

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA

ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE DE LISBOA

Otimização de protocolos abreviados em estudos de  
Ressonância Magnética no Carcinoma da Próstata:  
Revisão Sistemática

Autora:

Vanessa Alexandra Vicente Abreu

Orientadores:

Doutora Maria Margarida Ribeiro, ESTESL

Mestre/ Especialista: Vítor Jesus de Oliveira, CHULC e Lusíadas

Mestrado em Radiações Aplicados às Tecnologias da Saúde

*Lisboa, 2023*

## Título

# Otimização de protocolos abreviados em estudos de Ressonância Magnética no Estudo do Carcinoma da Próstata: Revisão Sistemática

Mestrado em Radiações Aplicadas às Tecnologias da Saúde

### **Autor**

Vanessa Alexandra Vicente Abreu

### **Orientador**

Doutora Maria Margarida Ribeiro, ESTESL

Mestre/ Especialista: Vítor Jesus de Oliveira, CHLC e Lusíadas

### **Júri**

Presidente: Doutora Maria João Furtado R. Carapinha- ESTESL

Arguente: Especialista Manuel António Valentim- ESSCVP

Orientador: Doutora Maria Margarida Ribeiro- ESTESL

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

*Lisboa, 2023*

Mestrado em Radiações Aplicadas às Tecnologias da Saúde

Direitos autorais ou política de copyright

A Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa tem o direito de arquivar e publicar esta dissertação de mestrado, através de exemplares impressos ou de forma digital e de a divulgar através de repositório científico e admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e que tal não viole nenhuma restrição imposta por artigos publicados que nela tenham sido incluídos.

## Agradecimentos e dedicatória

Todas as palavras que poderei dizer serão sempre poucas.

Agradeço à Escola Superior De Tecnologia Da Saúde De Lisboa pela honra de poder frequentar o curso de mestrado no ramo de especialização em Imagem por Ressonância Magnética.

Um especial agradecimento aos meus orientadores Professora Doutora Margarida Ribeiro e Mestre/ Especialista Vítor Oliveira por terem sido um pilar importante na concretização desta tese de Mestrado.

Um obrigada muito especial ao meu pai, por todo o apoio, motivação e companheirismo, que tem tido comigo ao longo dos anos, obrigada por me dizeres sempre “se correr mal eu estou aqui, há que aprender”.

Um obrigada as minhas estrelinhas no Céu (Avós, Mãe e Tia), estejam onde estiverem, estão sempre no meu coração, principalmente a minha mãe que no início desta dissertação meu deu um até sempre.

Obrigada à minha família pelo apoio incondicional. Não podendo esquecer as minhas afilhadas Bruna, Laura e Rafaela.

Obrigada ao meu namorado Tiago Fernandes, por todo o companheirismo que tem demonstrado em tudo o que faço.

A todos os colegas de Mestrado que, comigo complementaram a sua formação, por toda a disponibilidade, interajuda e amizade.

A equipa de Radiologia do Centro Hospitalar Universitário de Lisboa central – polo Curry Cabral, (Técnicos, Médicos, Auxiliares, Enfermeiros e administrativos) quero agradecer tudo o que fizeram por mim. Principalmente aos técnicos de Radiologia, sem vocês nada seria possível.

Agradecer ao Coordenadores do polo HCC Técnico Luís Ramos e Técnico Júlio Lopes por me possibilitarem a ida às aulas e por darem sempre incentivo e palavra de força continua.

Por mais agradecimentos que possa mencionar, fica sempre algo por dizer e a quem o dizer. Como diria Sócrates

*“Sábio é aquele que conhece os limites da própria ignorância “*

*Sócrates*

*“O ignorante afirma, o sábio duvida, o sensato reflete”.*

*Aristóteles*

## Resumo

O cancro da próstata é o segundo tumor em incidência e mortalidade de entre as neoplasias malignas masculinas. Para uma adequada programação terapêutica é fundamental a caracterização e distinção entre os tumores confinados à próstata e os que assumem extensão prostática.

A Ressonância Magnética é um exame de primeira linha no estudo da patologia prostática. Os clínicos prescritores têm demonstrado dificuldades de acesso a este tipo de exames devido a diferentes condicionantes, nomeadamente listas de espera elevadas, as condições financeiras dos utentes, protocolos demorados e dispendiosos condicionando assim, o diagnóstico e naturalmente a terapêutica em tempo útil.

Este estudo tem como objetivo principal, analisar, a partir da literatura, os protocolos de Ressonância Magnética da próstata abreviada aplicados ao carcinoma da próstata.

O estudo é de carácter descritivo, secundário, de recuperação e análise crítica da literatura. A estratégia de pesquisa foi desenvolvida no sentido de encontrar os potenciais artigos relevantes num conjunto de fontes, como: as bases de dados bibliográficas de biomedicina; bases de registos de ensaios clínicos randomizados e quase randomizados; repositórios científicos e sites agregados de bases bibliográficas.

Após uma pesquisa em diferentes bases de dados e aplicados os critérios de inclusão, 17 estudos, orientados pela metodologia PRISMA foram selecionados para esta revisão sistemática.

O estudo foi registado na PROSPERO e a ferramenta QUADAS-2 foi utilizada para avaliar a qualidade dos estudos incluídos.

Reduzir os protocolos de Ressonância Magnética Multiparamétrica da próstata pode resolver vários desafios práticos atuais, como o desconforto e condições físicas dos pacientes. No entanto se o protocolo de Ressonância Magnética Biparamétrica fosse padronizado, aumentaria o número de exames realizados numa única sessão e abrangeria um maior número de pacientes.

Palavras- chave: IMR, Ressonância Magnética Biparamétrica, Ressonância Magnética Multiparamétrica, protocolos, abreviados.

## Abstract

Prostate cancer is the second tumor in incidence and mortality among male malignancies. For an adequate therapeutic planning, it is essential to characterize and distinguish between tumors confined to the prostate and those that assume prostatic extension.

Magnetic resonance imaging is a first-line exam in the study of prostatic pathology. Prescribing clinicians have shown difficulties in accessing this type of exam due to different constraints, namely long waiting lists, the financial conditions of users, time-consuming and expensive protocols, thus conditioning the diagnosis and naturally the therapy in good time.

The main objective of this study is to analyze, from the literature, the protocols of abbreviated Prostate Magnetic Resonance applied to prostate carcinoma.

The study is of a descriptive, secondary nature, recovery and critical analysis of the literature. The search strategy was developed in order to find potentially relevant articles in a set of sources, such as: biomedicine bibliographic databases; databases of randomized and quasi-randomized clinical trials; scientific repositories and aggregate sites of bibliographic bases.

After searching different databases and applying the inclusion criteria, 17 studies guided by the PRISMA methodology were selected for this systematic review.

The study was registered in PROSPERO and the QUADAS-2 tool was used to assess the quality of included studies.

Reducing Prostate Multiparameter Magnetic Resonance protocols can solve several current practical challenges, such as discomfort and physical conditions of patients. However, if the Biparametric MRI protocol were

standardized, the number of exams performed in a single session would increase and it would cover a larger number of patients.

Keywords: IMR, Biparametric Magnetic Resonance, Multiparametric Magnetic Resonance, protocols, abbreviated.

## Índice geral

Resumo.....	I
Abstract .....	II
Lista de abreviaturas, acrónimos e <i>siglas</i> .....	VIII
Capítulo I - Introdução .....	1
1.1    Pertinência do estudo .....	1
1.1.2 Organização da Dissertação .....	3
1.1.3 Objetivos geral e objetivos específicos .....	3
Capítulo II – Anatomia Prostática.....	5
2.1 Anatomofisiologia da Próstata .....	5
2.2 Patologia benignas da próstata e relação com a imagem de ressonância magnética.....	7
2.2.1 Prostatite.....	7
2.2.2 Hiperplasia Benigna da Próstata .....	8
2.2.3 Ocorrência de Hemorragia .....	9
2.2.4 Quistos.....	9
2.2.5 Calcificações .....	9
2.2.6 Atrofia.....	9
2.2.7 Fibrose .....	9
2.3 Epidemiologia da Próstata .....	10
2.3.1 Classificação de <i>Gleason</i> .....	11
2.3.2 Sistema “ <i>Prostate Imaging Reporting and Data System</i> ” - PI-RADS.....	13
2.3.3 Estadiamento do Cancro da Próstata.....	17
2.3.4 Fatores de Risco do Cancro da Próstata.....	18
2.3.5 Exames gerais no rastreio da deteção do Cancro da Próstata- Estado de Arte.....	19
Capítulo III – Ressonância Magnética.....	23
3.1 Perspetiva Histórica da Ressonância Magnética.....	23
3.2 Protocolos de Ressonância Magnética para o Cancro da Próstata.....	24
3.3 Técnicas de Ressonância Magnética aplicadas no estudo do Carcinoma da Próstata .....	32
3.3.1 Sequência ponderadas em T1W.....	32
3.3.2 Sequência ponderada em T2 W .....	32

3.3.4 Sequência de imagem ponderada em difusão e mapa de Coeficiente Aparente de Difusão .....	33
3.3.5 Imagem com contraste dinâmico.....	34
3.3.6 Imagem por espectroscopia de RM .....	35
Capítulo IV – Revisão Sistemática .....	37
4.1 Revisão Sistemática.....	37
4.2 Etapas da Revisão Sistemática .....	37
4.1 Metodologia.....	38
4.1.1 Fontes de informação .....	38
4.1.2 Amostra.....	39
4.2.2 Os critérios de elegibilidade.....	39
4.2.3. Avaliação da qualidade metodológica .....	40
Capítulo V – Resultados.....	43
5.1 Resultados .....	43
5.2 Análise qualitativa .....	43
5.4 Discussão.....	45
5.6 Conclusões.....	52
5.7 Resultados .....	53
5.7.1 Seleção de pacientes.....	54
5.7.2 Teste de Índice .....	55
5.7.3 Padrão de referência.....	55
5.7.4 Fluxo e tempo.....	56
5.7.5 Aplicabilidade de estudos de precisão diagnóstica.....	56
Capítulo VII – Limitações do estudo.....	57
7.1 Limitações do estudo .....	57
Capítulo VIII – Conclusão.....	57
8.1 Considerações finais.....	57
8.1.1 Perspetivas futuras.....	58
Capítulo VIII – Bibliografia .....	59
8.1 Bibliografia dos estudos .....	59
8.2 Bibliografia .....	61

Anexos..... 70

## Índice de Tabelas

Tabela 1.1 Sensibilidade e Especificidade das diferentes técnicas de diagnóstico do CaP adaptada de<sup>(1,6,9,12,13,14,15)</sup> ..... 2

Tabela 2.2: Classificação de Gleason Modificada (2005) pela ISUP (adaptada de <sup>(48,54,7,55)</sup>) ..... 12

Tabela 2.3: Sistema de Classificação PI-RADS e outcome. Adaptada de (56) ..... 13

Tabela 2.4: Classificação PIRADS para a RM. Adaptada de <sup>(35,61)</sup> ..... 16

Tabela 2.5: Classificação TNM para o estadiamento de CaP. adaptado de (24,16)..... 18

Tabela 2.6: Valores de referência: idade versus valor de PSA. Adaptada de <sup>(16)</sup> ..... 21

Tabela 3.7: Protocolo sugerido por Westbrook (tabela adaptada de (91))..... 24

Tabela 3.8: Sequências RMB (tabela adaptada de <sup>(92)</sup>)..... 26

Tabela 3.9: Comparação de três protocolos de RM, adaptados de<sup>(96)</sup> ..... 29

## Índice de Figuras

Figura 2.2: Imagens ponderadas em T2 alta resolução com bonina endoretal nos planos Axial (A), coronal (B) e sagital (C). retirado de <sup>(25)</sup> ..... 6

Figura 2.3: Correlação entre uma imagem de RM Ponderada em T2 (A) e uma imagem macroscópica da peça cirúrgica (B). retiradas de <sup>(25)</sup>. ..... 7

Figura 2.4: Diagrama esquemático e histológico dos padrões da classificação de Gleason (adaptado <sup>(48)</sup>)..... 11

Figura 2.5: Mapa de segmentos prostático, PI-RADS V2.1. adaptado de <sup>(60)</sup> ..... 14

Figura 2.6: Ilustração sobre o TR da Glândula Prostática. Adaptada de <sup>(73)</sup> ..... 20

Figura 3.7: protocolo completo de RMmp usado no estudo. figura adaptada de<sup>(94)</sup> ..... 27

Figura 3.8: Protocolo com a aquisição 3D para a prostata. Adaptado de<sup>(94)</sup> ..... 28

Figura 3.9: Anatomia zonal normal da próstata, Imagem A no plano axial ponderada em T2, Imagem B no plano sagital ponderada em T2 e Imagem C no plano axial ponderada em T1. Imagem retirada de<sup>(104)</sup> ..... 32

Figura 4.10 Etapas da Revisão Sistemática<sup>(108)</sup> ..... 37

Figura 5.11: fluxograma prisma adaptado de:<sup>(112)</sup> ..... 44

Figura 5.12: Resumo do risco de viés e aplicabilidade<sup>(126)</sup> ..... 54

## Índice de anexos

Anexo 1: Tabela de Sensibilidade e Especificidade dos estudos.....	70
Anexo 2: Normas QUADRAS-2 .....	71
Anexo 3: normas PRISMA.....	74
Anexo 4: Registro no prospero.....	75
Anexo 5: Tabela de artigo incluídos .....	81

## Lista de abreviaturas, acrónimos e siglas

AA- Adenocarcinoma acinar

ACR- *American College of Radiology*

ADC- Coeficiente de difusão aparente ou *Apprent Diffusion Coefficient*

AJCC- *American Joint Committee on cancer*

AP- Adenocarcinoma prostático

a-RMbp- Ressonância Magnética Biparamétrica Abreviada

BI-RADS- *Breast Imaging – Reporting and Data System*

BP- Biópsia Prostática

BRCA-1 - *Breast Cancer susceptibility gene 1*

CaP- Carcinoma da próstata

cm- centímetros

CP- Cancro da próstata

CPCS- Cancros da Próstata Clinicamente Significativos

DCE- *Dynamic Contrast Enhanced*

DHT- di- *Hidrotestosterona*

DWI- *Diffusion – Weigheted Imaging*

EAU- *European Association of Urology*

EF- Estroma Fibromuscular

EPE- Extensão extra- prostática

EPI- Eco-Planar

ESUR- *European Society of Urogenital Radiology*

FoV- *Fiel of View*

GC- Glândula Central

H- Hidrogénio

HBP- Hiperplasia Benigna da Próstata

ISUP- Sociedade Internacional de Patologia Urológica

Kg- quilogramas

MRces- *short magnetic resonance with enhancement contrast*

min- minutos

MRs- *short magnetic resonance*

MRSI- imagens de espectroscopia de ressonância magnética

ng/ml- nanogramas por mililitro de sangue

OMS- Organização Mundial de Saúde

PI-RADS- *Prostate Imaging Reporting and Data System*

PI-RADS v2- segunda versão dos sistema PI-RADS

PR- Prostatectomia radical

PSA- *Prostate Specific Antigen*

RF- Radiofrequência

RM- Ressonância Magnética

RMbp- Ressonância Magnética Biparamétrica

RMD- Ressonância Magnética Dinâmica

RMf- Ressonância Magnética funcional

RMmp- Ressonância Magnética Multiparamétrica

RS- Revisão Sistemática

QUADAS-2- *Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies*

s- Segundos

SNR- Relação Sinal Ruídos

SVI- Vesículas Seminais

T1W- T1 alta-resolução

T2W- T2 *Weighted* ou alta resolução

TNM- *Tumor- Node- Metastasis*

TR- Toque Retal

TRUS- Ecografia Transretal

ZC- Zona Central

ZP- Zona Periférica

ZT- Zona de Transição

## Capítulo I- Introdução

### **1.1 Pertinência do estudo**

A Ressonância Magnética (RM) ao longo dos tempos tem vindo a desempenhar um papel importante na área da saúde, essencialmente devido à sua alta resolução de contraste tecidual, podendo auxiliar no diagnóstico, planeamento e tratamento de diversas patologias<sup>(1,2,3)</sup>.

Um dos principais dilemas da Saúde Pública mundial são as doenças oncológicas<sup>(1)</sup>. Ao longo das últimas décadas, o número de utentes com esta patologia tem vindo a aumentar, atribuindo-se este facto não só a um aumento do risco efetivo de doenças, mas e também, ao aumento da esperança média de vida, à possibilidade de diagnósticos mais precoces e fidedignos e à otimização do tratamento<sup>(1)</sup>.

Segundo o cálculo da Organização Mundial de Saúde (OMS), o Cancro da Próstata (CP) ocupa o segundo lugar entre as neoplasias e o sexto lugar ao nível de mortalidade, quando consideramos a população mundial masculina<sup>(1,4)</sup>. Em Portugal é a segunda maior causa de morte, logo depois do cancro do pulmão<sup>(1,4)</sup>.

O adenocarcinoma da próstata (AP), corresponde a uma das neoplasias prostáticas malignas mais frequentes, de acordo com os dados histopatológicos nos utentes acima dos 50 anos, estima-se uma prevalência de 30%<sup>(5,6)</sup>.

A maioria dos CP crescem lentamente e silenciosamente, logo o tratamento é mínimo ou nenhum<sup>(7)</sup>. Por outro lado, também existem carcinomas mais agressivos que podem rapidamente metastizar<sup>(7)</sup>. Em resumo, o CP detetado precocemente apresenta um maior sucesso no tratamento, logo essa deteção é importante, mas continua a ser um grande desafio<sup>(7)</sup>.

Para um diagnóstico preciso do CP, o utente deve consultar um médico urologista, que por sua vez, deve realizar o toque rectal (TR), pedir a análise do

*Prostate Specific Antigen (PSA)*, uma ecografia transretal, do inglês *TransRectal UltraSound (TRUS)* e análise histopatológica de amostras obtidas por biópsia ou cirurgia, no entanto, estas técnicas apresentam algumas limitações no diagnóstico do CP<sup>(7, 8)</sup>.

Por norma os carcinomas da próstata (CaP) são tumores de difícil acesso à percepção por TR. A TRUS nem sempre fornece imagens hipoecóicas periféricas sugestivas à patologia<sup>(1)</sup>. Assim como, a biópsia guiada por ecografia pode não conseguir abranger a zona de transição (ZT) da próstata<sup>(1)</sup>. Relativamente ao PSA, encontra-se elevado em homens com CaP, mas existiram casos em que foram detetados CaP com valores baixos de PSA, e patologias não malignas, tais como prostatite e Hiperplasias Benignas da Próstata (HBP) com PSA elevado<sup>(1, 9)</sup>. Posto isto, a atual abordagem diagnóstica, não apresenta elevada sensibilidade e especificidade, como podemos visualizar na tabela 1, que nos informa da sensibilidade e especificidade das diferentes técnicas, mas limitada na informação sobre a agressividade e o estadiamento do CP<sup>(10,11)</sup>.

**Tabela 1.1 Sensibilidade e Especificidade das diferentes técnicas de diagnóstico do CaP adaptada de<sup>(1,6,9,12,13,14,15)</sup>**

<b>Técnica</b>	<b>Sensibilidade</b>	<b>Especificidade</b>
<b>TR</b>	55-69%	89-97%
<b>PSA</b>	76,90%	66,7-95%
<b>Ecografia</b>	66%	78%
<b>RM*</b>	40-88%	91-95%
<b>(T2 isoladamente)</b>	57-62%	74-78%
<b>(Contraste dinâmico apropriado (DCE) + T2)</b>	73-96%	81-97%
<b>(Imagem Ponderada em Difusão (DWI) +T2)</b>	45-89%	61-97%
<b>(DWI isolado)</b>	74-85%	57-95%

\* Não inclui a sequência de Espectroscopia

Ao longo dos tempos verificaram-se avanços na tecnologia em termos de *hardware* e *software*, levando assim ao desenvolvimento da Ressonância

Magnética Multiparamétrica (RMmp), que combina dados anatômicos e funcionais, melhorando a detecção, caracterização e estadiamento do CP<sup>(12,13)</sup>.

A RMmp permite observar a anatomia da próstata, com excelente resolução, possibilitando assim a avaliação e extensão local do CP<sup>(13)</sup>. Assim como, permite a visualização dos feixes neuro-vasculares e do seu eventual envolvimento pelo carcinoma periférico, permitindo informação adicional importante para o ajuste da terapêutica específica<sup>(12,13)</sup>.

### **1.1.2 Organização da Dissertação**

A presente dissertação encontra-se organizada em sete capítulos e vários subcapítulos para uma melhor compreensão do tema e posterior interpretação dos resultados obtidos.

Capítulo I – Introdução ao tema.

Capítulo II – Introdução à anatomia da próstata, patologias benignas e malignas, nomeadamente o CP.

Capítulo III – Introdução a RM e as várias sequências a utilizar no estudo da próstata.

Capítulo IV – Metodologia de estudo.

Capítulo V – Resultados obtidos.

Capítulo VI – Discussão de resultados.

Capítulo VII – Conclusão e trabalhos futuros.

### **1.1.3 Objetivos geral e objetivos específicos**

Esta revisão tem como objetivo geral, analisar, a partir da literatura, os protocolos de RM abreviada aplicados na detecção do CaP:

Como objetivo específicos:

- Discutir as potencialidades de diagnóstico dos diferentes protocolos de RM prostática.
- Comparar, através da literatura, o desempenho dos protocolos abreviados de RM com o protocolo padrão de RMmp do CP.

Para elaborar esta dissertação, a metodologia selecionada foi a revisão sistemática (RS), através da análise de artigos científicos publicados nas bases de dados *ScienceDirect*, *x Cochrane* e *Pubmed*.

## Capítulo II – Anatomia Prostática

### 2.1 Anatomofisiologia da Próstata

A próstata é a maior glândula exócrina acessória do sistema reprodutor masculino, com aproximadamente 3 cm de comprimento, 4 cm de largura e 2 cm de profundidade ântero-posterior<sup>(14,15)</sup>. Circunda a parte prostática da uretra, sendo constituída por uma parte glandular e uma parte fibromuscular<sup>(14,15)</sup>.

Superiormente à próstata é posicionado o colo da bexiga e inferiormente o esfíncter uretral externo, com o músculo elevador do ânus estendendo-se inferolateralmente à glândula. Posteriormente à próstata fica a ampola retal<sup>(16)</sup>, tal como ilustrado na figura 1, adaptado de Haddad H VM, 2013<sup>(17)</sup>.

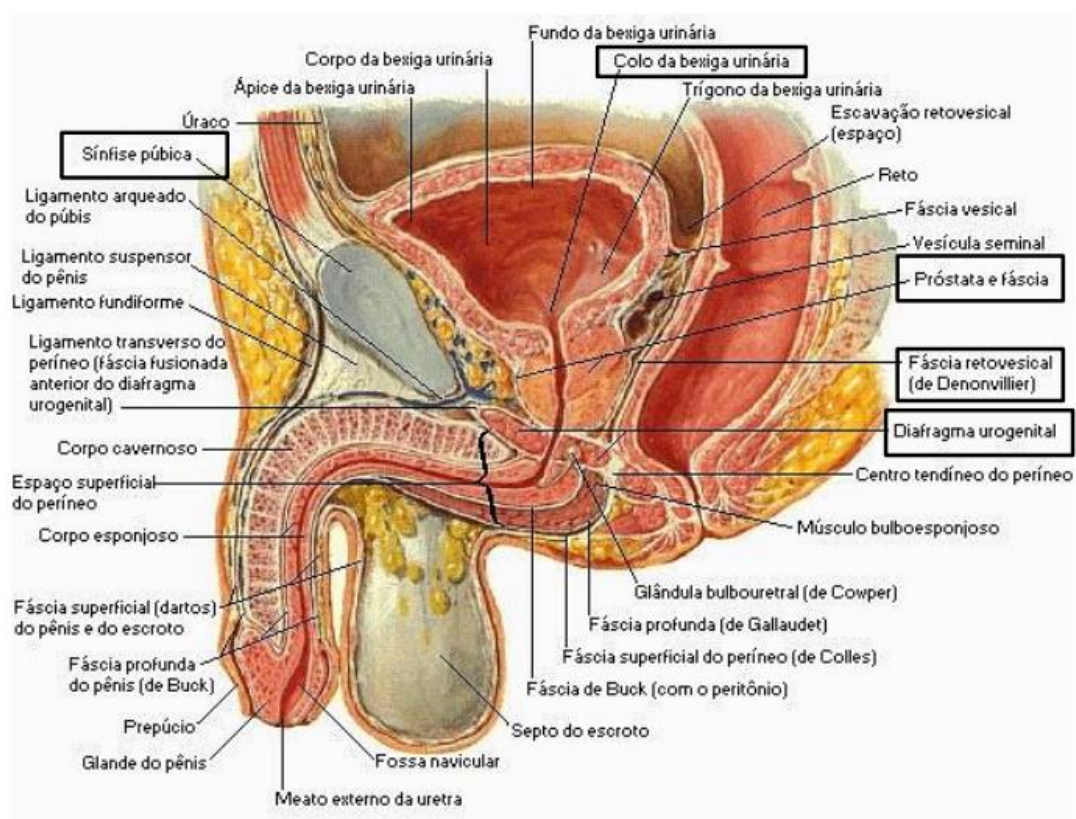


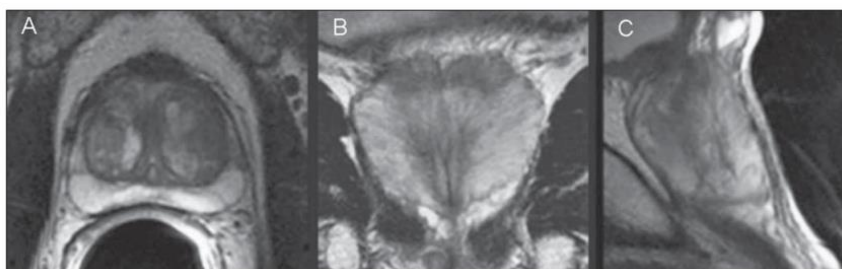
Figura 2.1: Anatomia da pélvis masculina em plano sagital retirado de<sup>(17)</sup>

A região mais delgada da próstata é designada por “ápex” e encontra-se posicionada no sentido infero-superior<sup>(14)</sup>. A região mais larga é designada por

“base” e encontra-se situada na parte superior da glândula<sup>(14)</sup>. A região entre a base e o ápex é denominada de “terço médio”<sup>(18)</sup>. Se traçarmos uma secção médio-sagital definem-se os dois lobos prostáticos (direito e esquerdo) e em toda a sua envoltória a próstata é composta por uma glândula de tecido conjuntivo fibroso constituída por fibra muscular lisa, designada cápsula prostática<sup>(19)</sup>.

Tradicionalmente, a próstata é dividida em lobos anatómicos (íntero-posterior, íntero-lateral, superomedial e antero-medial) pela porção uretral e pelos ductos ejaculatórios à medida que atravessam o órgão<sup>(16)</sup>.

A descrição atual da anatomia prostática foi originalmente proposta por Mc Neal em 1970, a qual se mantém até hoje<sup>(20)</sup>. O conceito de “Zona” baseia-se em características anatómicas, histológicas e embriológicas, conferindo-lhe por isso diferenças biológicas<sup>(20)</sup>.



**Figura 1.2:** Imagens ponderadas em T2 alta resolução com bonina endorectal nos planos Axial (A), coronal (B) e sagital (C). retirado de <sup>(21)</sup>.

Para Mc Neal, 1970 o mais importante clinicamente é a divisão histológica da próstata em três zonas<sup>(22,23)</sup>. Três de tecido glandular, a ZT, a zona central (ZC) e a zona periférica (ZP), como ilustra a figura 2<sup>(23,24)</sup>.

A ZC apresenta cerca de 25% do volume da próstata normal, forma a base da glândula que circunda os dutos ejaculatórios, apresentando uma baixa incidência de patologia<sup>(25,26)</sup>.

A ZT é uma pequena zona glandular que corresponde a 5% do volume da próstata normal<sup>(27)</sup>. Envolve uma parte da uretra entre a bexiga e o verumontanum, sendo a zona normalmente afetada pela HBP<sup>(25,27)</sup>.

A ZP é a maior zona, constitui 70% da glândula e circunda a maior parte da ZC e parcialmente circunda a parte distal da uretra prostática<sup>(25)</sup>. É nesta zona que surgem a maioria dos AP<sup>(28)</sup>.

Existe uma zona conhecida, como estroma fibromuscular (EF) situado anterior dentro da próstata; esta área não é glandular e contém principalmente tecido muscular e fibroso ocupa as ZP, anterior à uretra pré-prostática, podendo ver visualizado na figura 3<sup>(22,24)</sup>.

Por último, a próstata é envolvida por uma camada fibrosa chamada cápsula<sup>(22)</sup>.

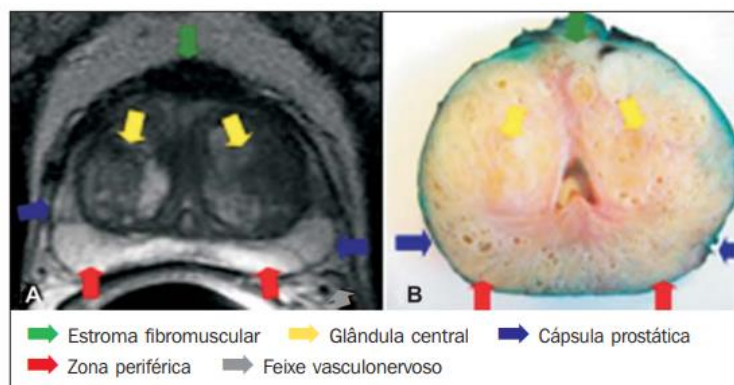


Figura 2.2: Correlação entre uma imagem de RM Ponderada em T2 (A) e uma imagem macroscópica da peça cirúrgica (B). retiradas de <sup>(21)</sup>.

A próstata tem como funções, mecânicas a micção e a resposta sexual, nomeadamente, na ejaculação, na resposta secretora na produção de parte do líquido seminal, de regulação na assimilação de testosterona e na produção de androgénios tais como a di- Hidrotestosterona (DHT)<sup>(18,19)</sup>.

## ***2.2 Patologia benignas da próstata e relação com a imagem de ressonância magnética***

### ***2.2.1 Prostatite***

A prostatite é um aumento do número de células inflamatórias no parênquima prostático<sup>(29)</sup>. É o diagnóstico urológico mais comum em homens com menos de 50 anos de idade<sup>(29)</sup>.

As causas da prostatite podem estar relacionadas com infecções ascendentes do trato urinário e à presença de doenças prostáticas pré-existentes como a HBP<sup>(30)</sup>.

A prostatite aparece com hiposinal na PZ tanto na T2 *Weighted* ou alta resolução (T2W) como no mapa *Apprent Diffusion Coefficient* ou coeficiente de difusão aparente (ADC) e um hipersinal na perfusão, que resulta num “falso positivo” <sup>(31)</sup>.

### 2.2.2 Hiperplasia Benigna da Próstata

A HBP pode ser definida como uma proliferação benigna do estroma e do epitélio da glândula prostática<sup>(32,33)</sup>. Esta patologia apresenta um aumento do volume da próstata na ZT, afetando a próstata periuretal, havendo um aumento de duas ou mais vezes relativamente ao peso normal, que é detetável através: da palpação clínica, da TRUS, da RM, ou ainda pelo conjunto de sintomas das vias urinárias inferiores, causada pela pressão da uretra prostática e pelo relaxamento inadequado do colo vesical<sup>(32,33,34)</sup>.

A HBP é uma patologia muito comum nos indivíduos do género masculino com idade superior a 40 anos<sup>(35)</sup>. Com a idade existe uma diminuição dos níveis de testosterona, os níveis de DHT permanecem elevados o que promove a proliferação celular da HBP<sup>(32)</sup>.

Em RM o HBP apresenta uma mistura de intensidades de sinal em T2w, se forem altamente vascularizados apresentam uma intensidade de sinal em *Diffusion- Weighted Imaging* (DWI)<sup>(31)</sup>.

Os principais sinais e sintomas são causados pela compressão da uretra e bexiga, devido ao aumento do volume desta glândula<sup>(36)</sup>. Estes incluem polaciúria (aumento da frequência de micção e urgência em urinar), retenção urinária com dificuldade em esvaziar completamente a bexiga, fluxo urinário fraco e/ou interrompido, nictúria, entre outros<sup>(32,36)</sup>. Em casos mais graves, pode ocorrer anúria obstrutiva total, falência renal ou infeções urinarias recorrentes<sup>(36)</sup>.

### 2.2.3 Ocorrência de Hemorragia

É comum após a realização de uma biópsia haver hemorragia na ZP e/ou vesículas seminais (SVI)<sup>(31)</sup>. Numa ponderação T1 *Weighted* ou alta resolução (T1W) aparece com sinal hiperintenso focal ou difuso e em T2W aparece com sinal hipointenso, no entanto, os hemoderivados crônicos podem aparecer hipointensos em todas as sequências de RM<sup>(31)</sup>.

### 2.2.4 Quistos

Tal como noutras partes do corpo, os quisto também podem ocorrer na próstata e em estruturas adjacentes, este quistos podem conter fluido “simples” e aparecem marcadamente hiperintensos em T2W e hipointensos em T1W<sup>(31)</sup>. No entanto, também podem conter conteúdo sanguíneo ou fluidos proteináceo, que podem demonstrar uma variedade de características de sinal, incluindo sinal hipertenso em T1W<sup>(31)</sup>.

### 2.2.5 Calcificações

As calcificações surgem em todas as sequências de pulso, marcando focos hipointensos<sup>(31)</sup>.

### 2.2.6 Atrofia

A atrofia da próstata pode ocorrer com o envelhecimento ou por inflamação crónica, é associado a área em forma de cunha de hiposinal em T2W e no mapa ADC devido à perda de tecido glandular<sup>(31)</sup>.

### 2.2.7 Fibrose

A fibrose prostática pode ocorrer após a inflamação e apresenta-se com hiposinal em T2W<sup>(31)</sup>.

## **2.3 Epidemiologia da Próstata**

A doença oncológica constitui um dos principais problemas de Saúde Pública na Europa e em muitos países a nível mundial<sup>(1)</sup>. Globalmente, o número absoluto de doentes tem vindo a aumentar ao longo das últimas décadas, atribuídos devido não só ao facto do aumento do risco efetivo da patologia, mas também ao aumento da esperança média de vida, à possibilidade de diagnóstico mais precoces e fidedignos e à otimização do tratamento<sup>(12,37,38,39)</sup>.

Segundo estimativa da OMS, o CP ocupa o segundo lugar entre as neoplasias de maior incidência e o sexto lugar em mortalidade quando consideramos a população masculina mundial<sup>(4)</sup>.

Em Portugal, o número de novos casos por ano foi estimado em cerca de 4.000, com uma mortalidade aproximada de 1.000 doentes por ano<sup>(1)</sup>. Atualmente, o CP é a segunda causa de morte por cancro em Portugal, logo a seguir ao cancro do pulmão<sup>(40)</sup>.

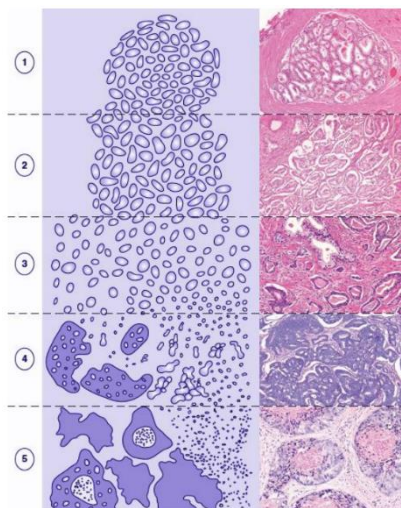
A expressão CaP corresponde, a um conjunto diversificado de neoplasias malignas, com expressão morfológica, biológica e clínica, distintas e muito variadas<sup>(20)</sup>. A neoplasia da próstata é classificada como um adenocarcinoma que devido a uma mutação das células glandulares secretoras da próstata, se transformam em células cancerígenas<sup>(41)</sup>.

No entanto, o AP é uma entidade heterogénea, tendo como tipo histológico mais comum o adenocarcinoma acinar (AA), o qual corresponde à neoplasia invasiva, de fenótipo glandular, constituída por células com capacidade secretora, dispostas em glândulas, cordões, toalhas ou isoladamente no seio do estroma prostático<sup>(20)</sup>.

O AA possui diversas variantes morfológicas (por exemplo, atrófico, mucinoso, pseudo-hiperplásico, etc), algumas das quais com maior agressividade clínica (adenocarcinoma sarcomatóide e adenocarcinoma de células gigantes pleomórficas)<sup>(42)</sup>. Formas menos frequentes de AP incluem o adenocarcinoma ductal, o qual se associa frequentemente a AA<sup>(42)</sup>.

### 2.3.1 Classificação de *Gleason*

As avaliações do CaP são realizadas com base na sua localização, volume, grau de diferenciação (escala de *Gleason*), extensão para as SVI ou invasão extra-prostática (EPE)<sup>(43)</sup>. Dr. Donald F. Gleason em 1966 criou uma classificação para os tumores, baseando-se nos padrões histológicos do seu crescimento<sup>(43)</sup>. Utilizou cinco graus de acordo com a arquitetura glandular, representada na figura 5<sup>(44)</sup>. Sendo que, os padrões 1, 2 e 3 representam tumores com semelhanças às glândulas prostáticas normais e os padrões 4 e 5 alterações crescentes ao normal<sup>(44)</sup>. O *score de Gleason* consiste na soma dos dois padrões histológicos mais prevalentes na amostra analisada, na medida em que o primeiro número a aparecer na soma refere-se ao padrão predominante<sup>(45)</sup>. O *score final* é dado pela soma dos dois padrões mais observados<sup>(44)</sup>. Esta classificação é uma ferramenta importante para determinar a evolução da lesão pois, quanto maior o *score de Gleason* maior o risco de progressão, com ou sem tratamento<sup>(46)</sup>.



**Figura 2.3: Diagrama esquemático e histológico dos padrões da classificação de Gleason (adaptado <sup>(44)</sup>)**

Quando existem anomalias no TR e na análise do PSA é realizada uma biópsia prostática (BP) na qual se retiram fragmentos, que são enviados posteriormente ao laboratório para ser realizado um estudo histopatológico do tecido, no qual, o relatório anatomopatológico deve conter a graduação

histológica do sistema de *Gleason*, que determina a tendência de disseminação e a taxa de crescimento tumoral<sup>(12,47,48)</sup>.

Ao longo dos anos esta classificação têm sido modificada, mas a sua essência permanece igual<sup>(49)</sup>. Em 2005 numa reunião de consenso da Sociedade Internacional de Patologia Urológica (ISUP), a classificação foi atualizada, como podemos constatar através da tabela 2, com esta revisão, um score de 3 + 3 =6 é considerado de baixo risco de recidiva após tratamento inicial<sup>(49)</sup>.

Tabela 2.2: Classificação de Gleason Modificada (2005) pela ISUP (adaptada de <sup>(7,44,50,51)</sup>)

Padrões histológicos da classificação de <i>Gleason</i>	Score de <i>Gleason</i>
1- Nódulo circunscrito compacto de ácinos de tamanho médio, separados, uniformes e de forma arredondada ou oval (glândula maiores de padrão 3).	≤6
2- Semelhante ao padrão 1, relativamente circunscrito, mas nos limites do nódulo de tumor pode haver infiltração mínima; as glândulas são menos organizadas e não tão uniformes como no padrão de <i>Gleason</i> 1.	3 + 4 =7
3- Discretas unidades glandulares: tipicamente glândulas menores do que nos padrões <i>Gleason</i> 1 ou 2; infiltração nos e entre ácinos não neoplásicos; marcada variação de tamanho e forma; pequenos nódulos tumorais cribriformes e finamente delimitados.	4 + 3 =7
4- Glândulas microacinares condensadas: glândulas mal definidas, com lúmen deformado; glândulas grandes cribriformes de limites mal definidos; podem existir células com citoplasma claro (padrão hipernefratomóide).	4+4 =8; 3+5 =8; 5+3 =8
5- Sem qualquer diferenciação glandular, composto por folhetos contínuos, filas ou células individuais; comedocarcionoma com necrose central, rodeada por massas de aspeto papilar, cribriforme ou sólido.	9-10

### 2.3.2 Sistema “*Prostate Imaging Reporting and Data System*” - PI-RADS

O sistema, *Prostate Imaging- Reporting and Data System* (PI- RADS), para a próstata é semelhante ao sistema *Breast Imaging- Reporting and Data System* para interpretação de imagem médicas em senologia <sup>(52,53)</sup>.

O objetivo do sistema PI-RADS é melhorar o diagnóstico precoce e o tratamento do CP. Com base nisso, em 2012 foi publicado pela *European Society of Urogenital Radiology* (ESUR) o sistema PI-RADS<sup>(52)</sup>. Em 2016 a *European Association of Urology* (EAU) e o *American College of Radiology* (ACR) formaram uma parceria internacional e apresentaram a segunda versão dos sistema PI-RADS (PI-RADS V2), como forma de reforçar e implementar mundialmente este sistema ESUR e *AdMeTech Foundation*<sup>(54)</sup>. Em 2019 o PI-RADS foi atualizado pela ultima vez em consenso com as entidades anteriormente descritas<sup>(55)</sup>.

A avaliação imagiológica, resulta da classificação PI-RADS da lesão, segundo uma escala de 5 pontos, visualizada na tabela 3, sendo o primeiro ponto atribuído a uma imagem onde é altamente improvável a presença de doença clinicamente significativa, e o quinto atribuído a uma imagem onde é altamente provável a presença de doença clinicamente significativo<sup>(52)</sup>.

Tabela 2.3: Sistema de Classificação PI-RADS e outcome. Adaptada de (56)

PI-RADS		outcome
1	Alteração improvável de presença de doença clinicamente significativa	-
2	Improvável a presença de tumor clinicamente significativo	-
3	Equívoca presença de tumor clinicamente significativo	Seguimento a 9-12 meses
4	Provável a presença de tumor clinicamente significativo	Biópsia
5	Altamente provável a presença de tumor clinicamente significativo	Biópsia

Na versão 2.1, determina o *outcome* do examinado, pois classifica as lesões segundo o PI-RADS, o examinado poderá entrar para o protocolo de seguimento habitual, ou ser encaminhado para realização de uma BP dirigida<sup>(52)</sup>.

Visualiza-se na figura 6 um mapa de segmentos que foi desenvolvido para avaliar as estruturas das imagens radiológicas e descrição dos resultados, onde é ilustrada uma próstata idealizada e delimita as 38 zonas prostáticas, duas para as SVI, e uma para a uretra membranosa, perfazendo um total de 41 zonas<sup>(55)</sup>.

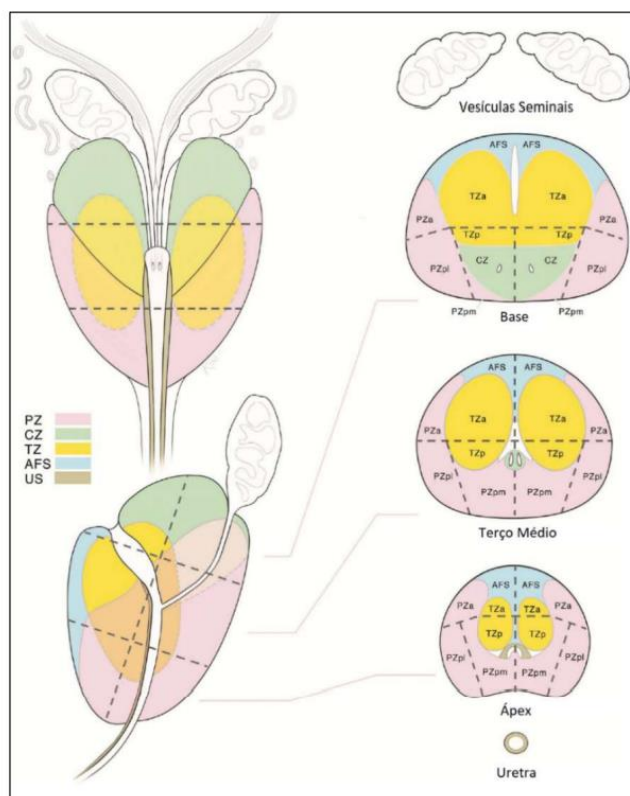


Figura 2.4: Mapa de segmentos prostático, PI-RADS V2.1. adaptado de <sup>(56)</sup>

Cada uma das ZP direita e esquerda da base, terço médio e ápex, estão subdivididos em três zonas: anterior, pósteromedial e prosterolateral<sup>(55)</sup>. Cada uma das TZ direita e esquerda, da base, terço médio e ápex, estão subdivididas em duas zonas: anterior e posterior<sup>(55)</sup>.

O EF anterior é dividido em seções direita e esquerda ao nível da base, terço médio e ápex, já as SVI são divididas apenas quanto à sua lateralidade<sup>(55)</sup>.

Na avaliação de casos clínicos por imagens de RM, a maioria das próstatas tem componentes anatómicos que estão hipertrofiados ou atrofiados, e a PZ pode estar diminuída face a uma TZ e aumentada em relação a CZ pode não ser identificável<sup>(55)</sup>. Nestes casos, o diagrama do mapa de segmentos é usado com uma aproximação da glândula para indicar a localização das lesões, além do relatório<sup>(55)</sup>.

A Classificação de PIRADS é baseada numa escala de *likert* de cinco pontos e deve incluir<sup>(10,11)</sup>:

- Um esquema de divisão da próstata em 16-27 regiões.
- Uma pontuação PI-RADS individual para cada lesão e visualizada na tabela 4.
- Dimensão da maior lesão suspeita.

As imagens ponderadas em T2W, *Dynamic Contrast Enhanced* (DCE) e DWI são classificadas independentemente de 1 a 5 para cada lesão suspeita dentro da próstata, que constituem o *score* PIRADS<sup>(10)</sup>. Além disso, cada lesão recebe um *score* total final variando de 1 a 5, de acordo com a probabilidade da presença de Cancro da Próstata Clinicamente Significativo (CPSC), podendo ser visualizado na tabela 4<sup>(10,31)</sup>.

Tabela 2.4: Classificação PIRADS para a RM. Adaptada de <sup>(35,61)</sup>

Classificação PIRADS			
T2W	ZP	1	Intensidade de sinal elevada e uniforme
		2	Áreas geográficas, forma oval ou linear de intensidade de sinal diminuído. Normalmente mal demarcadas;
		3	Aparência intermédia entre <i>score</i> 2 e 4;
		4	Massa com intensidade de sinal diminuída de forma discreta e homogénea confinada à próstata.
		5	Massa com intensidade de sinal diminuída de forma discreta e homogénea com extensão extracapsular, com feito de massa sobre a cápsula ou contacto superior a 1,5 cm com a superfície;
	ZT	1	Adenoma heterogéneo com margens bem definidas.
		2	Áreas de menor intensidade de sinal, homogéneo e com margens bem definidas com origem na zona de transição/HBP.
		3	Aparência intermédia entre <i>scores</i> 2 e 4.
		4	Áreas de menor intensidade de sinal homogéneo com margens mal definidas (" <i>erased charcoal sing</i> ")
		5	Semelhante ao 4 mas com envolvimento do estroma fibromuscular ou do como anterior da zona de transição. Normalmente lenticular ou com forma de gota.
DWI	1	Sem redução no ADC comparativamente com o tecido prostático normal. Sem aumento de intensidade de sinal em altos valores de b (>800)	
	2	Hiperintensidade de sinal difuso com valores de b>800 e com baixo ADC. Sem alterações focais. Pode haver alterações lineares, triangulares ou geográficas.	
	3	Aparência intermédia entre o <i>score</i> de 2 e 4	
	4	Áreas focal de reduzido ADC mas com Isointensidade de sinal com valores de b elevados.	
	5	Áreas focal de reduzido ADC com Hiperintensidade de sinal com valores de b elevados.	
DCE	1	Curva tipo 1	
	2	Curva tipo2	
	3	Curva tipo 3	
	1	Lesão focal com curva tipo 2-3	
	1	Lesão assimétrica ou lesão em local anormal com curva 2-3	

### 2.3.3 Estadiamento do Cancro da Próstata

O estadiamento tumoral pretende descrever a gravidade do cancro em cada indivíduo, com base no tamanho, localização e extensão do tumor inicial, e desta forma, fazer um prognóstico e definir qual o tratamento mais adequado para cada pessoa<sup>(57)</sup>.

O estadiamento é estabelecido em 4 estádios, e é apurado segundo uma avaliação clínica, obtida por um sistema Internacional de classificação de tumores malignos chamado *Tumor- Node- Metastasis* (TNM) representado na tabela 4, proposta pela *American Joint Committee on Cancer* (AJCC), que se fundamenta nos seguintes parâmetros<sup>(12,58,59,60)</sup>:

- Tamanho e extensão do Tumor primário (categoria T);
- Extensão, ou não, da neoplasia aos gânglios linfáticos regionais (Categoria N);
- Existência ou não de metástases à distância (categoria M);
- O valor do PSA no momento do diagnóstico;
- O *Score de Gleason*, identificado nas biópsias da próstata ou nas peças de prostatectomia.

Posto isto, se o TR for suspeito, o PSA estiver elevado (> 3-4 nanogramas por milímetro de sangue (ng/mL)) será realizada uma BP guiada por ecografia para a deteção do CaP<sup>(4,11,48,61)</sup>. Baseando nestes dados, a agressividade do tumor pode ser agrupada em 3 grupos com base na probabilidade de disseminação e recorrência<sup>(11)</sup>:

- Baixo- risco: PSA < 10 ng/mL, e *Score Gleason*  $\leq 6$  e estágio clínico T1-T2a<sup>(11)</sup>;
- Risco- intermédio: PSA 10-20 ng/mL, ou *Score Gleason* 7, ou estágio clínico T2b ou T2c<sup>(11)</sup>;
- Risco- elevado: PSA > 20ng/mL, ou *Score Gleason* 8-10, ou estágio clínico > T2c<sup>(11)</sup>;

Tabela 2.5: Classificação TNM para o estadiamento de CaP. adaptado de <sup>(16,24)</sup>

Classificação TMN			
<b>Tumor primário - T</b>	TX	Tumor primário não avaliável	
	T0	Sem evidência de tumor primário	
	T1	Tumor clinicamente impercetível, não palpável ou visível através de imagem	
		T1a	Tumor por achado histológico incidental em 5% ou menos do tecido ressecado
		T1b	Tumor por achado histológico incidental em mais de que 5% do tecido ressecado
		T1C	Tumor identificado por biópsia com agulha (ex: devido ao nível elevado de PSA)
	T2	Tumor limitado à próstata	
		T2a	Tumor afeta metade de um lóbulo ou menos
		T2b	Tumor afeta mais de metade do um lóbulo, mas não ambos os lóbulos
		T2c	Tumor afeta ambos os lóbulos
	T3	Tumor invade para lá da cápsula prostática	
		T3a	Extensão extracapsular (unilateral ou bilateral)
		T3b	Tumor estende-se à (s) vesícula (s) seminal (ais)
	T4	Tumor fixa-se ou invade as estruturas adjacentes que não a vesículas seminais: colo vesical, esfíncter externo, reto, músculo levantador do ânus e/ou parede pélvica.	
<b>Gânglios Linfáticos regionais – N</b>	NX	Gânglios linfáticos regionais não avaliáveis	
	N0	Sem metástases nos gânglios linfáticos regionais	
	N1	Metástases nos gânglios linfáticos regionais	
<b>Metástases à distância – M</b>	MX	Metástases à distância não avaliáveis	
	M0	Sem metástases à distância	
	M1	M1a	Gânglio (s) linfático (s) não regionais
		M1b	Osso (s)
M1c		Outra (s) localização (ões)	

### 2.3.4 Fatores de Risco do Cancro da Próstata

Nos últimos anos, foram identificado fatores genéticos e fatores do meio ambiente que influenciam a gravidade e o risco de desenvolvimento dos CaP<sup>(20,62)</sup>.

Alguns fatores que contribuem para o desenvolvimento desta patologia, são dietas ricas em gordura e pobre em vegetais, frutas ou predisposição familiar, todavia o principal fator de risco é a idade, sendo raros os casos de

ocorrência antes dos 40 anos aumentando significativamente a incidência por cada década de vida do homem<sup>(63)</sup>.

A obesidade também é considerada um fator de risco no desenvolvimento do CaP, havendo uma relação entre o índice de Massa Corporal e o risco aumentado de CaP. Os distúrbios metabólicos endócrinos relacionam-se com alterações a níveis séricos de numerosas hormonas tais como: testosterona, estrogénio, insulina, fator de crescimento semelhante à insulina IGF-1 (promove a carcinogénese por efeito citogénicos e anti-apoptose) e leptina, que por sua vez estão ligados à génese do CaP<sup>(64)</sup>.

Hábitos tabágicos também são associados ao risco de CaP não pela sua incidência, mas por uma maior agressividade do tumor e uma taxa de mortalidade mais elevada, quando comparada com não fumadores ou ex-fumadores há mais de dez anos, bem como, a um risco de recorrência mais elevado<sup>(65,66)</sup>.

### 2.3.5 Exames gerais no rastreio da deteção do Cancro da Próstata- Estado de Arte

São exames de eleição para o rastreio do CaP o TR, o doseamento sérico do PSA e a ecografia supra púbica e TRUS<sup>(12,32)</sup>. O diagnóstico definitivo, só é possível através da confirmação histopatológica em fragmentos de tecidos prostático recolhidos por BP ou ressecção cirúrgica<sup>(12)</sup>.

A maioria dos CP localizam-se na ZP da glândula prostática e quando o seu volume é igual ou superior a 0.2 mililitros (ml), este pode ser palpável ao TR<sup>(12,28)</sup>.

O TR é um exame realizado, em homens acima dos 45 anos<sup>(67)</sup>. Este exame trata-se do toque digital no reto, feito pelo médico urologista, a fim de detetar nódulos endurecidos e fixos, indicando uma lesão mais avançada do CP<sup>(68)</sup>. Independentemente do valor do PSA, cerca de 18% dos CP são diagnosticados pelo TR<sup>(12)</sup>. O TR também fornece informações clínicas úteis sobre o reto, esfíncter anal e qualidade das fezes, como ilustra a figura 7<sup>(68,69)</sup>.

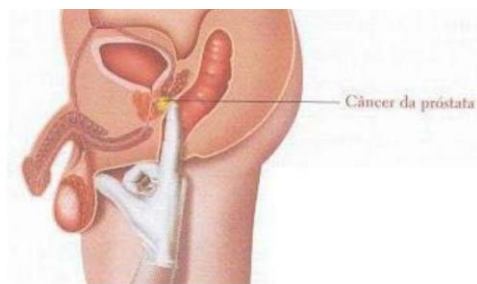


Figura 2.5: Ilustração sobre o TR da Glândula Prostática. Adaptada de <sup>(69)</sup>

Cerca de 25% dos CaP estão localizados na ZT, não sendo possível a sua deteção. Além disso, esta patologia pretende ser detetada em estádios iniciais e em volumes tumorais menores<sup>(70)</sup>. O número de CaP palpáveis é fortemente reduzido, TR apresenta uma baixa sensibilidade e especificidade na deteção da patologia<sup>(70)</sup>.

A avaliação do PSA tem uma sensibilidade elevada para a deteção do CP, mas a sua especificidade é baixa<sup>(71)</sup>, é considerado um marcador específico de órgão mas não específico da doença, podendo estar elevado nas situações que condicionam alteração da arquitetura prostática<sup>(72,73)</sup>. Já foram detetados CaP em homens com PSA inicialmente considerado baixo<sup>(9,12)</sup>. O PSA é uma proteína que é utilizada como biomarcador quer no rastreio como no controlo da eficiência terapêutica no CP<sup>(74)</sup>.

A concentração de PSA no sangue, indica a proporção de massa prostática total, não havendo necessariamente malignidade<sup>(75)</sup>. O Aumento dos níveis de PSA pode estar relacionado com patologias inflamatórias como prostatite, HBP e CaP, assim como, fatores traumáticos da próstata e uretra<sup>(76)</sup>.

No passado eram aceites como valores limites de PSA normais até 4 ng/ml, podendo existir também tumores com PSA abaixo deste valor<sup>(67,77,78)</sup>. Para um PSA que apresente valores acima de 10 ng/ml, existe indicação para a realização de BP. Já para valores entre 4 - 10 ng/ml, leva-se em consideração a velocidade do PSA e a relação PSA livre/total<sup>(67)</sup>. Não existem, no entanto, valores de PSA específicos considerados normais ou anormais<sup>(9)</sup>.

Estudos mais recentes mostram que alguns homens com CP apresentam um nível de PSA abaixo dos 4.0 ng/ml e muitos homens com níveis

altos de PSA não apresentam a doença<sup>(78)</sup>. Partindo deste pressuposto, temos que ter em atenção que o PSA poderá ter valores aumentados em determinados casos, não patológicos, daí a importância de se realizar outros exames complementares<sup>(75)</sup>.

Foram propostos valores de PSA de referência, idade- especificidade, com o intuito de aumentar as taxas de deteção em homens mais jovens e aumentar a especificidade dos testes de PSA em homens mais velhos, como se pode constatar na tabela 6<sup>(7,8)</sup>.

**Tabela 2.6: Valores de referência: idade versus valor de PSA. Adaptada de <sup>(12)</sup>**

Limite Superior PSA (ng/ml)	Idade (Anos)
<b>2.5 ng/ml</b>	40-49
<b>3.5 ng/ml</b>	50-59
<b>4.5 ng/ml</b>	60-69
<b>6.5ng/ml</b>	70-79

O rácio PSA Livre/ Total é o conceito mais usado na prática clínica para discriminar entre HBP e o CP<sup>(79)</sup>. O conceito que rege este método baseia-se na divisão da quantidade de PSA sérico livre (não se liga a outras proteínas) pelo total de PSA sérico (livre e não livre)<sup>(9)</sup>.

A TRUS é indicada como rastreio para indivíduos do género masculino acima dos 50 anos de idade, ou que apresentem níveis de PSA elevados, bem como achados anormais durante a realização do TR<sup>(32,69)</sup>. É considerado o método mais acessível e económico para a visualização da glândula prostática, mas não o mais eficaz, devido à sua grande limitação, que é o facto do padrão ecográfico do CaP ser muito variável<sup>(12)</sup>. É a TRUS ideal para a determinação do volume prostático e orientar a BP, mas apresenta baixa sensibilidade e especificidade na deteção e estadiamento do CaP<sup>(10)</sup>.

As BP por TRUS para detecção de CP, são realizados através de estudos histopatológicos, quer seja por biópsia por agulha fina, ou através de ressecção transretal da próstata. Este estudo permite o diagnóstico e o estadiamento do CP<sup>(4,61)</sup>.

As indicações para a realização de uma BP trans retal são o TR alterado ou o PSA elevado. Qualquer utente com uma destas alterações ou ambas, deve ser submetido a BP, se associados a outros fatores como a idade, a raça, a velocidade do aumento do PSA ou a presença de outras comorbilidades<sup>(48,61)</sup>.

A BP é descrita como um procedimento invasivo onde se retiram 10-12 fragmentos da próstata para estudos histopatológicos de tecidos prostáticos obtido através da BP, podendo ser utilizadas diversas técnicas de modo a obter os fragmentos da zona/ lesão suspeita<sup>(4,12,48)</sup>.

A BP mais frequentemente utilizada, é a BP em duplo sextante guiada por TRUS. Trata-se de uma técnica aleatória a locais predefinidos, com colheita de 10-12 fragmentos, no entanto, como reparo, esta prática depende muito do executante<sup>(48,80)</sup>. Esta técnica, contudo, apresenta limitações tais como uma elevada taxa de falsos negativos (20-30%), devido a tumores de difícil acesso em que a parte mais agressiva do tumor possa não ser atingida pela agulha, e múltiplas biópsias podem atingir um pequeno micro-foco do CaP clinicamente insignificante<sup>(10,48)</sup>.

A BP trans-retal é um procedimento invasivo e com índice de complicações elevado, podendo associar-se a ocorrência de hemorragias, infeções, sintomas de *Lower Urinary Tract Symptomts*, retenção urinaria, disfunção erétil ou mesmo à morte<sup>(32,48)</sup>.

## Capítulo III – Ressonância Magnética

### **3.1 Perspetiva Histórica da Ressonância Magnética**

A RM é um método de diagnóstico que não envolve radiação ionizante e fornece imagens de alta resolução e contraste entre os tecidos, além disso este método de diagnóstico fornece imagens anatómicas em qualquer plano do corpo, bom contraste e resolução espacial<sup>(81,82)</sup>. Os primeiros estudos de RM surgiram em 1946, e era usada para realização de análise química de estruturas<sup>(82)</sup>. No final dos anos 60, Raymond Damadian em estudos *in vitro* descobriu que a ponderação em T1 era maior em tumores do que em tecidos normais, começou então por desenvolver um aparelho, em 1972 surge as primeiras imagens de RM que foram publicadas<sup>(82)</sup>.

A Imagem por RM baseia-se numa propriedade física, utilizando núcleos de determinados elementos que quando sujeitos a um campo magnético estático forte e excitados com um impulso de radiofrequência, perpendicular ao campo magnético, conseguem induzir uma corrente numa antena quando o campo oscilatório é desligado, é imitado um sinal que posteriormente é transformado numa imagem recorrendo a transformada de *Fourier*<sup>(81,83)</sup>.

Existem três motivos para a escolha do hidrogénio (H) e não de outro núcleo: é mais abundante no corpo humano (cerca de 10% do peso corporal), as características de RM diferem bastante entre o H presente no tecido normal e no tecido patológico, e por, o próton de H possuir um maior momento magnético, logo ele é mais sensível a RM<sup>(84,85)</sup>.

A aquisição da imagem em RM, inicia-se com a entrada do paciente no interior do magneto principal, os núcleos de H do paciente alinham-se ao longo do campo magnético estático, originando um vetor de magnetização<sup>(81,82,84)</sup>. Os impulsos de excitação são aplicados e os núcleos de H absorvem a energia. Quando terminado o impulso inicia-se os processos de relaxamento dos tecidos e a aquisição do sinal<sup>(81,82,84)</sup>.

### 3.2 Protocolos de Ressonância Magnética para o Cancro da Próstata

Westbrook, 2010, sugere o seguinte protocolo para a realização de RM prostática, podendo ser observado na tabela 7<sup>(86)</sup>:

Tabela 3.7: Protocolo sugerido por Westbrook (tabela adaptada de (91))

Sequência	Objetivo
T1 Coronal eco gradiente (GRE)	Localizador
T2 Sagital <i>Fast Spin Eco</i> (FSE)	Visualização de órgãos situados na linha média
T1 e T2 axial FSE	Localização lateral (linfonodos)
T2 coronal FSE	Localização da próstata
<b>Podem ser adicionadas as sequências seguintes</b>	
T1 pós contraste	Permite a avaliação dinâmica dos vasos pélvicos
DWI	Permite a realização da biópsia

A RMmp tem sido usada na deteção, localização e estadiamento do CP.<sup>(48,87)</sup> Combina sequências T2W com pelo menos duas técnicas funcionais, que incluem um estudo DCE, DWI e a espectroscopia<sup>(87)</sup>.

As técnicas funcionais, em comparação com sequências T2W isoladas, têm aumentado os níveis de sensibilidade e especificidade na deteção e localização do CP, sendo vantajosas para os doentes que têm biópsia negativa, apesar do PSA elevado, visível na tabela 6<sup>(87)</sup>.

A informação fornecida por estas técnicas funcionais correlacionada com a agressividade tumoral, é útil na seleção de doentes para radioterapia focal, cirurgia conservadora, terapia de ablação focal e vigilância ativa<sup>(87)</sup>.

Magalhães Pina et al., em 2015 certificaram que a RMmp permite detetar áreas fortemente suspeitas de CP, possibilitando orientar a biópsia, aumentando assim a sua precisão diagnóstica e a deteção da doença<sup>(48)</sup>. Comprovaram

ainda, que a biópsia dirigida por fusão cognitiva após RMmp, é superior à biópsia por TRUS, não só no que diz respeito à taxa de detecção tumoral global, mas também na detecção de CPCS, ao aumentar o *Score de Gleason* e a percentagem tumoral por fragmentos<sup>(48)</sup>.

Aplicando um alto campo magnético de 3 Tesla (T) e uma bobine endorretal integrada com uma bobina *phased-array* pélvica, melhorava a relação sinal ruído (SNR), o que pode levar à localização precisa de focos tumorais afirmou Aydin, 2015 no seu estudo<sup>(2)</sup>. O protocolo que atualmente é mais utilizado pelos clínicos que são responsáveis pelos exames de RM, consiste num conjunto de sequências anatómicas, de acordo com Aydin, (2015), tais como<sup>(2)</sup>:

- Imagem ponderada em T1 W e T2 W<sup>(2)</sup>.
- Técnica funcional como a DWI com mapa ADC<sup>(2)</sup>.
- DCE<sup>(2)</sup>.
- Espectroscopia de próton único- MR (H- MRS)<sup>(2)</sup>.

De acordo com Palareti et al., em (2016), avaliaram a precisão de um sistema de escala *Likert*, baseado em RMmp, que consiste na detecção do CPCS, utilizando como padrão de referência a BP direcionada por imagem por RM/ Ecografia, na qual, observaram e concluíram que existe uma forte correlação entre a taxa de detecção de CP e a classificação de cinco pontos da escala de *Likert*<sup>(3)</sup>.

Kuhl CK et al., 2017, após os paciente serem submetidos a BP negativa, foram sujeitos a um estudo de RMmp com as seguintes sequências<sup>(88)</sup>:

- Axial, coronal e sagital T2W<sup>(88)</sup>.
- DWI em com mapa ADC e valores de b0, b800, b1000, b1400 mm<sup>2</sup>/s<sup>(88)</sup>.
- DCE<sup>(88)</sup>.

As imagens foram obtidas numa RM de 3T sem bobina endorectal demorando cerca de 34 min e 19s<sup>(88)</sup>.

Outro estudo de Ressonância Magnética Biparamétrica (RMbp), com o seguinte protocolo: Um único plano axial (Tubo spin-eco ponderado em T2w) e DWI, num tempo de 8 min e 45s, este diagnóstico foi de acordo com o PI-RADS versão 2<sup>(88)</sup>.

Este autor refere que protocolos de RMbp da próstata oferecem benefícios em termos de custo, diminuindo o tempo e o risco relacionado ao uso de contraste à base de gadolínio<sup>(88)</sup>.

Atualmente o uso limitado da RM prostática na prática clínica, está relacionado com a falta de adoção de um sistema universal de estratificação de risco<sup>(88)</sup>. A interpretação correta de exames de RMmp reside na padronização da ordem de leitura de sequências para deteção de CP, utilizam as seguintes sequências, como é perceptível na tabela 8 (protocolo foi adquirido numa RM 3T sem bobina endorectal)<sup>(88)</sup>:

**Tabela 3.8: Sequências RMB (tabela adaptada de <sup>(88)</sup>)**

<b>T1 com supressão de gordura (para deteção de hemorragias pós-biópsia)</b>
<b>DWI</b>
<b>Mapa ADC</b>
<b>T2 para confirmação da localização da lesão</b>

Depois de ter analisado o protocolo de RMmp prostática De Visschere, em 2018, afirmou que, com um tempo de exame curto, que consiste apenas em sequências T2W e DWI mas, estas oferecem informação e precisão suficiente para a maioria das indicações diagnósticas, e que apenas em casos duvidosos ou complicados, as sequências DCE ou o *Proton MR Spectroscopic Imaging* (MRSI) devem ser realizadas adicionalmente<sup>(89)</sup>.

Polanc, et al., 2018, procurou comprovar que as sequências 3D em T2W fornecem qualidade de imagem equivalente e de qualidade de delineamento de lesões Pi-RADS v2 em comparação com a aquisição nos 3 planos 2D ponderada

em T2W<sup>(90)</sup>. Para isso realizou o estudo numa RM de 3T, sem bobina endorectal<sup>(90)</sup>. Utilizou um protocolo de RMmp e axial, coronal e sagital T2 W, axial DWI com mapa ADC e DCE, a forma de redução do protocolo foi utilizar em vez do 2D T2W nos plano axial, coronal e sagital, uma única aquisição 3D isotrópica, que pode ser usada para reconstruções multiplanares subsequentes<sup>(90)</sup>. O protocolo foi realizado segundo as diretrizes de PI-RADS, incluído Imagens T2W, DWI e DCE, o tempo de aquisição para o protocolo com os três parâmetros foi aproximadamente 19 min, sendo 11:14 min. para 2D T2W, 2:29 min. para o DWI e 5:02 para o DCE<sup>(90)</sup>. Este estudo conseguiu comprovar que uma aquisição mais rápida da imagem T2W por 3D alcançou resultados tão bons quanto a T2W 2D<sup>(90)</sup>.

A técnica 3D também pode ter benefícios para a avaliação adicional do feixe neurovascular e para a avaliação da extensão extracapsular, neste estudo a aquisição 3D demorou cerca de 3 min. e 45 segundos (s), enquanto que a 2D demora 11 min. e 14s comprovado pelas figuras 8 e 9<sup>(90)</sup>.

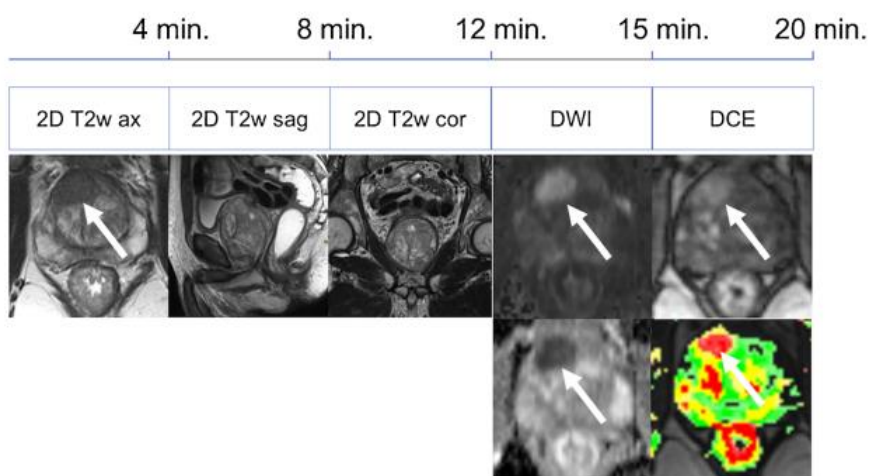


Figura 3.6: protocolo completo de RMmp usado no estudo. figura adaptada de<sup>(90)</sup>

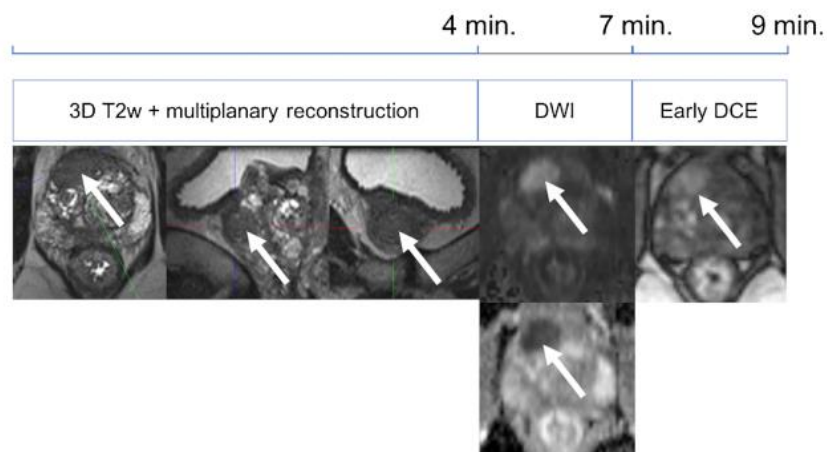


Figura 3.7: Protocolo com a aquisição 3D para a próstata. Adaptado de<sup>(90)</sup>

Para *Rosenkrantz, 2018*, os protocolos de RM para a próstata são baseados em critérios funcionais de RMmp, envolvendo a combinação de imagens anatômicas ponderadas em T2W com DWI, DCE e MRSI, melhorando assim, a sensibilidade, a especificidade da detecção e o estadiamento do CP<sup>(91)</sup>.

A mesma autora, afirma também que os protocolos de RM devem ser adaptados para cada paciente, condição clínica e equipamento disponível, no mínimo, as sequências ponderadas em T2 W, DWI deverão ser colocadas em qualquer protocolo de RM prostática<sup>(91)</sup>.

Utilizando uma RM 3T sem bobina endorectal para comparar protocolos da RMmp com um protocolo RMbp e outro Ressonância Magnética Biparamétrica Abreviada (a-RMbp) na avaliação da EPE no CP *Stanzione et al. 2019*<sup>(92)</sup>. No caso da RMmp utilizou um protocolo, que até hoje é conhecido como a técnica padronizada, e um protocolo recomendando para detecção e localização do CaP, *versus* o protocolo RMbp que reduz o tempo de aquisição, os custos e o desconforto do paciente representados na tabela 9<sup>(92)</sup>.

Tabela 3.9: Comparação de três protocolos de RM, adaptados de<sup>(92)</sup>

Protocolo convencional de RMmp	Protocolo de a-RMbp	Protocolo RMbp
Imagem ponderada em T2W nos três planos (axial, coronal e sagital)	Imagem ponderada em T2W no plano axial	Imagem ponderada em T2W nos três planos (axial, coronal e sagital)
Imagem ponderada em difusão (DWI)	DWI com mapa ADC correspondente	DWI axial com mapa ADC
Sequência de contraste Dinâmico		

Os autores do estudo, concluíram que a RMbp é comparável à RMmp, por outro lado, a a-RMbp mostrou ter menos reprodutividade e pior correlação com a histopatologia<sup>(92)</sup>. Por essa razão, os autores sugerem que no protocolo RMmp deveriam manter todas as sequências e eliminar a sequência DCE<sup>(92)</sup>. Demonstraram ainda, que ao eliminar a sequência DCE, melhoraria significativamente a relação custo- benefício, sem uma perda significativa em termos de precisão diagnóstica<sup>(92)</sup>.

*Kang et al., 2019*, realizaram um estudo de RM prostática, no qual compararam imagens de RMmp em homens com PSA elevado, com a TRUS com resultado negativo<sup>(93)</sup>.

O protocolo RMmp consiste na utilização de uma RM de 3 T, com bobina endorectal, que possui tempos de aquisição da sequência de 34 min. e 19 s, contendo as sequências axial, coronal e sagital T2W, DWI com mapa ADC e valores de b de b0, b800, b1000 e b1400 mm<sup>2</sup>/s e DCE<sup>(93)</sup>. E utilizaram um protocolo a-RMbp com um único axial ponderado em T2w Turbo spin-eco e imagens ponderadas em DWI com mapa ADC (adquirido 8 minutos e 45 segundos), chegando à conclusão de que a a-RMbp permite a detecção de CPCS,

não detetados por TRUS, este tipo de protocolo demora cerca de 9 minutos, não se administra contraste endovenoso e oferece uma precisão de diagnóstico. A detecção de CP é equivalente à do protocolo convencional da próstata o RMmp<sup>(93)</sup>.

*Scialpi et al, 2020*, o protocolo RMbp oferece benefícios em termos de custos, demora, eliminado o risco relacionado com o uso de contraste à base de gadolínio<sup>(94)</sup>. O autor, acredita firmemente que a chave para uma interpretação correta do exame RMbp, está na padronização da ordem de leitura das sequências, pois continua a incluir axial DWI com mapa ADC e termina com uma imagem ponderada em T2W, o que permite confirmar e localizar lesões<sup>(94)</sup>.

A RMmp da próstata, segundo o estudo de *Franco e Fennessy, 2020*, tem-se revelado uma ferramenta importante para o diagnóstico do CPCS em pacientes com elevado PSA, o que pode diminuir a taxa de BP desnecessárias<sup>(95)</sup>. Para estes autores um protocolo de RM “Abreviado” refere-se a DWI com mapa ADC e um valor de b elevado, imagem ponderada em T2W no plano axial<sup>(95)</sup>. Tal protocolo permite economizar significativamente o custo e tempo, além de evitar potenciais efeitos adversos relacionados com o contraste<sup>(95)</sup>.

De acordo com o PI-RADS v2, a melhor sequência para a avaliação da ZP é a DWI<sup>(95)</sup>. No entanto, para a avaliação da ZT a melhor sequência será o T2W<sup>(95)</sup>. Quando os tumores tem uma probabilidade baixa (PI-RADS V2 1 ou 2) ou alta (PI-RADS V2 4 ou 5) o DCE não contribui para a avaliação geral, no entanto quando a pontuação do DWI é 3, o DCE pode esclarecer dúvidas na avaliação do ZP, o que por si só indica uma categoria geral de avaliação do PI-RADS V2 de 3 para o CPCS<sup>(95)</sup>. Um protocolo RMB neste momento também pode limitar futuros estudos exploratórios de avaliação<sup>(95)</sup>.

As imagens de RMmp tornaram-se a técnica padrão para a realização dos exames da próstata<sup>(96)</sup>. O termo multiparametrico refere-se ao uso de diferentes sequências de RM, que incluem uma imagem nos três planos T2W, usada para visualização da anatomia prostática e periprostática<sup>(96)</sup>. Alguns autores referem estas sequências como “Imagem funcional”, para avaliar a

restrição à difusão das moléculas de água dentro do ambiente do tumor, utiliza-se uma DWI, para uma avaliação da vascularização do tumor utiliza-se as DCE<sup>(2,3,96,97)</sup>.

Embora a RMmp mostre uma alta precisão para a deteção e estadiamento do CP, este método leva a várias preocupações em relação aos termos de aquisição, custos e problemas associados a administração de contraste<sup>(98)</sup>. Existem estudos que demonstram que protocolos abreviados de RM são clinicamente significativos em relação ao CP<sup>(98)</sup>. Todavia ainda não é evidente qual das variantes se aproxima melhor da RMmp<sup>(98)</sup>.

*Camelo et al., 2020* o diagnóstico do CP ainda esta centrado em três fatores principais: PSA, DRE e biópsia guiada por TRUS<sup>(99)</sup>. No entanto, as BP geralmente mostram o parênquima periférico posterior, perdendo assim os tumores centrais, transicionais e mais anteriores e os CP anteriores não são palpáveis <sup>(99)</sup>.

Com o aparecimento da RMmp, o diagnóstico de tumores aumentou significativamente, e o objetivo do estudo foi destacar a importância de RMmp no diagnóstico da próstata anterior<sup>(99)</sup>. Concluiu que o CP localizado na glândula posterior é comumente simples através do uso de níveis elevados de PSA e resultado de biópsia<sup>(99)</sup>. Em contraste com o CP anterior é difícil de se diagnosticar com este tipo de técnica, devido à sua localização<sup>(99)</sup>. A RM tem um papel significativo na localização mais precisa da lesão, principalmente no diagnóstico de CP anterior, a RM pré- biópsia deve ser realizada para evitar perda de CPCS na glândula anterior, um problema inerente ao uso de biópsia guiada por TRUS<sup>(99)</sup>.

Na verdade, pode-se supor que economizar até mesmo alguns minutos por exame num grande número de utentes pode diminuir significativamente os custos indiretos e aumentar a acessibilidade da RM da próstata a mais utentes e desta forma manter a rentabilidade do equipamento<sup>(98)</sup>.

### **3.3 Técnicas de Ressonância Magnética aplicadas no estudo do Carcinoma da Próstata**

#### **3.3.1 Sequência ponderadas em T1W**

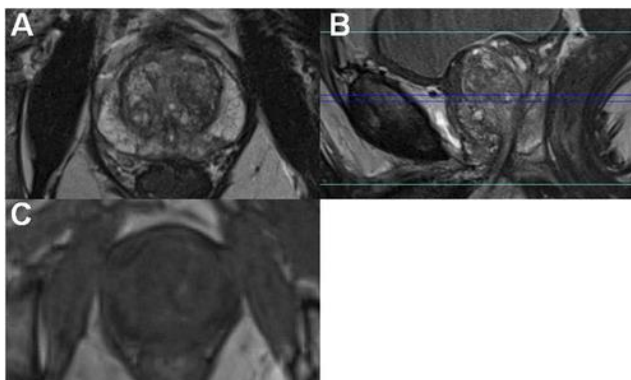
A técnica T1W normalmente é obtida apenas no plano axial<sup>(87)</sup>. Esta sequência é especialmente usada para identificar hemorragia intrapostática pós-biópsia, SVI, detecção do estado dos linfonodos e metástases ósseas, especialmente após a administração de contraste endovenoso à base de gadolínio<sup>(56,91)</sup>.

Nas imagens ponderadas em T1W, quando existe hemorragia ativa, o sangue aparece hiperintenso, por esse motivo a RM prostática deverá ser realizada 8 a 12 semanas após a BP<sup>(100)</sup>.

A maioria dos pacientes de risco baixo a intermédio, submetidos a RM para detecção de CP ou estadiamento local, não necessitam de imagens específicas ponderadas em T1W com maior *Field of View* (FoV)<sup>(91)</sup>.

#### **3.3.2 Sequência ponderada em T2 W**

A sequência ponderada em T2W forma a base de exame da RM prostática, pois consegue delinear a anatomia zonal na detecção, localização e classificação do CP, visualizar na imagem 9, inclui a avaliação da EPE e SVI<sup>(87)</sup>. Esta sequência deverá ser realizada nos três planos axial, coronal e sagita<sup>(87)</sup>.



**Figura 3.8: Anatomia zonal normal da próstata, Imagem A no plano axial ponderada em T2, Imagem B no plano sagital ponderada em T2 e Imagem C no plano axial ponderada em T1. Imagem retirada de<sup>(100)</sup>**

Devido a uma elevada concentração de água nos tecidos glandulares, a ZP aparece com hipersinal, já a glândula central (GC) como é constituída por músculo liso e tecido glandular aparece com hiposinal em T2W<sup>(11,10,87,101)</sup>. A cápsula prostática circunda a ZP, aparece com um contorno hipointenso<sup>(87)</sup>. Já os feixes neuronais são vistos posteriormente à capsula prostática e podem ter focos de hipo ou hiper intensidade de sinal<sup>(87)</sup>.

As SVI apresentam-se com hipersinal, enquanto que os vasos aparecem com hiposinal na próstata inferior<sup>(87)</sup>. Nesta sequência a uretra proximal raramente é identificada<sup>(87)</sup>.

Esta sequência apresenta hiposinal do sinal em tecidos tumorais, por esta razão, é útil ser usada na próstata para identificar lesões no interior da mesma, SVI, EPE e avaliação do estadiamento do tumor<sup>(56)</sup>. No entanto, esta sequência não é suficiente para a deteção do CaP nas ZT e ZC, é mais eficaz em tumores periféricos<sup>(56,87)</sup>.

Foi demonstrado que o grau de intensidade do sinal em T2W está relacionado com o *score de Gleason*, uma vez que tumores de grau 4 ou 5 de *Gleason* tendem a ser mais hiposinal do que tumores classificados com o grau 3 de *Gleason*<sup>(10)</sup>.

No entanto, neoplasias intra-epitelial da próstata, prostatite, atrofia, cicatrizes, alterações pós-tratamento e hemorragias derivadas de biópsia podem ser confundidas como CP em T2W<sup>(11,101)</sup>.

### 3.3.4 Sequência de imagem ponderada em difusão e mapa de Coeficiente Aparente de Difusão

A sequência DWI, é uma técnica funcional que avalia o movimento aleatório ou movimento *browniano* das moléculas da água, em diferentes meios físicos através do uso de RM<sup>(87)</sup>. As bases físicas para o movimento *browniano* das partículas foram descobertas por *Einstein*, que determinou o deslocamento esperado pelo movimento de pequenas partículas do soluto num liquido, decorrido um determinado intervalo de tempo, tratando-se de um fenómeno

tridimensional observado na natureza, através da concentração e do fluxo de partículas, e cuja magnitude depende da direção de conservação<sup>(101,102)</sup>.

As propriedades da difusão estão relacionados com a quantidade de água livre intersticial e permeabilidade das membranas, refletindo a celularidade do tecido na presença de membranas celulares intactas, dando origem a uma imagem funcional<sup>(56,87)</sup>. Estas imagens devem de incluir um mapa ADC, que são obtidos com pelo menos dois valores de  $b$ , pois a maioria dos CPCS, apresentam sinais hipointensos nos mapas ADC, em comparação com o tecido normal, devido à restrição à difusão<sup>(56,87)</sup>. A difusão restrita normalmente observada no CP leva a um sinal elevado de DWI de valor elevado de  $b$  e baixa intensidade de sinal no mapa ADC<sup>(87)</sup>.

As imagens com elevado valor de  $b$ , protegem o sinal em áreas de CP que têm difusão restrita em comparação com tecidos normais<sup>(56)</sup>. Em comparação com o mapa ADC, os valores de  $b$  mostram elevadas intensidades de sinal, especialmente em CPCS a que são adjacentes ou invasivos ao EF anterior, na área subcapsular, no ápice ou base da glândula, mas o mapa ADC mostra intensidade do sinal inferior<sup>(56)</sup>. O DWI vai mostrar melhor os tumores na CZ e TZ e agressividade deles, mas a sua resolução não é boa prejudicando assim a imagem<sup>(56,94)</sup>. Não existe consenso absoluto sobre o valor ótimo de  $b$  para deteção do CP, mas sabe-se que valores mais elevados de  $b$  podem aumentar a sensibilidade à difusão por diminuir a hiperintensidade normal dos tecidos com longos tempos de relaxamento T2W, como o PZ<sup>(87,94)</sup>.

Em geral, tumores, abscessos, fibroses, hemorragia e edema citotóxico podem apresentar difusão restrita em relação ao tecido normal, devido à alta densidade celular<sup>(87)</sup>.

### 3.3.5 Imagem com contraste dinâmico

A sequência de ressonância magnética dinâmica (RMD) com contraste endovenoso consiste na realização de sequências 3D ponderadas em T1, antes, durante e após a injeção de gadolínio, para a avaliação das alterações de intensidade de sinal tecidual quantitativas e tempo- dependentes<sup>(103)</sup>. Vários

estudos demonstram que o CP apresenta um realce precoce e intenso em relação ao tecido prostático normal, devido a sua elevada densidade microvascular<sup>(103)</sup>.

Esta sequência utilizada à base de gadolínio, visualiza o angiogênese do tumor e o ambiente intersticial circundante característico, podendo ser usado no diagnóstico da patologia, alterando o padrão de realce após a administração do contraste<sup>(56,87)</sup>. A quantidade de contraste aumenta devido ao aumento da densidade microvascular na parede capilar e depende do aumento da distribuição, da velocidade de degradação<sup>(56)</sup>. Devido à detecção de neovascularização no tecido, é particularmente útil na localização de recorrência após o tratamento cirúrgico<sup>(56)</sup>. No entanto também pode dar falsos positivos, principalmente em casos de inflamação<sup>(56)</sup>.

### 3.3.6 Imagem por espectroscopia de RM

A espectroscopia é útil para avaliar o risco de malignidade contida numa região de interesse, mas é menos útil na localização de malignidade e na previsão do estágio de desenvolvimento da lesão<sup>(56)</sup>. A principal observação é que as células malignas são mais propensas a estarem em rápida renovação celular portanto, reduzindo os espaços intracelulares<sup>(56)</sup>.

A espectroscopia oferece informação metabólica/bioquímica sobre o parênquima glandular e os processos patológicos, permitindo uma avaliação não-invasiva da concentração relativa dos diferentes metabolitos prostáticos, em pequenos volumes contíguos de interesse, com importância na detecção, localização e estadiamento tumoral, bem como na predição da agressividade do CP<sup>(103)</sup>.

Os metabolitos avaliados na espectroscopia da próstata são citrato, colina, creatina e poliamina, observados em gráficos de amplitude *versus* frequências, sendo as frequências específicas para cada metabolito<sup>(103)</sup>.



## Capítulo IV – Revisão Sistemática

### 4.1 Revisão Sistemática

A Revisão Sistemática (RS) da literatura aqui apresentada partiu de uma abordagem retrospectiva e secundária da literatura existente em resposta ao objetivo principal do estudo. Foram reunidas evidências de vários estudos, identificadas todas as pesquisas relevantes sobre o tema (Ressonância Magnética prostática), sendo posteriormente obtida uma síntese de informação de forma objetiva e reprodutiva.

### 4.2 Etapas da Revisão Sistemática

Foram seguidas as etapas segundo *Alex pollock & Eivind Berge 2017*, de acordo com a estratégia de extração de dados, avaliação da qualidade de estudos, síntese das evidências e por fim a realização de uma análise crítica<sup>(104)</sup>. Todos estes passos estão esquematizados na figura 10.

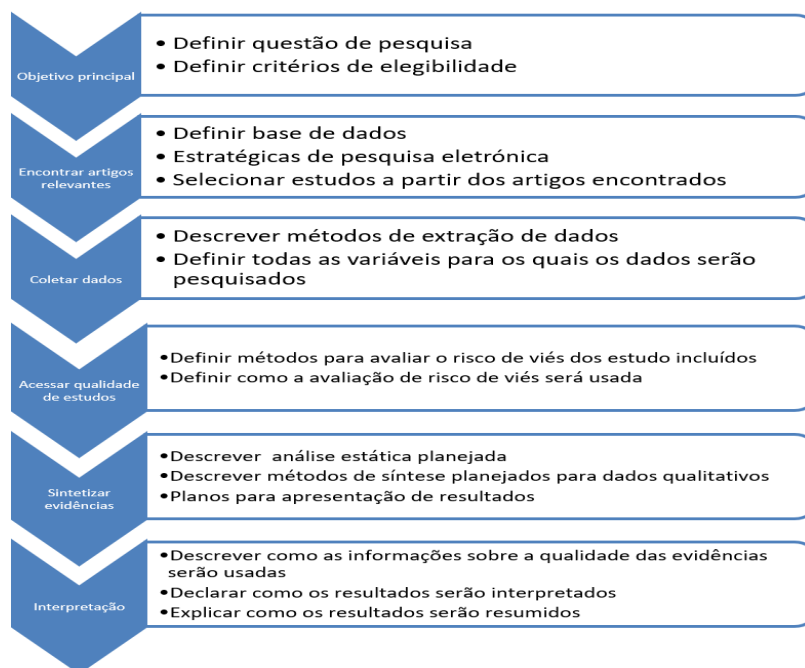


Figura 4.9 Etapas da Revisão Sistemática<sup>(104)</sup>

## 4.1 Metodologia

O trabalho científico proposto segue um desenho de carácter descritivo, secundário de recuperação e análise crítica da literatura<sup>(104)</sup>. Atendendo aos protocolos de RM serem muitos demorados e não serem acessíveis à maioria das pessoas, a problemática desta investigação foca-se na otimização dos protocolos abreviados em RM no estudo do carcinoma da próstata.

A RS foi realizada segundo as diretrizes dos itens de Relatório Preferencial para a RS e Meta-Análise Prisma<sup>(104)</sup>. O Prisma visualizado na figura 11, surgiu numa tentativa de atualização da metodologia para atender aos avanços conceituais e práticos na ciência da RS e meta-análise. Esta ferramenta tem como finalidade ajudar os autores a aperfeiçoarem a narração das suas RS e a conduzirem o processo de seleção e extração da literatura<sup>(104)</sup>.

O estudo foi registado na PROSPERO e a ferramenta QUADAS-2 foi utilizada para avaliar a qualidade dos estudos incluídos.

De acordo com os passos descritos anteriormente, a primeira etapa desta RS é formular uma questão. A questão foi: **“De acordo com a literatura, é exequível, em clínica, a utilização de um protocolo de ressonância magnética abreviado na deteção do Cancro da Próstata?”**

### 4.1.1 Fontes de informação

A pesquisa adotada visou a sensibilidade e precisão na recolha de dados utilizando as bases de dados bibliográficas de biomedicina. Tendo em apreciação as características específicas da plataforma e os artigos disponibilizados, utilizou-se a metodologia de indexação controlada *Medical Subject Headings* (MeSH) para busca de descritores mais refinados com filtro temporal de 2016-2022, da qual, resultaram 360 artigos *ScienceDirect/Elsevier*, *PubMed/Medline* e *Cochrane*. A escolha deveu-se a serem plataformas que disponibilizam vários artigos científicos e revistas publicadas, apresentando vários estudos metodológicos completos. A pesquisa foi orientada pelos descritores *Magnetic Resonance Imaging (MRI), Abreviated, Prostate,*

*Protocols*, *Thechnical protocols* e *multiparametric* foram conjugados, alternadamente, pelos operadores booleanos “AND”, “OR” e “NOT”, de forma a cruzar os descritores anteriormente referidos. O operador booleano “NOT” foi utilizado para filtrar a pesquisa de forma a excluir RS e artigos de radioterapia, medicina nuclear ou áreas clínicas distintas de RM.

#### 4.1.2 Amostra

Após a leitura dos títulos de 360 artigos inicialmente selecionados com base nos descritores, foi realizada uma segunda seleção baseada nos critérios de elegibilidade, da qual, resultaram 279 de artigos. Dos 279 artigos através da análise do *abstract*, restaram somente 17, com pertinência para o tema em estudo, onde os critérios presentes, para além dos critérios de inclusão, foram a presença dos descritores *MRI*, *Protocols*, *Abreviated and Prostate*.

Numa segunda análise foi efetuada uma leitura integral dos artigos, onde foi identificado, o tipo de estudo (experimental ou observacional), o tipo e tamanho da amostra e revista científica, variáveis investigadas, critérios de exclusão, sequências e ponderações usadas pelos autores e resultados obtidos e metodologia.

#### **4.2.2 Os critérios de elegibilidade**

Estabeleceram-se como critérios de inclusão as seguintes alíneas:

- Publicações nos últimos seis anos (janeiro de 2016 a dezembro de 2022)
- Artigos Completos;
- Artigos escritos em português ou inglês;
- Artigos de estudo de casos clínicos;
- Artigos que apresentassem os protocolos de aquisição;

Estabeleceram-se como critério de exclusão as seguintes alíneas;

- Publicações que não estão em formato de artigo;
- Publicações que não avaliam os protocolos de RM
- Estudos de medicina nuclear e radioterapia
- Estudos secundários

A eleição dos estudos desenvolveu-se em cinco etapas após a identificação dos mesmos.

- A eliminação dos estudos duplicados durante a pesquisa;
- A eliminação dos estudos pela leitura das palavras-chaves, onde os artigos selecionados deveriam ter no mínimo duas palavras-chaves;
- A eliminação dos estudos pela leitura do título;
- A eliminação dos estudos pela leitura do resumo;
- A eliminação dos estudos pela leitura de artigo integral;
- A eliminação dos estudos pela ausência do protocolo de aquisição de imagem.

As variáveis observadas durante o estudo e com o intuito de responder à questão de investigação pré-estabelecida são: tempo de aquisição em minutos (min), protocolo de aquisição de imagem.

### **4.2.3. Avaliação da qualidade metodológica**

Para uma avaliação de qualidade metodológica utilizou-se a ferramenta QUADAS-2 (*Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies*), tendo sido analisado 17 estudos<sup>(105)</sup>.

A ferramenta QUADAS-2 é considerada um método específico e essencial para uma RS, devido às suas particularidades em avaliar o risco de viés cada estudo<sup>(105)</sup>. A forma como foi implementada a ferramenta QUADAS-2 poderá ser

consultado no anexo 2. Cada artigo foi classificado como “baixo risco”, “alto risco” ou “incerto” de risco de viés para os quatro domínios seguintes: seleção dos pacientes, teste de índice, padrão de referência e o fluxo de tempo<sup>(105,106)</sup>.

No domínio de seleção de pacientes foram descritos os métodos de seleção de pacientes (teste anterior, apresentação, uso pretendido do teste de índice e configuração) e características da população incluída<sup>(107)</sup>. Fez-se uma análise da amostra (consecutiva ou aleatória dos pacientes inscritos) e verificou-se se houve ou não exclusões inadequadas<sup>(107)</sup>. Também houve uma preocupação em avaliar se a seleção de participantes poderiam introduzir viés e se os pacientes incluídos correspondam à pergunta de investigação<sup>(106,107)</sup>.

Relativamente ao teste de índice, a aplicação QUADAS avalia a precisão do diagnóstico entre o protocolo *standard* e os protocolos abreviados<sup>(105,107)</sup>.

O padrão de referência para esta RS foi a RMbp no estudo do carcinoma da próstata. Foi descrito como foi conduzido e interpretado o padrão de referência, verificando-se o viés na estimativa da precisão do diagnóstico devido ao padrão de referência inadequado.

E por fim, o fluxo e tempo, nesta RS descreve o intervalo de tempo e competências entre o teste de índice e o teste padrão, ou seja, o controlo de precisão diagnóstico do teste de índice num intervalo de tempo.

Classifica-se como estudo de baixa qualidade, aqueles que foram considerados como “alto risco” ou “incerto” para risco de viés em, pelo menos, um dos domínios de QUADAS-2<sup>(106)</sup>. A avaliação da qualidade dos estudos foi realizada pela autora da dissertação, visualizado no anexo 2.



## Capítulo V – Resultados

### **5.1 Resultados**

Com base nos descritores selecionados foram identificados, através da pesquisa de dados bibliográficos, 360 registos. Atendendo aos critérios de seleção, extraíram-se 343 artigos.

Por se tratar de um RS da literatura restringida a bases de dados bibliográficas e biomedicina (estudo por fontes secundárias), não se atenderam a considerações éticas e legais relacionadas com os pacientes.

### **5.2 Análise qualitativa**

Da pesquisa bibliográfica, a seleção de estudos foi triada através das referências dos próprios artigos com vista à possível análise de citações mais antigas, ainda relevantes. Este procedimento também permitiu uma avaliação geral da qualidade da evidência dos dados extraídos. A pesquisa bibliográfica realizou-se entre setembro de 2022 e novembro de 2022, com difusão dos resultados no primeiro trimestre de 2023.

Para cada um dos estudos foram extraídas informações relativas às dimensões de análise: Intensidade do campo magnético e bobinas (equipamentos); valor de PSA e realização de biópsia prévia; sequências aplicadas; tempo total de exame e qualidade de imagem avaliada através da sensibilidade e especificidade (tabelas em anexo 5 e 1).

### **5.3. Amostra**

A leitura integral dos artigos científicos compreendeu a análise de 17 artigos. Todos os estudos são dirigidos as comparações entre protocolos, tempos de aquisição e verificação do protocolo. Os dados de cada estudo foram extraídos para folhas de extração em formulário eletrónico Excel, inclusive os artigos excluídos com justificação em formulário eletrónico Excel (anexo5).

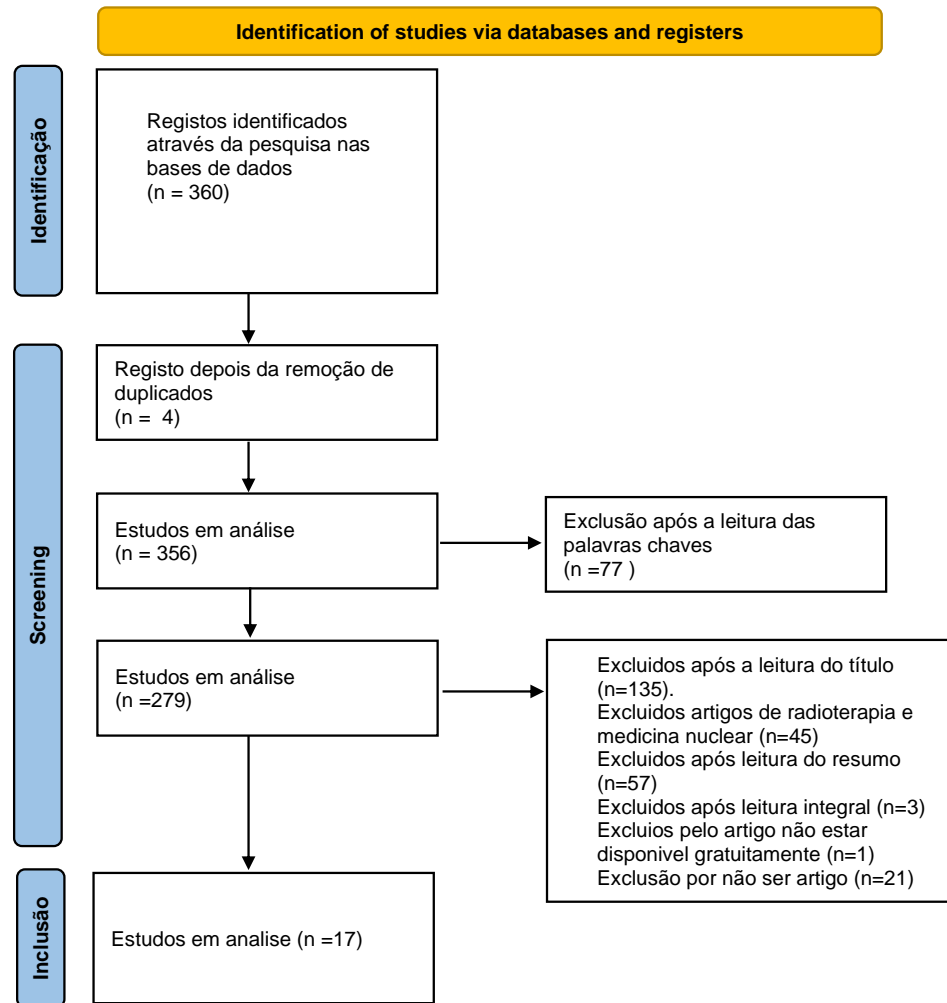


Figura 5.10: fluxograma prisma adaptado de:<sup>(108)</sup>

## 5.4 Discussão

Os estudos incluídos nesta RS tiveram por base a abreviação do protocolo de RM prostática. Todos os autores retiraram sequências, ou as alteraram, para tentar minimizar o tempo que o paciente se encontra no equipamento. (Polance et al., 2018) resolveu substituir as sequências axial, sagital e coronal T2W por uma única sequência 3D ponderada em T2W<sup>(90)</sup>.

Em relação ao PSA todos os estudos incluídos referem que o PSA dos pacientes é médio ou elevado (> 3-4 nanogramas por milímetro de sangue (ng/mL)). Os estudos (Polanec et al., 2018), (van der Leest et al., 2019), (Wang et al., 2022), (Pan et al., 2021), (Choi et al., 2019) e (Cai et al., 2021) também referem “achados” no TR e todos os pacientes nos estudos incluídos foram sujeitos a BP ou prostatectomia radical (PR) para confirmação de diagnóstico após a realização da RM<sup>(90,97,109,110,111,112)</sup>.

Relativamente ao campo magnético os estudos (Caglic et al., 2021), (Cereser et al., 2021), (Wang et al., 2022), (Cho et al., 2020), (Kortenbach et al., 2021), (Stanzione et al., 2019), (Polanec et al., 2018), (Brembilla et al., 2022), (van der Leest et al., 2019), (Tamada et al., 2021), (Thestrup et al., 2016), (Choi et al., 2019), (Xu et al., 2019), e o (Kuhl et al., 2017) realizaram os exames num campo magnético com intensidade de 3T, com bobina *phased Array* de 8, 32 ou 16 canais, (van der Leest et al., 2019) refere a importância do seu estudo ser realizado num campo magnético inferior<sup>(88,90,92,97,109,111,113,114,115,116,117,118,119,120)</sup>. Já os estudos (Pan et al., 2021), (Cai et al., 2021) e (Russo et al., 2021) realizaram os exames num campo magnético com intensidade de 1.5T, (Cai et al., 2021) refere que se o seu estudo fosse realizado num campo magnético com intensidade de 3T, teriam benefícios em relação ao aumento da RSR e da resolução da imagem<sup>(110,112,121)</sup>.

Para analisar a qualidade de imagens dos estudos (Caglic et al., 2021), (Brembilla et al., 2022), (Thestrup et al., 2016) utilizaram uma escala de *Likert*<sup>(113,116,118)</sup>. (Brembilla et al., 2022) utilizou no seu estudo numa primeira fase e para avaliar a a-RMbp uma escala de *Likert* com 5 pontos: 1- altamente

improvável; 2- improvável; 3- duvidoso; 4- provável; 5 altamente provável<sup>(116)</sup>. Numa segunda fase (Brembilla et al., 2022) avaliou a RMmp e RMbp estes relatórios foram realizados com base na escala de *Likert* e do sistema PI-RADS<sup>(116)</sup>. (Cereser et al., 2022), (Wang et al., 2022), (Stanzione et al., 2019), (Polanec et al., 2018), (Tamada et al., 2021), (Choi et al., 2019), (Cai et al., 2021) utilizaram para cada sequência os critérios PI-RADS para comparar o desempenho do protocolo RMmp fase ao protocolos RMbp<sup>(90,92,109,111,112,114,117)</sup>.

Os estudos, (Caglic et al., 2021), (Cereser et al., 2022), (Wang et al., 2022), (Cho et al., 2020) e (Kortenbach et al., 2021) utilizaram imagens obtidas através de um banco de imagens da instituição onde realizaram o estudo, tendo como objetivo comparar a precisão diagnóstica de protocolos abreviados em relação ao protocolo base da RM prostática o RMmp<sup>(109,113,114,115,119)</sup>. (Caglic et al., 2021) quis analisar a EPE e a invasão da SVI, para isso selecionou as sequências axial, coronal e sagital T2W e as imagens ponderadas em DWI com mapa ADC denominada RMbp<sup>(113)</sup>. Posteriormente solicitou um novo registo aos radiologistas mas desta vez as sequências axial T1, Axial, coronal e sagital T2W, axial DWI com mapa ADC e DCE denominada de RMmp<sup>(113)</sup>. (Cereser et al., 2022) no seu estudo, especificou uma ordem para a análise das imagens pelos radiologistas, começou pelo protocolo RMmp DWI com mapa ADC, coronal, axial e sagital T2W e DCE, não poderiam voltar atrás, e teriam de utilizar os critérios PI-RADS para cada observação na ZP e ZT<sup>(114)</sup>. Com base no protocolo de RMmp o autor criou quatro protocolos: *short magnetic resonance* (MRs) com as sequências DWI e axial T2W; *short magnetic resonance with enhancement contrast* (MRces) com as sequências DWI, axial T2W e DCE; RMbp com as sequências DWI, axial, coronal e sagital T2W e por fim a RMmp com as sequências DWI, axial, coronal e sagital T2W e DCE em relação a qualidade de imagem descrita os autores utilizaram as sequências de aquisição de um único protocolo para criar os diversos protocolos<sup>(114)</sup>. (Wang et al., 2022) no seu estudo disponibilizou aos leitores as imagens pela seguinte ordem: axial T1W, axial, coronal e sagital T2W, axial DWI com mapa ADC e DCE nomeado protocolo RMmp<sup>(109)</sup>. Posteriormente os leitores analisaram as imagens do protocolo RMbp a seguinte ordem axial T1W, axial DWI com mapa ADC e axial, coronal e sagital

T2W<sup>(109)</sup>. No estudo de (Cho et al., 2020) antes dos paciente em estudo terem realizado uma biópsia, utilizou as sequências do protocolo de RMbp (axial T1W, Axial T2W e axial DWI com mapa ADC), após a realização da biópsia foram utilizadas as sequências da RMmp (axial T1W, axial e sagital T2W, axial DWI com mapa ADC e DCE)<sup>(114)</sup>. Já (Kortenbach et al., 2021) no seu estudo utilizou as sequências de um protocolo RMbp axial T2W e axial DWI com mapa ADC ao qual a autora refere que demorou cerca de 15 min<sup>(115)</sup>. Através das imagens do protocolo de RMmp (Stanzione et al., 2019) no seu estudo desenvolveu 2 novos protocolos o a-RMbp composta por axial T2 e axial DWI com mapa ADC e o protocolo RMbp composto por axial, sagital e coronal T2W e axial DWI<sup>(92)</sup>. Obtendo uma sensibilidade e especificidade muito semelhante entre eles.

(van der Leest et al., 2019) e (Brembilla et al., 2022) nos seus estudos utilizaram 3 protocolos diferentes que os denominaram de RMmp, RMbp e a-RMbp<sup>(97,116)</sup>. As sequências utilizadas por (van der Leest et al., 2019) no protocolo de RMmp foram: axial, coronal e sagital T2W, axial DWI com mapa ADC e DCE com um tempo final de 15 min 57s, já (Brembilla et al, 2022) acrescento ao mesmo protocolo a sequência axial T1W o que levou a um tempo de 28 min e 14s<sup>(97,116)</sup>. Em relação ao protocolo RMbp as sequências utilizadas pelos dois autores foram axial, coronal e sagital T2W e DWI com mapa ADC, o que no estudo de (van der Leest et al., 2019) demorou 13min e 7s enquanto, no estudo de (Brembilla et al., 2022) o mesmo protocolo demorou cerca de 20min e 25s<sup>(97,116)</sup>. Em relação ao protocolo a-RMbp os dois autores utilizaram as sequências axial T2W e DWI com mapa ADC, mas com um tempo de 7 min e 49s para (van der Leest et al., 2019) e 9 min e 13s para (Brembilla et al., 2022)<sup>(97,116)</sup>.

(Thestrup et al., 2016) e (Xu et al., 2019) para a realização dos seus estudos, utilizaram 2 protocolos o protocolo RMmp com as sequências axial, coronal e sagital T2W, axial DWI com mapa ADC e DCE com um tempo total de exame de 27min e 30s<sup>(118,120)</sup>. E utilizou um protocolo de RMbp com as sequências axial, coronal e sagital T2W, axial DWI com mapa ADC que demorou cerca de 17min<sup>(118,120)</sup>. Sendo que (Xu et al., 2019) no seu artigo não refere os tempo de aquisição do exame<sup>(120)</sup>.

(kuhl et al., 2017), (Russo et al., 2021), (Pan et al., 2021) e (Tamara et al., 2021) nos seus estudos utilizaram 2 protocolos diferentes que os denominaram de RMmp e a-RMbp<sup>(88,110,117,121)</sup>. As sequências utilizadas por (Kuhl et al., 2017), (Pan et al., 2021) e (Tamada et al., 2021) no protocolo de RMmp foram: axial T1W, axial, coronal e sagital T2W, axial DWI com mapa ADC e DCE com um tempo final de 34 min 19s para o estudo do (Kuhl et al., 2017) e de 20 min para (Pan et al., 2021), (Tamada et al., 2021) não referiu tempos de aquisição das sequências, (Russo et al., 2021) retirou ao mesmo protocolo a sequência axial T1W o que levou a um tempo de 25 min<sup>(88,110,117,121)</sup>. Em relação ao protocolo a-RMbp os quatro autores utilizaram as sequências axial T2W e axial DWI com mapa ADC, mas com um tempo de 8 min e 45s para (Kuhl et al., 2017) 12min para (Russo et al., 2021), (Pan et al., 2021) e (Tamada et al., 2021) não referiu tempo de aquisição do exame<sup>(88,110, 117,121)</sup>.

(Choi et al., 2019) realizaram o seu estudo em duas instituições diferentes, todos os pacientes que entraram no estudo realizaram RMmp e a-RMbp<sup>(111)</sup>. As sequências utilizadas na RMmp foram: axial, coronal e sagital T2W, axial DWI com mapa ADC e DCE, que na instituição 1 teve um tempo de exame de 18min 27s enquanto que na instituição 2 o tempo de exame foi de 23min e 26s<sup>(111)</sup>. Em relação as sequências utilizadas na RMbp foram: axial T2W e DWI com mapa ADC com um tempo de exame na instituição 1 de 6min e 46s e na instituição 2 10min e 29s<sup>(111)</sup>.

(Cai et al., 2021) no seu estudo realizaram as sequências axial T1W, axial T2W, axial DWI com mapa ADC e DCE com um tempo de *scan* de 16min e 10s, protocolo que dominou como RMmp<sup>(112)</sup>. Para comparar os protocolos utilizou as sequências de a-RMbp compostas por axial T2 e DWI com mapa ADC num tempo de *scan* de 9 min<sup>(112)</sup>.

(Polanec et al., 2018) tendo por base o protocolo RMmp com as seguintes sequências axial, coronal e sagital T2W, DCE, DWI com mapa ADC, resolveram substituir a sequência T2W nos três planos, por uma sequência 3D, tendo como total de tempo de exame 19 min para o protocolo normal e 11 min e 16s para o mesmo protocolo mas com a sequencia 3D<sup>(90)</sup>.

Relativamente a sensibilidade e especificidade os estudos (Caglic et al., 2021), (Wang et al., 2022), (Brembilla et al., 2022), (Stanzione et al., 2019), (van der Leest et al., 2019), (Thestrup et al., 2016), (Choi et al., 2019), (Xu et al., 2019), (Cho et al., 2020), (Russo et al., 2021) e (Kuhl et al., 2017) referem valores de sensibilidade e especificidade nos seus estudos podendo ser visualizado na tabela em Anexo 1. (Caglic et al., 2021) comparou a RMmp com a RMbp obtendo valores de sensibilidade e especificidade relativamente ao EPE na aquisição RMbp 87,2% de sensibilidade e 89,4% de especificidade para o SVI os valores foram 92,4% sensibilidade e 62,2% de especificidade, quando comparado com a RMmp para o EPE os valores de sensibilidade é 84,6% e especificidade 88,7%, no que diz respeito ao SVI a RMmp apresenta uma sensibilidade de 97,8% e especificidade de 88,2%<sup>(113)</sup>. Para (Stanzione et al., 2019) para o protocolo RMbp obteve uma sensibilidade de 86% e especificidade de 75%, em comparação com a RMmp o valor de sensibilidade obtido pelo autor foi de 87% e de especificidade de 77%<sup>(92)</sup>. No caso de (Wang et al., 2022), os valores obtidos de sensibilidade foram de 79,3% e especificidade 91,3% para o protocolo de RMbp, para o protocolo de RMmp o autor refere valores de sensibilidade de 83,5% e especificidade de 86,6%<sup>(109)</sup>. (Brembilla et al., 2022) no seu estudo obteve valores de 70% de sensibilidade e 76% de especificidade para a RMbp, no caso a RMmp os valores são de 83% de sensibilidade e 64% especificidade<sup>(116)</sup>. (van der Leest et al., 2019) no seu estudo refere valores de sensibilidade de 95% e especificidade de 69% iguais para os dois protocolos<sup>(97)</sup>. No estudo do (Thestrup et al., 2016), o autor refere valores de sensibilidade 95% para a RMbp e de 100% para a RMmp, no caso da especificidade o mesmo autor refere valores de 0.15% para os dois protocolos<sup>(118)</sup>. (Choi et al., 2019) no seu estudo refere valores de sensibilidade para a RMbp de 63% e para a RMmp 91,7%, em relação a especificidade o autor refere 72,4% para a RMbp e 24,1% para RMmp<sup>(111)</sup>. (Xu et al., 2019) refere valores de sensibilidade 83,8% para a RMbp e de 87,9% para a RMmp, em relação a sensibilidade 66,9% para a RMbp e 63,2% para a RMmp<sup>(120)</sup>. (Cho et al., 2020), refere no seu estudo 0,22% de sensibilidade para os dois protocolos e em relação a especificidade o protocolo de RMbp é de 97% e o RMmp 95%<sup>(119)</sup>. (Russo et al., 2021) em relação ao protocolo de RMbp refere

que tem uma sensibilidade de 83,3% já o protocolo de RMmp a sensibilidade é de 94,1%, mas em relação a especificidade o protocolo de RMbp tem 76,6% já o de RMmp 76,8%<sup>(121)</sup>. Por fim (Kuhl et al., 2017) refere valores de sensibilidade para a RMbp de 85,6% e de 86,7% para RMmp, em relação a especificidade 87,8% no caso da RMbp e 84,3% na RMmp<sup>(88)</sup>. Estes valores são importantes para a credibilidade dos estudos.

Os estudos incluídos nesta RS apresentam várias limitações, (Cereser et al., 2022) e (Choi et al., 2019) consideram como limitação do seu estudo a não comparação individual para cada protocolo<sup>(111,114)</sup>. (Xu et al., 2021), (Cho et al., 2020), (Pan et al., 2021), (Brembilla et al., 2022), (Choi et al., 2019), (Kortench et al., 2021), (Tamada et al., 2021) e (Stanzione et al., 2019) consideram que a amostra utilizada nos seus estudo foi baixa, devido a esse fator (Xu et al., 2021) não conseguiu separar as lesões encontradas na ZT e ZP<sup>(120)</sup>, por outro lado (Pan et al., 2021) refere que o tamanho da amostra ser pequeno fez com que pacientes que estavam na zona cinzenta de referência do PSA não tenha sido analisados individualmente<sup>(110)</sup>. Para uma melhor estatística devido a prevalência de CP no seu estudo (Kortenbach et al., 2021) refere que a sua amostra deveria ser maior<sup>(115)</sup>, no entanto (Stanzione et al., 2019) refere que se a amostra no seu estudo fosse maior permitiria realizar avaliações adicionais, como a diferenciação de SVI, feixe neuro vascular w órgãos adjacentes<sup>(92,110,111,115,116,117,119,120)</sup>. Outra limitação dada pelos estudos é a realização dos exames numa única instituição, (Kuhl et al., 2017), (Cai et al., 2021), (Pan et al., 2021), (Kortenbach et al., 2021), (Russo et al., 2021) e (Tamada et al., 2019) referiram que foi uma das limitações para os seus estudos, porque ficaram com um baixo número de pacientes em estudo e não podem medir a variabilidade de diferentes *scannes* de RM, mas por outro lado (Choi et al., 2019) realizou o seu estudo em 2 instituições diferentes, além de considerar que a sua amostra e pequena ainda refere como limitação os protocolos serem diferentes, independentemente de seguirem inteiramente as diretrizes do PI-RADS<sup>(88,110,112,115,117,121)</sup>. Em relação a histologia, (Polanec et al., 2018) refere que um número limitado de lesões verificadas histologicamente, foi uma das principais limitações para o seu estudo, contudo (Xu et al., 2019) refere que a

maioria dos paciente tiveram o resultado da biópsia usando padrões de referência, o que para o autor pode subestimar o desempenho de diagnostico da RMmp e RMbp devido a sua alta taxa de falsos negativos na biópsia<sup>(120)</sup>, já (Wang et al., 2022), refere que os resultados da anatomia patológica podem não ser coerentes na decisão de realizar ou não PR, a escolha de um *escore de gleason* de 7 definido para o CPCS pode levar à subestimação incorreta de algumas lesões<sup>(109)</sup>. (Thestrup et al., 2016) refere que a maioria dos pacientes já realizou biópsia e que isso confunde o propósito do seu estudo no sentido da realização ou não de biópsia<sup>(118)</sup>, contudo (Pan et al., 2021) refere que no seu estudo os resultados da biópsia como padrão de referencia foi uma limitação pois lesões clinicamente significativas podem ter sido perdidas e a verdadeira taxa de falsos negativos não pode ser avaliada porque a amostra pós- PR de pacientes eram desenvolvidas<sup>(110)</sup>. (Van der Leest et al., 2019) refere que a decisão da realização de biópsia por RM aos paciente foi tomada unicamente através da RMmp, o que afetou a leitura da RMbp podendo os observadores classificarem algumas lesões como não suspeitas<sup>(97)</sup>, (Cho et al., 2020) refere que de 41 pacientes só 28 apresentaram um *escore de gleason* 6 e 7 na biópsia e nenhum paciente apresentou um linfonodo ou outras metástases<sup>(119)</sup>. Contudo (Russo et al., 2021) considerou que no seu estudo a base que utilizaram foi a biópsia e não a peça cirúrgica, o que pode ter subestimado a prevalência de CP<sup>(121)</sup>.

Em relação aos protocolos (Brembila et al., 2022) refere que embora não encontrasse diferenças significativas dos diversos protocolos, o estudo não foi especificamente desenvolvido para detetar pequenas diferenças<sup>(116)</sup>. Diz também que o *score de likert* foi usado no protocolo a-RMbp, o que limitou o resultado e a comparação com o *score PI\_RADS*<sup>(116)</sup>. (Pan et al., 2021) referiu que a medição do volume da próstata de acordo com a sequência T2W, careceu da utilização da sequência DCE, o que reduziu a pontuação da RMbp e afetou a taxa de deteção do CPCS<sup>(110)</sup>. Para (Choi et al., 2019) o realizar o seu estudo em duas instituições requereu que tivesse dois protocolos diferentes, mesmo que a qualidade de imagem e os protocolos seguissem inteiramente as diretrizes PI-RADS, refere ainda que a adoção do protocolo RMbp na prática clínica carece

de um sistema de pontuação padronizado para a detecção e controlo de CP<sup>(111)</sup>. (Kortenbach et al., 2021) refere que não teve um protocolo específico de acompanhamento, portanto os pacientes não foram submetidos aos intervalos de tempo entre o controlo clínico, medições de PSA, RM e eventualmente uma nova biópsia<sup>(115)</sup>. (van der Leest et al., 2022) refere que a forma como as sequências foram apresentadas aos leitores tinham uma ordem definida, em vez de ser aleatória o que pode levar a uma leitura Sequencial<sup>(97)</sup>.

## **5.6 Conclusões**

Retiramos as conclusões dos diversos estudos incluídos nesta RS, (Cagalic et al., 2021) concluiu que ambos os protocolos mostraram um desempenho de diagnóstico comparável para a detecção da patologia na EPE, no entanto a RMmp tem uma maior sensibilidade e concordância entre os radiologistas<sup>(113)</sup>. (Stanzione et al., 2019) concluiu que a RMbp pode ser adotada como uma alternativa válida à RMmp na detecção e identificação do EPE, mas por outro lado, a RMdp não parece tão precisa<sup>(92)</sup>. (Stanzione et al., 2019) também refere que independentemente das características dos protocolos de RM, a experiência dos radiologistas influencia o desempenho<sup>(92)</sup>. (Cagalic et al., 2021) refere que para a detecção de patologia na SVI a RMmp tem uma maior sensibilidade e especificidade bem como o aumento da concordância entre os radiologistas que participaram no estudo<sup>(113)</sup>. (Cereser et al., 2022) concluiu que ao comparar diferentes protocolos abreviados, mostram que conseguem ter o mesmo desempenho que o protocolo base para a próstata na detecção do CPCS, mas no entanto o RMs foi o melhor<sup>(114)</sup>. (Wang et al., 2022) refere que a RMbp supera algumas limitações da RMmp na detecção, localização e orientação para biópsia em pacientes com suspeita de CP<sup>(109)</sup>. (Kortebach et al., 2021) diz que o risco a 5 anos de ser diagnosticado um CP após um resultado de RMbp de baixa suspeita e pré-biópsia é de 7%<sup>(115)</sup>. (Cho et al., 2020) e (Kuhl et al., 2017) concluiu que a RMbp mostrou valores preditivos semelhantes em comparação com a RMmp para a detecção do CPCS<sup>(88,119)</sup>. (Polanec et al., 2018) conclui que a substituição de uma aquisição 2D por uma 3D, na RMmp da próstata é

equivalente em relação a qualidade de imagem, delineamento da lesão e caracterização, com base nisso os autores desde estudo afirmam que o protocolo RMmp com duração de 12 min pode ser elaborado e permite até mais 2 pacientes por hora na prática clínica<sup>(90)</sup>. (van der Leest et al., 2019), (Brembilla et al., 2022), (choi et al., 2019) e (Russo et al., 2021) concluiu que a a-RMbp, pode ser tão precisa quanto a RMmp para a detecção do CPCS na configuração de diagnóstico<sup>(97,111,116,121)</sup>. (Cai et al., 2021) e (Brembilla et al., 2022) no que diz respeito ao tempo de *scan*, disponibilidade, custos e aceitabilidade, a autora argumentou que a a-RMbp pode ser a ferramenta ideal para um programa de rastreio do CP<sup>(116)</sup>. (van der Leest et al., 2019) concluiu que ambos os protocolos de Rm abreviada tiveram uma taxa de detecção de CP igual ou superior ao protocolo base de RMmp<sup>(97)</sup>. (Tamada et al.,2021) e (cai et al., 2021) conclui que a RMbp usado os critérios de avaliação PI-RADS v2.1 pode ser aceitável para a detecção do CPCS<sup>(117)</sup>. (Thestrup et al., 2016) e (Pan et al., 2021) conclui que a RMmp pode ser reduzida e ainda ser eficaz na detecção do CP<sup>(110,118)</sup>. (Xu et al., 2019) refere que a RMbp é comparável a RMmp no diagnóstico de CP e CPCS, mas contudo a sequência DCE é muito importante na classificação da agressividade<sup>(120)</sup>. (Cai et al., 2021) refere que a sequência DCE pode melhorar a taxa de detecção do CPCS para lesões na ZT, para lesões na ZP, no entanto a especificação e acurácia serão menores ao usar o DCE, principalmente para lesões na ZP<sup>(112)</sup>. (Wang et al., 2022), (Kortenbach et al., 2021), (Tamada et al., 2021), (Thestrup et al., 2016), (Cai et al., 2021) e (Russo et al., 2021) referem a necessidade de mais estudos para melhorar a confiabilidade dos resultados<sup>(109,112,115,117,118,121)</sup>.

## **5.7 Resultados**

Os resultados da aplicação do teste de qualidade dos estudos incluídos, efetuados com a ferramenta QUADAS-2, são resumidamente apresentados na figura 11. Todos os estudos classificados como alto risco ou incerto em, pelo menos, um domínio no risco de viés, foram classificados como estudos de baixa qualidade. Os estudos classificados como baixa qualidade não foram excluídos

desta RS porque teríamos um número reduzido de artigos o que impossibilitava a análise estatística dos dados recolhidos anteriormente.

Nenhum estudo foi retirado da análise com base nesta avaliação de qualidade.

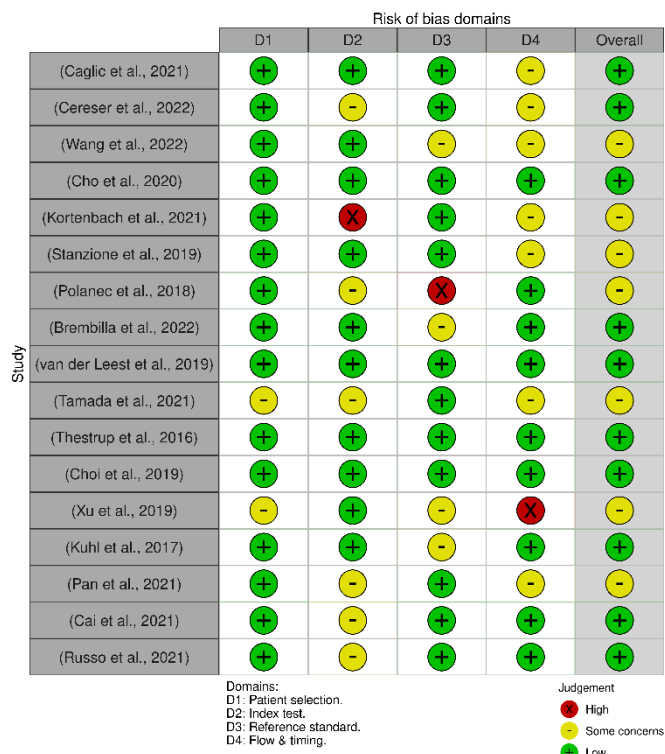


Figura 5.11: Resumo do risco de viés e aplicabilidade<sup>(122)</sup>

### 5.7.1 Seleção de pacientes

Nenhum estudo foi classificado com alto risco de vieses de seleção de participantes nos estudos incluídos nesta RS. Os estudos (Caglic et al., 2021, Cereser et al., 2022, Wang et al., 2022, Cho et al., 2020, Kortenbach et al., 2021, Stanzione et al., 2019, Polanec et al., 2018, Brembilla et al., 2022, van der Leest et al., 2019, Thestrup et al., 2016, Choi et al., 2019, Kuhl et al., 2017, Pan et al., 2021, Cai et al., 2021, Russo et al., 2021) demonstraram um baixo risco de vieses. Os estudos (Tamada et al., 2021 e Xu et al., 2019) demonstraram um risco incerto de vieses.

Uma inscrição não consecutiva ou não aleatória dos pacientes, ou seja, estudos que impunham critérios de seleção dos pacientes muito específicos foram um dos principais motivos para uma avaliação de alto risco de viés.

### 5.7.2 Teste de Índice

Neste domínio considera-se os estudos (Cagalic et al., 2021), (Wang et al., 2022), (Cho et al., 2020), (Stanzione et al., 2019), (Brembilla et al., 2022), (van der Leest et al., 2019), (Thestrup et al., 2016), (Choi et al., 2019), (Xu et al., 2019) e (Kuhl et al., 2017) como baixo risco de viés. Considera-se um único estudo como alto risco de viés (Kortenbach et al., 2021) e os restantes seis estudos com risco incerto de viés (Cereser et al., 2022), (Polanec et al., 2018), (Tamada et al., 2021), (Pan et al., 2021), (Cai et al., 2021) e (Russo et al., 2021).

No geral, a maioria dos estudos não fornece detalhes suficientes sobre o teste de índice, seja na definição clara, pré-específica ou na falta de conhecimento do diagnóstico prévio dos médicos radiologistas em relação ao teste de referência, ou ambos.

### 5.7.3 Padrão de referência

No domínio do padrão de referência, dose estudos apresentaram baixo risco de viés (Cagalic et al., 2021), (Cereser et al., 2022), (Cho et al., 2020), (Kortenbach et al., 2021), (Stanzione et al., 2019), (van der Leest et al., 2019), (Tamada et al., 2021), (Thestrup et al., 2016), (Choi et al., 2019), (Pan et al., 2021), (Cai et al., 2021) e (Russo et al., 2021). Foram classificados como alto risco um único estudo (Polanec et al., 2018). Quando a informação não estava disponível ou a informação era insuficiente sobre o padrão de referência, classificamos os estudos como incerto de viés, portanto quatro estudos foram classificados como incerto de viés (Wang et al., 2022), (Brembilla et al., 2022), (Xu et al., 2019), (Kuhl et al., 2017).

#### 5.7.4 Fluxo e tempo

Neste domínio, nove estudos relataram baixo risco de viés (Cho et al., 2020), (Polanec et al., 2018), (Brembilla et al., 2022), (van der Leest et al., 2019), (Thestrup et al., 2016), (Choi et al., 2019), (Kuhl et al., 2017), (Cai et al., 2021), (Russo et al., 2021). Somente um estudo demonstrou um alto risco de viés (Xu et al., 2019) e os restantes estudos apresentaram um risco incerto de viés (Caglic et al., 2021), (Cereser et al., 2022), (Wang et al., 2022), (Kortenbach et al., 2021), (Stanzione et al., 2019), (Tamada et al., 2021) e (Pan et al., 2021). Classificou-se um estudo de alto risco de viés quando os autores do artigo não explicam o tempo de exame. Os estudos que não relataram se todos os participantes receberam o mesmo padrão de referência, foram classificados como risco incerto de viés.

#### 5.7.5 Aplicabilidade de estudos de precisão diagnóstica

Não se obteve nenhuma “grande preocupação” para nenhum dos estudos sobre a aplicabilidade no domínio da “seleção de pacientes”. Os estudos incluídos nesta RS não criaram quaisquer preocupações, portanto foram considerados “baixa preocupação”.

## Capítulo VII – Limitações do estudo

### **7.1 Limitações do estudo**

A presente RS apresenta as seguintes limitações: encontrados diferentes parâmetros de aquisição, equipamentos e metodologias utilizadas nos estudos pesquisados tornando-se difícil fazer uma análise de comparabilidade entre os mesmos; falta de análise da confiabilidade na avaliação dos artigos e subjetividade da sua análise pois não houve um segundo interveniente independente da recolha de dados e seleção de artigos por se tratar dum trabalho de âmbito académico, sendo a investigadora o único elemento.

## Capítulo VIII – Conclusão

### **8.1 Considerações finais**

Quando consideramos a população mundial, o CP ocupa o segundo lugar entre as neoplasias e o sexto lugar ao nível da mortalidade. Em Portugal é a segunda maior causa de morte, logo depois do cancro do pulmão.

Ao longo do tempo a RM tem vindo a desempenhar um papel importante na área da saúde, essencialmente devido à sua alta resolução de contraste tecidual, podendo auxiliar no diagnóstico, planeamento e tratamento do CP.

A RM da próstata é um método de imagem mais sensível para a deteção de CP. Contudo, é pouco implementado devido ao seu elevado custo e tempo de aquisição. Recentemente, foi introduzido o conceito de abreviar protocolos de RM, que fazem diminuir substancialmente o custo do exame, o tempo de aquisição e o tempo de interpretação de imagens por parte de radiologistas com as devidas consequências na rentabilidade das instituições e conforto dos doentes.

A proposta de uma abordagem abreviada para a RM prostática, tem como finalidade a redução do tempo de exame e leitura associados, melhorar o conforto para o paciente e agilizar o acesso ao exame, não só para homens com alto risco de CP, mas também para pacientes de baixo risco de CP. Um protocolo RMbp poderia traduzir em economia de custos e possibilitar um aumento de exames numa sessão de RM, sem perda significativa na precisão de diagnóstico.

Os resultados desta RS demonstram uma tendência para o uso de um protocolo abreviado, com potencial diagnóstico no CP, demonstrando sensibilidade e especificidade ao protocolo de RMmp.

Os estudos que relataram uma sensibilidade e especificidade da RMbp para a RMmp. Além disso, aquisições em equipamentos 3T torna-se uma vantagem devido a sua alta resolução sinal ruído, relataram maior precisão diagnóstica.

De acordo com os estudos revistos, existe a possibilidade de utilizar protocolos abreviados na prática clínica, principalmente se o paciente já tiver um estudo anterior completo.

Reduzir os protocolos de RMmp da próstata pode resolver vários desafios práticos atuais, como o desconforto de estar 30 a 45 min. na mesma posição, pacientes que pela sua condição física não podem estar mais que 15 min sujeitos a um campo magnético. No entanto se o protocolo de RMbp fosse padronizado, aumentaria o número de exames realizados numa única sessão e abrangeria mais pacientes.

### ***8.1.1 Perspetivas futuras***

Em relação a estudos futuros, para dar prosseguimento ao presente trabalho no âmbito da otimização do protocolo de RM da próstata, seria importante identificar fatores de risco do CP e a escolha do protocolo mais apropriado.

Considera-se que os esforços de pesquisa contínuos, em consonância com estudos futuros no campo da investigação. Mais estudos deveriam ser realizados.

## Capítulo VIII – Bibliografia

### 8.1 Bibliografia dos estudos

- Brembilla, G., Giganti, F., Sidhu, H., Imbriaco, M., Mallett, S., Stabile, A., Freeman, A., Ahmed, H. U., Moore, C., Emberton, M., & Punwani, S. (2022). Diagnostic Accuracy of Abbreviated Bi-Parametric MRI (a-bpMRI) for Prostate Cancer Detection and Screening: A MultiReader Study. *Diagnostics*, *12*(2), 1–10. <https://doi.org/10.3390/diagnostics12020231>
- Caglic, I., Sushentsev, N., Shah, N., Warren, A. Y., Lamb, B. W., & Barrett, T. (2021). Comparison of biparametric versus multiparametric prostate MRI for the detection of extracapsular extension and seminal vesicle invasion in biopsy naïve patients. *European Journal of Radiology*, *141*(May), 109804. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2021.109804>
- Cai, G. H., Yang, Q. H., Chen, W. B., Liu, Q. Y., Zeng, Y. R., & Zeng, Y. J. (2021). Diagnostic performance of pi-rads v2, proposed adjusted pi-rads v2 and biparametric magnetic resonance imaging for prostate cancer detection: A preliminary study. *Current Oncology*, *28*(3), 1823–1834. <https://doi.org/10.3390/curroncol28030169>
- Cereser, L., Giannarini, G., Bonato, F., Pizzolitto, S., Como, G., Valotto, C., Ficarra, V., Dalmoro, F., Zuiani, C., & Girometti, R. (2022). Comparison of multiple abbreviated multiparametric MRI-derived protocols for the detection of clinically significant prostate cancer. *Minerva Urology and Nephrology*, *74*(1), 29–37. <https://doi.org/10.23736/S2724-6051.20.03952-1>
- Cho, J., Ahn, H., Hwang, S. Il, Lee, H. J., Choe, G., Byun, S. S., & Hong, S. K. (2020). Biparametric versus multiparametric magnetic resonance imaging of the prostate: detection of clinically significant cancer in a perfect match group. *Prostate International*, *8*(4), 146– 151. <https://doi.org/10.1016/j.pnil.2019.12.004>
- Choi, M. H., Kim, C. K., Lee, Y. J., & Jung, S. E. (2019). Prebiopsy biparametric MRI for clinically significant prostate cancer detection with PI-RADS version 2: A multicenter study.

- American Journal of Roentgenology*, 212(4), 839–846.  
<https://doi.org/10.2214/AJR.18.20498>
- Kortenbach, K. C., Boesen, L., Løgager, V., & Thomsen, H. S. (2021). Outcome of 5-year followup in men with negative findings on initial biparametric MRI. *Heliyon*, 7(11), 3–8.  
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e08325>
- Kuhl, C. K., Bruhn, R., Krämer, N., Nebelung, S., Heidenreich, A., & Schrading, 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>
- Pan, J. F., Su, R., Cao, J. Z., Zhao, Z. Y., Ren, D. W., Ye, S. Z., Huang, R. Da, Tao, Z. L., Yu, C. L., Jiang, J. H., & Ma, Q. (2021). Modified Predictive Model and Nomogram by Incorporating Prebiopsy Biparametric Magnetic Resonance Imaging With Clinical Indicators for Prostate Biopsy Decision Making. *Frontiers in Oncology*, 11(September), 1–11.  
<https://doi.org/10.3389/fonc.2021.740868>
- Polanec, S. H., Lazar, M., Wengert, G. J., Bickel, H., Spick, C., Susani, M., Shariat, S., Clauser, P., & Baltzer, P. A. T. (2018). 3D T2-weighted imaging to shorten multiparametric prostate MRI protocols. *European Radiology*, 28(4), 1634–1641.  
<https://doi.org/10.1007/s00330017-5120-5>
- Russo, F., Mazzetti, S., Regge, D., Ambrosini, I., Giannini, V., Manfredi, M., De Luca, S., Bollito, E., & Porpiglia, F. (2021). Diagnostic Accuracy of Single-plane Biparametric and Multiparametric Magnetic Resonance Imaging in Prostate Cancer: A Randomized Noninferiority Trial in Biopsy-naïve Men. *European Urology Oncology*, 4(6), 855–862. <https://doi.org/10.1016/j.euo.2021.03.007>
- Stanzione, A., Ponsiglione, A., Cuocolo, R., Coccozza, S., Picchi, S. G., Stilo, S., Persico, F., Creta, M., Longo, N., & Imbriaco, M. (2019). Abbreviated Protocols versus Multiparametric MRI for Assessment of Extraprostatic Extension in Prostatic Carcinoma: A multireader study. *Anticancer Research*, 39(8), 4449–4454.  
<https://doi.org/10.21873/anticancer.13617>
- Tamada, T., Kido, A., Yamamoto, A., Takeuchi, M., Miyaji, Y., Moriya, T., & Sone, T. (2021). Comparison of Biparametric and Multiparametric MRI for Clinically Significant Prostate Cancer Detection With PI-RADS Version 2.1. *Journal of Magnetic Resonance Imaging*, 53(1), 283–291. <https://doi.org/10.1002/jmri.27283>
- Thestrup, K. C. D., Logager, V., Baslev, I., Møller, J. M., Hansen, R. H., & Thomsen, H. S. (2016). Biparametric versus multiparametric MRI in the diagnosis of prostate cancer. *Acta Radiologica Open*, 5(8), 205846011666304.  
<https://doi.org/10.1177/2058460116663046> van der Leest, M., Israël, B., Cornel, E. B., Zámečník, P., Schoots, I. G., van der Lelij, H., Padhani, A. R., Rovers, M., van Oort, I.,

- Sedelaar, M., Hulsbergen-van de Kaa, C., Hannink, G., Veltman, J., & Barentsz, J. (2019). High Diagnostic Performance of Short Magnetic Resonance Imaging Protocols for Prostate Cancer Detection in Biopsy-naïve Men: The Next Step in Magnetic Resonance Imaging Accessibility. *European Urology*, 76(5), 574–581. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2019.05.029>
- Wang, G., Yu, G., Chen, J., Yang, G., Xu, H., Chen, Z., Wang, G., & Bai, Z. (2022). Can high bvalue 3.0 T biparametric MRI with the Simplified Prostate Image Reporting and Data System (S-PI-RADS) be used in biopsy-naïve men? *Clinical Imaging*, 88(June 2021), 80–86. <https://doi.org/10.1016/j.clinimag.2021.06.024>
- Xu, L., Zhang, G., Shi, B., Liu, Y., Zou, T., Yan, W., Xiao, Y., Xue, H., Feng, F., Lei, J., Jin, Z., & Sun, H. (2019). Comparison of biparametric and multiparametric MRI in the diagnosis of prostate cancer. *Cancer Imaging*, 19(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s40644-019-0274-9>

## 8.2 Bibliografia

1. Nacional R, Cancro D. Registo Nacional de Cancro da Próstata, em Portugal – ReNaCaP. *Acta Urol.* 2010;39–45.
2. Aydin H, Kizilgoz V, Tekin BO. Overview of current multiparametric magnetic, resonance imaging approach in the diagnosis and staging of prostate cancer. *Kaohsiung J Med Sci.* 2015;31(4):167–78.
3. Palareti G, Legnani C, Cosmi B, Antonucci E, Erba N, Poli D, et al. Comparison between different D-Dimer cutoff values to assess the individual risk of recurrent venous thromboembolism: Analysis of results obtained in the DULCIS study. *Int J Lab Hematol.* 2016;38(1):42–9.
4. Ferreira DM. Previsão pré-operatória do estadiamento local do câncer prostático: análise multifatorial baseada em parâmetros clínicos, laboratoriais e de imagem por ressonância magnética e ultra-sonografia. *Radiol Bras.* 2006;39(1):10–10.
5. Cambuzzi E, Cláudio ;, Zettler G, Karla ;, Pegas L, Simone ;, et al. Relação entre escore de Gleason e fatores prognósticos no adenocarcinoma acinar de próstata The relation between Gleason score and prognostic factors in acinar adenocarcinoma of prostate. *J Bras Patol e Med Lab.* 2010;46:61–8.
6. Humphrey PA, Moch H, Cubilla AL, Ulbright TM, Reuter VE. The 2016 WHO Classification of Tumours of the Urinary System and Male Genital Organs—Part B: Prostate and Bladder Tumours. *Eur Urol.* 2016 Jul 1;70(1):106–19.
7. De Rooij M, Hamoen EHJ, Fütterer JJ, Barentsz JO, Rovers MM. Accuracy of multiparametric MRI for prostate cancer detection: A meta-analysis. *Am J Roentgenol.* 2014;202(2):343–51.
8. André F, Freitas A, Semedo LC, Marques MC. Ressonância Magnética Multiparamétrica na deteção do Carcinoma da Próstata Índice.

9. Filipe D, Martins R. PSA - Valor e Limitações no Rastreo , Diagnóstico e Prognóstico do Cancro da Próstata. 2013;
10. Borre M, Bahrentz J IP. prostate cancer staging with extracapsular extension risk scoring using multiparametric MRI: a correlation with histopathology Apparent diffusion coefficient ration correlates significantly with prostate cancer Gleason sProstate cancer stanging with extr. Sacand J U. 2015. 492542: 1-25.
11. Barentsz JO, Richenberg J, Clements R, Choyke P, Verma S, Villeirs G, et al. ESUR prostate MR guidelines 2012. 2012;
12. Génito-Urinário FC da S-GP, editor. Recomendações clínicas no tratamento do do Carcinoma da Próstata. 1st ed. 2013.
13. Frydenberg M, Stricker PD, Kaye KW. Prostate cancer diagnosis and management. Lancet. 1997;349(9066):1681–7.
14. Moore K A. Anatomia orientada para a clinica. 6, editor. 2011.
15. Guimarães CA. Medicina baseada em evidências. Rev Col Bras Cir. 2009;36(5):369–70.
16. The Prostate Gland- Structure- Vasculature [Internet]. Available from: <https://teachmeanatomy.info/pelvis/the-male-reproductive-system/prostate-gland/>
17. haddad H VM. Anatomia e Fisiologia do Sistema Reprodutor Masculino. Inst Física da Univ. São Paulo; 2013. 1–10 p.
18. Seeley R, Stephens T TP. Anatomia & Fisiologia. 2005. 600–608 p.
19. Graaf V De. Human Anatomy. 6th ed. 2001. 457, 685–687, 700, 708, 709 p.
20. Próstata I da. Instituto da Próstata [Internet]. 2023. Available from: <https://www.institutodaprostata.com/pt/problemas/cancro-da-prostata>
21. Baroni RH, Novis MI, Caiado ÂHM, Cerri LM de O, Leite C da C, Cerri GG. Ressonância magnética da próstata: uma visão geral para o radiologista. Radiol Bras. 2009;42(3):185–92.
22. Anatomy, Abdomen and Pelvis, prostate start pearls [Internet]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK540987/>
23. Walsh P C, Retik A B STA et al. Campbell’s Urology. Philadelphia; 1992. 342–393 p.
24. Hammerich KH, Ayala GE, Wheeler TM. Disease Related To Zones . 2009;
25. Engert Z, Vegh A, Kovacs J. The zonal anatomy of the prostate. Magy Urol. 1993;5(4):317–25.
26. Standring, S., Borley, N. R., Collins, P., Crossman. A.R., Gatzoulis, M.A., & Healt JC 2008. Bladder, prostate and urethra. In: Gray’s Anatomy. 40th ed. 2008. p. 1245–59.
27. Zhou, M., Netto, G.J., & Epstein JI 2012. Anatomy and Histology of the Prostate. In: Hinh- Yield Uro pathology. EDs. 2012. p. 2–6.
28. Chung, B.I., Sommer, G., & Brooks J. (2012). Anatomy of the Lower urinary Tract and Male Genitalia. In: Campbell-Walsh urology. In A.J. we. 2012. p. 33–10.
29. JC N. Prostatitis and related condition. 8 Th ed. Urology C, editor. 2002. 25–603 p.

30. Diseases M. PRÓSTATA E PRINCIPAIS PATOLOGIAS. 2010;04(2):101–12.
31. Renzulli M, Clemente A, Brocchi S, Milandri M, Lucidi V, Vukotic R, et al. LI-RADS: A great opportunity not to be missed. *Eur J Gastroenterol Hepatol*. 2019;31(3):283–8.
32. Queimada M, Auxiliar S, Hospitalar UPC, Jos D, Reis O. Relatório de Estágio Mestrado Integrado em Medicina RELATÓRIO DE ESTÁGIO EM UROLOGIA João Manuel Quintas de Lima Cerqueira Peixoto Porto 2014 / 2015 Agradecimentos. 2015;1–25.
33. Castiñeiras Fernández J, Cozar Olmo JM, Fernández-Pro A, Martín JA, Brenes Bermúdez FJ, Naval Pulido E, et al. Criterios de derivación en hiperplasia benigna de próstata para atención primaria. *Actas Urol Esp*. 2010;34(1):24–34.
34. Damjanov I (2009). *Pathology Secrets*. 3rd ed. The male genital system. In I. Damjanov (Ed.); 2009. 329–338 p.
35. Rosai J (2011). *Surgical Pathology*. 10th ed. Rosai & Ackerman's, editor. Male reproductive system. In J. Rosai (ED); 2011. 1287–1398 p.
36. Instituto da Próstata. Hiperplasia Benigna da Próstata [Internet]. Available from: <https://www.institutodaprostata.com/pt/problemas/hiperplasia-benigna-da-prostata>
37. De Angelis R, Grande E, Inghelmann R, Francisci S, Micheli A, Baili P et al. Cancer prevalence estimates in Italy. 2007;93;392-7.
38. Granado de la Orden S, Saá Requejo C QV. Epidemiological situation of prostate cancer in Spain. 2006. 30:574-82.
39. Zambrano GT, Galán ML, Mateo CP, Tello AG, Rodriguez N SA. Preliminary data od the Spanish contribution to the European Randomized Study on Screening of Prostate Cancer. 2007;60:737-43.
40. SÁ E. Prevenção do Cancro da Próstata - que evidências existem? *Rev Port Clín*. 2003;19: 493-500.
41. Priestnall SL, Okumbe N, Orengo L, Okoth R, Gupta S, Gupta NN, et al. Men's health: difficulties experienced in the prevention of prostate câncer *Salud. Endocrine*. 2020;9(May):6.
42. Baroni RH, Novis MI, Hissae Á, Caiado M, Mendes de Oliveira Cerri L, Da C et al. Magnetic resonance imaging of the prostate: an overview for radiologists. 2009. 92–185 p.
43. C. S. Standards and Datasets for Reporting Cancers Dataset for histopathology reports for prostatic carcinoma. *R Coli Pat*. 2016. 1–31 p.
44. Egevad L, Mazzucchelli R, Montironi R. Implications of the international society of urological pathology modified gleason grading system. *Arch Pathol Lab Med*. 2012;136(4):426–34.
45. Gleason DF. Histologic grading of prostate cancer: A perspective. *Hum Pathol*. 1992;23(3):273–9.
46. Fine, S. W., Amin, M. B., Berney, D. M., Bjartell, A., Egevad, L., Epstein, J. L. et al. A contemporary update on pathology reporting for prostate cancer: biopsy and radical prostatectomy specimens. *European Urology*, 62 (1). 2012;20–39.

47. Bolla, M, Joniau, S, Kwast TH Van Der, Matveev, V, Mason MD, Mottet N et al. Orientações sobre cancro da próstata. *Eur Urol.* 2010. 31–47 p.
48. Magalhães Pina J, Lopes Dias J, Meirinha A, João R, Baltazar P, Pinheiro H, et al. Biópsia prostática dirigida por fusão cognitiva após ressonância magnética multiparamétrica. Comparação com a técnica habitual de biópsia aleatória. *Acta Urológica Port.* 2015;32(3):101–7.
49. Nelson, W. G., Carter, H. B., Dewese, T. L., Antonarakis, E. S., & Eisenberger MA. Prostate cancer. In: In J. E. Niederhunner, J. O. Armitage, J. H. Doroshow, M. B. Kastan & JET, editor. *Abeloff's Clinical Oncology.* 5 th. 2014. p. 1463-1496. e 9.
50. Sepúlveda L, Moreira P, Gorgal T, Sousa P, Rodrigues F. Variação de dados clínicos e histológicos com o Grau de Gleason na Biópsia Prostática. *Acta Urológica Port.* 2014;31(1–2):22–7.
51. Souza EM de, Castellano G, Baldissin MM CE. Imagens de Ressonância Magnética ponderadas por difusão e mapas ADC aplicados ao estudo de tumores Cerebrais: atualidades e perspectivas. *saúde e tecnologia.* 2008;
52. Barentsz JO, Richenberg J, Clements R, Choyke P, Verma S, Villeirs G, et al. ESUR prostate MR guidelines 2012. *Eur Radiol.* 2012;22(4):746–57.
53. Orel SG, Kay N, Reynolds C, Sullivan DC. BI-RADS categorization as a predictor of malignancy. *Radiology.* 1999;211(3):845–50.
54. Weinreb JC, Barentsz JO, Choyke PL, Cornud F, Haider MA, Macura KJ, et al. PI-RADS Prostate Imaging - Reporting and Data System: 2015, Version 2. *Eur Urol.* 2016;69(1):16–40.
55. Turkbey B, Rosenkrantz AB, Haider MA, Padhani AR, Villeirs G, Macura KJ, et al. Prostate Imaging Reporting and Data System Version 2.1: 2019 Update of Prostate Imaging Reporting and Data System Version 2. *Eur Urol.* 2019;76(3):340–51.
56. Demirel HC, Davis JW. Multiparametric magnetic resonance imaging: Overview of the technique, clinical applications in prostate biopsy and future directions. *J Urol* [Internet]. 2018;44(2):93–102. Available from: [www.turkishjournalofurology.com](http://www.turkishjournalofurology.com)
57. AJCC AJC on C. What is Cancer Staging? [Internet]. 2015. Available from: <https://www.facs.org/quality-programs/cancer/ajcc/cancer-staging>
58. Heidenreich A, Bastian P, Bellmunt J, Bolla M, Joniau S, van der Kwast T, et al. Diretrizes Para O Câncer De Próstata. *Eur Urol.* 2011;53(1):572–83.
59. Brierley JD, Gospodarowicz MK WC. TNM Classification of Malignant Tumours. 8ª ed. UICC. Wiley & Sons L, editor. 2017. 187–189 p.
60. Paner GP, Stadler WM, Hansel DE, Montironi R, Lin DW AM. Tumor-Node-Metastasis Staging Classification for Urologic Cancers. *eur Urol.* Edition U in the E, editor. 2018. 73: 560-9.
61. Morote J, Maldonado X, Morales-Bárrera R. Câncer de próstata. *Med Clin (Barc).* 2016;146(3):121–7.
62. Montironi R, Cheng L, Scarpelli M, Lopez-Beltran A. Pathology and Genetics: Tumours of the Urinary System and Male Genital System: Clinical Implications of the 4th Edition of

- the WHO Classification and Beyond. *Eur Urol.* 2016;70(1):120–3.
63. Society AC. Cancer Facts and Figures. 11 January 2015. 2015;
  64. Araujo T, Nascimento TR, Júnior ADA, De Resende Côrtes PP. A Obesidade e seus Efeitos no Diagnóstico do Câncer de Próstata e Níveis Séricos do Antígeno Prostático Específico (PSA). *Rev Saúde.* 2016;3(1):57.
  65. Kenfield S. A., Stampfer M.J., Chan J. M. & GE. Smoking and Prostate Cancer Survival and Recurrence. *J Am Med Assoc.* 2011;(305 (24)):2548–55.
  66. Rohrmann S, Genkinger JM, Burke A, Helzlsouer KJ, Comstock GW, Alberg AJ, et al. Smoking and risk of fatal prostate cancer in a prospective US study. *Urology.* 2007;69(4):721–5.
  67. Ministério da Saúde. Plano nacional de controlo do cancro 2019-2029. 2019;20–40.
  68. Gomes R, De Sousa Rebello LEF, De Araújo FC, Do Nascimento EF. A prevenção do câncer de próstata: Uma revisão da literatura. *Cienc e Saude Coletiva.* 2008;13(1):235–46.
  69. Aline A, Tormes D, Gaeta PS. A IMPORTÂNCIA DO DIAGNÓSTICO PRECOCE E O CONHECIMENTO Orientandas : Ariane Aline Duarte Tormes Orientadora : Prof<sup>a</sup> Enf<sup>a</sup> Ms Fernanda Cenci Queiroz. 2010;
  70. Boesen L, Chabanova E, Løggager V, Balslev I, Mikines K, Thomsen HS. Prostate cancer staging with extracapsular extension risk scoring using multiparametric MRI: a correlation with histopathology. *Eur Radiol.* 2015;25(6):1776–85.
  71. Partin W. Allan OJ e. THE CLINICAL USEFULNESS OF PROSTATE SPECIFIC ANTIGEN: UPDATE 1994. *J Urol.* 1994;152(Printed in U.S.A):1358–68.
  72. Stephan C, Jung K, Diamandis EP, Rittenhouse HG, Lein M LS. Prostate- specific antigen, Its molecular forms, and other kallikrein markers for detection of prostate cancer. *Urology.* 2002. 2–8 p.
  73. Schmid HP, Priker L, Sturgeron CM SA. The Clinical use of prostate specific antigen. In: *Diagnosis of prostate cancer. EAU Update.* 2003. p. 3–8.
  74. Franco J. Análise do Polimorfismo rs266882 no Gene KLK3 por PCR-RFLP em Casos de Diagnóstico de Adenocarcinoma da Próstata. Tese Mestr. 2015;
  75. Smeltzer, Suzanne C.; Bare BGB & Saddarth. *Tratado de Enfermagem Médico- Cirúrgico.* 10. ed vol. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, editor. 2005.
  76. Januário A, Júniro B, Souza Menezes C, De C, Barbosa A, Bárbara G et al. *Cancer de Próstata: métodos de diagnóstico, Prevenção e Tratamento.* BJSCR BJSCR-, editor.
  77. Louro N, Borges R, Massó P, Silva MF, Carvalho L. Avaliação comparativa dos valores de PSA total , PSA livre / PSA total e PSA complexado na detecção do cancro da próstata. *Acta Urológica.* 2007;24:39–44.
  78. Lucia MS, Parnes HL, Minasian LM, Ford LG, Lippman SM, Crawford ED, et al. *new england journal.* 2004;2239–46.
  79. Filipa Lapa Carriço Doutora Ana Luísa Vieira A. Instituto Politécnico De Lisboa Escola

- Superior De Tecnologia Da Saúde De Lisboa Ressonância Magnética Multiparamétrica: Dwi Vs Dce Na Detecção Do Carcinoma Da Próstata. 2018;
80. Ahmed H. Prostate cancer a guide for men who've just been diagnosed. Prostate Cancer guid Men Who Have Just Been Diagnosed. 2016;60.
  81. Bittencourt LK, Hausmann D, Sabaneeff N, Gasparetto EL, Barentsz JO. Multiparametric magnetic resonance imaging of the prostate: current concepts. Radiol Bras. 2014;47(5):292–300.
  82. Hage MCFNS, Iwasaki M. Imagem por ressonância magnética: Princípios básicos. Cienc Rural. 2009;39(4):1287–95.
  83. Turkbey B, Pinto PA, Mani H, Bernardo M, Pang Y, McKinney YL, et al. Prostate cancer: Value of multiparametric MR imaging at 3 T for detection - Histopathologic correlation. Radiology. 2010;255(1):89–99.
  84. Mazzola AA. Ressonancia magnética: princípios de formação da imagem e aplicações em imagem funcional. Rev Bras Física Médica. 2009;3(1):117–29.
  85. Langer DL, Van Der Kwast TH, Evans AJ, Trachtenberg J, Wilson BC, Haider MA. Prostate cancer detection with multi-parametric MRI: Logistic regression analysis of quantitative T2, diffusion-weighted imaging, and dynamic contrast-enhanced MRI. J Magn Reson Imaging. 2009;30(2):327–34.
  86. Westbrook C. Manual de Técnicas de Ressonância Magnética. 3ª edição. Koogna G, editor. Rio de Janeiro; 2010. 245–252 p.
  87. Lopes Dias J, Magalhães Pina J, João R, Fialho J, Carmo S, Leal C, et al. Prostate cancer: The role of multiparametric magnetic resonance imaging. Acta Med Port. 2015;28(2):240–9.
  88. Kuhl CK, Bruhn R, Krämer N, Nebelung S, Heidenreich A, Schrading S. Abbreviated biparametric prostate MR imaging in men with elevated prostate-specific antigen. Radiology. 2017;285(2):493–505.
  89. De Visschere P. Improving the diagnosis of clinically significant prostate cancer with magnetic resonance imaging. J Belgian Soc Radiol. 2018;102(1):1–8.
  90. Polanec SH, Lazar M, Wengert GJ, Bickel H, Spick C, Susani M, et al. 3D T2-weighted imaging to shorten multiparametric prostate MRI protocols. Eur Radiol. 2018;28(4):1634–41.
  91. Rosenkrantz AB. Ressonância Magnética da Próstata: Uma abordagem Prática. 1st ed. Revinter T, editor. 2018. 206 p.
  92. Stanzione A, Ponsiglione A, Cuocolo R, Coccozza S, Picchi SG, Stilo S, et al. Abbreviated Protocols versus Multiparametric MRI for Assessment of Extraprostatic Extension in Prostatic Carcinoma: A multireader study. Anticancer Res. 2019;39(8):4449–54.
  93. Kang Z, Min X, Weinreb J, Li Q, Feng Z, Wang L. Abbreviated biparametric versus standard multiparametric MRI for diagnosis of prostate cancer: A systematic review and meta-analysis. Am J Roentgenol. 2019;212(2):357–65.
  94. Scialpi M, Di Blasi A, Scialpi P, Martorana E. In defense to arguments against using an abbreviated or biparametric prostate MRI protocol. Abdom Radiol. 2020;45(12):4271–

- 2.
95. Franco FB, Fennessy FM. Arguments against using an abbreviated or biparametric prostate MRI protocol. *Abdom Radiol* [Internet]. 2020;45(12):3982–9. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00261-020-02474-x>
  96. Padhani AR, Schoots I, Villeirs G. Contrast Medium or No Contrast Medium for Prostate Cancer Diagnosis. That Is the Question. *J Magn Reson Imaging*. 2021;53(1):13–22.
  97. van der Leest M, Israël B, Cornel EB, Zámečník P, Schoots IG, van der Lelij H, et al. High Diagnostic Performance of Short Magnetic Resonance Imaging Protocols for Prostate Cancer Detection in Biopsy-naïve Men: The Next Step in Magnetic Resonance Imaging Accessibility. *Eur Urol*. 2019;76(5):574–81.
  98. Short MRI Protocols for the Detection of Clinically Significant Prostate Cancer - Beyond the Abstract [Internet]. Available from: <https://www.urotoday.com/recent-abstracts/urologic-oncology/prostate-cancer/127090-short-mri-protocols-for-the-detection-of-clinically-significant-prostate-cancer-beyond-the-abstract.html>
  99. Camelo R, Dias JL. Anterior Fibromuscular Band Tumors: from an Unknown Zone to a Potential Common Cancer Location. *Acta Radiológica Port*. 2020;32(2):7–12.
  100. Jambor I, Martini A, Falagario UG, Ettala O, Taimen P, Knaapila J, et al. How to read biparametric MRI in men with a clinical suspicion of prostate cancer: Pictorial review for beginners with public access to imaging, clinical and histopathological database. *Acta Radiol Open*. 2021;10(11):205846012110607.
  101. Abdelmaboud NM, Elsaid HH, Aboubeih EA. The role of diffusion - Weighted MRI in evaluation of prostate cancer. *Egypt J Radiol Nucl Med* [Internet]. 2014;45(1):231–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejrn.2013.11.010>
  102. Souza EM DE, Castellano G, Baldissin MM CE. Imagens de ressonância magnética ponderadas por difusão e mapas de ADC aplicados ao estudo de tumores cerebrais: atualidade e perspectivas. *Saúde Tecnológica*; 2008.
  103. Prof O, Alberto C. M ARIA I NÊS N OVIS DE O LIVEIRA Localização e estadiamento local do adenocarcinoma prostático por ressonância magnética com estudo perfusional e espectroscopia : correlação com resultados histopatológicos São Paulo. 2010;
  104. Pollock A, Berge E. How to do a systematic review. *Int J Stroke*. 2018;13(2):138–56.
  105. Reitsma JB, Leeflang MMG, Sterne JAC, Bossuyt PMM, Whiting PF, Rutjes AWSS, et al. QUADAS-2: a revised tool for the quality assessment of diagnostic accuracy studies. *Ann Intern Med*. 2011;155(4):529–36.
  106. QUADAS-2 (Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies) [Internet]. Available from: <https://hslib.jabsom.hawaii.edu/systematicreview/qualityassessment>
  107. University of Bristol. QUADAS2 : Background Document. QUADAS2 Backgr Doc [Internet]. 2014;8. Available from: <http://www.bristol.ac.uk/media-library/sites/quadas/migrated/documents/background-doc.pdf>
  108. Prisma [Internet]. Available from: <http://www.prisma-statement.org/>
  109. Wang G, Yu G, Chen J, Yang G, Xu H, Chen Z, et al. Can high b-value 3.0 T biparametric MRI with the Simplified Prostate Image Reporting and Data System (S-PI-RADS) be used

- in biopsy-naïve men? *Clin Imaging*. 2022;88(June 2021):80–6.
110. Pan JF, Su R, Cao JZ, Zhao ZY, Ren DW, Ye SZ, et al. Modified Predictive Model and Nomogram by Incorporating Prebiopsy Biparametric Magnetic Resonance Imaging With Clinical Indicators for Prostate Biopsy Decision Making. *Front Oncol*. 2021;11(September):1–11.
  111. Choi MH, Kim CK, Lee YJ, Jung SE. Prebiopsy biparametric MRI for clinically significant prostate cancer detection with PI-RADS version 2: A multicenter study. *Am J Roentgenol*. 2019;212(4):839–46.
  112. Cai GH, Yang QH, Chen WB, Liu QY, Zeng YR, Zeng YJ. Diagnostic performance of pi-rads v2, proposed adjusted pi-rads v2 and biparametric magnetic resonance imaging for prostate cancer detection: A preliminary study. *Curr Oncol*. 2021;28(3):1823–34.
  113. Caglic I, Sushentsev N, Shah N, Warren AY, Lamb BW, Barrett T. Comparison of biparametric versus multiparametric prostate MRI for the detection of extracapsular extension and seminal vesicle invasion in biopsy naïve patients. *Eur J Radiol*. 2021;141(May):109804.
  114. Cereser L, Giannarini G, Bonato F, Pizzolitto S, Como G, Valotto C, et al. Comparison of multiple abbreviated multiparametric MRI-derived protocols for the detection of clinically significant prostate cancer. *Minerva Urol Nephrol*. 2022;74(1):29–37.
  115. Kortenbach KC, Boesen L, Løgager V, Thomsen HS. Outcome of 5-year follow-up in men with negative findings on initial biparametric MRI. *Heliyon*. 2021;7(11):3–8.
  116. Brembilla G, Giganti F, Sidhu H, Imbriaco M, Mallett S, Stabile A, et al. Diagnostic Accuracy of Abbreviated Bi-Parametric MRI (a-bpMRI) for Prostate Cancer Detection and Screening: A Multi-Reader Study. *Diagnostics*. 2022;12(2):1–10.
  117. Tamada T, Kido A, Yamamoto A, Takeuchi M, Miyaji Y, Moriya T, et al. Comparison of Biparametric and Multiparametric MRI for Clinically Significant Prostate Cancer Detection With PI-RADS Version 2.1. *J Magn Reson Imaging*. 2021;53(1):283–91.
  118. Thestrup KCD, Logager V, Baslev I, Møller JM, Hansen RH, Thomsen HS. Biparametric versus multiparametric MRI in the diagnosis of prostate cancer. *Acta Radiol Open*. 2016;5(8):205846011666304.
  119. Cho J, Ahn H, Hwang S II, Lee HJ, Choe G, Byun SS, et al. Biparametric versus multiparametric magnetic resonance imaging of the prostate: detection of clinically significant cancer in a perfect match group. *Prostate Int*. 2020;8(4):146–51.
  120. Xu L, Zhang G, Shi B, Liu Y, Zou T, Yan W, et al. Comparison of biparametric and multiparametric MRI in the diagnosis of prostate cancer. *Cancer Imaging*. 2019;19(1):1–8.
  121. Russo F, Mazzetti S, Regge D, Ambrosini I, Giannini V, Manfredi M, et al. Diagnostic Accuracy of Single-plane Biparametric and Multiparametric Magnetic Resonance Imaging in Prostate Cancer: A Randomized Noninferiority Trial in Biopsy-naïve Men. *Eur Urol Oncol*. 2021;4(6):855–62.
  122. Risk of bias [Internet]. Available from: <https://www.riskofbias.info/welcome/robvis-visualization-tool>



Tabela de Sensibilidade e Especificidade					
Artigos	Autor e Ano	RMbp		RMmp	
		Sensibilidade	Especificidade	Sensibilidade	Especificidade
Comparison of biometric versus multiparametric prostate MRI for the detection of extracapsular extension and seminal vesicle invasion in biopsy naïve patients	(Caglic et al., 2021)	EPE 87,2%	89,40%	84,60%	88,70%
		SVI 92,4%	62,20%	97,80%	88,20%
Abbreviated Protocols versus Multiparametric MRI for Assessment of extraprostatic Extension in Prostatic Carcinoma: A multireader Study	(Stanzione et al., 2019)	86%	75%	87%	77%
Can high b-value 3.0 T biparametric MRI with the Simplified Prostate Image Reporting and Data System (S-PI-RADS) be used in biopsy-naïve men?	(Wang et al., 2022)	79,38%	91,34%	83,50%	86,60%
Diagnostic Accuracy of Abbreviated Bi-Parametric MRI (a-bpMRI) for Prostate Cancer Detection and Screening: A Multi-Reader Study	(Brembilla et al., 2022)	70%	76%	83%	64%
High Diagnostic Performance of Short Magnetic Resonance Imaging protocols for Prostate Cancer Detection on Biopsy- naïve men: The Next Step in Magnetic Resonance Imaging Accessibility	(van der Leest et al., 2019)	95%	69%	95%	69%
Biparametric versus multiparametric MRI in the diagnosis of prostate cancer	(Thestrup et al., 2016)	95%	0,15%	1%	0,15%
Prebiopsy Biparametric MRI for Clinically Significant Prostate Cancer Detection With PI-RADS Version 2: A Multicenter Study	(Choi et al., 2019)	63%	72,40%	91,70%	24,10%
Comparison of biparametric and multiparametric MRI in the diagnosis of prostate cancer	(Xu et al., 2019)	83,80%	66,90%	87,90%	63,20%
Biparametric versus multiparametric magnetic resonance imaging of the prostate: detection of clinically significant cancer in a perfect match group	(Cho et al., 2020)	0,22%	0,97%	0,22%	0,95%
Diagnostic Accuracy of Single-plane Biparametric and Multiparametric Magnetic Resonance imaging in Prostate Cancer: A Randomized Noninferiority Trial in Biopsy- naïve Men	(Russo et al., 2021)	83,30%	76,60%	94,10%	76,80%
Abbreviated Biparametric Prostate MRI imaging in Men with Elevated Prostate- specific Antigen	(Kuhl et al., 2017)	85,60%	87,40%	86,70%	84,30%

Anexo 1: Tabela de Sensibilidade e Especificidade dos estudos

# Mestrado de Radiações Aplicado às Tecnologias da Saúde

referencia	document	background
		<b>Aplicação da ferramenta QUADAS-2 para a avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos</b>
		<b>Domínio 1 - Seleção de paciente</b>
		<b>Descrição</b> Descrição dos métodos de seleção de paciente (teste anterior, apresentação, uso pretendido do teste de índice e configuração) e características da população incluída.
		<b>Tipo de viés avaliado</b> Viés de seleção. A seleção de paciente poderia ter introduzido viés?
		<b>Pergunta de revisão</b> De acordo com a literatura, poderemos utilizar um protocolo de RM abreviado na detecção do CP?
		<b>Informação recolhidas</b> Objetivos do estudo, população do estudo, seleção (critérios de inclusão/exclusão), desenho do estudo, apresentação clínica, idade, sexo, número de incluídos e número disponível para análise, ambiente, local e período do estudo.
		<b>Pergunta de sinalização</b> <b>Foi uma amostra consecutiva ou aleatória de pacientes incluídos?</b> Se uma amostra consecutiva ou uma amostra aleatória de participantes elegíveis foi incluída no estudo.
		<b>Sim</b> Se uma amostra não consecutiva ou uma amostra não aleatória de participantes elegíveis foi incluída no estudo.
		<b>Não</b> Todos os estudos que não especificarem a inclusão como uma amostra consecutiva ou aleatória de pacientes foram classificados como "não", portanto, nenhum dos estudos incluídos foi classificado como "pouco claro".
		<b>Unclear</b> <b>O estudo evitou exclusões inadequadas?</b> Se todos os pacientes que teriam o PSA elevado e suspeita de CP foram incluídos, com exceção para aqueles não foram capazes de realizar RM (como por exemplo pacientes com paracostais ou com claustrofobia).
		<b>Sim</b> Se o estudo excluiu participantes com comorbidades, por exemplo depressão, diabetes, doenças cardiovasculares.
		<b>Não</b> Se o estudo não fornecer uma descrição clara dos critérios de inclusão/exclusão e "não" o julgamento não era aplicável.
		<b>Unclear</b> <b>O estudo evitou um grupo de controle?</b>
		<b>Sim</b> Se a classificação "pouco clara" para a pergunta acima, "O estudo evitou exclusões inadequadas" e o julgamento de "alto risco" não foi aplicável.
		<b>Unclear</b> <b>Há preocupação de que os pacientes incluídos não correspondam à pergunta de Revisão?</b> Se a população do estudo for diferente da população definida na questão de revisão em termos de características clínicas e comorbidades, por exemplo, estudos com vários conjuntos de critérios de inclusão com relação à apresentação clínica, incluindo participantes que não tenham feito ressonância magnética na prática real.
		<b>Sim</b> Se a informação não estava clara.
		<b>Não</b> Se esta informação não estava clara.
		<b>Unclear</b> <b>Domínio 2 - Teste de índice</b>
		<b>Descrição</b> Descreva o teste de índice, como foi conduzido e interpretado.
		<b>Tipo de viés avaliado</b> Viés de revisão clínica, viés de seleção inter-observador.
		<b>Pergunta de revisão</b> Nome do teste de índice, modalidades, técnicas, campo magnético, descrição da definição de caso positivo por teste de índice conforme relatado, examinadores (número, nível de especialização, sem conhecimento prévio de diagnóstico), variabilidade inter-observador.
		<b>Informação recolhidas</b> Os resultados do teste de índice foram interpretados sem o conhecimento dos resultados do padrão de referência?
		<b>Pergunta de sinalização</b> Se a imagem volumétrica foi realizada e interpretada sem conhecimento do diagnóstico clínico.
		<b>Sim</b> Se a imagem volumétrica foi realizada e interpretada após o diagnóstico clínico de consenso da protista ter sido feito e o facto de serem examinadores médicos terem ou não conhecimento prévio do diagnóstico dos pacientes não foi relatado.
		<b>Não</b> Se esta informação não estava clara.
		<b>Unclear</b> <b>Pergunta de sinalização</b> O estudo forneceu uma definição pré-especificada clara de que foi considerado o resultado "positivo" do teste de índice?
		<b>Sim</b> Se o estudo forneceu uma definição clara de resultados positivos de ressonância magnética.
		<b>Não</b> Se a definição de resultado positivo de ressonância magnética não foi fornecida, ou se o estudo descreveu achados delimitados de ressonância magnética.
		<b>Unclear</b> Se não estava claro se os critérios foram pré-especificados.
		<b>Pergunta de sinalização</b> <b>O teste de índice foi realizado por um único operador ou interpretado por consenso em uma sessão conjunta?</b> Se a Ressonância Magnética foi realizada/interpretada por vários operadores para diferentes participantes.
		<b>Sim</b> Se a Ressonância Magnética foi realizada/interpretada por um único operador ou foi interpretada após a discussão do caso.
		<b>Não</b> Se esta informação não estava clara.
		<b>Unclear</b> <b>Risco de viés</b> <b>A conclusão ou interpretação do teste de índice pode ter introduzido viés?</b>
		<b>Sim</b> Se a classificação "não" para qualquer uma das 3 questões acima.
		<b>Não</b> Se a classificação "sim" para todas as 3 perguntas acima, ou se a classificação "pouco clara" para a pergunta "O teste de índice foi realizado por um único operador ou interpretado por consenso em uma sessão conjunta?" a classificação "sim" para as 2 questões restantes.
		<b>Unclear</b> <b>Aplicabilidade de estudos de precisão diagnóstica primária</b> <b>Há preocupação de que o teste de índice, sua conduta ou interpretação difiram da questão de revisão?</b> Se a classificação for "pouco clara", não menos clara a pergunta "O estudo forneceu uma definição pré-especificada clara de que foi considerado o resultado "positivo" de RM? A classificação de "alto risco" não foi aplicável.
		<b>Sim</b> Se a população do estudo for diferente da população definida na questão de revisão em termos de características clínicas e comorbidades, por exemplo, estudos com vários conjuntos de critérios de inclusão com relação à apresentação clínica, incluindo participantes que não tenham feito ressonância magnética na prática real.
		<b>Não</b> Se a informação não estava clara.
		<b>Unclear</b> <b>Domínio 3 - Padrão de referência</b>
		<b>Descrição</b> Descreva o padrão de referência, como foi conduzido e interpretado.
		<b>Tipo de viés avaliado</b> Viés de revisão clínica, viés de seleção inter-observador.
		<b>Pergunta de revisão</b> Verificação de viés, viés na estimativa da precisão do diagnóstico devido ao padrão de referência inadequado?
		<b>Informação recolhidas</b> Condição-alvo, prevalência da condição-alvo na amostra, padrão de referência, descrição da definição de caso positivo por teste de referência conforme relatado, médicos radiologistas (número, nível de especialização e conhecimento prévio do diagnóstico).
		<b>Pergunta de sinalização</b> <b>É provável que o padrão de referência classifique corretamente a condição-alvo?</b>
		<b>Sim</b> Se o estudo relatou diagnóstico de câncer próstata.
		<b>Não</b> Se o estudo relatou critérios para o diagnóstico de CP não incluído no protocolo de revisão, como o uso de RM ou combinação de seqüência e técnicas de RM.
		<b>Unclear</b> Se os critérios de diagnóstico provavelmente fossem consistentes com a descrição de outros métodos, mas não totalmente relatados.
		<b>Pergunta de sinalização</b> <b>Os resultados do padrão de referência foram interpretados sem o conhecimento dos resultados dos testes de índice?</b>
		<b>Sim</b> Se os médicos que diagnosticaram o CP não tinham conhecimento dos resultados anteriores à RM.
		<b>Não</b> Se os médicos que diagnosticaram o CP estiverem cientes dos resultados da RM.
		<b>Unclear</b> Se esta informação não estava clara.
		<b>Risco de viés</b> <b>O Padrão de referência, sua conduta ou sua interpretação poderiam ter introduzido viés?</b>
		<b>Sim</b> Se "não", classificação para a pergunta acima. "Os resultados do padrão de referência foram interpretados sem o conhecimento dos resultados dos testes de índice?"
		<b>Não</b> Se "sim", a classificação "pouco clara" para qualquer uma das 2 questões acima e o julgamento de "alto risco" não foram aplicáveis.
		<b>Unclear</b> <b>Aplicabilidade de estudos de precisão diagnóstica primária</b> <b>Há preocupação de que a condição-alvo definida pelo padrão de referência não corresponda à pergunta?</b> Se a classificação "pouco clara" para qualquer uma das 2 questões acima e o julgamento de "alto risco" não foram aplicáveis.
		<b>Sim</b> Foram excluídos os estudos nos quais os participantes não realizaram acompanhamento para diagnóstico clínico/ rastreamento/biopsia de CP de acordo com as diretrizes, portanto, nenhum dos estudos incluídos foi classificado como "grande preocupação".
		<b>Não</b> A luz dos critérios de inclusão, todos os estudos foram classificados como "pouca preocupação".
		<b>Unclear</b> A luz dos critérios de inclusão e não tendo nenhuma informação clara, nenhum estudo incluído foi classificado como "preocupação pouco clara".
		<b>Domínio 4 - Fluxo e tempo</b>
		<b>Descrição</b> Descreva o intervalo de tempo e competências entre o (s) teste (s) de índice e o padrão de referência.
		<b>Risco de viés</b> Viés de desempenho do diagnóstico devido a diferentes padrões de referência, dados ausentes.
		<b>Pergunta de revisão</b> Escolher um período de acompanhamento mínimo adequado num período compreendido entre 6 meses a 24 meses após / antes a RM para avaliar se o CP está presente.
		<b>Informação recolhidas</b> Intervalo de tempo entre RM e o diagnóstico clínico de CP por outros métodos (imagiológicos, retratados e perdas de acompanhamento (número geral realizado e se foram explicadas).
		<b>Pergunta de sinalização</b> <b>Existe um intervalo apropriado entre o teste de índice e o padrão de referência?</b>
		<b>Sim</b> Se o período de acompanhamento foi relatado e foi de pelo menos 24 meses.
		<b>Não</b> Excluídos todos os estudos cujo período de acompanhamento foi maior que 24 meses.
		<b>Unclear</b> <b>Pergunta de sinalização</b> <b>Existe um intervalo apropriado entre o teste de índice e o padrão de referência?</b> Se o intervalo de tempo não foi relatado (argumento).
		<b>Sim</b> Se todos os pacientes receberam um diagnóstico prévio/positivo/padrão de referência, quer na biópsia ou quer nos protocolos de RM completos ou qualquer outro método de diagnóstico ou rastreamento de CP.
		<b>Não</b> Se todos os pacientes não receberam um diagnóstico prévio/positivo/padrão de referência, quer na biópsia ou quer nos protocolos de RM completos ou qualquer outro método de diagnóstico ou rastreamento de CP.
		<b>Unclear</b> <b>Pergunta de sinalização</b> <b>Todos os participantes receberam o mesmo padrão de referência?</b> Se esta informação não estava clara.
		<b>Sim</b> Todos os participantes receberam o mesmo padrão de referência.
		<b>Não</b> Se todos os pacientes com CP com alto risco, ou amostra aleatória deles, que receberam RM ou tem resultado positivo da biópsia ou outros métodos de imagem foram acompanhados.
		<b>Unclear</b> Se esta informação não estava clara.
		<b>Pergunta de sinalização</b> <b>Todos os participantes foram incluídos na análise?</b> Se todos os participantes foram incluídos na análise, ou se os participantes foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão ou se os participantes se retiraram do estudo ou perderam o acompanhamento, não diferiam sistematicamente daqueles que permaneceram.
		<b>Sim</b> Se algum participante foi excluído da análise devido a resultados não interpretáveis, devido à seleção não aleatória de participantes que foram seguidos, por exemplo, a seleção foi associada aos resultados da RM, ou os motivos das desistências não foram explicadas.
		<b>Não</b> Nenhum estudo foi classificado como "pouco claro" para esta item.
		<b>Unclear</b> <b>Risco de viés</b> <b>O Fluxo do paciente poderia ter introduzido viés?</b> Se "não", classificação para qualquer uma das 4 questões acima.
		<b>Sim</b> Se a classificação for "sim" para todas as 4 perguntas acima.
		<b>Unclear</b> Se a classificação "pouco clara" para qualquer uma das 3 questões acima, "incerto" para uma questão e o julgamento de "alto risco" não fosse aplicável.

## Anexo 2: Normas QUADRAS-2

Seção/ Tópico	N	Item do Checklist	Relatado na página n <sup>a</sup>
<b>TÍTULO</b>			
Título	1	Identifique o artigo como uma revisão sistemática, meta-análise ou ambos	
<b>Resumo</b>			
Resumo estruturado	2	Apresente um resumo estruturado incluído, se aplicável: referencial teórico; objetivo; fonte de dados; critérios de elegibilidade; participantes e intervenções; avaliação do estudo e síntese dos métodos; resultados; limitações; conclusões e implicações dos achados principais; número de registo da revisão sistemática	
<b>INTRODUÇÃO</b>			
Racional	3	Descreva a justificação da revisão no contexto do que já é conhecido.	
Objectivos	4	Apresente uma afirmação explícita sobre as questões abordadas com referência a participantes, intervenções, comparações, resultados e delineamento dos estudos (PICOS).	
<b>MÉTODOS</b>			
Protocolo e registo	5	Indique se existe um protocolo de revisão, se e onde pode ser acessado (ex: endereço electrónico), e, se disponível, forneça informações sobre o registo da revisão, incluindo o número de registo.	
Crítérios de elegibilidade	6	Especifique características do estudo (ex: PICOS, extensão de seguimento) e características dos relatos (ex: anos considerados, idioma, a situação de publicação) usadas como critérios de elegibilidade, apresentando justificativas.	
Fontes de Informação	7	Descreva todas as fontes de informação na busca (ex: base de dados com datas de cobertura, contato com autores para identificação de estudos adicionais) e data da última busca.	
Busca	8	Apresente a estratégia completa de busca electrónica para pelo menos uma base de dados, incluindo os limites utilizados, de forma que possa ser repetida.	
Seleção dos estudos	9	Apresente o processo de seleção dos estudos (isto é, rastreados, elegíveis, incluídos na revisão sistemática, e, se aplicável, incluídos na meta-análise).	
Processo de coleta de dados	10a	Descreva todos os resultados para os quais os dados foram buscados. Especifique se todos os resultados compatíveis com cada domínio de resultado em cada estudo foram procurados (por exemplo, para todas as medidas, pontos de tempo, análises) e, se não, os métodos usados para decidir quais resultados coletar.	
	10b	Descreva todas as outras variáveis para as quais os dados foram solicitados (por exemplo, características do participante e da intervenção, fontes de financiamento). Descreva quaisquer suposições feitas sobre qualquer informação pouco clara.	
Lista dos dados	11	Liste e defina todas as variáveis obtidas dos dados (ex: PICOS, fontes de financiamento) e quaisquer suposições ou simplificações realizadas.	
Risco de viés em cada estudo	12	Descreva os métodos usados para avaliar o risco de viés em cada estudo (Incluindo a especificação se foi feito no nível dos estudos ou dos resultados), e como esta informação foi usada na análise de dados.	
Medidas de sumarização	13a	Descreva os processos usados para decidir quais estudos são elegíveis para cada síntese (por exemplo, tabular as características da intervenção do estudo e comparar com os grupos planejados para cada síntese (item 5)).	
	13b	Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data conversions.	
	13c	Descreva quaisquer métodos usados para tabular ou exibir visualmente os resultados de estudos e sínteses individuais.	
	13d	Descreva quaisquer métodos usados para sintetizar os resultados e forneça uma justificativa para a(s) escolha(s). Se a meta-análise foi realizada, descreva o(s) modelo(s), método(s) para identificar a presença e extensão da heterogeneidade estatística e pacote(s) de software utilizado(s).	

Seção/ Tópico	N	Item do Checklist	Relatado na página n <sup>a</sup>
	13e	Descreva quaisquer métodos usados para explorar possíveis causas de heterogeneidade entre os resultados do estudo (por exemplo, análise de subgrupo, meta-regressão).	
	13f	Descreva quaisquer análises de sensibilidade realizadas para avaliar a robustez dos resultados sintetizados.	
Síntese de resultados	14	Descreva os métodos de análise dos dados e combinações de resultados dos estudos, se realizados, incluindo medidas de consistência (por:exemplo, I <sup>2</sup> ) para cada meta-análise	
Risco de viés entre estudos	15	Especifique qualquer avaliação do risco de viés que possa influenciar a evidência cumulative (ex: viés de publicação, relato seletivo nos estudos)	
<b>RESULTADOS</b>			
Seleção de estudos	16a	Descreva os resultados do processo de busca e seleção, desde o número de registos identificados na busca até ao número de estudos incluídos na revisão, idealmente usando um fluxograma.	
	16b	Cite estudos que parecem atender aos critérios de inclusão, mas que foram excluídos, e explique porque foram excluídos.	
Características do estudo	17	Cite cada estudo incluído e apresente suas características	
Risco de viés nos estudo	18	Apresentar avaliações de risco de viés para cada estudo incluído.	
Resultados de estudos individuais	19	Para todos os resultados, apresente, para cada estudo: (a) estatísticas resumidas para cada grupo (quando apropriado) e (b) uma estimativa de efeito e sua precisão (por exemplo, confiança/ interval de credibilidade), de preferência usando tabelas ou gráficos estruturados	
Resultados de sínteses	20a	Para cada síntese, resuma brevemente as características e o risco de viés entre os estudos contribuintes.	
	20b	Apresentar resultados de todas as sínteses estatísticas realizadas. Se a meta-análise foi feita, apresente para cada uma a estimativa resumida e sua precisão (por exemplo, interval de confiança de credibilidade) e medidas de heterogeneidade estatística. Se comparar grupos, descreva a direção do efeito.	
	20c	Apresentar resultados de todas as investigações de possíveis causas de heterogeneidade entre os resultados do estudo.	
	20d	Apresentar resultados de todas as análises de sensibilidade realizadas para avaliar a robustez dos resultados sintetizados.	
Síntese de resultados	21	Apresentar avaliações de risco de viés devido a resultados ausentes (decorrente de vieses de relatórios) para cada síntese avaliada.	
Certeza de provas	22	Apresentar avaliações de certeza (ou confiança) no corpo de evidências para cada resultado avaliado.	
<b>DISCUSSÃO</b>			
Discussão	23a	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence.	
	23b	Discuss any limitations of the evidence included in the review.	
	23c	Discuss any limitations of the review processes used.	
	23d	Discuss implications of the results for practice, policy, and future research.	
<b>OTHER INFORMATION</b>			
Resgisto e protocolo	24a	Forneça informações de registo para a revisão, incluindo nome de registo e número de registo, ou declare que a revisão não foi registada.	
	24b	Indique onde o protocolo de revisão pode ser acessado ou indique que um protocolo não foi preparado	
	24c	Descrever e explicar quaisquer alterações fornecidas no registo ou no protocol.	

Seção/ Tópico	N	Item do Checklist	Relatado na página nº
Apoiar	25	Descreva as fontes de apoio financeiro ou não financeiro para a revisão e o papel dos financiadores ou patrocinadores na revisão.	
Interesses competitivos	26	Declare quaisquer interesses conflitantes dos autores da revisão.	
Availability of data, code and other materials	27	Relate quais dos seguintes estão disponíveis publicamente e onde podem ser encontrados: formulários de coleta de dados modelo; dados extraídos dos estudos incluídos; dados usados para todas as análises; Código analítico; quaisquer outros materiais usados na revisão.	

**Anexo 3: normas PRISMA**

**PROSPERO**  
International prospective register of systematic reviews

**NHS**  
National Institute for  
Health Research

**UNIVERSITY of York**  
Centre for Reviews and Dissemination

## Systematic review

Fields that have an **asterisk (\*)** next to them means that they **must be answered**. **Word limits** are provided for each section. You will be unable to submit the form if the word limits are exceeded for any section. **Registrant** means the person filling out the form.

This record cannot be edited because it has been marked as out of scope

**1. \* Review title.**  
Give the title of the review in English  
Optimization of Abbreviated Magnetic Resonance Protocols in the Study of Prostate Carcinoma: Systematic Review

**2. Original language title.**  
For reviews in languages other than English, give the title in the original language. This will be displayed with the English language title.  
Otimização de Protocolos Abreviados em Ressonância Magnética no Estudo do Carcinoma da Próstata:  
Revisão Sistemática

**3. \* Anticipated or actual start date.**  
Give the date the systematic review started or is expected to start.  
11/02/2023

**4. \* Anticipated completion date.**  
Give the date by which the review is expected to be completed.  
01/04/2023

**5. \* Stage of review at time of this submission.**

This field uses answers to initial screening questions. It cannot be edited until after registration.


Tick the boxes to show which review tasks have been started and which have been completed.

---

Page: 1 / 12

#### Anexo 4: Registro no prospero

**PROSPERO**  
**International prospective register of systematic reviews**



Update this field each time any amendments are made to a published record.

The review has not yet started: Yes

Review stage	Started	Completed
Preliminary searches	No	No
Piloting of the study selection process	No	No
Formal screening of search results against eligibility criteria	No	No
Data extraction	No	No
Risk of bias (quality) assessment	No	No
Data analysis	No	No

Provide any other relevant information about the stage of the review here.

**6. \* Named contact.**

The named contact is the guarantor for the accuracy of the information in the register record. This may be any member of the review team.

Vanessa Abreu

Email salutation (e.g. "Dr Smith" or "Joanne") for correspondence:

Ms Abreu

**7. \* Named contact email.**

Give the electronic email address of the named contact.

vanessaalexandraabreu@gmail.com

**8. Named contact address**

Give the full institutional/organisational postal address for the named contact.

Rua das Flores n° 3 Unhos

**9. Named contact phone number.**

---

Page: 2 / 12

**PROSPERO**  
International prospective register of systematic reviews



Give the telephone number for the named contact, including international dialling code.

963789602

**10. \* Organisational affiliation of the review.**

Full title of the organisational affiliations for this review and website address if available. This field may be completed as 'None' if the review is not affiliated to any organisation.

Centro Hospitalar Universitário de Lisboa Central

Organisation web address:

<https://www.chic.min-saude.pt/>

**11. \* Review team members and their organisational affiliations.**

Give the personal details and the organisational affiliations of each member of the review team. Affiliation refers to groups or organisations to which review team members belong. **NOTE: email and country now MUST be entered for each person, unless you are amending a published record.**

Ms Vanessa Abreu. Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa  
Professor Maria Ribeiro. Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa

**12. \* Funding sources/sponsors.**

Details of the individuals, organizations, groups, companies or other legal entities who have funded or sponsored the review.

Not applicable

Grant number(s)

State the funder, grant or award number and the date of award

Not applicable

**13. \* Conflicts of interest.**

List actual or perceived conflicts of interest (financial or academic).

None

**14. Collaborators.**

Give the name and affiliation of any individuals or organisations who are working on the review but who are not listed as review team members. **NOTE: email and country must be completed for each person, unless you are amending a published record.**

**15. \* Review question.**

State the review question(s) clearly and precisely. It may be appropriate to break very broad questions down into a series of related more specific questions. Questions may be framed or refined using P(E)COS or similar where relevant.

Is it feasible, in clinical practice, to use an abbreviated MRI protocol in the detection of Prostate Cancer?"

**PROSPERO**  
International prospective register of systematic reviews



**16. \* Searches.**

State the sources that will be searched (e.g. Medline). Give the search dates, and any restrictions (e.g. language or publication date). Do NOT enter the full search strategy (it may be provided as a link or attachment below.)

**Publication dates:** in the last six years (January 2017 to December 2022)

- Articles written in Portuguese or English;
- Clinical case study articles;
- Articles that present the acquisition protocols

PubMed; ScienceDirect; Cochrane

**17. URL to search strategy.**

Upload a file with your search strategy, or an example of a search strategy for a specific database, (including the keywords) in pdf or word format. In doing so you are consenting to the file being made publicly accessible. Or provide a URL or link to the strategy. Do NOT provide links to your search results.

Example:

```
((((((Magnetic Resonance[Title/Abstract]) OR (Magnetic Resonance Imaging[Title/Abstract])) OR  
(MR[Title/Abstract])) OR (MRI[Title/Abstract])) AND (Protocols[Title/Abstract])) OR  
(Techniques[Title/Abstract])) OR (acquisition sequences[Title/Abstract])) AND (Prostate  
Cancer[Title/Abstract]) Filters: in the last 5 years
```

Alternatively, upload your search strategy to CRD in pdf format. Please note that by doing so you are consenting to the file being made publicly accessible.

**Do not make this file publicly available until the review is complete**

**18. \* Condition or domain being studied.**

Give a short description of the disease, condition or healthcare domain being studied in your systematic review.

According to World Health Organization (WHO), Prostate Cancer (PC) ranks second among neoplasms and sixth in terms of mortality, when we consider the world's male population. In Portugal, it is the second leading cause of death among men. In the last few years, there has been a significant advancement in terms of hardware and software, thus leading to the development of Multiparametric Magnetic Resonance (mpMRI), which combines anatomical and functional data, improving

**PROSPERO**  
International prospective register of systematic reviews



the detection, characterization and staging of PC.

mpMRI allows the observation of the anatomy of the prostate, with excellent resolution, thus enabling the evaluation and local extension of the PC. As well as, it allows the visualization of the neuro-vascular bundles and their eventual involvement by the peripheral carcinoma, allowing important additional information for the adjustment of the specific therapy. However the changing in the protocols and MRI techniques are not consensual between clinical experts and scientific community.

**19. \* Participants/population.**

Specify the participants or populations being studied in the review. The preferred format includes details of both inclusion and exclusion criteria.

studies whose participants underwent MR to staging or follow-up prostate carcinoma

**20. \* Intervention(s), exposure(s).**

Give full and clear descriptions or definitions of the interventions or the exposures to be reviewed. The preferred format includes details of both inclusion and exclusion criteria.

experimental articles including patients undergoing high-field MRI whose previous studies have been

~~The following criteria were established as exclusion criteria;~~

Publications that are not in article format;

Publications that do not evaluate MR protocols

Nuclear medicine studies

secondary studies

**21. \* Comparator(s)/control.**

Where relevant, give details of the alternatives against which the intervention/exposure will be compared (e.g. another intervention or a non-exposed control group). The preferred format includes details of both inclusion and exclusion criteria.

Not applicable

**22. \* Types of study to be included.**

Give details of the study designs (e.g. RCT) that are eligible for inclusion in the review. The preferred format includes both inclusion and exclusion criteria. If there are no restrictions on the types of study, this should be stated.

case studies, experimental and observational studies. restriction for secondary sources

**23. Context.**

Give summary details of the setting or other relevant characteristics, which help define the inclusion or

**PROSPERO**  
**International prospective register of systematic reviews**



exclusion criteria.

studies presenting: technical protocol; type of equipment; exam time; time horizon; diagnostic accuracy

**24. \* Main outcome(s).**

Give the pre-specified main (most important) outcomes of the review, including details of how the outcome is defined and measured and when these measurement are made, if these are part of the review inclusion criteria.

The main outcomes should be focused on reduced exam time, patient comfort and clinical outcomes

**Measures of effect**

Please specify the effect measure(s) for you main outcome(s) e.g. relative risks, odds ratios, risk difference, and/or 'number needed to treat.

**MRI scan time and number of scans during disease course**

**25. \* Additional outcome(s).**

List the pre-specified additional outcomes of the review, with a similar level of detail to that required for main outcomes. Where there are no additional outcomes please state 'None' or 'Not applicable' as appropriate to the review

**Not applicable**

**Measures of effect**

Please specify the effect measure(s) for you additional outcome(s) e.g. relative risks, odds ratios, risk difference, and/or 'number needed to treat.

**Not applicable**

**26. \* Data extraction (selection and coding).**

Describe how studies will be selected for inclusion. State what data will be extracted or obtained. State how this will be done and recorded.

**2- reading the keywords**

**3- reading the summary**

**4- reading the text in the entire**

**27. \* Risk of bias (quality) assessment.**

State which characteristics of the studies will be assessed and/or any formal risk of bias/quality assessment tools that will be used.

**the casp check list will be used.**

**28. \* Strategy for data synthesis.**

**PROSPERO**  
**International prospective register of systematic reviews**



Describe the methods you plan to use to synthesise data. This must not be generic text but should be specific to your review and describe how the proposed approach will be applied to your data. If meta-analysis is planned, describe the models to be used, methods to explore statistical heterogeneity, and software package to be used.

The results will be summarized and grouped by analysis dimensions and presented in the form of a table.  
meta-analysis will not be used.

**29. \* Analysis of subgroups or subsets.**

State any planned investigation of 'subgroups'. Be clear and specific about which type of study or participant will be included in each group or covariate investigated. State the planned analytic approach.

The subgroups are researches related to: multiparametric protocols, biparametric protocols, magnetic fields of 1.5 T and 3T; different stages of the prostate cancer.

**30. \* Type and method of review.**

Select the type of review, review method and health area from the lists below.

**Type of review**

Cost effectiveness

No

Diagnostic

No

Epidemiologic

No

Individual patient data (IPD) meta-analysis

No

Intervention

No

Living systematic review

No

Meta-analysis

No

Methodology

No

Narrative synthesis

No

Network meta-analysis

No

Pre-clinical

No

**PROSPERO**  
International prospective register of systematic reviews



Prevention  
No

Prognostic  
No

Prospective meta-analysis (PMA)  
No

Review of reviews  
No

Service delivery  
No

Synthesis of qualitative studies  
No

Systematic review  
Yes

Other  
No

**Health area of the review**

Alcohol/substance misuse/abuse  
No

Blood and immune system  
No

Cancer  
Yes

Cardiovascular  
No

Care of the elderly  
No

Child health  
No

Complementary therapies  
No

COVID-19  
No

Crime and justice  
No

**PROSPERO**  
International prospective register of systematic reviews



Dental  
No

Digestive system  
No

Ear, nose and throat  
No

Education  
No

Endocrine and metabolic disorders  
No

Eye disorders  
No

General interest  
No

Genetics  
No

Health inequalities/health equity  
No

Infections and infestations  
No

International development  
No

Mental health and behavioural conditions  
No

Musculoskeletal  
No

Neurological  
No

Nursing  
No


Obstetrics and gynaecology  
No

Oral health  
No

Palliative care  
No

Perioperative care

**PROSPERO**  
International prospective register of systematic reviews



National Institute for  
Health Research

No

Physiotherapy  
No

Pregnancy and childbirth  
No

Public health (including social determinants of health)  
No

Rehabilitation  
No

Respiratory disorders  
No

Service delivery  
No

Skin disorders  
No

Social care  
No

Surgery  
No

Tropical Medicine  
No

Urological  
Yes

Wounds, injuries and accidents  
No

Violence and abuse  
No

**31. Language.**  
Select each language individually to add it to the list below, use the bin icon to remove any added in error.  
Portuguese-Local

There is not an English language summary

**32. \* Country.**  
Select the country in which the review is being carried out. For multi-national collaborations select all the countries involved.

---

Page: 10 / 12

**PROSPERO**  
**International prospective register of systematic reviews**



Portugal

**33. Other registration details.**

Name any other organisation where the systematic review title or protocol is registered (e.g. Campbell, or The Joanna Briggs Institute) together with any unique identification number assigned by them. If extracted data will be stored and made available through a repository such as the Systematic Review Data Repository (SRDR), details and a link should be included here. If none, leave blank.

**RCAAP Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal**

**34. Reference and/or URL for published protocol.**

If the protocol for this review is published provide details (authors, title and journal details, preferably in Vancouver format)

**we still don't know at this point**

Add web link to the published protocol.

Or, upload your published protocol here in pdf format. Note that the upload will be publicly accessible.

**No I do not make this file publicly available until the review is complete**

Please note that the information required in the PROSPERO registration form must be completed in full even if access to a protocol is given.

**35. Dissemination plans.**

Do you intend to publish the review on completion?

**Yes**

Give brief details of plans for communicating review findings.?

**scientific and technological conference. In a clinical session of medical imaging.**

**36. Keywords.**

Give words or phrases that best describe the review. Separate keywords with a semicolon or new line. Keywords help PROSPERO users find your review (keywords do not appear in the public record but are included in searches). Be as specific and precise as possible. Avoid acronyms and abbreviations unless these are in wide use.

**Magnetic Resonance Imaging (MRI), Abreviated, Prostate, Protocols, Technical protocols e multiparametric**

# Mestrado de Radiações Aplicado às Tecnologias da Saúde

Nº dos artigos	Título do artigo	Autores	Tipo de estudo	Propósito do estudo	Amostra utilizada	Biopsia	Prostatectomia radical	nº de estudos	Protocolo utilizado										PSA	Tempo de Exame	Intensidade de do campo	Conclusão	
									T2W nos 3 planos	T2W axial	DWI e com mapas ADC	Sequência 3D	T1 W	Dinâmico									
1	Comparison of biometric versus multiparametric prostate MRI for the detection of extracapsular extension and seminal vesicle invasion in biopsy-naïve patients	Irfak Calic et al	retrospectivo	Comparar a precisão do rastreamento de RM biparamétrica (bPMRI) com a RM multiparamétrica (mpMRI) na avaliação da extensão extracapsular (ECE) e invasão da vesícula seminal (SV)	110	Realizaram antes da RM	Depois da RM	2	x	x	x							elevado	3T	O desempenho diagnóstico de bPMRI e mpMRI foi comparável para detecção de ECE, no entanto, mpMRI com contraste foi superior para detecção de SV e melhorou a concordância entre leitores.			
2	Comparison of multiple abbreviated multiparametric MRI. Derived protocols for the detection of clinically significant prostate cancer	Lorenzo Ceserani et al	retrospectivo	O objetivo deste artigo foi comparar a precisão de vários protocolos derivados de ressonância magnética multiparamétrica abreviada (mpMRI) na detecção de câncer de próstata.	108	Realizaram antes da RM	Depois da RM	4	x	x	x								3T	Entre os vários protocolos derivados de mpMRI abreviados, o cPMRI foi o que se igualou ao mpMRI em termos de detecção de câncer e minimizando as atribuições de categoria 3 do PI-RADSv2.			
3	Abbreviated Protocols versus Multiparametric MRI for Assessment of Extracapsular Extension in Prostatic Carcinoma: A Multireader Study	Araldo Stanzione et al	retrospectivo	Comparar a precisão diagnóstica de diferentes protocolos abreviados de RM com a RMmp padrão da próstata na identificação de extensão extra prostática do CP	50	Realizaram antes da RM	Antes da RM	3	x	x	x									Apenas a bPMRI apresentou desempenho diagnóstico semelhante a multiparamétrica.			
4	3D T2-Weighted Imaging to shorten multiparametric prostate MRI protocols	Stephan H. Polanco et al	Prospectivo	Determinar se as sequências 3D fornecem qualidade de imagem equivalente, qualidade de deteção de lesões e tempo de aquisição em comparação com a aquisição 2D em imagens ponderadas em T2 de próstata em 3T	150			2	x	x	x								20 min e 9min	3T	A aquisição tridimensional demonstrou qualidade de imagem e delineamento de lesões equivalentes e desempenho PI-RADS v2, em comparação com 2D em imagens ponderadas em T2 de próstata. A imagem tridimensional ponderada em T2 pode ser usada para reduzir consideravelmente os protocolos de RM.		
5	Diagnostic Accuracy of Abbreviated Bi-Parametric MRI (a-bPMRI) for Prostate Cancer Detection and Screening: A Multi-Reader Study	Giorgio Brambilla et al	retrospectivo	Comparar a precisão diagnóstica de diferentes protocolos abreviados de RM com a RMmp padrão da próstata na identificação de extensão extra prostática do CP de alto grau em homens que nunca realizaram biopsia	151	Realizaram depois da RM		3	x	x	x									38 min e 14s, 20 min e 25s, 17 min e 13s, 15 min e 22s, 13 min e 02s	3T	A RM biparamétrica abreviada menos que 10 min, pode ser tão precisa quanto a multiparamétrica na detecção do CP. Em relação ao tempo de aquisição, custos e aceitabilidade, a aPMRI pode ser a ferramenta ideal para o rastreio do CP. Protocolos curtos de ressonância magnética podem contribuir a acessibilidade à ressonância magnética da próstata a um custo direto menor. Para bPMRI rápida, isso ocorre ao custo de aproximadamente 2% a mais de biopsias e de aproximadamente 1% a mais de supressão de biópsias. Para implementar esta técnica em scanners não especializados, de baixo custo e menor intensidade de campo, mais estudos prospectivos devem ser realizados.	
6	High Diagnostic Performance of Short Magnetic Resonance Imaging protocols for Prostate Cancer Detection on Biopsy-naïve men: The Next Step in Magnetic Resonance Imaging Accessibility	Markos Van Der Leest et al	Prospectivo	Comparar a precisão diagnóstica de diferentes protocolos abreviados de RM com a RMmp padrão da próstata na identificação de extensão extra prostática do CP de alto grau em homens que nunca realizaram biopsia	626	Realizaram depois da RM		3	x	x	x									67 min e 48s	3T		
7	Biparametric versus multiparametric magnetic resonance imaging of the prostate: detection match group	Junghum Cho et al	retrospectivo	Comparar a precisão diagnóstica na detecção do CPCS	41	Realizaram antes da RM e depois da		2	x	x	x									30 min e 55s, 6 min e 24s, 27 min e 30s	3T	Concluíram que o protocolo de RMbp pode ser utilizado como rastreio.	
8	Biparametric versus multiparametric MRI in the diagnosis of prostate cancer	Karen Cecilia Dous Thastrop et al	retrospectivo	Estudar se uma ressonância magnética biparamétrica curta sem contraste (bp-MRI) corresponde a mp-MRI na detecção de CP significativos.	204	Realizaram depois da RM		2	x	x	x									17min	3T	Concluíram que através de uma RMbp conseguem atingir o mesmo objetivo de uma RMmp. Reduzindo assim o tempo de exame e ainda ser eficaz na detecção de CP, mas não aceitável a realizar um estudo maior, sem tantas limitações.	
9	Modified Predictive Model and Nomogram by Incorporating Prebiopsy Biparametric Magnetic Resonance Imaging With Clinical Indicators for Prostate Biopsy Decision Making	Jin-Feng Pan et al	retrospectivo	O objetivo deste estudo é avaliar a combinação de RMbp e indicadores clínicos na detecção do CPCS e desenvolver um modelo de previsão e nomograma para orientar a tomada de decisão clínica.	530	Realizaram depois da RM		1	x	x	x									20 min	1,5T	Concluíram que o estudo não apenas validou os resultados de estudos anteriores sobre RMbp, mas também demonstra que o uso de um modelo de previsão baseado na RMbp conveniente, rápido e menos caro poderia alcançar uma melhor precisão diagnóstica.	
10	Comparison of Biparametric and Multiparametric MRI for Clinically Significant Prostate Cancer Detection With PI-RADS Version 2.1.	Tsutomu Tamada et al	retrospectivo	Comparar a precisão de diagnóstico da RMmp e MRbp	103	Realizaram depois da RM	Depois da RM	2	x	x	x									16 min e 10s, 9 min e 13s	3T	para detecção do CPCS usando um PI-RADS v2.1, a combinação multiparamétrica de RMbp e MRbp para diagnóstico da RMbp foram comparáveis aos da RMmp.	
11	Prebiopsy Biparametric MRI for Clinically Significant Prostate Cancer Detection With PI-RADS Version 2: A Multireader Study	Moon Hyung Choi et al	retrospectivo	Comparar a precisão de diagnóstico do PI-RADS v2 em relação a RM pra biopsia com a sem relação diagnóstico de contraste na detecção de CPCS	113	Realizaram antes da RM	Depois da RM	2	x	x	x										3T	para detectar o CPCS, o desempenho diagnóstico de pré biopsia MRbp sem DCE é semelhante a RMbp com contraste DCE.	
12	Comparison of biparametric and multiparametric MRI in the diagnosis of prostate cancer	Lili Xu et al	retrospectivo	Comparação entre o protocolo base multiparamétrica com a biparamétrica na detecção do CP e CPCS	235	Realizaram depois da RM	Depois da RM	2	x	x	x										3T	A precisão diagnóstica de bPMRI é comparável à RMmp para o CP na identificação do CPCS. Outros estudos sugerem antes de retirar definitivamente o contraste do protocolo de RMbp, mais estudos complementares.	
13	Diagnostic Performance of PI-RADS v2, Proposed Adjusted PI-RADS v2 and Biparametric Magnetic Resonance Imaging for Prostate Cancer Detection: A Preliminary Study	Guan-Hui Cai et al	retrospectivo	Realizar o desempenho diagnóstico de PI-RADS v2 e a RMbp para detecção de cp	234	Realizaram depois da RM		3	x	x	x									16 min e 10s, 9 min e 13s	1,5T	Concluíram que o desempenho diagnóstico geral dos 3 protocolos mostrou diferenças mínimas. Para homens avaliados como sendo de categoria 3 usando o protocolo MRbp, o PI-RADS v2, pensamos que a detecção de CP deve-se prestar atenção a resultados falsos positivos quando PI-RADS v2 são usados.	
14	Can high b-value 3.0 T biparametric MRI with the Simplified Prostate Image Reporting and Data System (S-PI-RADS) be used in biopsy-naïve men?	Gang Wang et al	retrospectivo	Analisar o valor clínico da ressonância magnética biparamétrica de alto valor b de 3.0 T com o Simplified Prostate Image Reporting and Data System (S-PI-RADS) em homens que nunca realizaram biopsia.	234	Realizaram depois da RM		2	x	x	x										3T	Não houve diferença significativa na eficácia de detecção de alto valor bp-MRI com base na pontuação S-PI-RADS para câncer de próstata e câncer de próstata clinicamente significativos em comparação com a pontuação padrão PI-RADS v2 em protocolos de RMbp. Os resultados podem ser aplicados clinicamente.	
15	Diagnostic Accuracy of Single-plane Biparametric and Multiparametric Magnetic Resonance Imaging in Prostate Cancer: A Randomized Noninferiority Trial in Biopsy-Naïve Men	Filippo Russo et al	retrospectivo	Determinar se a RMbp de plano único pode representar uma alternativa a RMmp na detecção do CPCS	311	Nunca realizaram BP	Depois da RM	2	x	x	x										25 min	1,5T	demostrou que a RMbp seguida por avaliação RMmp ou PSAD em casos duvidosos produz uma taxa de detecção que não é inferior à de RMmp entre os homens que nunca realizaram biopsia. Este estudo sugere que protocolos diagnósticos propostos e necessários para determinar a confiabilidade de RMbp em um ambiente multicêntrico e multiofensor.
16	Outcome of 5-year follow-up in men with negative finding on initial biometric MRI	Karen Cecilia Kortenbach et al	Prospectivo		301	Realizaram depois da RM		2	x	x	x										3T	o risco a 5 anos de ser diagnosticado um CP após um resultado de RMbp de baixa suspeita pré biopsia é de 1,7%. Este estudo serviu necessariamente onde RMbp é combinado com outros instrumentos de diagnóstico.	
17	Abbreviated Biparametric Prostate MRI Imaging in Men With Elevated Prostate-specific Antigen	Christiane K Kuhl et al	retrospectivo	comparar a RMbp com a RMmp no diagnóstico do CPCS	542	Realizaram depois da RM		2	x	x	x										3T	A RMbp é um protocolo rápido demora menos de 5 min, alta resolução de contraste e permite a detecção do CPCS.	

## Anexo 5: Tabela de artigo incluídos