos iniciais mais baixos, podem ser explicados pelo facto de ser o grupo de doentes onde a média da AVA, é a mais elevada ( $1,0 \pm 0,1$ ). Uma vez que este grupo, possui uma morfologia de VM maioritariamente normal, podemos presumir que as IM concomitantes parecem ser de origem funcional e não orgânica, à imagem do grupo A. Assim, tão importante como o Gradiente Sistólico Médio Aórtico inicial, a diferença que se faz sentir após a cirurgia valvular, é igualmente importante. Todos os doentes sofrem uma quebra deste gradiente superior a 60%.

No entanto, nos Grupos C e D, não se consegue obter uma relação directa entre a evolução do EROA mitral, e a gravidade da EA. O que parece distinguir o grupo D, é o facto de este ser o único onde surge associada à EA, Regurgitação Aórtica significativa ( $22,8 \pm 25,0$ ).

## **5.4 Estruturas e Função Ventricular Esquerda**

### **5.4.1 Dimensões Cardíacas**

No presente estudo, a espessura das Paredes Ventriculares (SIV e PP) dos doentes antes de serem submetidos a SVA, foi na sua generalidade, superior aos valores da normalidade, com especial relevo, nos valores do SIV. É no grupo A, onde se manifesta o maior aumento da espessura do SIV inicial ( $15,3 \pm 2,2$ ) e da PP inicial ( $13,1 \pm 2,0$ ). As maiores reduções verificadas das mesmas variáveis após a SVA, também se verificam no Grupo A. É no Grupo A, que também se verifica a média mais elevada da Massa VE pré-operatória ( $395,7 \pm 134,4$ ), o mesmo verificando-se quanto aos valores indexados à SC ( $220,8 \pm 76,9$ ). Quanto à sua variação em percentagem, o Grupo A apresenta também, a maior redução. No que diz respeito aos diâmetros internos telesistólico e Telediastólico do VE, não existe uma diferença significativa entre os diferentes grupos. Já o mesmo não acontece, na diferença dos valores iniciais para os valores pós-operatórios, onde temos o único registo de aumento do diâmetro telesistólico VE no grupo D ( $4,2 \pm 2,8$ ) e a maior redução do diâmetro telediastólico a verificar-se no grupo C ( $-5,3 \pm 7,6$ ).

Sabendo de antemão, que os resultados apresentados no grupo A, não estão contabilizados os doentes onde foi efectuada uma Miomectomia de Morrow, conseguimos

perceber que nos doentes onde o Gradiente Sistólico Médio Aórtico era mais elevado, apresentaram valores de espessura inicial do SIV e PP mais elevados, bem como os valores para a Massa VE. Uma vez que esta condição se verificou, e que a maior redução do Gradiente Sistólico Médio Aórtico acompanhou, a maior redução de espessura do SIV e PP, bem como da Massa VE, os resultados parecem apontar uma relação directa entre a Gravidade da EA com o *remodelling* geométrico do VE. Parece também indicar, que os melhores resultados da redução da IM (redução em 100% do EROA Mitral), verificam-se onde é registada a maior redução da espessura do SIV e PP e também, do valor absoluto em g, da Massa do VE. Quanto à diferença dos diâmetros internos do VE no grupo A, é no diâmetro telediastólico do VE, à imagem dos restantes grupos, que se verifica a maior redução ( $-3,2 \pm 5,8$ ). Uma vez que após a SVA e a diminuição dos gradientes de pressão transaórticos, resultam numa diminuição da Pós-Carga, o VE durante a fase de enchimento ventricular (telediástole), consegue vencer a pressão à saída do VE, com diâmetros superiores aos apresentados antes da cirurgia valvular.

No grupo B, apesar de ter apresentando a média mais baixa para o Gradiente Sistólico Médio aórtico, a espessura inicial do SIV e da PP apresenta-se também é elevada. No entanto a sua redução não é significativa. Olhando para os valores absolutos da Massa VE inicial e a sua evolução, percebemos que embora apresente na sua globalidade um valor elevado, a sua variação é muito baixa ( $<10\%$ ). Daqui, podemos presumir que um dos factor importante, que contribuiu para a não redução total (50-100%) do EROA Mitral, parece ser a ausência de remodelagem do VE, após a a SVA. Os parâmetros ecocardiográficos descritos por diferentes autores, como os marcadores mais sensíveis e/ou específicos do *remodelling* do VE, não sofrem redução significativa no Grupo B.

O grupo C, parece acompanhar a tendência descrita anteriormente. Ao apresentar uma média superior ao normal, para a espessura do SIV ( $12,5 \pm 2,4$ ) e da PP ( $11,4 \pm 1,7$ ), o facto de não se verificar uma redução significativa dos mesmos parâmetros, parece estar na base dos resultados para evolução do EROA Mitral (redução em  $<50\%$ ). A resposta mais acentuada que se verifica nestes doentes, é a redução do diâmetro do VE em telediástole e em telesístole e também, no valor da Massa do VE ( $-16 \pm 25$ ).

No Grupo D, os valores iniciais dos diferentes parâmetros ecocardiográficos obtidos, não diferem muito do Grupo C, conseguindo inclusive uma redução maior da espessura do SIV ( $-0,8 \pm 1,2$ ) e da PP ( $-1,9 \pm 1,5$ ). A diferença de maior interesse, concerne a dimensão cardíaca em si. Ao observarmos os valores do diâmetro interno do VE e também da massa, percebemos que apresentam os valores mais reduzidas da amostra total. Tendo em conta que se verificou contudo, uma redução generalizada dos parâmetros

ecocardiográficos de *remodelling* VE, em ventrículos de dimensão reduzida, seria de se esperar uma maior redução do EROA Mitral, em função de uma maior queda das pressões transaórticas e intracavitária, o que não veio a verificar-se. Com base exclusiva dos resultados respectivos as dimensões do VE, não se consegue construir uma conclusão.

#### 5.4.2 Função Sistólica

No presente estudo, a função Sistólico Global do VE, foi avaliada essencialmente pela Fracção de Ejeção, Volumes Telediastólico e Telesistólico do VE, Volume de Ejeção e Débito Cardíaco inicial. No que diz respeito à Fracção de Ejeção, exceptuando o Grupo C, não se registaram diferenças significativas, apresentando valores considerados pela leitura como normais e/ou preservadas. O Grupo C acaba por apresentar os valores mais baixos tanto para a Fracção Ejeção inicial ( $37 \pm 25$ ) como para o Volume de Ejeção inicial ( $69,5 \pm 26,2$ ). Após a SVA, a Fracção de Ejeção conseguem aumentar ligeiramente ( $4 \pm 12$ ), à imagem dos restantes grupos, com ressalva para o Grupo D, que apresenta a única evolução negativa após a cirurgia ( $-2 \pm 4$ ). A fracção de ejeção reduzida, parece ser o factor de distinção, quando comparado com os doentes do Grupo B, com características iniciais na sua generalidade, semelhantes, podendo assim explicar, os diferentes resultados para a IM após a SVA.

Como já constatado anteriormente, os doentes do Grupo D constituem um grupo de doentes com dimensões e volumes do VE reduzidos. Estas características iniciais parecem explicar o facto de as reduções das dimensões, bem como, dos volumes telesistolicos ( $-0,5 \pm 16,2$ ) e telediastólicos ( $-3,0 \pm 36,0$ ) serem tão pouco significativas, comparadas com os restantes doentes. Estas características relativas a dimensões e volumes reduzidos, acabam por ser as maiores diferenças na caracterização dos doentes, quando comparados com os doentes do Grupo A, parecendo constituir um factor importante na explicação de uma quase ausência de reestruturação geométrica do VE. Esta ausência de *remodelling* acaba por se verificar com maior incidência no grupo de doentes onde a IM praticamente não sofre alterações, ou chega mesmo a piorar.

Nos restantes grupos A, B e C, não existem diferenças significativas na evolução dos volumes telediastolicos do VE, verificando-se uma redução generalizada dos volumes. Quanto ao volume telesistolico do VE, apenas o Grupo A apresenta uma redução um pouco mais baixa ( $-8,1 \pm 13,1$ ) comparando com os grupos B e C. Este resultado parece explicar-se pelos volumes iniciais mais elevados registados nos grupos B e C.

### 5.4.3 Função Diastólica

A ecocardiografia, em particular com a utilização do Doppler convencional e tecidual, tem desempenhado um papel preponderante na avaliação da função diastólica ventricular.<sup>(9)</sup>

De acordo com as *guidelines* da ACC/AHA de 2006, o Doppler é o método mais prático na determinação de padrões de enchimento do VE e de relaxamento miocárdio e também, para estimar pressões de enchimento do VE através da medição das velocidades dos fluxos aurículo-ventriculares, como o fluxo mitral.<sup>(4)</sup> Assim como alguns parâmetros da função sistólica se encontram alterados em contexto de um aumento significativo da Pós-carga (EA grave), neste estudo foram contemplados alguns indicadores da função diastólica que apresentaram alterações secundárias à EA e IM concomitante.

No que diz respeito à Velocidade de Onda E pré-operatória, não existem grandes diferenças nos registos pelos diferentes grupos de estudo, com os maiores valores naturalmente a pertencerem aos doentes do Grupo B, que apenas possuíam IM moderada. De uma maneira geral todos parecem aumentar a velocidade da Onda E após a SVA, no entanto não se consegue perceber uma relação directa com o grau da melhoria da IM após a SVA. Isto porque nos grupos A e B, a diferença em média é semelhante (0,2 m/s) e no Grupo D por exemplo, existe uma melhoria ainda mais significativa (0,7 ± 0,6).

Quanto à Velocidade da Onda A obtida nos doentes da amostra, percebemos também, que a tendência é de redução após a SVA, com valores muito semelhantes entre si. Este comportamento acaba por ir contra o esperado e verificado por alguns autores em estudos semelhantes, onde seria de esperar um aumento da Velocidade da Onda, quanto maior fosse o agravamento da IM após a SVA. Esse comportamento acaba por não se observar no Grupo D. O facto de alguns doentes (3) terem apresentado FA à data do ecocardiograma pós-operatório impediu a medição de Onda A e consequentemente da Relação E/A. O mesmo acabou por suceder com 2 doentes do grupo C. Os resultados apontam na mesma para uma tendência de redução nos Grupos C e D, pois os doentes em que foi possível obter uma medição de onda A, foram doentes em que a IM reduziu <50% e evoluiu entre os -5% e 10% respectivamente.

Acerca do TD onda E, o que os resultados parecem apontar é que será de esperar uma redução no TD onda E após a SVA. No entanto os valores do Grupo C, impedem uma tentativa de relacionar este comportamento, com o comportamento da IM. Aqui novamente o facto de doentes apresentarem FA no Grupo C, parece ser factor determinante neste desvio de uma possível tendência, revelando-se um factor limitante.

Quanto á Relação E/e', visivelmente mais elevada nos doentes com IM pré-operatórias mais aumentadas, a tendência geral é de acordo com o esperado e verificado por outros autores, diminuindo nos casos de melhoria da IM e aumentando nos casos de agravamento da IM. A redução será tanto maior, quanto maior for a relação E/e' inicial. Com um comportamento semelhante, observamos que na generalidade todos os doentes possuem um volume para AE acima da normalidade e que à excepção dos onde a IM se mantém ou piora, o Volume da AE ira reduzir após a SVA.

### 5.5 Parâmetros cirúrgicos

Dos parâmetros, dados e possíveis complicações inerentes a uma substituição valvular, alguns parâmetros foram recolhidos com o intuito de poder perceber se teriam algum peso no comportamento da evolução da IM. Foram eles complicações do período peri-operatório, agrupados em complicações cardíacas e não-cardíacas; o tempo de internamento e tempo de ventilação. Não houve qualquer registo de mortalidade durante a recolha dos dados do estudo.

Após a recolha dos resultados, conseguimos perceber que de uma maneira geral, a ocorrência de complicações é reduzida e os tempos de internamento e ventilação situam-se dentro do esperado para este tipo de procedimento (3-12 dias de internamento; 5-9 horas ventilação).. No entanto, conseguimos perceber que pelos grupos de estudo formados, é nos Grupos B e D, onde se registam as maiores diferenças para estas variáveis, em relação ao resto da amostra. A existência de certas complicações peri-operatórias pode de facto condicionar alguns parâmetros ecocardiograficos, directamente ou indirectamente relacionados com o funcionamento valvular mitral.

No caso do Grupo B, não parece haver um condicionamento claro da evolução da IM após a SVA, relacionado com as complicações registadas. Quanto às complicações cardíacas por exemplo, só há registo da ocorrência de complicações peri-operatórias de foro cardíaco nos Grupos B e D, no entanto, as complicações cardíacas ocorridas no grupo B parecem estar associadas a um menor risco de morbidade e acabam por serem resolvidas á data da alta. É o caso de um doente com o registo de uma FA inaugural após a SVA, que à data da alta foi convertida. Neste grupo, a ocorrência com relevância, deve-se ao caso de uma hipotensão generalizada na saída da Circulação Extracorporal durante a cirurgia, havendo necessidade de colocação de um balão-intraórtico. Neste mesmo doente, até às 48h do pós-operatório foi observada uma IM moderada-grave, resolvida à

data da alta. A evolução da IM acabou por ser positivo, apesar deste caso registar o mais elevado de tempo de ventilação.

Já no Grupo D as complicações tanto cardíacas como não cardíacas, comportam um conjunto de factores condicionantes, não só no tempo de internamento e de ventilação, como de risco de morbilidade e/ou mortalidade. Salientar também o factor de risco acrescido, de no grupo D, os doentes serem todos do sexo feminino, que por si só, possuem um risco maior de complicações. Destaca-se a ocorrência de uma PCR conduzindo a um EAM e um caso de uma AVC peri-operatório. Especificamente no caso do AVC, esta complicação foi a responsável pelo maior tempo de internamento registado na amostra (34 dias). Já o caso da PCR coincide com o caso de maior agravamento da IM basal, correspondendo a uma variação positiva em percentagem do EROA Mitral de 347,8%.

## **5.6 Limitações**

Este estudo foi desenhado com o intuito de observar e descrever as variáveis ecocardiográficas, aliadas à evolução da IM após a SVA e, de identificar, possíveis indicadores e/ou parâmetros ecocardiográficos, que nos pudessem dar uma previsão de quais os doentes que iriam reduzir a IM basal. O facto de o estudo ter uma tipologia prospectiva e a amostragem do estudo ser confinada apenas a um local, o Hospital de Santa Cruz, CHLO – E.P.E; faz com que esta opção metodológica introduza automaticamente várias potenciais limitações.

A grande limitação deste estudo, passa essencialmente pela amostra reduzida, inferior a 30 doentes, valor mínimo para ser considerado estatisticamente significativo. Apesar de alargado o período inicial contemplado para a recolha de dados, os critérios de exclusão definidos para este estudo provocaram uma filtragem muito apertada, contribuindo para uma amostra de apenas 26 doentes. Apesar de conseguirmos identificar algumas diferenças estatisticamente significativas na redução do EROA mitral pelos diferentes grupos de estudo, mesmo quando relacionado com as etiologias da válvula mitral e com o grau inicial da IM, acabamos por não conseguir identificar padrões e/ou tendências para a esmagadora maioria dos parâmetros ecocardiográficos iniciais. Isto deve-se também em grande parte, pela limitação de casos de IM moderadas, que seria de grande interesse para o estudo ter uma quantidade pelo menos semelhante ao numero de casos de IM ligeira. A mesma limitação se aplica à distribuição de casos de etiologias da IM, pelos diferentes grupos de estudo. Esta falta de homogeneidade da frequência das variáveis

pelos quatro grupos de estudo definidos, pode ter influenciado os resultados obtidos nas adaptações ecocardiográficas observadas neste estudo.

Outra limitação deriva do facto de a SVA como procedimento cirúrgico, acarretar um conjunto de complicações tanto no período peri-operatório, como no período pós-alta até à realização do ecocardiograma pós-operatório. Dentro destas complicações (cardíacas e não-cardíacas) destaca-se um factor limitante, previamente incluído no conjunto dos critérios de exclusão: a FA. Infelizmente dos 26 doentes, 6 contraíram esta arritmia cardíaca após a SVA: 3 logo no período peri-operatório (cardiovertida num doente); e outros 3 doentes, no intervalo de tempo entre a alta e o segundo ecocardiograma pós-operatório. O facto de na segunda etapa do projecto de investigação, deparamo-nos com 5 doentes com FA, impossibilitou a recolha de um conjunto de variáveis e, a consequente, análise e conclusão sobre o comportamento desses parâmetros. Esta limitação teve especial ênfase na análise dos parâmetros ecocardiográficos relativos à Função Diastólica. Sendo um estudo prospectivo, constituído apenas por indivíduos voluntários, a recolha da amostra decorreu entre os meses de Abril e Dezembro de 2012. Foi definida previamente uma janela de tempo “aceitável” para o período entre o ecocardiograma basal e o ecocardiograma pós-operatório. No entanto, não foi possível cumprir este planeamento em 8 doentes. Aqui uma vez mais, o facto de o estudo ser prospectivo é limitado aos doentes submetidos a SVA no Hospital de Santa Cruz, CHLO – E.P.E, impossibilitou o cumprimento deste agendamento. Grande parte dos doentes submetidos a este tipo de cirurgia, incluindo os doentes deste estudo, é de cidades fora da Grande Lisboa, nomeadamente da Região Centro de Portugal, Alentejo e Ilhas dos Arquipélagos dos Açores e da Madeira. A distância da zona de residência por parte dos participantes foi condicionadora da data de realização do ecocardiograma pós-operatório, para conciliar com a vinda voluntária do participante a Lisboa, ou com datas de consultas. Alguns doentes passaram a janela dos 4-5 meses, outros por não haver possibilidade de recolha dos dados antes de Dezembro de 2012, optámos pela recolha do segundo momento do estudo num período inferior aos 2 meses. Este factor limitante, pode condicionar algumas alterações ao nível dos parâmetros estudados.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O coração pode expressar modificações morfuncionais em consequência de aumentos significativos da Pós-Carga, como acontece na EA grave. No momento da decisão terapêutica a adoptar nestes doentes, muitas vezes deparamo-nos com a problemática de optar por uma SVA isolada, ou em associação com outros procedimentos cirúrgicos com o objectivo de eliminar outras condições cardíacas resultantes da EA. A IM é um dos achados frequentes nestes pacientes. <sup>(7) (19)</sup> A detecção da IM nestes pacientes e a determinação da sua gravidade, tem implicações importantes, visto que pode afectar de forma independente o estado funcional e o prognóstico. <sup>(7) (14)</sup> De facto, a dupla substituição valvular aumenta significativamente o risco peri-operatório bem como o risco pós-operatório, quando a IM pode bem melhorar espontaneamente após a substituição valvular aórtica isolada. <sup>(4) (7) (11) (12)</sup> Assim sendo, a ecocardiografia representa uma ferramenta muito útil e mesmo, um dos meios de diagnósticos mais importantes na primeira linha da compreensão dos factores determinantes destas alterações, tornando-se mesmo crucial. <sup>(3) (14) (17) (21)</sup>

Neste estudo, em que se compararam parâmetros ecocardiográficos relativos à EA e IM em doente submetidos a SVA, verificou-se através da ecocardiografia convencional, que a evolução da IM após a SVA entre os diferentes os grupos de estudo, não parece depender inteiramente da etiologia da VM. Este raciocínio acaba por ir contra o defendido por alguns autores, que a IM reduzirá mais se a VM for morfológicamente normal. No entanto o que grande maioria dos autores consultados na revisão bibliográfica realizada, defendem que evolução positiva da IM será tanto maior quanto mais ligeira for a IM basal mas também, se a VM for normofuncionante. Ora esta condição parece verificar-se uma vez que temos uma distribuição homogénea de casos de VM morfológicamente normal e de etiologia degenerativa fibrocalcificante, e com boa regressão da IM após a SVA. Estes resultados parecem apontar, para o que alguns autores defendem: mesmo que a VM apresente uma morfologia degenerativa fibrocalcificante ou reumática, desde que o aparelho valvular se apresente funcionalmente normal, é de esperar uma redução significativa da IM em contexto de EA grave.

Assumindo que a maioria dos doentes incluídos nesta amostra, padecem de uma IM funcional, é esperado então que os casos de maior sucesso de regressão da IM coincidam com os casos de maior regressão dos elementos ecocardiográficos associados ao

*Remodelling* Cardíaco, descritos na literatura científica sobre EA e *Remodelling* secundário a alterações da Pós-Carga. De facto, os resultados mostram que os doentes com maiores gradientes transaórticos possuem maiores alterações ao nível estrutural do VE, nomeadamente no aumento da parietal e massa VE (indexada à SC). E os doentes onde a redução destes elementos é mais sentida são os doentes com maior redução do EROA Mitral (Grupos A e B). No grupo C onde os parâmetros ecocardiográficos relativos ao *remodelling* se encontravam igualmente elevados (não tanto como no Grupo A) e com uma redução semelhante ao Grupo B, apresentou contudo uma redução na IM final inferior ao Grupo A e B, o que nos leva a crer que nestes doentes a IM não era apenas funcional, podendo dever-se à etiologia da IM, visto que em 6 doentes, apenas um doente apresentava um VM de morfologia descrita como normal. Os parâmetros relativos à função sistólica parecem corroborar esta linha de pensamento.

A análise por Ecocardiografia Bidimensional dos parâmetros relativos à função sistólica, apresentam de uma maneira geral, um comportamento semelhante. Todos os doentes reduzem o VTd e o VTs do VE e sofrem um aumento da Fracção de Ejeção após a SVA. No entanto o que parece mostrar-se mais determinante nesta avaliação é que apenas nos doentes do grupo C, a Fracção de Ejeção inicial é significativamente inferior, comparativamente aos restantes doentes da amostra. Este facto, parece ir de encontro com alguns estudos que referem que a cinética segmentar do VE tem um importante papel, no que diz respeito à evolução da IM após a SVA. Por sua vez, na análise da Função Sistólica, o que parece condicionar mais a evolução da IM nos doentes do Grupo D, são os volumes basais destes doentes. Não só, apresentavam os valores mais reduzidos para a Massa do VE, como apresentava os valores mais baixos para o VTd e VTs do VE. De uma maneira geral, os resultados parecem apontar que doentes com EA e IM concomitante, com uma espessura do SIV e da PP acima da normalidade, cinética segmentar preservada com Fracção de Ejeção dentro da normalidade e Volumes Telediastólicos do VE aumentados (superiores a 100ml), terão maiores probabilidades de fazer decrescer a IM, uma vez que também terão uma margem maior de redução dos parâmetros ecocardiográficos directamente relacionados com o *Remodelling* do VE secundários à EA. Os resultados parecem também indicar, que tanto maior será a redução da IM, quanto menor for a gravidade da IM basal e a morfologia e funcionalidade da VM se aproximar da normalidade.

A importância dos parâmetros de função diastólica é referida na maioria dos estudos sobre a temática, no entanto, neste estudo não foi possível identificar com clareza parâmetros chave e valores correspondentes, que no ecocardiograma basal de avaliação pré-operatória nos possam indicar quais os doentes que possam beneficiar mais de uma SVA

isolada, isto é, quais os doentes em que a IM concomitante irá reduzir mais ou irá agravar. Os resultados na sua generalidade, apresentaram valores basais e uma evolução semelhantes, de acordo com a evolução da IM. A juntar a este dado, o facto já referido da existência de doentes com FA persistente após a SVA, no qual constituiu um factor limitante deste estudo.

Deste estudo conseguimos ainda retirar que eventuais complicações cardíacas e não-cardíacas que surjam no período peri-operatório e pós-operatório, são factores que condicionam não só a evolução da IM, como parece acontecer e ser um dos factores de maior responsabilidade para a evolução negativa da IM no grupo D, como também podem levar a um conjunto de outras alterações estruturais e funcionais do coração. De acordo com as *guidelines* da ACC/AHA de 2006, qualquer causa que leve a um prolongamento do tempo de internamento e sobretudo de ventilação no período peri-operatório, aumenta exponencialmente o risco de complicações cardíacas. Se juntarmos a este dado, o facto de terem ocorrido complicações não-cardíacas e da realização de procedimentos cirúrgicos associados, como os CABG, percebemos que nos grupos de doentes em que a melhoria da IM foi baixa ou nula (Grupo C e D), as complicações ocorridas foram determinantes na evolução da IM.

Segundo a revisão bibliográfica realizada, este é um dos poucos estudos efectuados em Portugal que avaliou parâmetros ecocardiográficos pré-operatórios, que pudessem servir como preditores da evolução da IM concomitante. Assim, mais estudos nesta área, e particularmente em populações de doentes que sejam apenas submetidos a SVA isolada, sem outros procedimentos cirúrgicos associados deveriam ser realizados. Sugere-se que estudos futuros tenham como base uma amostra de maior dimensão, em que estejam incluídos um maior número de casos de IM moderada, pois são os casos de decisão terapêutica mais difícil. Para isto, era imprescindível que a amostra possuísse um número de diferentes etiologias de IM mais equilibrado, tanto para os casos de IM ligeira como para os doentes com IM moderada.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Absil B, Dagenais F, Mathieu P, et al. Does moderate mitral regurgitation impact early or mid-term clinical outcome in patients undergoing isolated aortic valve replacement for aortic stenosis *European Journal of Cardiothoracic Surgery* 2003; 24:217-22.
2. Biederman R, Magovern J, Grant S, et al. LV reverse remodeling imparted by aortic valve replacement for severe aortic stenosis; is it durable? A cardiovascular MRI study sponsored by the American Heart Association. *Journal of Cardiothoracic Surgery* 2011, 653
3. Boiling S, Li S, O'Brien S, et al. Predictors of Mitral Valve Repair: Clinical and Surgeon Factors. *Ann Thorac Surg* 2010;90:1904 –1912
4. Bonow RO, Carabello BA, Chatterjee K, et al. 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): developed in collaboration with the Society of Cardiovascular Anesthesiologists: endorsed by the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions and the Society of Thoracic Surgeons. *Circulation* 2006; 114:e84—231.
5. Cam A, Goel S, Agarwal S, et al. Prognostic implications of pulmonary hypertension in patients with severe aortic stenosis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2011;142:800-808
6. Carasso S, Cohen O, Mutlak D, et al. Relation of Myocardial Mechanics in Severe Aortic Stenosis to Left Ventricular Ejection Fraction and Response to Aortic Valve Replacement. *Am J Cardiol* 2011;107:1052–1057
7. Christenson JT, Jordan B, Bloch A, Schmuziger M. Should a regurgitante mitral valve be replaced simulataneously with a stenotic aortic valve? *Tex Heart Inst J* 2000; 27:350-5.
8. Ding WH, Lam YY, Kaya M, et al. Echocardiographic predictors of left ventricular functional recovery following valve replacement surgery for severe aortic stenosis. *International Journal of Cardiology* 2008;128:178–184
9. Enriquez-Sarano M, Akins C, Vahanian A, et al. Mitral regurgitation. *Lancet* 2009; 373: 1382–1394.
10. Fortin M. O Processo de Investigação: Da Concepção À Realização; Décarie éditeur. 1996;
11. Goland S, Loutaty G, Arditi A. Improvement in Mitral Regurgitation after Aortic Valve Replacement. *IMAJ* 2003;5:12-14
12. Gillinov AM, Blackstone E, Cosgrove D, et al. Mitral valve repair with aortic valve replacement is superior to double valve replacement. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003;125: 1372-1387
13. Harling I, Saso S, Jarral O, et al. Aortic Valve Replacement for aortic stenosis in patients with concomitant mitral regurgitation: should the mitral valve be dealt with? *European Journal of Cardiothoracic Surgery* 2011; 40: 1087-1096.

14. Mahmood F, Swaminathan M. Aortic Stenosis and Mitral Regurgitation: Not as Simple as It Looks. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2011; 25:887-888
15. Matsumura Y, Gillinov AM, Toyono M. Echocardiographic Predictors for Persistent Functional Mitral Regurgitation After Aortic Valve Replacement in Patients With Aortic Valve Stenosis. *Am J Cardiol* 2010;106:701–706
16. Melby S, Moon M, Lindman B. Impact of pulmonary hypertension on outcomes after aortic valve replacement for aortic valve stenosis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2011;141:1424-1430
17. Moazami N, Diodato MD, Moon MR, et al. Does functional mitral regurgitation improve with isolated aortic valve replacement? *J Card Surg* 2004; 19:444-448.
18. Pai R, Varadarajan P, Kapoor N, Bansal R. Aortic Valve Replacement Improves Survival in Severe Aortic Stenosis Associated With Severe Pulmonary Hypertension. *Ann Thorac Surg* 2007;84:80-86
19. Ruel M, Kapila V, Price J, et al: Natural history and predictors of outcome in patients with concomitant functional mitral regurgitation at the time of aortic valve replacement. *Circulation* 2006; 114:I541-I546
20. Takeda K, Matsumiya G, Sakaguchi T, et al. Impact of untreated mild-to-moderate mitral regurgitation at the time of isolated aortic valve replacement on late adverse outcomes. *Eur J Cardiothorac Surg* 2010;37:1033-1038.
21. Unger P, Plein D, Van Camp G, et al. Effects of valve replacement for aortic stenosis on mitral regurgitation. *Am J Cardiol* 2008; 102:1378-1382.
22. Unger P, Dedobbeleer C, Van Camp G, et al: Mitral regurgitation in patients with aortic stenosis undergoing valve replacement. *Heart* 2010; 96:9-14.
23. Vanden Eynden F, Bouchard D, El-Hamamsy I, et al: Effect of aortic valve replacement for aortic stenosis on severity of mitral regurgitation. *Ann Thorac Surg* 2007; 83:1279-1284
24. Vahanian A, Baumgartner H, Bax J, et al. Guidelines for the Management of Valvular Heart Disease. *European Heart Journal* 2007; 28: 203-268.
25. Waisbren EC, Stevens LM, Avery EG, et al. Changes in mitral regurgitation after replacement of the stenotic aortic valve. *Ann Thorac Surg* 2008; 86:56—62.
26. Wan CK, Suri RM, Li Z, et al. Management of moderate functional mitral regurgitation at the time of aortic valve replacement: is concomitant mitral valve repair necessary? *J Thorac Cardiovasc Surg* 2009;137:635-640.
27. Warraich HJ, Hayward G, Matyal R, et al: Fate of mitral regurgitation after aortic valve replacement for aortic stenosis. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2011; 25:885-886
28. Yiu S, Enriquez-Sarano M, Tribouilloy C, et al. Determinants of the Degree of Functional Mitral Regurgitation in Patients With Systolic Left Ventricular Dysfunction. *Circulation*. 2000;102:1400-1406
29. Zoghbi W, Enriquez-Sarano M, Foster E. Recommendations for Evaluation of the Severity of Native Valvular regurgitation with Two-dimensional and Doppler Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 2003; 16:777-802.

## **8. APÊNDICE I**

### **FORMULÁRIO DE AQUISIÇÃO ECOCARDIOGRÁFICA**

## FORMULÁRIO - Avaliação Ecocardiográfica

Nº Código do Doente _____	Data do Exame ___/___/___
Data de Nascimento ___/___/___	Sexo: F <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> Peso ___ (Kg) Altura ___ (cm)
SC ___ (m <sup>2</sup> ) PA Sistólica ___ (mmHg)	PA Diastólica ___ (mmHg) FC ___ (bpm)
Ritmo _____	Qualidade do Estudo: Boa <input type="checkbox"/> Razoável <input type="checkbox"/> Má <input type="checkbox"/> Incompleto <input type="checkbox"/>

### I - Medições em Modo M e Bidimensional:

SIV (Diástole)	(mm)		Débito Cardíaco/SC	
DTSVE	(mm)		Fr. Encurtamento VE	(%)
DTDVE	(mm)		Fr. Ejeção VE	(%)
PPVE (Diástole)	(mm)		Diâmetro CSVE	(mm)
Massa VE	(g)		Volume AE/SC	(ml/m <sup>2</sup> )
Massa VE/SC	(g/m <sup>2</sup> )			
Índice Cardíaco			Diâmetro AoA	(mm)
Volume Ejeção	(ml)			

#### 1. Etiologia da Patologia da Válvula Mitral:

Normal  Reumática  Degenerativa Calcificante  Degenerativa Mixomatosa

### II - Estudo de Doppler:

#### 1. Estudo do Fluxo Transvalvular Mitral (Doppler Pulsado):

Onda E	(m/s)		Duração Onda A	(ms)
Onda A	(m/s)		TD Onda E	(ms)
E/A				

## 2. Estudo do Volume Regurgitação Mitral:

- 2.1 Volume Regurgitante\_\_\_\_ (ml) 2.2 EROA\_\_\_\_(mm<sup>2</sup>)  
2.3 Gravidade VR: Ligeira  Moderada  Grave   
2.4 Timing: Holosistólico  Protosistólico  Telesistólico   
2.5 N° Jactos\_\_\_\_ 2.6 Jacto: Central  Excêntrica

## 3. Relação entre o Doppler Pulsado/Tecidular:

- 3.1 Média E/E' \_\_\_\_\_

## 4. Etiologia da Patologia da Válvula Aórtica:

- Normal  Bicuspidia  Fibrodegenerativa Calcificante  Remática

## 5. Estudo do Fluxo Transváltular Aórtico (Doppler Pulsado):

- 5.1 AVAo (Eq.continuidade)\_\_\_\_ (cm<sup>2</sup>)  
5.2 Gradiente Sistólico Médio Ao\_\_\_\_ (mm/Hg) → Janela ETT\_\_\_\_  
5.3 Gradiente Sistólico Máximo Ao\_\_\_\_ (mm/Hg) → Janela ETT\_\_\_\_  
5.4 LVOT VTI\_\_\_\_ (cm) 5.5 AV VTI\_\_\_\_ (cm) 5.6 Regurgitação Aórtica\_\_\_\_ (ml)  
5.7 Gravidade VR: Ligeira  Moderada  Grave

## 6. Estudo da Válvula Tricúspide:

- 7.1 ERO\_\_\_\_(cm<sup>2</sup>)  
7.2 Volume Regurgitante\_\_\_\_ (ml)  
7.3 Gravidade VR: Ligeira  Moderada  Grave   
7.4 PSAP\_\_\_\_ (mm/Hg)

## III - Observações:

---

---

---



## **9. APÊNDICE II**

### **PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO PARA RECOLHA DE DADOS**



Mestrado em Tecnologia de Diagnóstico e Intervenção Cardiovascular – II Edição

*“Avaliação ecocardiográfica da Insuficiência Mitral concomitante, na substituição Valvular Aórtica isolada: é possível prevê-la?”*

---

*Integrado no plano de estudos do Mestrado de TDIC – II Edição, o mestrando Nuno José Rodrigues Varela encontra-se a desenvolver um projecto de investigação com o tema: “Avaliação ecocardiográfica da Insuficiência Mitral concomitante, na substituição valvular Aórtica isolada: é possível prevê-la?”. Tem como objectivo geral, determinar quais os doentes com Estenose Aórtica e Regurgitação Mitral concomitante, que irão beneficiar de Substituição Valvular Aórtica isolada, através da determinação e correlação de parâmetros ecocardiográficos obtidos no Ecocardiograma Transtorácico pré-operatório e pós-operatório, aos 3 meses de follow-up.*

## PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO

Sob a orientação da Dra. Maria João Andrade, este estudo abrange todos os doentes submetidos a cirurgia valvular aórtica no Serviço de Cirurgia Cardiorácica do Hospital Santa Cruz – CHLO, E.P.E. O período escolhido para a amostra engloba o período do mês de Abril a Dezembro de 2012, inclusive.

Assim, venho por este meio pedir autorização à Comissão de Ética, a utilização e divulgação dos resultados ecocardiográficos obtidos em meio laboratorial, no Departamento de Ecocardiografia do Hospital de Santa Cruz – CHLO, E.P.E., assegurando o anonimato dos participantes intervenientes.

## **10. APÊNDICE III**

### **AUTORIZAÇÃO DA COMISSÃO DE ÉTICA DO CHLO**





## PARECER DA COMISSÃO DE ÉTICA

**Tese de Mestrado, Título**

“Avaliação ecocardiográfica da Insuficiência Mitral concomitante, na substituição valvular Aórtica isolada: é possível prevê-la?”

Após reunião de 18 de fevereiro de 2013 e, no seguimento da receção da informação solicitada, estando a tese de acordo com as normas de submissão impostas por esta CE, deliberou-se emitir *parecer favorável* sobre a realização da mesma.

A Comissão de Ética solicita ao Investigador Principal que, quando da conclusão deste estudo/projeto, 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 18 de fevereiro de 2013:

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

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

Pelo exposto, emitiu-se a 27 de fevereiro de 2013, **parecer favorável**.

Presidente da Comissão de Ética

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

MARIA TERESA MARQUES  
Presidente da Comissão de Ética

## **11. APÊNDICE IV**

AUTORIZAÇÃO DO DEPARTAMENTO DE ECOCARDIOGRAFIA DO  
HOSPITAL SANTA CRUZ, CHLO



*“Avaliação ecocardiográfica da Insuficiência Mitral concomitante, na substituição Valvular Aórtica isolada: é possível prevê-la?”*

---

*Integrado no plano de estudos do Mestrado de TDIC – II Edição, o mestrando Nuno José Rodrigues Varela encontra-se a desenvolver um projecto de investigação com o tema: “Avaliação ecocardiográfica da Insuficiência Mitral concomitante, na substituição valvular Aórtica isolada: é possível prevê-la?”. Tem como objectivo geral, determinar quais os doentes com Estenose Aórtica e Regurgitação Mitral concomitante, que irão beneficiar de Substituição Valvular Aórtica isolada, através da determinação e correlação de parâmetros ecocardiográficos obtidos no Ecocardiograma Transtorácico pré-operatório e pós-operatório, aos 3 meses de follow-up.*

### **Declaração de Autorização**

O Departamento de Ecocardiografia do Hospital Santa Cruz – CHLO, E.P.E foi requisitado para participar neste projecto e compreendo o que este estudo pretende, não existindo riscos ou desconfortos previstos associados. Estou ciente que os resultados da pesquisa podem ser publicados, mas que o nome ou identificação dos pacientes intervenientes no estudo não serão revelados. Fui informado que os participantes não serão remunerados pela participação, bem como os investigadores e orientadores da Tese de Mestrado referida acima. Declaro que li todas as informações acima, recebi explicações sobre a natureza e limitações do projecto e que autorizo a publicação dos resultados dos dados obtidos em meio laboratorial, no Departamento de Ecocardiografia do Hospital Santa Cruz – CHLO, E.P.E, nas datas compreendidas entre 1 de Abril de 2012 e 1 de Janeiro de 2013.

Assinatura do Director de Serviço de Cardiologia

Data: 04/01/2013

P. Preudes

Assinatura do Mestrando

Data: 04/01/13

Nuno José Rodrigues Varela

(Nuno José Rodrigues Varela)

**12. APÊNDICE V**  
TERMO DE RESPONSABILIDADE



*“Avaliação ecocardiográfica da Insuficiência Mitral concomitante, na substituição Valvular Aórtica isolada: é possível prevê-la?”*


---

*Integrado no plano de estudos do Mestrado de TDIC – II Edição, o mestrando Nuno José Rodrigues Varela encontra-se a desenvolver um projecto de investigação com o tema: “Avaliação ecocardiográfica da Insuficiência Mitral concomitante, na substituição valvular Aórtica isolada: é possível prevê-la?”. Tem como objectivo geral, determinar quais os doentes com Estenose Aórtica e Regurgitação Mitral concomitante, que irão beneficiar de Substituição Valvular Aórtica isolada, através da determinação e correlação de parâmetros ecocardiográficos obtidos no Ecocardiograma Transtorácico pré-operatório e pós-operatório, aos 3 meses de follow-up.*

### **Termo de Responsabilidade**

No seguimento do projecto de investigação acima referido, eu, o Mestrando Nuno José Rodrigues Varela, declara que serão respeitados os princípios éticos consignados na Declaração de Helsínquia, nas “Guidelines for Good Clinical Practice” da Organização Mundial de Saúde e na “Convenção dos direitos do homem e da biomedicina” da Comunidade Europeia.

Assinatura do Mestrando

  
(Nuno José Rodrigues Varela)

Data: 04/01/13