

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE DE LISBOA

**HARDWARE COMO PREDITOR DA ANSIEDADE EM
DOENTES SUBMETIDOS A EXAMES DE
RESSONÂNCIA MAGNÉTICA**

Diogo André Arrais Costa

ORIENTADORAS:

Doutora Maria Margarida do Carmo Pinto Ribeiro- Escola Superior de
Tecnologia da Saúde de Lisboa- ESTeSL;

Doutora Ana Isabel Rodrigues Monteiro Grilo- Escola Superior de Tecnologia
da Saúde de Lisboa- ESTeSL.

MESTRADO EM RADIAÇÕES APLICADAS ÀS TECNOLOGIAS DA SAÚDE

Lisboa, 2024

Esta página foi propositadamente deixada em branco.

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE DE LISBOA

**HARDWARE COMO PREDITOR DA ANSIEDADE EM
DOENTES SUBMETIDOS A EXAMES DE
RESSONÂNCIA MAGNÉTICA**

Diogo André Arrais Costa

ORIENTADORAS:

Doutora Maria Margarida do Carmo Pinto Ribeiro- Escola Superior de
Tecnologia da Saúde de Lisboa- ESTeSL;

Doutora Ana Monteiro Grilo- Escola Superior de Tecnologia da Saúde de
Lisboa- ESTeSL.

JURÍ:

Doutora Maria João Raminhas Carapinha- Escola Superior de Tecnologia da
Saúde de Lisboa- ESTeSL;

Doutora Ana Isabel Gomes- Faculdade de Psicologia da Universidade de
Lisboa- FPUL.

MESTRADO EM RADIAÇÕES APLICADAS ÀS TECNOLOGIAS DA SAÚDE

(esta versão incluiu as críticas e sugestões feitas pelo júri)

Lisboa, 2024

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

Agradecimentos

É com enorme satisfação que termino umas das etapas mais importantes da minha vida pessoal. Por isso, quero prestar o meu mais profundo agradecimento a todas as pessoas e instituições que diretamente ou indiretamente me ajudaram a concretizar e concluir este trabalho, destacando:

Primeiramente agradecer às professoras doutoras e orientadoras Maria Margarida Ribeiro e Ana Monteiro Grilo e à professora doutora Elisabete Carolino por ajudarem e orientarem da melhor forma que sabiam e conseguiam nas situações mais complicadas e sempre pelo caminho certo. Agradecer também pela disponibilidade demonstrada ao longo de todo o trabalho e por acreditarem também que este trabalho era possível de ser concretizado até ao fim, especialmente a Professora Doutora Maria Margarida Ribeiro que mesmo quando tudo parecia não ter rumo puxou e ajudou a voltar a focar-me neste trabalho.

Ao Diretor do Serviço de Imagiologia do Centro Hospitalar Universitário do Algarve- Unidade de Faro o Doutor Jorge Brito pela compreensão e autorização para realização do respetivo trabalho no Serviço de Radiologia da respetiva unidade.

À Técnica Coordenadora do Serviço de Radiologia do Centro Hospitalar Universitário do Algarve- Unidade de Faro Maria Helena Baptista Boeiro pela disponibilidade demonstrada ao longo de todo o decorrer da colheita de dados e pela sua cooperação que foi fundamental para a continuidade desta investigação, bem como à Técnica Superior de Diagnóstico e Terapêutica Sónia Rodrigues por toda a ajuda e orientação numas das partes cruciais deste trabalho.

Aos meus colegas de trabalho e de curso pelo apoio e ajuda de forma direta ou indireta ao longo de todo o processo de recolha de dados e ao longo de todo este mestrado que agora se finaliza.

À minha família, principalmente à minha mãe, ao meu pai e ao meu irmão pelo apoio incansável que têm tido para comigo ao longo de toda a minha vida, mas principalmente ao longo deste percurso e principalmente pela paciência para me ajudarem durante esta última etapa que parecia nunca mais chegar. A vocês um obrigado não chega, obrigado por todo o amor, carinho e dedicação.

À minha melhor amiga Ana Soraia por ser incansável, por estar lá sempre para ajudar e pelo seu positivismo principalmente nas situações de maior angústia e de stress.

A vocês o meu mais sincero obrigado!

Resumo e palavras-chave

A Ressonância Magnética (RM) consiste num método de estudo capaz de obter informação relativa à anatomia, fisiologia e fisiopatologia do corpo humano, tratando-se acima de tudo de uma técnica não invasiva que permite a deteção e caracterização precoce de algumas doenças para possível decisão terapêutica.

Nos últimos anos, muitos têm sido os avanços desenvolvidos na área da RM, porém, características como a configuração dos equipamentos, o conjunto dos procedimentos de segurança, a duração e o ruído destes exames, induzem ansiedade, stress e claustrofobia em vários doentes. Contudo, o posicionamento dos utentes para a realização dos vários exames é ainda um fator ansiogénico adicional, sobretudo nos exames de Crânio em que, para que este exame seja possível de ser realizado, o Crânio fica no centro do túnel e o corpo do doente, dependendo da sua altura, fica praticamente todo no interior do túnel do equipamento de RM.

Assim, o presente estudo, intitulado por “Hardware como Preditor de Ansiedade em Doentes Submetidos a Exames de Ressonância Magnética” tem como principal objetivo avaliar de que forma o tipo de exame a realizar e o posicionamento dos doentes nestes exames, nomeadamente de Crânio e articulação do Joelho, podem influenciar ou alterar os níveis de ansiedade do próprio doente, recorrendo-se para isso a um estudo comparativo entre estes dois tipos de exames.

Trata-se de um estudo exploratório, do tipo comparativo que englobou 100 doentes, dos quais 50 realizaram exames de Crânio e os restantes foram exames de Joelho. Foram analisados os Questionários Sociodemográficos e os Inventários *STAI* nas formas Y-1 (*ansiedade estado*), aplicado antes e após exame, e na Forma Y-2 (*ansiedade traço*), aplicado antes do exame, e foram recolhidas as medidas fisiológicas de Tensão Arterial (TA) e Frequência Cardíaca (FC), no início e fim do exame. Na análise estatística aplicaram-se os testes de *Kolmogorov-Smirnov*, *Leven*, Regressão Linear Múltipla, com recurso ao Método de *Stepwise*, Teste *t* para amostras emparelhadas, bem como a Correlação de *Pearson*.

Verificou-se que em ambos os exames os níveis de ansiedade são superiores antes da realização do mesmo do que após o seu término, isto é, nos doentes que realizaram o procedimento de Crânio os níveis de ansiedade médios iniciais ($\bar{x} = 37.28 \pm 12.446$) são superiores aos níveis de ansiedade médios recolhidos após o exame ($\bar{x} = 33.72 \pm 13.389$) e nos exames de Joelho os valores médios de ansiedade antes do

exame ($\bar{x} = 31.96 \pm 10.681$) são também mais elevados relativamente aos valores recolhidos no fim do mesmo ($\bar{x} = 29.42 \pm 8.094$).

Evidencia-se também que, nos exames de Joelho, os doentes que apresentam valores de *ansiedade traço* mais elevados ($\bar{x} = 34.80 \pm 11.288$) apresentam também maiores níveis de *ansiedade estado* antes do exame ($\bar{x} = 31.96 \pm 10.681$).

No estudo comparativo dos exames de Crânio e de Joelho, os doentes que executem exames de Crânio apresentam níveis de *ansiedade estado* antes do exame ($\bar{x} = 37.28 \pm 12.446$) superiores aos doentes que realizem o segundo tipo de exame ($\bar{x} = 31.96 \pm 10.681$). Constata-se que, os valores médios de TA Máxima ($\bar{x} = 130.06 \pm 3.808$) e FC Final ($\bar{x} = 125.10 \pm 1.851$), recolhido após os exames de Crânio, são superiores aos respetivos valores médios recolhidos nos exames de Joelho ($\bar{x} = 88.24 \pm 2.720$) e ($\bar{x} = 81.12 \pm 1.943$).

Neste estudo, procedeu-se ainda à identificação das variáveis que constituíam preditores de ansiedade, verificando-se que as variáveis tipo de exame e avaliação que o doente faz de exames anteriores de RM que tenha realizado, são considerados preditores desta condição, uma vez que a sua probabilidade de ocorrerem é suficientemente pequena e são responsáveis, respetivamente, em 15% e 20% de todas as alterações de ansiedade ocorridas no presente estudo. Verifica-se ainda que as variáveis género, idade, realização ou não de exames anteriores de RM, TA Sistólica e Diastólica e FC Inicial apresentam probabilidade de ocorrerem e nível de significância bastante elevado e consequentemente não dão consideradas preditores de ansiedade para o presente estudo.

Conclui-se assim, que os resultados obtidos demonstram diferenças estatisticamente significativas entre os níveis de ansiedade dos doentes relativamente ao exame a realizar, e que essas diferenças são ainda mais notórias antes da realização dos mesmos. A maioria dos doentes que apresenta níveis de *ansiedade traço* mais elevados, apresenta ainda níveis de *ansiedade estado* mais altos, o que também ficou comprovado através da análise dos valores de TA e FC recolhidos no fim de cada exame.

Constata-se também que a utilização dos vários *hardwares*, ou seja, das bobinas transreceptoras colocadas em torno da estrutura anatómica a estudar, reduzem o espaço envolvente, e contribuem para a elevação dos níveis de *ansiedade estado*, o que se verifica essencialmente nos exames de Crânio em que os estes níveis, antes do exame, são superiores aos níveis recolhidos nos exames de Joelho, sendo que esta condição

é derivada também ao posicionamento do doente, que deve sempre ficar no interior do túnel do equipamento de RM durante toda a realização do exame.

Palavras-Chave: Ressonância Magnética; Ansiedade; Stress; Tensão Arterial; Frequência Cardíaca

Abstract

Magnetic Resonance Imaging (MRI) is a study method capable of obtaining information relating to the anatomy, physiology, and pathophysiology of the human body. Above all, it is a non-invasive technique that allows the early detection and characterization of some diseases for possible therapeutic decision.

In recent years, many advances have been made in the area of MRI, however characteristics such as the configuration of the equipment, the set of safety procedures, the duration and noise of these exams, induce anxiety, stress and claustrophobia in several patients. However, the positioning of users to carry out the various exams is still an additional anxiogenic factor, especially in Skull exams where, for this exam to be possible, the Skull is in the center of the tunnel and the patient's body, depending on the its height is practically all inside the MRI equipment tunnel.

Therefore, the present study, entitled "Influence of Hardware and Positioning on Anxiety in Patients Undergoing Magnetic Resonance Imaging Exams" has as its main objective to evaluate how the type of exam to be performed and the positioning of patients in these exams, namely the skull and joint of the Knee, can influence or change the user's own anxiety levels, using a comparative study between these two types of exams.

This is an exploratory, comparative study that included 100 patients, of which 50 underwent Skull exams and the remaining Knee exams. The Sociodemographic Questionnaires and STAI Inventories were analyzed in Form Y-1 (state anxiety), applied before and after exam, and in Form Y-2 (trait anxiety), applied before the exam, and physiological measurements of Blood Pressure were collected. (TA) and Heart Rate (HR), at the beginning and end of the exam. In the statistical analysis, the Kolmogorov-Smirnov test, Leven test, repeated measures ANOVA, t-test for paired samples, as well as Pearson Correlation were applied.

It was found that in both exams, anxiety levels were higher before the exam than after its completion, that is, in patients who underwent the Skull procedure, the initial average anxiety levels ($\bar{x} = 37.28 \pm 12,446$) are higher than the average anxiety levels collected after the exam ($\bar{x} = 33.72 \pm 13,389$) and in Knee exams the average anxiety values before the exam ($\bar{x} = 31.96 \pm 10,681$) are also higher compared to the values collected at the end of the exam ($\bar{x} = 29.42 \pm 8.094$).

It is also evident that, in knee examinations, patients who present higher trait anxiety values ($\bar{x} = 34.80 \pm 11,288$) also present higher levels of state anxiety before the examination ($\bar{x} = 31.96 \pm 10,681$).

In the comparative study of Skull and Knee exams, patients who undergo Skull exams have higher levels of state anxiety before the exam ($\bar{x} = 37.28 \pm 12,446$) than patients who undergo the second type of exam ($\bar{x} = 31.96 \pm 10,681$). The average values of Maximum AT ($\bar{x} = 130.06 \pm 3.808$) and Final HR ($\bar{x} = 125.10 \pm 1.851$), collected after the Skull exams, are higher than the respective average values collected in the Knee exams ($\bar{x} = 88.24 \pm 2,720$) and ($\bar{x} = 81.12 \pm 1,943$).

In this study, the variables that constituted anxiety predictors were also identified, verifying that the variables type of exam and evaluation that the patient makes of previous MRI exams that he/she has performed, are considered predictors of this condition, since their probability of occurring is sufficiently small and they are responsible, respectively, for 15% and 20% of all anxiety changes that occurred in the present study. It can also be seen that the variables gender, age, whether or not previous MRI examinations, Systolic and Diastolic BP and Initial HR are likely to occur and have a very high level of significance and consequently are not considered predictors of anxiety for the present study.

It is therefore concluded that the results obtained demonstrate statistically significant differences between the patients' anxiety levels regarding the exam to be performed, and that these differences are even more noticeable before the exam is carried out. Most patients who have higher levels of trait anxiety also have higher levels of state anxiety, which was also proven through the analysis of the AT and HR values collected at the end of each exam.

It is also noted that the use of various hardware, that is, the transreceiving coils placed around the anatomical structure to be studied, reduces the surrounding space, and contributes to the elevation of state anxiety levels, which is essentially seen in examinations of Skull in which these levels, before the examination, are higher than the levels collected in knee examinations, and this condition is also derived from the positioning of the patient, who must always remain inside the MRI equipment tunnel throughout the entire duration of the examination.

Keywords: Magnetic Resonance; Anxiety; Stress; Blood Pressure; Heart Rate

Índice Geral

Índice de Tabelas	xiii
Lista de Abreviaturas	xix
1 Introdução	21
1.1 Pertinência do Tema.....	21
1.2 Estado de Arte	24
1.3 Organização da Dissertação	26
2. Enquadramento Teórico	28
2.1 História da Radiologia e da Ressonância Magnética	28
2.2 O Papel da Ressonância Magnética na Área da Saúde	29
2.3 Princípios Físicos da Ressonância Magnética	30
2.3.1 O Hidrogénio e o Fenómeno de Ressonância	30
2.3.2 O Sinal de Ressonância Magnética	33
2.4 Posicionamento e Imobilização do Doente.....	34
2.5 Ruído Acústico em Ressonância Magnética	38
2.5.1 Problemas Associados ao Ruído Acústico	39
2.6 Definição de Ansiedade	40
2.6.1 Ansiedade Estado e Ansiedade Traço	41
2.6.2 Ansiedade e Stress em Ressonância Magnética	42
2.7 Objetivos do estudo	44
2.8 Questão Exploratórias	45
3. Metodologia	46
3.1 Tipo de Estudo.....	46
3.2 Local de Estudo	46
3.3 População Alvo e Amostra	46
3.4 Instrumentos e Medidas	48

3.5 Variáveis do Estudo	49
3.6 Considerações Éticas	49
3.7 Procedimento de Recolha de dados.....	50
3.8 Procedimento de Análise e Tratamento Estatístico.....	51
4. Análise e Discussão de Resultados	54
4.1 Análise Descritiva	54
4.1.1 Análise Descritiva da Amostra.....	54
4.2 Análise Inferencial	56
4.2.1 Teste de Ajustamento de Kolmogorov-Smirnov	56
4.2.2 Teste de Levene à Homogeneidade de Variâncias	58
4.2.3 Análise Comparativa das Médias dos Questionários STAI para os Exames Realizados com Antena de Crânio e de Joelho	60
4.2.4 Análise Comparativa das Médias dos Valores de Tensão Arterial e de Frequência Cardíaca nos Exames de Crânio e Joelho	62
4.2.5 Análise Comparativa entre a Realização de Exames Anteriores de Ressonância Magnética, os Níveis de Ansiedade dos Questionários STAI e os Valores de Tensão Arterial e Frequência Cardíaca.....	66
4.2.6 Análise Comparativa entre os Níveis de Ansiedade dos Questionários STAI e os Valores de Tensão Arterial e Frequência Cardíaca	69
4.2.7 Identificação de Preditores de Ansiedade com Recurso à Regressão Linear Múltipla.....	70
5. Discussão	72
6. Conclusão	77
Referências Bibliográficas	80
Anexos.....	85
Apêndices.....	99

Esta página foi propositadamente deixada em branco.

Índice de Tabelas

Tabela 3.1- Valores de Referência para a TA sistólica e diastólica. ⁴⁰	51
Tabela 4.1- Teste de Normalidade para os valores de cotação dos questionários STAI antes e após exame.	57
Tabela 4.2- Teste de Normalidade para os valores de TA e FC antes e após exame.	58
Tabela 4.3- Teste de Homogeneidade para os valores de TA Máxima e Mínima Inicial e TA Mínima e FC Final.....	59
Tabela 4.4- Teste t para amostras emparelhadas para a forma Y-1 dos questionários STAI antes e após exames de Crânio.....	61
Tabela 4.5- Teste t para amostras emparelhadas para a forma Y-1 dos questionários STAI antes e após exames de Joelho.....	61
Tabela 4.6- Teste t para amostras independentes para avaliação dos valores médios dos questionários STAI entre os exames de Crânio e Joelho.....	62
Tabela 4.7- Teste t para comparação das diferenças entre as médias dos valores de TA Inicial e Final e FC Inicial e Final para exames de Crânio.....	63
Tabela 4.8- Teste t para comparação das diferenças entre as médias dos valores de TA Inicial e Final e FC Inicial e Final para exames de Joelho.....	64
Tabela 4.9- Correlação entre a idade e os valores de TA Sistólica, Diastólica Inicial e FC Inicial para os exames de Crânio.	65
Tabela 4.10- Correlação entre a idade e os valores de TA Sistólica, Diastólica Inicial e FC Inicial para os exames de Joelho.	65
Tabela 4.11- Teste t para amostras independentes para avaliação comparativa da realização de exames anteriores de RM e os respetivos níveis atuais de ansiedade.	67
Tabela 4.12- Correlação entre a realização de exames anteriores e os valores de TA Sistólica, Diastólica Inicial e FC Inicial para os exames de Crânio.	68
Tabela 4.13- Correlação entre a realização de exames anteriores e os valores de TA Sistólica, Diastólica Inicial e FC Inicial para os exames de Joelho.	68

Tabela 4.14- Teste t para amostras emparelhadas para avaliação comparativa dos níveis de ansiedade e os valores de TA e FC nos exames de Crânio.....	69
Tabela 4.15- Teste t para amostras emparelhadas para avaliação comparativa dos níveis de ansiedade e os valores de TA e FC nos exames de Joelho.....	70
Tabela 4.16- Regressão Linear Múltipla com recurso ao Método de Stepwise para identificação dos preditores de ansiedade	71
Tabela 4.17- Regressão Linear Múltipla com recurso ao Método de Stepwise para identificação da percentagem correlação dos preditores com os níveis de ansiedade no presente estudo.....	71

Esta página foi propositadamente deixada em branco.

Índice de Figuras

Figura 2.1- O próton de hidrogénio pode ser visto como uma pequena esfera (1) que apresenta movimento de spin (2); por ser uma partícula com carga positiva (3), irá gerar um campo magnético em seu torno (4) comportando-se como um pequeno íman (5) com momento magnético associado (μ). Adaptado de Mazzola, 2009.	31
Figura 2. 2- Momento angular (μ) de um próton e o seu movimento de precessão (P) quando sujeito a um campo magnético externo B_0 . Adaptado de Cabrita, 2022.	32
Figura 2.3- Exemplo de Bobina de Crânio. Adaptado de Siemens, 2024. ²³	35
Figura 2.4- Posicionamento do doente, no interior do equipamento, para realização do exame de RM de Crânio. Adaptado de CEDUS, 2024 ⁴³	36
Figura 2.5- Exemplo de bobina dedicada para realização dos exames de Joelho. Adaptado de MRI Masters, 2023 ²³	37
Figura 2.6- Posicionamento do doente, no interior do equipamento, para realização do exame de RM de Crânio. Adaptado de Adobe Stock, 2024 ²⁴	38

Esta página foi propositadamente deixada em branco.

Índice de Equações

Equação 2.1 Constante de Boltzmann.....	32
Equação 2.2 Equação de Larmor	32

Lista de Abreviaturas

E

EADS Escala de Ansiedade, Depressão e Stress

EPI Eco Planares

F

FDA United States Food and Drug Administration

FID Free Induction Decay

FOV Field of View

R

RF Radiofrequência

RM Ressonância Magnética

S

SPSS Statistical Package for Social Sciences

STAI State.Trait Anxiety Inventory

V

VME Vetor de Magnetização Efetivo

U

ULS

Unidade Local de Saúde

1. Introdução

1.1 Pertinência do Tema

A Ressonância Magnética (RM) consiste num método radiológico que apresenta elevada resolução espacial e de contraste e que nos últimos anos sofreu um avanço significativo no diagnóstico de diversas patologias e acima de tudo na compreensão estrutural e funcional de vários sistemas orgânicos. Trata-se de um método sensível a artefactos entre eles os artefactos de movimentos que advêm de características inerentes aos doentes que realizam este exame.¹⁻³

O sistema de Hardware da RM é composto fundamentalmente pelo magneto e várias bobinas com diferentes funções: emissão de radiofrequência, variação de gradientes; estabilização de campo magnético e as antenas recetoras do sinal, colocadas junto à área anatómica em estudo para posterior conversão, processamento e produção da imagem de RM. As antenas, que têm como função principal detetar e emitir sinais de radiofrequência, são construídas à custa de cabos condutores enrolados em *loop* e por tal motivo a sua designação física é “bobina”.

As bobinas de Radiofrequência (RF), são, portanto, componentes essenciais de qualquer *hardware* da RM e para a realização de qualquer tipo de exame, apresentando duas funções, transmitir e receber sinal. A primeira tem como objetivo excitar a magnetização através da transmissão da magnitude das RF, sendo consideradas bobinas de transmissão, e a segunda recebe o sinal que posteriormente será amplificado, processado e digitalizado por um computador, sendo designada por bobina de receção. Este sinal que é recebido, é posteriormente amplificado eletronicamente de forma a maximizar a redução de ruído de fundo e aumentar a qualidade da imagem. As bobinas podem ainda ser classificadas como bobinas transrecetoras. Por outro lado, podem também ser divididas em bobinas de volume e bobinas de superfície.^{4,5}

Relativamente às bobinas utilizadas nos exames de Crânio e Joelho estas são consideradas bobinas de quadratura, ou seja, são consideradas bobinas de volume utilizadas essencialmente para fornecer uma excitação de radiofrequência homogênea num grande volume anatómico podendo, porém, também ser menores e utilizadas em exames de Crânio e extremidades como é o caso dos exames de Joelho. Estas bobinas de quadratura, produzem um campo de radiofrequência com polarização circular e são maioritariamente constituídas por enrolamento que conduzem corrente elétrica cujo tamanho está dependente da estrutura em estudo e da capacidade de a estrutura induzir

o efeito de ressonância à frequência de *Larmor*, pretendida. Este tipo pode ser utilizado como bobinas de transmissão e/ou receção.⁴

Se o doente não apresenta qualquer contraindicação, o exame de RM pode ser realizado de forma segura e repetida, em caso de necessidade. Contudo fatores como dimensões reduzidas do equipamento, forma e estrutura das antenas utilizadas nos vários exames e diferentes posicionamentos adaptados à estrutura anatómica em estudo, podem provocar alterações dos níveis de ansiedade e stress nos doentes. Esta é uma problemática constante nesta valência, uma vez que alterações como estas tornam o exame extremamente desconfortável para o doente e criam artefactos de movimento, levando ainda a diagnósticos erróneos e inconclusivos ou até mesmo a desistências do exame por parte dos doentes.³

É sobretudo o ruído extremo e a longa duração do exame algumas das condicionantes referidas que podem afetar o doente de forma negativa o doente.⁶

A ansiedade define-se, segundo Beck, Emery e Greenberg em 1985 como um estado emocional que ocorre, essencialmente, quando existe perceção de ameaça à integridade do sujeito, condição esta em que os seus sentimentos subjetivos do indivíduo são colocados à prova bem como as suas cognições nomeadamente o aumento da FC, hiperatividade, maior atenção, vigilância redobrada, entre outros fatores. Dados publicados em janeiro de 2024 referem que apesar de sua segurança biológica e não invasiva, pelo facto da ausência de radiações ionizantes, o procedimento de RM é frequentemente associado a sintomas de ansiedade e desconforto. Estatisticamente, entre 4 e 37 por cento dos doentes sentem ansiedade durante o exame, com 1 a 15 por cento exibindo formas graves de ansiedade, claustrofobia ou ataques de pânico. Além disso, 10 a 14,5 por cento dos exames de RM são interrompidos prematuramente devido a esses sintomas. O procedimento de colocação do doente no equipamento de RM, para que a área anatómica em estudo se situe no centro do magneto (requisito principal) é necessário orientá-lo pelo lado dos pés ou da cabeça. Do mesmo modo o *hardware* a utilizar está diretamente relacionado com o posicionamento, com a região anatómica em estudo e conseqüentemente com a bobina dedicada a usar em cada estudo: Estudo RM de Joelho ou estudo RM de Crânio. Sendo que as configurações físicas das bobinas a utilizar são completamente diferentes em termos de construção, dimensão e abertura, pensa-se que estas poderão influenciar a ansiedade dos doentes submetidos a estes exames.⁷

Uma vez que existe escassa literatura que aborde a influencia que os diferentes tipos de posicionamento, dos vários exames, e os diferentes tipos de *hardware* utilizados

na realização dos diferentes exames apresentam nos níveis de ansiedade dos doentes, torna-se de extrema importância o desenvolvimento desta temática de forma a garantir a correta realização do exame ao doente bem como a diminuição das interrupções dos respetivos exames. Assim, é de extrema importância que cada instituição conheça as necessidades dos seus utentes, valorizando a sua opinião de forma a poder prestar-lhe uma melhor qualidade do serviço. Esta questão assume um papel fundamental em meio hospitalar, uma vez que se trata de um contexto em que os doentes se apresentam mais frágeis e/ou suscetíveis evidenciando maior ansiedade. É também de extrema importância que todo o Técnico de Radiologia, que opera o equipamento e que realiza o exame ao doente, tenha conhecimento aprofundado sobre a condição do mesmo, nomeadamente no que diz respeito a níveis de ansiedade ou situações que possam alterar estes níveis, de forma que possa adaptar o estudo a cada doente, nomeadamente em termos de posicionamento, para que não ocorram interrupções ou cancelamento dos procedimentos. Por outro lado, é também importante que os fabricantes dos diversos *hardwares* utilizados em exames de RM possam ter acesso a estudos que avaliem níveis de ansiedade em RM para que possa ser possível a reformulação dos *hardwares* já existentes, ou a produção de novos com características diferentes e que possam contribuir para a redução dos níveis de ansiedade dos doentes durante a realização dos respetivos exames.

1.2 Estado de Arte

Um estudo realizado em 2019, denominado “*A study of the relationship between the level of anxiety declared by MRI patients in the STAI questionnaire and their respiratory rate acquired by a fibre-optic sensor system*” apresentou como principal objetivo avaliar a relação existente entre a ansiedade, a que os doentes estão sujeitos quando experienciam e realizam um exame de RM, e a sua frequência respiratória (FR), medida fisiológica esta que foi adquirida com recurso a um sistema de sensores de fibra óptica colocados sob as costas do examinado. Deste estudo fizeram parte 44 doentes, cujos valores médios de FR foram registados imediatamente após o começo do exame e imediatamente antes do fim do respetivo exame, sendo que a região anatómica em estudo e a duração do mesmo não constituíram um fator importante de análise na investigação. Neste estudo, além de serem recolhidos os valores de FR, os doentes procederam ao preenchimento do questionário *STAI* em duas fases distintas, uma pouco antes de entrarem no interior do equipamento de RM e outra imediatamente após a saída do local onde o exame foi realizado. Os doentes responderam a duas subescalas do questionário *STAI* que pretenderam avaliar o nível de estado de ansiedade atual em resposta a uma dada situação (forma X-1) bem como a uma característica pessoal relativamente estável. Este estudo demonstrou que, até certo ponto, a medição da FR durante a realização dos exames de RM pode prever a ocorrência de alterações do estado de ansiedade nos doentes. Por outro lado, os autores verificaram que os níveis de ansiedade declarados pelos doentes no questionário *STAI*, preenchidos antes da realização do exame, não se encontravam correlacionados com a possibilidade de desistência do exame e que a FR muito aumentada pareceu ser um bom preditor do aumento dos níveis de ansiedade e consequentemente de desistência do examinado, demonstrando assim que o nível subjetivo de ansiedade declarado no questionário nem sempre se traduz no comportamento do doente. Todas as informações relativas à FR recolhidas ao longo dos vários exames permitiram aos autores identificar os doentes com esta medida fisiológica aumentada bem como monitorizar possíveis comportamentos clasutrofóbicos, sendo que a deteção precoce destes eventos permite a tomada antecipada de medidas adequadas para evitar ataques de pânico por parte do doente.

8

“*Anxiety of patients at Magnetic Resonance Imaging Screening*” foi um estudo realizado em 2021 que pretendeu avaliar a relação existente entre os níveis de ansiedade apresentados pelos doentes e as suas características sócio-demográficas.

Deste estudo fizeram parte 100 indivíduos, a quem tinham sido prescritos exames de RM, e que procederam ao preenchimento de um questionário sóciodemográfico, elaborado para o estudo em causa, e no qual foi possível obter dados como género, idade, local de residência, hábitos tabágicos, consumo de bebidas alcoólicas e situação financeira. Para além deste questionário, aos doentes foi também entregue o questionário *STAI* utilizado para medição dos níveis de ansiedade. Concluiu-se assim que os doentes do género masculino apresentaram maiores níveis de ansiedade em relação aos demais e que estes níveis de ansiedade mais elevados foram registados antes da realização do exame. Por outro lado, verificou-se ainda que indivíduos em situação de desemprego, os não fumadores e aqueles que não apresentam hábitos alccólicos, apresentavam maiores níveis de ansiedade quando comparados com os restantes participantes do estudo. ⁹

Por último, foi realizado o estudo “*Scanxiety’: Content analysis of pre-MRI patient experience on Instagram*” em 2023 e cujo principal objetivo era investigar a experiência do doente durante o período pré RM, tendo por base a análise do conteúdo divulgado pelo mesmo na plataforma *Instagram*. Desta análise, que teve a duração de 3 meses, surgiram 6 temas distintos e com níveis de ansiedade diferentes em cada um deles, a jornada até à realização da RM, a espera pela realização do exame, o antecipar da RM, a realização do exame, a preparação para o mesmo, a interação negativa e o medo dos resultados. Em todas estas situações verificou-se a ocorrência de elevados níveis de ansiedade. Este estudo permitiu avaliar melhor a experiência do doente relativamente à RM uma vez que fornece informações sobre a natureza diversa, multifatorial da ansiedade e angústia pré-procedimento e que o *Instagram* se trata de uma plataforma viável para analisar a experiência dos doentes relativamente a este tipo de exames. ¹⁰

1.3 Organização da Dissertação

Este estudo encontra-se dividido em seis capítulos dos quais fazem parte a Introdução, o Enquadramento Teórico, a Metodologia, a Análise de Resultados, a Discussão de Resultados e, por último, a Conclusão.

No capítulo da Introdução, pretende-se realizar uma primeira abordagem à problemática em estudo, através da apresentação da pertinência do tema da presente dissertação.

O segundo capítulo, que se prende com o Enquadramento Teórico, estará repartido em oito sub-capítulos. Primeiramente, pretende-se apresentar uma perspetiva histórica não só da Radiologia no geral, mas também uma perspetiva da evolução da RM ao longo das últimas décadas. O segundo sub-capítulo, pretende clarificar a importância desta dimensão da Radiologia no panorama da saúde, seguido de uma explicação mais sucinta dos princípios físicos desta técnica. De seguida, é apresentada uma descrição detalhada, do posicionamento e imobilização característica dos dois tipos de exame abordados ao longo deste trabalho. Por outro lado, a quinta temática abordada prende-se com o ruído acústico emitido pelos equipamentos de RM e respetivos problemas associados. Mais à frente, no Enquadramento Teórico, é abordada a temática da Ansiedade e Stress, as suas características e a relação com os exames de RM. Os dois últimos tópicos, deste segundo capítulo, abordam os objetivos e questões exploratórias do estudo.

Já no terceiro capítulo da presente dissertação é apresentada a Metodologia que irá apresentar o tipo e local onde foi realizado o estudo, o desenho do estudo, a população alvo e amostra, instrumentos e medidas aplicadas à investigação, variáveis em estudo, considerações éticas, procedimento de recolha de dados e seu tratamento estatístico.

Os resultados e a sua análise são apresentados no quarto capítulo, no qual os mesmos são confrontados e interpretados à luz dos objetivos e questões de investigação.

No quinto capítulo, a Discussão, são interpretados os resultados relativamente aos objetivos e questões formuladas inicialmente, comparando com os resultados de outros estudos.

O último capítulo, apresenta as principais conclusões e perspectivas futuras relacionadas com a temática abordada. A estrutura bibliográfica de citações e referências segue o estilo normativo de *Vancouver*.

2. Enquadramento Teórico

2.1 História da Radiologia e da Ressonância Magnética

Foi no dia 8 de Novembro de 1895, que o físico alemão Wilhelm Roentgen, durante a realização de algumas experiências, se apercebeu que nas proximidades de um tubo de vácuo existia uma tela coberta com platinocianeto de bário na qual se projetava uma luz que não era esperada e que resultava da fluorescência do material, quando uma descarga era feita do polo negativo para o positivo do tubo. Concluiu, assim, que a radiação que saía do tubo atravessava a sala através do ar excitando os materiais fluorescentes do ecrã. Esta radiação invisível possuía um elevado poder de penetração e atravessava diversos materiais, porém os objetos metálicos eram atravessados com maior dificuldade ou eram impenetráveis, observando também que os tecidos moles se apresentavam muito transparentes e que as estruturas ósseas eram bastante opacas. Para comprovar este fenómeno, o físico colocou a sua mão em frente ao Tubo de Crookes e visualizou a estrutura anatómica da sua mão projetadas numa tela, tendo assim denominado esta radiação invisível como Radiação X, uma vez que se tratava de um tipo de radiação desconhecida ¹¹

Porém uma das maiores descobertas, realizou-se no ano de 1973 aquando da produção da primeira imagem de RM por Damadian e Lauterbur. O fenómeno físico da RM foi descrito, pela primeira vez, em 1946, mas, foi só quase 30 anos depois, que se gerou a primeira imagem clínica, o que demonstra a complexidade do método em questão e a necessidade de tecnologias apropriadas para a aquisição das imagens finais. ¹²

2.2 O Papel da Ressonância Magnética na Área da Saúde

A RM corresponde a um método de estudo utilizado para diagnosticar e/ou monitorizar o tratamento de várias patologias como tumores ou outras doenças dos vários sistemas do corpo humano, podendo cada estudo ter uma duração entre os 20 e os 90 minutos dependendo do estudo de cada doente e do próprio equipamento. A grande maioria dos equipamentos de RM apresenta dimensões elevadas podendo atingir mesmo os 2 metros de largura e altura sendo que no seu centro se encontra o magneto coberto pelo túnel com 2,5 metros de comprimento. O posicionamento dos doentes no interior do túnel varia consoante o exame a realizar podendo o mesmo ser colocado em posição *head-first*, ficando totalmente no interior do equipamento, por exemplo em exames neurológicos, ou em posição *feet-first*, contrário ao posicionamento anterior, em exames de joelho, por exemplo. ¹³

Durante a realização deste tipo de exames, existe a necessidade de o doente se manter imóvel e ainda colaborar com o Técnico de Radiologia, nomeadamente na realização de apneias, nomeadamente em exames abdominais ou torácicos. O facto de o doente permanecer totalmente imóvel tem uma repercussão de extrema importância na aquisição de imagens, qualidade da imagem final e na precisão de diagnóstico. No início de qualquer exame de RM o doente deve responder a um questionário de segurança, que visa garantir que o doente não apresenta qualquer contraindicação absoluta ou relativa ao exame, como por exemplo, metais na superfície ou interior do corpo ou mesmo *pacemaker*, que possam colocar em causa a segurança do próprio e a viabilidade do exame. Como todos os exames, e a RM não é exceção, apresentam benefícios e riscos. Dentro dos benefícios podem destacar-se o facto de esta ser uma técnica não invasiva, que não utiliza radiação ionizante. Apresenta também uma resolução e de contraste e detalhe anatómico superior, permite a realização de estudos funcionais. Permite ainda a deteção de alterações teciduais que não são visíveis noutros métodos imagiológicos e neste tipo de exames é menos provável a ocorrência de reações alérgicas no momento da administração do contraste endovenoso. É um tipo de exames que não tem praticamente nenhum risco associado para a maioria dos doentes desde que as regras de segurança sejam cumpridas, porém, a entrada de alguns metais no interior do equipamento de RM podem provocar aquecimento dos mesmos, a sua deslocação para outras partes do grupo, queimaduras ou lesão dos tecidos. ³

É também um exame que está sujeito a diversos artefactos, podendo colocar em causa a qualidade e a interpretação das imagens e levar a diagnósticos imprecisos ou inconclusivos. O artefacto mais comum na RM é o artefacto de movimento e manifesta-se nas imagens como fantasmas ou como borrões. Estes movimentos do doente podem ser voluntários, como a respiração ou a deglutição, ou involuntários como a FC e os movimentos peristálticos. De forma a combater o aparecimento destes artefactos, torna-se importante melhorar a comunicação com os doentes, uma vez que caso o mesmo tenha conhecimento de tudo aquilo a que vai ser submetido irá sentir-se mais tranquilo e seguro, e os níveis de ansiedade tenderão a diminuir, reduzindo assim os movimentos e os respetivos artefactos. ¹⁴

2.3 Princípios Físicos da Ressonância Magnética

2.3.1 O Hidrogénio e o Fenómeno de Ressonância

A RM corresponde a um método de imagem radiológica que não emite radiação e que utiliza os átomos de Hidrogénio presentes nos tecidos do corpo humano, para gerar sinal e gerar imagens, uma vez que apresentam características fundamentais, como o facto de serem o elemento mais abundante do corpo humano, representando cerca de 10% do peso corporal, apresentarem características que permitem diferenciar o hidrogénio presente no tecido normal do presente no tecido patológico e, por último, o facto de o hidrogénio apresentar maior momento magnético e, assim, maior sensibilidade à RM. ¹⁵

As imagens que advêm dos exames de RM são o resultado das interações que ocorrem entre o campo magnético, originado pelo equipamento, e os prótons existentes nos átomos de hidrogénio presentes no tecido humano, que geram condições para ser emitido um pulso de RF, pelas bobinas de transmissão, que posteriormente é recolhido pelas bobinas de receção e transformado em sinal que, por último, é convertido numa imagem final. ¹⁶

O hidrogénio é o elemento mais simples da tabela periódica e apresenta um núcleo carregado positivamente, ou seja, com um elemento denominado por próton, que apresenta uma característica denominada por *spin* ou momento angular. O próton de hidrogénio pode apresentar valor de $spin + \frac{1}{2}$ ou $-\frac{1}{2}$, ou seja, isto significa que o mesmo

pode apresentar dois movimentos giratórios, um para um lado e outro para outro, segundo o seu próprio eixo. ¹⁷

Para além de apresentar valor de *spin*, o átomo de hidrogénio apresenta também outra propriedade importante, denominada por momento magnético, propriedade esta que confere a este átomo tão abundante a capacidade magnética, isto é, a capacidade de se comportar como um íman. Ou seja, o protão é uma partícula que apresenta carga positiva que apresenta movimento giratório sobre si próprio. Como tal, em toda e qualquer partícula em movimento acelerado surge um campo magnético associado que leva o protão de hidrogénio a comportar-se como um pequeno magneto ou dipolo magnético. Este dipolo magnético pode ser representado por vetores como nos demonstra a Figura 2.1. ¹⁷

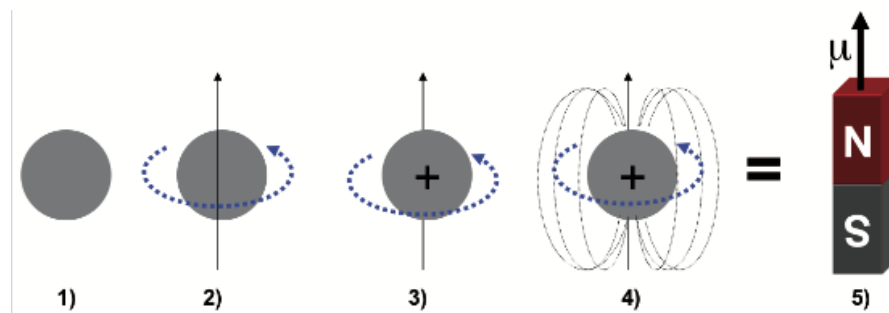


Figura 2.1- O protão de hidrogénio pode ser visto como uma pequena esfera (1) que apresenta movimento de spin (2); por ser uma partícula com carga positiva (3), irá gerar um campo magnético em seu torno (4) comportando-se como um pequeno íman (5) com momento magnético associado (μ). Adaptado de Mazzola, 2009.

Quando posicionamos um doente no interior de um equipamento de RM, ou seja, no interior do magneto, este fica sobre a ação de um campo magnético, que pode variar entre vários valores de intensidade e como tal os protões de hidrogénio irão orientar-se consoante a direção do campo magnético que é aplicado apontando tanto em diferentes direções, paralelamente ou antiparalelamente aos eixos dos polos do magneto. Estas duas orientações correspondem a dois níveis de energia, o mais baixo ao alinhamento paralelo e o mais alto ao alinhamento antiparalelo. A distribuição dos *spins* nos vários níveis de energia ocorre consoante a distribuição de *Boltzmann* representada na Equação 2.1, em que N_p representa o número de *spins* no nível mais baixo de energia, N_{AP} o número de *spins* no nível mais alto de energia, k representa a constante de *Boltzmann* com valor de $1,3805 \times 10^{-23}$ e T representa o valor de temperatura absoluta em Kelvin. ¹⁶

$$\frac{N_P}{N_{AP}} = e^{-\frac{E}{kT}} \quad (\text{Equação 2.1})$$

Num campo magnético de 1,5T a diferença entre *spins* que ocupa o menor e o maior estado de energia é de 7 para 1 milhão, ou seja, em termos práticos, serão apenas estes 7 *spins* que irão contribuir para a formação da imagem final e para a propriedade vetorial denominada por Vetor de Magnetização ou M_0 . O fenómeno de ressonância ocorre quando um determinado núcleo é exposto a uma perturbação externa, através da emissão de pulsos de RF. Uma vez que os *spins* se tentam alinhar segundo a orientação do campo magnético a que se encontram sujeitos, é gerado um segundo movimento denominado por precessão representado (Figura 2.2), isto é, sob a ação de um campo magnético B_0 os prótons de hidrogénio irão precessar a uma determinada frequência que é definida pela equação de Larmor (Equação 2).¹⁸

$$\omega = \gamma B_0 \quad (\text{Equação 2. 2})$$

Nesta equação γ representa a razão giromagnética, característica que é constante para cada núcleo e que para os átomos de hidrogénio assume o valor de $42,57 \text{ MHz}\cdot\text{T}^{-1}$, porém este mesmo valor é alterado consoante a intensidade do campo magnético. Para uma intensidade de campo de 1,5T o valor será de 63,86 MHz.¹⁸

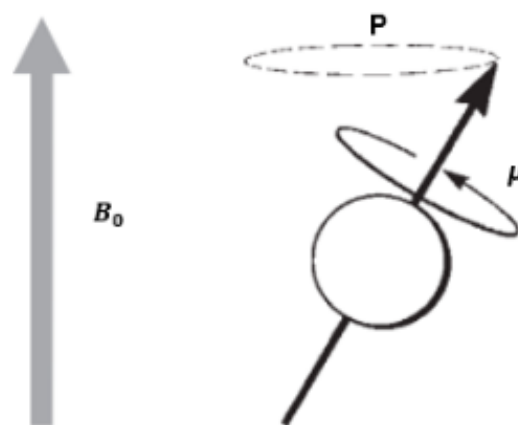


Figura 2.2- Momento angular (μ) de um próton e o seu movimento de precessão (P) quando sujeito a um campo magnético externo B_0 . Adaptado de Cabrita, 2022.

Na presença de um campo magnético B_0 , os átomos de hidrogénio descrevem um movimento precessional e tendem a orientar-se paralelamente ao campo, encontrando-se no seu estado de equilíbrio, ou numa direção antiparalela, num estado de excitação. Nesta situação, e por questões de equilíbrio, a orientação paralela será superior, dando origem à formação de um vetor correspondente à soma de todas as orientações magnéticas paralelas ao campo magnético, denominado de Vetor de Magnetização Efetivo (VME).¹⁶

2.3.2 O Sinal de Ressonância Magnética

Quando os núcleos se encontram sob o efeito de um pulso de RF, irão precessar segundo a mesma orientação, ou seja, encontram-se em coerência de fase, e alguns destes irão sofrer excitação e orientar-se antiparalelamente promovendo desequilíbrio e angulação do vetor de magnetização M_0 em relação a B_0 , formando um ângulo designado por *flip angle* ou ângulo de notação. De seguida, é aplicado um pulso de RF com um *flip angle* de 90° , e a magnetização inicial que se encontra no plano longitudinal e paralelo a B_0 bem como o VME irão mover-se para o plano transversal, através de um fenómeno de excitação, ficando perpendicular a B_0 . Para que este fenómeno ocorra o segundo campo magnético que é aplicado deve ter a mesma frequência de precessão dos núcleos.¹⁵

Além de introduzirem energia nos sistemas, os pulsos de RF que são aplicados e que podem ser de 90° ou 180° , permitem a deteção do sinal através das antenas uma vez que permitem que os prótons se encontrem em coerência de fase. Com esta magnetização, induz-se uma tensão elétrica na bobine recetora com frequência ω . Quando termina a aplicação do pulso de RF, o sinal decai gradualmente como resultado do processo de relaxação e a magnetização volta a estar alinhada com o campo magnético B_0 , sendo este processo denominado por *Free Induction Decay* (FID). Ao variar o campo magnético a diferentes níveis, utilizando gradientes variados, é possível construir diferentes imagens tomográficas, o que demonstra que a intensidade do sinal nas imagens de RM é proporcional à densidade local dos núcleos de hidrogénio e que pode ser fortemente modulada por movimentos micro e macroscópicos, o que permite que esta seja uma técnica extremamente flexível na deteção de dadas patologias uma vez que trabalha com um vasto leque de propriedades tecidulares.¹⁹

2.4 Posicionamento e Imobilização do Doente

O posicionamento dos doentes é, em todos os tipos de exame fundamental para a correta realização dos mesmos, mas em RM assume um papel essencial uma vez que o posicionamento adequado dos doentes é essencial para que ocorra um diagnóstico mais preciso e se obtenha uma ótima qualidade de imagem. No entanto, existem diversas abordagens para o posicionamento dos doentes em relação à referência anatómica e/ou patológica, sendo por isso necessário conhecer bem e estar atento às bobinas de radiofrequência que devem ser utilizadas de forma a transmitir e receber os sinais das regiões de interesse que permitirão a formação da imagem final. Cada tipo de exame apresenta um posicionamento adequado e para cada um deles existe um *hardware*, bobinas de radiofrequência, específico que varia consoante a estrutura anatómica em estudo e os exames para estudo do encéfalo, vulgarmente designados por exames de Crânio, e da articulação do Joelho não são exceção. Um fator que pode influenciar o posicionamento e os níveis de ansiedade dos doentes durante a realização dos exames de RM é o isocentro dos equipamentos de RM. O isocentro corresponde ao ponto central, no interior do campo magnético, onde o mesmo é mais uniforme e os gradientes são mais lineares. Estas características permitem obter imagens de maior qualidade e é um fator essencial no posicionamento dos diversos exames uma vez que a estrutura anatómica a estudar deve situar-se no centro do equipamento, ou seja, no isocentro para garantir imagens com maior clareza e menor distorção. Para os exames de Crânio o doente deve ser colocado em decúbito dorsal em posição *head-first*, sobre a mesa de exame, de forma a ficar com a cabeça no interior da bobina dedicada para este tipo de exames que se encontra exemplificada na Figura 2.3.²⁰

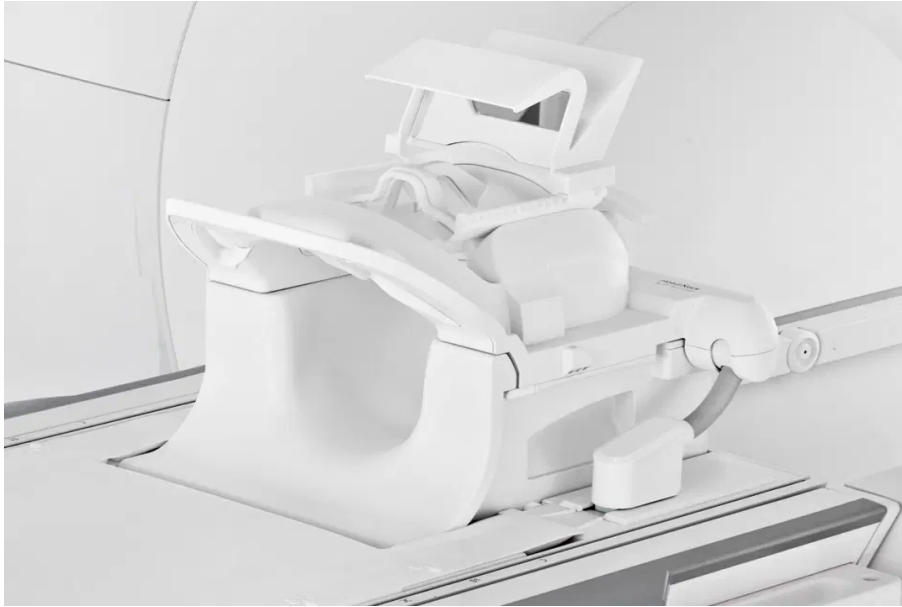


Figura 2.3- Exemplo de Bobina de Crânio. Adaptado de Siemens, 2024. ²³

Neste tipo de exames são utilizadas bobinas transreceptoras, denominadas por *CP Head Array*, específica para exames de Crânio, sendo que à parte inferior da bobina de Crânio pode ser acoplado o *array* ou módulo sensível, correspondente à bobina de Coluna Cervical para utilização individual ou em conjunto das duas bobinas. A bobina de Crânio é formada por uma base, onde será colocada a estrutura anatômica em estudo, e por uma parte superior, em forma de gaiola com um *design* aberto e confortável para o doente, que é constituída por um espelho que permitirá ao doente ter uma visão ampla da restante sala a partir do interior da abertura do magneto. As bobinas de Crânio são ainda constituídas por almofadas e tiras de imobilização que permitirão aumentar o conforto do doente durante o exame e por molas de aperto amovíveis que permitem a fixação da cabeça do doente durante a realização do exame. Neste tipo de procedimentos o doente, além de estar centralizado com a bobina específica de Crânio, deve apresentar a cabeça ajustada de forma que a linha interpupilar se encontre equidistante à mesa de exame e que a cabeça fique simétrica. Estas bobinas são constituídas por uma marcação na parte superior da mesma que deve coincidir com a linha interpupilar e que permitirá a correta centragem com o isocentro para realização do exame, sendo que esta é uma condição essencial para a correta realização dos exames de RM. Uma vez que a estrutura anatômica a estudar, e neste caso tendo como referência a linha interpupilar, deve estar centrada no isocentro. isto significa que o doente irá ficar com o corpo totalmente no interior do equipamento de RM, condição esta que muitas vezes não é tolerada, aumentando os níveis de ansiedade dos doentes que realizem este tipo de exames. Para conforto e segurança do doente, são ainda

utilizados auriculares de proteção de forma a reduzir o ruído proveniente da realização do exame e é ainda colocada uma almofada a nível da região dos joelhos do doente de forma a aumentar a sua comodidade durante a realização do exame. O mesmo tem sempre à sua disposição um alarme de segurança que deve ser pressionado em caso de emergência e que interrompe imediatamente o exame. Com este tipo de bobina é inevitável que o doente fique com a face semi-coberta.^{21,22}

Após o correto posicionamento, o doente é colocado no interior do túnel do equipamento de RM, para realização do exame, como demonstra a Figura 2.4.



Figura 2.4- Posicionamento do doente, no interior do equipamento, para realização do exame de RM de Crânio. Adaptado de CEDUS, 2024⁴³.

Já para os exames de Joelho, o doente deve ser colocado em decúbito dorsal, sobre a mesa, na posição *feet-first* com o Joelho relaxado, ligeiramente flexionado e com uma rotação interna de 15° no interior da bobina dedicada como demonstra a Figura 2.5.^{21,22}



Figura 2.5- Exemplo de bobina dedicada para realização dos exames de Joelho. Adaptado de MRI Masters, 2023²³

Nestes exames são utilizadas também bobinas transreceptoras, nomeadamente as bobinas *CP Extremity*, que permitem a realização de exames de várias regiões anatómicas articulares como o caso do Joelho. Incluído na bobina está uma almofada para a articulação do Joelho, que irá permitir um maior conforto do doente durante a realização do exame e um peso, que deve ser colocado a nível da articulação tibiotársica, que irá permitir a redução dos movimentos do mesmo durante o exame. O doente é posicionado de forma que o laser de alinhamento longitudinal fique ao longo da linha média da perna e a estrutura a estudar é colocada no interior da bobina de modo que o centro da mesma corresponda ao bordo inferior da rótula, que deve coincidir com a marcação que se encontra na parte superior da bobina utilizada no estudo. Concluído o correto posicionamento do doente, o mesmo é colocado no interior do túnel do equipamento de RM, sendo que a marcação da bobina utilizada deve coincidir com o isocentro do equipamento, como demonstra a Figura 2.6. Uma vez que o doente é colocado em posição *feet-first* no interior do equipamento e, o bordo inferior da rótula deve coincidir com o isocentro, isto significa que apenas os membros inferiores do doente irão estar no interior do equipamento, estando o restante corpo a descoberto, o que permitirá reduzir os níveis ansiogénicos do próprio doente que realiza este tipo de exames.²⁰



Figura 2.6- Posicionamento do doente, no interior do equipamento, para realização do exame de RM de Crânio. Adaptado de Adobe Stock, 2024 ²⁴.

Uma vez que estes dois tipos de exames apresentam posicionamentos direccionalmente opostos e utilizam bobinas com diferentes estruturas com elevado potencial ansiogénico, principalmente nos exames de Crânio, que podem influenciar os níveis de *ansiedade estado* bem como as medições fisiológicas dos doentes, optou-se por realizar uma análise dos resultados e que avaliasse de que forma estes pressupostos poderiam afetar de certa forma o doente e colocar em causa a realização dos exames.

2.5 Ruído Acústico em Ressonância Magnética

Existem diversas formas de ruído acústico num serviço de Radiologia que se encontram associados, essencialmente, à atividade de um sistema de RM. A fonte de ruído provém do gradiente de campo magnético quando o mesmo se encontra ativo para a realização de um exame de RM. As rápidas alterações de campo que ocorrem durante o varrimento num sistema de RM resultam das forças de Lorentz, que são responsáveis pela produção de vibrações nas bobinas de gradiente e que leva à criação de ruído mecânico. Contudo, este é um tipo de ruído que não se consegue eliminar uma vez que as bobinas de gradiente são os elementos fundamentais para a formação e codificação espacial das imagens de RM. ²⁵

As forças de Lorentz aumentam com a intensidade do campo magnético e com a corrente elétrica induzida nas bobinas de gradiente. O aumento do campo magnético,

bem como a utilização de gradientes mais poderosos, pode expor o doente a níveis de pressão sonora de até 130dB. Embora o aumento da intensidade do campo magnético permita sequência de pulsos mais otimizadas, permitindo uma melhor resolução de imagens das várias estruturas anatómicas, pode ainda produzir ruído acústico muito superior ao ruído produzido pelos equipamentos com campos magnéticos inferiores.²⁶

O ruído acústico numa sala de RM encontra-se relacionado com as alterações dos gradientes, nomeadamente a amplitude ou o tempo de subida dos mesmos, ou com os diferentes parâmetros do equipamento de RM. Ou seja, o ruído produzido pelas bobines de gradiente aumenta com:²⁷

- o aumento da amplitude do gradiente em mT/m;
- o aumento do *Slew Rate* (taxa de variação dos gradientes nas bobines);
- pulsos de RF mais curtos;
- espessuras de corte, tempos de repetição e *Field of View* (FOV) e tempo de eco mais curtos;
- a utilização de sequências de pulso como Eco Planares (EPI), eco gradiente, *fast spin eco* e técnicas de preenchimento parcial de espaço K.;

2.5.1 Problemas Associados ao Ruído Acústico

O ruído acústico da RM pode causar ansiedade, desconforto, danos auditivos aos doentes, bem como pode dificultar a comunicação entre o doente e o Técnico de Radiologia, podendo revelar-se uma condicionante para os doentes que realizem este tipo de exames. Os problemas relacionados com este tipo de ruído incluem desconforto, exaustão, dificuldades na comunicação verbal, perda temporária de audição, ansiedade e stress.²⁷

Este som característico de um equipamento que realize exames de RM pode representar, por vezes, perigo para certos grupos de doentes, nomeadamente aqueles que apresentam lesões cerebrais, idosos, recém-nascidos, doentes com transtornos psiquiátricos, doentes anestesiados e claustrofóbicos.²⁵

As salas de RM são constituídas por isolamento acústico específico bem como de material de construção que proporcione segurança a nível do magneto e da transmissão do ruído acústico. Considera-se que o limite máximo e o pico de ruído acústico a que os doentes se devem encontrar expostos, não deve exceder os 140 dB,

porém existem fornecedores que recomendam a aplicação de medidas para redução deste ruído, ou seja, recomenda-se que os Técnicos de Radiologia forneçam aos doentes protetores auditivos que podem reduzir o ruído acústico em 10 a 30 dB, reduzindo também a ansiedade a que o doente se encontra sujeito e permita assim a bem sucedida realização do exame prescrito. Embora esta redução possa ser benéfica, a função coclear dos doentes pode ficar afetada durante a realização dos exames de RM o que demonstra que só a utilização de tampões auditivos se pode revelar uma medida insuficiente para reduzir o ruído acústico e respetivas alterações nos doentes. Por outro lado, podem ainda ser realizadas alterações nas sequências utilizadas durante a realização dos exames de forma a torná-las mais silenciosas. Estas alterações nas sequências podem reduzir o ruído entre 20 a 40 dB, tornando assim a RM num ambiente mais seguro tanto para doentes como para profissionais de saúde que todos os dias contactam com este tipo de equipamentos. ^{11,26}

2.6 Definição de Ansiedade

A designação ansiedade deriva do latim “*anxietatis*” e encontra-se associada a uma condição de agitação que pode ser generalizada ou focada em situações específicas nomeadamente nos exames de RM. Este termo caracteriza-se por um estado de tensão emocional quando há perceção de que a integridade física e/ou psicológica do indivíduo pode estar ameaçada. Durante este momento a pessoa experimenta, sensações de aflição, insegurança que podem culminar, em situações extremas, numa sensação de ameaça eminente à sua integridade física e psicológica, que se podem manifestar fisiologicamente ou cognitivamente pelo aumento da FC, hiperatividade, sudorese, maior atenção, vigilância redobrada. A ansiedade implica um sentimento de inquietante espera, em que o indivíduo não pode precisar a causa da mesma, ou um estado aumentado de alerta relativamente à situação em questão. Este sentimento pode não ser verbalizado pelo sujeito e o mesmo pode ser denotado pela sua expressão e pelo seu comportamento. Na sua grande maioria os indivíduos focam-se no *stressor* ou na forma como devem responder ao mesmo como uma tentativa de lidar com o stress que lhes é provocado. ^{3,28}

O corpo humano, quando exposto a elevados níveis de ansiedade, automaticamente toma medidas de forma a impedir a concretização de possíveis prejuízos, ou pelo menos, diminuir as consequências desses mesmo eventos. A ansiedade quando elevada a níveis extremos pode ter um impacto social e funcional

bastante elevado, podendo ainda ter implicações na qualidade de vida do indivíduo. Diversos autores, têm defendido que a ansiedade apresenta um fator de proteção que é responsável pela adaptação do organismo a diversas situações de perigo, porém outros defendem que a habilidade do ser humano para planejar e se adaptar no futuro depende da ansiedade. A severidade ou a presença de eventos de vida com elevados níveis de stress são preditivos no aumento ou surgimento de sintomas e de perturbações de ansiedade.^{3,29}

2.6.1 Ansiedade Estado e Ansiedade Traço

Os conceitos de *ansiedade estado* e *ansiedade traço* foram inicialmente introduzidos por Cattell e mais tarde desenvolvidos por Spielberger em 1983 e, na sua grande maioria, são encarados como cortes transversais e transitórios no decorrer da vida de um indivíduo ou como reações enquanto expressão de um estado de personalidade, uma vez que os estados de ansiedade são caracterizados por sentimentos de tensão, apreensão, nervosismo e pala ativação do sistema nervoso autónomo. Embora, a grande maioria destes estados seja transitório, podem sempre voltar a repetir-se mediante a ocorrência dos estímulos adequados podendo mesmo persistir ao longo do tempo caso as condições sejam propícias. A *ansiedade estado* pode ser considerada como um estado emocional transitório que pode variar em intensidade e durabilidade consoante a perceção que os próprios indivíduos tenham perante a ameaça que enfrentam. Ao contrário dos estados emocionais, os traços de personalidade correspondem às diferenças entre indivíduos relativamente à forma como vêm e compreendem o mundo em seu redor bem como a forma como reagem ou se comportam. Estes traços de ansiedade segundo vários autores podem ter como causa um “motivo”, tendencialmente adquirido na infância, ou “disposições comportamentais adquiridas” que implicam resquícios de experiências passadas que levam o indivíduo a ver não só o mundo de uma forma como também a manifestar respostas consoante a experiência que vive. A *ansiedade traço* refere-se às diferenças entre os indivíduos para considerar uma situação stressante como perigosa ou ameaçadora com elevação da intensidade das reações da *ansiedade estado*. Reflete ainda a frequência e intensidade com que os *estados de ansiedade* se têm manifestado no passado e na probabilidade de serem sentidos no futuro, ou seja, quanto mais forte for a *ansiedade traço* mais provável será a elevação do primeiro perante situações ameaçadoras. Indivíduos que apresentem elevada *ansiedade traço*, geralmente, revelam aumento da ansiedade

estado uma vez que interpretam um vasto número de situações como perigosas e ameaçadoras. Estes indivíduos têm ainda maior propensão para aumentos da ansiedade estado, em situações que implicam relações interpessoais, ameaçando a sua autoestima. Situações de insucesso ou em que é avaliada a adequação do comportamento dos indivíduos, são situações mais ameaçadoras para pessoas com *ansiedade traço* mais elevada, porém estas mesmas pessoas não reagem de maneira diferente a perigos físicos, quando comparados com indivíduos com baixos níveis de *ansiedade traço*.³⁰⁻³²

2.6.2 Ansiedade e Stress em Ressonância Magnética

Nos últimos anos, têm-se verificado avanços significativos no que à RM diz respeito, porém a própria estrutura e dimensão dos equipamentos, bem como o conjunto dos procedimentos de segurança, a duração e o ruído característico destes exames, continuam a induzir ansiedade, stress e claustrofobia num número considerável de doentes. Em determinados exames de RM o potencial ansiogénico é ainda maior, particularmente, nos exames de Crânio onde, além de o doente de ficar no interior e no centro do túnel durante todo o exame, ainda lhe é colocada uma antena, ou seja, uma bobina de transmissão e receção, fechada. Este dispositivo acessório e necessário ainda irá aumentar mais todos os fatores anteriormente referidos. Associado aos estados de ansiedade referidos anteriormente, em 2023 Al Shanbari et al, realizaram um estudo que envolveu 465 participantes, cujo principal objetivo foi avaliar a ansiedade associada a exames de RM em doentes da região oeste da Arábia Saudita através da utilização de um questionário específico, o MRI-AQ (Magnetic Resonance imaging-Anxiety Questionnaire). Nesta investigação, os autores verificaram que mais de metade dos participantes apresentou níveis de ansiedade elevados associados ao exame de RM. Por outro lado, verificaram ainda que a maioria dos indivíduos ficou preocupada de antemão relativamente aos procedimentos e por isso exigiu mais informações detalhadas. A grande maioria dos participantes referiu o desenvolvimento de ataques de pânico bem como dificuldade em respirar. Os investigadores concluíram, que é altamente recomendável o fornecimento, aos doentes, de informações, orientações adequadas e respostas que lhes permitam controlar os níveis de ansiedade e preocupações durante todo o exame de RM. Muitos doentes referem a sensação de estar fechados num “caixão”, e associam este fenómeno a um acidente automobilístico. Muitas vezes, a imobilidade exigida aos doentes bem como o barulho emitido pelo

equipamento são as principais causas de desconforto relatadas por utentes que realizem estes procedimentos.^{3,33,34}

A grande maioria dos doentes, não refere níveis elevados de ansiedade, antes da realização dos exames de RM, porém após o primeiro contacto com o procedimento que irão realizar, altera todos os fatores que até então poderiam ser desconhecidos. Experiências anteriores, têm demonstrado que condições que afetem a vulnerabilidade psicológica dos doentes podem levar a alterações dos níveis de ansiedade por parte dos mesmos. O stress do próprio utente pode afetar a sua a saúde e isto pode ser influenciado por alterações comportamentais ou fisiológicas derivadas, da proximidade ao equipamento, do espaço reduzido do mesmo, o medo da dor e do medo da descoberta de lesões.³⁵

O contacto dos doentes com os equipamentos de RM pode provocar reações como ansiedade ou ataques de pânico. São consideradas reações severas do exame de RM, as náuseas, palpitações, dor no peito, fadiga, dispneia, sudorese, entre outros. Para os doentes mais ansiosos ou com claustrofobia, as propriedades indutoras de claustrofobia presentes no equipamento bem como o desconforto e o barulho do mesmo podem ser vistos como fatores de ansiedade. Rachman, Levitt e Lopatka em 1987, documentaram que a experiência de ansiedade claustrofóbica e a sua diminuição se encontram relacionadas com crenças de sufocação e incapacidade de sair do interior do equipamento, verificando assim que as cognições do doente têm um papel fundamental na claustrofobia. Este tipo de reações pode levar à desistência do exame por parte do doente. O design do equipamento em muito pode influenciar os níveis de ansiedade dos doentes, sendo que atualmente no mercado mundial existem dois tipos de equipamentos de RM, os equipamentos e campo fechado, que apresentam um túnel com diâmetro variável entre os 60 e os 70cm, e os equipamentos de RM de campo aberto, que apresentam uma abertura na lateral do mesmo e que comprovam reduzir os níveis de ansiedade dos doentes que realizam os exames nestas condições, verificando-se também um menor número de interrupções nos exames.^{36,37,47}

Foi ainda discutido em 1997 por Dantendorfer et al. que a ansiedade dos doentes é mais elevada antes da realização do exame. Referem ainda que a ansiedade que é reportada é mais elevada na primeira vez em que os doentes realizam o exame quando comparada com as seguintes. Esta condição pode ser explicada pelo facto de no primeiro exame existir uma ansiedade inicial relativamente ao exame e ao procedimento que é desconhecido bem como relativamente ao ambiente envolvente. Foram ainda observadas reduções de ansiedade durante o decorrer do exame devido à habituação

e domínio do doente relativamente ao procedimento e ambiente envolvente. Foram ainda observadas reduções de ansiedade durante o decorrer do exame devido à habituação e domínio do doente relativamente ao procedimento e ambiente envolvente. Por outro lado, a existência de experiências prévias em exames de RM pode ser também considerada um fator que afeta, de forma negativa, os níveis de ansiedade dos doentes que se submetem a este tipo de exames. Em 2017, Prezado verificou que quanto maior o conhecimento do próprio doente relativamente ao seu exame, maior seria o nível de ansiedade do mesmo após o término do exame e que a informação que é fornecida previamente ao exame apresenta uma correlação negativa com os níveis de ansiedade. É assim, essencial que se desenvolvam estratégias para um melhor esclarecimento do procedimento bem como esclarecimento das dúvidas dos utentes para que os seus níveis de ansiedade sejam reduzidos ao mínimo possível para que se possa proceder à realização do respetivo exame. ^{3,36}

Estas preocupações relativas ao desconhecido podem estar relacionadas com o facto de este ser um exame de extrema importância e que daí podem advir consequências como decisões terapêuticas, levando a uma sensação de incapacidade e falta de controlo por parte do doente o que leva a níveis mais elevados de ansiedade. É assim primordial que o Técnico de Radiologia estabeleça uma forte relação com o doente, e com a tecnologia e seu uso, de forma que fique a conhecer os seus níveis de ansiedade e principais causadores desta alteração, a fim de ser possível adaptar estratégias para redução desses parâmetros tornando assim a experiência do exame melhor para o doente levando-o ao ser término. ^{3,38}

2.7 Objetivos do estudo

O presente estudo tem como principal objetivo avaliar de que forma o tipo de antena a usar e o posicionamento dos doentes nestes exames, nomeadamente de Crânio e Joelho, podem influenciar os níveis de ansiedade, recorrendo-se para isso a um estudo exploratório e comparativo entre estes dois tipos de exames. Os objetivos específicos são:

1. Avaliar de que forma a existência de experiências anteriores em exames de RM pode ou não influenciar os níveis de ansiedade;

2. Avaliar de que forma a bobina utilizada pode influenciar os níveis médios de ansiedade bem como as medidas fisiológicas de TA e FC antes e depois dos exames de RM de Crânio e de Joelho;
3. Avaliar de que forma os níveis médios recolhidos nos questionários *ansiedade estado* e a *ansiedade traço* dos doentes estão relacionados com a variação das medidas fisiológicas de TA e FC antes e depois dos exames de RM de Crânio e de Joelho;
4. Analisar se o tipo de estudo (crânio ou joelho), e respetivas antenas usadas, explicam a variação dos níveis médios da ansiedade.

2.8 Questão Exploratórias

Tendo por base os objetivos anteriormente referidos foi tida como ponto de partida a seguinte questão de investigação:

“Os níveis de ansiedade do doente são influenciados pelo hardware e posicionamento no interior do equipamento de RM?”

A questão apresentada irá ser desenvolvida e respondida ao longo dos capítulos de análise e discussão de resultados.

3. Metodologia

Neste capítulo apresenta-se um desenho do estudo em questão assim como os procedimentos metodológicos que irão levar à obtenção dos resultados finais. Descreve-se assim o tipo e local de estudo, variáveis do estudo, considerações éticas, procedimentos de recolha de dados e por último os procedimentos de análise e tratamento estatístico.

3.1 Tipo de Estudo

Trata-se de um estudo exploratório, comparativo, observacional e correlacional que recorre ao paradigma quantitativo para tratamento e análise dos dados.

3.2 Local de Estudo

O presente estudo decorreu no Serviço de Imagiologia da Unidade de Faro da Unidade Local de Saúde do Algarve E.P.E (ULS), após a devida autorização do Diretor Clínico e do Conselho de Administração da referida unidade. A recolha de dados decorreu entre 20 de Março 2023 e 30 de Novembro de 2023.

Todos os exames, incluídos neste estudo, foram realizados recorrendo a um equipamento MAGNETOM SYMPHONY, *Siemens* Erlangen, Germany, com uma magnitude de campo de 1,5 Tesla, constituído por um túnel de 160cm, com um diâmetro de 60cm.²²

3.3 População Alvo e Amostra

A população alvo deste estudo incidiu em doentes que se deslocaram ao hospital com marcação prévia de exames de RM de Crânio e Joelho, sendo considerados como critérios de inclusão os doentes que, com ou sem historial prévio de exames de RM, do sexo masculino ou feminino, com idade superior a 18 anos realizassem um dos exames

referidos anteriormente, configurando-se este um método de amostragem por conveniência e dirigida. Foram também englobados doentes que já tivessem realizado cirurgias prévias às estruturas do Crânio ou do Joelho e que apresentassem capacidade para compreensão e leitura autónoma do consentimento informado e dos questionários específicos do estudo. Foram excluídos doentes com contraindicações para realização de RM, nomeadamente material metálico não compatível com o equipamento de RM, ou presença de *pacemaker*.

O procedimento de recolha da amostra recrutou 100 doentes dos quais 50 realizaram exames de Crânio e os restantes 50, exames de Joelho. A amostra foi selecionada de forma não probabilística do tipo acidental, uma vez que é formado por indivíduos facilmente acessíveis e que estão presentes num determinado local, neste caso em concreto no serviço de Radiologia, sendo incluídos à medida que se dirigem à unidade hospitalar e até a amostra final atingir a dimensão pretendida para efeitos de credibilidade de resultados.

É importante salientar que as características da unidade de investigação deste estudo- antenas de radiofrequência- que conformam o trinómio, se devem a questões técnicas inerentes e indissociáveis entre si. Destas características fazem parte:

- **Tipo de Antena recetora-** quadratura de Joelho vs sinergia de Crânio;
- **Área anatómica em estudo-** articulação do Joelho vs estudo do Crânio;
- **Posicionamento do doente na gantry-** *Feet-first* vs *Head-first*,

Ao falarmos de estudo RM do Joelho, estamos obrigatoriamente a subentender uma posição de *feet-first* (pés virados para a abertura do equipamento) com uma antena de quadratura de Joelho bem como ao falar-se de estudo RM do Crânio, ou mais corretamente do encéfalo, estamos a associar a posição de *head-first* (cabeça virada para o lado da abertura do equipamento) e antena de sinergia de cabeça.

3.4 Instrumentos e Medidas

Foram aplicados, aos doentes, um total de 4 questionários, sendo eles o Questionário Sociodemográfico e as duas formas do questionário *STAI*. Além dos questionários, foram ainda recolhidas as medidas fisiológicas de TA e FC, imediatamente antes e após a realização dos exames, com recurso a um esfigmomanómetro e a um frequenciómetro, respetivamente, ambos previamente calibrados.

O Questionário Sociodemográfico foi elaborado, especificamente para este estudo, de forma a obter dados sobre os participantes e incluiu um total de 6 questões, nas quais o doente é questionado sobre o género, idade, habilitações literárias, experiência anterior relativa a exames de RM. Nesta questão, o doente é abordado sobre a realização ou não de exames anteriores de RM e em caso afirmativo deve avaliar numa escala de 1 (Muito Difícil) a 10 (Muito Fácil) o grau de dificuldade do anterior exame. Por último, neste questionário o doente é ainda questionado sobre a realização ou não de exames anteriores de diagnóstico, nomeadamente Raio-X e TC.

Foi tida por base a adaptação portuguesa do questionário *STAI* elaborada por Silva e Spielberger em 2007. A análise das qualidades psicométricas é efetuada através de uma análise fatorial, que apresenta rotação oblíqua e que valida as duas dimensões em estudo, evidenciando índices de fidelidade (consistência interna) adequados em que o α de Cronbach, se situa em 0,91 para o sexo masculino e 0,92 para o sexo feminino, na dimensão *ansiedade-estado*, e 0,86 para ambos os géneros, na dimensão *ansiedade-traço*. No que à população portuguesa diz respeito os valores de consistência interna encontram-se em 0,91 e 0,93 para o sexo masculino e feminino, respetivamente, na *ansiedade-estado* e em 0,89 para ambos os sexos na *ansiedade-traço*, o que confere à versão portuguesa do inventário, boas qualidades psicométricas.^{39,51}

O questionário *STAI* consiste num questionário que pretende medir a *ansiedade estado* e *traço*, e que pode ser aplicado a doentes de ambos os sexos com idades a partir do 10º ano de escolaridade. A escala *ansiedade estado*, ou Forma Y-1, é composta por 20 questões que pretendem avaliar como se sentem os inquiridos “agora, neste momento”. Por outro lado, tem também uma componente *ansiedade traço*, Forma Y-2, composta por mais 20 questões, que pretende avaliar o modo geral como os doentes se sentem. A escala da Forma Y-1 tem sido muito útil na avaliação da ansiedade induzida por procedimentos experimentais stressantes e por *stressores* inevitáveis da vida real, e a escala da Forma Y-2 para avaliação da ansiedade clínica em doentes ligados à área da saúde. Uma vez que o principal objetivo do estudo, foi

avaliar as mudanças na ansiedade em dois momentos distintos, foi aplicada a Forma Y-1 em dois momentos diferentes, antes e após o exame, sendo que esta escala deve ser sempre apresentada antes da Forma Y-2. Cada item deste questionário é cotado numa escala de *Likert* de 1 a 4, e as questões são divididas em ansiedade-presente e ansiedade-ausente, sendo que para as primeiras as respostas são marcadas com 1, 2, 3, 4 e nas últimas as respostas são cotadas da forma 4, 3, 2, 1. Assim, no questionário da Forma Y-1 as questões com ansiedade ausente, ou seja, cotadas de forma decrescente são a 1, 2, 5, 8, 10, 11, 15, 16, 19, 20 e no questionário Forma Y-2 são a 21, 23, 26, 27, 30, 33, 34, 36, 39. Este questionário é cotado com um valor mínimo de 20 e um máximo de 80, obtido através do somatório da cotação das questões, sendo que quanto maior o valor de cotação mais altos são os níveis de ansiedade do utente.

32

3.5 Variáveis do Estudo

Foram definidas como variáveis dependentes os níveis de ansiedade: *ansiedade traço* e *ansiedade estado*, e os valores de TA e FC. Por outro lado, foram definidas como variáveis independentes o sexo, idade, as habilitações literárias, a realização e experiência de exames anteriores de RM, as bobinas recetoras associadas ao posicionamento do doente no exame.

3.6 Considerações Éticas

De forma a garantir o respeito pelos direitos de todos os indivíduos, todos foram tratados de forma igual e equitativa, pois a sua participação no estudo foi realizada de forma voluntária, pelo que foram informados e preencheram a declaração de consentimento. Por outro lado, os dados recolhidos são confidenciais, mantendo-se o anonimato dos dados, e o participante foi informado da finalidade do estudo, sendo que o mesmo foi conhecedor de que a qualquer momento poderia aceder aos seus dados e que os mesmo poderiam ser retificados ou apagados a mediante o seu pedido. Todos os dados foram recolhidos, processados e armazenados em conformidade com os princípios do Regulamento de Proteção de Dados. O estudo foi submetido à Comissão de Ética da

ESTeSL, encontrando-se registado com a referência CE-ESTeSL-Nº.107-2022, da qual foi obtido parecer positivo em 13 de Março de 2023.

3.7 Procedimento de Recolha de dados

Após autorização por parte da Comissão de Ética da Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa (ESTeSL) e da Direção Clínica do Serviço de Radiologia da Unidade de Faro da ULS- Algarve e do Conselho de Administração da referida Unidade, foi iniciada a recolha de dados, de forma presencial, cumprindo e respeitando os critérios de inclusão da amostra bem como os preditores éticos anteriormente referidos. A recolha dos referidos dados teve início no dia 20 de Março de 2023 e término no dia 30 de Novembro de 2023, sendo incluídos casos clínicos para a realização de exames de RM de Crânio e de Joelho.

Após a marcação presencial ou telefónica do exame médico prescrito o utente deslocou-se, no dia estipulado, ao Serviço de Radiologia da Unidade de Faro da ULS- Algarve para realização da RM. Aquando da admissão dos doentes, e em estreita relação e parceria com os Assistentes Administrativos do Serviço de Radiologia da ULS- Unidade de Faro, os utentes foram questionados, pelos colaboradores do Serviço, acerca da sua disponibilidade para participar no estudo em questão. O doente preencheu todos os documentos comuns aos exames radiológicos bem como o questionário de segurança obrigatório para qualquer exame de RM.

Aquando da admissão administrativa no sistema informático, o doente foi contactado pelo investigador principal no sentido da sua anuência em ser recrutado para esta investigação, prestando todos os esclarecimentos e respondendo às suas dúvidas.

A apresentação do Consentimento Informado, Livre e Esclarecido foi realizada, no período que antecedeu a realização do exame de RM, de forma que o mesmo pudesse ser lido e analisado pelo utente e posteriormente fossem colocadas questões e de seguida respondidas com toda a clareza pelo Investigador. Após este primeiro contacto pessoal com o Investigador, o doente foi colocado num ambiente menos ruidoso de acordo com a disponibilidade da zona de espera do Departamento.

Após assinatura do Consentimento Informado, foi entregue ao doente o Questionário Sociodemográfico, adaptado para o estudo, que teve por base a versão original de 2017 de Grilo, et al., que inclui dados sociodemográficos como o sexo, idade, habilitações literárias, avaliação de experiências anteriores aquando da realização de

exames de RM e Tomografia Computorizada. Foi ainda entregue, nesta primeira fase, o Inventário STAI nas Formas Y-1 e Y-2, que se encontram no Anexo 2 do trabalho. Imediatamente antes da entrada do doente na sala de RM foram recolhidas as medidas fisiológicas de TA e FC. Todas estas informações e dados recolhidos foram, posteriormente, codificados e após estas medições todos os questionários entregues ao Encarregado de Proteção de Dados. Após a realização do exame, o doente foi novamente abordado pelo Investigador, que lhe apresentou novamente o Inventário STAI Forma Y-1(questionário relativo à *ansiedade estado*), que este preencheu primeiramente, sendo novamente recolhidas as medidas de TA e FC.

3.8 Procedimento de Análise e Tratamento Estatístico

Primeiramente, procedeu-se à caracterização da amostra através da realização de uma análise descritiva, utilizando medidas de estatística descritiva, e que é apresentada e ilustrada através de gráficos e tabelas que se encontram no Apêndice 3. Para uma melhor uniformização e organização dos dados bem como para melhor adequação dos testes estatísticos, e para uma melhor interpretação de resultados, foi opção proceder-se à organização dos dados em classes de intervalos apenas em algumas das variáveis nomeadamente na variável idade em que foram criados os intervalos <50 anos, 51-60 anos, 61-70 anos, 71-80 anos. Já na variável TA foram criados grupos, consoante os valores de referência estipulados pela Sociedade Portuguesa de Hipertensão, cuja divisão se encontra representada na tabela abaixo.

Tabela 3.1- Valores de Referência para a TA sistólica e diastólica. ⁴⁰

Categoria	Sistólica (mmHg)	Diastólica (mmHg)
Ótima	<120	<80
Normal	120-129	80-84
Normal Alta	130-139	85-89
Hipertensão Grau 1	140-159	90-99
Hipertensão Grau 2	160-170	100-109
Hipertensão Grau 3	≥180	≥110

Por outro lado, foram ainda agrupados segundo os valores de FC em três grupos diferentes tendo por base a classificação de Potter et al. 2018.⁴⁸ Assim, ficou estabelecido o grupo dos Normocárdicos para valores entre os 60 e os 100bpm, os Taquicárdicos para valores superior a 100bpm e os Bradicárdicos para valores inferiores a 60bpm. Procedeu-se, posteriormente, à cotação dos questionários *STAI* tendo sido realizadas as médias aritméticas de cada variável dependente, nomeadamente, os valores dos questionários *STAI*, bem como os valores de TA e FC.

De forma a verificar se a diferença entre médias aritméticas entre os valores de *STAI* obtidos era estatisticamente significativa e, de forma a interpretar as relações existentes entre os dados de forma a responder às questões de investigação, procedeu-se à análise inferencial dos dados recolhidos.

Para dar resposta aos objetivos específicos 1 e 2, e conhecer se existem diferenças significativas nas médias da distribuição dos valores da ansiedade antes e depois da realização dos exames e comparar com qual das antenas utilizadas a variação média da ansiedade e dos fatores fisiológicos foi mais expressiva procedeu-se, inicialmente, à realização do teste de normalidade (teste de *Kolmogorov-Smirnov*) e da homogeneidade das variâncias (teste de *Levene*), com o intuito de averiguar os pressupostos da distribuição para aplicabilidade da inferência estatística. Após esta análise, e tendo em conta o resultado dos testes anteriores, realizou-se a comparação de médias através da aplicação do teste *t* para amostras emparelhadas, de forma a comparar dois momentos de avaliação quanto à ansiedade e parâmetros fisiológicos, o teste *t* para amostras independentes, para comparar dois grupos independentes. Para poder identificar os preditores de ansiedade, foi utilizada a Regressão Linear Múltipla, com recurso ao Método de *Stepwise* de forma a ser possível selecionar os regressores a incluir no modelo referido, sendo que todos os modelos de regressores obtidos obedecem as condições de *Gauss-Markov* nomeadamente nos parâmetros de resíduos com média nula, variância constante e distribuição normal.

Para responder ao objetivo específico 3: “Avaliar de que forma os níveis médios recolhidos nos questionários ansiedade estado e a ansiedade traço dos doentes estão relacionados com a variação das medidas fisiológicas de TA e FC”. De forma a estudar a relação entre duas variáveis quantitativas, utilizou-se o Coeficiente de Correlação de Pearson.

Para concluir sobre o objetivo específico 4 foram realizados testes de regressão linear para tentar verificar se as antenas vs posicionamento explicam as diferenças dos níveis médios de ansiedade e qual a magnitude e variação da variável ansiedade.

Em todos estes testes, os resultados foram considerados significativos ao nível de significância de 5%, sendo utilizado o programa informático *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) © versão 29.

4. Análise e Discussão de Resultados

Neste capítulo irá ser realizada, de forma descritiva e inferencial, a análise dos resultados obtidos aquando da sua recolha. de forma a ser possível responder aos objetivos e questões exploratórias anteriormente formuladas. Neste capítulo ao serem referenciados os exames de Crânio e de Joelho os mesmos devem ser entendidos como exames realizados com recurso exclusivo da antena de Crânio e de Joelho (respetivamente).

4.1 Análise Descritiva

Na análise descritiva da presente dissertação irão ser caracterizados os dados sociodemográficos da amostra, bem como as várias relações entre as variáveis.

4.1.1 Análise Descritiva da Amostra

A amostra total foi composta por 100 doentes, dos quais 50 realizaram exames de Crânio e os restantes 50 exames de Joelho. Desta amostra de doentes, 55% dos doentes correspondiam ao sexo feminino (n=55) e 45% ao sexo masculino (n=45). Todos os participantes se incluíram nas 2 opções de sexo apresentadas e, na amostra em estudo, não foi referida outra tipificação de sexo

Dos 100 doentes que participaram no estudo, 23 e 22 doentes do sexo masculino realizaram, respetivamente, exames de Crânio e de Joelho e os restantes 27 e 28 doentes do sexo feminino realizaram, por esta ordem, exames à região anatómica do Joelho.

No que diz respeito à variável idade, a média aritmética da amostra total situa-se nos 47.74 ± 18.167 anos, sendo que a moda se encontra nos 18 anos e a mediana em 49 anos. A faixa etária com maior prevalência, nos dados incluídos, corresponde aos intervalos de idades inferior a 50 anos e o grupo com menor número de elementos situa-se no intervalo entre os 71 e os 80 anos. Ao individualizar os dois tipos de exame

constatou-se que, para os exames de Crânio, a média aritmética da idade se situava nos 50.68 ± 18.415 anos e a mediana em 53 anos. Neste tipo de exame, a faixa etária com maior prevalência corresponde ao intervalo abaixo dos 50 anos e a moda encontra-se nos 18 anos. Já nos exames de Joelho, a média aritmética de idade encontra-se em 44.80 ± 17.608 e a mediana em 45.50 anos. O grupo mais prevalente neste tipo de exame, foi também a faixa etária com idade inferior a 50 anos e, tal como nos exames de Crânio, a moda de idades encontra-se em 18 anos, tal como demonstrado na tabela abaixo que reúne a estatística descritiva relativa à idade, para amostra total e para cada um tipo de exames.

Relativamente às habilitações literárias dos participantes do estudo verifica-se que a grande maioria dos indivíduos, cerca de 33% ($n=33$), concluiu o Ensino Secundário e apenas 4% ($n=4$), refere apresentar um grau académico correspondente ao Mestrado ou ao Doutoramento. Por outro lado, e ainda no questionário sociodemográfico, foi avaliada a realização ou não de exames anteriores de RM por parte dos doentes bem como a sua avaliação, numa escala de 0 (Muito Difícil) a 10 (Muito Fácil), dessas mesmas experiências. Verificou-se que 64 doentes já haviam realizado exames anteriores de RM e que a região anatómica mais predominante nesses exames foi o Crânio.

Neste contexto, verificou-se ainda que o número médio de RM anteriores realizados rondava os $2,80 \pm 2,36$ exames. A grande maioria dos indivíduos, englobados nesta questão, realizou anteriormente apenas um exame de RM e apenas um dos doentes refere ter realizado 15 exames de RM ao longo de toda a vida. Assim sendo, a mediana desta sub-amostra é de 2 exames e a moda situa-se em apenas 1 exame.

Dos 64 doentes que realizaram exames anteriores de RM, existem diferentes respostas para avaliar as experiências anteriores. A grande maioria dos doentes, $n=17$ ou 26,56%, avalia a experiência de realização de uma RM como Muito Fácil, atribuído por isso nota 10, porém cerca de 15 doentes (23,44%) avaliam esses exames com uma nota igual ou inferior a 5 pontos, referindo ainda que a principal razão para aplicarem essa nota se centra no facto de o equipamento apresentar um tamanho reduzido, tendo 3 doentes apresentado esta justificação. Existem ainda outras justificações para as avaliações negativas de exames anteriores de RM por parte dos doentes. Dois dos 15 doentes referiram que a ansiedade foi o fator fundamental para a avaliação negativa da experiência. Por outro lado, foram atribuídas outras justificações como a avaria do equipamento, a claustrofobia, a injeção de contraste, o ruído e o requisito de imobilização para as notas negativas na avaliação das RM anteriores.

A última pergunta do questionário sociodemográfico abordava a realização ou não de outros exames complementares de diagnóstico por parte dos doentes, onde cerca de 71% responderam que já haviam realizado outros exames da área da Radiologia. Destes 71 doentes, a grande maioria, cerca de 32 dos doentes, avaliam essas experiências como Muito Fácil, sendo que a média, mediana e moda dos valores de avaliação se situam, respetivamente, nos $8,38 \pm 2,37$, 9 e 10 valores.

Após avaliação dos questionários sociodemográficos, procedeu-se às cotações dos questionários STAI nas formas Y-1 e Y-2 que avaliam, respetivamente, a *ansiedade estado* e *ansiedade traço* dos doentes e cujos valores, para cada um e para cada tipo de exame, se encontram nos Anexos 4 e 5.

Para os valores de TA Sistólica Inicial, existem dois grupos dominantes, e são eles a TA Ótima e Hipertensão Grau 1, que apresentam, cada um, 28 doentes, sendo que apenas 1 doente apresenta Hipertensão Grau 3. Por outro lado, para a TA Diastólica Inicial a grande maioria dos doentes, cerca de 64, apresenta valores de TA Ótima. No que diz respeito à FC Inicial, cerca de 72 doentes apresentam-se normocárdicos, e apenas 3 referem bradicardia.

Já para os valores de TA Sistólica Final cerca de 33 utentes apresentam TA Ótima e, do total de 100 doentes, apenas 2 referem Hipertensão Grau 3. Nos valores de TA Diastólica Final a grande maioria dos indivíduos participantes no estudo, apresenta TA Diastólica Ótima. Por último e para a FC Final, 79 doentes apresentam-se normocárdicos, 18 taquicárdicos e apenas 3 bradicárdicos.

Toda a informação sucinta sobre a Análise Descritiva do estudo encontra-se esquematizada nas tabelas do Apêndice 3 do presente documento.

4.2 Análise Inferencial

4.2.1 Teste de Ajustamento de *Kolmogorov-Smirnov*

De forma a avaliar se a amostra em estudo segue, ou não, uma distribuição normal, procedeu-se à realização do teste de ajustamento da normalidade de *Kolmogorov-Smirnov* com um nível de significância de 5% ($\alpha=0.05$).

Pretendeu-se, primeiramente, avaliar se os valores de cotação do questionário STAI apresentam uma distribuição normal.

Hipótese de teste:

- **H₀**: Os valores médios da cotação dos questionários STAI seguem uma distribuição normal;
- **H₁**: Os valores médios da cotação dos questionários STAI não seguem uma distribuição normal.

Com base na tabela abaixo verifica-se que a amostra não apresenta uma distribuição normal, nas variáveis de cotação do questionário STAI antes e após a realização dos exames.

Tabela 4.1- Teste de Normalidade para os valores de cotação dos questionários STAI antes e após exame.

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Statistic	df	Sig.
STAI Y-1 Antes Exame	0,148	100	<0,001
STAI Y-2 Antes Exame	0,124	100	<0,001
STAI Y-1 Após Exame	0,170	100	<0,001

^a. Lilliefors Significance Correction

Por outro lado, pretende-se avaliar se os valores de TA e da FC recolhidos ao longo de todo o estudo seguem uma distribuição normal. Assim colocam-se as seguintes hipóteses:

- **H₀**: Os valores médios de TA e FC seguem uma distribuição normal;
- **H₁**: Os valores médios de TA e FC não seguem uma distribuição normal.

Segundo a Tabela 4.2 é possível concluir os valores médios de TA Sistólica e Diastólica Inicial bem como os valores de TA Diastólica Final e FC Final seguem uma distribuição normal. Por outro lado, os valores de FC Inicial e de TA Sistólica Final apresentam Sig inferior a 0.05, o que permite rejeitar H₀.

Tabela 4.2- Teste de Normalidade para os valores de TA e FC antes e após exame.

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Statistic	df	Sig.
TA Sis. Ini.	0,070	100	0,200
TA Dia. Ini.	0,065	100	0,200
FC Ini.	0,092	100	0,036
TA Sis. Fin.	0,098	100	0,019
TA Dia. Fin.	0,073	100	0,200
FC Fin.	0,082	100	0,094

*. This is a lower bound of the true significance

^a. Lilliefors Significance Correction

Legenda:

- TA Sis. Ini- Tensão Arterial Sistólica inicial
- TA Dia. Ini- Tensão Arterial Diastólica inicial
- FC Ini- Frequência Cardíaca inicial
- TA Sis. Fin.- Tensão Arterial Sistólica Final
- TA Dia. Ini- Tensão Arterial Diastólica Final
- FC Fin.- Frequência Cardíaca Final

4.2.2 Teste de *Levene* à Homogeneidade de Variâncias

Após o ajuste de normalidade aplicou-se o teste de *Levene*, de forma a comprovar a homogeneidade de variância na amostra, formulando-se as seguintes hipóteses de teste:

- **H₀**: Os valores médios de TA Máxima e Mínima Inicial e TA Mínima e FC Final têm apresentam igualdade de variância (a amostra é homogénea);
- **H₁**: Os valores médios de TA Máxima e Mínima Inicial e TA Mínima e FC Final não apresentam igualdade de variância (a amostra não é homogénea)

Tabela 4.3- Teste de Homogeneidade para os valores de TA Máxima e Mínima Inicial e TA Mínima e FC Final.

		Levene Statistic	df1	df2	Sig
TA Sis. Ini.	Based on Mean	2,296	1	98	0,133
TA Dia. Ini.	Based on Mean	1,997	1	98	0,161
FC Ini.	Based on Mean	1,538	1	98	0,218
TA Sis. Fin.	Based on Mean	6,599	1	98	0,012
TA Dia. Fin.	Based on Mean	1,710	1	98	0,194
FC Fin.	Based on Mean	6,862	1	98	0,010

Legenda:

- **TA Sis. Ini-** Tensão Arterial Sistólica inicial
- **TA Dia. Ini-** Tensão Arterial Diastólica inicial
- **FC Ini-** Frequência Cardíaca inicial
- **TA Sis. Fin.-** Tensão Arterial Sistólica Final
- **TA Dia. Ini-** Tensão Arterial Diastólica Final
- **FC Fin.-** Frequência Cardíaca Final

De acordo com o teste de *Levene*, visível na Tabela 4.3 é possível verificar a homogeneidade da maioria das variáveis o que permite rejeitar H_0 e aceitar a hipótese alternativa. O mesmo já não se aplica à amostra FC Inicial e TA Sistólica Final em que não se verifica a homogeneidade uma vez que o valor de significância não é superior a 0.05.

Procedeu-se à realização dos testes de normalidade e homogeneidade, com o intuito de definir qual o tipo de testes a utilizar (paramétricos ou não paramétricos). Contudo, e uma vez que, que nem todas as variáveis dependentes seguem uma distribuição normal ou apresentam homogeneidade, optou-se pela aplicação do Teorema do Limite Central. Segundo vários autores, incluindo Marocco em 2007, quando o tamanho da amostra é suficientemente grande ($n > 30$), a distribuição da média tende a aproximar-se de uma distribuição normal, procede-se à aplicação dos testes paramétricos, uma vez que estes são mais robustos e exigem uma distribuição normal. A vantagem de usar a distribuição normal é que o valor estimado estará mais perto do valor real.⁵⁰

4.2.3 Análise Comparativa das Médias dos Questionários STAI para os Exames Realizados com Antena de Crânio e de Joelho

Para avaliar se existem diferenças estatisticamente significativas nos valores da ansiedade antes e depois da realização dos exames de RM de ambos os exames compararam-se as médias de duas amostras emparelhadas procedendo-se à realização do Teste *t* para amostras emparelhadas, com o intuito de avaliar se existem diferenças significativas nos valores médios de cotação dos questionários STAI na Forma Y-1 realizados antes e após nos exames de Crânio e Joelho.

Procedeu-se, primeiramente, à comparação de valores médios de questionários STAI na Forma Y-1 para os exames de Crânio e de Joelho. Foram, então, formuladas as seguintes hipóteses:

- **H₀**: Os níveis médios de *ansiedade estado* dos questionários STAI na Forma Y-1 dos exames de Crânio e de Joelho não são superiores após o seu término;
- **H₁**: Os níveis médios de *ansiedade estado* dos questionários STAI na Forma Y-1 dos exames de Crânio e de Joelho são superiores após o seu término.

Após análise estatística, é possível afirmar que os valores de cotação médios apresentam diferenças entre os valores do questionário STAI Forma Y-1 antes quando comparados com os do questionário efetuado após o exame ($t=3.159$, $p=0.003$). Assim conclui-se que os níveis de ansiedade registados pelos doentes são significativamente superiores antes da realização do exame de Crânio uma vez que a média do questionário STAI Forma Y-1 antes se situa em 37.28 ± 12.446 e a média da Forma Y-1 após o exame se centra numa média de 33.72 ± 13.389 , o que permite aceitar H₁, como demonstra a Tabela 4.4.

Tabela 4.4- Teste *t* para amostras emparelhadas para a forma Y-1 dos questionários STAI antes e após exames de Crânio.

	Teste <i>t</i> para amostras emparelhadas ^a		
	<i>t</i>	df	Sig.
STAI Y-1 Antes & STAI Y-1 Após a. Exames de Crânio	3,159	49	0,003

Foi ainda realizado o Teste *t* para amostras emparelhadas com o objetivo de comparar os valores médios dos questionários STAI na Forma Y-1 para os exames de Joelho, tendo tido por base as hipóteses anteriormente formuladas.

Existem, neste teste, evidências estatísticas para afirmar que os valores médios dos questionários na Forma Y-1, realizados antes e após os exames de Joelho, apresentam diferenças ($t=2.801$, $p=0.007$), permitindo assim aceitar H_0 . Assim conclui-se que os níveis de ansiedade dos doentes que realizam exames de joelho são superiores antes da realização do mesmo, uma vez que a média de cotação dos questionários se centra em 31.96 ± 10.681 , e após o término do exame os valores médios se situam em 29.42 ± 8.094 . Este resultado pode ser verificado na tabela abaixo apresentada.

Tabela 4.5- Teste *t* para amostras emparelhadas para a forma Y-1 dos questionários STAI antes e após exames de Joelho.

	Teste <i>t</i> para amostras emparelhadas ^a		
	<i>t</i>	df	Sig.
STAI Y-1 Antes & STAI Y-1 Após a. Exames de Joelho	2,801	49	0,007

Por último, pretendeu-se comparar os valores médios dos questionários STAI, nas formas Y-1, antes e após, e na forma Y-2 entre os dois tipos de exame com o intuito de verificar qual o tipo de exame em que se verificaria maiores níveis de ansiedade por parte dos doentes. Para isso procedeu-se à realização do Teste *t* para amostras independentes, sendo para isso formuladas as seguintes hipóteses:

- **H₀:** Os doentes não apresentam níveis de ansiedade mais elevados aquando da realização de exames com antena de Crânio;

- **H₁**: Os doentes apresentam níveis de ansiedade mais elevados aquando da realização de exames com antena de Crânio.

Os valores apurados, após a realização do teste em questão, encontram-se na tabela abaixo apresentada.

Tabela 4.6- Teste t para amostras independentes para avaliação dos valores médios dos questionários STAI entre os exames de Crânio e Joelho.

	Teste t para amostras independentes		
	t	df	Sig.
STAI Y-1 Antes	2,294	98	0,024
STAI Y-1 Após	1,943	98	0,055
STAI Y-2 Antes	1,419	98	0,159

Após análise dos resultados verifica-se que se rejeita a hipótese nula para os valores médios do questionário STAI na Forma Y-1 Antes. Por outro lado, aceita-se a hipótese nula para os valores médios dos questionários STAI na Forma Y-1 Após e na Forma Y-2 Antes, uma vez que não se verificam diferenças estatisticamente significativas entre variáveis. Conclui-se assim que, antes da realização dos exames, os doentes que executam exames de Crânio apresentam níveis de *ansiedade estado* (37.28 ± 12.446) superiores aos dos doentes que realizem exames de Joelho (31.96 ± 10.681).

4.2.4 Análise Comparativa das Médias dos Valores de Tensão Arterial e de Frequência Cardíaca nos Exames de Crânio e Joelho

Para retirar conclusões sobre o objetivo específico 3, realizou-se uma comparação de médias das variáveis em estudo e foi realizada a análise através da realização do teste t para amostras emparelhadas, de forma a avaliar de que forma variam os valores de TA e de FC, recolhidos no início e fim de cada exame, entre os doentes que realizam exames de Crânio e de Joelho. Os resultados deste teste encontram-se discriminados na Tabela 4.7 e 4.8.

As hipóteses em estudo foram enunciadas da seguinte forma:

- **H₀**: Os doentes que realizam exames com antena de Crânio não apresentam valores mais elevados de TA e de FC do que os que realizam exames com antena de joelho.
- **H₁**: Os doentes que realizam exames com antena de Crânio apresentam valores mais elevados de TA e de FC do que os que realizam exames com antena de joelho.

Tabela 4.7- Teste *t* para comparação das diferenças entre as médias dos valores de TA Inicial e Final e FC Inicial e Final para exames de Crânio.

	Teste <i>t</i> para amostras emparelhadas		
	Mean Square	df	Sig.
TA Sis. Ini. - TA Sis. Fin.	2,540	49	0,417
TA Dia. Ini. - TA Dia. Fin.	0,600	49	0,668
FC Ini. - FC Fin.	0,860	49	0,634

Legenda:

- **TA Sis. Ini-** Tensão Arterial Sistólica inicial
- **TA Dia. Ini-** Tensão Arterial Diastólica inicial
- **FC Ini-** Frequência Cardíaca inicial
- **TA Sis. Fin.-** Tensão Arterial Sistólica Final
- **TA Dia. Ini-** Tensão Arterial Diastólica Final
- **FC Fin.-** Frequência Cardíaca Final

Tabela 4.8- Teste *t* para comparação das diferenças entre as médias dos valores de TA Inicial e Final e FC Inicial e Final para exames de Joelho.

	Teste <i>t</i> para amostras emparelhadas		
	Mean Square	df	Sig.
TA Sis. Ini. - TA Sis. Fin.	7,180	49	<0,001
TA Dia. Ini. - TA Dia. Fin.	2,820	49	0,021
FC Ini. – FC Fin.	4,980	49	<0,001

Legenda:

- TA Sis. Ini- Tensão Arterial Sistólica inicial
- TA Dia. Ini- Tensão Arterial Diastólica inicial
- FC Ini- Frequência Cardíaca inicial
- TA Sis. Fin.- Tensão Arterial Sistólica Final
- TA Dia. Ini- Tensão Arterial Diastólica Final
- FC Fin.- Frequência Cardíaca Final

Após realização do teste *t* para amostras emparelhadas verificou-se que existem diferenças estatisticamente significativas, nos exames de Crânio, quando se compara os valores de TA Sistólica Inicial e Final, TA Diastólica Inicial e Final e FC Inicial e Final. Verifica-se que os valores médios de TA Sistólica ($132,60 \pm 2,643$), TA Diastólica ($79,02 \pm 1,748$) e FC Inicial ($89,10 \pm 2,543$) recolhido antes do início dos exames de Crânio ($130,06 \pm 3,808$) são superiores aos valores médios das mesmas variáveis após o término dos exames, sendo que os valores são, respetivamente, ($130,06 \pm 3,808$), ($78,42 \pm 1,415$) e ($88,24 \pm 2,720$). Constata-se ainda que, para os exames de Joelho, os valores médios de TA Sistólica ($132,28 \pm 2,205$), TA Diastólica ($76,62 \pm 1,364$) e FC Inicial ($86,10 \pm 1,943$), embora sejam superiores aos respetivos valores Finais, ($125,10 \pm 1,851$), ($73,80 \pm 1,563$) e ($81,12 \pm 1,943$), a diferença não é estatisticamente significativa, concluindo-se ainda que os doentes que realizam exames de Crânio, apresentam níveis mais elevados de TA Sistólica, TA Diastólica e FC quando comparados com aqueles que realizam exames de Joelho.

De forma a ser possível avaliar a correlação existente entre a idade e os valores de TA Sistólica e Diastólica Inicial e a FC Inicial, procedeu-se à elaboração da Correlação de *Pearson* para cada tipo de exame, enunciando-se as seguintes hipóteses:

- **H₀:** Não existe relação entre a idade e os valores de TA Sistólica e Diastólica Inicial, FC Inicial e os níveis de ansiedade do questionário *STAI* Forma Y-1 antes do exame;

- **H₁**: Existe relação entre a idade e os valores de TA Sistólica e Diastólica Inicial e FC Inicial e os níveis de ansiedade do questionário *STAI* Forma Y-1 antes do exame.

Os resultados obtidos pela aplicação desta correlação encontram-se nas tabelas 4.9 e 4.10 abaixo apresentadas.

Tabela 4.9- Correlação entre a idade e os valores de TA Sistólica, Diastólica Inicial e FC Inicial para os exames de Crânio.

Idade		
	Coef. Correlação	Sig
TA Sis. Ini.	0,562	<0,001
TA Dia. Ini.	0,136	0,345
FC Ini.	0,391	0,005
STAI Y-1 Antes	-0,026	0,860

Tabela 4.10- Correlação entre a idade e os valores de TA Sistólica, Diastólica Inicial e FC Inicial para os exames de Joelho.

Idade		
	Coef. Correlação	Sig
TA Sis. Ini.	0,492	<0,001
TA Dia. Ini.	0,345	0,014
FC Ini.	-0,066	0,648
STAI Y-1 Antes	-0,247	0,084

Legenda:

- **TA Sis. Ini-** Tensão Arterial Sistólica inicial
- **TA Dia. Ini-** Tensão Arterial Diastólica inicial
- **FC Ini-** Frequência Cardíaca inicial

A partir da análise da análise dos resultados obtidos anteriormente verifica-se que, para os exames de Crânio, existe uma correlação positiva perfeita e direta entre a idade e os valores de TA Sistólica e Diastólica Inicial e FC Inicial. Por outro lado, verifica-se a existência de uma correlação inversa negativa perfeita entre a idade e os níveis de ansiedade do questionário *STAI* Forma Y-1 antes.

Já nos exames de Joelho, verifica-se também a existência de uma correlação positiva perfeita e direta entre a idade e os valores de TA Sistólica e Diastólica, mas o

mesmo já não se verifica para os valores de FC Inicial e do questionário *STAI* que apresentam uma correlação inversa negativa perfeita.

Conclui-se assim que, nos exames de Crânio, a variável idade está diretamente correlacionada com a TA Sistólica, Diastólica Inicial e FC Inicial, ou seja, quanto maior for a idade maior será o valor das variáveis correlacionadas, rejeitando-se a hipótese nula. Verifica-se ainda que a idade não está relacionada com os níveis de ansiedade mais ou menos elevados registados pelos doentes nos questionários *STAI*, aceitando-se assim a hipótese nula para um intervalo de confiança de 95%.

Ainda assim, e para os exames de Joelho, verifica-se que a idade está correlacionada com os valores de TA Sistólica e Diastólica, mas que não apresenta qualquer tipo de correlação com os valores de FC Inicial e os níveis de ansiedade da Forma Y-1 do questionário *STAI* recolhidos antes do exame, aceitando-se assim a hipótese nula por que o valor Sig. é superior a 0.05, para um intervalo de confiança de 95%.

4.2.5 Análise Comparativa entre a Realização de Exames Anteriores de Ressonância Magnética, os Níveis de Ansiedade dos Questionários *STAI* e os Valores de Tensão Arterial e Frequência Cardíaca

Neste capítulo pretende-se avaliar de que forma a existência de experiências anteriores em exames de RM pode ou não influenciar os níveis atuais de *ansiedade estado* antes do exame e os níveis de *ansiedade traço*.

Para avaliar este pressuposto estabeleceram-se as seguintes hipóteses:

- **H₀**: Os níveis de ansiedade não são superiores em doentes que nunca realizaram RM;
- **H₁**: Os níveis de ansiedade são superiores em doentes que nunca realizaram RM.

De forma a avaliar o pressuposto definido anteriormente, foi realizado o teste *t* para amostras emparelhadas, cujos valores retirados do respetivo teste se encontram na Tabela 4.11.

Tabela 4.11- Teste *t* para amostras independentes para avaliação comparativa da realização de exames anteriores de RM e os respetivos níveis atuais de ansiedade.

	Teste <i>t</i> para amostras independentes		
	<i>t</i>	df	Sig.
STAI Y-1 Antes – RM Anterior	-0,573	98	0,568
STAI Y-2 Antes – RM Anterior	-1,176	98	0,242

Através da análise dos valores da tabela anterior aceita-se que, a realização de exames anteriores de RM não influencia os níveis de ansiedade atuais dos doentes, uma vez que não existem diferenças estatisticamente significativas entre os níveis de ansiedade dos doentes que nunca haviam realizado exames de RM e aqueles que já tinham sido sujeitos ao procedimento.

Por outro lado, pretendeu-se ainda avaliar a correlação existente entre a realização de exames anteriores de RM e os valores de TA Sistólica, Diastólica Inicial e FC registados inicialmente. De forma a avaliar esta correlação, para os exames de Crânio e de Joelho, formularam-se as seguintes hipóteses:

- **H₀**: Não existe relação entre a realização de exames anteriores e os valores de TA Sistólica e Diastólica Inicial, FC Inicial;
- **H₁**: Existe relação entre a realização de exames anteriores e os valores de TA Sistólica e Diastólica Inicial e FC Inicial.

Procedeu-se à realização da Correlação de *Pearson*, cujos valores se encontram nas tabelas abaixo apresentadas.

Tabela 4.12- Correlação entre a realização de exames anteriores e os valores de TA Sistólica, Diastólica Inicial e FC Inicial para os exames de Crânio.

Realização de Exames Anteriores		
	Coef. Correlação	Sig
TA Sis. Ini.	0,563	<0,001
TA Dia. Ini.	0,361	0,010
FC Ini.	-0,050	0,730

Tabela 4.13- Correlação entre a realização de exames anteriores e os valores de TA Sistólica, Diastólica Inicial e FC Inicial para os exames de Joelho.

Realização de Exames Anteriores		
	Coef. Correlação	Sig
TA Sis. Ini.	0,565	<0,01
TA Dia. Ini.	0,361	0,010
FC Ini.	-0,054	0,707

Legenda:

- **TA Sis. Ini-** Tensão Arterial Sistólica inicial
- **TA Dia. Ini-** Tensão Arterial Diastólica inicial
- **FC Ini-** Frequência Cardíaca inicial

A partir da análise dos dados anteriores (tabelas 4.12 e 4.13) verifica-se que, para os dois tipos de exame, existe uma correlação positiva perfeita e direta entre a realização de exames anteriores e os valores de TA Sistólica e Diastólica Inicial, ou seja, conclui-se que o a realização de exames anteriores permite reduzir os valores de TA recolhidos no início do exame, comprovando que o conhecimento prévio que o doente apresente, relativamente ao exame que vai realizar, pode reduzir os níveis de ansiedade e medidas fisiológicas iniciais e contribuir para a realização de todo o exame.

Contudo, verifica-se uma relação negativa perfeita e inversa entre o a realização de exames anteriores de RM por parte dos doentes e a FC Inicial, concluindo-se que não existe correlação entre estas duas variáveis o que permite aceitar a hipótese nula uma vez que o valor de Sig é superior a 0.05.

4.2.6 Análise Comparativa entre os Níveis de Ansiedade dos Questionários STAI e os Valores de Tensão Arterial e Frequência Cardíaca

De forma a ser possível avaliar a relação existente entre os níveis de ansiedade, estabelecidos pelos doentes nos questionários STAI Forma Y-1 antes, e os respetivos valores de TA e FC, procedeu-se à elaboração do teste *t* para amostras emparelhadas.

Para ser possível avaliar o objetivo pretendido, estabeleceram-se as seguintes hipóteses:

- **H₀**: Os doentes que apresentem elevados níveis de *ansiedade estado* não apresentam maiores níveis de TA e FC;
- **H₁**: Os doentes que apresentem elevados níveis de *ansiedade estado* apresentam maiores níveis de TA e FC.

Procedeu-se à realização do teste *t* para amostras emparelhadas para cada um dos tipos de exame, Crânio e Joelho. Os dados recolhidos nos vários testes encontram-se nas tabelas 4.14, 4.15.

Tabela 4.14- Teste *t* para amostras emparelhadas para avaliação comparativa dos níveis de ansiedade e os valores de TA e FC nos exames de Crânio.

	Teste <i>t</i> para amostras emparelhadas		
	Mean Square	df	Sig.
TA Sis. Inicial – STAI Y-1 Antes	95,320	49	<0,001
TA Dia. Inicial – STAI Y-1 Antes	41,740	49	<0,001
FC Inicial – STAI Y-1 Antes	51,820	49	<0,001

Tabela 4.15- Teste *t* para amostras emparelhadas para avaliação comparativa dos níveis de ansiedade e os valores de TA e FC nos exames de Joelho.

	Teste <i>t</i> para amostras emparelhadas		
	Mean Square	df	Sig.
TA Máx. Inicial – STAI Y-1 Antes	100,320	49	<0,001
TA Min. Inicial – STAI Y-1 Antes	44,660	49	<0,001
FC Inicial – STAI Y-1 Antes	54,140	49	<0,001

Legenda:

- **TA Sis. Ini-** Tensão Arterial Sistólica inicial
- **TA Dia. Ini-** Tensão Arterial Diastólica inicial
- **FC Ini-** Frequência Cardíaca inicial

Após elaboração do referido teste, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre as variáveis em estudo, o que nos leva a aceitar a hipótese nula. Verifica-se que os níveis de ansiedade, reportados pelos doentes nos questionários *STAI Y-1* aplicados antes do exame, não apresentam correlação com os valores de TA Sistólica e Diastólica e os valores de FC recolhidos no início dos respetivos exames.

4.2.7 Identificação de Preditores de Ansiedade com Recurso à Regressão Linear Múltipla

Para ser possível identificar, de entre todos os fatores em estudo, quais os que mais contribuíam para a variação da ansiedade, procedeu-se à aplicação da Regressão Linear Múltipla com recurso ao Método de *Stepwise*.

Este é um modelo, que corresponde a uma ferramenta automática para identificação de preditores, e no qual, ao longo das diferentes etapas do procedimento, são inseridas as variáveis independentes que apresentem menor probabilidade de ocorrer no estudo em questão. Por outro lado, as variáveis que apresentem probabilidade suficientemente grande serão removidas, sendo que o método finaliza quando não houver mais variáveis elegíveis para inclusão ou remoção.

Para o presente estudo, e pela aplicação do método referido anteriormente, foram extraídos como fatores preponderantes para explicar as alterações dos níveis de ansiedade, os preditores apresentados na tabela abaixo.

Tabela 4.16- Regressão Linear Múltipla com recurso ao Método de *Stepwise* para identificação dos preditores de ansiedade

Regressão Linear Múltipla		
	<i>t</i>	Sig
Tipo de Exame	2,716	0,009
Avaliação RM Anterior	-2,305	0,025

Através da análise da tabela anterior verifica-se que a tipologia de exame que o paciente realiza, bem como a avaliação da experiência de exames anteriores de RM são preditores da ansiedade, uma vez que pela aplicação do método referido a sua probabilidade de ocorrer é suficientemente pequena. Por outro lado, verifica-se ainda que estes dois preditores (a tipologia de exame e a avaliação que o doente faz da realização de RM anterior), são responsáveis, respetivamente, em 15% e 20% de todas as alterações de ansiedade ocorridas no presente estudo, como demonstrado na tabela 4.17. Estes valores de probabilidade são calculados através da seguinte fórmula: Adjusted R Square x 100%.

Tabela 4.17- Regressão Linear Múltipla com recurso ao Método de *Stepwise* para identificação da percentagem correlação dos preditores com os níveis de ansiedade no presente estudo.

Regressão Linear Múltipla		
	R	Adjusted R Square
Tipo de Exame	0,408	0,153 (≈ 15%)
Avaliação RM Anterior	0,483	0,208 (≈ 20%)

Por outro lado, verifica-se que as variáveis género, idade, realização ou não de exames anteriores de RM, TA Sistólica e Diastólica e FC Inicial não se encontram no modelo de regressão linear apresentado anteriormente, uma vez que a sua probabilidade de ocorrerem e nível de significância são bastante elevados e por isso não são englobadas no referido modelo e conseqüentemente consideradas como preditores de ansiedade para o presente estudo. As variáveis excluídas da Regressão Linear Múltipla encontram-se discriminadas no Apêndice 4, demonstrando o respetivo nível de significância, justificando a não inclusão no presente modelo.

5. Discussão

Esta investigação contou com uma amostra total de 100 doentes, em que 50 realizaram exames de Crânio e os restantes 50 exames de Joelho, sendo que 55% dos inquiridos pertencia ao sexo feminino e a faixa etária mais comum se situa abaixo dos <50 anos, porém a idade mais frequente é a dos 18 anos. Relativamente às habilitações literárias, 33 inquiridos apresentam o Ensino Secundário e 64, dos 100 utentes englobados no estudo já haviam realizado exames anteriores de RM, sendo que apenas 32 referem ter sido Muito Fácil a realização do exame anterior.

No que à *ansiedade estado* diz respeito, verificou-se que os valores médios dos questionários aplicados antes da realização dos exames de Crânio são superiores aos valores do após o exame. O mesmo se verifica para os exames de Joelho. Segundo a literatura disponível sobre a temática em questão, em 1997 Dantendorfer et al., verificaram que a ansiedade estado dos utentes é mais elevada antes do início do procedimento do que após o seu término. O mesmo foi verificado por Chapman et al., em 2010, que concluiu no seu estudo que os níveis de ansiedade eram também superiores no início do exame de RM e que tendiam a diminuir com o avançar do procedimento. Já em 2020, Bolejko e Hagell constataram que os níveis de ansiedade dos doentes eram muito superiores antes da realização do procedimento, e que estes valores aumentavam caso a informação sobre o procedimento fosse transmitida ao doente pela via tradicional, através do preenchimento dos questionários de segurança. Por outro lado, em 2021, Delic, Babic, Franjic e Hasanefendic, verificaram que o pressuposto dos estudos referidos anteriormente não se verificava, ou seja, os autores concluíram que os níveis de ansiedade dos doentes eram superiores antes da realização do exame do que após o seu término. Assim, apura-se neste estudo, que os níveis médios iniciais de *ansiedade estado* dos exames de Crânio e de Joelho são superiores aos valores médios registados após o término dos exames, uma vez que existe diferença estatisticamente significativa para cada um dos exames de Crânio e de Joelho, para afirmar que os níveis de ansiedade são superiores no início de qualquer um dos exames, o que vai de encontro aos resultados dos estudos referidos anteriormente.^{42,49}

Na análise entre os tipos de exame e os níveis de *ansiedade estado* verifica-se que os doentes que realizam exames de Crânio, apresentam níveis médios de *ansiedade estado* superiores aos níveis de ansiedade médios apurados nos exames de Joelho o que demonstra existir diferença estatisticamente significativa entre estas variáveis. Este resultado pode ser devido à configuração das bobinas e ao

posicionamento requerido para o exame de Crânio. Existe escassa literatura que aborde a influencia que os diferentes tipos de posicionamento, dos vários exames, apresentam nos níveis de ansiedade dos doentes. Ainda assim, e com os dados do estudo em questão, podemos concluir que, após o preenchimento do questionário *ansiedade estado* (Forma Y-1) antes do exame, os utentes que realizam exames de Crânio apresentam níveis de ansiedade superiores aos doentes que realizam exames de Joelho, verificando-se que existe diferença estatisticamente significativa entre os dois tipos de exame, o que nos permite atingir o principal objetivo do estudo, isto é, verifica-se que os níveis de ansiedade são superiores nos exames de Crânio e que estas alterações são essencialmente justificadas pelo posicionamento e bobinas utilizadas (*hardware*) na realização do exame que em tudo são completamente diferentes dos pressupostos utilizados nos exames de Joelho. No estudo de Joelho, os níveis de ansiedade são inferiores. Este pressuposto vai de encontro ao verificado em 2020, num estudo desenvolvido por Nguyen et al., em que ficou comprovada a existência de níveis de *ansiedade estado* mais elevados nos exames de Crânio e Pescoço e que o aumento exacerbado desses níveis se deve à utilização de bobinas de gradiente fechadas para estudos do Crânio, idênticas ao *hardware* utilizado neste estudo. Este estudo verificou ainda, que o posicionamento do doente influencia também os níveis de *ansiedade estado*, essencialmente nos exames em que o doente é colocado na posição *head-first*, ou seja, nos exames de Crânio. ⁴⁴

Este resultado pode ser devido à cobertura do corpo do doente, que fica quase completamente coberto pelo equipamento de RM. Conseguimos averiguar que está relacionado com a utilização da bobina de Crânio sobre toda a cabeça e que ainda nesta posição, o tempo de contacto com o Técnico de Radiologia é menor devido à cobertura pelo equipamento que cobre o ângulo de visão sobre o Técnico de radiologia. Ao analisar os valores de TA Sistólica e Diastólica e os valores de FC recolhidos antes e após os vários exames, verifica-se que existem diferenças estatisticamente significativas entre os valores de TA Sistólica Final e de FC Final de Crânio e os valores de Joelho. Num estudo, realizado em 2022, por Al-Shimmery e Raheem e que aborda a influencia que a ansiedade apresenta sobre os níveis de TA e FC, os autores concluíram que existem uma relação substancial entre os valores de TA Sistólica e os níveis de ansiedade. Por outro lado, verificaram ainda que os valores de TA Diastólica e os valores de FC não sofrem alterações antes e após os exames de RM. O mesmo pode ser aplicado ao presente estudo, uma vez que ao verificar-se que os doentes que realizam exames de Crânio apresentam níveis de ansiedade mais elevados, constata-se que os valores de TA são também mais elevados, essencialmente nos valores de TA

Sistólica recolhidos após o exame. Em 2008, Mendes e Barata, verificaram que com o avançar da idade se verificavam alterações estruturais e funcionais no coração. Estas alterações provocavam ainda o aumento dos níveis de TA e de FC. O mesmo se verifica neste estudo em que existe uma correlação positiva perfeita e direta entre a idade e os valores de TA Sistólica e Diastólica e FC Inicial, ou seja, constata-se que quanto maior a idade maior são os valores destas variáveis, resultado que não nos surpreende. Por outro lado, não é possível formular e aceitar uma associação entre a ansiedade dos doentes com idade mais avançada e os níveis de TA Sistólica e Diastólica bem como de FC mais elevadas, uma vez que a elevação destas medidas fisiológicas pode estar relacionada com alguma patologia cardíaca sendo por isso fundamental, numa próxima investigação, avaliar se os participantes no estudo apresentam alguma patologia cardíaca. Verifica-se que os doentes que apresentem elevados níveis de ansiedade estado apresentam maiores níveis de TA e FC uma vez que esta condição se verificou para os valores de TA Sistólica e FC Final. Por outro lado, embora o estudo de Al-Shimmery e Raheem (2022) afirme que existe relação entre os níveis de TA Sistólica e os níveis de ansiedade, este estudo não permite afirmar que essa relação seja estatisticamente significativa uma vez que, excetuando os valores de TA Sistólica e FC Final, nenhum dos restantes valores apresenta diferenças estatisticamente significativas que permitam aceitar o pressuposto, aceitando-se por isso, esta hipótese.⁴⁵

No que à realização de exames anteriores diz respeito, Délic, Babic, Franjic e Hasanefendic, em 2015 concluíram que existe uma relação estrita entre a realização de exames anteriores e os níveis de ansiedade, comprovando ainda que os doentes que já haviam realizado exames de RM apresentavam menores níveis de ansiedade. Por outro lado, em 2015, Cable e Bormann, verificaram também que os doentes que nunca haviam realizado exames de RM apresentavam níveis de ansiedade superiores aos valores dos doentes que já haviam realizado o procedimento previamente. Porém, o estudo atual, não permite comprovar esta relação, uma vez que se verificou que não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre os níveis de ansiedade dos doentes que nunca haviam realizado exames de RM e aqueles que já tinham sido sujeitos ao procedimento. Assim, não nos é possível afirmar que os níveis de ansiedade antes e após exames de RM são superiores em doentes que nunca realizaram RM. Esta condição pode ser justificada pela correta explicação do procedimento, por parte do Técnico de Radiologia, ao doente e pela relação estabelecida entre ambos que desde logo contribuiu não só para a diminuição dos níveis de ansiedade do doente bem como para o facto de o doente realizar o exame até ao fim. Por outro lado, constata-se no presente estudo que a tipologia de exame que o doente realiza bem como a avaliação

que o mesmo faz de experiências anteriores, aquando da realização de exames de RM, é preditor de ansiedade sendo que os doentes que realizam exames de Crânio apresentam níveis de ansiedade mais elevados, quando comparados com os níveis de ansiedade dos que realizam exames de Joelho. Constatamos que este resultado se deve ao posicionamento e estrutura da bobina utilizada no procedimento em questão. Mais se confirma, que a avaliação que o paciente faz relativamente à realização de exames anteriores de RM se encontra correlacionado de forma positiva e bastante elevada os níveis de ansiedade dos doentes que voltam a ser submetidos a estes procedimentos, sendo que esta condição, no presente estudo, influencia em cerca de 20% as alterações dos níveis de ansiedade relatados ao longo de todo o estudo, condição esta que não vai de encontro ao verificado por Délic, Babic, Franiic e Hasanefendic realizado em 2015.^{9,46}

Durante a realização do nosso estudo foram encontradas algumas limitações, que foram superadas. Uma delas, centrou-se, na idade avançada de alguns doentes que pôde constituir uma limitação ao estudo uma vez que, na grande maioria dos indivíduos, o questionário foi aplicado de forma individual, mas para doentes com mais idade, com dificuldades visuais, baixa escolaridade ou outro tipo de incapacidades o questionário foi aplicado de forma falada e preenchida pelo investigador o que além de criar algum desconforto nos participantes do estudo pode ainda levar a resultados e respostas a questionários pouco viáveis. De forma a ser possível ultrapassar esta dificuldade, todas as questões foram explicadas de forma clara e sucinta aos doentes de forma que os mesmos as pudessem responder da forma mais verdadeira possível. Quando isto não era compatível, solicitava-se a colaboração do acompanhante do doente, caso estivesse presente no serviço, para que também ele pudesse participar neste processo e ajudasse na colaboração e preenchimento dos questionários.

A grande limitação centrou-se no facto de os questionários aplicados a este estudo serem bastante extensos e por vezes não haver um período muito grande de tempo, entre a aplicação dos inquéritos e o início do exame para que os doentes os pudessem preencher com calma e pudessem refletir sobre as suas respostas. Esta pressão de tempo, poderia levar ainda a alterações significativas dos níveis de ansiedade dos indivíduos o que poderia comprometer o estudo em questão. Neste aspeto, foi fundamental a participação do investigador para resumir cada questão de modo que o doente respondesse a todas as questões, de forma rápida de forma a não atrasar a correta realização dos exames de RM.

Metodologicamente teria sido mais fiável retirar conclusões sobre a comparação da ansiedade, FC e TA se o posicionamento e a bobina fossem aplicados ao mesmo doente, porém tal não seria possível pois os exames foram realizados sob uma justificação clínica e por outro lado, eticamente seria inaceitável.

Por outro lado, e em exames futuros, é importante ter em atenção algumas variáveis que pela sua natureza podem influenciar de forma negativa o estudo. Isto verificou-se nas medições de TA e FC em que não se teve em atenção, nem se questionou, a possibilidade de o doente poder apresentar, ou não, patologia do foro cardíaco que poderia colocar em causa os resultados da investigação. Também não foi avaliada a toma de medicação que pudesse atuar sobre essas variáveis. Por outro lado, o doente deverá ainda ser questionado relativamente ao conhecimento, ou não, de patologia associada à sua pessoa bem como deve ser tido em consideração o ambiente em que os exames se realizam (contexto hospitalar ou de ambulatório), uma vez que se acredita que os pacientes que realizam exames em contexto hospitalar apresentam níveis de ansiedade superiores aos dos doentes que realizam os mesmos exames em contexto de ambulatório.

6. Conclusão

Nos últimos anos a RM tem sofrido um avanço bastante significativo no que nesta área diz respeito. Porém, fatores como as dimensões dos equipamentos, a sua estrutura e o ruído associado aos mesmos revelam ser fatores que influenciam, os níveis ansiogénicos dos indivíduos que se submetem a este tipo de exames.

Nem todos os exames, realizados nesta técnica imagiológica, são realizados da mesma forma e com o mesmo posicionamento dos doentes. Por isso, este trabalho teve como objetivo avaliar e comparar dois tipos de exames realizados nesta valência da radiologia e que apresentam posicionamentos completamente distintos para a sua execução e avaliar os níveis de ansiedade e de stress a que os vários doentes estão submetidos.

De forma a verificar os pressupostos estabelecidos, foram analisados os dados recolhidos de 50 doentes que realizaram exames de Crânio e de outros 50 que realizaram exames de Joelho, para uma amostra total de 100 doentes.

A todos os doentes, envolvidos no estudo, foram aplicados os questionários *STAI ansiedade estado* (Forma Y-1) e *ansiedade traço* (Forma Y-2) antes e após os respetivos exames e, associados a estes questionários, foram também recolhidos os valores de TA e FC nas mesmas fases de aplicação dos questionários.

Conclui-se que, após a realização deste estudo, na comparação dos questionários *STAI ansiedade estado* dos exames de Crânio, em média, os doentes apresentavam maiores níveis de ansiedade antes da realização do exame do que quando comparados com os valores recolhidos após o seu término. O mesmo se verificou nos exames de Joelho em que o valor de significância do teste em questão foi de 0.007 e aceitou a hipótese que referia existir diferença entre os valores de cotação dos questionários *ansiedade estado* nas várias fases do exame.

Por outro lado, verificou-se ainda que os doentes que realizaram os exames de Joelho e que apresentam maiores níveis de *ansiedade traço*, apresentam também maiores níveis de *ansiedade estado*, o que é verificado após o preenchimento do questionário *ansiedade estado* antes da realização do respetivo exame.

Aquando da comparação das cotações dos questionários *STAI* dos exames de Crânio de Joelho, verificou-se uma diferença estatisticamente significativa entre os dois tipos de exame, concluindo-se que os doentes que realizam exames de Crânio

apresentam níveis de ansiedade superiores do que os doentes que realizam exames de Joelho.

Conclui-se, por último, que os doentes, que realizam exames de Crânio, apresentam valores de TA Máxima e FC Final superior aos valores dos doentes submetidos a exames de Joelho.

Assim, considera-se que esta é uma temática pertinente na vertente da RM na medida em que demonstra a necessidade de tentar reduzir os níveis de ansiedade a que os doentes estão submetidos de forma que os mesmos possam realizar os exames prescritos. Estes resultados irão permitir a cada profissional de saúde, essencialmente aos Técnicos de Radiologia, refletir sobre a sua prática diária e em que medida podem adotar estratégias para reduzir os níveis de ansiedade dos doentes que realizem exames de Crânio e de Joelho, traspô-los para outros tipos de exames com posicionamentos semelhantes, e também de forma a reduzir a interrupção precoce dos respetivos exames. Além disso, é ainda fundamental criar uma relação mais empática com cada doente de forma que os requisitos referidos anteriormente sejam cumpridos na sua totalidade. Cada doente apresenta características distintas, por isso, é necessário conhecer o historial do doente de forma ser possível adaptar a prática clínica à sua condição e colaboração no exame.

O posicionamento e equipamentos usados na realização dos vários exames de RM é necessário, complexo e é um parâmetro o qual não é possível modificar. Essencialmente para os exames de Crânio, em que os doentes ficam no interior do túnel, não existem formas de alterar o posicionamento do doente para que o mesmo possa apresentar níveis de ansiedade mais baixos. Por outro lado, nos exames de Joelho, o facto de este ser realizado com o doente parcialmente no interior do equipamento e sem qualquer objeto em redor da cabeça reduz em muito os níveis de ansiedade dos doentes que muito mais facilmente concluem os exames, quando comparados com os doentes que realizam exames de Crânio. O exame deve ser sempre adaptado ao doente, mas, no caso dos exames de Crânio, isso não é possível correndo o doente o risco de o mesmo ficar sem efeito. Uma alternativa será sempre a realização dos exames em equipamentos de RM de campo aberto, tendo sempre em consideração que este tipo de equipamento apresenta um campo magnético mais baixo e logo menor qualidade de imagem. O que poderá sofrer uma melhoria será a construção das bobinas de modo a torná-las o mais abertas possível. Isso poderá ter particular interesse para um debate entre os técnicos de Radiologia e a Engenharia Biomédica. A aplicação de estratégias de relaxação como imagens ou sons poderá

ajudar a baixar os níveis de ansiedade mês usando os mesmos dispositivos. Assim, verifica-se que os vários tipos de *hardware* são componentes fundamentais à realização dos exames de RM e sem os quais os mesmo não são exequíveis.

Referências Bibliográficas

1. Dantas Costa E, Cano Martins LA, Carvalho Chaves-Junior S, Tavares Sousa E, Duarte Gavião MB, Possobon R de F, et al. Patients' Anxiety Related to Dental Radiographic Examinations: Levels, Perception and Management. *Int J Odontostomatol.* 2021;15(4):971–9.
2. Pais R. O Papel Da Informação Na Gestão Da Ansiedade, Satisfação E Fidelização: 2016.
3. Prezado S. A ansiedade em doentes submetidos a exame de ressonância magnética [Internet]. 2017. Available from: <http://dspace.uevora.pt/rdpc/handle/10174/20679>
4. Arcadinho M. A relação entre a Ansiedade em pacientes submetidos a exame de Ressonância Magnética e a percepção de Qualidade de Serviço. 2018.
5. Baran P, Truszczynski O, Dziuda L. Anxiety in patients undergoing magnetic resonance imaging. *Polish J Aviat Med Psychol.* 2015;21(2).
6. Ahlander B, Engvall J, Ericsson E. Anxiety during Magnetic Resonance Imaging of the spine in relation to scanner design and size. 2019.
7. Beck, A., Emery, G. &, Greenberg, R. *Anxiety Disorders and Phobias: A Cognitive Perspective.* New York: Basic Books. 1985.
8. Dziuda L, Zieliński P, Baran P, Krej M, Kopka L. A study of the relationship between the level of anxiety declared by MRI patients in the STAI questionnaire and their respiratory rate acquired by a fibre-optic sensor system. 2019; 9.
9. Delic D, Babic D, Franjic D, Hasanefendic B. Anxiety of Patients at Magnetic Resonance Imaging Screening. 2021; 33(4); 762-7.
10. Homewood H, Hewis J. 'Scanxiety': Content analysis of pre-MRI patient experience on Instagram. 2023; 29; 68-73.
11. Stewart R. *Ideias que mudaram o mundo.* Círculo de Leitores. 1998.
12. Cabrita T. Estudo da Técnica *Half-fourier Acquisition Single-Shot Turbo spin Eco* versus T2 Turbo Spin Eco em exames pélvicos de Ressonância Magnética em 1,5 Tesla.

Escola Superior de Tecnologia da Saúde Lisboa. 2023.

13. Andrade G, Palacio S, Francisco V, Abbehusen C, Tiferes D, D'Ippolito G, Szejnfeld J. Artefactos em Ressonância Magnética do Abdómen: Ensaio Iconográfico. *Radiologia Brasileira*. 2002; 35(6):371-6
14. Mazzola A. Ressonância magnética: princípios de formação da imagem e aplicações em imagem funcional. *Revista Brasileira de Física Médica*. 2009; 3(1); 117-29.
15. Landini L, Positano V, Santarelli. *Advance Image Processing in Magnetic Resonance Imaging*. New York: Taylor & Francis Group. 2005
16. Assheuer J, Sager M. *Mri and ct atlas of the dog*. Oxford: Blackwell Science. 1997; 482.
17. Pykett I, et al. *Principles of nuclear magnetic resonance imaging*.
18. Hage M, Iwasaki M. Imagem por ressonancia magnética. princípios básicos. 2009; 39(4); 1287-95.
19. Rosa A. *Adequação da Acústica e Controlo do Ruído em Unidades de Ressonância Magnética*. Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa. 2011.
20. Abed M, Sandean D. *Magnetic Resonance Imaging Patient Positioning*. 2022; 1.7
21. Westbrook C. *Handbook of MRI Technique*. 2008; 63-315.
22. Siemens AG. *MAGNETOM Symphony- Instruções de Operação Versão syngo MR 2004A*. 2004.
23. MRIMASTER.COM. MRI Knee. [Internet]. [citado a 12 de Fevereiro de 2024]. Disponível em: <https://mrimaster.com/plan-knee/>
24. Adobe Stock. Knee MRI Coil. [Internet]. [citado a 12 de Fevereiro de 2024]. Disponível em: <https://stock.adobe.com/pt/search?k=%22knee+mri+coil%22>
25. Shellock F, et al. MR Procedures: Biologic Effects, Safety, and Patient Care. *Radiology*. 2004; 635-52.

26. Akbar A, et al. Acoustic Noise Levels in High-field Magnetic Resonance Imaging Scanners. 2023; 7(3); 79.
27. Simões Z. Avaliação dos Níveis de Pressão Sonora (LP) em Exames do Crânio por Ressonância Magnética e Optimização da sua Atenuação. UC Investigação em Radiologia. 2009.
28. Tessner K, Walker E, Hochman K, Hamann S. Cortisol responses of healthy volunteers undergoing magnetic resonance imaging. Human Brain Mapping. 2006; 27; 889-95.
29. Lazarus R, DeLongis A, Folkman S, Gruen R. Stress and adaptional outcomes: The problem of confunded mesures. The American Psychologist. 1985; 40(7); 770-85.
30. Spielberger C. Manual for the State-Trait Anxiety Inventory (STAI). Palo Alto, CA: Consulting Psychologistsb Press. 198323. Oliveira E. Ansiedade Pré-Operatória. (Dissertação de Mestrado). Porto: Universidade do Porto. 2011.
31. Frischknecht P. A influência da ansiedade no desempenho do atleta e do treinador. Treino Desportivo. 1990; 13; 21-8.
32. Silva D, Spielberger C. Manual do Inventário de Estado-Traço de Ansiedadd (STAI). Mind Garden. 2007.
33. Haddad M, Zago E, Andreassa F. DESCONFORTOS REFERIDOS POR INDIVÍDUOS SUBMETIDOS À RESSONÂNCIA MAGNÉTICA. 2005; 4(2); 149-155.
34. Al Shanbari N, et al. Assessment of Anxiety Associated With MRI Examination Among the General Population in the Western Region of Saudi Arabia. 2023; 15(2); 1-7.
35. Munn Z, Pearson A, Jordan Z, Murphy F, Pilkington D, Anderson A. Patient Anxiety and Satisfaction in a Magnetic Resonance Imaging Department: Initial Results from an Action Research Study. 2015; 46; 23-9.
36. Dantendorfer K, et al. A study of the effects of patient anxiety, perceptions and equipment on motion artifacts in magnetic resonance imaging. Magnetic Resonance Imaging. 1997; 15(3), 301-6.

37. Hudson D. Review of claustrophobia incidence in MRI: A service evaluation of current rates across a multi-centre service. 2022; 28(3); 780-7.
38. Alelyani M. Patient anxiety and satisfaction towards magnetic resonance imaging in Asir region, Saudi Arabia. 2024; 17(1); 1-5.
39. Silva D, Campos R. Alguns dados normativos do inventário de estado-traço de ansiedade- forma Y(STAI-Y), de Spielberger, para a população portuguesa. 1998; 33
40. Sociedade Portuguesa de Hipertensão. Hipertensão Arterial (HTA): O que é? [Internet]. [citado a 26 de Janeiro de 2024]. Disponível em: https://www.sphta.org.pt/pt/base8_detail/24/89
41. Bolejko A, Hagell P. Effects of an information booklet on patient anxiety and satisfaction with information in magnetic resonance imaging: A randomized, single-blind, placebo-controlled trial. 2020; 27(1); 162-7.
42. Mendes R, Barata J. Envelhecimento e Pressão Arterial. 2008; 21; 193-198
43. CEDUS. Como funciona a ressonância magnética? [Internet]. [citado a 12 de Fevereiro de 2024]. Disponível em: <https://cedus.com.br/como-funciona-a-ressonancia-magnetica/>
44. Nguyen X, et al. Prevalence and Financial Impact of Claustrophobia, Anxiety, Patient Motion, and Other Patient Events in Magnetic Resonance Imaging. 2020; 29(3); 125-30.
45. Al-Shimmery H, Raheem A. Influence of Anxiety and Claustrophobia on Blood Pressure and Heart Rate during MRI Scan. 2022; 22(3); 58-62.
46. Cable J, Bormann S. Anxiety during 'First Time' Magnetic Resonance Imaging. 2015; 9(2); 64-8.
47. Rachman S, Levitt K, Lopatka C. Panic: the link between cognitions and bodily symptoms. Behaviour Research and Therapy. 1987; 25; 411-23.
48. Potter P, Perry A, Stockert P, Hall A. Fundamentos de Enfermagem. 2018; 9.

49. Chapman H, Bernier D, Rusak B. MRI-related anxiety levels change within and between repeated scanning sessions. *Psychiatry Reserach Neuroimaging*. 2010; 182; 160-4.
50. Marocco, J. *Análise estatística com utilização do SPSS*. Edições Sílabo. 2007; 3.
51. Simões, B. *Ansiedade, Satisfação e Bem-Estar em Finalistas e Profissionais de Psicologia em Início de Carreira*. Universidade dos Açores- Departamento de Ciências da Educação. 2013

Anexo 1- Consentimento Informado Livre e Esclarecido

CONSENTIMENTO INFORMADO, LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPAÇÃO EM INVESTIGAÇÃO

Por favor, leia com atenção a seguinte informação. Se achar que algo está incorreto ou não está claro, não hesite em solicitar mais informações. Se concorda com a proposta que lhe foi feita, queira assinar este documento.

Título do estudo: Hardware como Preditor de Ansiedade em Doentes Submetidos a Exames de Ressonância Magnética

Enquadramento: O trabalho atual irá ser desenvolvido no Serviço de Radiologia do Centro Hospitalar Universitário do Algarve- Unidade de Faro e terá como investigador principal do projeto o aluno Diogo Costa do Mestrado em Radiações Aplicadas às Tecnologias da Saúde e Técnico Superior de Radiologia no Serviço de Radiologia do Centro Hospitalar Universitário do Algarve- Unidade de Faro. A equipa integra ainda as orientadoras Doutora Maria Margarida Ribeiro e Doutora Ana Grilo, docentes da Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, IPL.

Explicação do estudo: O presente estudo tem como principal objetivo avaliar e caracterizar o impacto emocional a que os utentes estão sujeitos antes e após a realização de exames de Ressonância Magnética, em função do tipo de exame que realizam, das suas características específicas e do tipo de materiais e/ou antenas utilizadas em cada procedimento. Pretendemos também avaliar o conhecimento prévio dos utentes relativamente a este tipo de exame bem como a sua satisfação com o serviço prestado durante os exames de Ressonância Magnética.

Finalidade do tratamento de dados pessoais: Serão recolhidos os seguintes dados pessoais: sexo, idade e habilitações académicas. Estes dados destinam-se à caracterização geral da amostra do estudo pretendendo verificar se existe alguma correlação com as variáveis do estudo em análise. De forma a poder participar neste estudo, deverá preencher o questionário STAI (*The State-Trait*

Anxiety Inventory) que lhe será entregue no início e no fim do seu exame. Para além disso, no princípio e no seu término, irão ser-lhe recolhidos os valores da sua Tensão Arterial e Frequência Cardíaca.

Condições e financiamento: A sua participação é voluntária, não existindo nenhuma contrapartida financeira ou de outra natureza, à sua participação. Em qualquer momento, poderá livremente recusar ou interromper a participação no estudo, sem qualquer tipo de penalização por este facto.

Confidencialidade, anonimato e conservação dos dados: A confidencialidade e anonimato dos seus dados serão garantidos. A identificação far-se-á por um código e, após análise de toda a informação recolhida, e divulgação pela comunidade científica dos resultados gerais, os dados serão eliminados, o que previsivelmente irá ocorrer 2 anos após a sua aquisição. A guarda dos dados fica a cargo da Professora Maria Margarida Ribeiro que, em caso de dúvida, poderá ser contactada através do telemóvel: +351 917 270 920 e e-mail: margarida.ribeiro@estesl.ipl.pt.

Encarregado da Proteção de Dados: O Encarregado de Proteção de Dados será Nuno Pires do Instituto Politécnico de Lisboa que tem como contactos de telemóvel: +351 21 046 47 00 | +351 21 046 47 08 e e-mail: epd@ipl.pt.

Os seus direitos: Os dados recolhidos, neste estudo, são referentes ao participante que nele participa voluntariamente e os mesmos podem ser acedidos, retificados ou apagados a pedido do participante, bastando por isso contactar a responsável pela proteção de dados manifestando essa intenção. Tem igualmente o direito de solicitar a limitação do tratamento dos seus dados, de se opor ao seu tratamento e à portabilidade dos mesmos.

O estudo encontra-se em conformidade com os procedimentos éticos e obteve parecer favorável da Comissão de Ética da Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, bem como do Centro Hospitalar Universitário do Algarve - Unidade de Faro.

Em nome da equipa de investigação do projeto, manifesto os nossos agradecimentos pela sua participação e a nossa disponibilidade para quaisquer esclarecimentos adicionais.

Assinaturas

_____ - Investigador que lhe apresentou o projeto, em nome de:

Diogo André Arrais Costa- Técnico Superior de Radiologia no Serviço de Radiologia do Centro Hospitalar Universitário do Algarve- Unidade de Faro.

Contactos: Telemóvel: 939249753 e E-mail: 2021091@alunos.estesl.ipl.pt

-0-

Declaro ter lido e compreendido este documento, bem como as informações verbais que me foram fornecidas pelas pessoas que acima assinam. Foi-me garantida a possibilidade de, em qualquer altura, recusar participar neste estudo sem qualquer tipo de consequências. Desta forma, aceito participar neste estudo e permito a utilização dos dados que de forma voluntária forneço, confiando em que apenas serão utilizados para esta investigação e nas garantias de confidencialidade e anonimato que me são dadas pelos investigadores.

Nome legível do investigador/profissional de saúde

Telefone/telemóvel Email (caso possua)

Assinatura: Data: /..... /.....

Nome legível da pessoa que consente:

Telefone/telemóvel Email (caso possua)

Assinatura: Data: /..... /.....

ESTE DOCUMENTO É COMPOSTO DE 3 PÁGINAS E É FEITO EM
DUPLICADO: UMA VIA PARA O INVESTIGADO, OUTRA PARA A
PESSOA QUE CONSENTE.

Anexo 2- Questionário Pré-Exame- Questionário Sociodemográfico, STAI Forma Y-1 e Y-2

HARDWARE COMO PREDITOR DA ANSIEDADE EM DOENTES SUBMETIDOS A EXAMES DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

QUESTIONÁRIO PRÉ-EXAME – RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

1. Sexo: Feminino Masculino **2. Idade:** _____ anos

Não Responde

Não Responde

3. Habilitações Literárias:

Sem Habilitações

Ensino Superior

Até 9º ano

Mestrado/Doutoramento

Secundário

5. É a primeira vez que realiza uma Ressonância Magnética?

Sim (avance para a questão 6.) Não (avance para a questão 5.1)

5.1. Se respondeu **NÃO, quantos exames de Ressonância Magnética Realizou?**

5.2. Como avalia a experiência do último exame de Ressonância Magnética que realizou?

Muito difícil 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Muito fácil

5.2.1 Se a pontuação na pergunta **5.2** foi igual ou inferior a 5, justifique a sua escolha.

5.3. Indique há quanto tempo realizou o último exame de Ressonância Magnética.

Menos de 1 ano 1-2 anos Mais de 3 anos

5.4. Indique a que parte do corpo realizou o último exame de Ressonância Magnética.

Crânio Joelho Outro. Qual? _____

6. Realizou anteriormente outros exames de imagem, como por exemplo, TAC (Tomografia Computorizada)?

Sim Não (Se a resposta foi “**NÃO**”, avance para a questão 7.)

6.1. Como avalia a experiência desses exames?

Muito difícil	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Muito fácil
------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----------------

7. Tem alguma dúvida que gostasse de ver esclarecida antes de iniciar o exame?

Sim Não

Se sim, indique qual?

STAI Forma Y-1

Em baixo encontra uma série de frases que as pessoas costumam usar para se descreverem a si próprias. Leia cada uma delas e faça uma cruz (X) no número da direita que indique como se sente agora, isto é, **neste preciso momento**. Não há respostas certas nem erradas. Não leve muito tempo com cada frase, mas dê a resposta que melhor parece descrever os seus sentimentos **neste momento**.

	Nada	Um pouco	Moderada	Muito
1-Sinto-me calmo(a)	1	2	3	4
2- Sinto-me seguro(a)	1	2	3	4
3- Sinto-me tenso(a)	1	2	3	4
4- Estou esgotado(a)	1	2	3	4
5- Sinto-me à vontade	1	2	3	4
6- Sinto-me perturbado(a)	1	2	3	4
7- Presentemente, ando preocupado(a) com desgraças	1	2	3	4
8- Sinto-me satisfeito(a)	1	2	3	4
9- Sinto-me assustado(a)	1	2	3	4
10- Estou descansado(a)	1	2	3	4
11- Sinto-me confiante	1	2	3	4
12-Sinto-me nervoso(a)	1	2	3	4
13- Sinto-me inquieto(a)	1	2	3	4
14- Sinto-me indeciso (a)	1	2	3	4
15- Estou descontraído(a)	1	2	3	4
16- Sinto-me contente	1	2	3	4
17- Estou preocupado(a)	1	2	3	4
18- Sinto-me confuso(a)	1	2	3	4
19- Sinto-me uma pessoa estável	1	2	3	4
20- Sinto-me bem	1	2	3	4

STAI Forma Y-2

Em baixo encontra uma série de frases que as pessoas costumam usar para se descreverem a si próprias. Leia cada uma delas e faça uma cruz (x) no número da direita que indique como se sente **em geral**. Não há respostas certas nem erradas. Não leve muito tempo com cada frase, mas dê a resposta que lhe parece descrever como se sente **geralmente**.

	Nada	Um pouco	Moderada	Muito
21-Sinto-me bem	1	2	3	4
22- Sinto-me nervoso e inquieto	1	2	3	4
23- Sinto-me satisfeito comigo próprio	1	2	3	4
24- Quem me dera ser tão feliz como os outros parecem sê-lo	1	2	3	4
25- Sinto-me um falhado	1	2	3	4
26- Sinto-me tranquilo	1	2	3	4
27- Sou calmo, ponderado e senhor de mim mesmo	1	2	3	4
28- Sinto que as dificuldades estão a acumular-se de tal forma que as não consigo resolver	1	2	3	4
29- Preocupo-me demais com coisas que na realidade não têm importância	1	2	3	4
30- Sou feliz	1	2	3	4
31- Tenho pensamentos que me perturbam	1	2	3	4
32- Não tenho muita confiança em mim	1	2	3	4
33- Sinto-me seguro	1	2	3	4
34- Tomo decisões com facilidade	1	2	3	4
35- Muitas vezes sinto que não sou capaz	1	2	3	4
36- Estou contente	1	2	3	4
37- Às vezes, passam-me pela cabeça pensamentos sem importância que me aborrecem	1	2	3	4
38- Tomo os desapontamentos tão a sério que não consigo afastá-los do pensamento	1	2	3	4
39- Sou uma pessoa estável	1	2	3	4
40- Fico tenso ou desorientado quando penso nas minhas preocupações e interesses mais recentes	1	2	3	4

A preencher pelo Profissional de Saúde responsável pela realização do exame

Valores Antes da Realização do Exame

Exames de Crânio/Joelho	
Código do Doente	
Valores de Tensão Arterial	
Valores de Frequência Cardíaca	

© Copyright, 2003, STAI Forma Y-1, forma validada por Danilo Silva

Por favor verifique se respondeu a todas as questões

Agradecemos a sua colaboração!

Anexo 3- Questionário Pós Exame- STAI Forma Y-1STAI Forma Y-1

Em baixo encontra uma série de frases que as pessoas costumam usar para se descreverem a si próprias. Leia cada uma delas e faça uma cruz (X) no número da direita que indique como se sente agora, isto é, **neste preciso momento**. Não há respostas certas nem erradas. Não leve muito tempo com cada frase, mas dê a resposta que melhor parece descrever os seus sentimentos **neste momento**.

	Nada	Um pouco	Moderada	Muito
1-Sinto-me calmo(a)	1	2	3	4
2- Sinto-me seguro(a)	1	2	3	4
3- Sinto-me tenso(a)	1	2	3	4
4- Estou esgotado(a)	1	2	3	4
5- Sinto-me à vontade	1	2	3	4
6- Sinto-me perturbado(a)	1	2	3	4
7- Presentemente, ando preocupado(a) com desgraças	1	2	3	4
8- Sinto-me satisfeito(a)	1	2	3	4
9- Sinto-me assustado(a)	1	2	3	4
10- Estou descansado(a)	1	2	3	4
11- Sinto-me confiante	1	2	3	4
12-Sinto-me nervoso(a)	1	2	3	4
13- Sinto-me inquieto(a)	1	2	3	4
14- Sinto-me indeciso (a)	1	2	3	4
15- Estou descontraído(a)	1	2	3	4
16- Sinto-me contente	1	2	3	4
17- Estou preocupado(a)	1	2	3	4
18- Sinto-me confuso(a)	1	2	3	4
19- Sinto-me uma pessoa estável	1	2	3	4
20- Sinto-me bem	1	2	3	4

A preencher pelo Profissional de Saúde responsável pela realização do exame

Valores Após da Realização do Exame

Exames de Crânio/Joelho	
Código do Doente	
Valores de Tensão Arterial	
Valores de Frequência Cardíaca	

© Copyright, 2003, STAI Forma Y-1, forma validada por Danilo Silva

Por favor verifique se respondeu a todas as questões

Agradecemos a sua colaboração!

Anexo 4- Cotação Questionários STAI Exames Crânio

Código Doente	Níveis Ansiedade	Níveis Ansiedade	Níveis Ansiedade Y-1
	STAI Y-1 Antes Exame	STAI Y-2 Antes Exame	Após Exame
A	27	34	27
B	24	38	24
C	44	36	44
D	42	48	42
E	26	34	26
F	32	33	32
G	32	20	53
H	36	57	35
I	28	34	28
J	77	74	77
K	24	36	24
L	24	23	23
M	31	36	32
N	63	59	57
O	53	52	52
P	57	51	57
Q	48	54	21
R	39	30	31
S	40	39	48
T	32	38	36
U	41	39	40
V	60	55	61
W	30	27	29
X	36	33	35
Y	23	26	20
Z	52	46	31
A'	57	57	55
B'	22	27	21
C'	47	50	41
D'	24	31	23
E'	45	50	46
F'	36	48	22
G'	28	33	22
H'	30	33	20
I'	50	33	33
J'	24	22	20
K'	20	27	20

Hardware como Preditor de Ansiedade em Doentes Submetidos a Exames de Ressonância Magnética

L'	45	32	23
M'	30	28	20
N'	34	43	23
O'	37	29	21
P'	34	44	36
Q'	26	25	26
R'	34	38	39
S'	30	25	24
T'	44	34	44
U'	40	41	26
V'	52	42	48
W'	25	28	21
X'	29	29	27

Anexo 5- Cotação Questionários STAI Exames Joelho

Código Doente	Níveis Ansiedade STAI Y-1 Antes Exame	Níveis Ansiedade STAI Y-2 Antes Exame	Níveis Ansiedade Y-1 Após Exame
1	20	20	20
2	29	29	26
3	39	32	53
4	20	28	20
5	36	35	28
6	35	41	29
7	38	43	26
8	23	23	23
9	30	30	30
10	20	25	20
11	26	24	23
12	24	33	29
13	28	27	28
14	59	48	42
15	39	50	36
16	55	47	40
17	23	29	20
18	20	28	20
19	21	26	21
20	31	49	30
21	43	41	20
22	31	29	31
23	20	22	20
24	47	68	29
25	38	37	36
26	30	37	31
27	45	43	30
28	26	30	29
29	23	30	22
30	24	44	31
31	47	56	38
32	50	45	41
33	22	29	22
34	40	46	35
35	20	20	20
36	32	32	30
37	30	37	29

Hardware como Preditor de Ansiedade em Doentes Submetidos a Exames de Ressonância Magnética

38	27	28	26
39	26	32	24
40	40	46	37
41	28	31	27
42	25	25	34
43	62	68	58
44	31	36	29
45	27	25	24
46	29	23	20
47	21	20	21
48	28	39	30
49	26	28	25
50	44	26	38

Apêndices

Apêndice 1- Chave de Cotação do STAI Forma Y-1

QUESTIONÁRIO DE AUTO-AVALIAÇÃO
de Charles D. Spielberger
Versão portuguesa de Danilo R. Silva
Chave de cotação do STAI Forma Y-1

		nada	um pouco	moderadamente	muito
1	S	4	3	2	1
2	S	4	3	2	1
3		1	2	3	4
4		1	2	3	4
5		4	3	2	1
6	A	1	2	3	4
7	A	1	2	3	4
8		4	3	2	1
9		1	2	3	4
10	M	4	3	2	1
11	M	4	3	2	1
12	M	1	2	3	4
13		1	2	3	4
14		1	2	3	4
15	P	4	3	2	1
16	P	4	3	2	1
17	P	1	2	3	4
18		1	2	3	4
19		4	3	2	1
20	I	4	3	2	1

Research Edition Translation Performed by Danilo R. Silva. Copyright 1983 by Charles D. Spielberger. All rights reserved. Further reproduction is prohibited without the Publisher's written consent

Apêndice 2- Chave de Cotação do STAI Forma Y-2

QUESTIONÁRIO DE AUTO-AVALIAÇÃO
STAI Forma Y - 2
Versão Portuguesa de Danilo R. Silva

Chave de cotação do IETA Forma Y - 2

		quase nunca	algumas vezes	frequentemente	quase sempre
21	S	4	3	2	1
22		1	2	3	4
23		4	3	2	1
24		1	2	3	4
25	A	1	2	3	4
26		4	3	2	1
27		4	3	2	1
28		1	2	3	4
29	M	1	2	3	4
30		4	3	2	1
31		1	2	3	4
32		1	2	3	4
33	P	4	3	2	1
34		4	3	2	1
35		1	2	3	4
36		4	3	2	1
37		1	2	3	4
38	L	1	2	3	4
39		4	3	2	1
40		1	2	3	4

Research Edition Translation Performed by Danilo R. Silva. Copyright 1983 by Charles D. Spielberger. All rights reserved. Further reproduction is prohibited without the Publisher's written consent

Apêndice 3- Tabelas de Análise Descritiva

Estatística descritiva da variável idade para a amostra total e para cada tipo de exame.

	Idade Amostra Total (N=100)	Idade Amostra Crânio (n=50)	Idade Amostra Joelho (n=50)
Média	47,74	50,68	44,80
Mediana	49	53	45,50
Moda	18	18	18
Desvio Padrão	18,167	18,415	17,608
Mínimo	18	18	18
Máximo	80	76	80

Análise Descritiva das cotações das várias formas do questionário STAI aplicados no estudo.

	Níveis Ansiedade STAI Y-1 Antes Exame	Níveis Ansiedade STAI Y-2 Antes Exame	Níveis Ansiedade Y-1 Após Exame
Média	34,62	36,41	31,57
Mediana	31,00	33,50	29,00
Moda	20	28	20
Desvio Padrão	11,844	11,404	11,217
Mínimo	20	20	20
Máximo	77	74	77

Análise Descritiva dos valores de TA e FC registados antes e após o exame.

	Val. TA Sis. Ini.	Val. TA Dia. Ini.	Val. FC Ini.	Val. TA Sis. Fin.	Val. TA Dia. Fin	Val. FC Fin.
Média	132,44	77,82	87,60	127,58	76,11	84,68
Mediana	131,00	76,50	85,00	128,00	77,00	84,00
Moda	152	73	84	121	80	69
Desvio Padrão	17,124	11,097	16,644	21,208	10,742	17,009
Mínimo	101	43	45	13	45	50
Máximo	180	112	125	185	101	133

Legenda:

- **Val. TA Sis. Ini-** Valores Tensão Arterial Sistólica inicial
- **Val. TA Dia. Ini-** Valores Tensão Arterial Diastólica inicial
- **Val. FC Ini-** Valores Frequência Cardíaca inicial
- **Val. TA Sis. Fin.-** Valores Tensão Arterial Sistólica Final
- **Val. TA Dia. Ini-** Valores Tensão Arterial Diastólica Final
- **Val. FC Fin.-** Valores Frequência Cardíaca Final

Apêndice 4- Variáveis Excluídas Regressão Linear Múltipla

Regressão Linear Múltipla		
	<i>t</i>	Sig
Género	-0,078	0,938
Idade	-1,185	0,241
RM Anterior	-0,757	0,452
TA Sis. Ini.	-1,279	0,206
FC Ini.	1,047	0,299
TA Dia. Ini.	-1,034	0,305