



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM BIOTECNOLOGIA EM SAÚDE HUMANA E
ANIMAL

BRUNO MOREIRA MAPURUNGA

DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO MÓVEL PARA AUXILIAR MÉDICOS NÃO
UROLOGISTAS NO TRATAMENTO DA HIPERPLASIA PROSTÁTICA BENIGNA

FORTALEZA - CEARÁ

2022

BRUNO MOREIRA MAPURUNGA

DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO MÓVEL PARA AUXILIAR MÉDICOS NÃO
UROLOGISTAS NO TRATAMENTO DA HIPERPLASIA PROSTÁTICA BENIGNA

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Biotecnologia em Saúde Humana e Animal do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Biotecnologia em Saúde Humana e Animal.

Orientador: Prof. Dr. Rommel Prata Regadas.

FORTALEZA – CEARÁ

2022

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Estadual do Ceará
Sistema de Bibliotecas**

Mapurunga, Bruno Moreira.

Desenvolvimento de aplicativo móvel para auxiliar médicos não urologistas no tratamento da hiperplasia prostática benigna [recurso eletrônico] / Bruno Moreira Mapurunga. - 2022. 69 f. : il.

Dissertação (MESTRADO PROFISSIONAL) - Universidade Estadual do Ceará, Faculdade de Veterinária, Curso de Programa de Pós-graduação Em Biotecnologia Em Saúde Humana E Animal Nível Mestrado, Fortaleza, 2022.

Orientação: Prof. Dr. Rommel Prata Regadas.

1. Aplicativo móvel. 2. Hiperplasia prostática benigna. 3. Médicos não urologistas. I. Título.

BRUNO MOREIRA MAPURUNGA

DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO MÓVEL PARA AUXILIAR MÉDICOS NÃO
UROLOGISTAS NO TRATAMENTO DA HIPERPLASIA PROSTÁTICA BENIGNA

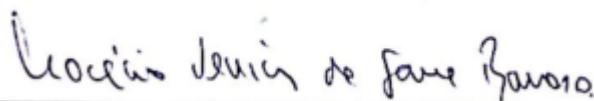
Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Biotecnologia em Saúde Humana e Animal do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Biotecnologia em Saúde Humana e Animal.

Aprovada em: 29 de agosto de 2022.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Rommel Prata Regadas (Orientador)
Universidade Estadual do Ceará – UECE



Prof. Dr. Leocácio Venícios de Sousa Barroso
Universidade Federal do Ceará - UFC



Prof. Dr. Alexandre Sabóia Leitão Júnior
Universidade Federal do Ceará - UFC

RESUMO

A hiperplasia prostática benigna (HPB) é uma doença muito comum entre homens idosos, tratando-se de quarta doença crônica mais prevalente. Apresenta sintomas que impactam diretamente a qualidade de vida desses homens e interferem na produtividade daqueles que ainda estão inseridos no mercado de trabalho. O uso de aparelhos móveis por profissionais de saúde está cada vez maior, sendo uma ferramenta acessível a todas as categorias, que pode ser uma ferramenta de auxílio para melhorar a precisão diagnóstica e terapêutica. O objetivo do projeto visa o desenvolvimento de aplicativo móvel que auxilie médicos não urologistas a tratar pacientes com HPB. Foi desenvolvido um aplicativo no qual os médicos podem inserir os dados clínicos dos pacientes e obter uma conduta para cada caso. O aplicativo foi nomeado UroHPB. Foram formados 3 grupos contendo 8 médicos em cada. O grupo 1 foi formado por médicos não urologistas sem o aplicativo (NUSA). O grupo 2 foi composto por médicos não urologistas com o aplicativo (NUCA). O grupo 3 foi formado por médicos urologistas sem o aplicativo (URO). Foram criados 3 casos clínicos comuns no dia a dia do urologista e foi solicitado que os grupos respondessem a conduta correta em um teste de múltipla escolha. Foram comparados os resultados entre os grupos NUSA e NUCA, com superioridade do grupo NUCA ($p < 0,01$). Concluiu-se que o aplicativo foi capaz de aumentar a capacidade diagnóstica/terapêutica de médicos não urologistas.

Palavras-chave: Aplicativo móvel. Hiperplasia prostática benigna. Médicos não urologistas.

ABSTRACT

Benign prostatic hyperplasia (BPH) is a very common disease among elderly men, being the fourth most prevalent chronic disease. It presents symptoms that directly impact the quality of life of these men and interfere with the productivity of those who are still in the job market. The use of mobile devices by health professionals is increasing, being a tool accessible to all categories, which can be an aid tool to improve diagnostic and therapeutic accuracy. The objective of the project is the development of a mobile application that helps non-urologists to treat patients with BPH. An application was developed in which doctors can enter the clinical data of patients and obtain a conduct for each case. The application was named UroHPB. 3 groups were formed with 8 physicians in each. Group 1 consisted of non-urologist physicians without the application (NUSA). Group 2 consisted of non-urologists with the application (NUCA). Group 3 was formed by urologists without the application (URO). Three common clinical cases were created in the urologist's daily life and the groups were asked to respond to the correct conduct in a multiple-choice test. The results were compared between the NUSA and NUCA groups, with superiority of the NUCA group ($p < 0.01$). It is concluded that the application was able to increase the diagnostic/therapeutic capacity of non-urologists.

Keywords: Mobile application. Benign prostatic hyperplasia. Physicians not urologists.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Extreme programming.....	35
Figura 2 - Tela inicial do aplicativo.....	37
Figura 3 - Tela de solicitação de dados.....	38
Figura 4 - IPSS: Pergunta sobre intermitência.....	38
Figura 5 - IPSS: Pergunta sobre sensação de esvaziamento incompleto.....	39
Figura 6 - IPSS: Pergunta sobre força do jato urinário.....	39
Figura 7 - IPSS: Pergunta sobre urgência miccional.....	40
Figura 8 - IPSS: Pergunta sobre frequência miccional.....	40
Figura 9 - IPSS: Pergunta sobre hesitação.....	41
Figura 10 - IPSS - Pergunta sobre noctúria.....	41
Figura 11 - Tela para preenchimento de dados clínicos.....	42
Figura 12 - Tela de alerta de risco para câncer de próstata.....	43
Figura 13 - Tela de indicações formais de cirurgia.....	44
Figura 14 - Tela sugerindo encaminhar paciente para o urologista.....	44
Figura 15 - Orientações para pacientes com sintomas leves.....	45
Figura 16 - Tela de prescrição do Alfa-bloqueador.....	45
Figura 17 - Telata de prescrição da associação: Alfa-bloqueador e inibidor da 5 alfa-redutase.....	46
Figura 18 - Tela de orientações finais.....	47

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - International Prostate Symptoms Score (IPSS).....	16
Quadro 2 - Conhecimentos necessários para desenvolver aplicativos para nove plataformas.....	35
Quadro 3 - Aspectos dos aplicativos selecionados.....	49
Quadro 4 - Número de acertos de cada questão por grupo.....	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Comparação entre grupos NUSA e NUCA.....	51
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

5-ARIs	Inibidores da 5-Alfa-Redutase
APPs	Aplicativos
AUA	American Urological Association
CFM	Conselho Federal de Medicina
CI	Intervalo de Confiança
DE	Disfunção Erétil
DHT	Dihidrotestosterona
GMPc	Monofosfato Cíclico de Guanosina
HPB	Hiperplasia Prostática Benigna
ICIQ	International Consultation on Incontinence Questionnaire
IIEF	International Index of Erectile Function
IPSS	International Prostate Symptoms Score
ITU	Infecção do Trato Urinário
LUTS	Low urinary tract symptoms
NUCA	Não Urologistas Com Aplicativo
NUSA	Não Urologistas Sem Aplicativo
OAB	Bexiga Hiperativa
OMS	Organização Mundial da Saúde
PDE5Is	Inibidores da 5-Fosfodiesterase
PSA	Antígeno Prostático Específico
Qmax	Fluxo Máximo
QoL	Qualidade de Vida
RPM	Resíduo Pós-Miccional
STUI	Sintomas do Trato Urinário Inferior
TGF	Fator de Crescimento e Transformação
URO	Urologistas Sem Aplicativo
USTR	Ultrassom Transretal
WW	Watchfull Waiting

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	15
2.1	Avaliação diagnóstica da HPB.....	15
2.1.1	Anamnese.....	15
2.1.2	PSA.....	16
2.1.3	Avaliação do Resíduo Pós-Miccional (RPM).....	17
2.1.4	Avaliação do volume prostático com ultrassom.....	18
2.2	Tratamento da HPB.....	18
2.2.1	Terapia não medicamentosa.....	18
2.2.2	Alfa-bloqueadores.....	20
2.2.3	Inibidores da 5-Alfa-Redutase.....	22
2.2.4	Antimuscarínicos.....	23
2.2.5	Inibidores da 5-Fosfodiesterase.....	25
2.2.6	Associação de Alfa-Bloqueador e inibidor da 5-Alfa-Redutase.....	27
2.3	Indicações de tratamento cirúrgico.....	28
3	M-HEALTH.....	30
4	OBJETIVOS.....	32
4.1	Geral.....	32
4.2	Específico.....	32
5	METODOLOGIA.....	33
5.1	Aspectos éticos.....	33
5.2	Definição dos grupos experimentais para avaliação.....	33
5.3	Local e população do estudo.....	33
5.4	Desenvolvimento do aplicativo móvel.....	33
5.4.1	Desenvolvimento nativo.....	34
5.4.2	Desenvolvimento híbrido (ou <i>crossplatform</i>).....	35
5.4.3	Metodologia de desenvolvimento.....	35
5.4.4	Ferramentas utilizadas	36
5.4.5	Layout da aplicação	36
5.5	Aplicativo UroHPB.....	37
5.6	Pesquisa de aplicativos em lojas virtuais.....	47

5.7	Análise estatística dos dados e resultados.....	50
6	DISCUSSÃO.....	52
7	CONCLUSÃO.....	54
	REFERÊNCIAS.....	55
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO.....	62
	ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP – UECE.....	64
	ANEXO B – TCLE.....	67
	ANEXO C – SOLICITAÇÃO DE REGISTRO DE SOFTWARE.....	69

1 INTRODUÇÃO

A hiperplasia prostática benigna (HPB) é definida como uma proliferação anormal de células epiteliais e do estroma prostático levando ao crescimento da glândula. Como resultado, a uretra prostática é comprimida, resultando em uma restrição de graus variáveis à passagem da urina (KAPOOR, 2012). Ocorre também um aumento da expressão de receptores alfa-adrenérgicos na musculatura lisa da próstata, determinando um déficit de relaxamento dessa musculatura, contribuindo para a piora desses sintomas. Essa resistência aumentada ao fluxo urinário pode gerar tipos e graus variáveis de sintomas, chamados de sintomas do trato urinário inferior (STUI) que são: jato urinário fraco, hesitação, intermitência, sensação de esvaziamento incompleto, noctúria, urgência/urge-incontinência, aumento da frequência urinária. Os pacientes também podem evoluir com complicações severas, como retenção urinária aguda, infecções urinárias de repetição, hematúria, insuficiência renal crônica, litíase urinária.

Embora os sintomas do trato urinário inferior secundários à HPB não sejam frequentemente uma condição com risco potencial de vida, o impacto dos sintomas na qualidade de vida pode ser significativo e não deve ser subestimado (WEI *et al.*, 2005).

Um estudo retrospectivo avaliou as doenças mais prevalentes e diagnosticadas em indivíduos acima de 50 anos, tendo a HPB sido a quarta condição mais comum, atrás da doença arterial coronariana associada a dislipidemia, hipertensão arterial sistêmica e diabetes mellitus tipo 2 (ISSA, 2002)

A prevalência e a severidade dos sintomas evoluem com a idade. Chute *et al.* (1993), avaliando 2590 homens entre 40 e 79 anos, encontraram uma prevalência de STUI moderados a graves em homens na quinta, sexta, sétima e oitava décadas de vida de 26%, 33%, 41% e 46%, respectivamente. Para essa avaliação foi utilizado o índice de sintomas da Associação Americana de Urologia, utilizando-se o ponto de corte maior ou igual a 7.

Devido à grande prevalência da doença, à morbidade significativa dos sintomas e ao risco de progressão e necessidade de tratamento cirúrgico, existem grandes preocupações com os custos do tratamento da HPB para os sistemas público e privado de saúde, bem como com prejuízos financeiros de empregadores.

Saigal e Joyce (2005) demonstraram, nos Estados Unidos, que os gastos anuais médios em saúde de homens que não fazem tratamento para HPB foram de 4.193 dólares. Em contraste, o gasto anual foi de 5.729 dólares para homens que faziam tratamento para HPB. Assim, o custo incremental associado ao diagnóstico de HPB foi de 1.536 dólares por ano. Em média, um funcionário com essa condição perdeu 7,3 horas de trabalho anualmente e aproximadamente 10% deles relataram alguma perda de trabalho relacionada ao tratamento de saúde para HPB. Os custos diretos e indiretos para o setor privado foram estimados em 3,9 bilhões de dólares.

Em estudo europeu, Rencz *et al.* (2015) avaliaram os custos indiretos dos sintomas da HPB na produtividade do trabalho. Observaram custos mais elevados no presenteísmo do que no absenteísmo, uma vez que a redução da produtividade superou os custos de falta ao trabalho em pacientes com HPB e STUI. Essa redução da produtividade foi da ordem de 120 euros por paciente/ano, com uma média de 20h perdidas/ano.

Suaid *et al.* (2003) estimaram os custos anuais do tratamento da HPB no Brasil. Sugeriram que os custos anuais do tratamento clínico e cirúrgico podem variar entre 2,26 e 3,83 bilhões de dólares. Concluíram que em um futuro não tão distante, devido ao envelhecimento da população, a HPB pode se tornar um sério problema de saúde pública para a sociedade brasileira.

Saigal e Joyce (2005) estimaram que existem mais de 2,2 milhões de homens entre 45 e 64 anos fazendo uso de medicações para STUI/HPB no mercado de trabalho nos Estados Unidos. No Brasil, com as recentes propostas de reformas previdenciárias, acredita-se que cada vez mais homens com STUI/HPB farão parte da força ativa de trabalho.

A literatura mostra que o manejo correto da HPB pode evitar complicações e diminuir o risco de necessidade de cirurgias futuras. O melhor exemplo disso é o estudo COMBAT que avaliou a associação do alfa-bloqueador com o inibidor da 5-alfa-redutase e demonstrou benefício significativo na redução dessas complicações e na necessidade de tratamento cirúrgico (ROEHRBORN *et al.*, 2010). Nesse estudo, foram definidos critérios de quais pacientes podem se beneficiar dessa associação.

Acredita-se que o correto manejo dessa doença pode diminuir os custos ao sistema de saúde, evitando tratamentos desnecessários e impedindo sua progressão.

Portanto, é de fundamental importância que os médicos, especialmente os da atenção primária, realizem o manejo correto da HPB na sua fase clínica, uma vez

que a maior parte dos pacientes com STUI/HPB podem ser manejados adequadamente na atenção primária, sem necessidade de encaminhamento para o especialista. O conhecimento das indicações corretas de tratamento pode melhorar a qualidade de vida dos pacientes, diminuir os riscos de complicações e diminuir os gastos com tratamento. A inobservância e negligência do tratamento correto poderá trazer expressivos aumentos de custos para o sistema de saúde e para empregadores.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Avaliação diagnóstica da HPB

2.1.1 Anamnese

Todas as diretrizes publicadas para LUTS masculinos recomendam o uso de questionários de pontuação de sintomas validados. Vários questionários foram desenvolvidos, os quais são sensíveis às alterações dos sintomas e podem ser usados para monitorar o tratamento. Os escores de sintomas são úteis para quantificar os sintomas do trato urinário inferior e identificar quais tipos de sintomas são predominantes (NOVARA, 2006; BARRY, 1992; DONOVAN, 2000).

O IPSS (International prostate symptoms score) é um questionário de oito itens, composto por sete questões de sintomas e uma questão de qualidade de vida. Para cada questão de sintomas é dada uma pontuação que varia de 0 a 5. Para a pergunta sobre qualidade de vida a pontuação varia de 0 a 6. A pontuação IPSS é categorizada como 'assintomática' (0 pontos), 'levemente sintomática' (1-7 pontos), 'moderadamente sintomática' (8-19 pontos) e 'severamente sintomática' (20-35 pontos). As limitações incluem a falta de avaliação da incontinência, sintomas pós-miccinais e o incômodo causado por cada sintoma separado (BARRY *et al.*, 1992).

O IPSS foi criado originalmente em 1992 pela Sociedade Americana de Urologia com o nome de American Urological Association Symptom Score (AUA-7, Escore de sintomas da Associação Americana de Urologia) e tinha o intuito de avaliar os sintomas miccionais relacionados à hiperplasia benigna. A estrutura era composta por sete questões relacionadas aos sintomas urinários. Posteriormente, foi incluída uma oitava pergunta pela Consultoria Internacional da Hiperplasia Benigna da Próstata patrocinada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) que renomeou o questionário para International Prostate Symptom Score e o definiu como o instrumento de escolha para avaliação dos sintomas urinários do trato inferior (DA-CRUZ *et al.*, 2020).

Outro questionário possível de ser utilizado na avaliação da HPB é o ICIQ-MLUTS. Ele foi criado a partir do questionário masculino da International Continence Society (ICS). É um questionário preenchido pelo paciente, amplamente utilizado e validado, incluindo perguntas sobre incontinência e incômodo para cada

sintoma. Contém treze itens, com subescalas para noctúria e bexiga hiperativa, e está disponível em dezessete idiomas (DONOVAN, 2000).

Quadro 1 – International Prostate Symptoms Score (IPSS)

Perguntas	Nenhuma	Menos de 1 vez em 5	Menos de 1/2 das vezes	Metade das vezes	Mais de 1/2 das vezes	Quase sempre
No último mês, quantas vezes ficou com a sensação de não esvaziar completamente a bexiga?	0	1	2	3	4	5
No último mês, quantas vezes teve de urinar novamente menos de 2 horas após ter urinado ?	0	1	2	3	4	5
No último mês, quantas vezes observou que, ao urinar, parou e recomeçou várias vezes?	0	1	2	3	4	5
No último mês, quantas vezes observou que foi difícil conter a urina?	0	1	2	3	4	5
No último mês, quantas vezes observou que o jato urinário estava fraco?	0	1	2	3	4	5
No último mês, quantas vezes teve de fazer força para começar a urinar?	0	1	2	3	4	5
RESULTADO	Nenhuma	1 vez	2 vezes	3 vezes	4 vezes	5 vezes
No último mês, quantas vezes em média teve de se levantar à noite para urinar?	0	1	2	3	4	5
Escore total de sintomas						
	ESCORE TOTAL					

Fonte: <https://slideplayer.com.br/slide/1219459/>

2.1.2 PSA

O volume da próstata está fortemente relacionado ao PSA sérico em homens com HPB e sem evidência de câncer de próstata, sendo que essa relação depende da idade. Como o resultado do tratamento ou o risco de complicações a longo prazo dependem do volume basal da próstata, o PSA sérico pode estimar o grau de aumento da próstata com precisão suficiente para ser útil para a tomada de decisão terapêutica (ROEHRBORN *et al.*, 1999a).

Segundo ROEHRBORN *et al.* (1999b) o PSA basal e o volume da próstata são bons preditores de alterações sintomáticas e de fluxo urinário a longo prazo. Níveis basais de PSA de 1,4 ng/mL ou mais e glândulas prostáticas aumentadas predizem a melhor resposta a longo prazo à finasterida em comparação com placebo. Um estudo demonstrou que o PSA elevado (1,4 ng/ml ou superior) aumentou em cerca de 4 vezes o risco de necessidade de tratamento de pacientes com HPB (JACOBSEN *et al.*, 1999).

Pacientes com obstrução infra-vesical pela próstata parecem ter um nível de PSA mais alto e volumes maiores da próstata. O valor preditivo positivo do PSA para a detecção de obstrução infra-vesical foi recentemente demonstrado ser de 68%. Além disso, em um estudo epidemiológico, níveis elevados de PSA livre poderiam prever HPB clínica, independentemente dos níveis de PSA total (LIM, 2006; MEIGS, 2001).

Dessa forma, a avaliação do nível do PSA não se limita ao diagnóstico do câncer de próstata, mas também pode ser utilizado como dado auxiliar para tomada de decisão no tratamento de doentes com HPB.

2.1.3 Avaliação do Resíduo Pós-Miccional (RPM)

Embora a base de evidências seja limitada, várias organizações e suas diretrizes incluem a medição de RPM como parte da avaliação básica de LUTS. Um aumento do RPM pode indicar falha na medicação e a necessidade de intervenção cirúrgica, ou pode indicar necessidade de uma investigação adicional. Embora não existam dados para indicar o limite no qual um RPM elevado se torna “perigoso”, um RPM “grande” (> 300 mL) deve ser monitorado de perto. Pacientes com sintomas decorrentes de um RPM elevado (ou seja, incontinência por transbordamento, cálculos na bexiga, ITU, deterioração do trato superior) podem precisar prosseguir para cirurgia ou para exames urodinâmicos adicionais. Para determinar completamente a etiologia de um RPM elevado, seria necessário realizar um teste urodinâmico formal com um estudo de fluxo de pressão (ASIMAKOPOULOS *et al.*, 2016).

É importante notar que um RPM elevado não deve ser usada como única indicação para cirurgia em um paciente com HPB. As recomendações de retenção urinária crônica não neurogênica da AUA sugerem que os pacientes que apresentam retenção urinária crônica não neurogênica devem ser avaliados quanto às questões de segurança do trato urinário (insuficiência renal, ITU crônica) e, em seguida, quanto a sintomas que afetam a qualidade de vida (sintomas urinários obstrutivos, frequência). Problemas de segurança e qualidade de vida podem ser tratados com drenagem da bexiga, como cateterismo intermitente, enquanto o paciente está sendo investigado se há obstrução pela próstata. Um paciente com um RPM elevado descoberto incidentalmente e que não tenha nenhum problema de segurança do trato

urinário superior ou não relate nenhum sintoma urinário incômodo pode ser acompanhado com avaliações longitudinais de segurança e de qualidade de vida (STOFFEL *et al.*, 2017)

2.1.4 Avaliação do volume prostático com ultrassom

A avaliação do tamanho da próstata é importante para a seleção do tratamento intervencionista, ou seja, prostatectomia aberta ou endoscópica. Também é importante antes do tratamento com inibidores da 5 α -redutase (5-ARIs). O volume da próstata prediz a progressão dos sintomas e o risco de complicações (WILKINSON *et al.*, 1992).

O ultrassom de próstata tende a superestimar o tamanho da glândula. O ultrassom transretal é mais preciso que o transabdominal na predição do volume do adenoma em pacientes com HPB e seu uso padrão pode levar a menos abordagens abertas, com conseqüente menor morbidade e hospitalização (STRAVODIMOS *et al.*, 2009).

2.2 Tratamento da HPB

2.2.1 Terapia não medicamentosa

Todos os homens com STUI devem ser formalmente avaliados antes de qualquer alocação de tratamento para estabelecer a gravidade dos sintomas e diferenciar homens com STUI não complicados (a maioria) e complicados. No entanto, muitos homens com sintomas do trato urinário inferior leves e alguns com sintomas moderados podem não se sentir incomodados a ponto de necessitar do tratamento farmacológico ou cirúrgico para a doença. (GRAVAS *et al.*, 2022). Para esses pacientes, pode ser indicado a espera vigilante, ou watchfull waiting (WW), que consiste no acompanhamento clínico dos sintomas sem nenhuma intervenção. Essa abordagem parece ser uma boa estratégia para os pacientes com sintomas leves, uma vez que 85% desses pacientes permanecem estáveis após 1 ano de seguimento em WW (NETTO JUNIOR *et al.*, 1999). No entanto, para pacientes com sintomas moderados, o tratamento intervencionista parece conferir maiores benefícios.

Flanigan *et al.* (1998) demonstrou que para homens com sintomas moderados, a ressecção transuretral da próstata tem resultados mais favoráveis em 5 anos de acompanhamento em comparação com o WW. Embora alguns homens evoluam bem durante o WW, outros que se submetem à cirurgia após uma tentativa de WW têm menos melhora nos parâmetros funcionais da bexiga como fluxo máximo e resíduo pós-miccional. Um outro estudo concluiu que para homens com sintomas moderados de hiperplasia prostática benigna, a cirurgia é mais efetiva que o WW em reduzir as taxas de falha de tratamento e em melhorar os sintomas urinários. Dessa forma o WW se mostrou uma alternativa segura principalmente para homens que estão menos incomodados pelos sintomas ou desejem retardar a cirurgia (WASSON *et al.*, 1995).

Portanto, homens com sintomas leves podem ser seguidos com um tratamento conservador.

Brown *et al.* (2003) em uma pesquisa com profissionais da saúde britânicos, mostraram que durante o WW muitos profissionais aconselham mudanças do estilo de vida como: evitar cafeína, gestão de fluidos e treinamento vesical. No entanto, observou que esse aconselhamento era dado de múltiplas formas diferentes e não havia uma padronização. Observaram também que simplesmente informar e aconselhar os doentes sobre modificações no estilo de vida raramente é suficiente para melhorar o seu estado de saúde. Dessa forma, Brown *et al.* (2004) publicaram um estudo com o objetivo de padronizar as orientações de mudança de estilo de vida e comportamento e criaram as orientações para um programa de autogestão para pacientes com sintomas leves de hiperplasia prostática benigna. A autogestão de uma doença compreende a capacidade do indivíduo para gerir os sintomas, o tratamento, as consequências físicas e psicossociais inerentes a uma vida com uma doença crônica. Engloba a capacidade de monitorizar o seu estado e tomar decisões cognitivas, comportamentais e emocionais necessárias para manter uma qualidade de vida satisfatória. Assim, um processo dinâmico e contínuo de auto-regulação é estabelecido (BARLOW *et al.*, 2002).

No caso da hiperplasia prostática benigna, o programa de autogestão inclui: Educação e tranquilização sobre a condição benigna de sua doença; Mudanças do estilo de vida como manejo de fluidos, diminuição de cafeína e álcool, manejo de drogas que pioram os sintomas; Intervenções comportamentais como: ordenha uretral em pacientes com gotejamento pós-miccional, micção dupla (voltar para urinar) em

pacientes com sensação e esvaziamento incompleto; Treinamento vesical ou reeducação vesical: orienta os pacientes a resistir à sensação de urgência urinária com técnicas de distração e contrações da musculatura pélvica para adiar a micção, evitando padrões anormais de micção (BROWN *et al.*, 2004). Um estudo demonstrou que essas técnicas são capazes de melhorar urgência, frequência e noctúria (BURGIO, 2002), bem como melhorar os efeitos das medicações para bexiga hiperativa (MATTIASON *et al.*, 2003).

Brown *et al.* (2007) demonstraram, em um estudo prospectivo e randomizado, que o programa de autogestão reduziu significativamente a taxa de falha do tratamento conservador e reduziu os sintomas urinários quando comparado ao simples aconselhamento. Uma revisão sistemática e metanálise encontrou uma certeza razoável de que o programa de autogestão reduz significativamente a severidade dos sintomas medido pelo IPSS em 6 meses comparado com o simples aconselhamento. O programa de autogestão também teve um pequeno benefício adicional em 6 semanas quando associado a terapia medicamentosa (ALBARQOUNI *et al.*, 2021)

Pacientes com sintomas moderados a graves são candidatos ao tratamento medicamentoso da HPB. As principais classes de drogas utilizadas no tratamento dessa doença são: Alfa-bloqueadores, Inibidores de 5-alfa-redutase, Inibidores da 5-fosfodiesterase, Antimuscarínicos e Agonistas Beta-2 (GRAVAS *et al.*, 2022).

2.2.2 Alfa-bloqueadores

Essas medicações bloqueiam os receptores alfa-adrenérgicos na musculatura lisa da próstata e colo vesical, impedindo que a noradrenalina os ocupe e desencadeie contração. Acredita-se que o aumento da próstata contribui para aumento da resistência à saída da bexiga de duas maneiras: Em primeiro lugar, o próprio aumento pode reduzir o lúmen uretral causando obstrução, e isto é referido como o componente estático da obstrução pela próstata. Em segundo lugar, a contração musculatura lisa prostática pode, adicionalmente, estreitar o lúmen uretral, e isto é referido como o componente dinâmico da obstrução pela próstata. O bloqueio desses receptores e conseqüentemente o relaxamento da musculatura lisa prostática diminui o componente dinâmico da obstrução, levando os pacientes a sentir alívio nos sintomas (MICHEL *et al.*, 2006).

Os alfa-bloqueadores atualmente mais utilizados na prática clínica são: doxazosina, tansulosina, alfuzosina, silodosina e terazosina. Essas medicações parecem ter efeito terapêutico similar, produzindo melhora de cerca de 20 a 30% no fluxo máximo e importante melhora subjetiva dos sintomas. Devido à eficácia similar, não é aconselhado trocar de alfa-bloqueador quando há falha terapêutica de um deles. Há evidências que um paciente não obstruído responde melhor ao alfa-bloqueador que um paciente obstruído. Porém, um paciente com LUTS poderá se beneficiar do uso de alfa-bloqueadores estando obstruído ou não (KORTMANN *et al.*, 2003).

Fusco *et al.* (2016) em uma revisão sistemática, demonstraram que os alfa-bloqueadores melhoram em média o índice de obstrução vesical em -14,19 ($p < 0,0001$) e a média da pressão detrusora no fluxo máximo diminui em -11,39 cmH₂O ($p < 0,0001$). O fluxo máximo melhorou em média 2,27mL/s ($p < 0,0001$). Concluíram que os alfa-bloqueadores melhoram o índice de obstrução vesical principalmente reduzindo a pressão detrusora no fluxo máximo e seu efeito é maior em pacientes que demonstram obstrução infra-vesical na urodinâmica antes do tratamento.

Uma metanálise demonstrou que todos os alfa-bloqueadores parecem ter eficácia similar na melhora dos sintomas. O IPSS melhora em média 30-40% e o fluxo máximo 16-25%. A diferença encontrada entre os alfa-bloqueadores foi o perfil de efeitos colaterais. A alfuzosina (especialmente a formulação de liberação prolongada) e a tansulosina pareceram ser melhor toleradas que a doxazosina, prazosina e terazosina (DJAVAN; MARBERGER, 1999).

Os efeitos adversos mais frequentes dos alfa-bloqueadores são hipotensão postural, astenia e vertigens. Os efeitos adversos vasodilatadores são mais pronunciados com a doxazosina e a terazosina e menos comuns com a alfuzosina e tansulosina (NICKEL *et al.*, 2008).

Um efeito adverso oftalmológico importante é a síndrome da Iris frouxa, que ocorre com o uso de alfa-bloqueador concomitante à cirurgia de catarata. Chatziralli *et al.* (2011) demonstraram que todos os alfa-bloqueadores aumentam o risco dessa síndrome, porém o maior risco ocorreu com a tansulosina.

Os alfa-bloqueadores não afetam negativamente a libido e têm um pequeno benefício sobre a função erétil, porém podem causar disfunção ejaculatória (ejaculação retrógrada), principalmente com tansulosina e silodosina (VAN DIJK *et al.*, 2006).

Por essas razões, os alfa-bloqueadores são considerados medicamentos de primeira linha para o tratamento dos sintomas da hiperplasia prostática benigna (GRAVAS *et al.*, 2022).

2.2.3 Inibidores da 5-Alfa-Redutase

Sabe-se que a di-hidrotestosterona (DHT) tem ação determinante no desenvolvimento da HPB. A DHT é produzida através da conversão da testosterona pela enzima 5-alfa-redutase (CARSON; RITTMASER, 2003). Existem 2 tipos de 5-alfa redutase, a tipo 1 e a tipo 2. A primeira é encontrada em todo o organismo e a segunda é exclusiva da próstata (TINDALL *et al.*, 2008). A presença de DHT no tecido prostático promove a produção de fatores de crescimento, modulando a proliferação celular (ANDRIOLE *et al.*, 2004). Ela também aumenta a produção do fator de crescimento de transformação (TGF) que aumenta a proliferação celular prostática e diminui a morte celular. A gênese da HPB se dá através do desbalanço entre hiperplasia e morte celular, com conseqüente aumento do volume prostático (HABIB *et al.*, 1998).

Dessa forma, os inibidores da 5 alfa-redutase inibem a transformação de testosterona em DHT (CARSON; RITTMASER, 2003), induzindo células prostáticas a apoptose (RITTMASER *et al.*, 1996). As duas principais medicações inibidoras da 5-alfa-redutase são a finasterida e a dutasterida. A finasterida inibe seletivamente a enzima tipo 2 e a dutasterida inibe ambas as enzimas. É possível inibir 70% da produção de DHT com o uso da finasterida 5mg/dia e 94% da DHT com o uso da dutasterida 0,5mg/dia (GORMLEY *et al.*, 1990/ GORMLEY *et al.*,1992). Essas medicações reduzem o volume prostático em média 18-28% e reduzem o PSA circulante em cerca de 50% em 6 meses de tratamento (NASLUND *et al.*, 2007).

A finasterida é capaz de reduzir o risco de progressão clínica da doença, bem como a necessidade de um futuro tratamento cirúrgico e o risco de retenção urinária aguda (McCONNELL *et al.*, 2003).

McConnell *et al.* (1998) demonstraram em um estudo prospectivo randomizado que, ao final de 4 anos de tratamento, a finasterida isolada reduziu o risco de necessidade de cirurgia em 55% em relação ao placebo e o risco de retenção urinária aguda foi reduzido em 57%. Entre os homens que completaram o estudo, as diminuições médias na pontuação dos sintomas foram de 3,3 no grupo finasterida e

1,3 no grupo placebo ($P < 0,001$). O tratamento com finasterida também melhorou significativamente as taxas de fluxo urinário e reduziu o volume da próstata ($P < 0,001$).

Roehrborn *et al.* (2002) compararam pacientes em uso de dutasterida e placebo. Aos 24 meses de tratamento, a diidrotestosterona sérica foi reduzida em uma média de 90,2% (mediana -93,7%; $P < 0,001$) no grupo da dutasterida, e os volumes totais da próstata e da zona de transição foram reduzidos em média de 25,7% e 20,4%, respectivamente ($P < 0,001$). A pontuação de sintomas melhorou em 3 meses, com significância a partir de 6 meses ($P < 0,001$) e uma redução de 4,5 pontos (21,4%) aos 24 meses ($P < 0,001$). A taxa de fluxo máxima melhorou significativamente a partir de 1 mês ($P < 0,01$), com um aumento de 2,2 mL/s relatado em 24 meses ($P < 0,001$). A redução do risco de retenção urinária aguda foi de 57% e a redução do risco de intervenção cirúrgica relacionada à hiperplasia prostática benigna foi de 48% em comparação com placebo. A droga foi bem tolerada.

A finasterida também pode ser utilizada para reduzir a perda de sangue durante a cirurgia transuretral da próstata, provavelmente devido aos seus efeitos na diminuição da vascularização prostática. (DONOHUE *et al.*, 2002)

Os eventos adversos mais comuns dos inibidores da 5-alfa-redutase são redução da libido, disfunção erétil (DE) e, menos frequentemente, distúrbios da ejaculação, como ejaculação retrógrada, falha na ejaculação ou diminuição do volume de sêmen (CORONA *et al.*, 2017).

2.2.4 Antimuscarínicos

A musculatura detrusora recebe inervação do sistema nervoso parassimpático, cujo principal neurotransmissor é a acetilcolina, estimulando a contração detrusora através do agonismo dos receptores M. Os receptores muscarínicos também estão presentes em outros tipos celulares, como células uroteliais da bexiga, células epiteliais das glândulas salivares, intestino, etc. Cinco subtipos de receptores muscarínicos (M1-M5) foram descritos, dos quais M2 e M3 são predominantes no detrusor. O subtipo M2 é mais numeroso, mas o subtipo M3 é funcionalmente mais importante nas contrações da bexiga (CHESS-WILLIAMS *et al.*, 2001).

Em pacientes com HPB, até 50% deles apresentam sintomas de armazenamento. A hipertrofia da parede da bexiga devido à sobrecarga funcional

secundária à obstrução infra-vesical pode estar associada à desnervação progressiva do detrusor, que acredita-se ter um papel central nos sintomas de armazenamento e hiperatividade do detrusor. Considerando a alta prevalência de sintomas de armazenamento em pacientes com hiperplasia prostática benigna (HPB), medicamentos antimuscarínicos podem ser considerados para ajudar a melhorar esses sintomas (NG; NG, 2017).

Os antimuscarínicos inibem a ação da acetilcolina e então reduzem a contratilidade da musculatura detrusora. A oxibutinina, solifenacina, tolterodina e darifenacina são as drogas mais comumente utilizadas. O tratamento com anticolinérgicos deve ser considerado para homens com sintomas do trato urinário inferior predominantemente de armazenamento. Essas medicações devem ser utilizadas com cautela em homens com HPB e obstrução infra-vesical, especialmente naqueles com resíduo pós-miccional elevado, devido à possibilidade de ocorrer retenção urinária aguda. Os efeitos colaterais mais comuns dessas medicações são: boca seca, constipação, piora dos sintomas de esvaziamento, nasofaringite e piora da cognição em pacientes idosos (KAPLAN *et al.*, 2011). Um estudo mostrou que homens com níveis de PSA < 1,3 ng/mL e próstatas menores podem se beneficiar mais com antimuscarínicos (ROEHRBORN *et al.*, 2008).

A monoterapia com antimuscarínicos pode ser instituída em pacientes com sintomas predominantemente de armazenamento e sem obstrução infra-vesical, enquanto a combinação α -bloqueador/antimuscarínico pode ser usada em pacientes com obstrução concomitante. Com a monoterapia com antimuscarínicos, o resíduo pós-miccional tende a aumentar significativamente. Pacientes com menor volume prostático, IPSS mais alto (com maior proporção de sintomas de armazenamento) e fluxo máximo mais elevado têm taxas de sucesso de tratamento significativamente mais altas (NG; NG, 2017)

Kaplan *et al.* (2005) avaliaram a eficácia da tolterodina em homens com obstrução pela próstata que falharam com o tratamento com alfa-bloqueadores. Nesse estudo a média da frequência urinária em 24h diminuiu de 9,8 para 6,3 micções e a noctúria de 4,1 para 2,9 episódios/noite. A média do escore de sintomas da Associação Americana de Urologia diminuiu em 6,1 pontos. 9% dos homens descontinuaram o tratamento devido a efeitos colaterais (boca seca). Não houve relato de retenção urinária.

Chapple *et al.* (2009) realizaram um estudo no qual foi comparada a eficácia entre a associação de tolterodina com um alfa-bloqueador e um alfa-bloqueador com placebo. Na semana 12, os indivíduos que receberam tolterodina mais alfa-bloqueador tiveram melhorias significativamente maiores em comparação com placebo mais alfa-bloqueador em micções de 24 horas (-1,8 vs -1,2; $p=0,0079$) e micções diurnas (-1,3 vs -0,8; $p= 0,0123$); episódios de urgência de 24 horas (-2,9 vs -1,8; $p=0,0010$), episódios de urgência diurna (-2,2 vs -1,4; $p=0,0017$) e episódios de urgência noturna (-0,5 vs -0,3; $p=0,0378$); subescala de armazenamento IPSS (-2,6 vs -2,1; $p=0,0370$); e escala de incômodo de sintomas OAB-q (-17,9 vs -14,4; $p=0,0086$). A retenção urinária aguda com necessidade de cateterismo ocorreu em < 1% de ambos os grupos. Não houve alterações clinicamente significativas no volume residual pós-miccional ou na taxa de fluxo urinário máximo.

MacDiarmid *et al.* (2008) compararam a eficácia e tolerabilidade da associação de oxibutinina de liberação prolongada e tansulosina com placebo e tansulosina. A tansulosina combinada com oxibutinina de liberação prolongada resultou em melhora significativamente maior no IPSS total em comparação com tansulosina e placebo após 8 ($P = 0,03$) e 12 ($P = 0,006$) semanas de tratamento e IPSS para armazenamento e qualidade de vida em todos os pontos de avaliação ($P < .01$). A incidência de volume residual pós-miccional superior a 300 mL foi de 2,9% (6/209) em pacientes recebendo terapia combinada em comparação com 0,5% (1/209) em pacientes recebendo tansulosina com placebo ($P = 0,12$). A incidência de fluxo máximo abaixo de 5 mL/s foi de 3,8% (8/209) para terapia combinada e 5,7% (12/209) para tansulosina e placebo ($P = 0,49$).

2.2.5 Inibidores da 5-Fosfodiesterase

Drogas que estimulam a geração de AMPc sabidamente relaxam a musculatura lisa, incluindo a da bexiga. Adicionalmente, drogas que atuam por meio do sistema óxido nítrico/guanosina monofosfato cíclico (NO/GMPc) podem, igualmente, relaxar a musculatura lisa na zona do colo vesical. Assim, o uso de inibidores da 5-fosfodiesterase realça o AMPc e GMPc, mediando o relaxamento da musculatura do trato urinário inferior (bexiga, próstata e uretra) (ANDERSON, 2007).

Embora os ensaios clínicos de vários PDE5Is orais seletivos tenham sido realizados em homens com STUI, apenas tadalafil 5 mg uma vez ao dia foi licenciado para o tratamento de STUI masculino (GRAVAS *et al.*, 2022).

Gacci *et al.* (2012) em uma revisão sistemática, demonstraram que o uso do inibidor da 5-fosfodiesterase sozinho foi associado a uma melhora significativa da pontuação do Índice Internacional de Função Erétil (IIEF) (+5,5; $p < 0,0001$) e da pontuação internacional de sintomas da próstata (IPSS) (-2,8 ; $p < 0,0001$), mas não da taxa de fluxo máxima (Q max) (-0,00; $p =$ não significativo) ao final do estudo em comparação com placebo. A associação de PDE5-Is e bloqueadores $\alpha 1$ -adrenérgicos melhorou o escore IIEF (+3,6; $p < 0,0001$), escore IPSS (-1,8; $p = 0,05$) e Q(max) (+1,5; $p < 0$).

Um estudo controlado, randomizado, duplo cego comparou o uso de tansulosina isolada com a associação de tansulosina e tadalafila para verificar seus efeitos nos sintomas do trato urinário inferior e a sua tolerabilidade. As melhorias no IPSS, pontuação IPSS QoL e pontuação IIEF foram -1,69 (intervalo de confiança de 95% [IC] -1,4 a -2,0), -0,70 (IC 95% -0,60 a -0,80), 3,8 (95% CI 3,4-4,2) e respectivamente, a favor do grupo de associação. A diferença no resíduo pós-miccional e fluxo máximo não foi significativa. Não houve eventos adversos graves. A taxa de abandono por efeitos adversos foi de 2,85%. Mialgia (cinco pacientes) foi o evento adverso mais comum no grupo de combinação (NAGASUBRAMANIAN *et al.*, 2020).

Casabe *et al.* (2014) demonstraram que a coadministração de tadalafil/finasterida proporciona melhora precoce dos sintomas do trato urinário inferior em homens com hiperplasia prostática benigna. A coadministração de tadalafila/finasterida também melhora a função erétil em homens com disfunção erétil comórbida.

Chen *et al.* (2020) observaram que em comparação com a monoterapia com alfabloqueador, a terapia combinada obteve uma melhora significativamente no International Prostate Symptom Score (IPSS) (-1,73, intervalo de confiança de 95% [IC]: 1,1–2,35), no subescore de esvaziamento (0,99, 95% CI: 0,54– 1,44), na subpontuação de armazenamento (0,57, IC de 95%: 0,03–1,1), na taxa de fluxo de pico (0,69 cc/s, IC de 95%: 0,27–1,1) e na pontuação de sintomas de função erétil (EF).

Os principais efeitos adversos observados com os inibidores da 5-fosfodiesterase em homens com HPB foram: rubor, refluxo gastroesofágico, dor de cabeça, dispepsia, dor nas costas e congestão nasal.

2.2.6 Associação de Alfa-Bloqueador e inibidor da 5-Alfa-Redutase

Na década de 1990, dois estudos de 12 meses de duração foram conduzidos testando a hipótese de que a terapia medicamentosa combinada pode ser superior à monoterapia. O estudo VA CO-OP usou placebo versus terazosina 10mg versus finasterida 5mg versus combinação, e o estudo PREDICT europeu usou doxazosina em vez de terazosina. Ambos os estudos concluíram que a terapia combinada não foi superior à monoterapia com alfa-bloqueador. Eles foram criticados por causa da duração relativamente curta de apenas um ano e do fato de que os pacientes foram inscritos independentemente do tamanho da próstata e PSA sérico levando a uma população de estudo de próstatas de tamanho médio ou abaixo da média e valores de PSA sérico (LEPOR *et al.*, 1996; KIRBY *et al.*, 2003).

Posteriormente, dois estudos clássicos foram desenvolvidos para avaliar a eficácia da associação. A diferença em relação aos anteriores foi o tempo de duração, que chegou a ser de cerca de 5,5 anos.

O estudo MTOPS recrutou mais de 3000 homens com HPB e randomizou-os nos grupos placebo, doxazosina 4 a 8 mg, finasterida 5mg e combinação de doxazosina e finasterida. Os homens foram tratados e acompanhados por até 5,5 anos (BAUTISTA *et al.*, 2003). O risco de progressão clínica geral, definido como um aumento acima da linha de base de pelo menos quatro pontos na escala de sintomas AUA, retenção urinária aguda, incontinência urinária, insuficiência renal ou ITU recorrente, foi significativamente reduzido pela doxazosina (redução de risco de 39%; $p < 0,001$) e pela finasterida (34% de redução de risco; $p=0,002$), em comparação com placebo. A redução do risco associado à terapia combinada (66% para comparação com placebo; $p<0,001$) foi significativamente maior do que a associada à doxazosina ($p<0,001$) ou finasterida ($p<0,001$) isoladamente. Os riscos de retenção urinária aguda e a necessidade de cirurgia foram significativamente reduzidos pela terapia combinada ($p<0,001$) e finasterida ($p<0,001$), mas não pela doxazosina. Doxazosina ($p<0,001$), finasterida ($p=0,001$) e terapia combinada ($p<0,001$) cada um resultou em melhora significativa nos escores de sintomas, com a terapia combinada sendo

superior tanto à doxazosina ($p=0,006$) quanto à finasterida ($p<0,001$) isoladamente (McCONNELL *et al.*, 2003).

O segundo grande estudo de terapia combinada realizado foi o estudo CombAT no qual 4.844 homens foram randomizados para receber 0,4 mg de tansulosina versus 0,5 mg de dutasterida versus terapia combinada com ambos ao longo de quatro anos (nenhum grupo controle placebo foi usado). Em contraste com estudos anteriores, os homens tinham que ter um volume de próstata > 30 mL por USTR e um PSA sérico de $> 1,5$ ng/ mL. A terapia combinada resultou em melhorias significativamente maiores nos sintomas versus dutasterida a partir do mês 3 e tansulosina a partir do mês 9, e no estado de saúde relacionado à HBP a partir dos meses 3 e 12, respectivamente. Uma melhora significativamente maior da linha de base no fluxo máximo para terapia combinada versus monoterapias com dutasterida e tansulosina a partir do mês 6 também foi observada. Houve um aumento significativo nos eventos adversos relacionados ao medicamento com terapia combinada versus monoterapias (ROEHRBORN *et al.*, 2008).

Os dados de quatro anos do estudo CombAT foram publicados em 2013. Curiosamente, a dutasterida e a terapia combinada demonstraram melhorias semelhantes para homens com volume basal da próstata ≥ 60 mL e $PSA \geq 4$ ng/mL; no entanto, a terapia combinada foi superior se o volume da próstata e o PSA fossem inferiores a esses limites (mas ainda acima dos critérios de inclusão do estudo de volume da próstata > 30 mL e $PSA > 1,5$ ng/mL). A melhora do fluxo máximo foi observada na terapia combinada em comparação com placebo, mas não em monoterapia com dutasterida. As melhorias do fluxo máximo foram mais profundas com o aumento do volume da próstata e dos níveis de PSA em indivíduos de terapia combinada (ROEHRBORN *et al.*, 2014)

2.3 Indicações de tratamento cirúrgico

Apesar do uso mais prevalente de medicações em homens com LUTS associada à HPB, ainda existem cenários clínicos em que a cirurgia é indicada como intervenção inicial para LUTS/HPB e deve ser recomendada, desde que outras comorbidades médicas não impeçam essa abordagem. Classicamente, essas condições incluem insuficiência renal crônica (definida como TFG < 60 por pelo menos 3 meses) secundária à HBP, retenção urinária refratária secundária à HBP, ITUs

recorrentes, cálculos vesicais recorrentes ou hematúria macroscópica devido à HBP e/ou com LUTS/ HBP refratária ou desejo de evitar outras terapias (VELA-NAVARRETE, 2005; CHOI, 2012; IZARD, 2011).

A obstrução infra-vesical de longa data da HBP pode progredir para esvaziamento incompleto da bexiga, ureterohidronefrose bilateral e, finalmente, insuficiência renal aguda e/ou crônica. Embora o cateterismo uretral transitório com terapia médica concomitante usando um antagonista alfa-adrenérgico possa ser considerado, é improvável que o último melhore adequadamente o processo obstrutivo para prevenir suficientemente a deterioração adicional do trato urinário superior. Em homens com retenção urinária refratária considerada secundária à HPB, em oposição àquela relacionada a outras etiologias (por exemplo, estenose uretral, bexiga neurogênica), a cirurgia deve ser a base da terapia. ITUs recorrentes não devido a outras causas (por exemplo, prostatite bacteriana, cálculos renais) e a presença de cálculos vesicais recorrentes geralmente resultam do esvaziamento incompleto da bexiga e de um RPM persistentemente elevado. A eliminação cirúrgica da obstrução quando combinada com a presença de contratilidade adequada do detrusor deve permitir o esvaziamento vesical quase completo, diminuindo assim o risco de infecções futuras (WASSON, 2000; MALEAB, 2012; IZARD, 2011)

3 M-HEALTH

As mHealths podem ser definidas como a utilização de informações e de tecnologias de comunicação para oferta e melhoria de serviços de saúde. A saúde móvel cria condições para a avaliação contínua de parâmetros de saúde, configura um novo cenário de incentivo a comportamentos saudáveis e auxilia a autogestão de condições crônicas, entre outras vertentes de aplicação (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

As soluções mHealth, em especial a área dos aplicativos móveis e dos dispositivos vestíveis (wearable computing), apresentam grande potencial para serem utilizados como ferramenta de apoio à tomada de decisão, ajudando as pessoas a adotarem hábitos saudáveis. Todavia, é importante o envolvimento ativo dos profissionais da saúde para acompanharem e motivarem a adoção, proporcionando uma vida mais ativa e saudável aos pacientes (VEIGA *et al.*, 2017).

Os apps tem o potencial de oferecer importantes benefícios em diversas áreas, dentre elas está a da saúde. Assim sendo, desenvolver soluções computacionais no formato de aplicativos móveis representa uma metodologia eficaz de disponibilizar uma ferramenta e atingir um público-alvo específico desejado (FIGUEIREDO; NAKAMURA, 2003). Dispositivos e aplicativos móveis (apps) que atuam como ferramentas de acesso para o gerenciamento de serviços de saúde auxiliam na melhoria da tomada de decisão clínica e nos resultados dos pacientes (BERAUK *et al.*, 2018).

Pesquisadores do mundo inteiro vêm se debruçando sobre os potenciais benefícios que a utilização das tecnologias móveis na saúde pode promover. No entanto, o uso de aplicativos móveis para a saúde já está incorporado a rotina dos indivíduos de uma maneira natural, embora apesar do crescimento de informações e experiências relacionadas a essa metodologia, observa-se que a produção acadêmica sobre o tema ainda é incipiente (GUIZARDI *et al.*, 2018).

Um estudo buscou analisar o uso de aplicativos móveis na área da saúde, objetivando listar as características fundamentais de um aplicativo para esse fim. As principais características foram: acessibilidade, mobilidade, baixo-custo, capacidade contínua de transmissão de dados, geolocalização e capacidade multimídia (FREE *et al.*, 2010).

No entanto, a tecnologia não substitui a avaliação e seguimento pelo profissional da saúde, devido à necessidade da análise de dados clínicos para tomada

de decisão sobre tratamentos e acompanhamento longitudinal, sendo apenas uma ferramenta adjuvante na disseminação de informações e meios de gerenciamento prático e eficaz da saúde individual.

4 OBJETIVOS

4.1 Geral

Desenvolver um aplicativo para celulares que auxilie os médicos não especialistas em urologia a realizar o manejo correto de pacientes com hiperplasia prostática benigna.

4.2 Específico

Verificar se há aumento da capacidade diagnóstica e terapêutica de médicos não especialistas em urologia em pacientes com HPB

5 METODOLOGIA

5.1 Aspectos éticos

Foram respeitados os princípios da ética em pesquisa, como autonomia, justiça, beneficência e não maleficência, orientados pela Resolução CONEP Nº 466/12. O estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa em seres humanos (CEP), através da Plataforma Brasil, sendo direcionado para o CEP da Universidade Estadual do Ceará e aprovado no mesmo sob o número 4.584.544 e CAAE: 41938821.3.0000.5534 (ANEXO A). Um termo de consentimento livre e esclarecido foi aplicado antes da realização da pesquisa com todos os participantes (ANEXO B)

5.2 Definição dos grupos experimentais para avaliação

- Grupo 1 - formado por 8 médicos não urologistas sem o aplicativo (NUSA);
- Grupo 2 - formado por 8 médicos não urologistas com o aplicativo (NUCA);
- Grupo 3 - Formado por 8 médicos Urologistas (URO).

5.3 Local e população do estudo

O estudo foi desenvolvido na Santa Casa de Misericórdia de Sobral – CE, um hospital terciário que dispõe de 355 leitos de internação e realiza cerca de 13.634 atendimentos de Urgência/Emergência e 9.597 atendimentos ambulatoriais anuais. A população do estudo foi composta por médicos funcionários e residentes do hospital.

5.4 Desenvolvimento do aplicativo móvel

Foi criado e desenvolvido o protótipo de aplicativo móvel para auxiliar médicos não especialistas em urologia a tratar pacientes com hiperplasia prostática benigna.

O desenvolvimento do projeto ocorreu com a parceria do Programa de Graduação em Sistemas de Informação do Centro Universitário Católica de Quixadá com o Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Biotecnologia em Saúde

Humana e Animal (MPBiotec), vinculado à Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da UECE.

A aplicação para dispositivos móveis foi desenvolvida sob o paradigma de desenvolvimento híbrido, utilizando o framework Ionic, versão 5, executável em dispositivos móveis, do tipo smartphone, com sistema operacional Android, preferencialmente na versão 8 ou superior. Foi solicitado registro de Software ao Núcleo de Inovação Tecnológica da UECE – NIT, cujo protocolo está no anexo C.

O planejamento iniciou-se com uma avaliação das tecnologias disponíveis no mercado, métodos de desenvolvimento e principais plataformas. O objetivo é a mensuração do número de usuários, facilidade de acesso e utilização pós-desenvolvimento.

Realizou-se pesquisa de requisitos para o estabelecimento das necessidades funcionais, não funcionais e normativas da aplicação que o sistema deve conter. Ressalta-se a necessidade de ser de fácil e rápida utilização, assim como a mobilidade da solução desenvolvida.

A coleta de dados após revisão de literatura foi convertida em formato a ser codificado em linguagem computacional e inserido no software. O paradigma de linguagem de programação orientado a objeto foi realizado observando-se os preceitos de encapsulamento, polimorfismo e herança da linguagem Java.

O desenvolvimento de aplicações móveis está hoje condicionado a dois paradigmas de desenvolvimento. São eles: o desenvolvimento nativo e o desenvolvimento híbrido (SILVA; SANTOS, 2014).

5.4.1 Desenvolvimento nativo

Exige domínio da plataforma, uma vez que utiliza ferramentas, linguagens, pacote de desenvolvimento e APIs fornecidas especificamente para uma dada arquitetura. A interpretação da aplicação é executada pela própria máquina virtual do aparelho (SILVA; PIRES; CARVALHO, 2015). Por exemplo, na plataforma Android utilizam-se ferramentas como o Android Studio, Android SDK (API, simulador e outras ferramentas), linguagens de programação Java ou Kotlin e a Java Virtual Machine (JVM) (LECHETA, 2013; LECHETA, 2017).

5.4.2 Desenvolvimento híbrido (ou *crossplataform*)

Consiste na utilização de frameworks, linguagens de marcação e folhas de estilo em cascata combinados a uma linguagem de programação – como Java Script, TypeScript (Phonegap, Ionic, Meteor, Lungo, etc.) e/ou C# (Xamarim) – para que a aplicação funcione em qualquer Sistema Operacional apenas com pequenas adaptações em sua estrutura. Este processo elimina a preocupação com os conhecimentos específicos de desenvolvimento para as variações de plataformas (SILVA; SANTOS, 2014).

Quadro 2 – Conhecimentos necessários para desenvolver aplicativos para nove plataformas

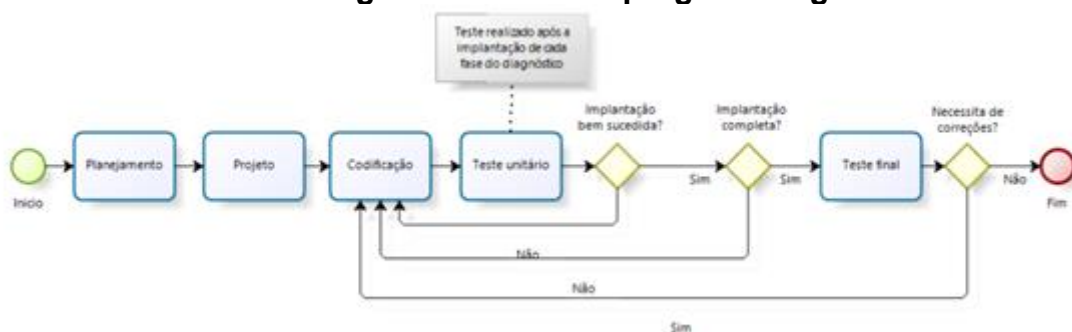
PLATAFORMA	CONHECIMENTO
Apple iOS	C, Objective C, Swift
Google Android	Java, Kotlin (Harmony flavored, Dalvik VM)
RIM Blackberry	Java (J2ME flavored)
Symbian	C, C++, Python, HTML, CSS, Java Script
Windows Mobile	.NET
Windows 7 Phone	.NET
HP Palm webOS	HTML, CSS, Java Script
MeeGo	C, C++, HTML, CSS, Java Script
Samsung bada	C++

Fonte: Silva (2014).

5.4.3 Metodologia de desenvolvimento

A aplicação foi desenvolvida empregando uma metodologia ágil de desenvolvimento de software em cascata, baseada em Extreme Programming, conforme representado na Figura 1.

Figura 1 – Extreme programming



Fonte: Pressman, 2012.

5.4.4 Ferramentas utilizadas

Dados os benefícios do paradigma híbrido no desenvolvimento de aplicações móveis, escolhemos este para desenvolver o produto que se propõe. Por tanto, foram utilizadas as seguintes ferramentas:

- a) Kit de desenvolvimento de software Open Source Ionic Framework 3.20.0;
- b) Node JS 8.9.4;
- c) Depuração e encapsulamento de HTML, CSS e JavaScript com o Cordova 8.0.0;
- d) Integrated Development Environment (IDE) Microsoft Visual Studio Code 1.20.1 para a versão x64 do Windows 10 Educacional.
- e) Kit de desenvolvimento de software Android SDK 26.0.2. para a depuração do aplicativo no formato .apk.
- f) Linguagem de hipertexto HTML;
- g) Linguagem de programação TypeScript;
- h) Folhas de estilo em cascata do tipo CSS;
- i) Gerador de certificado digital KeyTool;
- j) Gerador de assinatura criptográfica JarSigner.

5.4.5 Layout da aplicação

A interface gráfica do usuário (GUI) foi desenvolvida com os ion-components do Ionic Framework, disponível na documentação no site da ferramenta.

Na composição do layout, utilizamos dois componentes de ação principais, o button e o toggle button: Os buttons compõem a principal parte de ação da aplicação. São responsáveis por convocar os métodos que executam os cálculos e convocam novas telas e as inserem na pilha de execução. Os toggle buttons, por sua vez, compõem a parte visual da aplicação onde o profissional pode informar as suas observações de um paciente de acordo com o algoritmo de sua preferência. Os trechos de código a seguir mostram como os toggle buttons foram declarados, tratados, convertidos e calculados.

5.5 Aplicativo UroHPB

Ao abrir o aplicativo, o usuário inicialmente encontra uma tela para realizar seu cadastro. Só será permitido o uso do aplicativo por médicos, dessa forma, será obrigatório a colocação do número do conselho regional de medicina na tela de cadastro, bem como o CPF e nome completo. O usuário irá cadastrar uma senha no aplicativo.

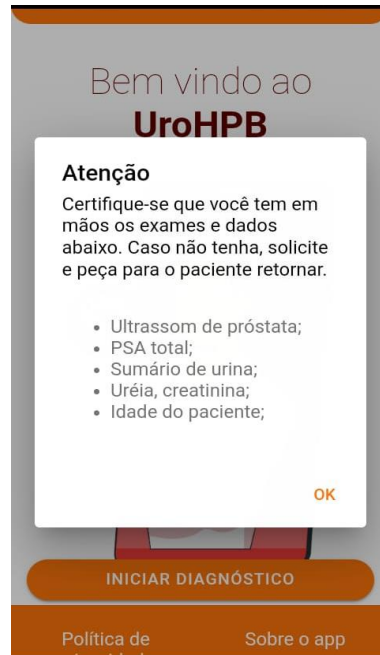
Após o cadastro, irá aparecer a tela inicial do aplicativo, com os botões “iniciar diagnóstico”, “política de privacidade” e “sobre o app”. Basta clicar no botão iniciar diagnóstico para começar.

Figura 2 – Tela inicial do aplicativo



Fonte: elaborada pelo autor.

Ao iniciar a avaliação, irá surgir um caixa solicitando que o médico se certifique de que já tem todos os dados necessários para fazer a avaliação do paciente. Os dados são: Resultados dos exames de PSA total, uréia, creatinina e sumário de urina; Ultrassom de próstata e idade do paciente. Caso o médico tenha todos os dados, ele poderá prosseguir com a avaliação. Caso não tenha, é orientado que ele solicite os exames que faltam e peça para o paciente retornar.

Figura 3 – Tela de solicitação de dados

Fonte: elaborada pelo autor.

Ao clicar em OK, irá surgir a tela da anamnese, que nesse caso é resumida na coleta dos dados do IPSS. O médico irá fazer as 7 perguntas do questionário e irá marcar a pontuação de cada pergunta clicando no botão ao lado da resposta. As 7 perguntas do IPSS são mostradas na tela do aplicativo abaixo:

Figura 4 – IPSS: Pergunta sobre intermitência

← IPSS

Sintoma de Esvaziamento

No último mês, quantas vezes você observou que, ao urinar, parou e recomeçou várias vezes?

Nenhuma vez

Menos que 1 vez em ca...

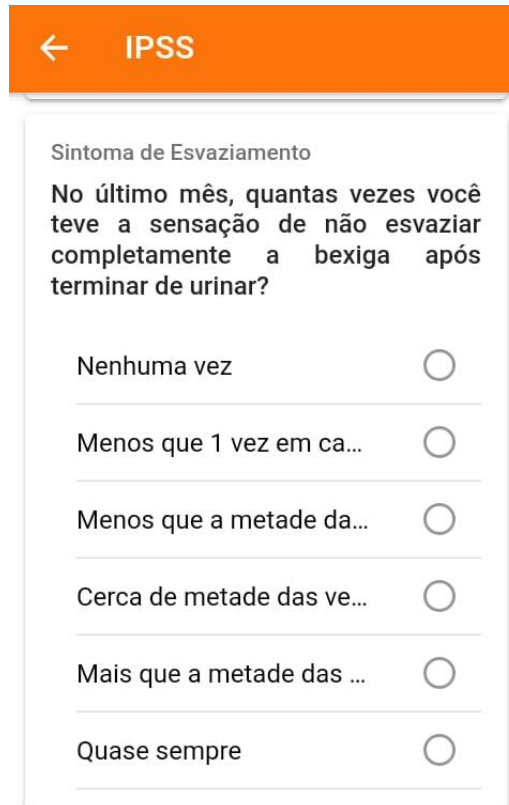
Menos que a metade da...

Cerca de metade das ve...

Mais que a metade das ...

Quase sempre

Fonte: elaborada pelo autor

Figura 5 – IPSS: Pergunta sobre sensação de esvaziamento incompleto

← IPSS

Sintoma de Esvaziamento

No último mês, quantas vezes você teve a sensação de não esvaziar completamente a bexiga após terminar de urinar?

Nenhuma vez

Menos que 1 vez em ca...

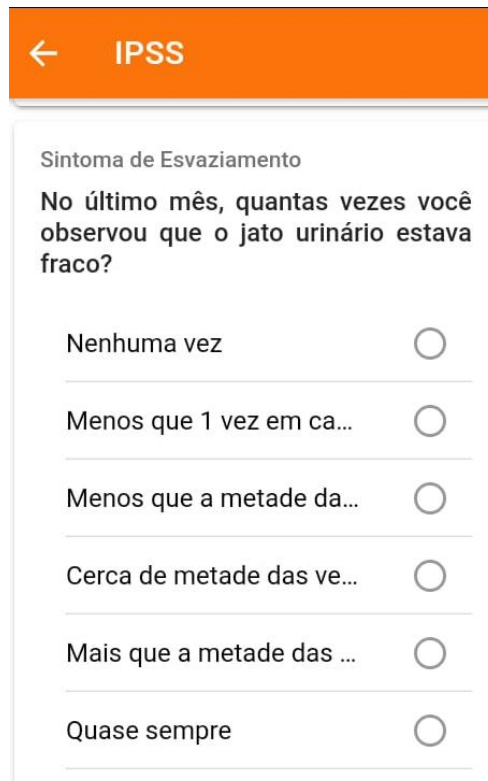
Menos que a metade da...

Cerca de metade das ve...

Mais que a metade das ...

Quase sempre

Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 6 – IPSS: Pergunta sobre força do jato urinário

← IPSS

Sintoma de Esvaziamento

No último mês, quantas vezes você observou que o jato urinário estava fraco?

Nenhuma vez

Menos que 1 vez em ca...

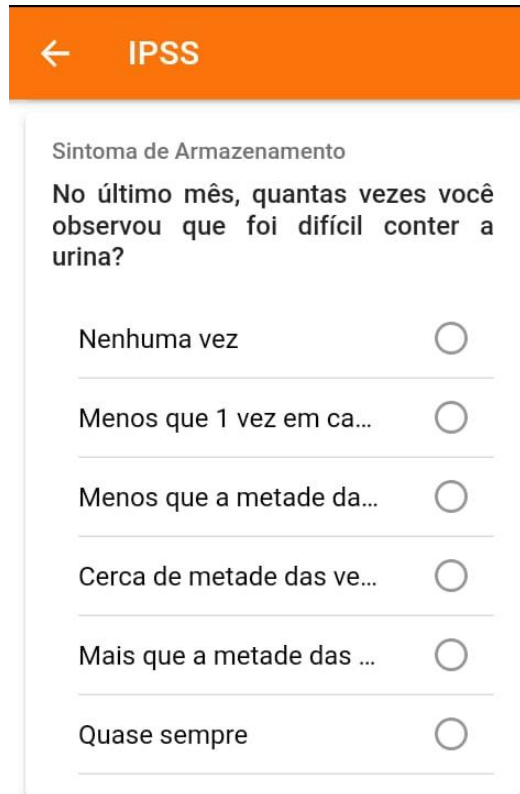
Menos que a metade da...

Cerca de metade das ve...

Mais que a metade das ...

Quase sempre

Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 7 – IPSS: Pergunta sobre urgência miccional

← IPSS

Sintoma de Armazenamento

No último mês, quantas vezes você observou que foi difícil conter a urina?

Nenhuma vez

Menos que 1 vez em ca...

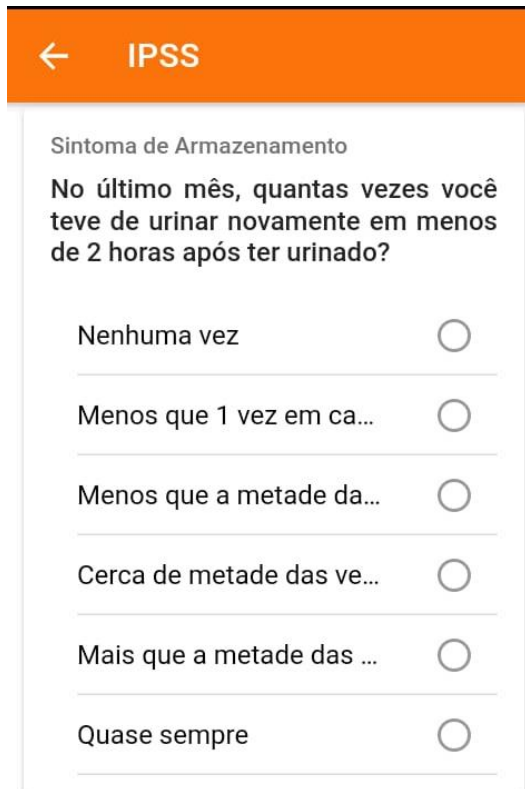
Menos que a metade da...

Cerca de metade das ve...

Mais que a metade das ...

Quase sempre

Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 8 – IPSS: Pergunta sobre frequência miccional

← IPSS

Sintoma de Armazenamento

No último mês, quantas vezes você teve de urinar novamente em menos de 2 horas após ter urinado?

Nenhuma vez

Menos que 1 vez em ca...

Menos que a metade da...

Cerca de metade das ve...

Mais que a metade das ...

Quase sempre

Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 9 – IPSS: Pergunta sobre hesitação

← IPSS

Sintoma de Esvaziamento

No último mês, quantas vezes você teve de fazer força para conseguir urinar?

Nenhuma vez

Menos que 1 vez em ca...

Menos que a metade da...

Cerca de metade das ve...

Mais que a metade das ...

Quase sempre

Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 10 – IPSS - Pergunta sobre noctúria

← IPSS

Quase sempre

Sintoma de Armazenamento

No último mês, quantas vezes, em média, você teve de se levantar à noite para urinar?

Nenhuma

1 vez

2 vezes

3 vezes

4 vezes

5 vezes

Fonte: elaborada pelo autor.

Ao término do IPSS, irá surgir uma tela para serem colocados os seguintes dados do paciente: Idade, valor do PSA total e volume da próstata ao ultrassom. O score do IPSS aparecerá automaticamente nessa tela.

Figura 11 – Tela para preenchimento de dados clínicos

← Exames

Informe a idade do paciente

Digite a idade

Prostatic Score Symptom
IPSS

13

Não é possível editar este valor

Antígeno Prostático Específico
Informe o PSA total

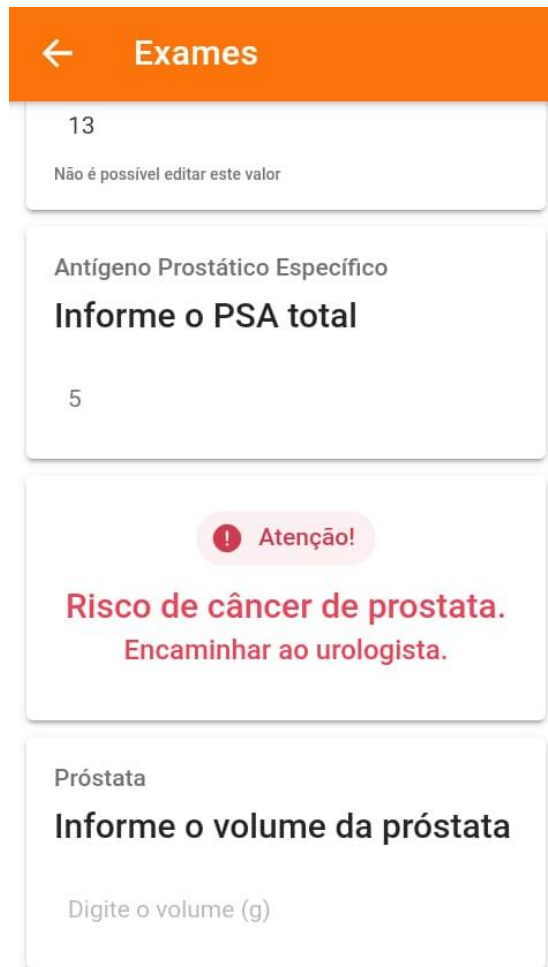
Digite o PSA

Próstata
Informe o volume da próstata

Digite o volume (g)

Fonte: elaborada pelo autor.

Um recurso interessante desse aplicativo é que ele identificará, baseado na idade e valor do PSA, os pacientes que têm maior risco de ter câncer de próstata. nesse caso o aplicativo irá mostrar a mensagem de alerta: Risco de câncer de próstata, encaminhar ao urologista.

Figura 12 – Tela de alerta de risco para câncer de próstata

← Exames

13
Não é possível editar este valor

Antígeno Prostático Específico
Informe o PSA total

5

Atenção!
Risco de câncer de próstata.
Encaminhar ao urologista.

Próstata
Informe o volume da próstata

Digite o volume (g)

Fonte: elaborada pelo autor.

Após preencher os dados, surgirá uma tela perguntando se o usuário identifica alguma das indicações absolutas de cirurgia na história do paciente. Caso seja identificado, uma tela se abrirá orientando o médico a encaminhar o paciente ao urologista. Caso contrário, o aplicativo seguirá para a conduta final. As possíveis condutas indicadas pelo aplicativo serão dependentes dos valores do IPSS, valor de PSA e valor do volume prostático. As possíveis condutas são:

- Orientações de mudança do estilo de vida.
- Prescrição de alfa-bloquador isolado.
- Prescrição da associação de alfa-bloquador com inibidor da 5-alfa-redutase.

Figura 13 – Tela de indicações formais de cirurgia

← **Indicações de cirurgia**

Indicações absolutas de cirurgia

- Hematúria recorrente;
- Infecções urinárias de repetição;
- Divertículos de bexiga e infecção urinária;
- Cálculos vesicais;
- Retenção urinária e uso de sonda;
- Hidronefrose e alteração da função renal.

Você consegue identificar na história clínica alguma das indicações absolutas de cirurgia?

SIM

NÃO

Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 14 – Tela sugerindo encaminhar paciente para o urologista

← **Orientação**

Orientação

Encaminhar paciente ao urologi...

FINALIZAR

Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 15 – Orientações para pacientes com sintomas leves

← **Orientação**

⚠ **Atenção!**

Paciente com sintomas leves.

Oriente o paciente a:

Reduzir ingesta hídrica a noite

Diminuir ingesta de alimentos c...
café, álcool e refrigerantes.

Evitar tabagismo.

Realizar ordenha uretral para
pacientes com gotejamento
pós-miccional.

Evitar, desde que seja possível,
medicações como: diuréticos,
antidepressivos, alfa-agonistas

Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 16 – Tela de prescrição do Alfa-bloqueador

← **Orientação**

Conduta

Prescreva um alfa-bloqueador.

Exemplos

Doxazosina 2mg

1 comprimido à noite antes de dormir.

⚠ Contraindicações

ou

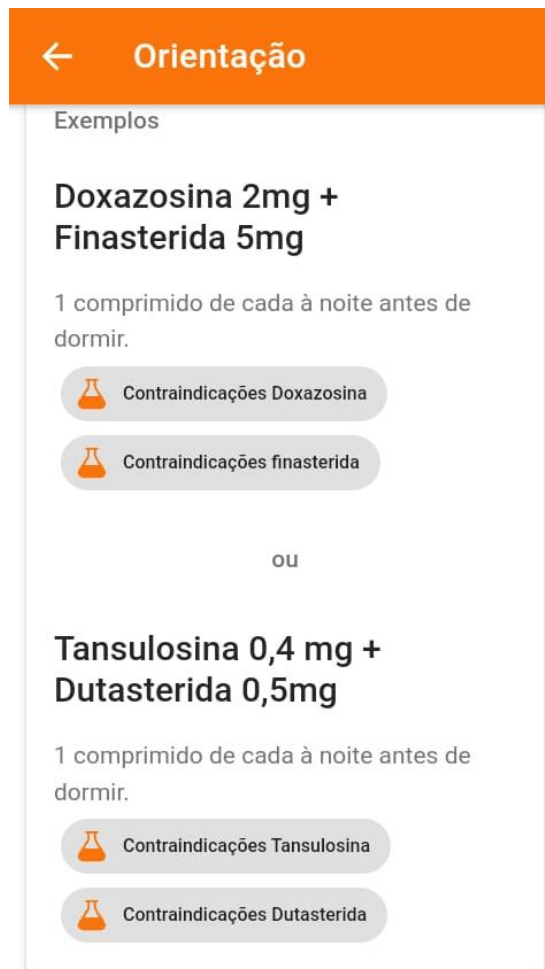
Tansulosina 0,4 mg

1 comprimido à noite antes de dormir.

⚠ Contraindicações

Fonte: elaborada pelo autor.

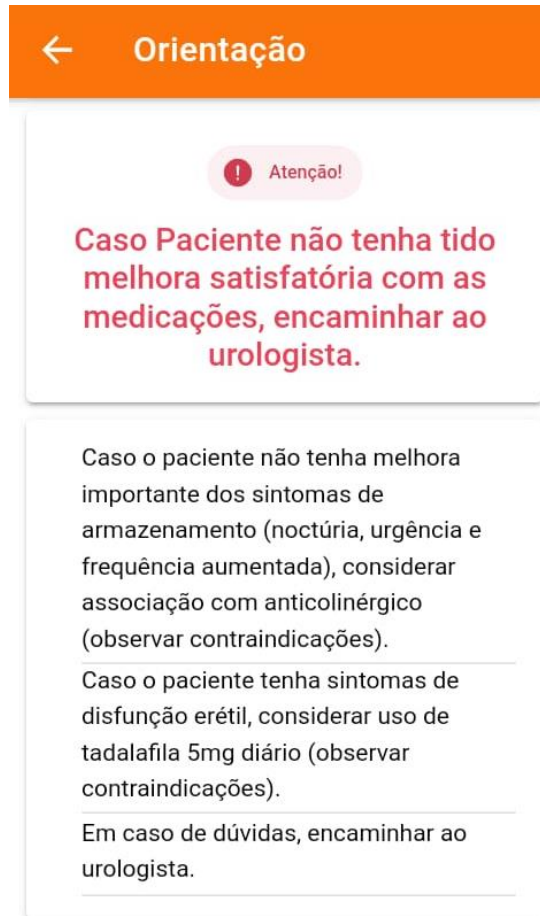
Figura 17 – Tela de prescrição da associação: Alfa-bloqueador e inibidor da 5 alfa-redutase



Fonte: elaborada pelo autor.

Ao final, surgirá uma tela com orientações ao médico. Essas orientações servirão caso o paciente retorne relatando pouca melhora dos sintomas ou persistência apenas dos sintomas de armazenamento ou tenha sintomas de disfunção erétil associados. Nesses casos, poderá ser prescrito um antimuscarínico ou um inibidor da 5-fosfodiesterase para o paciente. Em caso de dúvidas, o médico é orientado a encaminhar o paciente ao urologista.

Figura 18 – Tela de orientações finais



Fonte: elaborada pelo autor.

5.6 Pesquisa de aplicativos em lojas virtuais

Após a busca e leitura de artigos científicos publicados na literatura médica, fez-se também uma pesquisa dos aplicativos móveis em saúde relacionados a avaliação da HPB e que estejam disponíveis nas duas principais lojas virtuais. A pesquisa foi realizada no período de julho de 2018. As duas principais lojas virtuais selecionadas foram Google play (<https://play.google.com/store/apps>), para dispositivos com o sistema operacional Android, e Apple Store (<https://itunes.apple.com/br/genre/ios-medicina/id6020?mt=8>), com o sistema operacional iOS. Selecionou-se aplicativos na categoria Medicina e iniciou-se a pesquisa relacionada ao tema em estudo, que estivessem disponíveis para instalação em tablets e/ou smartphones. Os critérios de inclusão adotados foram: aplicativos móveis em saúde sobre o tema estudado; categoria Medicina; disponíveis na língua portuguesa ou inglesa. Os critérios de exclusão foram: aplicativos relacionados a

outros temas ou que não estivessem na categoria selecionada, em língua não inglesa ou portuguesa. Os aplicativos selecionados seguiram as seguintes etapas: leitura do título, acesso do aplicativo e descrição dos requisitos presentes. A seguir será feito maior detalhamento dos dispositivos móveis escolhidos. A busca dos app nas lojas virtuais Google Play e Apple Store foi realizada a partir dos termos em português e inglês: “hiperplasia prostática benigna”, “aumento benigno da próstata” “próstata” “benign prostatic hyperplasia”, “benign prostatic enlargement” e “prostate”. Foram avaliados e selecionados os app pertencentes à categoria Medicina. Foram selecionados ao todo cinco aplicativos nas lojas virtuais que apresentavam relação direta com o tema, em acordo com os critérios de inclusão. Um app estava disponível exclusivamente na Google play, três exclusivamente na Apple Store e um estava em ambas as lojas virtuais. Todos eram pertencentes à categoria Medicina, escolhidos após a pesquisa utilizando os termos de busca, disponíveis para instalação em tablets e/ou smartphones. Os demais app foram excluídos por estarem relacionados à outras funcionalidades. Foram feitas então a leitura do título, o acesso do aplicativo e a descrição dos requisitos presentes.

O quadro 3 especifica os aspectos dos aplicativos selecionados, com nome do aplicativo, desenvolvedor, finalidade, idioma, valor de aquisição e sistema operacional.

Quadro 3 – Aspectos dos aplicativos selecionados

APLICATIVO	DESCRIÇÃO	IDIOMA	VALOR (Reais)	PLATAFORMA
Animated Atlas of BPH and OAB.	Compreende uma coleção de vídeos e imagens acerca da anatomia e função da glândula prostática e da bexiga, bem como da fisiopatologia da HPB e Síndrome da Bexiga Hiperativa, seu diagnóstico e opções de tratamento. Desenvolvido por Focus Medica India Private Limited, 2017.	Inglês	104,90	IOS
Urology Prostate Calculator	O aplicativo "Urology Prostate Calculator" foi projetado para ajudar o profissional de saúde a avaliar pacientes com aumento da próstata (HBP ou câncer de próstata). O app ajudará a estimar o volume da próstata e a densidade do antígeno específico da próstata (PSA). Desenvolvido por Putu Angga Risky Raharja, 2016.	Inglês	Gratuito	IOS/ Android
Urology IPSS Prostate Score	Urology IPSS Prostate Score: BPH Symptoms Score" é um aplicativo projetado para calcular o Escore Internacional de Sintomas da Próstata (IPSS) em pacientes com aumento da próstata, especialmente hiperplasia prostática benigna (BPH). Desenvolvido por Putu Angga Risky Raharja, 2017.	Inglês	Gratuito	IOS
BPH – old	O aplicativo Benign Prostatic Hyperplasia (BPH) - ajuda na compreensão da condição através de vídeos. Esta apresentação demonstra o sistema reprodutivo masculino e a localização da próstata, as alterações que ocorrem durante a HPB, suas causas, sintomas, consequências, diagnósticos, tratamentos/terapias (incluindo mudança de estilo de vida e autocuidado). Desenvolvido por Focus Medica India Pvt. Ltd, 2014	Inglês	Gratuito	Android
Urology PSA Calculator	O Urology PSA Calculator - Prostate Cancer Evaluation" é um aplicativo médico móvel projetado para profissionais de saúde especialmente no departamento de Urologia. O aplicativo "Urology PSA Calculator - Prostate Cancer Evaluation" calculará várias medidas relativas ao antígeno específico da próstata (PSA) como densidade de PSA e PSA doubling time. Desenvolvido por Putu Angga Risky Raharja, 2021.	Inglês	Gratuito	IOS

Fonte: elaborado pelo autor.

Observou-se que havia uma grande quantidade de aplicativos relacionados ao câncer de próstata e uma grande carência de aplicativos relacionados à HPB nas lojas virtuais.

De uma forma geral, dos aplicativos identificados, nenhum é capaz de auxiliar o médico na avaliação da doença e na tomada de decisão sobre o tratamento do paciente. São basicamente aplicativos com intenção educacional. Quando muito, apresentam apenas calculadoras para avaliar algum dado da doença dentre os vários

que são necessários para a tomada de decisão. Não foram encontradas patentes similares. Como vantagem, o nosso invento possui as principais calculadoras necessárias para a avaliação da HPB, possui a capacidade de alertar sobre a possibilidade de câncer de próstata e possui a capacidade de auxiliar o médico não urologista na tomada de decisão do tratamento da doença.

5.7 Análise estatística dos dados e resultados

Para a avaliação da eficácia do aplicativo foi elaborado um questionário contendo 3 casos clínicos de pacientes com HPB (anexo D). Em cada questão havia a história clínica completa do paciente e 5 alternativas (a, b, c, d, e) que representavam 5 possíveis tratamentos para o paciente em questão. Apenas uma alternativa era correta frente à literatura urológica atual. Foi solicitado ao médico que marcasse a alternativa que ele acreditava ser a correta.

Foram formados 3 grupos: Grupo 1 - formado por 8 médicos não urologistas sem o aplicativo (NUSA). Grupo 2 - formado por 8 médicos não urologistas com o aplicativo (NUCA). Grupo 3 - Formado por 8 médicos Urologistas (URO), os quais responderam o questionário apenas com o seu conhecimento prévio, sem uso de aplicativo.

Para os médicos do grupo 2 (com o aplicativo), foi orientado que eles utilizassem essa ferramenta para auxiliar a responder as questões e, caso concordassem com a resposta que o aplicativo desse, a marcasse no teste. O quadro abaixo mostra o número de acertos de cada grupo por questão:

Quadro 4 – Número de acertos de cada questão por grupo

	NUSA	NUCA	URO
QUESTÃO 1	2	8	8
QUESTÃO 2	2	8	8
QUESTÃO 3	6	8	7

Fonte: elaborado pelo autor.

Inicialmente objetivou-se avaliar a eficácia do aplicativo comparando o número total de respostas certas dos grupos NUSA e NUCA. Cada grupo respondeu um total de 24 questões.

Para essa avaliação utilizou-se o Teste Exato de Fisher.

Observou-se que o grupo NUCA foi superior ao grupo NUSA, acertando 24

questões (100%) x 10 questões (41,6%) com $p < 0,01$.

Tabela 1 – Comparação entre grupos NUSA e NUCA

Casos	Respostas	
	Certa	Errada
GRUPOS	% (total)	% (total)
	p-valor < 0.01	
NUSA	41,6 (10)	58,4 (14)
NUCA	100 (24)	0 (0)

Fonte: elaborada pelo autor.

Após a utilização do aplicativo, foi solicitado aos médicos que dessem sua opinião sobre o aplicativo, comentando se o utilizariam em sua prática clínica e apontando possíveis deficiências e pontos a melhorar. Dos 8 médicos que utilizaram o aplicativo, 4 responderam:

Achei o aplicativo bem útil, usaria sem dúvidas. As perguntas que auxiliam na anamnese são bem diretas e de fácil entendimento e já no início tendo a observação dos exames necessários para triagem, agilizam muito o desfecho pro paciente. Meu uso foi bem rápido, a princípio não vi nada que pudesse alterar.

O aplicativo é bem simples e objetivo. Muito aplicável no consultório devido sua praticidade. Além de dar mais segurança ao médico quanto à conduta aplicada.

Aplicativo muito didático, de fácil manuseio, prático e de rápida realização, com pontos chaves da anamnese e da avaliação de exames complementares. Logo, é uma excelente ferramenta para a tomada de decisão na condução clínica dos pacientes urológicos.

Achei o aplicativo muito útil e prático, uma ferramenta de uso diário para qualquer médico não especialista em urologia lançar mão em benefício dos seus pacientes.

6 DISCUSSÃO

O desenvolvimento de smartphones forneceu novas oportunidades de integração da tecnologia móvel na prática clínica diária dos profissionais de saúde. Na área da medicina, por exemplo, os aplicativos móveis podem fornecer assistência rápida no diagnóstico e tratamento de doenças. Os avanços rápidos na tecnologia de computação móvel têm o potencial de mudar a forma como a medicina é praticada. Para isso, existem diversos dispositivos disponíveis para profissionais de diagnóstico por imagem nas lojas virtuais sobre variados temas (KORBAGE; BEDI, 2012).

O aplicativo UroHPB foi desenvolvido diante do conhecimento de que a tecnologia contribui para uma maior integração entre a equipe multiprofissional e os usuários / pacientes, conforme os apontamentos do estudo de Gonçalves (2020).

A inovação tecnológica do UroHPB encontra-se no fato desse aplicativo ter sido desenvolvido para auxiliar médicos na tomada de decisão e não apenas como aplicativo de caráter educativo. O aplicativo tem a capacidade de armazenar os dados dos pacientes, para serem comparados ao longo da evolução da doença. Também é capaz de alertar sobre o risco do paciente ter câncer de próstata.

Dos aplicativos similares pesquisados e encontrados nas lojas virtuais, nenhum tinha a capacidade de auxiliar médicos na tomada de decisão. Também observou-se que havia uma grande carência de aplicativos para HPB, diferentemente do câncer de próstata, com muitos aplicativos. Dessa forma, a HPB é um campo com muitas possibilidades de exploração do mHealth.

Nesse estudo, o aplicativo foi utilizado para responder casos clínicos de pacientes com HPB com sinais e sintomas perfeitamente descritos na história clínica. Bastava o médico preencher corretamente no aplicativo os dados presentes no caso clínico que a resposta correta era encontrada. Já na vida real, para que o aplicativo funcione corretamente, o médico precisa colher corretamente a história do paciente, ou seja, necessitará ter um bom conhecimento de semiologia urológica. Dessa forma, o aplicativo, cujo um dos objetivos é suprir uma carência específica em urologia, não terá a capacidade de auxiliar o médico em sua tomada de decisão se ele não tiver o conhecimento mínimo necessário para colher os dados sensíveis.

Em relação ao questionário, identificou-se que o grupo Não Urologistas sem Aplicativo (NUSA) obteve poucos acertos nas questões 1 e 2 (2 acertos de 8 em cada grupo) e muitos acertos na questão 3 (6 acertos de 8). A questão 3 demonstrava

um paciente mais grave, com hidronefrose bilateral e insuficiência renal, o que pode ter influenciado os médicos sem o aplicativo a acertarem mais essa questão, cujo tratamento correto era cirurgia (por raciocínio lógico). No entanto, acredita-se que o questionário contemplou bem o dia a dia do médico que trata de HPB, no qual surgem casos mais simples e casos mais difíceis de se tomar uma decisão, sendo nesses últimos que o aplicativo fará a maior diferença. Como esperado, os urologistas acertaram quase todas as questões (23 das 24), o que demonstra que o questionário faz sentido dentro da literatura urológica.

Em relação aos resultados encontrados, a comparação entre os grupos Não Urologistas sem o Aplicativo (NUSA) e Não Urologistas com Aplicativo (NUCA) serviu para verificar se havia ou não incremento na capacidade diagnóstica e terapêutica dos médicos que utilizavam o aplicativo. A análise demonstrou uma superioridade do grupo NUCA e essa diferença foi significativa ($p < 0,01$).

Em relação à impressão dos usuários sobre o aplicativo, observamos que a maioria dos que responderam consideraram o aplicativo como sendo objetivo, prático, rápido e simples de utilizar. Os usuários observaram vantagens no seu uso no dia a dia do consultório. Na opinião dos usuários, não observamos descrição de pontos a melhorar.

7 CONCLUSÃO

O aplicativo UroHPB foi capaz de aumentar a capacidade diagnóstica/terapêutica de médicos não urologistas sobre o assunto HPB.

REFERÊNCIAS

- ALBARQOUNI, L. *et al.* Self-management for men with lower urinary tract symptoms: a systematic review and meta-analysis. **Ann Fam Med.**, [s. l.], v. 19, n. 157, v. 1-8, jan. 2021.
- ANDERSSON, K. E. LUTS treatment: future treatment options. **Neurourology and Urodynamics**, [s. l.], v. 26, n. 1, p. 934-947, jan. 2007.
- ANDRIOLE, G. *et al.* Dihydrotestosterone and the prostate: the scientific rationale for 5alpha-reductase inhibitors in the treatment of benign prostatic hyperplasia. **J Urol**, [s. l.], v. 172, n. 1399, p. 1-11, jan. 2004.
- ASIMAKOPOULOS, A. D. *et al.* Measurement of post-void residual urine. **Neurourol Urodyn.**, [s. l.], v. 35, n. 55, p. 1-9, jan. 2016.
- BAUTISTA, O. M. *et al.* Study design of the Medical Therapy of Prostatic Symptoms (MTOPS) trial. **Control Clin Trials**, [s. l.], v. 24, n. 224, p. 1-10, jan. 2003.
- BARLOW, J. *et al.* Self-management approaches for people with chronic conditions: a review. **Patient Educ Couns**, [s. l.], v. 48, n. 1, p. 177-187, jan. 2002.
- BARRY, M. J. *et al.* The American Urological Association symptom index for benign prostatic hyperplasia. The Measurement Committee of the American Urological Association. **J Urol.**, [s. l.], v. 148, n. 5, p. 1549-1557, nov. 1992.
- BERAUK, A. V. L. *et al.* Mobile health applications for caring of older people: review and comparison. **Ther Innov Regul Sci.**, [s. l.], v. 52, n. 3, p. 374-382, mar. 2018.
- BROWN, C. T. *et al.* Defining the components of a self-management programme for men with uncomplicated lower urinary tract symptoms: a consensus approach. **Eur Urol.**, [s. l.], v. 46, n. 1, p. 254-263, jan. 2004.
- BROWN, C. T. *et al.* Lifestyle and behavioural interventions for men on watchful waiting with uncomplicated lower urinary tract symptoms: a national multidisciplinary survey. **BJU Int.**, [s. l.], v. 92, n. 1, p. 53-57, jan. 2003.
- BROWN, C. T. *et al.* Self management for men with lower urinary tract symptoms: randomised controlled trial. **BMJ**, London, v. 334, n. 7583, p. 1-25, jan. 2007.
- BURGIO, K. L. Influence of behaviour modification on overactive bladder. **Urology**, [s. l.], v. 60, n. 5, p. 72-76, maio 2002.
- CARSON, C.; RITTMASER, R. The role of dihydrotestosterone in benign prostatic hyperplasia. **Urology**, [s. l.], v. 61, n. 4, p. 1-9, abr. 2003.
- CASABE, A. *et al.* Efficacy and safety of the coadministration of tadalafil once daily with finasteride for 6 months in men with lower urinary tract symptoms and prostatic enlargement secondary to benign prostatic hyperplasia. **J Urol.**, [s. l.], v. 191, n. 3, p. 727-733, mar. 2014.

CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA DO PARANÁ. **Maioria das escolas médicas brasileiras não observa critérios para oferecer formação de qualidade.** Curitiba: CRM-PR, 2021. Disponível em: <https://www.crmpr.org.br/Maioria-das-escolas-medicas-brasileiras-nao-observa-criterios-para-oferecer-formacao-de-qu-11-56774.shtml> Acesso em: 18 jul. 2022.

CHAPPLE, C. *et al.* Tolterodine treatment improves storage symptoms suggestive of overactive bladder in men treated with alpha-blockers. **Eur Urol.**, [s. l.], v. 56, n. 3, p. 534-541, set. 2009.

CHATZIRALLI, I. P. *et al.* Risk factors for intraoperative floppy iris syndrome: a meta-analysis. **Ophthalmology**, [s. l.], v. 118, n. 4, p. 730-735, abr. 2011.

CHEN, P. C. *et al.* Combination alpha blocker and phosphodiesterase 5 inhibitor versus alpha-blocker monotherapy for lower urinary tract symptoms associated with benign prostate hyperplasia: a systematic review and meta-analysis. **Urol Sci.**, [s. l.], v. 31, n. 3, p. 99-107, mar. 2020.

CHESS-WILLIAMS, R. *et al.* The minor population of M3-receptors mediate contraction of human detrusor muscle in vitro. **J Auton Pharmacol.**, [s. l.], v. 21, n. 6, 243-248, dez. 2001.

CHOI, S. Y. *et al.* Impact of changing trends in medical therapy on surgery for benign prostatic hyperplasia over two decades. **Korean J Urol.**, [s. l.], v. 53, n. 1, p. 23-28, jan. 2012.

CHUTE, C. *et al.* The prevalence of prostatism: a population-based survey of urinary symptoms. **J Urol.**, [s. l.], v. 150, n. 1, p. 85-89, jul. 1993.

CORONA, G. *et al.* Sexual dysfunction in subjects treated with inhibitors of 5alpha-reductase for benign prostatic hyperplasia: a comprehensive review and meta-analysis. **Andrology**, [s. l.], v. 5, n. 4, p. 671-678, jul. 2017.

DA-CRUZ, J. A. S. *et al.* Assessment of the lower urinary tract symptoms after robotic-assisted radical prostatectomy: the behavior of voiding, storage and post micturition symptoms. **Rev Col Bras Cir.**, [s. l.], v. 47, n. 1, p. 1-7, jan. 2020.

DJAVAN, B.; MARBERGER, M. A meta-analysis on the efficacy and tolerability of alpha1-adrenoceptor antagonists in patients with lower urinary tract symptoms suggestive of benign prostatic obstruction. **Eur Urol.**, [s. l.], v. 36, n. 1, p. 1-13, jan. 1999.

DONOHUE, J. F. *et al.* Transurethral prostate resection and bleeding: a randomized, placebo controlled trial of role of finasteride for decreasing operative blood loss. **J Urol.**, [s. l.], v. 168, n. 5, p. 2024-2026, nov. 2002.

DONOVAN, J. L. *et al.* Scoring the short form ICSmaleSF questionnaire. International Continence Society. **J Urol.**, [s. l.], v. 164, n. 6, p. 1948-1955, dez. 2000.

FIGUEIREDO, C. M. S.; NAKAMURA, E. Computação móvel: novas oportunidades e desafios. **Rev T&C Amazônia**, [s. l.], v. 1, n. 2, p. 16-28, fev. 2003.

FLANINGAN, R.C. *et al.* 5-year outcome of surgical resection and watchful waiting for men with moderately symptomatic benign prostatic hyperplasia: a Department of Veterans Affairs cooperative study. **J Urol.**, [s. l.], v. 160, n. 1, p. 12-16, jan. 1998.

FREE, C. *et al.* The effectiveness of M-health technologies for improving health and health services: a systematic review protocol. **BMC Research Notes**, London, v. 3, n. 1, p. 5-7, jan. 2010.

FUSCO, F. *et al.* Alpha1-blockers improve benign prostatic obstruction in men with lower urinary tract symptoms: a systematic review and meta-analysis of urodynamic studies. **Eur J.**, [s. l.], v. 69, n. 6, p. 1091-1101, jun. 2016.

GACCI, M. *et al.* A systematic review and meta-analysis on the use of phosphodiesterase 5 inhibitors alone or in combination with alpha-blockers for lower urinary tract symptoms due to benign prostatic hyperplasia. **Eur Urol.**, [s. l.], v. 61, n. 5, p. 994-1003, maio 2012.

GONÇALVES, R. S. **Desenvolvimento de aplicativo móvel para monitorização dos níveis glicêmicos obtidos por medições capilar e sensor subcutâneo.** 2020. 60 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Biotecnologia) – Faculdade de Veterinária, Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia em Saúde Humana e Animal, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2020. Disponível em: <https://siduece.uece.br/siduece/trabalhoAcademicoPublico.jsf?id=95700> Acesso em: 20 ago. 2022.

GORMLEY, G. J. *et al.* Effects of finasteride (mk-906), a 5-alpha-reductase inhibitor, on circulating androgens in male-volunteers. **Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, [s. l.], v. 70, n. 4, p. 1136-1141, abr. 1990.

GORMLEY, G. J. *et al.* The effect of finasteride in men with benign prostatic hyperplasia. **New England Journal of Medicine**, [s. l.], v. 327, n. 1, p. 1185-1191, out. 1992.

GRAVAS, S. *et al.* **EAU guidelines on Management of Non-Neurogenic Male Lower Urinary Tract Symptoms (LUTS), incl. Benign Prostatic Obstruction (BPO): EAU Guidelines.** Amsterdam: EAU, 2022. ISBN 978-94-92671-16-5.

GUIZARDI, F. L. *et al.* Maratonas hackers no Brasil com desafios no campo da saúde. **Interface: Communication, Health, Education**, Botucatu, v. 22, n. 65, p. 447-459, jan. 2018.

HABIB, F. K. *et al.* The localisation and expression of 5-alfa-redutase Types I e II mRNAs in human hyperplastic prostate and in the prostate primary cultures. **Journal of Endocrinology**, [s. l.], v. 156, n. 3, p. 509-517, mar. 1998.

ISSA, M. *et al.* An assessment of the diagnosed prevalence of diseases in men 50 years of age or older. **Am J Manag Care**, [s. l.], v. 83-89, mar. 2006.

IZARD, J.; NICKEL, J. C. Impact of medical therapy on transurethral resection of the prostate: two decades of change. **BJU Int.**, [s. l.], v. 108, n. 1, p. 89-93, jan. 2011.

JACOBSEN, S. J. *et al.* Treatment for benign prostatic hyperplasia among community dwelling men: the Olmsted County study of urinary symptoms and health status. **J Urol.**, [s. l.], v. 162, n. 4, p. 1301-1306, out. 1999.

KAPLAN, S. A. *et al.* Antimuscarinics for treatment of storage lower urinary tract symptoms in men: a systematic review. **Int J Clin Pract.**, [s. l.], v. 65, n. 4, p. 487-507, abr. 2011.

KAPLAN, S. A. *et al.* Tolterodine extended release attenuates lower urinary tract symptoms in men with benign prostatic hyperplasia. **J Urol.**, [s. l.], v. 174, n. 6, p. 2273-2275, dez. 2005.

KAPOOR, A. Benign prostatic hyperplasia (BHP) management in the primary care setting. **Can J Urol.**, [s. l.], v. 19, n. 1, p. 10-17, out. 2012.

KIRBY, R. S. *et al.* Efficacy and tolerability of doxazosin and finasteride, alone or in combination, in the treatment of symptomatic benign prostatic hyperplasia: the Prospective European Doxazosin and Combination Therapy (PREDICT) study. **Urology**, [s. l.], v. 61, n. 1, p. 119-126, jan. 2003.

KORBAGE, A. C.; BEDI, H. S. Mobile technology in radiology resident education. **J Am Coll Radiol**, [s. l.], v. 9, n. 1, p. 426-429, jan. 2012.

KORTMANN, B. B. *et al.* Efeitos urodinâmicos de bloqueadores alfa-adrenérgicos: uma revisão de ensaios clínicos. **Urology**, [s. l.], v. 62, n. 1, p. 1-9, jul. 2003.

LECHETA, R. R. **Android Essencial com Kotlin**. São Paulo: Novatec, 2017.

LECHETA, R. R. **Google Android: aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com Android SDK**. 5. ed. São Paulo: Novatec, 2013.

LEPOR, H. *et al.* The efficacy of terazosin, finasteride, or both in benign prostatic hyperplasia. Veterans Affairs Benign Prostatic Hyperplasia Cooperative Study Group. **N Engl J Med.**, [s. l.], v. 335, n. 8, p. 533-539, ago. 1996.

LIM, K. B. *et al.* Comparison of intravesical prostatic protrusion, prostate volume and serum prostatic-specific antigen in the evaluation of bladder outlet obstruction. **Int J Urol.**, [s. l.], v. 13, n. 12, p. 1509-1513, dez. 2006.

MACDIARMID, S. A. *et al.* Efficacy and safety of extended-release oxybutynin in combination with tamsulosin for treatment of lower urinary tract symptoms in men: randomized, double-blind, placebo-controlled study. **Mayo Clin Proc.**, [s. l.], v. 83, n. 1, p. 1002-1010, jan. 2008.

MALAEB, B. S. *et al.* National trends in surgical therapy for benign prostatic hyperplasia in the United States (2000-2008). **Urology**, [s. l.], v. 79, n. 5, p. 1111-

1116, maio 2012.

MATTIASON, A. *et al.* Simplified bladder training augments the effectiveness of tolterodine in patients with an overactive bladder. **BJU Int.**, [s. l.], v. 91, n. 1, p. 54-60, jan. 2003.

MAC CONNELL, J. D. *et al.* The effect of finasteride on the risk of acute urinary retention and the need for surgical treatment among men with benign prostatic hyperplasia. Finasteride Long-Term Efficacy and Safety Study Group. **N Engl J Med.**, [s. l.], v. 338, n. 9, p. 557-563, fev. 1998.

MAC CONNELL, J. D. *et al.* The long-term effect of doxazosin, finasteride, and combination therapy on the clinical progression of benign prostatic hyperplasia. **N Engl J Med.**, [s. l.], v. 349, n. 25, p. 2387-2398, dez. 2003.

MEIGS, J. B. *et al.* Risk factors for clinical benign prostatic hyperplasia in a community-based population of healthy aging men. **J Clin Epidemiol.**, [s. l.], v. 54, n. 9, p. 935-944, set. 2001.

MICHEL, M. C. *et al.* Alpha1-, alpha2- and beta-adrenoceptors in the urinary bladder, urethra and prostate. **Br J Pharmacol.**, [s. l.], v. 147, n. 2, p. 88-119, fev. 2006.

NAGASUBRAMANIAN, S. *et al.* Tamsulosin and placebo vs tamsulosin and tadalafil in male lower urinary tract symptoms: a double-blinded, randomised controlled trial. **BJU Int.**, [s. l.], v. 125, n. 5, p. 718-724, maio 2020.

NASLUND, M. J. *et al.* A review of the clinical efficacy and safety of 5alpha-reductase inhibitors for the enlarged prostate. **Clin Ther.**, [s. l.], v. 29, n. 1, p. 17-25, jan. 2007.

NETTO JUNIOR, N. R. *et al.* Evaluation of patients with bladder outlet obstruction and mild international prostate symptom score followed up by watchful waiting. **Urology**, [s. l.], v. 53, n. 2, p. 314-316, fev. 1999.

NG, K. K.; NG, F. C. The use of antimuscarinics, phosphodiesterase type V inhibitors and phytotherapy for lower urinary tract symptoms in men. **Asian J Urol.**, [s. l.], v. 4, n. 3, p. 191-194, jul. 2017.

NICKEL, J. C. *et al.* A meta-analysis of the vascular-related safety profile and efficacy of alpha-adrenergic blockers for symptoms related to benign prostatic hyperplasia. **Int J Clin Pract.**, [s. l.], v. 62, n. 10, p. 1547-1559, out. 2008.

NOVARA, G. *et al.* Critical Review of Guidelines for BPH Diagnosis and Treatment Strategy. **Eur Urol Suppl.**, [s. l.], v. 5, n. 4, p. 418-429, abr. 2006.

OLIVEIRA, L. M. R. *et al.* MHealth technology in the prevention and control of obesity from the perspective of health literacy: Lisa Obesidade. **Saúde Debate**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 118, p. 714-723, set. 2018.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de software**: uma abordagem profissional. Porto Alegre: Bookman, 2011.

RENCZ, F. *et al.* Cost of illness of medically treated benign prostatic hyperplasia in Hungary. **Int Urol Nephrol.**, [s. l.], v. 47, n. 8, p. 1241-1249, ago. 2015.

RITTMASZTER, R. S. *et al.* Evidence for atrophy and apoptosis in the prostates of men given finasteride. **J Clin Endocrinol Metab.**, [s. l.], v. 81, n. 2, p. 814-819, fev. 1996.

ROEHRBORN, C. G. *et al.* Effects of serum PSA on efficacy of tolterodine extended release with or without tamsulosin in men with LUTS, including OAB. **Urology**, [s. l.], v. 72, n. 5, p. 1061-1067, nov. 2008.

ROEHRBORN, C. G. *et al.* Efficacy and safety of a dual inhibitor of 5-alpha-reductase types 1 and 2 (dutasteride) in men with benign prostatic hyperplasia. **Urology**, [s. l.], v. 60, n. 3, p. 434-441, mar. 2002.

ROEHRBORN, C. G. *et al.* Serum prostate-specific antigen as a predictor of prostate volume in men with benign prostatic hyperplasia. **Urology**, [s. l.], v. 53, n. 3, p. 581-589, mar.

ROEHRBORN, C. G. *et al.* The effects of dutasteride, tamsulosin and combination therapy on lower urinary tract symptoms in men with benign prostatic hyperplasia and prostatic enlargement: 2-year results from the CombAT study. **J Urol.**, [s. l.], v. 179, n. 2, p. 616-621, fev. 2008.

ROEHRBORN, C. G. *et al.* Serum prostate-specific antigen and prostate volume predict long-term changes in symptoms and flow rate: results of a four-year, randomized trial comparing finasteride versus placebo. PLESS Study Group. **Urology**, [s. l.], v. 54, n. 4, p. 662-669, abr. 1999.

ROEHRBORN, C. G. *et al.* Influence of baseline variables on changes in International Prostate Symptom Score after combined therapy with dutasteride plus tamsulosin or either monotherapy in patients with benign prostatic hyperplasia and lower urinary tract symptoms: 4-year results of the CombAT study. **BJU Int.**, [s. l.], v. 113, n. 4, p. 623-635, abr. 2014.

ROEHRBORN, C. G. *et al.* The effects of combination therapy with dutasteride and tamsulosin on clinical outcomes in men with symptomatic benign prostatic hyperplasia: 4-year results from the CombAT study. **Eur Urol.**, [s. l.], v. 57, n. 1, p. 123-131, jan. 2010.

SAIGAL, C.; JOYCE, G. Economic costs of benign prostatic hyperplasia in the private sector. **J Urol.**, [s. l.], v. 173, n. 4, p. 1309-1313, abr. 2005.

SILVA, M. M. D.; SANTOS, M. T. P. Os Paradigmas de Desenvolvimento de Aplicativos para Aparelhos Celulares. **Tecnologias, Infraestrutura e Software**, [s. l.], v. 3, n. 2, p. 162-170, fev. 2014.

SILVA, L. L. B. D.; PIRES, D. F.; CARVALHO NETO, S. Desenvolvimento de Aplicações para Dispositivos Móveis: Tipos e Exemplo de Aplicação na plataforma

IOS. *In: WORKSHOP DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO*, 2., 2015, Goiânia. **Anais [...]** Goiânia: WICSI, 2015. p. 25-28.

STOFFEL, J. T. *et al.* AUA white paper on nonneurogenic chronic urinary retention: Consensus definition, treatment algorithm, and outcome end points. **J Urol.**, [s. l.], v. 198, n. 1, p. 153-160, jul. 2017.

STRAVODIMOS, K. G. *et al.* TRUS versus transabdominal ultrasound as a predictor of enucleated adenoma weight in patients with BPH: a tool for standard preoperative work-up? **Int Urol Nephrol.**, [s. l.], v. 41, n. 4, p. 767-771, dez. 2009.

SUAID, H. J. *et al.* Estimated costs of treatment of benign prostate hyperplasia in Brazil. **Int Braz J Urol.**, [s. l.], v. 29, n. 3, p. 234-237, jun. 2003.

TINDALL, D. J. *et al.* The rationale for inhibiting 5alpha-reductase isoenzymes in the prevention and treatment of prostate cancer. **J Urol.**, [s. l.], v. 179, n. 1, p. 1235-1242, jan. 2008.

VAN DIJK, M. M. *et al.* Effects of alpha(1)-adrenoceptor antagonists on male sexual function. **Drugs**, [s. l.], v. 66, n. 3, p. 287-301, mar. 2006.

VEIGA, J. *et al.* Aplicações móveis com interação médico-paciente para um estilo de vida saudável: uma revisão sistemática. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, [s. l.], v. 11, n. 1, p. 1-12, abr. 2017.

VELA-NAVARRETE, R. *et al.* The impact of medical therapy on surgery for benign prostatic hyperplasia: a study comparing changes in a decade (1992-2002). **BJU Int.**, [s. l.], v. 96, n. 7, p. 1045-1048, nov. 2005.

WASSON, J. H. *et al.* A comparison of transurethral surgery with watchful waiting for moderate symptoms of benign prostatic hyperplasia. The Veterans Affairs Cooperative Study Group on Transurethral Resection of the Prostate. **N Engl J Med.**, [s. l.], v. 332, n. 2, p. 75-79, jan. 1995.

WASSON, J. H. *et al.* Transurethral resection of the prostate among medicare beneficiaries: 1984 to 1997. **J Urol.**, [s. l.], v. 164, n. 4, p. 1212-1215, out. 2000.

WEI, J. T.; CALHOUN, E.; JACOBSEN, S. J. Urologic diseases in America project: benign prostatic hyperplasia. **J Urol.**, [s. l.], v. 173, n. 4, p. 1256-1261, abr. 2005.

WILKINSON, A. G. *et al.* Is pre-operative imaging of the urinary tract worthwhile in the assessment of prostatism? **Br J Urol.**, [s. l.], v. 70, n. 1, p. 53-57, jul. 1992.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

Você recebeu 3 casos fictícios de pacientes com sinais/sintomas de Hiperplasia Prostática Benigna. Responda-os baseado na sua prática clínica diária e baseado na literatura. Não há necessidade de identificar esse questionário. Os resultados desse teste não serão divulgados para terceiros.

Caso 1

Identificação: Paciente de 62 anos, masculino.

QP – Dificuldade para urinar.

HDA – Queixa-se, há 2 anos, de jato urinário fraco em metade das vezes que vai urinar. Relata também noctúria (3 vezes por noite). Relata que precisa fazer força para começar a urinar e sensação de esvaziamento incompleto em cerca de metade das vezes que vai urinar. Raramente para e recomeça a urinar várias vezes. Relata que está moderadamente incomodado com a situação. Nega sintomas como hematúria, infecções urinárias e retenção urinária.

Ao exame: Próstata de cerca de 60g, fibroelástica, indolor, sem nódulos, móvel.

Exames: PSA = 2,8 ng/mL / Uréia -28 mg/dL / Creatinina – 0,8 mg/dL / Urocultura negativa.

Ultrassom – Próstata de 50g. Resíduo pós-miccional desprezível / Bexiga de paredes normais. Ausência de cálculos ou divertículos.

Das condutas abaixo, qual conduta você prefere fazer para esse paciente?

- a) Cirurgia (RTU de próstata)
- b) Tratamento clínico com alfa-bloqueador
- c) Tratamento clínico com inibidor da 5 alfa-redutase
- d) Tratamento clínico com associação de alfa-bloqueador e inibidor da 5-alfa redutase.
- e) Acompanhamento clínico – mudanças do estilo de vida e orientações

Caso 2

Identificação: Paciente do sexo masculino, 66 anos

HDA: Paciente refere, há 4 meses, quadro de jato fraco em mais da metade das vezes em que urina. Relata também que precisa fazer força para iniciar a micção e sensação de esvaziamento incompleto na metade das vezes em que urina. Relata noctúria (2 vezes). Raramente apresenta urgência miccional. Relata que está moderadamente incomodado com os sintomas. Nega hematúria, infecções urinárias e dor ao urinar.

Ao exame: Próstata de 20g, fibroelástica, sem nódulos, móvel, indolor

Exames: PSA: 1,5 ng/mL/ Uréia -32 mg/dL / Creatinina – 0,85 mg/dL / Urocultura negativa.

Sumário de urina: normal

Ultrassom – Próstata de 26g, sem nódulos / Bexiga de paredes normais. Ausência de cálculos ou divertículos.

Das condutas abaixo, qual conduta você prefere fazer para esse paciente?

- a) Tratamento clínico com inibidor da 5-alfa redutase e inibidor da 5 fosfodiesterase
- b) Tratamento clínico com inibidor da 5-alfa-redutase e alfa bloqueador
- c) Tratamento clínico com alfa bloqueador apenas.
- d) Tratamento clínico com anticolinérgico apenas
- e) Cirurgia

Caso 3

Identificação: Paciente do sexo masculino, 60 anos.

QP – Problemas na urina.

HDA: Paciente refere, há 3 anos, jato urinário fraco na metade das vezes e ter que colocar força para iniciar a micção em menos da metade das vezes. Apresenta noctúria (5 vezes) e urgência em mais da metade das vezes que urina. Relata que precisa urinar novamente em menos de 2 horas após ter urinado em cerca de metade das vezes. Nega hematúria, ardor ao urinar, jato fraco, hesitação. Nega comorbidades.

Ao exame: Próstata de 50g, fibroelástica, sem nódulos, móvel, indolor

Exames: PSA: 2,5/ Uréia – 90 mg/dL / Creatinina – 2,0 mg/dL / Urocultura negativa.

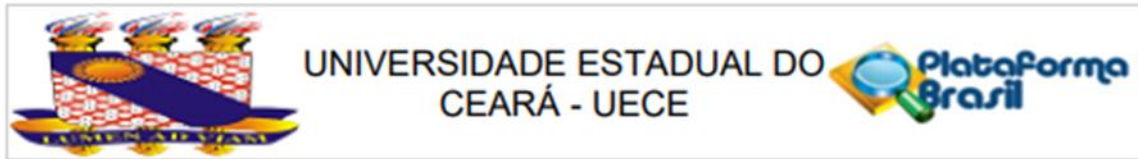
Sumário de urina: normal

Ultrassom – Próstata de 55g, sem nódulos / Presença de hidronefrose moderada bilateral / Bexiga de paredes espessadas.

Das condutas abaixo, qual conduta você prefere fazer para esse paciente?

- a) Inibidor da 5 alfa-redutase + alfa-bloqueador e avaliação do nefrologista.
- b) Anticolinérgico
- c) Alfa-bloqueador isolado
- d) Alfa-bloqueador + avaliação do nefrologista
- e) Cirurgia

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP – UECE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Desenvolvimento e avaliação da usabilidade de um aplicativo de celulares para auxiliar médicos não especialistas em Urologia no manejo correto de pacientes com Hiperplasia Prostática Benigna.

Pesquisador: Bruno Moreira Mapurunga

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 41938821.3.0000.5534

Instituição Proponente: Universidade Estadual do Ceará

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.584.544

Apresentação do Projeto:

O projeto de pesquisa intitulado "Desenvolvimento e avaliação da usabilidade de um aplicativo de celulares para auxiliar médicos não especialistas em Urologia no manejo correto de pacientes com Hiperplasia Prostática Benigna" é vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia, cujo relatório final e produto técnico, comporão o Trabalho de Conclusão de Mestrado do pesquisador Bruno Moreira Mapurunga, sob orientação do Prof. Dr. Rommel Prata Regadas. Trata-se de pesquisa voltada a criação e testar a eficácia de um aplicativo de celulares que auxilie médicos não especialistas em Urologia no manejo correto da HPB, a ser realizada no âmbito do serviço de urologia da Santa Csa de Misericórdia de Sobral, Ceará, envolvendo tres grupos de profissionais médicos: grupo 1 será formado por médicos não especialistas em Urologia e responderão o questionário com a ajuda do aplicativo de celulares. O grupo 2 será formado por médicos não especialistas em Urologia e responderão o questionário sem o auxílio do aplicativo. O grupo 3 será formado por médicos Urologistas, os quais responderão o questionário sem o auxílio do aplicativo. Assim, a amostra será composta por 24 participantes. A coleta de dados está prevista para iniciar em maio/2021. O projeto tem orçamento estimado em R\$ 4.100,00 custeados pelo próprio pesquisador.

Objetivo da Pesquisa:

Desenvolver e validar um aplicativo para celulares que auxilie os médicos não especialistas em

Endereço: Av. Silas Munguba, 1700

Bairro: Itaperi

CEP: 60.714-903

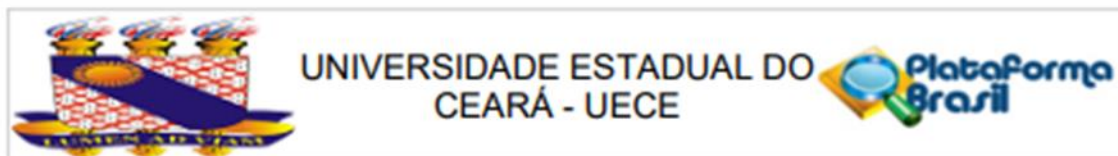
UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3101-9890

Fax: (85)3101-9906

E-mail: cep@uece.br



Continuação do Parecer: 4.584.544

Urologia a realizar o manejo correto de pacientes com hiperplasia prostática benigna.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos e benefícios são apresentados adequadamente no TCLE.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisador reapresentou o projeto/termos obrigatórios atendendo às recomendações realizadas no parecer anterior do CEP.

Destaca-se que a pesquisa tem relevância e exequibilidade, com potencial de contribuir para a qualificação da prática médica na urologia e, conseqüentemente, com a melhoria da qualidade da assistência aos pacientes com HPB.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O pesquisador apresentou adequadamente todos os termos obrigatórios (Folha de rosto, Termo de anuência, Projeto Detalhado, TCLE, Cronograma e orçamento).

Recomendações:

O pesquisador deverá apresentar relatório final da pesquisa ao CEP.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

A pesquisa não apresenta impedimentos éticos, recomenda-se parecer APROVADO.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1497386.pdf	14/02/2021 16:38:28		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEcorrigido.docx	14/02/2021 16:37:36	Bruno Moreira Mapurunga	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_pesquisa_para_CEP.docx	04/01/2021 20:00:52	Bruno Moreira Mapurunga	Aceito
Cronograma	Cronograma.docx	04/01/2021 19:45:02	Bruno Moreira Mapurunga	Aceito
Declaração de	Declaracao_pesquisador.pdf	04/01/2021	Bruno Moreira	Aceito

Endereço: Av. Silas Munguba, 1700

Bairro: Itaperi

CEP: 60.714-903

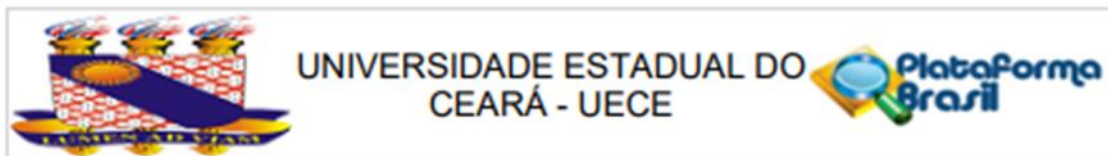
UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3101-9890

Fax: (85)3101-9906

E-mail: cep@uece.br



Continuação do Parecer: 4.584.544

Pesquisadores	Declaracao_pesquisador.pdf	19:44:22	Mapurunga	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Carta_de_Anuencia.pdf	18/12/2020 15:58:21	Bruno Moreira Mapurunga	Aceito
Orçamento	Orcamento.docx	18/12/2020 15:56:47	Bruno Moreira Mapurunga	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.pdf	18/12/2020 15:52:56	Bruno Moreira Mapurunga	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FORTALEZA, 10 de Março de 2021

Assinado por:
ISAAC NETO GOES DA SILVA
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Silas Munguba, 1700
 Bairro: Itaperi CEP: 60.714-903
 UF: CE Município: FORTALEZA
 Telefone: (85)3101-9890 Fax: (85)3101-9906 E-mail: cep@uece.br

ANEXO B – TCLE

SANTA CASA DE MISERICÓRDIA DE SOBRAL

Pesquisador Responsável: Bruno Moreira Mapurunga

Endereço: Av. Jerônimo de Medeiros Prado, 1444, Morada dos Ventos

CEP - 62032010 – Sobral - CE

Fone: (88) 997799000

E-mail: brunofamed@yahoo.com.br

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Sr. (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa: **DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO MÓVEL PARA AUXILIAR MÉDICOS NÃO UROLOGISTAS NO TRATAMENTO DA HIPERPLASIA PROSTÁTICA BENIGNA.** Neste estudo pretendemos avaliar se esse aplicativo pode auxiliar médicos não especialistas em Urologia a melhorar o manejo de pacientes com Hiperplasia Prostática.

O motivo que nos leva a realizar esse estudo é que entendemos que se trata de um tema bastante complexo e muitos médicos podem não dominar as nuances do tratamento da HPB, podendo levar pacientes a tratamentos desnecessários ou insuficientes, causando prejuízos a esses e ao sistema de saúde.

Para este estudo adotaremos os seguintes procedimentos: Será solicitado a você que responda uma prova com 3 questões, de múltipla escolha, cujo tema será Hiperplasia Prostática Benigna. Você será sorteado(a) para fazer essa prova com ou sem a ajuda de um aplicativo de celulares. Caso seja sorteado, o aplicativo será instalado em seu celular.

Os riscos que essa pesquisa poderá lhe causar são considerados, dentro da gradação de risco, como risco mínimo. São riscos possíveis de acontecer durante a pesquisa:

- De ordem psicológica, intelectual ou emocional: Cansaço ou aborrecimento ao responder o questionário; constrangimento caso você verifique que não teve bom desempenho no teste; risco de quebra de sigilo e anonimato de seu questionário.
- De ordem física ou orgânica: Desconforto e dores ao responder ao questionário.
- De ordem material: risco de ocorrer algum mal funcionamento de alguma função de seu aparelho celular após a instalação do aplicativo.

Como benefício, permitiremos que o software fique instalado gratuitamente no seu celular, para que você possa utilizá-lo quando quiser na sua prática clínica (caso ele seja efetivamente validado). O pesquisador se compromete a custear o reparo do seu aparelho celular caso ocorra algum problema relacionado a esse aplicativo.

Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido (a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador.

O pesquisador irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo.

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão.

Você não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável na Santa Casa de Misericórdia de Sobral e a outra será fornecida a você.

Caso haja danos decorrentes dos riscos previstos, o pesquisador assumirá a responsabilidade pelos mesmos.

Em caso de dúvidas sobre qualquer aspecto dessa pesquisa, você poderá entrar em contato com o pesquisador: Bruno Moreira Mapurunga. Endereço: Av. Jerônimo de Medeiros Prado, 1444, Morada dos Ventos /CEP - 62032010 – Sobral – CE/ Fone: (88) 997799000 E-mail: brunofamed@yahoo.com.br

Em caso de dúvidas sobre algum aspecto ético dessa pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UECE que funciona na Av. Dr. Silas Munguba, 1700, Campus do Itaperi, Fortaleza-CE, telefone (85)3101-9890, email: cep@uece.br, de 8 às 13h. Se necessário, você poderá entrar em contato com esse Comitê o qual tem como objetivo assegurar a ética na realização das pesquisas com seres humanos.

Eu, _____, portador do documento de Identidade _____ fui informado (a) dos objetivos do estudo: **DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO MÓVEL PARA AUXILIAR MÉDICOS NÃO UROLOGISTAS NO TRATAMENTO DA HIPERPLASIA PROSTÁTICA BENIGNA**, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar.

Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.




Sobral, _____ de _____ de _____ .

Nome Assinatura participante/ Data

Nome Assinatura pesquisador/ Data

Nome Assinatura testemunha/ Data

ANEXO C – SOLICITAÇÃO DE REGISTRO DE SOFTWARE

	<p>Governo do Estado do Ceará Secretaria da Ciência, Tecnologia e Educação Superior Universidade Estadual do Ceará – UECE Programa Profissional de Pós-Graduação em Biotecnologia em Saúde Humana e Animal – PPGBiotec</p>	
<p>Ofício nº 153/2022 – PPGBiotec</p> <p>Ao Núcleo de Inovação Tecnológica – NIT/UECE</p> <p>Prof.ª Dra. Maria Denise Fernandes Carvalho de Andrade</p>		
<p>Prezada Coordenadora,</p>		
<p>Vimos, por meio deste, solicitar a proteção SOFTWARE da tecnologia “Aplicativo UroHPB”, advinda do Programa Profissional de Pós-Graduação em Biotecnologia em Saúde Humana e Animal – PPGBiotec.</p>		
<p>A tecnologia possui a capacidade de alertar sobre a possibilidade de câncer de próstata e de auxiliar o médico não urologista na tomada de decisão do tratamento da doença.</p>		
<p>O desenvolvimento do trabalho foi realizado pelo aluno do curso de mestrado, Bruno Moreira Mapurunga – matrícula 191005, inscrito no CPF nº. 017.153.863-37.</p>		
<p>A presente tecnologia é voltada para a área da saúde humana e é de extrema importância para profissionais da medicina, notadamente médicos generalistas, pois permite auxiliar médicos, não especialistas em urologia, a tratarem adequadamente pacientes com hiperplasia prostática benigna.</p>		
<p>Atenciosamente,</p>		
<p style="text-align: center;">  Prof. Dr. Isaac Neto Goes da Silva Coordenador Geral PPGBiotec </p>		<p>Fortaleza/CE, 18 de julho de 2022.</p>
<p style="font-size: 1.2em; font-family: cursive;">190722 nycleo</p>		
<p style="font-size: 1.5em; font-family: cursive; border-bottom: 1px solid black;">Proc. nº 07122802-2022</p>		
<p style="font-size: 0.8em;">PPGBiotec - Programa Profissional de Pós-Graduação em Biotecnologia em Saúde Humana e Animal - Coordenação Geral Faculdade de Veterinária - Universidade Estadual do Ceará Av. Dr. Sílas Munguba, 1700 - Campus do Itaperi - CEP: 60.714-903 - Fortaleza/CE Tel: 55 (85) 3101-9854 https://ppgbiotec.com/portal - E-mail: ppgbiotec.uece@uece.br</p>		