

**INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE DE LISBOA
&
UNIVERSIDADE DO ALGARVE
ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE**

**Gestão de Exames em Ressonância Magnética num
Serviço de Radiologia do Setor Privado: Um estudo de
caso**

Andreia Quirino Ladeira Cavaco Brito

Prof. Doutor António Fernando Caldeira Lagem Abrantes, Professor
Coordenador na Escola Superior de Saúde da Universidade do Algarve

Prof. Doutor Rui Pedro Pereira de Almeida, Professor Adjunto na Escola
Superior de Saúde da Universidade do Algarve

Mestrado em Gestão e Avaliação de Tecnologias em Saúde

Lisboa, 2023

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE DE LISBOA
&
UNIVERSIDADE DO ALGARVE
ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE

**Gestão de Exames em Ressonância Magnética num
Serviço de Radiologia do Setor Privado: Um estudo de
caso**

Andreia Quirino Ladeira Cavaco Brito

Prof. Doutor António Fernando Caldeira Lagem Abrantes, Professor
Coordenador na Escola Superior de Saúde da Universidade do Algarve

Prof. Doutor Rui Pedro Pereira de Almeida, Professor Adjunto na Escola
Superior de Saúde da Universidade do Algarve

JÚRI

Presidente: Prof. Doutor Rui Miguel Plácido Raposo, Escola Superior de Saúde
da Universidade do Algarve

Arguente: Doutor Vítor Fonseca e Silva, Centro Hospitalar Universitário de São
João

Mestrado em Gestão e Avaliação de Tecnologias em Saúde
(esta versão incluiu as críticas e sugestões feitas pelo júri)

Lisboa, 2023

A Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Instituto Politécnico de Lisboa e a Escola Superior de Saúde da Universidade do Algarve têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito aos autores e que tal não viole nenhuma restrição imposta por artigos publicados que estejam incluídos neste trabalho

Agradecimentos

A realização desta investigação não seria possível sem a cooperação de inúmeras pessoas que foram essenciais para que este trabalho chegasse a bom porto. Devo-lhes o meu sincero agradecimento.

Ao Professor Doutor António Abrantes e ao Professor Doutor Rui Almeida, como orientadores desta tese foram fundamentais através dos conhecimentos transmitidos, pelo seu sentido crítico e construtivo, sendo essencial o seu apoio e incentivo.

Ao Grupo HPA e à empresa Unilabs, pelo parecer favorável, permitindo o desenvolvimento da presente investigação nas suas instituições.

A todos os Técnicos Superiores de Radiologia que desempenham funções na unidade de Gambelas, que me acompanharam e ajudaram em todo o processo de recolha de dados, sendo imprescindíveis para a conclusão desta investigação.

À minha mãe, ao meu pai, ao meu avô, ao meu namorado e a todos os amigos próximos, um enorme obrigada pelo apoio e compreensão durante todo o tempo de desenvolvimento deste trabalho.

A todas as pessoas que estão ao meu lado diariamente, me apoiam incondicionalmente e sempre acreditaram em mim, o meu mais sincero obrigada.

Resumo

A Ressonância Magnética (RM) é uma ferramenta de diagnóstico poderosa e amplamente utilizada na imagiologia médica. Contudo, o processo de realização de uma RM pode ser complexo, envolvendo múltiplas etapas, tais como o agendamento dos exames, a preparação do doente, a aquisição de imagem e a sua interpretação. Este trabalho tem como objetivo analisar as tarefas do técnico superior de radiologia num exame de ressonância magnética.

Trata-se de um estudo prospetivo, que inclui uma análise PERT (*Program Evaluation and Review Technique*) e CPM (*Critical Path Method*). Foi realizada uma análise e quantificação temporal das tarefas executadas em dois equipamentos de RM de 1,5 T de um hospital privado. Foram obtidos 151 exames a diferentes regiões anatómicas. No total, foram consideradas 9 tarefas, que definiram o tempo e o percurso do paciente antes, durante e após o exame de RM.

Por meio desta pesquisa, foi possível verificar que, em média, um exame de RM nesta instituição em concreto, tem a duração aproximada de 42 minutos e 16 segundos. O exame com maior representatividade na amostra foi à coluna lombar (29 exames), seguido do joelho (24 exames). 35 dos 151 exames necessitaram de injeção de contraste intravenoso. No que respeita ao cumprimento da hora agendada, obteve-se que aproximadamente 72% dos exames tiveram início após a hora programada. Verificou-se que a injeção de contraste influencia os tempos de tarefas como o posicionamento do doente e a remoção do doente do equipamento e encaminhamento ao vestiário.

Otimizar o fluxo deste exame é essencial para melhorar a experiência do paciente e aumentar a eficiência e eficácia geral do processo de diagnóstico, bem como a gestão do equipamento, tornando-o disponível para quem dele necessita. Esta investigação permitiu aprofundar conhecimentos sobre os mecanismos de gestão da unidade de RM em estudo, que têm potencial de utilização em unidades/serviços de RM semelhantes.

Palavras-Chave: Ressonância Magnética, Fluxo de Trabalho, PERT, CPM, Técnico Superior de Radiologia.

Abstract

Magnetic Resonance Imaging (MRI) is a powerful diagnostic tool widely used in medical imaging. However, the process of performing an MRI can be complex, involving multiple steps such as scheduling exams, preparing the patient, acquiring images, and interpreting them. This work aims to analyze the tasks of a radiographer during an MRI exam.

This is a prospective study that includes a PERT (Program Evaluation and Review Technique) and CPM (Critical Path Method) analysis. A temporal analysis and quantification of the tasks performed on two 1.5 T MRI machines at a private hospital were carried out. A total of 151 exams were obtained for different anatomical regions. In total, nine tasks were considered, which defined the time and patient path before, during, and after the MRI exam.

Through this research, it was possible to verify that, on average, an MRI exam at this institution lasts approximately 42 minutes and 16 seconds. The most represented exam in the sample was the lumbar spine (29 exams), followed by the knee (24 exams). 35 of the 151 exams required intravenous contrast injection. Regarding compliance with scheduled times, it was found that approximately 72% of exams started after the scheduled time. It was found that the injection of contrast influences times in tasks such as patient positioning and removal, and directing to the changing room.

Optimizing the flow of this exam is essential to improve the patient experience and overall efficiency and effectiveness of the diagnostic process, as well as equipment management, making it available for those who need it. This research allowed us to gain in-depth knowledge of the management mechanisms of the MRI units under study, which has the potential to be used in similar MRI units/services.

Keywords: Magnetic Resonance, Workflow, PERT, CPM, Radiographer

Índice Geral:

Agradecimentos	i
Resumo	ii
Abstract	iii
Índice Geral:	v
Índice de Tabelas	vii
Índice de Figuras	ix
Índice de Gráficos	xi
Lista de Siglas e Abreviaturas	xiii
CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO	1
1.1. Justificação do Estudo	1
1.2. Objetivos Gerais e Específicos	2
1.3. Questões e Hipóteses de Investigação	2
1.4. Estrutura da Dissertação.....	3
CAPÍTULO II - REVISÃO DA LITERATURA	5
2.1. Fundamentação Teórica	5
2.1.1. Ressonância Magnética	5
2.1.2. Segurança na Ressonância Magnética	7
2.1.3. Qualidade nos Cuidados de Saúde	8
2.1.4. Gestão nos Cuidados de Saúde.....	10
2.1.5. Modelos PERT e CPM.....	11
2.1.6. Funções dos Técnicos Superiores de Radiologia.....	16
2.2. Estado de Arte	19
CAPÍTULO III - METODOLOGIA	21
3.1. Tipo de Estudo.....	21
3.2. Local de Estudo	21
3.2.1. Breve Descrição do Hospital Particular do Algarve (HPA).....	21

3.2.2. Serviço de Imagiologia do HPA unidade de Gambelas	21
3.3. Amostragem.....	23
3.3.1. População alvo	23
3.3.2. Método e Tamanho da amostra.....	23
3.4. Instrumento	23
3.5. Variáveis	23
3.6. Estratégias para Análise dos Dados	25
3.7. Considerações Éticas e de Confidencialidade	25
CAPÍTULO IV – RESULTADOS	27
4.1. Descrição dos Dados Recolhidos	27
4.2. Tempos e Percursos dos Técnicos de Radiologia	32
4.3. Inferência Estatística.....	34
CAPÍTULO V – DISCUSSÃO DE RESULTADOS.....	45
5.1. Limitações e Dificuldades Sentidas.....	51
CAPÍTULO VI – CONCLUSÃO.....	53
6.1. Proposta de Plano de Intervenção	54
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57
Anexo I	63
Anexo II.....	64
Anexo III	65
Anexo IV.....	66
Anexo V	67
Anexo VI.....	68
Anexo VII.....	71
Anexo VIII.....	74
Anexo IX.....	76
Anexo X.....	78

Índice de Tabelas

Tabela 4. 1 – Síntese do grau de dependência dos doentes da amostra.....	27
Tabela 4. 2 – Síntese da proveniência dos doentes.....	27
Tabela 4. 3 – Síntese da faixa etária dos doentes da amostra.....	28
Tabela 4. 4 – Regiões anatómicas estudadas nos exames de ressonância magnética.	28
Tabela 4. 5 – Síntese do número de exames que necessitaram de injeção de contraste endovenoso.....	29
Tabela 4. 6 – Síntese dos exames que requerem administração de medicação intravenosa.....	30
Tabela 4. 7 – Síntese dos atrasos existentes nos exames de RM.	30
Tabela 4. 8 – Síntese dos exames realizados nos equipamentos de RM por marca... 31	
Tabela 4. 9 – Tabela cruzada entre o tipo de exame e o equipamento utilizado	31
Tabela 4. 10 – Tempos médios, mínimos e máximos das tarefas realizadas num exame de RM.....	32
Tabela 4. 11 – Síntese da média do tempo total de exame por tipo de exame.	33
Tabela 4. 12 – Tempo de ocupação do equipamento.	34
.Tabela 4. 13 – Média do tempo de atraso.....	34
Tabela 4. 14 – Testes da normalidade da amostra.	34
Tabela 4. 15 – Síntese do teste de hipótese Kruskal-Wallis.....	35
Tabela 4. 16 – Diferenças significativas na tarefa 3 pelo Método Pairwise.	36
Tabela 4. 17– Diferenças significativas na tarefa 5 pelo Método Pairwise.	37
Tabela 4. 18 – Diferenças significativas na tarefa 6 pelo Método <i>Pairwise</i>	38
Tabela 4. 19 - Diferenças significativas na tarefa 7 pelo Método Pairwise.	39
Tabela 4. 20 – Diferenças significativas no tempo total do exame pelo Método Pairwise.	40
Tabela 4. 21 – Tabela do teste Eta^2 – Efeito do tipo de exame realizado no tempo de cada uma das tarefas.	41
Tabela 4. 22 – Tabela do teste Eta^2 – Efeito da injeção CIV no tempo da tarefa 5.....	42
Tabela 4. 23 – Tabela do tempo médio da tarefa 5 dos exames com contraste e dos exames sem contraste.....	42
Tabela 4. 24 – Tabela do teste Eta^2 – Efeito da injeção CIV no tempo da tarefa 7.....	43
Tabela 4. 25 - Tabela do tempo médio da tarefa 5 dos exames com contraste e dos exames sem contraste.....	43
Tabela 5. 1 - Síntese dos resultados obtidos nos artigos apresentados no estado de arte e comparação.....	50

Índice de Figuras

Figura 2. 1 - Diagrama Atividade em Arco. Fonte: (Bagshaw, 2021).	13
Figura 2. 2 - Diagrama Atividade em Nó. Fonte: (Bagshaw, 2021).	14
Figura 2. 3 - Diagrama Atividade em Nó. Fonte: (Bagshaw, 2021).	14
Figura 2. 4 - Diagrama em Rede. Fonte: Bagshaw, 2021	14
Figura 3. 1 – Diagrama das tarefas associadas a um exame de RM.....	24
Figura 4. 1 – Diagrama de rede.....	44

Índice de Gráficos

Gráfico 4. 1 – Gráfico de barras do tempo de ocupação do equipamento por tipo de exame.....	34
Gráfico 4. 2 – Caixa de bigodes do efeito da injeção de civ no tempo da tarefa 5.	42

Lista de Siglas e Abreviaturas

ALARA – *As Low as Reasonably Achievable*

AOA – Atividade em Arco

AON – Atividade no Nó

ATM's – Articulações Temporomandibulares

CIV – Contraste Intravenoso

CPM – *Critical Path Method*

DP – Desvio Padrão

EF – *Early Finish*

ES – *Early Start*

GE - *General Electric*

HPA – Hospital Particular do Algarve

LF – *Late Finish*

LS – *Late Start*

MIP – *Maximum Intensity Projection*

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

OMS – Organização Mundial de Saúde

PENQ – Políticas e Estratégicas Nacionais para a Qualidade

PERT – *Program Evaluation and Review Technique*

TC – Tomografia Computorizada

T – Tesla

TR – Tempo de Relaxação

TSDT – Técnico Superior de Diagnóstico e Terapêutica

RM – Ressonância Magnética

ROI – Região de interesse

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

No âmbito do curso de Mestrado de Gestão e Avaliação de Tecnologias em Saúde, foi desenvolvida a presente dissertação que apresenta como tema “Gestão de Exames em Ressonância Magnética num Serviço de Radiologia do Setor Privado: Um estudo de caso”.

Neste capítulo será apresentada a justificação do estudo, os seus objetivos, assim como as questões e hipóteses de investigação.

1.1. Justificação do Estudo

Este estudo tem como tema “Gestão de Exames em Ressonância Magnética num Serviço de Radiologia do Setor Privado: Um estudo de caso”, o objetivo passa por analisar e definir critérios de melhoria para a gestão de exames de Ressonância Magnética (RM), através da análise dos tempos que o técnico superior de radiologia leva a desempenhar cada uma das tarefas inerentes ao processo de realização de cada exame desta modalidade, de forma a propor melhorias para otimizar e rentabilizar a utilização dos equipamentos de RM.

A área da radiologia apresenta um sistema de gestão complexo face à diversidade de serviços prestados. Um dos indicadores da presença de uma boa gestão de um departamento de radiologia é o tempo de espera a que o doente está sujeito, antes da realização do exame. Uma das maiores causas de insatisfação dos utentes é o tempo de espera no acesso aos cuidados de saúde (Onwuzu et al., 2014a).

No setor privado, a gestão ineficaz de uma sala de exame leva a um aumento do descontentamento dos utentes, face aos possíveis atrasos decorrentes da mesma e conseqüente elevado tempo de espera, assim como a uma sub-ocupação do equipamento e dos profissionais implicados, não existindo a rentabilização desejada, tornando-se essencial analisar a gestão realizada e verificar possíveis pontos a ser melhorados (Abrantes & Silva, 2006).

Com o crescimento dos serviços de radiologia no decorrer dos anos, a logística de técnicas como a RM tem se vindo a tornar complexo de gerir, tendo um impacto negativo no serviço prestado, devido a procedimentos ineficientes, como a inadequação das agendas ao tempo real de realização de exame ou a não distribuição de tarefas por diferentes elementos da equipa, que podem levar a atrasos no acesso e a uma subutilização de aquisição de exames (Streit et al., 2021).

Através de estratégias de decomposição, podemos efetuar a análise e quantificação temporal das tarefas realizadas numa unidade deste tipo. Aplicando conceitos da gestão de projetos, como os métodos PERT (*Program Evaluation and Review Technique*) e CPM (*Critical Path Method*), pretende-se alcançar reduções nos tempos de espera, melhoria no acesso e otimização do equipamento.

1.2. Objetivos Gerais e Específicos

Este estudo tem como objetivo geral analisar a gestão de exames de RM num determinado serviço de radiologia do setor privado, de forma a procurar ações de melhoria que permitam uma maior rentabilização e acessibilidade ao equipamento, melhorando a qualidade do serviço prestado ao paciente.

No que diz respeito aos objetivos específicos, estes passam por:

- Decompor o procedimento de realização de exames de RM em tarefas;
- Individualizar e caracterizar as tarefas;
- Categorizar cada uma das tarefas de acordo com a tipologia dos exames de RM estudados;
- Medir o tempo despendido pelo Técnico Superior de Radiologia a realizar cada uma das tarefas do exame;
- Definir caminhos críticos, cujo objetivo passa por criar um plano de gestão com as ações necessárias para atingir a otimização da utilização do equipamento de RM, de forma a minimizar os atrasos e maximizar a qualidade dos cuidados prestados;
- Identificar oportunidades de melhoria.

1.3. Questões e Hipóteses de Investigação

Através dos objetivos descritos foi possível definir como questões de investigação:

Questão 1: Quais as tarefas associadas a cada um dos exames de RM?

Questão 2: Há diferenças nos tempos de realização das tarefas nos exames de RM, em função da região anatómica estudada?

Questão 3: Existem fatores que afetam o tempo das tarefas de um exame de RM que podem ser melhorados?

Questão 4: A identificação de caminhos críticos, permite intervir na gestão, no sentido de diminuir, os tempos de exame?

Através das questões de investigação, foram criadas as seguintes hipóteses:

Hipótese 1: Foram identificadas e individualizadas todas as tarefas de um exame de RM, de forma a avaliar todo o exame .

Hipótese 2: Existem diferenças significativas em algumas das tarefas dos exames de RM, em função da região anatómica estudada.

Hipótese 3: Há fatores que permitem melhorar os tempos de algumas tarefas num exame de RM.

Hipótese 4: Através do conhecimento dos caminhos críticos, podemos diminuir o tempo de exame.

1.4. Estrutura da Dissertação

O presente trabalho encontra-se organizado em seis capítulos.

No primeiro capítulo, é possível encontrar a introdução, onde está descrito a fundamentação teórica que motivou a realização desta investigação, assim como as questões e hipóteses colocadas e os objetivos gerais e específicos.

No segundo capítulo foi realizada uma revisão da literatura, em que foram aprofundados temas importantes e essenciais para a melhor compreensão do objeto de estudo, assim como, estudos que já foram realizados na área em investigação.

O terceiro capítulo corresponde à metodologia utilizada no decorrer da dissertação, em que foi feita uma caracterização do local de estudo, da amostra, do instrumento utilizado, das variáveis em estudo e do procedimento de recolha, análise e tratamento de dados. Inclui-se também as questões éticas e de confidencialidade.

O quarto capítulo diz respeito aos resultados obtidos com a presente investigação, através de uma análise descritiva dos dados.

No quinto capítulo encontra-se a discussão dos resultados apresentados no capítulo anterior e a sua comparação com a literatura.

No sexto e último capítulo estão presentes as considerações finais e a proposta de um plano de intervenção para pôr em prática ações de melhoria numa unidade de RM.

CAPÍTULO II - REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo será abordado o enquadramento teórico dos principais conceitos relacionados com o tema desenvolvido, assim como o estado de arte. É fundamental esta apresentação teórica para a interpretação do presente tema.

2.1. Fundamentação Teórica

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a qualidade nos cuidados de saúde visa aumentar a probabilidade de que os resultados em saúde sejam os desejados. É baseado na evidência do conhecimento profissional, sendo fundamental para uma cobertura universal dos cuidados de saúde. A qualidade em saúde pode assumir diversas definições, mas existem três características que deverão ser incluídas em todas elas: Efetividade, Segurança e ser Centrado nas Pessoas. De modo a ser possível integrar estas características, os cuidados de saúde devem reduzir os tempos de espera e os atrasos, ser equitativos para todos independentemente do género, raça, localização geográfica, etnia ou estatuto socioeconómico, prestar toda a gama de cuidados de saúde ao longo da vida e serem efetivos, através da potencialização dos benefícios dos recursos disponíveis e evitando o desperdício (World Health Organization, 2020).

A simbiose entre um meio mais alargado dos sistemas de saúde e as ações dos prestadores dentro do próprio sistema é o que determina a existência de qualidade nos serviços de saúde. A OMS, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) e o Banco Mundial propuseram algumas ações aos seus principais integrantes (governos, sistemas de saúde, cidadãos, pacientes e profissionais de saúde) para que haja um trabalho em conjunto e ser possível alcançar o objetivo de providenciar cuidados de saúde com qualidade (World Health Organization, 2020).

2.1.1. Ressonância Magnética

A modalidade de RM é considerada uma técnica imagiológica não invasiva que permite obter informações anatómicas e fisiológicas à cerca do corpo humano. As imagens obtidas nesta modalidade são criadas através das interações do campo magnético e das ondas de radiofrequência com os tecidos (Frank et al., 2012).

Nos anos 40, foram descobertas as propriedades desta modalidade através do estudo das estruturas moleculares complexas e dos processos químicos dinâmicos com o recurso à espectroscopia, esta descoberta permitiu perceber que as imagens corporais podiam ser obtidas através da construção de mapas das taxas de relaxação dos tecidos.

Cerca de 20 anos após a descoberta da espectroscopia foi demonstrado que os tempos de relaxação dos tumores diferem dos tempos dos tecidos saudáveis.

Em 1973, Lauterbur publicou os primeiros estudos com imagens obtidas através de técnicas de RM. Estas primeiras imagens não tinham qualidade, pelo que apenas objetos de grandes dimensões podiam ser distinguidos. Mais tarde, Mansfield demonstrou como otimizar esta modalidade tornando-a útil e demonstrando que era possível obter as imagens de forma rápida. Desde essa altura a RM tem vindo a ser otimizada e atualizada, permitindo atualmente a aquisição e análise de estruturas de pequenas dimensões com elevada resolução e contraste (Frank et al., 2012).

O princípio básico da RM baseia-se na interação entre um campo magnético com os prótons presentes nos tecidos do corpo humano, onde estes são estimulados pela emissão de pulsos de radiofrequência ajustados a uma determinada frequência, denominada de Frequência de Larmor. Após este estímulo, os prótons serão capazes de induzir um sinal elétrico, captado por uma antena recetora, que posteriormente será processado até formar uma imagem do interior do corpo humano. Eventualmente estes prótons acabam por apresentar um decaimento inerente a este processo a que se dá o nome de relaxação até retomarem às suas condições de equilíbrio (Frank et al., 2012).

A bobina magnética principal gera um campo magnético estático (B_0) forte e constante à qual o paciente é exposto, esta força é medida em unidades de Tesla (T), atualmente, os equipamentos de RM mais frequentemente utilizados são supercondutores e operados a 1,5T ou 3T (Currie et al., 2012).

A origem primária do sinal de RM utilizado para a formação das imagens clínicas advém dos núcleos de hidrogénio, os mesmos consistem num próton único que tem uma carga elétrica positiva. Nos prótons, devido ao seu movimento de spin, surgirá o momento magnético que vai criar um campo magnético nuclear, estes estão orientados de forma aleatória ou ao acaso quando não são submetidos a um campo magnético externo de elevada intensidade. Quando estes prótons são expostos a B_0 são alinhados paralelamente ou anti paralelamente ao campo externo. O alinhamento de preferência é o paralelo a B_0 , por ser o que requer menos energia. A diferença do número de prótons alinhados paralelamente e anti paralelamente a B_0 é normalmente muito pequena, dependendo da força do campo e da temperatura do tecido (Currie et al., 2012).

Sempre que um pulso de radiofrequência é aplicado dentro de um campo magnético externo, o vetor da magnetização gira da sua direção longitudinal para determinado ângulo, chamado de *flip angle*. Este processo cria um vetor de magnetização transversal, que é perpendicular ao campo magnético externo, e cria também um vetor de

magnetização longitudinal, sendo este último paralelo ao campo magnético. A força e a duração do pulso de radiofrequência aplicado é o que determina a magnitude do *flip angle*. Um pulso de radiofrequência de 90° irá alinhar o vetor de magnetização num plano perpendicular ao B_0 , enquanto um pulso de 180° leva ao alinhamento do vetor de magnetização num plano paralelo numa direção oposta a B_0 . Após a aplicação deste pulso de radiofrequência, os spins iniciais estão também “em fase” uns com os outros, este movimento de precessão comum maximiza o vetor de magnetização transversa. Quando o pulso é desligado, os mesmos spins relaxam, voltando à sua orientação original, o vetor longitudinal é retomado e o vetor transverso é dissipado. Aquando desta relaxação dos spins, o vetor de magnetização transversa produz sinal com o movimento de precessão em torno da antena que recebe o sinal, o mesmo pode ser gravado, otimizado e transformado em imagens através da análise de Fourier (Khanna, 2014).

2.1.2. Segurança na Ressonância Magnética

A RM é uma modalidade que requer uma vigilância constante por parte do profissional de saúde que se encontra a desempenhar funções na mesma, de forma a garantir a sua segurança, a dos doentes e dos outros profissionais. Exposto isto, é uma das funções do técnico de radiologia que realiza exames de RM verificar que as condições de segurança estão garantidas antes de qualquer pessoa entrar na sala de exame, nomeadamente, confirmar através do questionário de segurança que o doente preenche previamente à realização de cada exame e verbalmente antes de posicionar o doente.

É especialmente importante ter em atenção o posicionamento dos doentes com dispositivos médicos, face à sua crescente variedade e complexidade e à constante mudança a que estão sujeitos. É essencial existir uma preocupação contínua em procurar a informação mais recente relacionada com a segurança destes dispositivos quando expostos a um equipamento de RM (Shellock, 2002).

A insegurança que pode existir ao expor doentes com dispositivos médicos a um campo magnético passa principalmente pela possibilidade de movimento ou deslocamento destes objetos, pelo aquecimento excessivo e a indução de uma corrente elétrica. Estes perigos tornam-se mais evidentes em dispositivos eletrónicos, como é o caso de neuroestimuladores e *pacemakers* cardíacos (Shellock, 2002).

Torna-se necessário distinguir as diferenças entre os termos de segurança e compatibilidade em RM.

Segurança em RM – termo utilizado quando um dispositivo, aquando da exposição a um campo magnético, não apresenta risco adicional para o doente ou restantes indivíduos, no entanto pode afetar a qualidade de diagnóstico (Shellock, 2002).

Compatibilidade em RM – um dispositivo é considerado compatível quando é seguro na RM e quando exposto ao campo magnético não apresenta interferências na qualidade de imagem diagnóstica (Shellock, 2002).

Os dispositivos que são seguros perante determinadas condições podem não ser considerados seguros quando expostos a campos de RM com condições mais extremas, sendo chamados de dispositivos condicionais (Shellock, 2002).

Os testes efetuados à segurança destes dispositivos na RM têm em consideração a interação com o campo magnético, o aquecimento e a indução de corrente elétrica, já os testes de compatibilidade têm em atenção além destas características, também a caracterização de artefactos causados pelos dispositivos (Shellock, 2002).

2.1.3. Qualidade nos Cuidados de Saúde

A qualidade em saúde é a dimensão principal no desempenho dos cuidados de saúde, o que significa que os cuidados prestados com qualidade são (Klazinga et al., 2021):

Efetivos – alcançam os resultados desejados, sendo prestados corretamente e baseados em evidências, de forma a chegarem a todos os cidadãos.

Seguros – existe uma redução dos danos que possam ser causados aquando da prestação dos cuidados de saúde.

Centrado na pessoa – centram a prestação de cuidados de saúde na pessoa.

Melhorar a qualidade no setor da saúde é importante devido a inúmeras razões, entre as quais, aumentar a responsabilidade dos profissionais de saúde e dos gestores das unidades, potencializar a eficiência dos recursos, identificar e minimizar os erros médicos, aumentar o uso dos cuidados efetivos, melhorar os resultados da prestação dos cuidados ao doente e alinhar os cuidados áquilo que os pacientes precisam e querem (Dodwad, 2013).

A gestão da qualidade trata-se de uma função que determina e implementa as políticas de qualidade, sendo responsável por definir uma planificação estratégica, realizar uma correta alocação dos recursos e definir um conjunto de outras atividades sistemáticas tendo em vista o seu aumento, como o seu planeamento e avaliação (Dodwad, 2013).

Existem oito dimensões que devemos ter em atenção quando se fala de qualidade em saúde (Dodwad, 2013):

1. Competência técnica – diz respeito ao encontro das expectativas da qualidade técnica por parte do desempenho das tarefas dos prestadores de cuidados de saúde, assim como dos recursos disponíveis.
2. Efetividade – o alcance dos resultados esperados.
3. Eficiência – maximizar os resultados e recursos dos serviços em relação aos custos de produção dos mesmos.
4. Acessibilidade – o acesso aos cuidados de saúde sem que haja restrição por razões geográficas, económicas, sociais, organizacionais ou linguísticas.
5. Relação interpessoal – existir uma relação entre profissional de saúde – doente baseada na verdade, respeito, confidencialidade, empatia e comunicação.
6. Facilidade – providenciar instalações limpas, confortáveis, com privacidade e outros fatores que são considerados essenciais para os doentes.
7. Relevância – ter em atenção a escolha do prestador de cuidados de saúde, o plano de saúde ou o tratamento pelo doente.
8. Direito de escolha - promover de forma apropriada e viável a escolha do prestador de cuidados de saúde, o plano de saúde ou o tratamento pelo doente.

A OMS apresenta um Manual de Políticas e Estratégias Nacionais para a Qualidade dos cuidados de saúde (PENQ) que tem como objetivo levar a uma promoção e a um planeamento para melhorar a qualidade no setor da saúde, tratando-se de um documento oficial que promove ações essenciais para que haja essa melhoria. O PENQ é principalmente dirigido aos governos e aos decisores políticos para que possam desenvolver um plano nacional que tenha como base as medidas descritas no mesmo. Este documento tem uma visão geral com oito elementos chave e três principais secções (política, estratégia, instrumentos). Os oito elementos são: prioridades nacionais da saúde, definição local de qualidade, mapeamento e envolvimento das partes interessadas, análise da situação, governação e estrutura organizacional, métodos e intervenções para a melhoria, sistemas de gestão da informação de saúde e sistemas de dados, indicadores de qualidade e medidas essenciais (Organização Mundial de Saúde, 2020).

Quando se fala de qualidade dos cuidados de saúde é necessário ter em consideração que o tempo de espera é um dos fatores que dita a presença desta mesma qualidade. O tempo de espera tem um impacto importante na prestação de cuidados de saúde, causando inconvenientes ao doente e aumentando os custos da prestação dos cuidados. Tempos de espera longos são a maior causa de insatisfação dos utentes (Onwuzu et al., 2014b).

2.1.4. Gestão nos Cuidados de Saúde

A gestão das unidades de cuidados de saúde requer um trabalho de foco por parte dos gestores responsáveis por esta tarefa. Através deste trabalho é possível aumentar a segurança da prestação dos cuidados de saúde, reduzir custos e melhorar os resultados clínicos (Almasabi et al., 2014).

As organizações dos cuidados de saúde são de elevada complexidade e tamanho, envolvendo diferentes serviços e uma grande interação profissional, quer entre as diferentes categorias profissionais, quer com os doentes, existindo uma dificuldade na gestão relativamente à procura crescente e variável dos diferentes serviços e ao controlo dos custos. A gestão nos serviços de saúde requer um conjunto de vários processos, todos dependentes do rumo da gestão e do seu foco. A gestão dos serviços encontra-se cada vez mais exigente face ao aumento da exigência de cada serviço, das estratégias de controlo de custos, à tensão interprofissional, à aderência dos profissionais ao avanço tecnológico e às estratégias de gestão de qualidade. Existe cada vez mais uma cultura de tolerância zero para o erro, face aos sérios problemas que um descuido na área da saúde pode ter para o doente (Almasabi et al., 2014).

Nos Estados Unidos da América, em 1910, Abraham Flexner realizou uma investigação em que demonstrou que a qualidade dos cuidados prestados ao doente estava diretamente relacionada com a educação médica, comprovando a necessidade da reforma da educação da área da medicina. Face a este estudo um largo número de escolas de medicina fecharam, uma vez que não cumpriam os critérios abordados no mesmo (Almasabi et al., 2014).

Durante a última década, tem-se vindo a assistir a um avanço exponencial das áreas pertencentes às tecnologias da saúde. A imagiologia médica tem-se modificado a larga escala, muito pelo seu uso intensivo na prática clínica e que obriga a todos os departamentos de imagiologia se renovarem a si mesmos para que consigam acompanhar: em primeiro, os avanços tecnológicos a que estas áreas estão sujeitas;

em segundo, a otimização dos protocolos internos, quer sejam estes de carácter técnico, referentes ao manuseamento de equipamentos, ou operacional quando remetem para o melhoramento do fluxo de trabalho interno; e finalmente e não menos importante, superar as expectativas que os pacientes possuem (Amaral et al., 2011).

Assim, neste contexto interessa perceber, especialmente em instituições ligadas ao sector da saúde, que todos os recursos devem ser utilizados e empregues com vista a assistir a organização na tomada de decisões quer em contexto económico, humano e investimento tecnológico. Estes recursos devem ser então integrados em processos com vista a atingir um objetivo comum (Amaral et al., 2011).

Com a crescente utilização dos exames de imagem na medicina, os departamentos de radiologia têm cada vez mais de estar à altura destes desafios e desta procura, tornando-se muitas vezes um desafio para a gestão do próprio serviço. Uma modalidade que se apresenta como a mais complexa, em termos logísticos, é a RM pois um fluxo de trabalho ineficaz facilmente resulta em longos períodos de espera para o paciente e um deficiente agendamento de exames, levando a um subaproveitamento do equipamento (Beker et al., 2017; Streit et al., 2021).

Embora os atrasos na realização de exames radiológicos, principalmente na RM, seja uma realidade que acontece na prática clínica, uma vez que estamos a prestar cuidados de saúde a um paciente que muitas vezes se encontra numa situação física ou psíquica vulnerável e que necessita a nossa atenção, deve-se reforçar que estas situações de demora cada vez mais tornam-se inaceitáveis para o paciente que está a aguardar a realização do exame (Boland, 2006; Kruskal et al., 2012; Recht et al., 2019; Zhang et al., 2011)

Torna-se assim urgente a criação de processos e ferramentas fiáveis de modo a otimizar a utilização de equipamentos radiológicos. Aliás, já são reconhecidos que a elaboração de processos e metodologias na prática clínica na área da Imagiologia são uma peça fundamental para a melhoria continua de cada departamento (Boland, 2006; Kruskal et al., 2012; Recht et al., 2019; Zhang et al., 2011).

2.1.5. Modelos PERT e CPM

Uma das maiores dificuldades que um gestor pode enfrentar é a gestão de um projeto que requer a coordenação de várias atividades dentro de uma organização. A gestão de projetos grandes carece de uma coordenação das várias atividades ao longo do tempo. Deve ser realizado um cronograma realístico e o progresso do projeto deverá ser monitorizado (Bagshaw, 2021).

Antes de mais, torna-se necessário definir o que é um projeto, tratando-se de “um empreendimento não repetitivo, caracterizado por uma sequência clara e lógica de eventos, com início, meio e fim, que se destina a atingir um objetivo claro e definido, sendo conduzido por pessoas dentro de parâmetros predefinidos de tempo, custo e recursos envolvidos e qualidade”. A gestão de projetos requer a utilização de ferramentas de gestão, de forma a que determinada empresa consiga realizar um conjunto de competências com o objetivo de criar um controlo dos eventos não repetitivos, complexos e únicos de acordo com o tempo, custo e qualidade previamente determinados (Vargas, 2009).

A Técnica de Revisão de Avaliação do Projeto (PERT) e o Método do Caminho Crítico (CPM) são duas técnicas analíticas que podem ser utilizadas no controlo e monitorização de projetos na área da saúde. Permitem estimar o tempo expectável para finalização de projetos, identificar as atividades, o seu início e o seu fim, assim como o efeito que os atrasos representam em certas atividades, quais as necessidades ao longo do tempo do projeto, reavaliação e reagendamento de projetos, qual o tempo adicional necessário, etc (Jain, 2013).

O método PERT foi criado em 1957 com o objetivo de simplificar o planeamento e agendamento de um projeto de um míssil submarino nuclear chamado de Polaris, pela marinha dos Estados Unidos. O CPM foi desenvolvido ao mesmo tempo de forma independente pela empresa *Du Pont* e a empresa *Remington Rand* dos Estados Unidos da América (Jain, 2013).

Uma gestão eficaz de um determinado projeto exige uma otimização da duração do projeto, de forma a diminuir o seu tempo total assim como o seu custo. Os métodos PERT e CPM são geralmente utilizados pelos responsáveis pela gestão dos projetos, o que leva à quebra da complexidade de grandes projetos em sub-atividades, à implantação de recursos e a sua gestão de forma a minimizar o custo total e o tempo do projeto. Estas duas técnicas de gestão são consideradas ferramentas de pesquisa utilizadas na condução de projetos de forma eficiente e efetiva, podendo ser aplicadas em diversos setores. Os gestores recorrem a estes dois modelos em busca de respostas a diferentes questões tais como: Qual o tempo total para que o projeto fique completo? Qual a data prevista de início e fim para cada sub-atividade? Quais as sub-atividades e atividades que são críticas e devem ser completadas nas datas exatas previstas de forma a manter o projeto como planeado? Qual o tempo que as sub-atividades que não são críticas podem ser adiadas até causar uma extensão da data final do projeto? Caso o tempo da atividade não seja conhecido, qual a probabilidade do projeto ser executado

a qualquer altura? Se houver um custo associado à "quebra" de cada atividade, qual é o custo adicional de completar o projeto em menos tempo do que o esperado? (Bagshaw, 2021).

A metodologia utilizada no modelo PERT baseia-se essencialmente no tempo, considerando que qualquer projeto é uma junção de diversas atividades que se encontram relacionadas e dependentes entre si em certas dimensões. A realização de todas estas atividades vai levar à concretização do projeto. Estas ferramentas permitem um esquema poderoso e lógico para a execução das atividades ou para o planeamento dos recursos que são necessários para a execução das mesmas, de forma a facilitar a finalização do projeto no menor tempo possível com a utilização do menor número de recursos possível (Jain, 2013).

Comparando as duas metodologias, a PERT é considerada mais direcionada aos eventos, probabilística e centrada apenas no tempo e aplica-se apenas a projetos em que o horizonte temporal não é conhecido. A CPM é centrada na atividade, trata-se de um modelo determinístico e é mais utilizado em projetos que são repetitivos por natureza e de pequeno tamanho. Normalmente estes dois modelos são representados em diagramas, que representam a divisão dos projetos em várias sub-atividades, a forma como a duração do projeto é otimizada para minimizar o tempo total e o custo do projeto. Existem duas formas de demonstrar a relação de precedência das atividades de um projeto, sendo estas (Bagshaw, 2021):

AOA – Atividade em Arco – como observado na Figura 2.1, utiliza setas ou arcos de forma a demonstrar as atividades e nós ou círculos de forma a representar os eventos. Permite ver a duração da atividade no arco.

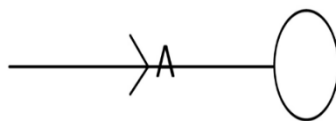


Figura 2. 1 - Diagrama Atividade em Arco. Fonte: (Bagshaw, 2021).

AON – Atividade no Nó – utiliza os círculos para representar as atividades do projeto e setas para demonstrar a sequência necessária de precedência da relação, como visualizado na Figura 2.2.

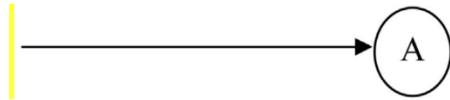


Figura 2. 2 - Diagrama Atividade em Nó. Fonte: (Bagshaw, 2021).

Nos diagramas abaixo é possível visualizar dois diagramas de rede, em que as atividades em relação de precedência estão indicadas através de setas ligadas aos círculos.



Figura 2. 3 - Diagrama Atividade em Nó. Fonte: (Bagshaw, 2021).

Na Figura 2.3 verificamos que atividade A deverá estar completa antes da atividade B poder ser iniciada e após a B estar completa é que se poderá iniciar a atividade C.

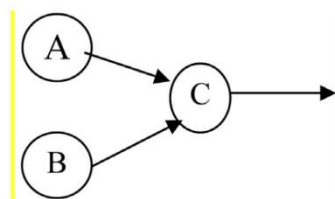


Figura 2. 4 - Diagrama em Rede. Fonte: Bagshaw, 2021

Na Figura 2.4, as atividades A e B podem ocorrer em simultâneo, no entanto, ambas deverão estar concluídas antes da atividade C poder ser iniciada.

No modelo PERT, existem três tempos estimados para cada atividade, que têm uma distribuição probabilística beta para o tempo estimado. Este tempo estimado pode ser utilizado de forma aproximada através de uma média ponderada (Bagshaw, 2021):

a -Tempo otimista estimado, que é considerado o tempo mínimo razoável para realizar uma atividade.

b -Tempo pessimista estimado, que é o tempo máximo razoável para executar uma atividade.

m -Tempo estimado mais provável, que é o tempo mais provável aceite para realizar uma atividade.

Como estimativa do tempo de conclusão de determinada atividade, é utilizada a distribuição beta, sendo uma expressão aproximada da duração da atividade. O tempo estimado t_e pode ser calculado através da seguinte fórmula (Bagshaw, 2021):

$$t_e = \frac{a + 4m + b}{6}$$

(1)

Através da média e do desvio padrão da distribuição beta, é possível calcular a probabilidade de concluir determinado projeto num determinado tempo utilizando uma distribuição normal (Bagshaw, 2021).

Enquanto o método PERT utiliza uma probabilidade temporal estimado, o CPM não é probabilístico, mas utiliza sim o tempo atual estimado das atividades do projeto. São calculados quatro tempos estimados para cada uma das atividades (Bagshaw, 2021):

- Início Antecipado (ES – *Early Start*) que é o primeiro tempo que leva para uma atividade começar. É assumido que todas as atividades precedentes começam o mais cedo possível, no entanto, o início tardio das atividades precedentes irá fazer com que todas as outras atividades tenham também um início tardio. O ES de uma atividade é a soma do tempo de todas as atividades precedentes de um determinado caminho.

- Início Tardio (LS – *Late Start*) é um atraso no início de uma atividade. É considerado o tempo máximo que uma atividade pode começar sem atrasar o tempo de finalização do projeto.

- Finalização Antecipada (EF – *Early Finish*) que é o início antecipado que vai levar a um final antecipado de uma atividade. Considera-se que uma atividade inicia com ES e acaba com t,

$$EF = ES + t$$

(2)

- Finalização Tardia (LF – *Late Finish*) um início tardio de uma atividade levará a uma finalização tardia.

$$LS = LF - t$$

(3)

2.1.6. Funções dos Técnicos Superiores de Radiologia

Segundo o Decreto-Lei nº564/99, a função do técnico de radiologia é caracterizada como “realização de todos os exames da área da radiologia de diagnóstico médico, programação, execução e avaliação de todas as técnicas radiológicas que intervêm na prevenção e promoção da saúde; utilização de técnicas e normas de proteção e segurança radiológica no manuseamento com radiações ionizantes”, estes profissionais estariam incluídos na carreira de técnicos de diagnóstico e terapêutica juntamente com outros profissionais da área da saúde (Decreto-Lei n.o 564/99, 1999).

Em 2017 surgiu a necessidade de criação de uma carreira especial dos Técnicos Superiores de Diagnóstico e Terapêutica (TSDT), esta criação deveu-se sobretudo à falta de uma atualização das carreiras devido à evolução académica, científica e tecnológica das profissões que estavam antes inseridas na carreira de técnicos de diagnóstico e terapêutica, foi por isso necessário rever os perfis de competência, os conteúdos funcionais, assim como as designações. Esta carreira é classificada como uma carreira de grau 3, no que diz respeito à complexidade funcional e inclui os profissionais que desenvolvam funções em atividades técnicas do diagnóstico e da terapêutica, incluindo as áreas das ciências biomédicas e laboratoriais, da imagem médica e da radioterapia, fisiologia clínica e dos bio-sinais, da terapia e reabilitação, audição, visão, saúde oral, ortoprotesia, saúde pública e farmácia (Ministério da Saúde, 2017).

No Decreto-Lei 111/2017 são detalhados os deveres dos profissionais incluídos na carreira dos TSDT (Ministério da Saúde, 2017):

- Agir de acordo com a “informação clínica, pré-diagnóstico, diagnóstico e processo de investigação ou identificação”, sendo os responsáveis por realizar, planear, organizar, aplicar, avaliar e validar o respetivo trabalho na sua profissão, visando promover a saúde, prevenir, diagnosticar, tratar, reabilitar e reinserir.

- Validar e avaliar o resultado do seu desempenho, devendo a responsabilidade dos cuidados de saúde prestados ser assumida pelo mesmo, fazendo uma assessoria das instituições e dos serviços de saúde através da emissão de pareceres, em função das suas qualificações e da profissão que exercer.

- Prestar os cuidados e interceder sobre a população, doentes ou saudáveis, visando a melhoria, proteção e manutenção do nível de saúde.

- Participação em auditorias clínicas, assumindo a responsabilidade das áreas da gestão e promoção do desenvolvimento profissional, participar em investigações para o desenvolvimento da profissão e da sua base científica.

- Participação nos licenciamentos de equipamentos e infraestruturas da área da profissão.

A carreira é composta por três categorias profissionais: os técnicos superiores das áreas do diagnóstico e terapêutica, os técnicos superiores das áreas do diagnóstico e terapêutica especialistas e os técnicos superiores das áreas do diagnóstico e terapêutica especialistas principais (Ministério da Saúde, 2017).

A prática de um técnico da área da imagiologia médica e da radioterapia inclui diversas funções, entre as quais (American Society of Radiologic Technologists, 2021):

- Administração medicamentosa através de acessos novos ou já existentes, via entérica ou parentérica, conforme a prescrição.
- Administração de medicamentos por bomba de perfusão ou injetor.
- Aplicação dos princípios ALARA (*As Low as Reasonably Achievable*) de forma a minimizar a exposição do próprio ou dos outros.
- Aplicação dos princípios de segurança do doente durante todos os procedimentos de cuidados ao doente.
- Auxiliar na manutenção dos registos médicos respeitando a confidencialidade e política estabelecida.
- Comprovar a história clínica dos doentes de acordo com o procedimento e garantir que a informação é documentada e acessível.
- Contribuir para a educação e monitorização de estudantes e outros prestadores de cuidados de saúde.
- Avaliar se o posicionamento utilizado foi adequado e verificar se são necessárias imagens adicionais.
- Avaliar se existe qualidade técnica e assegurar a identificação correta do doente.
- Identificar e responder a situações emergentes.
- Identificar, calcular, compor e preparar e/ou administrar medicamentos conforme a prescrição.

- Desenvolver atividades contínuas e garantir a sua qualidade.
- Realizar punção venosa.
- Pós processamento.
- Preparação dos doentes para os procedimentos.
- Participação educacional.
- Contribuir para a compra de equipamentos e softwares quando for solicitado e apropriado.
- Fornecer cuidados de saúde otimizados aos utentes.
- Receber, transmitir e documentar pedidos verbais, escritos e eletrónicos nos registos dos doentes.
- Selecionar o protocolo adequado e otimizar os fatores técnicos tendo em consideração a maior segurança do doente.
- Colocar, manter ou remover o acesso venoso.
- Verificar o arquivo dos exames.
- Verificar os consentimentos informados para os procedimentos aplicáveis.

A realização da modalidade de RM é realizada por um profissional de saúde responsável pela utilização de radiofrequências com um campo magnético para obter um diagnóstico, para fins terapêuticos ou de investigação (American Society of Radiologic Technologists, 2021).

O técnico que realiza esta modalidade é responsável por executar o exame em si, por realizar procedimentos de imagem molecular e adquirir e analisar os dados necessário para o diagnóstico (American Society of Radiologic Technologists, 2021).

Na modalidade RM os técnicos superiores de radiologia têm a função de aplicar os princípios de segurança na RM, de forma a minimizar os riscos para o paciente e para os outros, assistir procedimentos de intervenção, realizar os exames como prescrito, selecionar as sequencias apropriadas tendo em consideração os protocolos existentes e os fatores que influenciam os parâmetros de aquisição (American Society of Radiologic Technologists, 2021).

Existem algumas considerações que é necessário o técnico ter em atenção aquando da realização desta modalidade, tal como assegurar que não entram utentes grávidas na

sala de exame, a não ser que haja um motivo clínico, saber interpretar os *triggers* cardíacos e respiratórios de forma apropriada, compreender e monitorizar a taxa de absorção específica dos doentes e outros indícios relacionados com o aquecimento do paciente, posicionar corretamente as antenas, dar ao doente proteções para os ouvidos para o proteger do ruído elevado e posicionar o doente da forma mais correta possível, de forma a protegê-lo de possíveis queimaduras por aquecimento (American Society of Radiologic Technologists, 2021).

2.2. Estado de Arte

No ano de 2017, O'Brien et al. desenvolveram um estudo que tinha como objetivo descrever e avaliar o efeito do foco na melhoria do processo na seleção dos protocolos e agendamentos nos exames de RM de um centro médico académico, medindo o tempo por exame, tempo de ocupação da sala, taxa de ocupação do equipamento e o aumento potencial do rendimento e economia de custos para o serviço. Os dados foram recolhidos em Junho de 2013 e posteriormente em Março de 2015 tendo sido implementado um processo de melhoria e dividido em subespecialidades segundo o tipo de exame realizado, tempo de exame agendado, tempo real de exame e os parâmetros da RM utilizados. Foram também analisados os custos diretos e indiretos com o departamento financeiro, e os dados foram comparados com os efeitos avaliados no resultado selecionado e nas medidas de eficiência, assim como no rendimento e dos custos considerados. No mês de Junho de 2013 foram realizados 2145 exames de RM e 2702 realizados em Março de 2015. Os exames mais comuns foram os de neuro (59% em 2013 e 56% em 2015), seguidos dos exames de corpo (25% e 27%). Todos os protocolos e parâmetros foram analisados e simplificados para cada exame, a espessura de corte, o TR e o fator turbo foram os parâmetros mais ajustados. O tempo médio por exame diminuiu de 43.4 minutos para 36.7 minutos e o tempo médio de ocupação da sala por paciente diminuiu de 46.3 para 43.6 minutos. Através do aumento da taxa de ocupação da sala, existe um potencial aumento do rendimento que pode ir até aos 3 milhões de dólares por ano. Este estudo demonstrou que através da otimização dos protocolos e do agendamento dos exames houve um aumento significativo da taxa de ocupação do equipamento de RM, aumentando a sua capacidade e o seu rendimento. Estas diferenças proporcionam também uma melhor experiência para o paciente (O'Brien et al., 2017).

Em 2017, foi realizado um estudo que teve como objetivo otimizar a logística em RM através da análise e avaliação do fluxo de trabalho, desempenho, eficiência e a rotatividade dos pacientes em dois equipamentos de RM. Os dados recolhidos foram

divididos em dois ciclos de tempo, o primeiro tempo remete para todos os procedimentos associados à realização da técnica imagiológica em si e o segundo diz respeito ao tempo total que o paciente se encontra no departamento de radiologia. Foram também avaliados os atrasos existentes, a sua frequência e o seu impacto. Obtiveram um total de 305 exames de RM, onde 34.1% eram exames de corpo, 28.9% de neuro, 21% musculoesqueléticos e 16.1% exames mamários. O tempo de realização do exame de RM demorou em média 50.97 ± 24.4 (dp - desvio padrão) minutos por exame, o tempo total que o paciente se encontra no departamento de radiologia levou em média 83.51 ± 33.63 (dp) minutos. O atraso mais frequente (5.57%) foi a administração de contraste endovenoso ou a colocação de acesso venoso, com uma duração média de 22.82 minutos. O fator que levou a um atraso superior foi a artrografia por RM, em que é necessário a injeção de contraste na articulação, contudo, este tempo não está previsto no agendamento das RM (média de 42.2 minutos de atraso e uma frequência de 1.64%). Dos 305 pacientes, 34 (11.15%) chegaram depois da sua hora de agendamento (Beker et al., 2017).

Os autores Streit, et al., desenvolveram um estudo que tinha o propósito de analisar os processos centrais do fluxo de trabalho da RM e avaliar a eficiência, de forma a melhorar a taxa de ocupação entre pacientes e a capacidade de utilização do equipamento. Foram recolhidos dados durante quatro semanas, com um total de 160 horas de trabalho, para cada um de dois equipamentos de RM de 1,5T. Definiram três processos principais antes, durante e após a realização do exame: Agendamento e Registo; Organização e Preparação; Exame de RM. Foram recolhidos seis intervalos de tempo durante o fluxo de trabalho de um exame. Os dados dizem respeito a um total de 302 exames de RM, em que a análise do fluxo de trabalho demonstrou que a utilização efetiva do equipamento durante as horas de trabalho varia de equipamento para equipamento (Equipamento1: 77%, Equipamento2: 85%). A média de tempo para a preparação do paciente foi cerca de 18.9 minutos, o tempo de preparação do exame foi de 5.7 minutos, o tempo efetivo de exame foi 39.6 minutos, a ocupação da sala de exame foi de 50.9 minutos, o tempo de desinfeção e higienização foi 5.6 minutos, o tempo total de lidaçãõ com o doente foi de 69.7 minutos e o tempo de mudança de exame 13.4 minutos. Este estudo demonstrou uma subutilização do equipamento de RM que se deve a diversos motivos tais como a pontualidade dos pacientes, o número de cancelamentos, o tempo de colocação de acesso endovenoso e o transporte dos pacientes (Streit et al., 2021).

CAPÍTULO III - METODOLOGIA

Este capítulo descreve como foi realizado todo o trabalho de investigação, tendo como objetivo facilitar a compreensão do mesmo. Será incluída uma descrição do tipo de estudo realizado, o local onde foi conduzido, a amostragem, o instrumento utilizado, as variáveis presentes, as considerações éticas, assim como os procedimentos de recolha de dados e os procedimentos de análise e tratamento estatístico.

3.1. Tipo de Estudo

O presente estudo trata-se de um estudo que utiliza uma metodologia predominantemente quantitativa, prospetiva e descritiva, uma vez que foram caracterizadas e descritas as tarefas do técnico superior de radiologia durante a realização de cada exame de RM, foram também medidos os tempos associados a cada uma destas tarefas (Fonseca et al., 2008).

3.2. Local de Estudo

O estudo foi desenvolvido no departamento de radiologia de um hospital particular da região Sul de Portugal.

3.2.1. Breve Descrição do Hospital Particular do Algarve (HPA)

Formado em 1996, o Grupo HPA Saúde iniciou a sua missão com a abertura do primeiro hospital em Alvor, mais tarde, em 2009 abriu portas no sotavento Algarvio com a abertura do hospital localizado em Gambelas, Faro, hoje em dia conta com um total de cinco unidades hospitalares localizadas em Alvor, Faro, Portimão, Sines e Madeira e ainda com clínicas situadas em várias regiões do Algarve, Alentejo e Madeira (Grupo HPA Saúde, 2022).

O Grupo HPA apresenta como missão garantir a qualidade, eficiência e sustentabilidade através da prestação de cuidados de saúde de forma diferenciada, com vista ao bem-estar dos utentes e à melhoria da sua saúde. Presta serviços de atendimento permanente, consultas externas de especialidade, internamento hospitalar, meios complementares de diagnóstico e serviço de ambulatório. A sua visão passa pela referência na área médica privada moderna a nível nacional (Grupo HPA Saúde, 2022).

3.2.2. Serviço de Imagiologia do HPA unidade de Gambelas

O serviço de imagiologia encontra-se localizado no piso -1 da unidade de Gambelas do Hospital Particular do Algarve.

É composto por uma receção à entrada do serviço, por uma sala de colheitas de sangue destinada aos técnicos de análises clínicas e laboratoriais, possui uma sala de mamografia, duas salas de ecografia, cada uma com dois vestiários distintos, uma sala de radiologia convencional com dois vestiários e uma sala que apresenta ligação a estas quatro salas de exame onde se encontram várias secretárias destinadas à realização de relatórios por parte dos médicos radiologistas e a consola de comando do equipamento de radiologia convencional. Existe ainda uma sala de Tomografia Computorizada (TC) com dois vestiários, duas salas de RM, uma delas com um vestiário e a outra com dois vestiários, uma sala técnica com as consolas de exame da TC e RM, uma sala técnica com a consola do outro equipamento de RM, uma sala destinada ao trabalho de *back-office*, um armazém de material do serviço e uma sala de recobro para os doentes que realizam exames com sedação ou sempre que seja necessário.

O serviço é constituído por uma equipa multidisciplinar composta por dezasseis técnicos de radiologia que dão resposta ao hospital, por dois médicos radiologistas residentes e uma equipa de médicos radiologistas que se encontram em regime parcial. Alguns dos exames realizados nesta instituição são encaminhados para a telemedicina, em que os relatórios são realizados por médicos exteriores e à distância. O serviço possui duas assistentes operacionais que dão acompanhamento aos exames de ecografia e tratam da organização dos exames realizados, conta ainda com duas assistentes que fazem o trabalho de *back-office*, responsáveis pelo encaminhamento de exames e verificação da conclusão dos relatórios e conta com cerca de três assistentes técnicas por turno que se encontram na receção do serviço.

No que diz respeito aos equipamentos de RM, um deles é da marca *Siemens*, modelo *Magnetom Essenza* de 1,5 Tesla, tendo sido instalado no ano de 2009. O outro equipamento foi instalado em 2022, tratando-se de uma RM da marca *General Electric* (GE), modelo *Signa Explorer* de 1,5 Tesla tendo sido instalada com o propósito do serviço conseguir proporcionar uma maior capacidade de resposta aos exames requisitados. A planta do serviço pode ser consultada no Anexo I.

São realizados diversos exames nestes dois equipamentos, entre os quais: crânio, toda a coluna vertebral, bacia, coxa, joelho, perna, tibiotársica, pé, ombro, cotovelo, pescoço, abdominal, pélvico, mamário, cardíaco, fetal, entre outros. O tempo de agendamento de cada exame de RM é de 30 minutos, com exceção dos exames abdominais e pélvicos com um agendamento de 45 minutos e os exames cardíacos, com marcações de 1 hora. No mês de fevereiro de 2023 este serviço realizou cerca de 641 exames de RM, 487

exames de TC, 767 exames de radiologia convencional e 881 exames de ecografia, houve cerca de 28 utentes que não compareceram aos exames agendados de RM.

Destaca-se o fato de ser dada resposta a todos os serviços pertencentes ao hospital, salientando-se a unidade de cuidados intensivos, unidade de cuidados intensivos neonatais, bloco operatório e internamento.

3.3. Amostragem

Neste subcapítulo serão descritas as características da amostra, incluindo a população alvo, o método de amostragem, assim como o tamanho da amostra.

3.3.1. População alvo

A população alvo inclui todos os doentes que se deslocam ao serviço de radiologia para realizar exames de RM.

3.3.2. Método e Tamanho da amostra

Na recolha dos dados recorreu-se à medição dos tempos de cada uma das tarefas do técnico superior de radiologia a cada exame de RM tendo sido esta medição realizada pelo investigador com recurso a um cronómetro. A amostra foi de 151 exames de RM, que foram recolhidos em diferentes dias da semana, de forma a poder incluir diferentes regiões anatómicas e obter uma amostra diversificada para os diferentes exames realizados na presente unidade hospitalar, os dados foram recolhidos de dezembro de 2022 a março de 2023.

3.4. Instrumento

O instrumento utilizado para a realização deste estudo foi quantitativo através da medição dos tempos que o técnico superior de radiologia leva a desempenhar cada uma das tarefas associadas aos exames de RM.

3.5. Variáveis

Este estudo apresenta como variáveis independentes o sexo do doente, a idade, o exame realizado e o grau de dependência do doente.

O conceito de dependência está interligado com a capacidade do indivíduo em executar as tarefas diárias, sendo considerado como multidimensional, uma vez que depende de diversos fatores como físicos, cognitivos, mentais, sociais, ambientais e económicos. Podemos dividir a dependência em três níveis diferentes: Baixa dependência, quando apenas é necessário a existência de uma supervisão, sendo a pessoa capaz de realizar as suas atividades diárias; Média dependência, quando existe uma necessidade de

vigilância, sendo necessária a ajuda de outras pessoas para a realização de algumas tarefas (ex: tomar banho ou toma de medicação); Elevada dependência, onde é necessária uma intervenção externa, sendo a pessoa incapaz de realizar as tarefas básicas diárias. Por outro lado, podemos falar ainda no termo independência, que é quando a pessoa consegue realizar as suas atividades diárias através dos seus próprios meios, sem ser necessária uma vigilância (Barata, 2012).

As variáveis dependentes são os tempos que o técnico de radiologia leva a desempenhar cada uma das funções associadas aos exames de RM, inclui 9 momentos:



Figura 3. 1 – Diagrama das tarefas associadas a um exame de RM.

3.6. Estratégias para Análise dos Dados

Na análise dos dados e no seu tratamento foi utilizado o programa informático *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) e o *Microsoft Project*. O tipo de estatística utilizada foi quantitativa descritiva e correlacional, foram utilizados testes não paramétricos pela amostra não seguir uma distribuição normal, tais como os testes Kruskal-Wallis e o Teste de Tamanho do Efeito - η^2 .

3.7. Considerações Éticas e de Confidencialidade

Qualquer investigação desenvolvida na área da saúde requer o cumprimento de determinadas considerações éticas desde o seu ponto de partida. Existem sete princípios éticos que devem ser tomados em conta, sendo estes: 1) o consentimento livre e esclarecido deve ser respeitado, 2) os grupos vulneráveis devem ser respeitados, 3) deve existir confidencialidade e respeito pela vida privada, 4) deve existir equidade e justiça, 5) manutenção de um equilíbrio entre as vantagens e os inconvenientes, 6) diminuição dos inconvenientes, 7) otimização das vantagens (Fortin et al., 2006).

De forma a assegurar que estes princípios éticos são respeitados, foram criadas as comissões de ética da investigação, em que um investigador submete um resumo do estudo a realizar ao estabelecimento onde o deseja efetivar (Fortin et al., 2006).

Para a realização desta dissertação foi submetido um pedido de autorização à comissão de ética da Escola Superior de Tecnologias da Saúde de Lisboa, no qual foi obtido um parecer positivo e apresenta a referência CE – ESTeSL-Nº.62-2022, e à comissão de ética do Hospital Particular do Algarve com referência Nº9/2022, onde a investigadora recebeu, também, um parecer favorável à realização da presente investigação. Face ao facto de não ser necessário para a investigação o acesso a dados pessoais e confidenciais dos utentes, a comissão de ética da Escola Superior de Tecnologias da Saúde de Lisboa referiu no seu parecer não ser necessário o consentimento livre e esclarecido. Ambas as autorizações das comissões de ética podem ser encontradas nos Anexos II e III. Foi ainda obtida a autorização da direção clínica do serviço de radiologia do Hospital Particular do Algarve, que deu também a sua autorização para a realização da recolha dos dados (Anexo IV).

O investigador declara que não existem conflitos de interesse na realização desta investigação.

CAPÍTULO IV – RESULTADOS

Neste capítulo encontram-se os resultados obtidos com a recolha dos dados. Será realizada a interpretação e descrição dos resultados relevantes com o intuito de dar resposta aos objetivos propostos.

4.1. Descrição dos Dados Recolhidos

No decorrer do processo de recolha dos dados, foi possível contabilizar exames a diversas regiões anatómicas, desta forma, obteve-se uma amostra diversificada permitindo analisar os tempos de cada exame consoante a região anatómica a estudar.

Foram recolhidos os dados de 151 exames, dos quais 59 foram realizados a doentes do sexo masculino e 92 a doentes do sexo feminino (gráfico 4.1). Do número total dos exames, apenas dois doentes não foram considerados como independentes, em que um apresentava elevada dependência e outro média dependência (tabela 4.1). Apenas 5 doentes vieram do serviço de urgência, enquanto 146 eram exames de marcação (tabela 4.2).

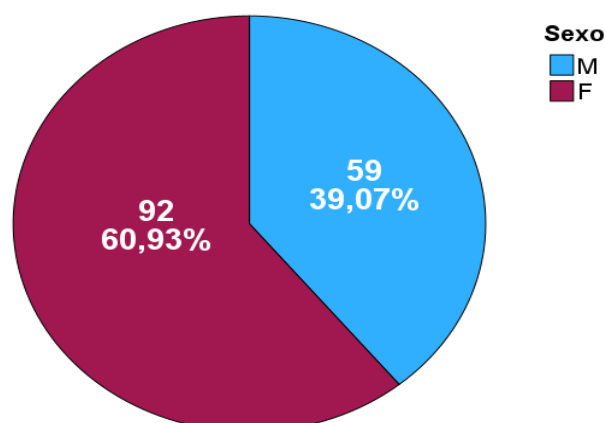


Gráfico 4. 1 – Número de doentes por género.

Tabela 4. 1 – Síntese do grau de dependência dos doentes da amostra.

Grau de Dependência		
	Frequência	Percentagem
Independente	149	98,7
Média Dependência	1	,7
Elevada Dependência	1	,7
Total	151	100,0

Tabela 4. 2 – Síntese da proveniência dos doentes.

Proveniência do Doente		
	Frequência	Percentagem
Urgência	5	3,3
Marcação	146	96,7
Total	151	100,0

No que diz respeito à faixa etária dos doentes, é possível verificar na tabela representada (tabela 4.3) que a faixa etária com maior representação na amostra foi dos 36 anos aos 55 anos, com 61 doentes, apenas fazem parte da amostra 7 doentes pediátricos, 20 doentes dos 18 aos 35 anos, 32 doentes dos 56 aos 65 anos e 31 doentes acima dos 65 anos.

Tabela 4. 3 – Síntese da faixa etária dos doentes da amostra

Faixa Etária			
	Frequência	Percentagem	Percentagem acumulativa
<18	7	4,6	4,6
18-35	20	13,2	17,9
36-55	61	40,4	58,3
56-65	32	21,2	79,5
>65	31	20,5	100,0
Total	151	100,0	

Na tabela seguinte (tabela 4.4), é possível analisar as regiões anatómicas estudadas nos exames de RM da presente amostra.

Tabela 4. 4 – Regiões anatómicas estudadas nos exames de RM.

Tipo de Exame		
	Frequência	Percentagem
Crânio	21	13,9
Coluna Lombar	29	19,2
Coluna Cervical	9	6,0
Sacro-Iliacas	4	2,6
ATM's	1	,7
Abdómen	4	2,6
Pélvico	9	6,0
Bacia	4	2,6
Ombro	12	7,9
Joelho	24	15,9
Tibiotársica	6	4,0
Ouvidos	2	1,3
Pé	3	2,0
Perna	1	,7
Cotovelo	1	,7
Punho	4	2,6
Mamário	13	8,6
Hipófise	1	,7
Anca	3	2,0
Total	151	100,0

A região anatómica com maior representação é a coluna lombar, com 29 exames (19.2%), seguido do joelho, com 24 exames (15.9%) e o crânio com 21 exames (13.9%). Por outro lado, as regiões com menor representatividade na presente amostra, com apenas 1 exame são: articulações temporomandibulares (ATM's), perna, cotovelo e hipófise.

Durante o tempo em que a investigadora esteve a realizar o procedimento de recolha de dados apenas houve uma desistência por claustrofobia, em que o utente não conseguiu tolerar o tempo completo do exame.

Dos 151 exames da amostra, 35 exames necessitaram de um complemento de injeção de contraste intravenoso (CIV), a região anatómica em que houve mais exames injetados foi a região mamária, em que 100% dos exames efetuados a esta região requereram a administração de CIV, como é possível confirmar na tabela 4.5.

Tabela 4. 5 – Síntese do número de exames que necessitaram de injeção de contraste endovenoso

Tabela cruzada Tipo de Exame * Injeção (S/N)			
Tipo de Exame	Injeção (S/N)		Total
	Sim	Não	
Crânio	4	17	21
Coluna Lombar	0	29	29
Coluna Cervical	1	8	9
Sacro-Iliacas	3	1	4
ATM's	0	1	1
Abdómen	2	2	4
Pélvico	6	3	9
Bacia	0	4	4
Ombro	1	11	12
Joelho	0	24	24
Tibiotársica	0	6	6
Ouvidos	2	0	2
Pé	2	1	3
Perna	0	1	1
Cotovelo	0	1	1
Punho	0	4	4
Mamário	13	0	13
Hipófise	0	1	1
Anca	1	2	3

No que diz respeito à medicação, nos exames pélvicos é muito comum o médico radiologista necessitar de injeção de medicação por forma a diminuir os movimentos peristálticos intestinais, na instituição onde foram recolhidos os dados, é administrado o

medicamento butilescopolamina, vulgarmente chamado de buscopan. Na tabela seguinte (tabela 4.6) encontram-se representados os exames em que foi necessário a administração de medicação.

Tabela 4. 6 – Síntese dos exames que requerem administração de medicação intravenosa.

Tabela Tipo de Exame * Medicação			
	Medicação		Total
	Sim	Não	
Crânio	0	21	21
Coluna Lombar	0	29	29
Coluna Cervical	0	9	9
Sacro-Iliacas	0	4	4
ATM's	0	1	1
Abdómen	0	4	4
Pélvico	8	1	9
Bacia	0	4	4
Ombro	0	12	12
Joelho	0	24	24
Tibiotársica	0	6	6
Ouvidos	0	2	2
Pé	0	3	3
Perna	0	1	1
Cotovelo	0	1	1
Punho	0	4	4
Mamário	0	13	13
Hipófise	0	1	1
Anca	0	3	3
Total	8	143	151

Foi também analisado o horário de agendamento dos exames de RM e a hora de início dos respetivos exames, sendo possível obter a tabela abaixo (tabela 4.7), onde estão representados o número de exames que tiveram início após a hora agendada, ou seja, em 72.2% dos casos verificou-se a existência de atrasos.

Tabela 4. 7 – Síntese dos atrasos existentes nos exames de RM.

Atraso (S/N)		
	Frequência	Percentagem
Sim	109	72,2
Não	42	27,8
Total	151	100,0

A amostra foi obtida em dois equipamentos de RM de diferentes marcas, um equipamento da marca Siemens e outro da marca GE. A distribuição dos exames pelos dois equipamentos pode ser observada na tabela 4.8.

Tabela 4. 8 – Síntese dos exames realizados nos equipamentos de RM por marca.

Equipamento		
	Frequência	Porcentagem
Siemens	101	66,9
GE	50	33,1
Total	151	100,0

Podemos então verificar que 66.9% dos exames observados foram realizados no equipamento de marca Siemens, e 33.1% no equipamento da marca GE.

A região anatómica com maior representatividade na amostra, realizada no equipamento Siemens é a coluna lombar com 21 exames, enquanto que no equipamento GE é o joelho com 9 exames (tabela 4.9).

Tabela 4. 9 – Tabela cruzada entre o tipo de exame e o equipamento utilizado

Tabela cruzada Tipo de Exame * Equipamento			
	Equipamento		Total
	Siemens	GE	
Crânio	18	3	21
Coluna Lombar	21	8	29
Coluna Cervical	6	3	9
Sacro-Iliacas	2	2	4
ATM's	1	0	1
Abdómen	2	2	4
Pélvico	9	0	9
Bacia	3	1	4
Ombro	6	6	12
Joelho	15	9	24
Tibiotársica	3	3	6
Ouvidos	2	0	2
Pé	0	3	3
Perna	0	1	1
Cotovelo	0	1	1
Punho	0	4	4
Mamário	10	3	13
Hipófise	1	0	1
Anca	2	1	3
Total	101	50	151

4.2. Tempos e Percursos dos Técnicos de Radiologia

Na tabela abaixo (tabela 4.10), é possível constatar os tempos médios de cada uma das tarefas realizadas pelo técnico superior de radiologia, onde se consegue perceber que a tarefa 6, que diz respeito à realização do exame em si, é a que apresenta uma média de tempo superior, com 1697.87 ± 530.753 segundos, seguida da tarefa 4, que contabiliza o tempo de “Preparação do doente e da sala de exame”, com uma média de tempo de 250.17 ± 125.308 segundos. As tarefas que em média requerem menos tempo por parte do técnico superior de radiologia é a tarefa 1, “Receber a requisição e consentimentos do doente” com uma média de 16.12 ± 2.549 segundos e a tarefa 3 “Inserção dos dados do doente na consola de exame”, com um tempo médio de 38.17 ± 15.60 segundos. É possível ainda verificar que a tarefa 6 é a que apresenta um desvio padrão maior.

Em média o tempo total de exame é de 2505.82 ± 661.574 segundos, em que estão contempladas todas as tarefas realizadas pelo técnico superior de radiologia por exame.

Tabela 4. 10 – Tempos médios, mínimos e máximos das tarefas realizadas num exame de RM.

Estatísticas Descritivas				
	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
1 - Receber a requisição e consentimentos do doente	9,065	35,011	16,12433	2,548672
2 - Chamada do doente e verificação das condições de segurança para prosseguir com o exame	45,0540	232,0290	94,647040	36,4590069
3 - Inserção dos dados do doente na consola de exame	20,043	118,081	38,17227	15,599828
4 - Preparação do doente e da sala para o exame	57,076	812,052	250,17087	125,308309
5 - Posicionamento do doente e explicação do procedimento a realizar	60,051	1261,062	228,42549	155,116647
6 - Realização do exame	698,038	3520,039	1697,87203	530,753054
7 - Tirar o doente do equipamento e encaminhamento para o respetivo vestiário	38,017	418,017	103,12049	52,034908
8 - Pós processamento, envio das imagens para o sistema e validação do exame para o médico radiologista	23,033	179,030	52,28184	28,048583
9 - Desinfecção e higienização da sala de exame	16,000	103,054	43,13817	15,174043
Tempo Total de Exame (s)	886,503	4750,510	2505,81793	661,574348

No anexo V é possível consultar a tabela dos tempos de cada tarefa por cada região anatómica estudada.

Na tabela seguinte (tabela 4.11) é possível observar a média do tempo total de exame por cada região anatómica, em que se verifica que os exames que requerem mais tempo são os exames de abdómen e os pélvicos, com uma média de 3289.39 ± 513.639 segundos e 3285.37 ± 509.186 segundos, respetivamente.

Tabela 4. 11 – Síntese da média do tempo total de exame por tipo de exame.

Relatório			
Tempo Total de Exame			
Tipo de Exame	Média	N	Erro Desvio
Crânio	2211,18833	21	429,863796
Coluna Lombar	1897,73303	29	320,036329
Coluna Cervical	2524,99667	9	618,263060
Sacro-Iliacas	2973,70175	4	522,158269
ATM's	2808,65000	1	.
Abdómen	3289,39500	4	513,639965
Pélvico	3285,36944	9	509,185632
Bacia	3068,40650	4	461,643721
Ombro	2876,14767	12	841,027576
Joelho	2276,14329	24	388,918516
Tibiotársica	2466,71500	6	254,534650
Ouvidos	2485,85750	2	444,882595
Pé	3255,12833	3	872,275320
Perna	2628,33000	1	.
Cotovelo	2759,43700	1	.
Punho	2956,44325	4	652,372562
Mamário	2939,19608	13	586,143898
Hipófise	1400,35300	1	.
Anca	2993,09767	3	459,969435
Total	2505,81793	151	661,574348

Foi obtido o gráfico de barras (gráfico 4.2), onde se observa o tempo de ocupação da sala de RM por tipo de exame realizado. Este tempo de ocupação é definido desde o momento em que o doente entra na sala de exame, até ao momento em que o doente abandona a mesma, ou seja, foi obtido através da soma dos tempos das tarefas 4, 5, 6, 7 e 9. Na tabela 4.12 encontramos a média do tempo de ocupação do equipamento.

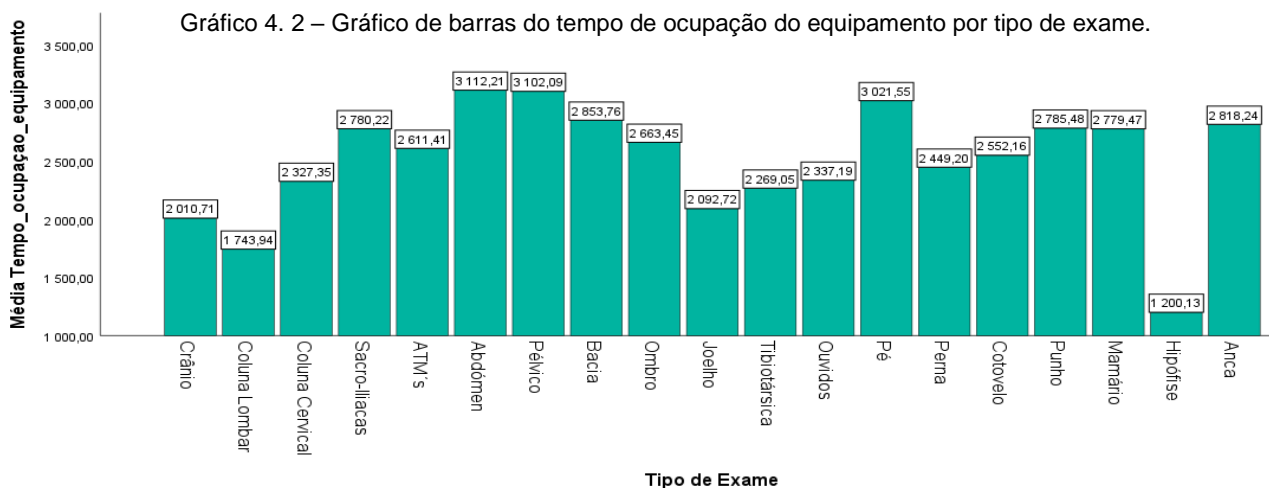


Tabela 4. 12 – Tempo de ocupação do equipamento.

Estatísticas Descritivas					
	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Tempo de Ocupação do Equipamento	151	1096,20	4543,23	2322,7271	638,61248

Foi obtida uma tabela com a representação da média do tempo de atraso, representada na tabela 4.13, onde se verifica um tempo médio de atraso de 29.37 ± 21.613 minutos.

Tabela 4. 13 – Média do tempo de atraso.

Relatório			
Atraso (S/N)	Média	N	Erro Desvio
Sim	29,3670	109	21,61304
Total	29,3670	109	21,61304

4.3. Inferência Estatística

Primeiramente foi testada a normalidade da amostra, resultando na tabela seguinte.

Tabela 4. 14 – Testes da normalidade da amostra.

	Testes de Normalidade					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estatística	gl	Sig.	Estatística	gl	Sig.
Tarefa 1	,173	151	<,001	,789	151	<,001
Tarefa 2	,189	151	<,001	,843	151	<,001
Tarefa 3	,157	151	<,001	,793	151	<,001
Tarefa 4	,074	151	,044	,937	151	<,001
Tarefa 5	,175	151	<,001	,754	151	<,001
Tarefa 6	,096	151	,002	,940	151	<,001
Tarefa 7	,151	151	<,001	,810	151	<,001
Tarefa 8	,241	151	<,001	,721	151	<,001
Tarefa 9	,092	151	,003	,900	151	<,001
Tempo Total de Exame	,090	151	,005	,969	151	,002

a. Correlação de Significância de Lilliefors

Analisámos o teste Kolmogorov-Smirnov, como tal foi definida a hipótese H0: “A amostra segue distribuição normal”. Verifica-se assim que a amostra não segue uma distribuição normal. Posto isto, segue-se então a realização de testes não paramétricos.

Tabela 4. 15 – Síntese do teste de hipótese Kruskal-Wallis.

Sumarização de Teste de Hipótese				
Hipótese nula	Sig. ^{a,} b	Estatístic a Teste	Grau de Liberda de	Decisão
A distribuição de Tarefa 1 é igual nas categorias de Tipo de Exame.	,116	25,341	18	Reter a hipótese nula.
A distribuição de Tarefa 2 é igual nas categorias de Tipo de Exame.	,216	22,359	18	Reter a hipótese nula.
A distribuição de Tarefa 3 é igual nas categorias de Tipo de Exame.	<,001	56,886	18	Rejeitar a hipótese nula.
A distribuição de Tarefa 4 é igual nas categorias de Tipo de Exame.	,597	15,932	18	Reter a hipótese nula.
A distribuição de Tarefa 5 é igual nas categorias de Tipo de Exame.	<,001	64,776	18	Rejeitar a hipótese nula.
A distribuição de Tarefa 6 é igual nas categorias de Tipo de Exame.	<,001	86,532	18	Rejeitar a hipótese nula.
A distribuição de Tarefa 7 é igual nas categorias de Tipo de Exame.	,002	39,479	18	Rejeitar a hipótese nula.
A distribuição de Tarefa 8 é igual nas categorias de Tipo de Exame.	,272	21,146	18	Reter a hipótese nula.
A distribuição de Tarefa 9 é igual nas categorias de Tipo de Exame.	,066	27,776	18	Reter a hipótese nula.
A distribuição de Tempo Total de Exame é igual nas categorias de Tipo de Exame.	<,001	80,613	18	Rejeitar a hipótese nula.

a. O nível de significância é ,050.

b. A significância assintótica é exibida.

Foi realizado o Teste Kruskal-Wallis, onde foram analisados os tempos decorridos em cada uma das tarefas do técnico superior de radiologia, assim como o tempo total, por tipo de exame realizado (tabela 4.15).

Obtivemos então que H₀: “todos os tipos de exame têm distribuição de tempo da tarefa idêntica entre si” e H₁: “pelo menos um tipo de exame apresenta diferenças no tempo

da tarefa”. Assim, com um grau de significância de 0,05 e com base na tabela anterior, rejeitamos a hipótese H_0 nas tarefas 3, 5, 6 e 7, ou seja, não têm distribuição de tempo idêntica e o tempo total dos exames difere para cada tipo de exame, como pode ser visto na mesma tabela, na tarefa 10. De forma a perceber as diferenças existentes na distribuição de tempo das tarefas para cada tipo de exame, foi utilizado o Método de *Pairwise*, em que foi realizada uma comparação par-a-par, onde se pretendeu comparar os tempos para a mesma tarefa entre os pares “Tipo de Exame”, desta forma avaliámos os tempos das tarefas 3, 5, 6 e 7, assim como o tempo total de exame através deste método, as tabelas obtidas podem ser observadas nos anexos VI, VII, VIII, IX e X, respetivamente.

No que diz respeito à tarefa 3 - “Inserção dos dados do doente na consola de exame”, verificou-se que as diferenças significativas foram entre os pares de exame seguintes:

Tabela 4. 16 – Diferenças significativas na tarefa 3 pelo Método *Pairwise*.

Comparações por Método <i>Pairwise</i> de Tipo de Exame				
Sample 1-Sample 2	Estatística de teste	Erro Padrão	Estatística de Teste Padrão	Sig.
Perna-Mamário	-118,462	45,385	-2,610	,009
Abdómen-Bacia	-60,750	30,925	-1,964	,049
Abdómen-Mamário	-94,962	25,006	-3,798	<,001
Coluna Lombar-Joelho	-29,346	12,068	-2,432	,015
Coluna Lombar-Tibiotársica	-41,221	19,615	-2,102	,036
Coluna Lombar-Pélvico	-42,360	16,687	-2,538	,011
Coluna Lombar-Bacia	-60,388	23,326	-2,589	,010
Coluna Lombar-Pé	-60,805	26,524	-2,292	,022
Coluna Lombar-Mamário	-94,599	14,597	-6,481	<,001
Coluna Cervical-Mamário	-84,628	18,964	-4,462	<,001
Crânio-Bacia	-48,488	23,859	-2,032	,042
Crânio-Mamário	-82,700	15,434	-5,358	<,001
Punho-Mamário	-73,462	25,006	-2,938	,003
Sacro-Iliacas-Mamário	-71,962	25,006	-2,878	,004
Anca-Mamário	71,462	28,012	2,551	,011
Ombro-Mamário	-68,795	17,508	-3,929	<,001
Joelho-Mamário	-65,253	15,061	-4,333	<,001
Tibiotársica-Mamário	-53,378	21,585	-2,473	,013
Pélvico-Mamário	-52,239	18,964	-2,755	,006

Na tarefa 5 - “Posicionamento do doente e explicação do procedimento a realizar”, verificou-se que as diferenças significativas foram entre os seguintes pares de exame (tabela 4.17):

Tabela 4. 17– Diferenças significativas na tarefa 5 pelo Método Pairwise.

Comparações por Método Pairwise de Tipo de Exame				
Sample 1-Sample 2	Estatística de teste	Erro Padrão	Estatística de Teste Padrão	Sig.
Hipófise-Mamário	104,846	45,385	2,310	,021
Punho-Sacro-Iliacas	67,000	30,925	2,167	,030
Punho-Pé	72,500	33,402	2,171	,030
Punho-Pélvico	78,278	26,281	2,979	,003
Punho-Abdómen	80,750	30,925	2,611	,009
Punho-Ouvidos	94,500	37,875	2,495	,013
Punho-Mamário	-101,346	25,006	-4,053	<,001
Coluna Lombar-Ombro	-32,603	15,011	-2,172	,030
Coluna Lombar-Sacro-Iliacas	-51,603	23,326	-2,212	,027
Coluna Lombar-Pé	-57,103	26,524	-2,153	,031
Coluna Lombar-Pélvico	-62,881	16,687	-3,768	<,001
Coluna Lombar-Abdómen	-65,353	23,326	-2,802	,005
Coluna Lombar-Ouvidos	-79,103	31,973	-2,474	,013
Coluna Lombar-Mamário	-85,950	14,597	-5,888	<,001
Crânio-Sacro-Iliacas	-48,143	23,859	-2,018	,044
Crânio-Pé	-53,643	26,993	-1,987	,047
Crânio-Pélvico	-59,421	17,424	-3,410	<,001
Crânio-Abdómen	-61,893	23,859	-2,594	,009
Crânio-Ouvidos	-75,643	32,364	-2,337	,019
Crânio-Mamário	-82,489	15,434	-5,345	<,001
Bacia-Pélvico	59,028	26,281	2,246	,025
Bacia-Abdómen	61,500	30,925	1,989	,047
Bacia-Ouvidos	-75,250	37,875	-1,987	,047
Bacia-Mamário	-82,096	25,006	-3,283	,001
Joelho-Pélvico	50,694	17,094	2,966	,003
Joelho-Abdómen	53,167	23,619	2,251	,024
Joelho-Ouvidos	-66,917	32,187	-2,079	,038
Joelho-Mamário	-73,763	15,061	-4,898	<,001
Anca-Mamário	59,846	28,012	2,136	,033
Tibiotársica-Mamário	-59,013	21,585	-2,734	,006
Coluna Cervical-Mamário	-58,457	18,964	-3,082	,002
Ombro-Mamário	-53,346	17,508	-3,047	,002

Na tarefa 6 - "Realização do exame", as diferenças significativas verificadas foram entre os seguintes pares de exame (tabela 4.18):

Tabela 4. 18 – Diferenças significativas na tarefa 6 pelo Método *Pairwise*.

Comparações por Método Pairwise de Tipo de Exame				
Sample 1-Sample 2	Estatística de teste	Erro Padrão	Estatística Teste Padrão	Sig.
Hipófise-Ombro	99,083	45,520	2,177	,030
Hipófise-Sacro-Iliacas	114,250	48,896	2,337	,019
Hipófise-Pé	114,667	50,500	2,271	,023
Hipófise-Bacia	120,500	48,896	2,464	,014
Hipófise-Punho	121,500	48,896	2,485	,013
Hipófise-Anca	-122,333	50,500	-2,422	,015
Hipófise-Abdómen	125,750	48,896	2,572	,010
Hipófise-Pélvico	126,222	46,100	2,738	,006
Coluna Lombar-Joelho	-28,596	12,068	-2,369	,018
Coluna Lombar-Crânio	31,376	12,531	2,504	,012
Coluna Lombar-Coluna Cervical	-49,249	16,687	-2,951	,003
Coluna Lombar-Tibiotársica	-49,805	19,615	-2,539	,011
Coluna Lombar-Mamário	-59,907	14,597	-4,104	<,001
Coluna Lombar-Ombro	-71,221	15,011	-4,744	<,001
Coluna Lombar-Sacro-Iliacas	-86,388	23,326	-3,703	<,001
Coluna Lombar-Pé	-86,805	26,524	-3,273	,001
Coluna Lombar-ATM's	-90,138	44,482	-2,026	,043
Coluna Lombar-Bacia	-92,638	23,326	-3,971	<,001
Coluna Lombar-Punho	-93,638	23,326	-4,014	<,001
Coluna Lombar-Anca	-94,471	26,524	-3,562	<,001
Coluna Lombar-Abdómen	-97,888	23,326	-4,196	<,001
Coluna Lombar-Pélvico	-98,360	16,687	-5,894	<,001
Joelho-Mamário	-31,311	15,061	-2,079	,038
Joelho-Ombro	42,625	15,462	2,757	,006
Joelho-Sacro-Iliacas	57,792	23,619	2,447	,014
Joelho-Pé	-58,208	26,782	-2,173	,030
Joelho-Bacia	64,042	23,619	2,711	,007
Joelho-Punho	-65,042	23,619	-2,754	,006
Joelho-Anca	-65,875	26,782	-2,460	,014
Joelho-Abdómen	69,292	23,619	2,934	,003
Joelho-Pélvico	69,764	17,094	4,081	<,001
Crânio-Ombro	-39,845	15,826	-2,518	,012
Crânio-Sacro-Iliacas	-55,012	23,859	-2,306	,021
Crânio-Pé	-55,429	26,993	-2,053	,040
Crânio-Bacia	-61,262	23,859	-2,568	,010
Crânio-Punho	-62,262	23,859	-2,610	,009
Crânio-Anca	-63,095	26,993	-2,337	,019
Crânio-Abdómen	-66,512	23,859	-2,788	,005
Crânio-Pélvico	-66,984	17,424	-3,844	<,001
Coluna Cervical-Pélvico	-49,111	20,616	-2,382	,017
Tibiotársica-Pélvico	48,556	23,050	2,107	,035
Mamário-Pélvico	38,453	18,964	2,028	,043

Na tarefa 7 - “Tirar o doente do equipamento e encaminhamento para o respetivo vestiário”, verificaram-se as seguintes diferenças significativas entre os pares de exame (tabela 4.19):

Tabela 4. 19 - Diferenças significativas na tarefa 7 pelo Método Pairwise.

Comparações por Método Pairwise de Tipo de Exame				
Sample 1-Sample 2	Estatística de teste	Erro Padrão	Estatística de Teste Padrão	Sig.
Hipófise-Mamário	102,192	45,385	2,252	,024
Hipófise-Abdómen	111,000	48,896	2,270	,023
Hipófise-Pélvico	127,556	46,099	2,767	,006
Bacia-Joelho	-47,271	23,619	-2,001	,045
Bacia-Sacro-Iliacas	61,500	30,924	1,989	,047
Bacia-Mamário	-71,192	25,006	-2,847	,004
Bacia-Abdómen	80,000	30,924	2,587	,010
Bacia-Pélvico	96,556	26,281	3,674	<,001
Punho-Mamário	-68,192	25,006	-2,727	,006
Punho-Abdómen	77,000	30,924	2,490	,013
Punho-Pélvico	93,556	26,281	3,560	<,001
Coluna Cervical-Mamário	-43,637	18,964	-2,301	,021
Coluna Cervical-Abdómen	-52,444	26,281	-1,996	,046
Coluna Cervical-Pélvico	-69,000	20,616	-3,347	<,001
Coluna Lombar-Mamário	-42,865	14,597	-2,936	,003
Coluna Lombar-Abdómen	-51,672	23,326	-2,215	,027
Coluna Lombar-Pélvico	-68,228	16,687	-4,089	<,001
Crânio-Mamário	-37,049	15,434	-2,401	,016
Crânio-Pélvico	-62,413	17,424	-3,582	<,001
Anca-Pélvico	61,722	29,156	2,117	,034
Ombro-Pélvico	59,597	19,285	3,090	,002
Tibiotársica-Pélvico	57,389	23,050	2,490	,013
Joelho-Pélvico	49,285	17,094	2,883	,004

No que diz respeito ao tempo total de exame, verificou-se a presença de diferenças significativas nos pares de exame descritos na Tabela 4.20.

Tabela 4. 20 – Diferenças significativas no tempo total do exame pelo Método Pairwise.

Comparações por Método Pairwise de Tipo de Exame				
Sample 1-Sample 2	Estatística de teste	Erro Padrão	Estatística de Teste Padrão	Sig.
Hipófise-Ombro	95,583	45,520	2,100	,036
Hipófise-Punho	102,750	48,896	2,101	,036
Hipófise-Mamário	103,538	45,385	2,281	,023
Hipófise-Sacro-Iliacas	108,500	48,896	2,219	,026
Hipófise-Anca	-108,667	50,500	-2,152	,031
Hipófise-Pé	114,000	50,500	2,257	,024
Hipófise-Bacia	114,000	48,896	2,331	,020
Hipófise-Pélvico	121,000	46,100	2,625	,009
Hipófise-Abdómen	123,500	48,896	2,526	,012
Coluna Lombar-Joelho	-28,481	12,068	-2,360	,018
Coluna Lombar-Coluna Cervical	-44,579	16,687	-2,671	,008
Coluna Lombar-Tibiotársica	-48,023	19,615	-2,448	,014
Coluna Lombar-Ombro	-67,273	15,011	-4,481	<,001
Coluna Lombar-Punho	-74,440	23,326	-3,191	,001
Coluna Lombar-Mamário	-75,228	14,597	-5,154	<,001
Coluna Lombar-Sacro-Iliacas	-80,190	23,326	-3,438	<,001
Coluna Lombar-Anca	-80,356	26,524	-3,030	,002
Coluna Lombar-Bacia	-85,690	23,326	-3,674	<,001
Coluna Lombar-Pé	-85,690	26,524	-3,231	,001
Coluna Lombar-Pélvico	-92,690	16,687	-5,554	<,001
Coluna Lombar-Abdómen	-95,190	23,326	-4,081	<,001
Crânio-Ombro	-43,964	15,826	-2,778	,005
Crânio-Punho	-51,131	23,859	-2,143	,032
Crânio-Mamário	-51,919	15,434	-3,364	<,001
Crânio-Sacro-Iliacas	-56,881	23,859	-2,384	,017
Crânio-Anca	-57,048	26,993	-2,113	,035
Crânio-Pé	-62,381	26,993	-2,311	,021
Crânio-Bacia	-62,381	23,859	-2,615	,009
Crânio-Pélvico	-69,381	17,424	-3,982	<,001
Crânio-Abdómen	-71,881	23,859	-3,013	,003
Joelho-Ombro	38,792	15,462	2,509	,012
Joelho-Mamário	-46,747	15,061	-3,104	,002
Joelho-Sacro-Iliacas	51,708	23,619	2,189	,029
Joelho-Pé	-57,208	26,782	-2,136	,033
Joelho-Bacia	57,208	23,619	2,422	,015
Joelho-Pélvico	64,208	17,094	3,756	<,001
Joelho-Abdómen	66,708	23,619	2,824	,005
Coluna Cervical-Pélvico	-48,111	20,616	-2,334	,020

Com base nos resultados apresentados acima, tornou-se necessário esclarecer quais os principais motivos das diferenças observadas, para tal, foram realizados testes estatísticos para determinar o Tamanho do Efeito de determinadas variáveis independentes nos tempos obtidos em determinados exames, nomeadamente nas tarefas 3, 5, 6 e 7, foi determinado o valor η^2 com o objetivo de calcular o efeito da variável independente no tempo da tarefa pretendida.

Realizou-se o teste η^2 para observar o efeito do tipo de exame realizado nos tempos de cada uma das tarefas, obtendo-se a tabela 4.21.

Na maioria dos pares apresentados na tarefa 5 com diferenças significativas no tempo da respetiva tarefa, observa-se a presença de exames realizados à região mamária, ao abdómen, aos ouvidos, à região pélvica e às sacro-íliacas, exames que geralmente requerem injeção de contraste intravenoso. Foi então realizado o teste η^2 (η^2) para verificar o efeito da injeção de contraste no tempo desta tarefa, obtendo-se assim a tabela 4.22, onde se obteve um valor $\eta^2 = 0.301$ ($p < 0.001$), com um elevado grau de associação e o respetivo gráfico 4.3.

Tabela 4. 21 – Tabela do teste η^2 – Efeito do tipo de exame realizado no tempo de cada uma das tarefas.

Medidas de Associação		
	Eta	Eta ao quadrado
1 - Receber a requisição e consentimentos do doente * Tipo de Exame	,415	,172
2 - Chamada do doente e verificação das condições de segurança para prosseguir com o exame * Tipo de Exame	,326	,106
3 - Inserção dos dados do doente na consola de exame * Tipo de Exame	,777	,603
4 - Preparação do doente e da sala para o exame * Tipo de Exame	,338	,114
5 - Posicionamento do doente e explicação do procedimento a realizar * Tipo de Exame	,629	,396
6 - Realização do exame * Tipo de Exame	,722	,522
7 - Tirar o doente do equipamento e encaminhamento para o respetivo vestiário * Tipo de Exame	,438	,192
8 - Pós processamento, envio das imagens para o sistema e validação do exame para o médico radiologista * Tipo de Exame	,484	,234
9 - Desinfecção e higienização da sala de exame * Tipo de Exame	,447	,200

Tabela 4. 22 – Tabela do teste Eta² – Efeito da injeção CIV no tempo da tarefa 5.

Testes de efeitos entre sujeitos

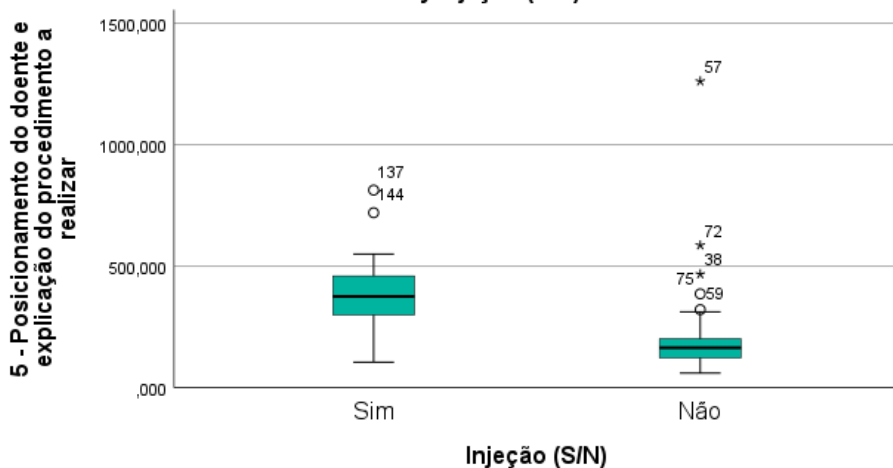
Variável dependente: 5 - Posicionamento do doente e explicação do procedimento a realizar

Origem	Tipo III Soma		Quadrado Médio	Z	Sig.	Eta parcial quadrado
	dos	df				
Modelo corrigido	1086352,105 ^a	1	1086352,105	64,161	<,001	,301
Intercepto	8573289,185	1	8573289,185	506,345	<,001	,773
Injeção	1086352,105	1	1086352,105	64,161	<,001	,301
Padrão	2522824,004	149	16931,705			
Total	11488084,990	151				
Total corrigido	3609176,109	150				

a. R Quadrado = ,301 (R Quadrado Ajustado = ,296)

Gráfico 4. 3 – Caixa de bigodes do efeito da injeção de civ no tempo da tarefa 5.

Simple Boxplot of 5 - Posicionamento do doente e explicação do procedimento a realizar by Injeção (S/N)



Foi obtida uma tabela descritiva com a média dos tempos da tarefa 5 dos exames que necessitaram de injeção de contraste intravenoso, assim como dos exames em que não foi necessário a injeção de contraste (tabela 4.23).

Tabela 4. 23 – Tabela do tempo médio da tarefa 5 dos exames com contraste e dos exames sem contraste.

Estatísticas Descritivas			
	N	Média	Desvio padrão
T5_com_CIV	35	382,841	140,887
T5_sem_CIV	116	181,835	126,764

Observa-se então que a média do tempo da tarefa 5 dos exames com contraste foi de 382.841 ± 140.887 segundos e dos exames sem contraste foi de 181.835 ± 126.764 segundos.

Na tarefa 7, foi também realizado o teste η^2 (η^2) para determinar o efeito da injeção de contraste no tempo da mesma, visto o tempo de remoção do acesso venoso estar contemplado nesta tarefa. Foi obtida a tabela seguinte:

Tabela 4. 24 – Tabela do teste η^2 – Efeito da injeção CIV no tempo da tarefa 7.

Testes de efeitos entre sujeitos						
Variável dependente: 7 - Tirar o doente do equipamento e encaminhamento para o respetivo vestíário						
Origem	Tipo III Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.	Eta parcial quadrado
Modelo corrigido	41665,511 ^a	1	41665,511	17,033	<,001	,103
Intercepto	1389848,846	1	1389848,846	568,174	<,001	,792
Injeção	41665,511	1	41665,511	17,033	<,001	,103
Padrão	364479,235	149	2446,169			
Total	2011853,902	151				
Total corrigido	406144,746	150				

a. R Quadrado = ,103 (R Quadrado Ajustado = ,097)

Para a tarefa 7, tal como na tarefa 5, foi obtida uma tabela com a comparação do tempo da tarefa 7 nos exames em que houve a necessidade de injeção de contraste intravenoso e dos exames sem contraste, estando representada abaixo (tabela 4.25).

Tabela 4. 25 - Tabela do tempo médio da tarefa 5 dos exames com contraste e dos exames sem contraste

Estatísticas Descritivas			
	N	Média	Desvio padrão
T7_com_CIV	35	133,3614	47,92456
T7_sem_CIV	116	93,9961	49,90332

Verifica-se que a média do tempo da tarefa 7 dos exames com contraste foi de 133.361 ± 47.925 segundos e dos exames sem contraste de 93.996 ± 49.903 segundos.

Através da observação das tarefas realizadas pelo técnico superior de radiologia durante cada exame de RM, foi possível verificar a ordem cronológica com que as mesmas são realizadas, assim como analisar o grau de dependência com as tarefas

predecessoras. Utilizou-se o programa *Microsoft Project 2023*, de forma a criar caminhos críticos e não críticos para as tarefas realizadas.

É possível então verificar que apenas as tarefas 3, 7 e 9 são consideradas não críticas, estas são definidas respetivamente como, tarefa 3 “Inserção dos dados do doente na consola de exame”, tarefa 7 “Tirar o doente do equipamento e encaminhamento para o respetivo vestiário”, tarefa 9 “Desinfeção e higienização da sala de exame”. As restantes tarefas são então consideradas críticas, sendo as mesmas: tarefa 1 “Receber a requisição e consentimentos do doente”, tarefa 2 “Chamada do doente e verificação das condições de segurança para prosseguir com o exame”, tarefa 4 “Preparação do doente e da sala para o exame”, tarefa 5 “Posicionamento do doente e explicação do procedimento a realizar”, tarefa 6 “Realização do exame”, tarefa 8 “Pós processamento, envio das imagens para o sistema e validação do exame para o médico radiologista”.

Estas tarefas, críticas e não críticas, encontram-se representadas abaixo por um diagrama de rede.

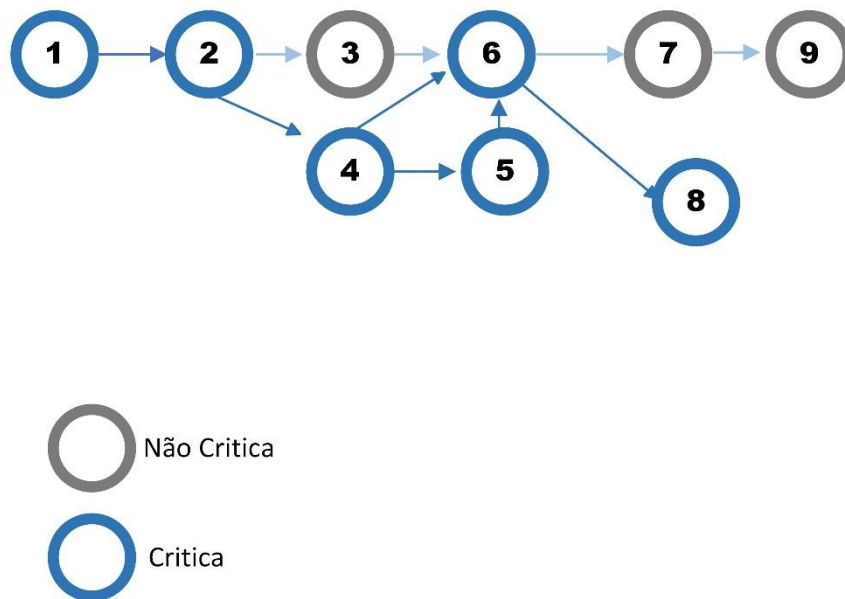


Figura 4. 1 – Diagrama de rede

CAPÍTULO V – DISCUSSÃO DE RESULTADOS

A RM é uma técnica imagiológica que requer particular atenção. A natureza deste exame é considerada um motivo de ansiedade para os pacientes sendo necessário uma comunicação clara e aberta com o técnico (A.F. Al-Shemmari et al., 2022).

Uma agenda desorganizada e sem a confirmação prévia dos doentes pode resultar em cancelamentos ou reagendamentos, levando a uma falta de rentabilidade do equipamento (O. AlRowaili et al., 2016). Os seus tempos de espera podem ser um problema dividido entre o paciente e o responsável pelo exame. O alto número de pacientes agendados ou a uma organização débil na agenda podem resultar em longos tempos de espera. São responsáveis as instituições em definir estratégias claras, para minimizar estes tempos de espera (Pirasteh et al., 2016).

Após realizado o processamento estatístico dos resultados obtidos, torna-se necessário a sua interpretação e contextualização no serviço de radiologia em estudo.

Esta investigação apresenta como objetivo geral analisar a gestão de exames de RM num serviço de radiologia de um hospital privado, como tal foram recolhidos os tempos que o técnico superior de radiologia leva a desempenhar cada uma das tarefas associadas a um exame desta modalidade. Os dados foram recolhidos em dois equipamentos de RM de diferentes marcas localizados no mesmo serviço do hospital particular onde decorreu a recolha dos dados.

Com base nos resultados obtidos podemos então aceitar a Hipótese 1 “Foram identificadas e individualizadas todas as tarefas de um exame de RM, de forma a avaliar todo o exame”, estas tarefas encontram-se descritas ao longo de todo o trabalho e foram obtidas através da combinação entre a literatura existente e a observação realizada pela investigadora no serviço onde foram recolhidos os dados.

Após a análise inferencial constatou-se que as tarefas 1, 2, 4, 8 e 9 não apresentavam diferenças significativas nos tempos das mesmas, ou seja, todas elas independentemente do tipo de exame, colaboração do doente, necessidade de injeção de contraste intravenoso ou medicação, apresentaram valores temporais semelhantes entre si. O mesmo não podemos inferir das tarefas 3, 5, 6 e 7, assim como do tempo total de exame, uma vez que apresentaram tempos significativamente diferentes nos tipos de exame em estudo.

De forma a tentar compreender quais os tipos de exame que maior disparidade apresentaram para a mesma tarefa em comum, foi utilizado o Método *Pairwise*. Na tarefa 3 – “Inserção dos dados do doente na consola de exame”, percebemos que os

exames mamários são os que apresentam maior presença nos pares de exame com diferenças significativas. Isto, adicionado ao facto de, com base no anexo V, constataremos que estes exames apresentam o tempo mais elevado para esta tarefa (75.25 ± 19.935 segundos), explica-se pela necessidade da inserção manual por parte do técnico superior de radiologia de todos os dados identificativos dos doentes na consola de trabalho, devido a limitações informáticas na admissão do doente. Com base no mesmo anexo, verifica-se que existe uma tendência para valores temporais mais elevados em exames músculo-esqueléticos face à necessidade de inclusão da lateralidade da região anatómica a estudar.

Para a tarefa 5 – “Posicionamento do doente e explicação do procedimento a realizar”, observa-se um predomínio de exames que requerem injeção de contraste intravenoso, sendo, por isto, importante salientar a inclusão do tempo de colocação de acesso intravenoso nesta tarefa. Quando avaliamos a maioria dos pares de exames que apresentam diferenças significativas no tempo desta tarefa, percebemos que um dos elementos de cada par é um exame que, segundo o protocolo da instituição, requer a injeção de CIV. Como tal, foram utilizados testes de Tamanho de Efeito, nomeadamente o η^2 (η^2), de forma a perceber a influência que a administração de contraste teria nesta tarefa. Deste teste, resultou o valor de $\eta^2 = 0.301$, correspondendo, em percentagem, a 30.1%. Ou seja, aproximadamente, 30% da variabilidade do tempo da tarefa 5 é explicável pela injeção de contraste, mais propriamente, pelo tempo despendido pelo técnico superior de radiologia na colocação de acesso endovenoso. O resultado obtido (30.1%) é considerado grande no Tamanho do Efeito na variável dependente (injeção CIV), pelo sistema de classificação existente (Espírito-Santo & Daniel, 2018).

No que diz respeito à tarefa 6 – “Realização do exame”, é importante destacar que existem fatores que influenciam diretamente este tempo, mais concretamente, o protocolo de exame da instituição, o tempo de experiência do técnico de radiologia na modalidade de RM e a colaboração do doente durante o exame. Os pares de exames observados com diferenças significativas de tempo nesta tarefa, têm em comum o facto de um dos tipos de exame ser direcionada à região anatómica da hipófise, crânio, coluna lombar ou joelho. Ao observarmos o anexo V, verificamos que todos estes exames apresentam os valores mais baixos de tempo para esta tarefa, explicando assim estas diferenças significativas.

Para esta tarefa já estão demonstrados ajustes nos protocolos de aquisição de imagem, como é o exemplo de exames para classificação de lesões mamárias, baseados na

morfologia e em dois critérios funcionais, recolhidos através de sequências ultrarrápidas após contraste e uma sequência de difusão (Milon et al., 2023).

Percebendo que exames de RM Abdominal e/ou Pélvicos apresentam tempos mais elevados para a tarefa 6, é crucial aprimorar os protocolos utilizados na instituição periodicamente. Foram relatadas, por vários autores, evidências que demonstram que ajustes nos protocolos de aquisição diminuem os tempos de exame de forma significativa sem que exista comprometimento na qualidade de imagem e acuidade diagnóstica (Brunsing et al., 2019; Kuhl et al., 2017; Vietti Violi et al., 2020; Weiss et al., 2018). Com base nos resultados obtidos podemos então aceitar a Hipótese 3 “Há fatores que permitem melhorar os tempos de algumas tarefas num exame de RM”.

Nesta tarefa e quando comparamos com estudos análogos, podemos sumarizar as médias temporais relacionadas com as principais tarefas (tabela 5.1).

Na tarefa 7 – “Tirar o doente do equipamento e encaminhamento para o respetivo vestiário”, verificamos que a grande maioria dos pares de exames que apresentam diferenças significativas têm um tipo de exame que requer injeção de contraste intravenoso, à semelhança do que aconteceu na tarefa 5. Neste caso, este fator pode ser explicado pela inclusão do tempo de remoção do acesso venoso periférico nesta tarefa. Foi então utilizado o teste η^2 para avaliar a influência da injeção de CIV no tempo da tarefa 7, onde se obteve um valor $\eta^2 = 0.103$ (10.3%), este resultado é considerado perto de médio no Tamanho do Efeito na variável dependente.

Por fim, temos a análise das diferenças significativas do tempo total de exame por tipo de exame. Estas diferenças podem ser explicadas pelos diferentes protocolos existentes na instituição para cada uma das regiões anatómicas estudadas.

A influência da injeção de contraste intravenoso em determinados exames no tempo das tarefas 5 e 7 é perceptível também pela comparação efetuada entre as médias dos tempos destas tarefas em exames com contraste e sem contraste, em que se observa que a média de tempo é superior na tarefa 5, nos exames com contraste (382.841 ± 140.887 segundos) do que nos exames sem contraste (181.835 ± 126.764 segundos), o mesmo se verifica na tarefa 7, em que os exames com contraste têm uma média também superior (133.361 ± 47.925 segundos) quando comparados com os exames sem contraste (93.996 ± 49.903 segundos). Também Tokur et al., 2012 verificou o mesmo tipo de relação entre estas variáveis. Desta forma, aceitamos a Hipótese 2 “Existem diferenças significativas em algumas das tarefas dos exames de RM, em função da região anatómica estudada”.

É possível verificar que o exame do pé apresenta média de tempo idêntico ao exame abdominal, isto pode ser explicado pelo tempo despendido pelo TSR a posicionar o utente e na dificuldade em manter o posicionamento por limitação do mesmo.

Durante a tarefa de realização de pós processamento, envio das imagens para o sistema e validação do exame para o médico radiologista (tarefa 8) o técnico superior de radiologia apresenta um desvio do procedimento padrão apenas em exames de RM mamário, pela necessidade de realizar reformatações de *Maximum Intensity Projection* (MIP).

Importante referir alguns estudos com objetivos semelhantes à presente investigação e perceber algumas posições em comum e resultados dispares que ocorreram, na tentativa de explorar a sua razão.

Também O'Brien et al., 2017 na tentativa de otimizar o fluxo de trabalho dos tempos de exame e preparação do doente revelou tempos médios de exame (43 Minutos e 24 Segundos) muito similares a este estudo (42 Minutos e 16 Segundos).

O'Brien et al., na sua amostra apresenta uma lista de exames mais restrita quando comparada com a presente dissertação, onde o autor avaliou apenas exames de RM dedicados ao joelho, ombro, tibiotársica, coluna lombar (com e sem administração de Gadolínio), crânio, Colangiopancreatografia por RM, RM Abdominal (Lesão Hepática, enterografia por RM) e RM mamária, ou seja, é expectável uma maior variabilidade dos tempos de protocolo entre os dois estudos.

Por outro lado, um dos fatores que os autores O'Brien et al. descrevem como influenciadores dos tempos de protocolo utilizados, é a circunstância em que o departamento de radiologia se encontra, onde existe uma equipa médica e técnica variada que participa na execução e interpretação de exames, e por isso os autores detetaram a presença de protocolos não otimizados, pois os mesmos apresentavam conjuntos de sequencias que eram adquiridas de forma a satisfazer os interesses de diferentes médicos radiologistas. Já Glazer et al., em 2018 terão descrito conclusões idênticas com reduções de 21% dos protocolos existentes na mesma instituição.

Já no presente estudo, isto não se assumiu como uma desvantagem visto que aqui apenas existem dois radiologistas em presença física com especialidades distintas, onde realizam apenas relatórios da sua área de interesse, apresentando a vantagem de não haver alterações significativas nos protocolos utilizados naquela instituição.

Com o mesmo objetivo, Beker et al., elaborou uma investigação, avaliando a performance e eficiência do fluxo de trabalho de duas salas de RM, no mesmo

departamento. Para isso, durante duas semanas avaliou aquilo que definiu como ciclo, ou seja, o tempo diretamente relacionado com a execução dos exames e também tempo completo que o paciente esteve no serviço de radiologia.

Ao contrário da presente investigação, Beker et al., mediu o tempo total em que o paciente esteve no serviço, onde contabilizou o tempo de espera entre a admissão do paciente na receção e o momento em que abandona o serviço.

A média do ciclo temporal para o exame é de 50.97 minutos com um desvio padrão de 24.4 minutos, valor mais elevado quando comparado com o valor determinado neste estudo.

Porém, vale a pena assinalar duas características importantes. Em primeiro, estes dados foram recolhidos em dois equipamentos diferentes e, segundo o autor, todos os protocolos (que diferem entre os equipamentos) foram incluídos. Em segundo lugar, o autor contabilizou na sua amostra o tempo de sete biopsias mamárias guiadas por RM que tendencialmente são procedimentos demorados e que representam na amostra do autor os exames com maior tempo de duração. Este último fator pode explicar a grande variabilidade da amostra na duração média do exame quando comparamos com os resultados descritos neste trabalho.

O ponto de convergência dos dois trabalhos dá-se quando percebemos que também Beker et al. verificaram um aumento do tempo médio de exame quando existe necessidade de injeção de contraste intravenoso, mais concretamente com uma diferença estatística de 10.20 minutos quando comparado com exames sem recurso a CIV.

Também Streit et al., realizou em 2021 uma investigação que se apresenta na sua metodologia uma grande proximidade com o presente estudo. Foram desconstruídas as tarefas necessárias para a realização de um exame de RM, medidas e analisadas posteriormente. A média de tempo de preparação do paciente foi de cerca de 18.9 minutos e a média do tempo efetivo de exame foi estimado em 39.6 minutos.

Podemos verificar uma grande diferença entre os estudos, mais concretamente entre os tempos de preparação do paciente para o exame. Para perceber o motivo é necessário, mais uma vez, avaliar a tipologia de exames presentes nestes estudos. Importa destacar que Streit et al. na sua amostra, apresenta cerca de 20% de exames de RM cardíaca e 20 % de exames dedicados à região anatómica do abdómen e/ou Pélvis. Podemos então perceber que estas diferenças nos tempos de preparação do doente se devem a tarefas como a colocação do equipamento de monitorização do

traçado cardíaco e a colocação de contraste endocavitário, que faz parte do protocolo institucional.

Na tabela 5.1 é possível fazer a análise comparativa entre os artigos descritos e o presente estudo.

Tabela 5. 1 - Síntese dos resultados obtidos nos artigos apresentados no estado de arte e comparação

	O'Brien et al. (2017)	Beker et al. (2017)	Streit et al. (2021)	Presente Estudo
Nº Exames	2145	305	302	151
Tempo Médio de Exame (minutos)	43,4	50,97	39,6	42,16
Tempo Médio de Preparação do Doente (minutos)	-	-	18,9	4,17
Tempo Médio de Ocupação da sala (minutos)	46,3	-	50,9	38,71
Exames mais comuns	Neuro	Corpo	Músculo-Esqueléticos	Neuro

No diagrama de rede representado na figura 4.1, verificamos que existem relações de precedências entre as tarefas, encontrando-se as respectivas precedências na tabela 5.2.

Tabela 5. 2 – Tabela de precedências.

Tarefas	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Precedências	-	1	2	2	4	3;4;5	6	6	7

É possível então obter que a tarefa 1 é a única que não apresenta qualquer precedência. A tarefa 2 é precedente das tarefas 3 e 4, a tarefa 6 é precedente das tarefas 7 e 8 e a tarefa 6 apresenta como precedentes as tarefas 3, 4 e 5.

No que diz respeito ao caminho crítico representado no diagrama de rede da figura 4.1, observa-se que as tarefas 1, 2, 4, 5, 6 e 8 são consideradas críticas, enquanto as tarefas 3, 7 e 9 não são consideradas críticas. Isto define que as tarefas consideradas críticas são aquelas em que se existir um atraso nas mesmas todo o projeto terá consequências, existindo um atraso do mesmo. Estes caminhos críticos foram identificados com base no método CPM. Podemos então aceitar a Hipótese 4 “Através do conhecimento dos caminhos críticos, podemos diminuir o tempo de exame”.

Ao longo do capítulo dos resultados é possível verificar um valor de desvio padrão elevado em praticamente todos os tempos apresentados, é necessário ter em consideração que a avaliação deste tipo de variáveis no setor da saúde depende de diversos fatores, sendo por isso muito variável. Podemos associar a diferença entre doentes, ao seu grau de colaboração, ao seu estado de saúde (nomeadamente no que diz respeito ao grau de dor que apresenta), ao exame realizado, à informação clínica que dita o rumo que o exame deverá tomar, na colocação de acesso venoso irá contribuir também a facilidade em encontrar um acesso venoso adequado ao exame, entre outros fatores.

5.1. Limitações e Dificuldades Sentidas

Esta investigação não é livre de limitações. Durante a elaboração da mesma, a investigadora sentiu alguns obstáculos nas diferentes fases que, de certa forma, limitarão os resultados dos estudos.

Durante a revisão da literatura, foram encontrados escassos estudos que tivessem na sua matriz o mesmo objetivo desta investigação e aqueles que foram recolhidos apresentavam metodologias que, por escassez de tempo, tornaram-se bastante difíceis de comparar empiricamente.

Também na fase de recolha de dados, a investigadora deparou-se com agendas com falta de marcações ou a não comparecência dos pacientes em exames agendados, levando a grandes tempos de espera no serviço, sem conseguir rentabilizar o tempo.

Durante o processo de recolha de dados, outra das limitações inerente a este tipo de processos de observação é o efeito *Hawthorne*, ou seja, é esperado que toda a equipa presente no serviço de radiologia modifique o seu comportamento por sentir que está a ser observada por terceiros. Porém, assume-se que neste tipo de alteração comportamental por parte da equipa técnica apenas houvesse um melhoramento da sua eficiência e nunca o contrário.

Os anos de experiência dos técnicos também poderá apresentar peso nos resultados obtidos visto que a maioria da equipa técnica não apresenta o mesmo tempo de dedicação a esta modalidade imagiológica, variando entre 1 ano e os 15 anos de experiência. Por ser uma técnica em que a aquisição de imagens diagnósticas está intimamente ligada com a duração de exame, é expectável que os anos de experiência apresentem algum peso.

CAPÍTULO VI – CONCLUSÃO

Neste trabalho verificou-se uma assimetria da tipologia de exames integrados no estudo, onde o exame com maior expressão é a RM dirigida ao segmento anatómico da coluna lombar.

Também neste serviço de imagiologia, existe um predomínio da utilização do equipamento de RM mais antigo, da marca Siemens, modelo *Magnetom Essenza* isto é explicado devido ao equipamento da marca GE ter sido instalado apenas 1 mês antes do início da recolha dos dados, levando a que as agendas não estivessem completas.

Durante a recolha dos dados, observou-se que existem tarefas que apresentam oscilações no seu tempo dependendo de diversos fatores, sendo que apenas a tarefa de receber a requisição e documentação do paciente (tarefa 1) pode estar livre de condicionantes.

Em tarefas como chamar o doente e verificar as condições de segurança (tarefa 2), preparação do doente e da sala de exame (tarefa 4), posicionamento do doente e explicação do procedimento a realizar (tarefa 5), realização do exame (tarefa 6) e tirar o doente do equipamento e encaminhamento ao respetivo vestiário (tarefa 7) o desempenho e eficiência do técnico superior de radiologia irá estar intimamente dependente da colaboração do doente, onde ao existir um défice nesta irá resultar em atrasos destas tarefas.

Conclui-se também que a administração de contraste será um fator determinante para as tarefas 5 e 7 e compreendeu-se esta dependência ao observar que os tempos médios destas tarefas aumentaram com o facto de ser necessário utilizar contraste intravenoso no exame.

Por fim, a última tarefa, dedicada à desinfeção da sala de exame (tarefa 9), percebemos que está condicionada pela quantidade de acessórios de imobilização utilizados, não se apresentando esta tarefa com oscilações temporais estatísticas significativas entre os exames observados.

Em relação ao tempo de ocupação da sala de RM, vemos que os exames com recurso a administração de contraste apresentam maiores médias de tempo de ocupação, sendo que uma oportunidade de melhoria seria a criação de um espaço em anexo à sala de exame onde fosse possível realizar todos os procedimentos necessários à

preparação do exame, de modo a que estes procedimentos conseguissem ser otimizados e diminuísse os atrasos existentes nos diferentes exames.

6.1. Proposta de Plano de Intervenção

Através da realização do presente estudo, foi possível chegar a determinadas conclusões que merecem uma especial atenção de forma a criar um plano de intervenção.

Um dos pontos considerado essencial que deve ser avaliado e integrado neste plano de intervenção é o desenvolvimento de competências, crucial nos cuidados de saúde a utentes. Através do modelo criado por Dreyfus e Dreyfus, em 1980, é possível perceber que para que haja um desenvolvimento de determinada competência, o sujeito atravessa cinco níveis que se sucedem: 1) Novato, 2) Competência, 3) Proficiência, 4) Perícia e 5) Domínio. Através deste modelo é possível verificar qual o nível de desenvolvimento dos profissionais, compreender quais os pontos que necessitam de ser trabalhados e que requerem formação (Dreyfus & Dreyfus, 1980).

Desta forma, um dos componentes que consideramos essenciais neste plano de ação é a colocação em prática deste modelo, de forma a melhorar o desempenho dos técnicos superiores de radiologia no campo de ação.

Algumas das sugestões que consideramos imperativas para melhorar a gestão e o funcionamento da modalidade de RM serão descritas abaixo:

- ✓ Incentivar a formação da equipa, de modo a que os profissionais consigam obter as ferramentas necessárias para otimizar e melhorar a sua performance nesta modalidade.
- ✓ Com o aumento do número de elementos da equipa será possível atribuir algumas das tarefas a outros profissionais, por exemplo, ao existir um técnico superior de radiologia que realize a punção venosa periférica e a remoção do cateter intravenoso é possível reduzir o tempo associado à tarefa 5 e 7, a presença de um assistente operacional a auxiliar a modalidade de RM permite que sejam realizadas tarefas em simultâneo à realização do exame. Enquanto o técnico superior de radiologia que está destacado na modalidade de RM executa o exame, o assistente operacional pode então chamar e direcionar o doente seguinte para o vestiário. Caso seja necessária a injeção de contraste um segundo técnico pode colocar e remover o acesso intravenoso, o mesmo diz respeito à tarefa 8 e 9, enquanto o assistente operacional realiza a desinfeção e higienização do equipamento, o técnico superior de radiologia pode então fazer

o pós processamento das imagens, enviar para o sistema todo o exame e encaminhar o mesmo para o médico radiologista.

- ✓ Adequar o tempo de agendamento de cada exame ao tempo real de realização do exame, de forma a diminuir os atrasos.
- ✓ Através dos caminhos críticos definidos, é possível melhorar as tarefas definidas.
- ✓ Utilização de sequências mais rápidas sem comprometimento da qualidade diagnóstica.
- ✓ Otimização dos protocolos existentes, de forma a existir uma adequação à prática clínica atual e ao médico radiologista que relata.
- ✓ Realização da admissão do utente via online, de forma a minimizar o tempo de espera na receção.
- ✓ Preenchimento de questionários e consentimentos através de um meio eletrónico (tablet por exemplo) permitindo a implementação de um sistema *paper-free*, uma diminuição do processo burocrático e a sua integração automática no processo do doente.

Através do presente estudo pretendemos contribuir para a prestação de melhores cuidados de saúde e colocamos como consideração para o futuro a realização deste estudo para o sistema de saúde público.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrantes, A., & Silva, C. (2006). *Contributos para a Gestão de uma Unidade de Tomografia Computorizada num Serviço Hospitalar do Algarve*. Universidade de Évora, Escola Superior de Tecnologias da Saúde de Lisboa.
- A.F. Al-Shemmari, A. Herbland, T.N. Akudjedu, & O. Lawal. (2022). Radiographer's confidence in managing patients with claustrophobia during magnetic resonance imaging. *Radiography*, 28(1), 148–153.
- Almasabi, M., Alabbas, Y., Alhazobar, M., Alsharedah, M., & Alwaily, H. (2014). Conceptualizing Health Services Management. *World Applied Sciences Journal*, 32(2), 214–216. <https://doi.org/10.5829/idosi.wasj.2014.32.02.8530>
- Amaral, C. S. T., Rozenfeld, H., Costa, J. M. H., Magon, M. D. F. D. A., & Mascarenhas, Y. M. (2011). Improvement of radiology services based on the process management approach. *European Journal of Radiology*, 78(3), 377–383. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2010.12.025>
- American Society of Radiologic Technologists. (2021). *The ASRT Practice Standards for Medical Imaging and Radiation Therapy*.
- Bagshaw, K. B. (2021). PERT and CPM in Project Management with Practical Examples. *American Journal of Operations Research*, 11(04), 215–226. <https://doi.org/10.4236/ajor.2021.114013>
- Barata, A. C. (2012). *Indicadores e Ganhos em Saúde: Grau de dependência dos utentes, desde a admissão até à alta de uma unidade de cuidados continuados de longa duração*. Instituto Politécnico de Bragança - Escola Superior de Saúde.
- Beker, K., Garces-Descovich, A., Mangosing, J., Cabral-Goncalves, I., Hallett, D., & Morteale, K. J. (2017). Optimizing MRI logistics: Prospective analysis of performance, efficiency, and patient throughput. *American Journal of Roentgenology*, 209(4), 836–844. <https://doi.org/10.2214/AJR.16.17698>
- Boland, G. W. L. (2006). Stakeholder expectations for radiologists: Obstacles or opportunities? *Journal of the American College of Radiology*, 3(3), 156–163. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2005.10.008>

- Brunsing, R. L., Chen, D. H., Schlein, A., Wolfson, T., Gamst, A., Mamidipalli, A., Violi, N. V., Marks, R. M., Taouli, B., Loomba, R., Kono, Y., & Sirlin, C. B. (2019). Gadoxetate-enhanced abbreviated MRI for hepatocellular carcinoma surveillance: Preliminary experience. *Radiology: Imaging Cancer*, 1(2). <https://doi.org/10.1148/rycan.2019190010>
- Currie, S., Hoggard, N., Craven, I. J., Hadjivassiliou, M., & Wilkinson, I. D. (2012). Understanding MRI: basic MR physics for physicians. *Postgrad Med Journal*, 89, 209–223. <https://doi.org/10.1136/postgradmedj-2012-131342>
- Dodwad, S. S. (2013). Quality Management in Healthcare. *Indian Journal of Public Health*, 57(3), 138–143. <https://doi.org/10.4103/0019-557X.119814>
- Dreyfus, S. E., & Dreyfus, H. L. (1980). *A Five-Stage Model of the Mental Activities Involved in Directed Skill Acquisition*. <https://www.researchgate.net/publication/235125013>
- Espírito-Santo, H., & Daniel, F. (2018). Calcular e apresentar tamanhos do efeito em trabalhos científicos (3): Guia para reportar os tamanhos do efeito para análises de regressão e ANOVAs. *Revista Portuguesa de Investigação Comportamental e Social*, 4(1), 43–60.
- Fonseca, C., Canhota, C., Silva, E. E., Simões, J. A., Yaphe, J., Maia, M. C., Ribas, M. J., Melo, M., Nicola, P. J., Braga, R., & Ramos, V. (2008). Investigação Passo a Passo. In APMCG (Ed.), *J* (1st ed.).
- Fortin, M.-F., Côté, J., & Filion, F. (2006). *Fundamentos e Etapas do Processo de Investigação*. Lusodidacta.
- Frank, E. D., Long, B. W., & Smith, B. J. (2012). *Radiographic Positioning And Procedures* (12th ed.).
- Glazer, D. I., DiPiro, P. J., Shinagare, A. B., Huang, R. Y., Wang, A., Boland, G. W., & Khorasani, R. (2018). CT and MRI Protocol Variation and Optimization at an Academic Medical Center. *Journal of the American College of Radiology*, 15(9), 1254–1258. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2018.06.002>
- Grupo HPA Saúde. (2022). *Grupo HPA Saúde | Apresentação*. <https://www.grupohpa.com/pt/hpa-saude/apresentacao/#>

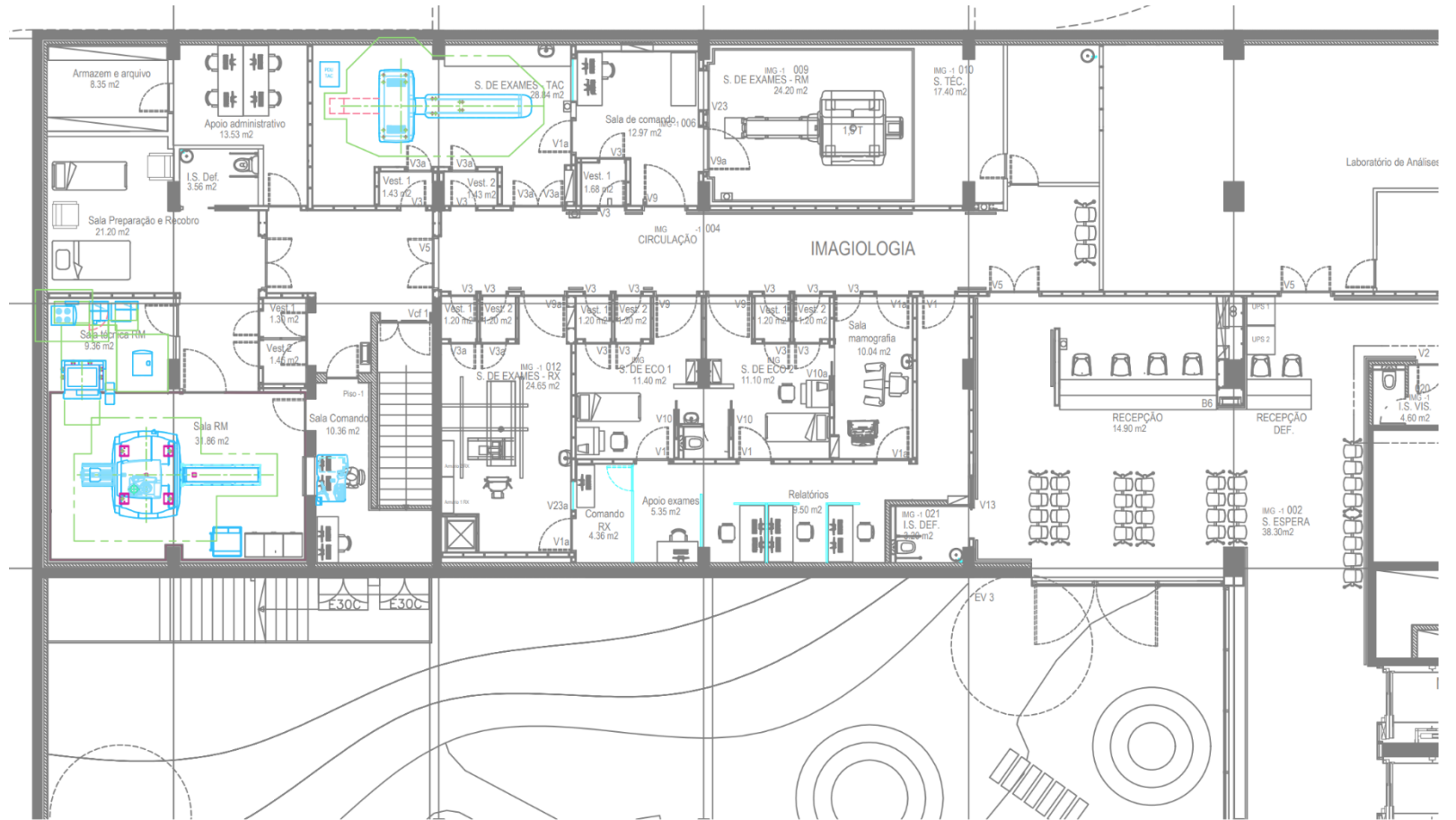
- Jain, S. (2013). *Application of PERT Technique in Health Programme Monitoring and Control*. 3. <http://ijrcm.org.in/http://ijrcm.org.in/ii>
- Khanna, A. J. (2014). *MRI Essentials for the Spine Specialist* (Inc. Thieme Medical Publishers, Ed.).
- Klazinga, N., Bienassis, K. de, Barrenho, E., & Fujisawa, R. (2021). *Health Care Quality Framework*. OECD. <https://www.oecd.org/els/health-systems/health-care-quality-framework.htm>
- Kruskal, J. B., Reedy, A., Pascal, L., Rosen, M. P., & Boiselle, P. M. (2012). Quality initiatives: Lean approach to improving performance and efficiency in a radiology department. *Radiographics*, 32(2), 573–587. <https://doi.org/10.1148/rg.322115128>
- Kuhl, C. K., Bruhn, R., Krämer, N., Nebelung, S., Heidenreich, A., & Schradang, S. (2017). Abbreviated biparametric prostate MR imaging in men with elevated prostate-specific antigen. *Radiology*, 285(2), 493–505. <https://doi.org/10.1148/radiol.2017170129>
- Milon, A., Flament, V., Gueniche, Y., Kermarrec, E., Chabbert-Bufferet, N., Darai, É., Touboul, C., Razakamanantsoa, L., & Thomassin-Naggara, I. (2023). How to optimize breast MRI protocol? The value of combined analysis of ultrafast and diffusion-weighted MRI sequences. *Diagnostic and Interventional Imaging*. <https://doi.org/10.1016/J.DIII.2023.01.010>
- Decreto-Lei n.º 564/99, 9083 (1999).
- Ministério da Saúde. (2017). Decreto-Lei n.º 111/2017 - Regime da carreira especial de técnico superior das áreas de diagnóstico e terapêutica. *Diário Da Republica*, 168, 5244–5249.
- O. AlRowaili, M., Ahmed, A. E., & Areabi, H. A. (2016). Factors associated with No-Shows and rescheduling MRI appointments. *BMC Health Services Research*, 16(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12913-016-1927-z>
- O'Brien, J. J., Stormann, J., Roche, K., Cabral-Goncalves, I., Monks, A., Hallett, D., & Morteale, K. J. (2017). Optimizing MRI Logistics: Focused Process Improvements Can Increase Throughput in an Academic Radiology Department. *American Journal of Roentgenology*, 208(2), W38–W44. <https://doi.org/10.2214/AJR.16.16680>

- Onwuzu, S. W. I., Ugwuja, M. C., & Adejoh, T. (2014a). Assessment of Patient ' s Waiting Time in the Radiology Department of a Teaching Hospital. *ARPN Journal of Science and Technology*, 4(3).
- Onwuzu, S. W. I., Ugwuja, M. C., & Adejoh, T. (2014b). Assessment of Patient's Waiting Time in the Radiology Department of a Teaching Hospital. *ARPN Journal of Science and Technology*, 4. <http://www.ejournalofscience.org>
- Organização Mundial de Saúde. (2020). *Manual de Políticas e Estratégias para a Qualidade dos Cuidados de Saúde*.
- Pirasteh, A., VanDyke, M., Bolton-Ronacher, J., Xi, Y., Eastland, R., Young, D., Escobar, J., Hernandez, C., Toomay, S., Browning, T., & Pedrosa, I. (2016). Implementation of an Online Screening and Check-In Process to Optimize Patient Workflow Before Outpatient MRI Studies. *Journal of the American College of Radiology*, 13(8), 956-959.e5. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2015.10.036>
- Recht, M. P., Block, K. T., Chandarana, H., Friedland, J., Mullholland, T., Teahan, D., & Wiggins, R. (2019). Optimization of MRI turnaround times through the use of dockable tables and innovative architectural design strategies. *American Journal of Roentgenology*, 212(4), 855–858. <https://doi.org/10.2214/AJR.18.20459>
- Shellock, F. G. (2002). Magnetic resonance safety update 2002: Implants and devices. In *Journal of Magnetic Resonance Imaging* (Vol. 16, Issue 5, pp. 485–496). <https://doi.org/10.1002/jmri.10196>
- Streit, U., Uhlig, J., Lotz, J., Panahi, B., & Hosseini, A. S. A. (2021). Analysis of core processes of the MRI workflow for improved capacity utilization. *European Journal of Radiology*, 138(February), 109648. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2021.109648>
- Tokur, S., Lederle, K., Terris, D. D., Jarczok, M. N., Bender, S., Schoenberg, S. O., & Weisser, G. (2012). Process analysis to reduce MRI access time at a German University Hospital. *International Journal for Quality in Health Care*, 24(1), 95–99. <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzr077>
- Vargas, R. (2009). *Gerenciamento de Projetos* (L. Brasport Livros e Multimídia, Ed.; 7th ed.).

- Vietti Violi, N., Lewis, S., Liao, J., Hulkower, M., Hernandez-Meza, G., Smith, K., Babb, J. S., Chin, X., Song, J., Said, D., Kihira, S., Sirlin, C. B., Reeder, S. B., Bashir, M. R., Fowler, K. J., Ferket, B. S., Sigel, K., & Taouli, B. (2020). Gadoxetate-enhanced abbreviated MRI is highly accurate for hepatocellular carcinoma screening. *European Radiology*, *30*(11), 6003–6013. <https://doi.org/10.1007/s00330-020-07014-1>
- Weiss, J., Martirosian, P., Notohamiprodjo, M., Kaufmann, S., Othman, A. E., Grosse, U., Nikolaou, K., & Gatidis, S. (2018). Implementation of a 5-Minute Magnetic Resonance Imaging Screening Protocol for Prostate Cancer in Men with Elevated Prostate-Specific Antigen before Biopsy. *Investigative Radiology*, *53*(3), 186–190. <https://doi.org/10.1097/rli.0000000000000427>
- World Health Organization. (2020). *Quality of care*. https://www.who.int/health-topics/quality-of-care#tab=tab_1
- Zhang, L., Hefke, A., Figiel, J., Schwarz, U., Rominger, M., & Klose, K. J. (2011). Enhancing same-day access to magnetic resonance imaging. *Journal of the American College of Radiology*, *8*(9), 649–656. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2011.04.001>

ANEXOS

Anexo I



Anexo II

RE: Pedido de autorização à Comissão de Ética do Hospital Particular do Algarve

Cara Andreia Brito,

Serve o presente para enviar em anexo parecer da Comissão de Ética, favorável, para o estudo “Análise da Gestão de Exames em Ressonância Magnética num serviço de radiologia do sector privado” .

Os nossos cumprimentos.

Atenciosamente,

Ana Coelho

Secretária da Comissão de Ética

Departamento da Qualidade



www.grupohpa.com

ALGARVE

| ALENTEJO

| MADEIRA

SEDE: Estrada de Alvor, Lote 27, 8500-322 Alvor, Portugal · (+351) 282 420 400 · 707 28 28 28

 **Pense bem antes de imprimir este email, o ambiente agradece.**

AVISO DE CONFIDENCIALIDADE: Esta mensagem e quaisquer ficheiros anexos a ela são confidenciais e destinam-se a um uso exclusivo da pessoa ou entidade a quem são dirigidos. Se não é o destinatário da mensagem ou a pessoa responsável pelo seu encaminhamento ao respectivo destinatário, fica informado de que recebeu esta mensagem por engano, e de que qualquer utilização, distribuição, reencaminhamento ou outra forma de revelação a outrem, impressão, ou cópia desta mensagem é expressamente proibido. Se recebeu esta mensagem por engano, deverá destruí-la, eliminá-la do sistema e informar o remetente ou o Hospital Particular do Algarve, SA. O Hospital Particular do Algarve, SA utiliza software antivírus. No entanto, não obstante terem sido tomadas todas as precauções, não pode garantir que a mensagem e seus anexos não contêm vírus. É, assim, da responsabilidade do destinatário assegurar que esta mensagem e seus anexos são submetidos a um detector de vírus antes de serem utilizados. Alerta-se no entanto que as mensagens transmitidas por este meio podem ser interceptadas, corrompidas, perdidas, destruídas ou chegarem ao destino com atraso.

Anexo III

REFERÊNCIA INTERNA DO PROJETO: CE-ESTeSL-Nº. 62-2022 – Andreia Brito

TÍTULO DO PROJETO: Gestão de Exames em Ressonância Magnética num Serviço de Radiologia do Setor Privado: Um estudo de caso

Tipo de Projeto/Estudo: Investigação 2º ciclo

INVESTIGADOR/A RESPONSÁVEL:

Equipa: Professor António Abrantes; Professor Rui Almeida

INSTITUIÇÃO PROMOTORA: Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Instituto Politécnico de Lisboa

Instituição(ões) envolvidas: ESTeSL-IPL; Hospital Particular do Algarve - Unidade de Gambelas.

Exmo. Senhor Prof. Doutor António Abrantes

Exmo. Senhor Prof. Doutor Rui Almeida

Exma. Senhora Dra. Andreia Brito, estudante de mestrado

A Comissão de Ética da Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa (CE-ESTeSL) considera suficientemente fundamentada a utilidade do estudo. A CE-ESTeSL decidiu por unanimidade a emissão de parecer favorável, sublinhando-se que não havendo acesso a dados de identificação dos doentes, não é aplicável o consentimento informado. Recomenda-se apenas que o protocolo inclua uma referência à utilização dos resultados do estudo para produção científica em formato de artigos científicos a serem publicados em revistas nacionais e internacionais com revisão de pares, congressos e encontros científicos nacionais e internacionais.

O presente parecer tem em consideração a versão submetida do projeto e demais documentação enviada. Eventuais alterações nestes documentos determinam a necessidade de revisão do presente parecer.

Lembramos que todos os estudos que envolvem a autorização dos participantes e a recolha de amostras e dados anonimizados e/ou codificados têm de cumprir com o estabelecido no Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados de 27 de abril de 2016.

Por último, solicita-se que, ao abrigo do artº 19 da Lei 21/2014 de 16 de abril e do disposto no nº 23 da atual versão da Declaração de Helsínquia, seja dado conhecimento à CE-ESTeSL do relatório final, com as conclusões do estudo, bem como de eventuais alterações ao protocolo de investigação e demais informações tidas por relevantes.

Aproveitamos ainda para desejar o maior sucesso no desenvolvimento deste trabalho.

Com os melhores cumprimentos,

Rute Borrego

Anexo IV

RE: Pedido de autorização à Comissão de Ética do Hospital Particular do Algarve

 Translate message to: English | Never translate from: Portuguese (Brazil)



Teresa Leonor Figueiredo <Teresa.Figueiredo@unilabs.com>

To: You; anafontes@grupohpa.com; Ilda Costa; José Miguel Pereira



Wed 7/6/2022 10:11 PM



Projeto de Investigação - An... ▾

Boa Noite, Cara Andreia Brito,

Teremos muito gosto em apoiar esta caminhada.

Ressalvando sempre os imperativos éticos e legais, a confidencialidade, lembro apenas que o trabalho final deve ser partilhado com o Departamento de Formação do HPA e com a UNILABS, bem como os resultados após provas públicas.

Ao dispor para qualquer ajuda ou orientação adicional.

Cordialmente,

Teresa Figueiredo



Diretora Clínica CDA

UNILABS/HPA

MD, PhD, NAHQ

www.unilabs.com

(+351)282420400

(+351)917204420

Anexo V

Tipo de Exame		1 - Receber a requisição e consentimentos do doente	2 - Chamada do doente e verificação das condições de segurança para prosseguir com o exame	3 - Inserção dos dados do doente na consola de exame	4 - Preparação do doente e da sala para o exame	5 - Posicionamento do doente e explicação do procedimento a realizar	6 - Realização do exame	7 - Tirar o doente do equipamento e encaminhamento para o respetivo vestuário	8 - Pós processamento, envio das imagens para o sistema e validação do exame para o médico radiologista	9 - Desinfecção da sala de exame
Crânio	Média	16,609	103,034	32,278	207,049	166,993	1500,192	93,481	48,556	42,996
	N	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000
	Erro Desvio	2,122	51,377	7,716	95,137	95,332	290,918	45,802	20,938	10,557
Coluna Lombar	Média	15,800	90,357	30,871	231,662	157,726	1230,283	86,050	50,976	38,221
	N	29,000	29,000	29,000	29,000	29,000	29,000	29,000	29,000	29,000
	Erro Desvio	2,025	30,141	9,522	122,879	78,386	203,861	30,265	28,757	11,777
Coluna Cervical	Média	17,037	105,939	32,057	191,596	305,492	1684,719	100,158	42,614	45,384
	N	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000
	Erro Desvio	2,179	55,574	7,499	112,928	365,004	426,973	65,285	7,329	11,290
Sacro-Iliacas	Média	16,533	102,564	34,078	219,537	273,301	2133,038	114,296	40,306	40,050
	N	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
	Erro Desvio	1,736	29,241	8,284	95,257	107,126	409,224	39,195	6,954	6,990
ATM's	Média	16,072	83,024	48,070	242,085	211,070	2032,073	81,088	50,073	45,095
	N	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	Erro Desvio									
Abdómen	Média	13,028	77,052	30,298	225,776	338,289	2333,563	147,285	56,807	67,297
	N	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
	Erro Desvio	2,151	19,123	5,784	106,226	134,527	519,141	67,396	19,368	37,003
Pélvico	Média	15,596	79,365	40,271	217,045	344,141	2347,600	160,037	48,044	33,270
	N	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000
	Erro Desvio	2,130	29,734	11,812	111,497	151,556	332,197	28,448	19,957	10,234
Bacia	Média	14,799	82,542	51,033	300,800	155,776	2299,299	64,062	66,275	33,822
	N	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
	Erro Desvio	1,264	12,625	21,309	87,920	26,291	547,502	20,644	58,537	7,829
Ombro	Média	15,628	105,055	35,139	267,220	218,203	2031,617	96,041	57,960	50,372
	N	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
	Erro Desvio	1,688	46,696	9,802	136,643	87,805	736,392	43,059	28,243	15,701
Joelho	Média	17,382	86,832	36,087	288,925	169,329	1476,633	115,050	44,704	42,788
	N	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000
	Erro Desvio	4,343	26,428	7,824	155,421	50,939	283,040	79,337	23,952	12,973
Tibiotársica	Média	16,037	101,063	38,026	301,532	199,400	1630,055	98,216	42,539	39,848
	N	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
	Erro Desvio	1,250	37,175	5,299	104,054	71,866	212,572	42,798	10,134	8,918
Ouvidos	Média	16,058	54,047	37,527	165,529	371,520	1671,027	96,548	41,041	32,563
	N	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
	Erro Desvio	1,449	7,027	3,523	106,752	24,720	309,718	47,316	11,356	3,562
Pé	Média	17,085	129,061	42,060	285,388	317,049	2272,018	100,728	45,370	46,370
	N	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
	Erro Desvio	2,642	41,721	4,362	71,988	145,918	804,159	26,621	13,343	11,936
Perna	Média	18,041	97,049	26,017	222,015	188,052	1942,011	72,064	38,019	25,062
	N	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	Erro Desvio									
Cotovelo	Média	15,083	113,077	37,082	239,017	259,002	1948,051	75,032	42,038	31,055
	N	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	Erro Desvio									
Punho	Média	15,314	84,273	33,570	225,547	126,546	2318,546	68,290	37,806	46,553
	N	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
	Erro Desvio	,970	6,547	5,177	98,556	46,018	584,443	14,991	4,274	36,471
Mamário	Média	15,670	107,425	75,125	331,815	466,593	1801,118	128,269	91,900	51,671
	N	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000
	Erro Desvio	,774	32,358	19,935	156,455	148,313	414,502	42,615	40,867	14,718
Hipófise	Média	9,065	81,012	37,057	248,012	122,063	739,028	45,011	73,090	46,015
	N	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	Erro Desvio									
Anca	Média	16,379	79,062	34,029	247,725	190,059	2245,023	85,401	45,384	50,036
	N	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
	Erro Desvio	,566	21,331	2,031	134,967	41,182	383,885	6,117	10,235	25,952

Anexo VI

Comparações por Método Pairwise de Tipo de Exame

Sample 1-Sample 2	Estatística de teste	Erro Padrão	Estatística de Teste Padrão	Sig.	Adj. Sig. ^a
Perna-Abdómen	23,500	48,896	,481	,631	1,000
Perna-Coluna Lombar	23,862	44,482	,536	,592	1,000
Perna-Coluna Cervical	33,833	46,100	,734	,463	1,000
Perna-Crânio	35,762	44,763	,799	,424	1,000
Perna-Punho	-45,000	48,896	-,920	,357	1,000
Perna-Sacro-Iliacas	46,500	48,896	,951	,342	1,000
Perna-Anca	-47,000	50,500	-,931	,352	1,000
Perna-Ombro	49,667	45,520	1,091	,275	1,000
Perna-Joelho	53,208	44,636	1,192	,233	1,000
Perna-Ouvidos	64,000	53,563	1,195	,232	1,000
Perna-Hipófise	-64,000	61,849	-1,035	,301	1,000
Perna-Cotovelo	-65,000	61,849	-1,051	,293	1,000
Perna-Tibiotársica	65,083	47,238	1,378	,168	1,000
Perna-Pêlvico	66,222	46,100	1,437	,151	1,000
Perna-Bacia	84,250	48,896	1,723	,085	1,000
Perna-Pé	84,667	50,500	1,677	,094	1,000
Perna-ATM's	105,000	61,849	1,698	,090	1,000
Perna-Mamário	-118,462	45,385	-2,610	,009	1,000
Abdómen-Coluna Lombar	,362	23,326	,016	,988	1,000
Abdómen-Coluna Cervical	10,333	26,281	,393	,694	1,000
Abdómen-Crânio	12,262	23,859	,514	,607	1,000
Abdómen-Punho	-21,500	30,925	-,695	,487	1,000
Abdómen-Sacro-Iliacas	23,000	30,925	,744	,457	1,000
Abdómen-Anca	-23,500	33,402	-,704	,482	1,000
Abdómen-Ombro	-26,167	25,250	-1,036	,300	1,000
Abdómen-Joelho	-29,708	23,619	-1,258	,208	1,000
Abdómen-Ouvidos	-40,500	37,875	-1,069	,285	1,000
Abdómen-Hipófise	-40,500	48,896	-,828	,408	1,000
Abdómen-Cotovelo	-41,500	48,896	-,849	,396	1,000
Abdómen-Tibiotársica	-41,583	28,230	-1,473	,141	1,000
Abdómen-Pêlvico	-42,722	26,281	-1,626	,104	1,000
Abdómen-Bacia	-60,750	30,925	-1,964	,049	1,000
Abdómen-Pé	-61,167	33,402	-1,831	,067	1,000
Abdómen-ATM's	81,500	48,896	1,667	,096	1,000
Abdómen-Mamário	-94,962	25,006	-3,798	<,001	,025
Coluna Lombar-Coluna Cervical	-9,971	16,687	-,598	,550	1,000
Coluna Lombar-Crânio	11,900	12,531	,950	,342	1,000
Coluna Lombar-Punho	-21,138	23,326	-,906	,365	1,000
Coluna Lombar-Sacro-Iliacas	-22,638	23,326	-,970	,332	1,000
Coluna Lombar-Anca	-23,138	26,524	-,872	,383	1,000
Coluna Lombar-Ombro	-25,805	15,011	-1,719	,086	1,000
Coluna Lombar-Joelho	-29,346	12,068	-2,432	,015	1,000
Coluna Lombar-Ouvidos	-40,138	31,973	-1,255	,209	1,000
Coluna Lombar-Hipófise	-40,138	44,482	-,902	,367	1,000
Coluna Lombar-Cotovelo	-41,138	44,482	-,925	,355	1,000
Coluna Lombar-Tibiotársica	-41,221	19,615	-2,102	,036	1,000
Coluna Lombar-Pêlvico	-42,360	16,687	-2,538	,011	1,000
Coluna Lombar-Bacia	-60,388	23,326	-2,589	,010	1,000
Coluna Lombar-Pé	-60,805	26,524	-2,292	,022	1,000
Coluna Lombar-ATM's	-81,138	44,482	-1,824	,068	1,000
Coluna Lombar-Mamário	-94,599	14,597	-6,481	<,001	,000

Coluna Cervical-Crânio	1,929	17,424	,111	,912	1,000
Coluna Cervical-Punho	-11,167	26,281	-,425	,671	1,000
Coluna Cervical-Sacro-Iliacas	-12,667	26,281	-,482	,630	1,000
Coluna Cervical-Anca	-13,167	29,156	-,452	,652	1,000
Coluna Cervical-Ombro	-15,833	19,285	-,821	,412	1,000
Coluna Cervical-Joelho	-19,375	17,094	-1,133	,257	1,000
Coluna Cervical-Ouvidos	-30,167	34,188	-,882	,378	1,000
Coluna Cervical-Hipófise	-30,167	46,100	-,654	,513	1,000
Coluna Cervical-Cotovelo	-31,167	46,100	-,676	,499	1,000
Coluna Cervical-Tibiotársica	-31,250	23,050	-1,356	,175	1,000
Coluna Cervical-Pélvico	-32,389	20,616	-1,571	,116	1,000
Coluna Cervical-Bacia	-50,417	26,281	-1,918	,055	1,000
Coluna Cervical-Pé	-50,833	29,156	-1,743	,081	1,000
Coluna Cervical-ATM's	-71,167	46,100	-1,544	,123	1,000
Coluna Cervical-Mamário	-84,628	18,964	-4,462	<,001	,001
Crânio-Punho	-9,238	23,859	-,387	,699	1,000
Crânio-Sacro-Iliacas	-10,738	23,859	-,450	,653	1,000
Crânio-Anca	-11,238	26,993	-,416	,677	1,000
Crânio-Ombro	-13,905	15,826	-,879	,380	1,000
Crânio-Joelho	-17,446	13,068	-1,335	,182	1,000
Crânio-Hipófise	-28,238	44,763	-,631	,528	1,000
Crânio-Ouvidos	-28,238	32,364	-,873	,383	1,000
Crânio-Cotovelo	-29,238	44,763	-,653	,514	1,000
Crânio-Tibiotársica	-29,321	20,245	-1,448	,148	1,000
Crânio-Pélvico	-30,460	17,424	-1,748	,080	1,000
Crânio-Bacia	-48,488	23,859	-2,032	,042	1,000
Crânio-Pé	-48,905	26,993	-1,812	,070	1,000
Crânio-ATM's	-69,238	44,763	-1,547	,122	1,000
Crânio-Mamário	-82,700	15,434	-5,358	<,001	,000
Punho-Sacro-Iliacas	1,500	30,925	,049	,961	1,000
Punho-Anca	-2,000	33,402	-,060	,952	1,000
Punho-Ombro	4,667	25,250	,185	,853	1,000
Punho-Joelho	8,208	23,619	,348	,728	1,000
Punho-Ouvidos	19,000	37,875	,502	,616	1,000
Punho-Hipófise	-19,000	48,896	-,389	,698	1,000
Punho-Cotovelo	20,000	48,896	,409	,683	1,000
Punho-Tibiotársica	20,083	28,230	,711	,477	1,000
Punho-Pélvico	21,222	26,281	,808	,419	1,000
Punho-Bacia	39,250	30,925	1,269	,204	1,000
Punho-Pé	39,667	33,402	1,188	,235	1,000
Punho-ATM's	60,000	48,896	1,227	,220	1,000
Punho-Mamário	-73,462	25,006	-2,938	,003	,565
Sacro-Iliacas-Anca	-,500	33,402	-,015	,988	1,000
Sacro-Iliacas-Ombro	-3,167	25,250	-,125	,900	1,000
Sacro-Iliacas-Joelho	-6,708	23,619	-,284	,776	1,000
Sacro-Iliacas-Hipófise	-17,500	48,896	-,358	,720	1,000
Sacro-Iliacas-Ouvidos	-17,500	37,875	-,462	,644	1,000
Sacro-Iliacas-Cotovelo	-18,500	48,896	-,378	,705	1,000
Sacro-Iliacas-Tibiotársica	-18,583	28,230	-,658	,510	1,000
Sacro-Iliacas-Pélvico	-19,722	26,281	-,750	,453	1,000
Sacro-Iliacas-Bacia	-37,750	30,925	-1,221	,222	1,000
Sacro-Iliacas-Pé	-38,167	33,402	-1,143	,253	1,000
Sacro-Iliacas-ATM's	-58,500	48,896	-1,196	,232	1,000
Sacro-Iliacas-Mamário	-71,962	25,006	-2,878	,004	,685
Anca-Ombro	2,667	28,230	,094	,925	1,000
Anca-Joelho	6,208	26,781	,232	,817	1,000
Anca-Hipófise	17,000	50,500	,337	,736	1,000
Anca-Ouvidos	17,000	39,923	,426	,670	1,000
Anca-Cotovelo	18,000	50,500	,356	,722	1,000

Anca-Tibiotársica	18,083	30,925	,585	,559	1,000
Anca-PéMico	19,222	29,156	,659	,510	1,000
Anca-Bacia	37,250	33,402	1,115	,265	1,000
Anca-Pé	37,667	35,709	1,055	,292	1,000
Anca-ATM's	58,000	50,500	1,149	,251	1,000
Anca-Mamário	71,462	28,012	2,551	,011	1,000
Ombro-Joelho	-3,542	15,462	-,229	,819	1,000
Ombro-Ouvidos	-14,333	33,402	-,429	,668	1,000
Ombro-Hipófise	-14,333	45,520	-,315	,753	1,000
Ombro-Cotovelo	-15,333	45,520	-,337	,736	1,000
Ombro-Tibiotársica	-15,417	21,867	-,705	,481	1,000
Ombro-PéMico	16,556	19,285	,858	,391	1,000
Ombro-Bacia	34,583	25,250	1,370	,171	1,000
Ombro-Pé	-35,000	28,230	-1,240	,215	1,000
Ombro-ATM's	55,333	45,520	1,216	,224	1,000
Ombro-Mamário	-68,795	17,508	-3,929	<,001	,015
Joelho-Ouvidos	-10,792	32,187	-,335	,737	1,000
Joelho-Hipófise	-10,792	44,636	-,242	,809	1,000
Joelho-Cotovelo	-11,792	44,636	-,264	,792	1,000
Joelho-Tibiotársica	-11,875	19,962	-,595	,552	1,000
Joelho-PéMico	13,014	17,094	,761	,446	1,000
Joelho-Bacia	31,042	23,619	1,314	,189	1,000
Joelho-Pé	-31,458	26,781	-1,175	,240	1,000
Joelho-ATM's	51,792	44,636	1,160	,246	1,000
Joelho-Mamário	-65,253	15,061	-4,333	<,001	,003
Hipófise-Bacia	20,250	48,896	,414	,679	1,000
Hipófise-ATM's	41,000	61,849	,663	,507	1,000
Ouvidos-Tibiotársica	1,083	35,709	,030	,976	1,000
Hipófise-Pé	20,667	50,500	,409	,682	1,000
Ouvidos-ATM's	41,000	53,563	,765	,444	1,000
Hipófise-Tibiotársica	1,083	47,238	,023	,982	1,000
Ouvidos-Hipófise	,000	53,563	,000	1,000	1,000
Ouvidos-Cotovelo	-1,000	53,563	-,019	,985	1,000
Ouvidos-PéMico	2,222	34,188	,065	,948	1,000
Ouvidos-Pé	-20,667	39,923	-,518	,605	1,000
Ouvidos-Mamário	-54,462	33,218	-1,640	,101	1,000
Hipófise-Cotovelo	1,000	61,849	,016	,987	1,000
Hipófise-PéMico	2,222	46,100	,048	,962	1,000
Hipófise-Mamário	54,462	45,385	1,200	,230	1,000
Ouvidos-Bacia	20,250	37,875	,535	,593	1,000
Cotovelo-Tibiotársica	,083	47,238	,002	,999	1,000
Cotovelo-PéMico	1,222	46,100	,027	,979	1,000
Cotovelo-Bacia	19,250	48,896	,394	,694	1,000
Cotovelo-Pé	19,667	50,500	,389	,697	1,000
Cotovelo-ATM's	40,000	61,849	,647	,518	1,000
Cotovelo-Mamário	-53,462	45,385	-1,178	,239	1,000
Tibiotársica-PéMico	1,139	23,050	,049	,961	1,000
Tibiotársica-Bacia	19,167	28,230	,679	,497	1,000
Tibiotársica-Pé	-19,583	30,925	-,633	,527	1,000
Tibiotársica-ATM's	39,917	47,238	,845	,398	1,000
Tibiotársica-Mamário	-53,378	21,585	-2,473	,013	1,000
PéMico-Bacia	-18,028	26,281	-,686	,493	1,000
PéMico-Pé	-18,444	29,156	-,633	,527	1,000
PéMico-ATM's	38,778	46,100	,841	,400	1,000
PéMico-Mamário	-52,239	18,964	-2,755	,006	1,000
Bacia-Pé	-,417	33,402	-,012	,990	1,000
Bacia-ATM's	20,750	48,896	,424	,671	1,000
Bacia-Mamário	-34,212	25,006	-1,368	,171	1,000
Pé-ATM's	20,333	50,500	,403	,687	1,000
Pé-Mamário	-33,795	28,012	-1,206	,228	1,000
ATM's-Mamário	-13,462	45,385	-,297	,767	1,000

Cada linha testa a hipótese nula em que as distribuições Amostra 1 e Amostra 2 são iguais. São exibidas significâncias assintóticas (teste de 2 lados). O nível de significância é ,050.

a. Os valores de significância foram ajustados pela correção Bonferroni para vários testes.

Anexo VII

Comparações por Método Pairwise de Tipo de Exame

Sample 1-Sample 2	Estatística de teste	Erro Padrão	Estatística de Teste Padrão	Sig.	Adj. Sig. ^a
Hipófise-Punho	3,500	48,896	,072	,943	1,000
Hipófise-Coluna Lombar	18,897	44,482	,425	,671	1,000
Hipófise-Crânio	22,357	44,763	,499	,617	1,000
Hipófise-Bacia	22,750	48,896	,465	,642	1,000
Hipófise-Joelho	31,083	44,636	,696	,486	1,000
Hipófise-Anca	-45,000	50,500	-,891	,373	1,000
Hipófise-Tibiotársica	45,833	47,238	,970	,332	1,000
Hipófise-Coluna Cervical	46,389	46,100	1,006	,314	1,000
Hipófise-Perna	47,000	61,849	,760	,447	1,000
Hipófise-Ombro	51,500	45,520	1,131	,258	1,000
Hipófise-ATM's	62,000	61,849	1,002	,316	1,000
Hipófise-Sacro-Iliacas	70,500	48,896	1,442	,149	1,000
Hipófise-Pé	76,000	50,500	1,505	,132	1,000
Hipófise-Cotovelo	79,000	61,849	1,277	,201	1,000
Hipófise-Pémico	81,778	46,100	1,774	,076	1,000
Hipófise-Abdómen	84,250	48,896	1,723	,085	1,000
Hipófise-Ouvidos	98,000	53,563	1,830	,067	1,000
Hipófise-Mamário	104,846	45,385	2,310	,021	1,000
Punho-Coluna Lombar	15,397	23,326	,660	,509	1,000
Punho-Crânio	18,857	23,859	,790	,429	1,000
Punho-Bacia	19,250	30,925	,622	,534	1,000
Punho-Joelho	27,583	23,619	1,168	,243	1,000
Punho-Anca	-41,500	33,402	-1,242	,214	1,000
Punho-Tibiotársica	42,333	28,230	1,500	,134	1,000
Punho-Coluna Cervical	42,889	26,281	1,632	,103	1,000
Punho-Perna	43,500	48,896	,890	,374	1,000
Punho-Ombro	48,000	25,250	1,901	,057	1,000
Punho-ATM's	58,500	48,896	1,196	,232	1,000
Punho-Sacro-Iliacas	67,000	30,925	2,167	,030	1,000
Punho-Pé	72,500	33,402	2,171	,030	1,000
Punho-Cotovelo	75,500	48,896	1,544	,123	1,000
Punho-Pémico	78,278	26,281	2,979	,003	,495
Punho-Abdómen	80,750	30,925	2,611	,009	1,000
Punho-Ouvidos	94,500	37,875	2,495	,013	1,000
Punho-Mamário	-101,346	25,006	-4,053	<,001	,009
Coluna Lombar-Crânio	3,461	12,531	,276	,782	1,000
Coluna Lombar-Bacia	-3,853	23,326	-,165	,869	1,000
Coluna Lombar-Joelho	-12,187	12,068	-1,010	,313	1,000
Coluna Lombar-Anca	-26,103	26,524	-,984	,325	1,000
Coluna Lombar-Tibiotársica	-26,937	19,615	-1,373	,170	1,000
Coluna Lombar-Coluna Cervical	-27,492	16,687	-1,647	,099	1,000
Coluna Lombar-Perna	-28,103	44,482	-,632	,528	1,000
Coluna Lombar-Ombro	-32,603	15,011	-2,172	,030	1,000
Coluna Lombar-ATM's	-43,103	44,482	-,969	,333	1,000
Coluna Lombar-Sacro-Iliacas	-51,603	23,326	-2,212	,027	1,000
Coluna Lombar-Pé	-57,103	26,524	-2,153	,031	1,000
Coluna Lombar-Cotovelo	-60,103	44,482	-1,351	,177	1,000
Coluna Lombar-Pémico	-62,881	16,687	-3,768	<,001	,028
Coluna Lombar-Abdómen	-65,353	23,326	-2,802	,005	,869
Coluna Lombar-Ouvidos	-79,103	31,973	-2,474	,013	1,000
Coluna Lombar-Mamário	-85,950	14,597	-5,888	<,001	,000
Crânio-Bacia	-,393	23,859	-,016	,987	1,000
Crânio-Joelho	-8,726	13,068	-,668	,504	1,000
Crânio-Anca	-22,643	26,993	-,839	,402	1,000
Crânio-Tibiotársica	-23,476	20,245	-1,160	,246	1,000
Crânio-Coluna Cervical	-24,032	17,424	-1,379	,168	1,000
Crânio-Perna	-24,643	44,763	-,551	,582	1,000
Crânio-Ombro	-29,143	15,826	-1,841	,066	1,000

Crânio-ATM's	-39,643	44,763	-,886	,376	1,000
Crânio-Sacro-Iliacas	-48,143	23,859	-2,018	,044	1,000
Crânio-Pé	-53,643	26,993	-1,987	,047	1,000
Crânio-Cotovelo	-56,643	44,763	-1,265	,206	1,000
Crânio-Pélvico	-59,421	17,424	-3,410	<,001	,111
Crânio-Abdómen	-61,893	23,859	-2,594	,009	1,000
Crânio-Ouvidos	-75,643	32,364	-2,337	,019	1,000
Crânio-Mamário	-82,489	15,434	-5,345	<,001	,000
Bacia-Joelho	-8,333	23,619	-,353	,724	1,000
Bacia-Anca	-22,250	33,402	-,666	,505	1,000
Bacia-Tibiotársica	-23,083	28,230	-,818	,414	1,000
Bacia-Coluna Cervical	23,639	26,281	,899	,368	1,000
Bacia-Perna	-24,250	48,896	-,496	,620	1,000
Bacia-Ombro	-28,750	25,250	-1,139	,255	1,000
Bacia-ATM's	39,250	48,896	,803	,422	1,000
Bacia-Sacro-Iliacas	47,750	30,925	1,544	,123	1,000
Bacia-Pé	-53,250	33,402	-1,594	,111	1,000
Bacia-Cotovelo	-56,250	48,896	-1,150	,250	1,000
Bacia-Pélvico	59,028	26,281	2,246	,025	1,000
Bacia-Abdómen	61,500	30,925	1,989	,047	1,000
Bacia-Ouvidos	-75,250	37,875	-1,987	,047	1,000
Bacia-Mamário	-82,096	25,006	-3,283	,001	,176
Joelho-Anca	-13,917	26,782	-,520	,603	1,000
Joelho-Tibiotársica	-14,750	19,962	-,739	,460	1,000
Joelho-Coluna Cervical	15,306	17,094	,895	,371	1,000
Joelho-Perna	-15,917	44,636	-,357	,721	1,000
Joelho-Ombro	20,417	15,462	1,320	,187	1,000
Joelho-ATM's	30,917	44,636	,693	,489	1,000
Joelho-Sacro-Iliacas	39,417	23,619	1,669	,095	1,000
Joelho-Pé	-44,917	26,782	-1,677	,094	1,000
Joelho-Cotovelo	-47,917	44,636	-1,074	,283	1,000
Joelho-Pélvico	50,694	17,094	2,966	,003	,517
Joelho-Abdómen	53,167	23,619	2,251	,024	1,000
Joelho-Ouvidos	-66,917	32,187	-2,079	,038	1,000
Joelho-Mamário	-73,763	15,061	-4,898	<,001	,000
Anca-Tibiotársica	,833	30,925	,027	,979	1,000
Anca-Coluna Cervical	1,389	29,156	,048	,962	1,000
Anca-Perna	2,000	50,500	,040	,968	1,000
Anca-Ombro	6,500	28,230	,230	,818	1,000
Anca-ATM's	17,000	50,500	,337	,736	1,000
Anca-Sacro-Iliacas	25,500	33,402	,763	,445	1,000
Anca-Pé	31,000	35,709	,868	,385	1,000
Anca-Cotovelo	34,000	50,500	,673	,501	1,000
Anca-Pélvico	36,778	29,156	1,261	,207	1,000
Anca-Abdómen	39,250	33,402	1,175	,240	1,000
Anca-Ouvidos	53,000	39,924	1,328	,184	1,000
Anca-Mamário	59,846	28,012	2,136	,033	1,000
Tibiotársica-Coluna Cervical	,556	23,050	,024	,981	1,000
Tibiotársica-Perna	-1,167	47,238	-,025	,980	1,000
Tibiotársica-Ombro	5,667	21,867	,259	,796	1,000
Tibiotársica-ATM's	16,167	47,238	,342	,732	1,000
Tibiotársica-Sacro-Iliacas	24,667	28,230	,874	,382	1,000
Tibiotársica-Pé	-30,167	30,925	-,975	,329	1,000
Tibiotársica-Cotovelo	-33,167	47,238	-,702	,483	1,000
Tibiotársica-Pélvico	35,944	23,050	1,559	,119	1,000
Tibiotársica-Abdómen	38,417	28,230	1,361	,174	1,000
Tibiotársica-Ouvidos	-52,167	35,709	-1,461	,144	1,000
Tibiotársica-Mamário	-59,013	21,585	-2,734	,006	1,000
Coluna Cervical-Perna	-,611	46,100	-,013	,989	1,000
Coluna Cervical-Ombro	-5,111	19,285	-,265	,791	1,000
Coluna Cervical-ATM's	-15,611	46,100	-,339	,735	1,000
Coluna Cervical-Sacro-Iliacas	-24,111	26,281	-,917	,359	1,000

Coluna Cervical-Pé	-29,611	29,156	-1,016	,310	1,000
Coluna Cervical-Cotovelo	-32,611	46,100	-,707	,479	1,000
Coluna Cervical-Pélvico	-35,389	20,616	-1,717	,086	1,000
Coluna Cervical-Abdómen	-37,861	26,281	-1,441	,150	1,000
Coluna Cervical-Ouvidos	-51,611	34,188	-1,510	,131	1,000
Coluna Cervical-Mamário	-58,457	18,964	-3,082	,002	,351
Perna-Ombro	4,500	45,520	,099	,921	1,000
Perna-ATM's	15,000	61,849	,243	,808	1,000
Perna-Sacro-Iliacas	23,500	48,896	,481	,631	1,000
Perna-Pé	29,000	50,500	,574	,566	1,000
Perna-Cotovelo	-32,000	61,849	-,517	,605	1,000
Perna-Pélvico	34,778	46,100	,754	,451	1,000
Perna-Abdómen	37,250	48,896	,762	,446	1,000
Perna-Ouvidos	51,000	53,563	,952	,341	1,000
Perna-Mamário	-57,846	45,385	-1,275	,202	1,000
Ombro-ATM's	10,500	45,520	,231	,818	1,000
Ombro-Sacro-Iliacas	19,000	25,250	,752	,452	1,000
Ombro-Pé	-24,500	28,230	-,868	,385	1,000
Ombro-Cotovelo	-27,500	45,520	-,604	,546	1,000
Ombro-Pélvico	30,278	19,285	1,570	,116	1,000
Ombro-Abdómen	32,750	25,250	1,297	,195	1,000
Ombro-Ouvidos	-46,500	33,402	-1,392	,164	1,000
Ombro-Mamário	-53,346	17,508	-3,047	,002	,395
ATM's-Sacro-Iliacas	8,500	48,896	,174	,862	1,000
ATM's-Pé	-14,000	50,500	-,277	,782	1,000
ATM's-Cotovelo	-17,000	61,849	-,275	,783	1,000
ATM's-Pélvico	-19,778	46,100	-,429	,668	1,000
ATM's-Abdómen	-22,250	48,896	-,455	,649	1,000
ATM's-Ouvidos	-36,000	53,563	-,672	,502	1,000
ATM's-Mamário	-42,846	45,385	-,944	,345	1,000
Sacro-Iliacas-Pé	-5,500	33,402	-,165	,869	1,000
Sacro-Iliacas-Cotovelo	-8,500	48,896	-,174	,862	1,000
Sacro-Iliacas-Pélvico	-11,278	26,281	-,429	,668	1,000
Sacro-Iliacas-Abdómen	-13,750	30,925	-,445	,657	1,000
Sacro-Iliacas-Ouvidos	-27,500	37,875	-,726	,468	1,000
Sacro-Iliacas-Mamário	-34,346	25,006	-1,374	,170	1,000
Pé-Cotovelo	-3,000	50,500	-,059	,953	1,000
Pé-Pélvico	5,778	29,156	,198	,843	1,000
Pé-Abdómen	8,250	33,402	,247	,805	1,000
Pé-Ouvidos	22,000	39,924	,551	,582	1,000
Pé-Mamário	-28,846	28,012	-1,030	,303	1,000
Cotovelo-Pélvico	2,778	46,100	,060	,952	1,000
Cotovelo-Abdómen	5,250	48,896	,107	,914	1,000
Cotovelo-Ouvidos	19,000	53,563	,355	,723	1,000
Cotovelo-Mamário	-25,846	45,385	-,569	,569	1,000
Pélvico-Abdómen	2,472	26,281	,094	,925	1,000
Pélvico-Ouvidos	-16,222	34,188	-,474	,635	1,000
Pélvico-Mamário	-23,068	18,964	-1,216	,224	1,000
Abdómen-Ouvidos	-13,750	37,875	-,363	,717	1,000
Abdómen-Mamário	-20,596	25,006	-,824	,410	1,000
Ouvidos-Mamário	-6,846	33,218	-,206	,837	1,000

Cada linha testa a hipótese nula em que as distribuições Amostra 1 e Amostra 2 são iguais. São exibidas significâncias assintóticas (teste de 2 lados). O nível de significância é ,050.

a. Os valores de significância foram ajustados pela correção Bonferroni para vários testes.

Anexo VIII

Comparações por Método Pairwise de Tipo de Exame

Sample 1-Sample 2	Estatística de teste	Erro Padrão	Estatística de Teste Padrão	Sig.	Adj. Sig. ^a
Hipófise-Coluna Lombar	27,862	44,482	,626	,531	1,000
Hipófise-Joelho	56,458	44,636	1,265	,206	1,000
Hipófise-Crânio	59,238	44,763	1,323	,186	1,000
Hipófise-Coluna Cervical	77,111	46,100	1,673	,094	1,000
Hipófise-Tibiotársica	77,667	47,238	1,644	,100	1,000
Hipófise-Ouvidos	81,000	53,563	1,512	,130	1,000
Hipófise-Mamário	87,769	45,385	1,934	,053	1,000
Hipófise-Ombro	99,083	45,520	2,177	,030	1,000
Hipófise-Perna	110,000	61,849	1,779	,075	1,000
Hipófise-Cotovelo	112,000	61,849	1,811	,070	1,000
Hipófise-Sacro-Iliacas	114,250	48,896	2,337	,019	1,000
Hipófise-Pé	114,667	50,500	2,271	,023	1,000
Hipófise-ATM's	118,000	61,849	1,908	,056	1,000
Hipófise-Bacia	120,500	48,896	2,464	,014	1,000
Hipófise-Punho	121,500	48,896	2,485	,013	1,000
Hipófise-Anca	-122,333	50,500	-2,422	,015	1,000
Hipófise-Abdómen	125,750	48,896	2,572	,010	1,000
Hipófise-Pélvico	126,222	46,100	2,738	,006	1,000
Coluna Lombar-Joelho	-28,596	12,068	-2,369	,018	1,000
Coluna Lombar-Crânio	31,376	12,531	2,504	,012	1,000
Coluna Lombar-Coluna Cervical	-49,249	16,687	-2,951	,003	,541
Coluna Lombar-Tibiotársica	-49,805	19,615	-2,539	,011	1,000
Coluna Lombar-Ouvidos	-53,138	31,973	-1,662	,097	1,000
Coluna Lombar-Mamário	-59,907	14,597	-4,104	<,001	,007
Coluna Lombar-Ombro	-71,221	15,011	-4,744	<,001	,000
Coluna Lombar-Perna	-82,138	44,482	-1,847	,065	1,000
Coluna Lombar-Cotovelo	-84,138	44,482	-1,892	,059	1,000
Coluna Lombar-Sacro-Iliacas	-86,388	23,326	-3,703	<,001	,036
Coluna Lombar-Pé	-86,805	26,524	-3,273	,001	,182
Coluna Lombar-ATM's	-90,138	44,482	-2,026	,043	1,000
Coluna Lombar-Bacia	-92,638	23,326	-3,971	<,001	,012
Coluna Lombar-Punho	-93,638	23,326	-4,014	<,001	,010
Coluna Lombar-Anca	-94,471	26,524	-3,562	<,001	,063
Coluna Lombar-Abdómen	-97,888	23,326	-4,196	<,001	,005
Coluna Lombar-Pélvico	-98,360	16,687	-5,894	<,001	,000
Joelho-Crânio	2,780	13,068	,213	,832	1,000
Joelho-Coluna Cervical	20,653	17,094	1,208	,227	1,000
Joelho-Tibiotársica	-21,208	19,962	-1,062	,288	1,000
Joelho-Ouvidos	-24,542	32,187	-,762	,446	1,000
Joelho-Mamário	-31,311	15,061	-2,079	,038	1,000
Joelho-Ombro	42,625	15,462	2,757	,006	,998
Joelho-Perna	-53,542	44,636	-1,200	,230	1,000
Joelho-Cotovelo	-55,542	44,636	-1,244	,213	1,000
Joelho-Sacro-Iliacas	57,792	23,619	2,447	,014	1,000
Joelho-Pé	-58,208	26,782	-2,173	,030	1,000
Joelho-ATM's	61,542	44,636	1,379	,168	1,000
Joelho-Bacia	64,042	23,619	2,711	,007	1,000
Joelho-Punho	-65,042	23,619	-2,754	,006	1,000
Joelho-Anca	-65,875	26,782	-2,460	,014	1,000
Joelho-Abdómen	69,292	23,619	2,934	,003	,573
Joelho-Pélvico	69,764	17,094	4,081	<,001	,008
Crânio-Coluna Cervical	-17,873	17,424	-1,026	,305	1,000
Crânio-Tibiotársica	-18,429	20,245	-,910	,363	1,000
Crânio-Ouvidos	-21,762	32,364	-,672	,501	1,000
Crânio-Mamário	-28,531	15,434	-1,849	,065	1,000
Crânio-Ombro	-39,845	15,826	-2,518	,012	1,000
Crânio-Perna	-50,762	44,763	-1,134	,257	1,000
Crânio-Cotovelo	-52,762	44,763	-1,179	,239	1,000
Crânio-Sacro-Iliacas	-55,012	23,859	-2,306	,021	1,000
Crânio-Pé	-55,429	26,993	-2,053	,040	1,000
Crânio-ATM's	-58,762	44,763	-1,313	,189	1,000
Crânio-Bacia	-61,262	23,859	-2,568	,010	1,000
Crânio-Punho	-62,262	23,859	-2,610	,009	1,000
Crânio-Anca	-63,095	26,993	-2,337	,019	1,000
Crânio-Abdómen	-66,512	23,859	-2,788	,005	,908
Crânio-Pélvico	-66,984	17,424	-3,844	<,001	,021
Coluna Cervical-Tibiotársica	-,556	23,050	-,024	,981	1,000
Coluna Cervical-Ouvidos	-3,889	34,188	-,114	,909	1,000
Coluna Cervical-Mamário	-10,658	18,964	-,562	,574	1,000
Coluna Cervical-Ombro	-21,972	19,285	-1,139	,255	1,000
Coluna Cervical-Perna	-32,889	46,100	-,713	,476	1,000
Coluna Cervical-Cotovelo	-34,889	46,100	-,757	,449	1,000
Coluna Cervical-Sacro-Iliacas	-37,139	26,281	-1,413	,158	1,000
Coluna Cervical-Pé	-37,556	29,156	-1,288	,198	1,000
Coluna Cervical-ATM's	-40,889	46,100	-,887	,375	1,000
Coluna Cervical-Bacia	-43,389	26,281	-1,651	,099	1,000
Coluna Cervical-Punho	-44,389	26,281	-1,689	,091	1,000
Coluna Cervical-Anca	-45,222	29,156	-1,551	,121	1,000
Coluna Cervical-Abdómen	-48,639	26,281	-1,851	,064	1,000
Coluna Cervical-Pélvico	-49,111	20,616	-2,382	,017	1,000
Tibiotársica-Ouvidos	-3,333	35,709	-,093	,926	1,000
Tibiotársica-Mamário	-10,103	21,585	-,468	,640	1,000
Tibiotársica-Ombro	21,417	21,867	,979	,327	1,000

Tibiotársica-Perna	-32,333	47,238	-,684	,494	1,000
Tibiotársica-Cotovelo	-34,333	47,238	-,727	,467	1,000
Tibiotársica-Sacro-Iliacas	36,583	28,230	1,296	,195	1,000
Tibiotársica-Pé	-37,000	30,925	-1,196	,232	1,000
Tibiotársica-ATM's	40,333	47,238	,854	,393	1,000
Tibiotársica-Bacia	42,833	28,230	1,517	,129	1,000
Tibiotársica-Punho	-43,833	28,230	-1,553	,120	1,000
Tibiotársica-Anca	-44,667	30,925	-1,444	,149	1,000
Tibiotársica-Abdómen	48,083	28,230	1,703	,089	1,000
Tibiotársica-Pélvico	48,556	23,050	2,107	,035	1,000
Ouvidos-Mamário	-6,769	33,218	-,204	,839	1,000
Ouvidos-Ombro	18,083	33,402	,541	,588	1,000
Ouvidos-Perna	-29,000	53,563	-,541	,588	1,000
Ouvidos-Cotovelo	-31,000	53,563	-,579	,563	1,000
Ouvidos-Sacro-Iliacas	33,250	37,875	,878	,380	1,000
Ouvidos-Pé	-33,667	39,924	-,843	,399	1,000
Ouvidos-ATM's	37,000	53,563	,691	,490	1,000
Ouvidos-Bacia	39,500	37,875	1,043	,297	1,000
Ouvidos-Punho	-40,500	37,875	-1,069	,285	1,000
Ouvidos-Anca	-41,333	39,924	-1,035	,301	1,000
Ouvidos-Abdómen	44,750	37,875	1,182	,237	1,000
Ouvidos-Pélvico	45,222	34,188	1,323	,186	1,000
Mamário-Ombro	11,314	17,508	,646	,518	1,000
Mamário-Perna	22,231	45,385	,490	,624	1,000
Mamário-Cotovelo	24,231	45,385	,534	,593	1,000
Mamário-Sacro-Iliacas	26,481	25,006	1,059	,290	1,000
Mamário-Pé	26,897	28,012	,960	,337	1,000
Mamário-ATM's	30,231	45,385	,666	,505	1,000
Mamário-Bacia	32,731	25,006	1,309	,191	1,000
Mamário-Punho	33,731	25,006	1,349	,177	1,000
Mamário-Anca	-34,564	28,012	-1,234	,217	1,000
Mamário-Abdómen	37,981	25,006	1,519	,129	1,000
Mamário-Pélvico	38,453	18,964	2,028	,043	1,000
Ombro-Perna	-10,917	45,520	-,240	,810	1,000
Ombro-Cotovelo	-12,917	45,520	-,284	,777	1,000
Ombro-Sacro-Iliacas	15,167	25,250	,601	,548	1,000
Ombro-Pé	-15,583	28,230	-,552	,581	1,000
Ombro-ATM's	18,917	45,520	,416	,678	1,000
Ombro-Bacia	21,417	25,250	,848	,396	1,000
Ombro-Punho	-22,417	25,250	-,888	,375	1,000
Ombro-Anca	-23,250	28,230	-,824	,410	1,000
Ombro-Abdómen	26,667	25,250	1,056	,291	1,000
Ombro-Pélvico	27,139	19,285	1,407	,159	1,000
Perna-Cotovelo	-2,000	61,849	-,032	,974	1,000
Perna-Sacro-Iliacas	4,250	48,896	,087	,931	1,000
Perna-Pé	4,667	50,500	,092	,926	1,000
Perna-ATM's	8,000	61,849	,129	,897	1,000
Perna-Bacia	10,500	48,896	,215	,830	1,000
Perna-Punho	-11,500	48,896	-,235	,814	1,000
Perna-Anca	-12,333	50,500	-,244	,807	1,000
Perna-Abdómen	15,750	48,896	,322	,747	1,000
Perna-Pélvico	16,222	46,100	,352	,725	1,000
Cotovelo-Sacro-Iliacas	2,250	48,896	,046	,963	1,000
Cotovelo-Pé	2,667	50,500	,053	,958	1,000
Cotovelo-ATM's	6,000	61,849	,097	,923	1,000
Cotovelo-Bacia	8,500	48,896	,174	,862	1,000
Cotovelo-Punho	-9,500	48,896	-,194	,846	1,000
Cotovelo-Anca	-10,333	50,500	-,205	,838	1,000
Cotovelo-Abdómen	13,750	48,896	,281	,779	1,000
Cotovelo-Pélvico	14,222	46,100	,309	,758	1,000
Sacro-Iliacas-Pé	-,417	33,402	-,012	,990	1,000
Sacro-Iliacas-ATM's	-3,750	48,896	-,077	,939	1,000
Sacro-Iliacas-Bacia	-6,250	30,925	-,202	,840	1,000
Sacro-Iliacas-Punho	-7,250	30,925	-,234	,815	1,000
Sacro-Iliacas-Anca	-8,083	33,402	-,242	,809	1,000
Sacro-Iliacas-Abdómen	-11,500	30,925	-,372	,710	1,000
Sacro-Iliacas-Pélvico	-11,972	26,281	-,456	,649	1,000
Pé-ATM's	3,333	50,500	,066	,947	1,000
Pé-Bacia	5,833	33,402	,175	,861	1,000
Pé-Punho	-6,833	33,402	-,205	,838	1,000
Pé-Anca	-7,667	35,709	-,215	,830	1,000
Pé-Abdómen	11,083	33,402	,332	,740	1,000
Pé-Pélvico	11,556	29,156	,396	,692	1,000
ATM's-Bacia	-2,500	48,896	-,051	,959	1,000
ATM's-Punho	-3,500	48,896	-,072	,943	1,000
ATM's-Anca	-4,333	50,500	-,086	,932	1,000
ATM's-Abdómen	-7,750	48,896	-,158	,874	1,000
ATM's-Pélvico	-8,222	46,100	-,178	,858	1,000
Bacia-Punho	-1,000	30,925	-,032	,974	1,000
Bacia-Anca	-1,833	33,402	-,055	,956	1,000
Bacia-Abdómen	5,250	30,925	,170	,865	1,000
Bacia-Pélvico	5,722	26,281	,218	,828	1,000
Punho-Anca	-,833	33,402	-,025	,980	1,000
Punho-Abdómen	4,250	30,925	,137	,891	1,000
Punho-Pélvico	4,722	26,281	,180	,857	1,000
Anca-Abdómen	3,417	33,402	,102	,919	1,000
Anca-Pélvico	3,889	29,156	,133	,894	1,000
Abdómen-Pélvico	-,472	26,281	-,018	,986	1,000

Cada linha testa a hipótese nula em que as distribuições Amostra 1 e Amostra 2 são iguais. São exibidas significâncias assintóticas (teste de 2 lados). O nível de significância é ,050.

a. Os valores de significância foram ajustados pela correção Bonferroni para vários testes.

Anexo IX

Comparações por Método Pairwise de Tipo de Exame

Sample 1-Sample 2	Estatística de teste	Erro Padrão	Estatística de Teste Padrão	Sig.	Adj. Sig. ^a
Hipófise-Bacia	31,000	48,896	,634	,526	1,000
Hipófise-Punho	34,000	48,896	,695	,487	1,000
Hipófise-Perna	45,000	61,849	,728	,467	1,000
Hipófise-Cotovelo	47,000	61,849	,760	,447	1,000
Hipófise-ATM's	58,000	61,849	,938	,348	1,000
Hipófise-Coluna Cervical	58,556	46,099	1,270	,204	1,000
Hipófise-Coluna Lombar	59,328	44,481	1,334	,182	1,000
Hipófise-Crânio	65,143	44,763	1,455	,146	1,000
Hipófise-Anca	-65,833	50,499	-1,304	,192	1,000
Hipófise-Ombro	67,958	45,520	1,493	,135	1,000
Hipófise-Tibiotársica	70,167	47,238	1,485	,137	1,000
Hipófise-Ouvidos	70,250	53,563	1,312	,190	1,000
Hipófise-Joelho	78,271	44,636	1,754	,080	1,000
Hipófise-Pé	84,667	50,499	1,677	,094	1,000
Hipófise-Sacro-Iliacas	92,500	48,896	1,892	,059	1,000
Hipófise-Mamário	102,192	45,385	2,252	,024	1,000
Hipófise-Abdómen	111,000	48,896	2,270	,023	1,000
Hipófise-Pélvico	127,556	46,099	2,767	,006	,968
Bacia-Punho	-3,000	30,924	-,097	,923	1,000
Bacia-Perna	-14,000	48,896	-,286	,775	1,000
Bacia-Cotovelo	-16,000	48,896	-,327	,743	1,000
Bacia-ATM's	27,000	48,896	,552	,581	1,000
Bacia-Coluna Cervical	27,556	26,281	1,049	,294	1,000
Bacia-Coluna Lombar	28,328	23,326	1,214	,225	1,000
Bacia-Crânio	34,143	23,859	1,431	,152	1,000
Bacia-Anca	-34,833	33,402	-1,043	,297	1,000
Bacia-Ombro	-36,958	25,250	-1,464	,143	1,000
Bacia-Tibiotársica	-39,167	28,230	-1,387	,165	1,000
Bacia-Ouvidos	-39,250	37,875	-1,036	,300	1,000
Bacia-Joelho	-47,271	23,619	-2,001	,045	1,000
Bacia-Pé	-53,667	33,402	-1,607	,108	1,000
Bacia-Sacro-Iliacas	61,500	30,924	1,989	,047	1,000
Bacia-Mamário	-71,192	25,006	-2,847	,004	,755
Bacia-Abdómen	80,000	30,924	2,587	,010	1,000
Bacia-Pélvico	96,556	26,281	3,674	<,001	,041
Punho-Perna	11,000	48,896	,225	,822	1,000
Punho-Cotovelo	13,000	48,896	,266	,790	1,000
Punho-ATM's	24,000	48,896	,491	,624	1,000
Punho-Coluna Cervical	24,556	26,281	,934	,350	1,000
Punho-Coluna Lombar	25,328	23,326	1,086	,278	1,000
Punho-Crânio	31,143	23,859	1,305	,192	1,000
Punho-Anca	-31,833	33,402	-,953	,341	1,000
Punho-Ombro	33,958	25,250	1,345	,179	1,000
Punho-Tibiotársica	36,167	28,230	1,281	,200	1,000
Punho-Ouvidos	36,250	37,875	,957	,339	1,000
Punho-Joelho	44,271	23,619	1,874	,061	1,000
Punho-Pé	50,667	33,402	1,517	,129	1,000
Punho-Sacro-Iliacas	58,500	30,924	1,892	,059	1,000
Punho-Mamário	-68,192	25,006	-2,727	,006	1,000
Punho-Abdómen	77,000	30,924	2,490	,013	1,000
Punho-Pélvico	93,556	26,281	3,560	<,001	,063
Perna-Cotovelo	-2,000	61,849	-,032	,974	1,000
Perna-ATM's	13,000	61,849	,210	,834	1,000
Perna-Coluna Cervical	13,556	46,099	,294	,769	1,000
Perna-Coluna Lombar	14,328	44,481	,322	,747	1,000
Perna-Crânio	20,143	44,763	,450	,653	1,000
Perna-Anca	-20,833	50,499	-,413	,680	1,000
Perna-Ombro	22,958	45,520	,504	,614	1,000
Perna-Tibiotársica	25,167	47,238	,533	,594	1,000
Perna-Ouvidos	25,250	53,563	,471	,637	1,000
Perna-Joelho	33,271	44,636	,745	,456	1,000
Perna-Pé	39,667	50,499	,785	,432	1,000
Perna-Sacro-Iliacas	47,500	48,896	,971	,331	1,000
Perna-Mamário	-57,192	45,385	-1,260	,208	1,000
Perna-Abdómen	66,000	48,896	1,350	,177	1,000
Perna-Pélvico	82,556	46,099	1,791	,073	1,000
Cotovelo-ATM's	11,000	61,849	,178	,859	1,000
Cotovelo-Coluna Cervical	11,556	46,099	,251	,802	1,000
Cotovelo-Coluna Lombar	12,328	44,481	,277	,782	1,000
Cotovelo-Crânio	18,143	44,763	,405	,685	1,000
Cotovelo-Anca	-18,833	50,499	-,373	,709	1,000
Cotovelo-Ombro	20,958	45,520	,460	,645	1,000
Cotovelo-Tibiotársica	23,167	47,238	,490	,624	1,000
Cotovelo-Ouvidos	23,250	53,563	,434	,664	1,000
Cotovelo-Joelho	31,271	44,636	,701	,484	1,000
Cotovelo-Pé	37,667	50,499	,746	,456	1,000
Cotovelo-Sacro-Iliacas	45,500	48,896	,931	,352	1,000
Cotovelo-Mamário	-55,192	45,385	-1,216	,224	1,000
Cotovelo-Abdómen	64,000	48,896	1,309	,191	1,000
Cotovelo-Pélvico	80,556	46,099	1,747	,081	1,000
ATM's-Coluna Cervical	,556	46,099	,012	,990	1,000
ATM's-Coluna Lombar	1,328	44,481	,030	,976	1,000

ATM's-Crânio	7,143	44,763	,160	,873	1,000
ATM's-Anca	-7,833	50,499	-,155	,877	1,000
ATM's-Ombro	-9,958	45,520	-,219	,827	1,000
ATM's-Tibiotársica	-12,167	47,238	-,258	,797	1,000
ATM's-Ouvidos	-12,250	53,563	-,229	,819	1,000
ATM's-Joelho	-20,271	44,636	-,454	,650	1,000
ATM's-Pé	-26,667	50,499	-,528	,597	1,000
ATM's-Sacro-Iliacas	34,500	48,896	,706	,480	1,000
ATM's-Mamário	-44,192	45,385	-,974	,330	1,000
ATM's-Abdómen	-53,000	48,896	-1,084	,278	1,000
ATM's-Pélico	-69,556	46,099	-1,509	,131	1,000
Coluna Cervical-Coluna Lombar	,772	16,687	,046	,963	1,000
Coluna Cervical-Crânio	6,587	17,424	,378	,705	1,000
Coluna Cervical-Anca	-7,278	29,156	-,250	,803	1,000
Coluna Cervical-Ombro	-9,403	19,285	-,488	,626	1,000
Coluna Cervical-Tibiotársica	-11,611	23,050	-,504	,614	1,000
Coluna Cervical-Ouvidos	-11,694	34,188	-,342	,732	1,000
Coluna Cervical-Joelho	-19,715	17,094	-1,153	,249	1,000
Coluna Cervical-Pé	-26,111	29,156	-,896	,370	1,000
Coluna Cervical-Sacro-Iliacas	-33,944	26,281	-1,292	,196	1,000
Coluna Cervical-Mamário	-43,637	18,964	-2,301	,021	1,000
Coluna Cervical-Abdómen	-52,444	26,281	-1,996	,046	1,000
Coluna Cervical-Pélico	-69,000	20,616	-3,347	<,001	,140
Coluna Lombar-Crânio	5,815	12,531	,464	,643	1,000
Coluna Lombar-Anca	-6,506	26,524	-,245	,806	1,000
Coluna Lombar-Ombro	-8,631	15,011	-,575	,565	1,000
Coluna Lombar-Tibiotársica	-10,839	19,614	-,553	,581	1,000
Coluna Lombar-Ouvidos	-10,922	31,973	-,342	,733	1,000
Coluna Lombar-Joelho	-18,943	12,068	-1,570	,116	1,000
Coluna Lombar-Pé	-25,339	26,524	-,955	,339	1,000
Coluna Lombar-Sacro-Iliacas	-33,172	23,326	-1,422	,155	1,000
Coluna Lombar-Mamário	-42,865	14,597	-2,936	,003	,568
Coluna Lombar-Abdómen	-51,672	23,326	-2,215	,027	1,000
Coluna Lombar-Pélico	-68,228	16,687	-4,089	<,001	,007
Crânio-Anca	-,690	26,993	-,026	,980	1,000
Crânio-Ombro	-2,815	15,826	-,178	,859	1,000
Crânio-Tibiotársica	-5,024	20,245	-,248	,804	1,000
Crânio-Ouvidos	-5,107	32,364	-,158	,875	1,000
Crânio-Joelho	-13,128	13,068	-1,005	,315	1,000
Crânio-Pé	-19,524	26,993	-,723	,470	1,000
Crânio-Sacro-Iliacas	-27,357	23,859	-1,147	,252	1,000
Crânio-Mamário	-37,049	15,434	-2,401	,016	1,000
Crânio-Abdómen	-45,857	23,859	-1,922	,055	1,000
Crânio-Pélico	-62,413	17,424	-3,582	<,001	,058
Anca-Ombro	2,125	28,230	,075	,940	1,000
Anca-Tibiotársica	4,333	30,924	,140	,889	1,000
Anca-Ouvidos	4,417	39,923	,111	,912	1,000
Anca-Joelho	12,438	26,781	,464	,642	1,000
Anca-Pé	18,833	35,709	,527	,598	1,000
Anca-Sacro-Iliacas	26,667	33,402	,798	,425	1,000
Anca-Mamário	36,359	28,012	1,298	,194	1,000
Anca-Abdómen	45,167	33,402	1,352	,176	1,000
Anca-Pélico	61,722	29,156	2,117	,034	1,000
Ombro-Tibiotársica	-2,208	21,867	-,101	,920	1,000
Ombro-Ouvidos	-2,292	33,402	-,069	,945	1,000
Ombro-Joelho	-10,312	15,462	-,667	,505	1,000
Ombro-Pé	-16,708	28,230	-,592	,554	1,000
Ombro-Sacro-Iliacas	24,542	25,250	,972	,331	1,000
Ombro-Mamário	-34,234	17,508	-1,955	,051	1,000
Ombro-Abdómen	43,042	25,250	1,705	,088	1,000
Ombro-Pélico	59,597	19,285	3,090	,002	,342
Tibiotársica-Ouvidos	-,083	35,709	-,002	,998	1,000
Tibiotársica-Joelho	8,104	19,962	,406	,685	1,000
Tibiotársica-Pé	-14,500	30,924	-,469	,639	1,000
Tibiotársica-Sacro-Iliacas	22,333	28,230	,791	,429	1,000
Tibiotársica-Mamário	-32,026	21,585	-1,484	,138	1,000
Tibiotársica-Abdómen	40,833	28,230	1,446	,148	1,000
Tibiotársica-Pélico	57,389	23,050	2,490	,013	1,000
Ouvidos-Joelho	8,021	32,187	,249	,803	1,000
Ouvidos-Pé	-14,417	39,923	-,361	,718	1,000
Ouvidos-Sacro-Iliacas	22,250	37,875	,587	,557	1,000
Ouvidos-Mamário	-31,942	33,218	-,962	,336	1,000
Ouvidos-Abdómen	40,750	37,875	1,076	,282	1,000
Ouvidos-Pélico	57,306	34,188	1,676	,094	1,000
Joelho-Pé	-6,396	26,781	-,239	,811	1,000
Joelho-Sacro-Iliacas	14,229	23,619	,602	,547	1,000
Joelho-Mamário	-23,921	15,061	-1,588	,112	1,000
Joelho-Abdómen	32,729	23,619	1,386	,166	1,000
Joelho-Pélico	49,285	17,094	2,883	,004	,673
Pé-Sacro-Iliacas	7,833	33,402	,235	,815	1,000
Pé-Mamário	-17,526	28,012	-,626	,532	1,000
Pé-Abdómen	26,333	33,402	,788	,430	1,000
Pé-Pélico	42,889	29,156	1,471	,141	1,000
Sacro-Iliacas-Mamário	-9,692	25,006	-,388	,698	1,000
Sacro-Iliacas-Abdómen	-18,500	30,924	-,598	,550	1,000
Sacro-Iliacas-Pélico	-35,056	26,281	-1,334	,182	1,000
Mamário-Abdómen	8,808	25,006	,352	,725	1,000
Mamário-Pélico	25,363	18,964	1,337	,181	1,000
Abdómen-Pélico	-16,556	26,281	-,630	,529	1,000

Cada linha testa a hipótese nula em que as distribuições Amostra 1 e Amostra 2 são iguais. São exibidas significâncias assintóticas (teste de 2 lados). O nível de significância é ,050.

a. Os valores de significância foram ajustados pela correção Bonferroni para vários testes.

Anexo X

Sample 1-Sample 2	Estatística de teste	Erro Padrão	Estatística de Teste Padrão	Sig.	Adj. Sig. ^a
Hipófise-Coluna Lombar	28,310	44,482	,636	,524	1,000
Hipófise-Crânio	51,619	44,763	1,153	,249	1,000
Hipófise-Joelho	56,792	44,636	1,272	,203	1,000
Hipófise-Coluna Cervical	72,889	46,100	1,581	,114	1,000
Hipófise-Tibiotársica	76,333	47,238	1,616	,106	1,000
Hipófise-Ouvidos	78,000	53,563	1,456	,145	1,000
Hipófise-Perna	89,000	61,849	1,439	,150	1,000
Hipófise-Ombro	95,583	45,520	2,100	,036	1,000
Hipófise-Cotovelo	98,000	61,849	1,584	,113	1,000
Hipófise-ATM's	102,000	61,849	1,649	,099	1,000
Hipófise-Punho	102,750	48,896	2,101	,036	1,000
Hipófise-Mamário	103,538	45,385	2,281	,023	1,000
Hipófise-Sacro-Iliacas	108,500	48,896	2,219	,026	1,000
Hipófise-Anca	-108,667	50,500	-2,152	,031	1,000
Hipófise-Pé	114,000	50,500	2,257	,024	1,000
Hipófise-Bacia	114,000	48,896	2,331	,020	1,000
Hipófise-Pélvico	121,000	46,100	2,625	,009	1,000
Hipófise-Abdómen	123,500	48,896	2,526	,012	1,000
Coluna Lombar-Crânio	23,309	12,531	1,860	,063	1,000
Coluna Lombar-Joelho	-28,481	12,068	-2,360	,018	1,000
Coluna Lombar-Coluna Cervical	-44,579	16,687	-2,671	,008	1,000
Coluna Lombar-Tibiotársica	-48,023	19,615	-2,448	,014	1,000
Coluna Lombar-Ouvidos	-49,690	31,973	-1,554	,120	1,000
Coluna Lombar-Perna	-60,690	44,482	-1,364	,172	1,000
Coluna Lombar-Ombro	-67,273	15,011	-4,481	<,001	,001
Coluna Lombar-Cotovelo	-69,690	44,482	-1,567	,117	1,000
Coluna Lombar-ATM's	-73,690	44,482	-1,657	,098	1,000
Coluna Lombar-Punho	-74,440	23,326	-3,191	,001	,242
Coluna Lombar-Mamário	-75,228	14,597	-5,154	<,001	,000
Coluna Lombar-Sacro-Iliacas	-80,190	23,326	-3,438	<,001	,100
Coluna Lombar-Anca	-80,356	26,524	-3,030	,002	,419
Coluna Lombar-Bacia	-85,690	23,326	-3,674	<,001	,041
Coluna Lombar-Pé	-85,690	26,524	-3,231	,001	,211
Coluna Lombar-Pélvico	-92,690	16,687	-5,554	<,001	,000
Coluna Lombar-Abdómen	-95,190	23,326	-4,081	<,001	,008
Crânio-Joelho	-5,173	13,068	-,396	,692	1,000
Crânio-Coluna Cervical	-21,270	17,424	-1,221	,222	1,000
Crânio-Tibiotársica	-24,714	20,245	-1,221	,222	1,000
Crânio-Ouvidos	-26,381	32,364	-,815	,415	1,000
Crânio-Perna	-37,381	44,763	-,835	,404	1,000
Crânio-Ombro	-43,964	15,826	-2,778	,005	,935
Crânio-Cotovelo	-46,381	44,763	-1,036	,300	1,000
Crânio-ATM's	-50,381	44,763	-1,125	,260	1,000
Crânio-Punho	-51,131	23,859	-2,143	,032	1,000
Crânio-Mamário	-51,919	15,434	-3,364	<,001	,131
Crânio-Sacro-Iliacas	-56,881	23,859	-2,384	,017	1,000
Crânio-Anca	-57,048	26,993	-2,113	,035	1,000
Crânio-Pé	-62,381	26,993	-2,311	,021	1,000
Crânio-Bacia	-62,381	23,859	-2,615	,009	1,000
Crânio-Pélvico	-69,381	17,424	-3,982	<,001	,012
Crânio-Abdómen	-71,881	23,859	-3,013	,003	,443
Joelho-Coluna Cervical	16,097	17,094	,942	,346	1,000
Joelho-Tibiotársica	-19,542	19,962	-,979	,328	1,000
Joelho-Ouvidos	-21,208	32,187	-,659	,510	1,000
Joelho-Perna	-32,208	44,636	-,722	,471	1,000
Joelho-Ombro	38,792	15,462	2,509	,012	1,000
Joelho-Cotovelo	-41,208	44,636	-,923	,356	1,000
Joelho-ATM's	45,208	44,636	1,013	,311	1,000
Joelho-Punho	-45,958	23,619	-1,946	,052	1,000
Joelho-Mamário	-46,747	15,061	-3,104	,002	,327
Joelho-Sacro-Iliacas	51,708	23,619	2,189	,029	1,000
Joelho-Anca	-51,875	26,782	-1,937	,053	1,000
Joelho-Pé	-57,208	26,782	-2,136	,033	1,000
Joelho-Bacia	57,208	23,619	2,422	,015	1,000
Joelho-Pélvico	64,208	17,094	3,756	<,001	,030
Joelho-Abdómen	66,708	23,619	2,824	,005	,810
Coluna Cervical-Tibiotársica	-3,444	23,050	-,149	,881	1,000
Coluna Cervical-Ouvidos	-5,111	34,188	-,149	,881	1,000
Coluna Cervical-Perna	-16,111	46,100	-,349	,727	1,000
Coluna Cervical-Ombro	-22,694	19,285	-1,177	,239	1,000
Coluna Cervical-Cotovelo	-25,111	46,100	-,545	,586	1,000
Coluna Cervical-ATM's	-29,111	46,100	-,631	,528	1,000
Coluna Cervical-Punho	-29,861	26,281	-1,136	,256	1,000
Coluna Cervical-Mamário	-30,650	18,964	-1,616	,106	1,000
Coluna Cervical-Sacro-Iliacas	-35,611	26,281	-1,355	,175	1,000
Coluna Cervical-Anca	-35,778	29,156	-1,227	,220	1,000
Coluna Cervical-Bacia	-41,111	26,281	-1,564	,118	1,000
Coluna Cervical-Pé	-41,111	29,156	-1,410	,159	1,000
Coluna Cervical-Pélvico	-48,111	20,616	-2,334	,020	1,000
Coluna Cervical-Abdómen	-50,611	26,281	-1,926	,054	1,000

Tibiotársica-Ouvidos	-1,667	35,709	-,047	,963	1,000
Tibiotársica-Perna	-12,667	47,238	-,268	,789	1,000
Tibiotársica-Ombro	19,250	21,867	,880	,379	1,000
Tibiotársica-Cotovelo	-21,667	47,238	-,459	,646	1,000
Tibiotársica-ATM's	25,667	47,238	,543	,587	1,000
Tibiotársica-Punho	-26,417	28,230	-,936	,349	1,000
Tibiotársica-Mamário	-27,205	21,585	-1,260	,208	1,000
Tibiotársica-Sacro-Iliacas	32,167	28,230	1,139	,255	1,000
Tibiotársica-Anca	-32,333	30,925	-1,046	,296	1,000
Tibiotársica-Bacia	37,667	28,230	1,334	,182	1,000
Tibiotársica-Pé	-37,667	30,925	-1,218	,223	1,000
Tibiotársica-Pélvico	44,667	23,050	1,938	,053	1,000
Tibiotársica-Abdómen	47,167	28,230	1,671	,095	1,000
Ouvidos-Perna	-11,000	53,563	-,205	,837	1,000
Ouvidos-Ombro	17,583	33,402	,526	,599	1,000
Ouvidos-Cotovelo	-20,000	53,563	-,373	,709	1,000
Ouvidos-ATM's	24,000	53,563	,448	,654	1,000
Ouvidos-Punho	-24,750	37,875	-,653	,513	1,000
Ouvidos-Mamário	-25,538	33,218	-,769	,442	1,000
Ouvidos-Sacro-Iliacas	30,500	37,875	,805	,421	1,000
Ouvidos-Anca	-30,667	39,924	-,768	,442	1,000
Ouvidos-Bacia	36,000	37,875	,951	,342	1,000
Ouvidos-Pé	-36,000	39,924	-,902	,367	1,000
Ouvidos-Pélvico	43,000	34,188	1,258	,208	1,000
Ouvidos-Abdómen	45,500	37,875	1,201	,230	1,000
Perna-Ombro	6,583	45,520	,145	,885	1,000
Perna-Cotovelo	-9,000	61,849	-,146	,884	1,000
Perna-ATM's	13,000	61,849	,210	,834	1,000
Perna-Punho	-13,750	48,896	-,281	,779	1,000
Perna-Mamário	-14,538	45,385	-,320	,749	1,000
Perna-Sacro-Iliacas	19,500	48,896	,399	,690	1,000
Perna-Anca	-19,667	50,500	-,389	,697	1,000
Perna-Bacia	25,000	48,896	,511	,609	1,000
Perna-Pé	25,000	50,500	,495	,621	1,000
Perna-Pélvico	32,000	46,100	,694	,488	1,000
Perna-Abdómen	34,500	48,896	,706	,480	1,000
Ombro-Cotovelo	-2,417	45,520	-,053	,958	1,000
Ombro-ATM's	6,417	45,520	,141	,888	1,000
Ombro-Punho	-7,167	25,250	-,284	,777	1,000
Ombro-Mamário	-7,955	17,508	-,454	,650	1,000
Ombro-Sacro-Iliacas	12,917	25,250	,512	,609	1,000
Ombro-Anca	-13,083	28,230	-,463	,643	1,000
Ombro-Bacia	18,417	25,250	,729	,466	1,000
Ombro-Pé	-18,417	28,230	-,652	,514	1,000
Ombro-Pélvico	25,417	19,285	1,318	,188	1,000
Ombro-Abdómen	27,917	25,250	1,106	,269	1,000
Cotovelo-ATM's	4,000	61,849	,065	,948	1,000
Cotovelo-Punho	-4,750	48,896	-,097	,923	1,000
Cotovelo-Mamário	-5,538	45,385	-,122	,903	1,000
Cotovelo-Sacro-Iliacas	10,500	48,896	,215	,830	1,000
Cotovelo-Anca	-10,667	50,500	-,211	,833	1,000
Cotovelo-Pé	16,000	50,500	,317	,751	1,000
Cotovelo-Bacia	16,000	48,896	,327	,743	1,000
Cotovelo-Pélvico	23,000	46,100	,499	,618	1,000
Cotovelo-Abdómen	25,500	48,896	,522	,602	1,000
ATM's-Punho	-,750	48,896	-,015	,988	1,000
ATM's-Mamário	-1,538	45,385	-,034	,973	1,000
ATM's-Sacro-Iliacas	6,500	48,896	,133	,894	1,000
ATM's-Anca	-6,667	50,500	-,132	,895	1,000
ATM's-Bacia	-12,000	48,896	-,245	,806	1,000
ATM's-Pé	-12,000	50,500	-,238	,812	1,000
ATM's-Pélvico	-19,000	46,100	-,412	,680	1,000
ATM's-Abdómen	-21,500	48,896	-,440	,660	1,000
Punho-Mamário	-,788	25,006	-,032	,975	1,000
Punho-Sacro-Iliacas	5,750	30,925	,186	,852	1,000
Punho-Anca	-5,917	33,402	-,177	,859	1,000
Punho-Pé	11,250	33,402	,337	,736	1,000
Punho-Bacia	11,250	30,925	,364	,716	1,000
Punho-Pélvico	18,250	26,281	,694	,487	1,000
Punho-Abdómen	20,750	30,925	,671	,502	1,000
Mamário-Sacro-Iliacas	4,962	25,006	,198	,843	1,000
Mamário-Anca	-5,128	28,012	-,183	,855	1,000
Mamário-Pé	10,462	28,012	,373	,709	1,000
Mamário-Bacia	10,462	25,006	,418	,676	1,000
Mamário-Pélvico	17,462	18,964	,921	,357	1,000
Mamário-Abdómen	19,962	25,006	,798	,425	1,000
Sacro-Iliacas-Anca	-,167	33,402	-,005	,996	1,000
Sacro-Iliacas-Bacia	-5,500	30,925	-,178	,859	1,000
Sacro-Iliacas-Pé	-5,500	33,402	-,165	,869	1,000
Sacro-Iliacas-Pélvico	-12,500	26,281	-,476	,634	1,000
Sacro-Iliacas-Abdómen	-15,000	30,925	-,485	,628	1,000
Anca-Pé	5,333	35,709	,149	,881	1,000
Anca-Bacia	5,333	33,402	,160	,873	1,000
Anca-Pélvico	12,333	29,156	,423	,672	1,000
Anca-Abdómen	14,833	33,402	,444	,657	1,000
Pé-Pélvico	7,000	29,156	,240	,810	1,000
Pé-Abdómen	9,500	33,402	,284	,776	1,000
Bacia-Pé	,000	33,402	,000	1,000	1,000
Bacia-Pélvico	7,000	26,281	,266	,790	1,000
Bacia-Abdómen	9,500	30,925	,307	,759	1,000
Pélvico-Abdómen	2,500	26,281	,095	,924	1,000

Cada linha testa a hipótese nula em que as distribuições Amostra 1 e Amostra 2 são iguais. São exibidas significâncias assintóticas (teste de 2 lados). O nível de significância é ,050.

a. Os valores de significância foram ajustados pela correção Bonferroni para vários testes.