



ISSN: 2595-1661

ARTIGO

Listas de conteúdos disponíveis em [Portal de Periódicos CAPES](#)

# Revista JRG de Estudos Acadêmicos

Página da revista:

<https://revistajrg.com/index.php/jrg>

ISSN: 2595-1661

Revista JRG de  
Estudos Acadêmicos

## Efeitos das terapias minimamente invasivas de hiperplasia prostática benigna sobre a função sexual: foco na preservação da ejaculação e ereção

Effects of minimally invasive therapies for benign prostatic hyperplasia on sexual function: focus on the preservation of ejaculation and erection

DOI: 10.55892/jrg.v9i20.3360

ARK: 57118/JRG.v9i20.3360

Recebido: 14/05/2026 | Aceito: 18/05/2026 | Publicado on-line: 19/05/2026

### Gabriel Borges Paixão<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0009-0001-1803-2196>

<http://lattes.cnpq.br/7903082046453528>

Universidade Tiradentes, SE, Brasil

E-mail: email@gmail.com

### Ana Flávia Alpiano de Lacerda<sup>2</sup>

<https://orcid.org/0009-0009-6994-3748>

<http://lattes.cnpq.br/9573337733179791>

Universidade Tiradentes, SE, Brasil

E-mail: anaflavialpiano@gmail.com

### Gustavo Henrique Cavalcanti Pereira Paixão<sup>3</sup>

<https://orcid.org/0000-0001-8947-0639>

<http://lattes.cnpq.br/7427756335291966>

Universidade Tiradentes, SE, Brasil

E-mail: gustavohcpxaio@gmail.com

### Marcela Tavares Machado<sup>4</sup>

<https://orcid.org/0000-0002-8216-8004>

<http://lattes.cnpq.br/8502709325508473>

Universidade Tiradentes, SE, Brasil

E-mail: mtavaresmachado@gmail.com

### Sylvia Pereira Gurgel<sup>5</sup>

<https://orcid.org/0000-0003-0309-7875>

<http://lattes.cnpq.br/4104100258435401>

Instituto e Centro de Pesquisas São Leopoldo Mandic, SP, Brasil

E-mail: sylvia.gurgel1@gmail.com



## Resumo

A hiperplasia prostática benigna (HPB) é uma condição prevalente no envelhecimento masculino, cujo tratamento cirúrgico convencional, embora eficaz na desobstrução urinária, apresenta historicamente altas taxas de disfunção sexual, especialmente a ejaculação retrógrada, com incidência que pode atingir até 89% dos pacientes submetidos à ressecção transuretral da próstata (RTUP). Este estudo objetivou analisar o impacto das Terapias Cirúrgicas Minimamente Invasivas (TMIs) na preservação da função sexual. Foi realizada uma revisão integrativa da literatura com foco em tecnologias recentes, como

<sup>1</sup> Graduando em Medicina pela Universidade Tiradentes.

<sup>2</sup> Graduanda em Medicina pela Universidade Tiradentes.

<sup>3</sup> Graduando em Medicina pela Universidade Tiradentes.

<sup>4</sup> Graduanda em Medicina pela Universidade Tiradentes.

<sup>5</sup> Graduada em Medicina. Mestra em Cirurgia Minimamente Invasiva.



UroLift, Rezūm, iTind e Aquablação. Os resultados indicam que as técnicas que preservam a integridade anatômica do colo vesical e evitam o uso de energia térmica, notadamente o UroLift e o iTind, apresentam taxas de preservação da função ejaculatória próximas a 100%. O sistema Rezūm também demonstrou alta segurança sexual, embora com risco temporário de retenção urinária. A Aquablação emergiu como uma alternativa eficaz para próstatas de maior volume, mantendo índices de disfunção sexual significativamente inferiores aos da ressecção transuretral da próstata (RTUP). Conclui-se que as TMIs representam um avanço fundamental na urologia, permitindo que a escolha terapêutica seja individualizada e focada na qualidade de vida do paciente, equilibrando a durabilidade da desobstrução com a manutenção da identidade sexual masculina.

**Palavras-chave:** Hiperplasia Prostática Benigna. Saúde Sexual. Ejaculação. Procedimentos Cirúrgicos Minimamente Invasivos. Qualidade de Vida.

### **Abstract**

*Benign prostatic hyperplasia (BPH) is a prevalent condition in aging males, whose conventional surgical treatment, although effective in relieving urinary obstruction, historically presents high rates of sexual dysfunction, especially retrograde ejaculation, with an incidence that can reach up to 89% of patients undergoing transurethral resection of the prostate (TURP). This study aimed to analyze the impact of Minimally Invasive Surgical Therapies (MISTs) on the preservation of sexual function. An integrative literature review was conducted, focusing on recent technologies such as UroLift, Rezūm, iTind, and Aquablation. The results indicate that techniques preserving the anatomical integrity of the bladder neck and avoiding thermal energy, notably UroLift and iTind, show ejaculatory function preservation rates near 100%. The Rezūm system also demonstrated high sexual safety, albeit with a temporary risk of urinary retention. Aquablation emerged as an effective alternative for larger prostates, maintaining sexual dysfunction rates significantly lower than those seen in transurethral resection of the prostate (TURP). It is concluded that MISTs represent a fundamental advancement in urology, allowing for individualized therapeutic choices focused on the patient's quality of life, balancing the durability of obstruction relief with the maintenance of male sexual identity.*

**Keywords:** Benign Prostatic Hyperplasia. Sexual Health. Ejaculation. Minimally Invasive Surgical Procedures. Quality of Life.

## **1. Introdução**

### **1.1 Contextualização da HBP**

A próstata é um órgão do sistema reprodutor masculino, com dimensões aproximadas às de uma noz, localizada abaixo da bexiga urinária e circundando a uretra. A hiperplasia prostática benigna (HPB) é, segundo a American Urological Association (AUA), um diagnóstico essencialmente histológico. Caracteriza-se por um processo hiperproliferativo e desregulado de células do músculo liso, tecido epitelial glandular e estroma, concentrado especificamente na zona de transição da próstata [2, 5, 9, 12]. Essa condição é impulsionada por uma combinação de envelhecimento e de androgênios testiculares, iniciando-se tipicamente por volta dos 30 anos de idade [26].

A incidência da HPB aumenta intrinsecamente com o envelhecimento masculino, e a literatura apresenta variações nas suas taxas de prevalência dependendo da coorte avaliada. Estudos apontam que a condição afeta aproximadamente 25% dos homens aos 50 anos, alcançando quase 80% naqueles com mais de 70 anos [3, 9]. Outras séries



histológicas demonstram uma prevalência de cerca de 50% em homens na faixa dos 60 anos, podendo atingir picos de 80% a 90% em pacientes na oitava e nona décadas de vida [10, 12, 13, 26]. De forma abrangente, trata-se da condição urológica mais diagnosticada entre homens de 45 a 74 anos [20].

Do ponto de vista clínico, a proliferação tecidual leva à compressão física da uretra prostática, resultando na obstrução da saída vesical (BOO) e na elevação da pressão da bexiga, o que pode causar hipertrofia do músculo detrusor [9, 26]. Essa síndrome manifesta-se através dos sintomas do trato urinário inferior (STUI ou LUTS, do inglês Lower Urinary Tract Symptoms). Os STUI são classicamente divididos em sintomas de armazenamento (aumento da frequência, urgência e noctúria) e sintomas de esvaziamento (hesitação, jato urinário fraco, fluxo interrompido e esforço miccional) [2, 21, 24].

O impacto dos STUI atinge proporções globais de saúde pública. Estima-se que afetem até 60% dos homens em todo o mundo; apenas na Europa, cerca de 26 milhões de homens convivem com sintomas incômodos [2, 24]. A taxa de incidência progressiva é notória: 18% na faixa dos 40 anos, 29% nos 50 anos, 40% nos 60 anos e 56% na faixa dos 70 anos [2, 24]. Quando associados ao incômodo percebido pelo paciente, os STUI prejudicam significativamente as atividades diárias e a qualidade de vida (QoL) [19, 22]. Além disso, a progressão clínica é observada em até 31% dos pacientes em um seguimento de sete anos, podendo culminar em complicações graves como retenção urinária aguda (2% a 20%), insuficiência renal aguda (1% a 2%) e litíase vesical (2% a 4%) [2, 26].

A avaliação e o diagnóstico inicial da HPB sintomática são clínicos e baseiam-se na anamnese, aplicação do Índice Internacional de Sintomas Prostáticos (IPSS), toque retal (para avaliar o tamanho e excluir nódulos), exame de urina e dosagem do antígeno prostático específico (PSA) [2, 26]. Exames complementares, como ultrassonografia, medição do fluxo urinário máximo (Qmax), resíduo pós-miccional (RPM) e estudos urodinâmicos, são frequentemente solicitados para estratificar o risco de progressão e auxiliar nas decisões terapêuticas [2, 26].

## 1.2 O Manejo Farmacológico e o Custo Sexual

A abordagem terapêutica contemporânea centra-se na melhoria dos STUI e da qualidade de vida, sendo o primeiro passo a conduta conservadora, por meio de observação vigilante e modificação de hábitos de vida [2, 5]. Para pacientes com sintomas moderados (IPSS > 7) a severos, que buscam intervenção, o tratamento farmacológico é a primeira linha de escolha [10, 26].

Os alfabloqueadores (como doxazosina e tansulosina) atuam bloqueando os receptores alfa-1 adrenérgicos, promovendo o relaxamento do músculo liso do estroma prostático e do colo vesical. Esses medicamentos diminuem o IPSS em cerca de 40% e melhoram o Qmax em 25%, com efeito clínico rápido [26]. Por sua vez, os inibidores da 5-alfa-redutase (como finasterida e dutasterida) reduzem os níveis intraprostáticos de dihidrotestosterona (DHT) em até 70%, promovendo a redução de cerca de 20% do volume prostático após seis a nove meses de uso, sendo ideais para próstatas maiores que 40 gramas. Terapias combinadas frequentemente demonstram superioridade clínica sobre a monoterapia [26].

No entanto, a eficácia do manejo médico esbarra na baixa tolerabilidade a longo prazo. Os efeitos adversos causam a descontinuação da medicação em mais de 15% dos casos [10]. As queixas sexuais são os principais fatores de abandono: os alfabloqueadores causam frequentemente hipotensão e ejaculação retrógrada, enquanto os inibidores da 5-



alfa-redutase geram diminuição da libido, anejaculação e ginecomastia [19, 26]. Esses efeitos colaterais resultam em taxas de adesão alarmantes, que podem cair para apenas 29% após um ano de uso contínuo [19].

### 1.3 O Padrão-Ouro Cirúrgico e o Dano Estrutural

Quando os pacientes tornam-se refratários ao tratamento médico, não toleram os efeitos adversos ou desenvolvem complicações subsequentes (como retenção urinária aguda, infecções de repetição, cálculos vesicais ou hematúria macroscópica), a intervenção cirúrgica torna-se mandatória [2, 5, 12, 17].

Desenvolvida inicialmente na década de 1920, a ressecção transuretral da próstata (RTUP) revolucionou o manejo da doença, sendo extremamente importante na história da cirurgia urológica [3, 12]. Até o advento das novas tecnologias, a RTUP e a prostatectomia aberta (reservada para próstatas muito volumosas) eram os pilares do tratamento. A RTUP consolidou-se rapidamente como o tratamento cirúrgico padrão-ouro mundial, posição que ainda detém nas diretrizes clínicas, graças à sua altíssima eficiência desobstrutiva. A técnica baseia-se na remoção do tecido obstrutivo através da uretra utilizando um eletrocautério, proporcionando uma melhora clínica expressiva de 85% a 90% nos escores de sintomas (IPSS) e um aumento substancial de até 150% no fluxo urinário máximo [1, 3, 12, 13].

O mecanismo de sucesso da RTUP fundamenta-se na erradicação física da barreira mecânica. Análises morfométricas pós-operatórias evidenciam que o procedimento ressectivo remove quase a totalidade da zona de transição prostática hiperplásica. Contudo, essa agressividade estrutural apresenta um revés clínico severo. Para executar a ressecção do adenoma, o procedimento exige anestesia geral ou raquidiana e, habitualmente, um período de internamento hospitalar [2, 15]. A natureza da excisão tecidual e o uso de energia elétrica impõem consideráveis riscos perioperatórios sistêmicos. A literatura relata complicações gerais na ordem de 5%, que incluem desde hemorragia com necessidade de transfusão, até síndrome da ressecção transuretral, retenção de coágulos, contratura do colo vesical, estenose uretral e incontinência urinária [2, 9, 12, 13, 26].

Contudo, é na esfera da saúde sexual que a cirurgia tradicional cobra o seu preço mais alto e duradouro, gerando danos frequentemente permanentes, em oposição aos efeitos reversíveis dos medicamentos [22]. A literatura apresenta vasta heterogeneidade nas taxas de complicações sexuais. Em relação à disfunção erétil (DE), enquanto algumas coortes relatam taxas na ordem dos 3% [26], outros estudos indicam prevalências de 10% a 14% de DE de novo após a RTUP [2, 19]. O impacto na ejaculação é ainda mais drástico: as taxas de disfunção ejaculatória (EjD) ou ejaculação retrógrada variam desde estimativas conservadoras de 38,2% [19], passando por 60% e 65% [2, 13], até taxas massivas de 70%, 75% e 89% dos pacientes operados [6, 19, 26].

### 1.4 Fisiopatologia das Funções Sexuais

Para compreender o alto índice de morbidade sexual associado à cirurgia, é imperativo analisar a neuroanatomia e a fisiopatologia pélvica. A disfunção erétil pós-operatória tradicional é frequentemente secundária à aplicação de energia térmica próxima à cápsula prostática, onde o aquecimento pelo eletrodo de ressecção causa dissipação de calor e conseqüente dano aos delicados feixes neurovasculares erigentes [18].

A ejaculação, por sua vez, é um fenômeno biomecânico complexo dividido em duas fases. A fase de emissão é mediada pela inervação simpática (T10-L2) e envolve a



contração da próstata, vesículas seminais e, de forma crítica, o fechamento hermético do colo da bexiga (esfíncter uretral interno). A fase de expulsão, mediada pela inervação somática sacral (S2-S4), envolve o relaxamento do esfíncter uretral externo e a contração dos músculos perineais, garantindo o fluxo anterógrado do sêmen [6, 25].

A literatura descreve diversos mecanismos celulares para a disfunção [6], mas a causa predominante da ejaculação retrógrada cirúrgica é estrutural. Estudos utilizando ultrassonografia transretal (TRUS) dinâmica mapearam os fenótipos da falha ejaculatória. Enquanto estenoses e neuropatias causam disfunção por alta pressão ou arreflexia simpática, a RTUP age destruindo mecanicamente a arquitetura do esfíncter interno. Sem a barreira física do colo vesical ressecado, ocorre fluxo livre do sêmen para a bexiga. Embora não afete a libido, esta condição representa um obstáculo grave à fertilidade e gera imensa angústia psicológica [7, 25].

### 1.5 A Mudança de Paradigma: O Surgimento das TMIs

O impacto psicossocial da disfunção sexual gerou uma mudança de paradigma recente no perfil dos pacientes. Uma população cada vez mais jovem e sexualmente ativa deseja tratar a obstrução, mas recusa-se a aceitar o consumo vitalício de medicamentos ou a submeter-se aos riscos de anestesia geral e disfunção ejaculatória irreversível associados à cirurgia padrão [20, 24].

Para atender a essa demanda, emergiram as Terapias Cirúrgicas Minimamente Invasivas (MISTs ou TMIs). Estas técnicas foram desenvolvidas sob o princípio de não remoção ou remoção seletiva do tecido prostático, aliviando a obstrução uretral com mínima dispersão térmica e máxima preservação da anatomia do colo vesical [1, 14]. Entre as principais TMIs destacam-se a terapia com vapor de água (Rezūm), a elevação uretral mecânica (UroLift), o dispositivo de nitinol temporário (iTind), a ablação robótica por jato de água (Aquablation) e a embolização da artéria prostática (PAE) [2, 13].

Em comparação com a RTUP, as TMIs oferecem a vantagem de menor tempo cirúrgico, sangramento reduzido, possibilidade de execução ambulatorial sob anestesia local e proteção robusta das funções erétil e ejaculatória [9, 12, 24]. A contrapartida observada, contudo, reside na durabilidade clínica. Técnicas menos ablativas demonstram taxas de retratamento superiores a médio prazo, variando entre 4,4% a 11% (em 4 anos) para o Rezūm e até 13,6% (em 7 anos) para o UroLift, exigindo um aconselhamento rigoroso na tomada de decisão compartilhada [6, 10].

### 1.6 Justificativa e Objetivo

Considerando que a saúde sexual é um alicerce fundamental da qualidade de vida global [19], e que as diretrizes atuais reforçam a necessidade de aconselhamento transparente sobre os riscos geniturinários, faz-se necessária uma síntese atualizada sobre a segurança destas novas tecnologias [22]. Embora as TMIs prometam a manutenção funcional, os dados disponíveis ainda apresentam heterogeneidade.

Diante desse cenário, este estudo tem como objetivo revisar de forma sistemática a literatura recente e consolidar as evidências sobre os efeitos das Terapias Minimamente Invasivas da hiperplasia prostática benigna na função sexual, com ênfase especial na preservação da ejaculação e da ereção..



## 2. Metodologia

O presente estudo consiste numa revisão bibliográfica, estruturada sob o modelo de revisão integrativa da literatura. O objetivo central desta metodologia foi pesquisar, avaliar e sintetizar a literatura recente disponível sobre os efeitos das Terapias Cirúrgicas Minimamente Invasivas (TMIs) da hiperplasia prostática benigna na função sexual, com foco principal na preservação da ejaculação e da ereção.

Para a construção do referencial teórico (conceitos fisiopatológicos e epidemiológicos), realizou-se adicionalmente uma pesquisa não sistemática em livros-texto de referência e diretrizes de sociedades urológicas. Já para a coleta de dados e estruturação dos resultados da revisão, a pesquisa bibliográfica principal foi conduzida de forma padronizada através da base de dados eletrônica PubMed.

A estratégia de pesquisa foi elaborada utilizando o cruzamento de descritores padronizados em língua inglesa, visando englobar a doença, as intervenções cirúrgicas alvo e os desfechos sexuais.

A chave de pesquisa (string) exata inserida na plataforma foi estruturada da seguinte forma: ("Benign Prostatic Hyperplasia" OR "Prostatic Hyperplasia" OR BPH) AND (Rezum OR "Prostatic Urethral Lift" OR UroLift OR iTind OR Aquablation OR "Prostatic Artery Embolization") AND ("Sexual Function" OR Ejaculation OR "Erectile Function" OR "Sexual Health" OR "Erectile Dysfunction").

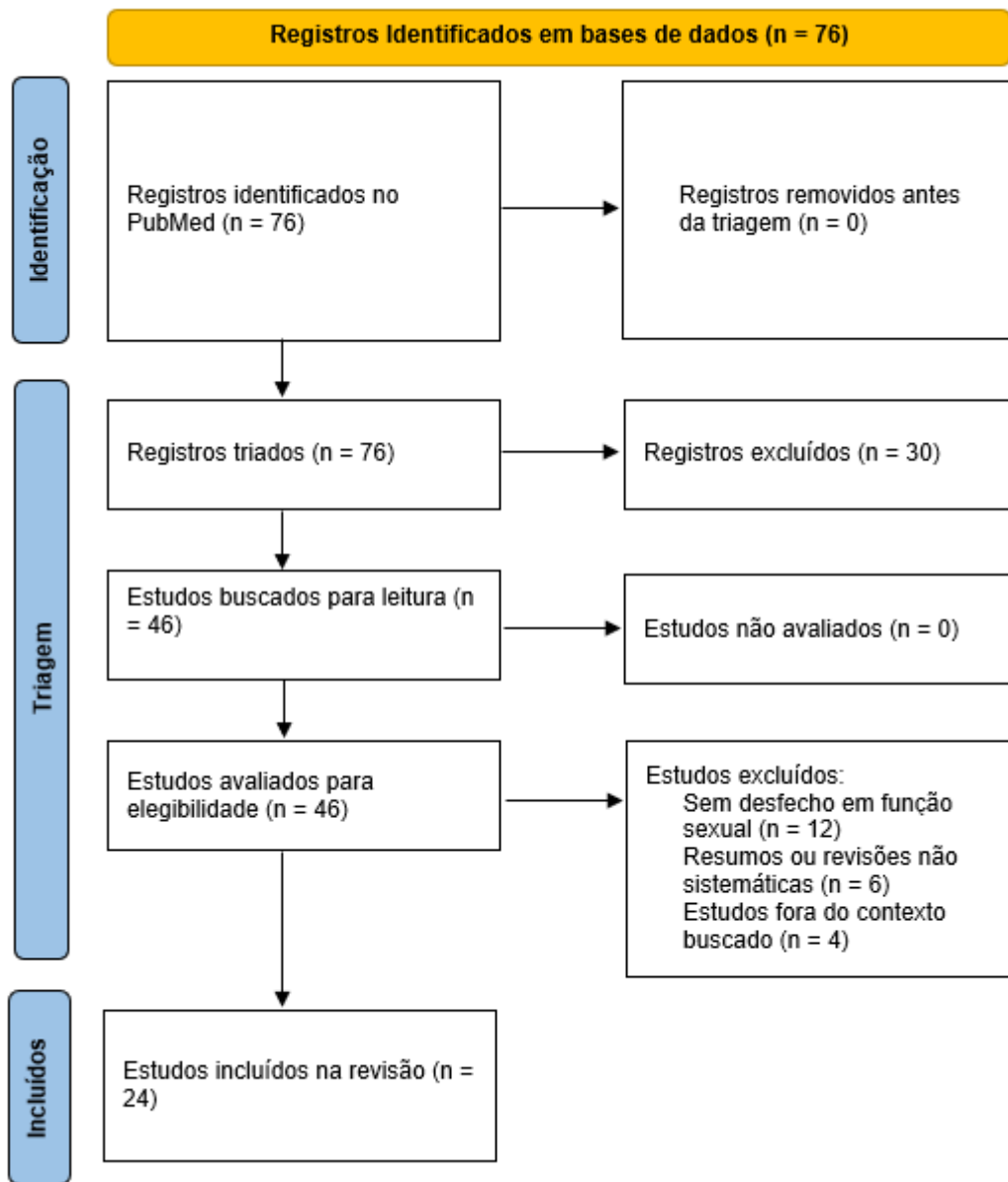
Como critérios de inclusão para a seleção dos artigos, foram aplicados os seguintes filtros diretamente na base de dados: publicações limitadas aos últimos 5 anos; e desenhos de estudo restritos a ensaios clínicos (clinical trials), ensaios clínicos aleatorizados (randomized controlled trials), metanálises (meta-analysis), revisões (review) e revisões sistemáticas (systematic reviews). Foram excluídos os estudos que não se enquadravam no âmbito do perfil de preservação sexual ou que avaliavam técnicas não listadas no objetivo.

A aplicação dos descritores combinados aos filtros supracitados resultou num total inicial de 76 artigos na base PubMed.

A seleção dos estudos foi conduzida de forma criteriosa e estruturada, seguindo as recomendações adaptadas do modelo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). O processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos artigos está detalhado na Figura 1.



**Figura 1** – Fluxograma de seleção dos estudos conforme recomendações do modelo PRISMA 2020.



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2026).

A partir desta amostra inicial, procedeu-se à triagem mediante a leitura minuciosa dos títulos e resumos para a seleção dos estudos mais pertinentes ao tema. Os artigos que preencheram os critérios de elegibilidade foram lidos na íntegra para a extração dos dados comparativos de eficácia desobstrutiva (IPSS e Qmax) e de segurança sexual (preservação ejaculatória e função erétil), compondo a base de resultados desta revisão.



### 3. Resultados

A revisão da literatura identificou uma variedade de Terapias Cirúrgicas Minimamente Invasivas (TMIs) desenvolvidas para o manejo da hiperplasia prostática benigna, desenhadas para preencher a lacuna de eficácia e segurança entre a farmacoterapia e a cirurgia tradicional. Os dados funcionais, urodinâmicos e sexuais extraídos dos ensaios clínicos para cada intervenção estão detalhados a seguir.

#### 3.1 Terapia Térmica por Vapor de Água (Rezūm)

O sistema Rezūm é uma terapia térmica por vapor de água induzida por radiofrequência convectiva (WVTT). O procedimento é minimamente invasivo, frequentemente realizado em ambiente ambulatorial, e baseia-se na injeção transuretral de vapor de água estéril diretamente no tecido prostático por ciclos de nove segundos. A condensação do vapor libera energia térmica que induz danos irreversíveis na membrana celular e consequente necrose por apoptose. Devido às propriedades convectivas, o dano térmico respeita os limites da cápsula prostática, não afetando a uretra distal ou o esfíncter externo, e apresenta a vantagem técnica de poder ser aplicado em próstatas com presença de lobo médio obstrutivo [2, 6, 9, 24]. Embora as diretrizes recomendem o seu uso para volumes entre 30 e 80 cm<sup>3</sup>, evidências apontam que próstatas superiores a 80 cm<sup>3</sup> também respondem significativamente ao tratamento [5, 9].

A eficácia clínica do WVTT reflete-se em melhorias expressivas nos parâmetros urodinâmicos. Estudos em coortes com sintomas graves relatam reduções no Índice Internacional de Sintomas Prostáticos (IPSS) de até 54,7% (redução de 25,5 para 13,4 pontos) aos 12 meses [9, 10]. O fluxo urinário máximo (Q<sub>max</sub>) demonstra incrementos robustos, variando de 45% a 51,3% em relação à linha de base, enquanto o volume residual pós-miccional (PVR) registra reduções notáveis que atingem entre 74% e 85,7% em acompanhamentos de até quatro anos [5, 9, 10, 24].

No âmbito da saúde sexual, o Rezūm destaca-se pelo seu perfil protetor. A incidência de disfunção ejaculatória (EjD) relacionada ao procedimento é extremamente baixa, variando de 0% a 4,4% nos estudos analisados [20, 24]. Os escores do Índice Internacional de Função Erétil (IIEF) permanecem inalterados ou apresentam melhoria média de 1,26 pontos aos 12 meses, secundária ao alívio dos sintomas urinários [9, 22]. Além disso, observou-se uma melhoria de 31% no escore de incômodo ejaculatório em relação à linha de base [5].

O perfil de segurança demonstra que a maioria dos eventos adversos é de natureza leve a moderada (Clavien-Dindo <3) e transitória, resolvendo-se em até três semanas. As complicações mais incidentes incluem retenção urinária pós-operatória (até 33,8%), disúria (16,9% a 21,5%), urgência urinária (20%) e hematúria (11,8% a 14%). O tempo de cateterização pós-procedimento é frequente, com 55% a 100% dos pacientes recebendo alta com sonda. A durabilidade da técnica é sustentada, reportando-se uma taxa de retratamento cirúrgico de apenas 4,4% a 11% num seguimento de quatro a cinco anos [2, 5, 9, 10, 20].

#### 3.2 Elevação Uretral Prostática (UroLift)

A elevação uretral prostática (PUL), comercialmente conhecida como UroLift, atua através de um mecanismo puramente mecânico, sem ablação tecidual ou uso de energia térmica. Sob visualização endoscópica, implantes permanentes de nitinol e aço inoxidável são fixados entre a uretra e a cápsula prostática, comprimindo o tecido glandular hiperplásico e retraindo os lobos laterais para desobstruir a uretra anterior. O procedimento é rápido (29 a 57 minutos), podendo ser realizado sob anestesia local e em



pacientes com terapia anticoagulante. Historicamente contraindicado para lobos médios obstrutivos, adaptações técnicas recentes validaram a sua eficácia também nestes cenários anatómicos [2, 11, 20].

Os dados do ensaio clínico L.I.F.T. atestam a eficácia sustentada da técnica, com o IPSS médio a diminuir de 22,32 para 14,47 e o Qmax a aumentar de 7,88 para 11,08 mL/s num acompanhamento de cinco anos. O estudo BPH6 demonstrou que, embora o ganho absoluto no IPSS e no Qmax seja inferior ao obtido pela Ressecção Transuretral da Próstata (RTUP), o PUL proporciona uma qualidade de recuperação significativamente superior ( $P = 0,008$ ) [4, 11]. Em pacientes com presença de lobo médio, o aumento do Qmax alcançou 71,7% [1].

A principal premissa da elevação uretral é a excelência na preservação geniturinária. Múltiplos ensaios clínicos randomizados não encontraram evidências de declínio da função erétil ou ejaculatória, reportando taxas de ejaculação retrógrada nulas (0%) em comparação com os 20% a mais de 70% observados na RTUP [4, 6]. As pontuações do questionário MSHQ-EjD evidenciaram melhorias significativas sustentadas ( $p < 0,00001$ ), enquanto a função erétil global (IIEF) apresentou um aumento médio de 1,86 pontos aos 12 meses [21, 22].

Os eventos adversos associados ao PUL são predominantemente leves (Clavien Grau I) e temporários, como disúria, hematúria e dor pélvica, resolvendo-se geralmente em duas semanas. A taxa de incontinência urinária precoce (2%) é notavelmente inferior à da cirurgia tradicional (17%) [4, 11]. Complicações graves, como hematoma pélvico ou incrustação de cliques na junção vesicouretral, são extremamente raras. A limitação clínica primária reside na taxa de retratamento, que atinge 13,6% num período de cinco anos (com 4,3% a exigirem implantes adicionais de UroLift e os restantes a transitarem para RTUP ou farmacoterapia) [11, 24].

### 3.3 Dispositivo Temporário de Nitinol (iTind)

O iTind é um dispositivo mecânico transitório projetado para remodelar o colo vesical e a uretra prostática. O implante, composto por hastes de nitinol, é inserido via cistoscopia e deixado in situ por cinco a sete dias. Durante este período, a expansão radial exerce pressão contínua no tecido hiperplásico, induzindo necrose isquêmica profunda localizada, incisão e remodelação geométrica da fossa prostática anterior. Após o período de implantação, o dispositivo é removido ambulatorialmente, dispensando a necessidade de cateterização pós-operatória na maioria dos casos [2, 12, 19].

A eficácia obstrutiva do iTind manifesta-se através de reduções graduais e consistentes nos sintomas. Estudos de coorte relatam a diminuição do IPSS de uma média basal de 22,5 para 8,8 aos 12 meses, enquanto o Qmax apresenta aumentos moderados, atingindo valores médios de 12,0 mL/s [2, 24]. A redução do volume residual pós-miccional é sustentada, alcançando uma variação de -39,5 mL ao final do primeiro ano [20]. Contudo, comparações indiretas sugerem que o iTind e o PUL promovem as menores melhorias absolutas na taxa de fluxo quando contrastados com técnicas ressectivas convencionais [15].

O perfil de segurança sexual da técnica é notável. Os estudos afirmam não haver relatos de anejaculação, redução de volume ejaculatório ou hematospermia. Pelo contrário, observou-se melhoria na função ejaculatória em subgrupos específicos [19]. Em relação à função erétil, homens tratados sem disfunção basal apresentaram um ganho clinicamente relevante de +6,07 pontos na pontuação total do IIEF aos 12 meses [19, 24]. As complicações são restritas ao período de implantação, com incidência de retenção urinária aguda em 9,9% dos casos (Clavien III), disúria e hematúria leve. A taxa de



retratamento a médio prazo é promissora, situando-se na ordem dos 4% aos três anos [12, 20, 24].

### 3.4 Ablação Robótica por Jato de Água (Aquablation)

O Aquablation (Sistema AquaBeam) representa uma intersecção entre a cirurgia minimamente invasiva e a precisão robótica autônoma. O procedimento exige anestesia geral ou raquidiana e utiliza ultrassonografia transretal biplanar em tempo real acoplada a um cistoscópio. O cirurgião delinea no software os limites da ressecção, preservando intencionalmente o verumontanum, os ductos ejaculatórios e o esfíncter. A execução é realizada por um jato de solução salina de altíssima velocidade, que promove a ressecção do tecido sem a utilização de energia térmica (ausência de dispersão de calor) [3, 13, 14].

Os dados do ensaio clínico randomizado WATER demonstraram que o Aquablation possui eficácia desobstrutiva superior ou não inferior à RTUP. Aos cinco anos, o Qmax aumentou em média 125% (8,7 mL/s) no grupo Aquablation, superando os 89% (6,3 mL/s) da RTUP. A técnica apresenta benefícios ampliados em próstatas volumosas (acima de 50 mL), onde a redução do IPSS foi 3,5 pontos superior à cirurgia padrão [13,7,6,9]. O volume prostático apresenta redução média de 42% a 44% aos três meses [3].

Na esfera sexual, a ausência de calor e o mapeamento anatômico refletem-se em altas taxas de preservação. A anejaculação relacionada ao procedimento ocorreu em apenas 7% a 10% dos casos de Aquablation, contrastando drasticamente com taxas de 25% a 41% na RTUP [6, 13, 14]. A ejaculação anterógrada foi mantida em 99,6% dos pacientes num dos ensaios, com a função erétil amplamente preservada a longo prazo [14].

A principal limitação do Aquablation reside na hemostasia perioperatória, uma vez que o jato de água não possui propriedades coagulantes inerentes. O sangramento é o evento adverso mais comum, resultando em quedas de hemoglobina médias de 2,6 a 2,9 g/dL e taxas de transfusão sanguínea que variam de 1% a 8%, especialmente em glândulas volumosas. A durabilidade do procedimento é elevada, com uma taxa de retratamento cirúrgico reportada em 4,3% ao fim de três a cinco anos [3, 14].

### 3.5 Embolização da Artéria Prostática (EAP)

A embolização da artéria prostática (PAE) é uma intervenção radiológica endovascular executada sob anestesia local ou sedação consciente. Através da cateterização superseletiva das artérias prostáticas, são injetadas microesferas que ocluem o fluxo sanguíneo. O mecanismo terapêutico baseia-se na indução de hipóxia, apoptose e isquemia celular. Este processo diminui a conversão de testosterona em dihidrotestosterona, atrofia as glândulas e reduz o tônus do tecido prostático, sendo particularmente indicada para pacientes idosos, frágeis, com retenção urinária crônica ou próstatas muito volumosas (>80 cm<sup>3</sup>) que recusam cirurgia invasiva [2, 18, 24].

A eficácia da EAP não é imediata; o alívio dos sintomas pode demorar até seis meses enquanto ocorre o infarto tecidual [18]. A longo prazo (48 a 72 meses), o IPSS apresenta uma diminuição consistente, caindo de médias de 22 para 10 pontos. O volume da próstata chega a sofrer reduções superiores a 44% [12, 24]. No entanto, metanálises comparativas confirmam que a EAP proporciona uma melhoria do Qmax estatisticamente inferior à RTUP (diferença média de -9,52 mL/s) [16].

O impacto funcional da isquemia programada na saúde sexual revela perfis dicotômicos. A função erétil é globalmente preservada ou marginalmente melhorada, com pontuações do IIEF demonstrando estabilidade em relação aos níveis basais. Em relação a ejaculação, os resultados são variáveis devido a variações anatômicas do suprimento



vascular pélvico, reportando-se taxas de ejaculação retrógrada que oscilam de 1% até 24,1% e relatos isolados de redução do volume ejaculatório [6, 20]. A técnica exige equipamentos de angiografia por subtração digital, apresenta falha técnica em cerca de 2% dos casos devido à tortuosidade das artérias ilíacas e acarreta complicações menores como dor perineal (9,4%) e hematúria (9%). A sua principal desvantagem é a flutuação da eficácia, culminando numa taxa de retratamento considerável de 20% a 23% a médio prazo [2, 12, 24].

### 3.6 Termoterapia Transuretral por Micro-ondas (TUMT)

A termoterapia transuretral por micro-ondas (TUMT) utiliza um cateter especializado para emitir radiação eletromagnética diretamente na uretra prostática. As micro-ondas geram um calor profundo (acima de 70 °C) que induz necrose por coagulação, destruindo as glândulas hiperplásicas e desnervando os receptores alfa-adrenérgicos para diminuir o tônus muscular. Para evitar lesões na mucosa uretral durante a aplicação térmica, o sistema utiliza resfriamento hídrico simultâneo. O procedimento dura cerca de 30 minutos e é realizado em regime ambulatorial sob anestesia local [2, 17].

Embora consolidada, as evidências apontam que a TUMT resulta em melhorias no IPSS e Qmax quantitativamente inferiores às obtidas pelas técnicas ressectivas (Qmax com diferença média de -4,9 mL/s em comparação com a cirurgia padrão) [1]. Na avaliação geniturinária, a termoterapia demonstra superioridade na proteção da função ejaculatória em comparação com a RTUP (Risco Relativo de 0,34), porém, a incerteza estatística sobre os seus efeitos na função erétil permanece elevada [2, 17]. Como principais ressalvas clínicas, a TUMT apresenta incidência significativa de retenção urinária aguda secundária ao edema térmico inflamatório e regista as mais altas taxas de retratamento entre as TMIs, exigindo reintervenções em 8,1% dos pacientes já no primeiro ano [1, 2, 17].

## 4. Discussão

### 4.1 O Papel das Terapias Minimamente Invasivas

Historicamente, o tratamento cirúrgico da hiperplasia prostática benigna (HPB) apresentava um grande desafio: a eficácia na desobstrução da uretra estava diretamente ligada a altas taxas de disfunção sexual. Por muito tempo, os pacientes submetidos à ressecção transuretral da próstata (RTUP) ou à enucleação precisavam aceitar que a melhora do fluxo urinário resultaria, na grande maioria das vezes, na perda da ejaculação [6, 19]. No entanto, as Terapias Cirúrgicas Minimamente Invasivas (TMIs) mudaram esse cenário. Essas técnicas buscam um equilíbrio maior, focando não apenas na remoção do tecido obstrutivo, mas também na preservação da anatomia. Isso permite que homens mais jovens e sexualmente ativos busquem tratamento cirúrgico de forma mais precoce, com menor risco de danos permanentes à função sexual [20, 24].

### 4.2 Preservação Sexual e a Suspensão dos Medicamentos

Ao analisar os dados clínicos, fica claro que técnicas como o UroLift, o Rezūm e o iTind se destacam na preservação da saúde sexual. As taxas de disfunção ejaculatória após esses procedimentos são muito baixas, variando de 0% a 4,4%. Isso acontece porque essas abordagens não destroem a estrutura do esfíncter uretral interno. Enquanto a RTUP remove grande parte da zona de transição e destrói o colo vesical, o UroLift usa compressão mecânica, o iTind promove remodelação por isquemia e o Rezūm utiliza



energia térmica restrita à glândula. Como resultado, a barreira física que impede o refluxo do sêmen para a bexiga continua intacta e funcional [2, 6, 9, 25].

Além de preservar a anatomia, os estudos mostram que essas TMIs podem até melhorar os escores de função erétil (IIEF) e ejaculatória (MSHQ-EjD) em alguns pacientes [19, 21, 24]. Essa melhora pode ser explicada, em grande parte, pela suspensão dos medicamentos que os pacientes utilizavam antes da cirurgia. Ao interromper o uso de alfabloqueadores, o colo vesical deixa de ficar relaxado de forma contínua, o que corrige a ejaculação retrógrada causada pelo remédio. Da mesma forma, a interrupção dos inibidores da 5-alfa-redutase permite que os níveis hormonais locais se normalizem, ajudando a recuperar a libido e o volume do sêmen [19, 26]. Ou seja, o alívio dos sintomas somado à retirada das medicações crônicas resulta em uma melhora nítida da qualidade de vida sexual.

#### 4.3 Eficácia na Desobstrução versus Risco de Retratamento

Por outro lado, é fundamental reconhecer as limitações clínicas dessas novas tecnologias. Como o UroLift, o iTind e o Rezūm preservam o tecido prostático em vez de removê-lo em grande quantidade, o alívio dos sintomas (medido pelo IPSS) e o aumento do fluxo urinário (Qmax) costumam ser menores do que os alcançados pela cirurgia tradicional [4, 11, 15]. Além disso, com a permanência da glândula, existe uma chance maior de o tecido prostático voltar a se proliferar e causar nova obstrução com o passar dos anos. As taxas de retratamento confirmam isso, podendo chegar a 13,6% no caso do UroLift e 11% no Rezūm [6]. Na prática, o paciente ganha na preservação sexual, mas cede um pouco na durabilidade a longo prazo do procedimento.

Nesse cenário, o Aquablation surge como um excelente ponto de equilíbrio, principalmente para próstatas maiores (acima de 50g ou 80g). Essa técnica consegue desobstruir a uretra de forma tão eficaz quanto a RTUP, aumentando o Qmax em até 125%. A grande vantagem é que o corte é feito por um jato de água em alta velocidade guiado por um robô, sem o uso de calor. Como não há energia térmica queimando os tecidos ao redor, os nervos responsáveis pela ereção ficam protegidos. Além disso, o mapeamento por ultrassom em tempo real permite que o cirurgião desvie das estruturas que controlam a ejaculação. Com isso, o Aquablation reduz a taxa de disfunção ejaculatória para cerca de 7% a 10%, mantendo uma taxa de retratamento baixa (4,3%) [6, 13, 14]. Entretanto, o principal ponto de atenção dessa técnica é o risco de sangramento, que pode exigir transfusão sanguínea em glândulas muito volumosas.

Outras abordagens, como a embolização da artéria prostática (EAP) e a termoterapia por micro-ondas (TUMT), possuem indicações de tratamento mais específicas. A EAP atua através da oclusão arterial seletiva, interrompendo o suprimento da próstata. Este processo induz uma isquemia tecidual que resulta na atrofia e na redução de volume de forma progressiva. Dessa forma, o alívio dos sintomas não é imediato, podendo demorar alguns meses até atingir a sua eficácia máxima. Além disso, os resultados sobre a preservação da ejaculação variam, com taxas de disfunção de até 24,1%. Isso ocorre devido à complexa circulação sanguínea da região pélvica. Como a técnica também apresenta uma taxa de retratamento de 20% a 23%, ela não é a primeira escolha para homens jovens. No entanto, continua sendo uma alternativa indicada e segura para pacientes idosos, com saúde frágil ou que tenham contraindicação à anestesia geral [2, 12, 18, 24].



#### 4.4 Escolha do Tratamento e Individualização

Os resultados mostram que não existe uma abordagem única que sirva para todos os pacientes com HPB. A escolha da técnica cirúrgica ideal deve ser feita em conjunto pelo médico e pelo paciente, em uma conversa transparente sobre o que é mais importante para a qualidade de vida daquele homem específico, após definir qual é o seu perfil e as suas expectativas [22].

Na prática clínica, podemos guiar essa escolha dividindo as indicações em três perfis principais de pacientes: Primeiro, o homem mais jovem e sexualmente ativo, com uma próstata de tamanho pequeno a médio (até 80g). Se a prioridade absoluta dele for manter a ejaculação normal e ele preferir procedimentos rápidos que evitem a anestesia geral, técnicas como UroLift, iTind e Rezūm são as melhores opções. Nesses casos, o papel do médico é apenas garantir que o paciente entenda que, no futuro, pode ser necessário um novo procedimento para desobstruir a via urinária. Segundo, temos o paciente com uma próstata grande (acima de 80g) ou com sintomas de obstrução severos. Esse homem precisa de um alívio forte e duradouro no fluxo urinário, mas ainda assim quer evitar a alta chance de ejaculação retrógrada da cirurgia tradicional. Para esse perfil, o Aquablation se mostra como a escolha mais inteligente e segura, pois entrega resultados de desobstrução parecidos com os da RTUP, mas protegendo de forma muito mais eficaz a função sexual. Por fim, temos o perfil do paciente idoso, muito frágil, que talvez já use sonda urinária de demora e tenha alto risco cirúrgico ou cardiológico. Para ele, o foco não é a função sexual, mas sim resolver a retenção urinária com o menor risco de complicações possível. É aqui que terapias como a EAP e a TUMT surgem, pois podem ser feitas de forma menos invasiva e com anestesia local.

A grande conquista de todo esse avanço tecnológico é o poder de escolha. Hoje, o tratamento da próstata pode ser moldado à realidade, à saúde e aos desejos de cada homem, garantindo que o alívio dos sintomas urinários não custe a qualidade de vida de cada um.

#### 4.5 Análise Comparativa Global

Para orientar a escolha do tratamento, as Terapias Minimamente Invasivas (TMIs) são aqui comparadas à RTUP, focando em seus resultados de eficácia e segurança. Na análise da eficácia e da resolução dos sintomas do trato urinário inferior (STUI), a RTUP e a Aquablation demonstram uma maior evidência desobstrutiva. Ambas possuem os melhores resultados de fluxo urinário máximo ( $Q_{max}$ ) e reduções importantes no Índice Internacional de Sintomas Prostáticos (IPSS), sendo as modalidades de escolha para próstatas de grande volume. Com um resultado inferior mas positivo, aparecem o Rezūm, o UroLift e o iTind, que possuem importante melhora dos sintomas, apesar de apresentarem parâmetros de fluxo pós-operatório inferiores. Com resultados inferiores se encontram a embolização da artéria prostática (EAP) e a termoterapia transuretral por micro-ondas (TUMT), caracterizadas por uma resposta clínica tardia e ganhos de  $Q_{max}$  menores [1, 15, 24].

As principais diferenças entre as tecnologias discutidas, bem como seus respectivos impactos na função sexual e taxas de sucesso clínico, encontram-se sintetizadas na Tabela 2.

**Tabela 2** – Comparativo de resultados clínicos e taxas de complicações das TMIs.

Técnica	Variação de Melhora no Qmax (mL/s)	Variação de Redução do IPSS (%)	Disfunção Ejaculatória Relatada	Taxa de Retratamento (em 5 anos)
<b>UroLift</b>	+3,5 a +4,2	48% a 52%	0%	13,6%
<b>Rezūm</b>	+4,4 a +6,2	45% a 60%	0% a 5%	4,4%
<b>iTind</b>	+3,5 a +4,5	40% a 55%	0%	6,0%
<b>Aquablation</b>	+10,3 a +12,1	60% a 75%	7% a 10%	1,5% a 2,0%
<b>RTUP (Padrão)</b>	+9,7 a +15,0	65% a 80%	65% a 89%	3,0% a 6,0%

Fonte: Elaborada pelo autor (2026).

Quanto à preservação da função sexual, as técnicas que poupam a anatomia, como UroLift, iTind e Rezūm, apresentam os melhores resultados, com taxas de manutenção da ejaculação próximas a 100%. A Aquablation é considerada uma opção intermediária; apesar da remoção de tecido, o mapeamento robótico sem uso de calor limita o risco de disfunção ejaculatória a índices entre 7% e 10%. Já a EAP apresenta resultados mais variáveis, enquanto a RTUP mantém o maior risco de danos permanentes à função sexual [6, 13, 19].

Em relação às complicações perioperatórias e à segurança do procedimento, as abordagens puramente mecânicas (iTind e UroLift) apresentam os cenários mais positivos. Como não utilizam calor ou ressecção profunda e podem ser executadas com anestesia local, os efeitos adversos costumam limitar-se a sintomas urinários irritativos leves e passageiros. O Rezūm também possui um bom perfil de segurança, mas o edema provocado pelo vapor de água leva frequentemente à retenção urinária temporária, o que necessita de uso de sonda vesical por alguns dias. Por outro lado, a Aquablation e a RTUP concentram os maiores riscos cirúrgicos. Por envolverem o corte direto de tecido, o sangramento e a necessidade de transfusão são as principais preocupações, somando-se aos riscos clássicos e exclusivos da RTUP, como estenose de uretra e incontinência urinária [9, 12, 14].

Por fim, ao avaliar a durabilidade do tratamento e a taxa de retratamento a longo prazo, a RTUP e o Aquablation reassumem a posição de superioridade. A remoção profunda do tecido obstrutivo garante a essas técnicas uma efetividade mais prolongada, com taxas de necessidade de uma nova cirurgia contidas na margem dos 4%. Dispositivos como o iTind e o Rezūm mantêm uma estabilidade urodinâmica aceitável a médio prazo. No entanto, a EAP e o UroLift apresentam as maiores taxas de reintervenção, alcançando 23% e 13,6%, respectivamente. Isso significa que pacientes submetidos a essas duas modalidades necessitam de um acompanhamento urológico mais próximo, dado o risco maior de a obstrução urinária retornar com o passar dos anos [6, 11, 24].



## 5. Conclusão

A presente revisão integrativa permite concluir que as Terapias Cirúrgicas Minimamente Invasivas (TMIs) representam um marco transformador no manejo da hiperplasia prostática benigna. Fica evidente que o avanço tecnológico conseguiu romper o paradigma histórico de que o alívio eficaz dos sintomas urinários exigia, obrigatoriamente, o sacrifício da saúde sexual do paciente. Ao pouparem a anatomia do colo vesical e minimizarem o dano aos feixes neurovasculares, as novas tecnologias cumprem com sucesso o objetivo de tratar a obstrução prostática enquanto preservam a função erétil e a ejaculação anterógrada na grande maioria dos casos.

Dentro do arsenal cirúrgico disponível, técnicas como o UroLift, o iTind e o Rezüm consolidaram-se como as opções mais seguras para a preservação sexual, apresentando taxas de disfunção ejaculatória quase nulas e proporcionando, inclusive, uma melhora na qualidade de vida sexual devido à suspensão dos medicamentos de uso crônico. Por outro lado, para próstatas mais volumosas onde a necessidade de desobstrução é mais exigente, o Aquablation desponta como a intervenção mais equilibrada, combinando o ganho de fluxo urinário da cirurgia tradicional com uma proteção anatômica amplamente superior. O custo dessa preservação, especialmente nas abordagens mecânicas e térmicas restritas, reflete-se em uma taxa de necessidade de retratamento a longo prazo maior do que a da ressecção padrão.

Por fim, conclui-se que o tratamento cirúrgico da próstata deixou de ser uma conduta padronizada. A escolha da técnica ideal deve ser fundamentada na individualização e na decisão médica compartilhada, colocando na balança o volume da glândula, o risco cirúrgico e as prioridades pessoais de cada homem. Com a consolidação dessas tecnologias, a urologia moderna dispõe de ferramentas sólidas para garantir que o envelhecimento e a saúde urinária caminhem lado a lado com a manutenção da identidade e da satisfação sexual masculina.

## Referências

1. CORNU, J. N. et al. Minimally Invasive Treatments for Benign Prostatic Obstruction: A Systematic Review and Network Meta-analysis. **European Urology**, v. 83, n. 6, p. 534-547, jun. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2023.02.028>.
2. FRANCO, J. V. et al. Minimally invasive treatments for lower urinary tract symptoms in men with benign prostatic hyperplasia: a network meta-analysis. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 7, n. 7, p. CD013656, jul. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013656.pub2>.
3. TOKARSKI, A. T. et al. Aquablation of the prostate: a review and update. **The Canadian Journal of Urology**, v. 28, n. S2, p. 17-21, ago. 2021.
4. KNIGHT, L. et al. UroLift for Treating Lower Urinary Tract Symptoms of Benign Prostatic Hyperplasia: A NICE Medical Technology Guidance Update. **Applied Health Economics and Health Policy**, v. 20, n. 5, p. 669-680, set. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40258-022-00735-y>.



5. ALCINA, E. L. et al. Expert consensus on Rezūm™: Indications, surgical technique and postoperative care. **BJUI Compass**, v. 6, n. 2, p. e491, fev. 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/bco2.491>.
6. COUTEAU, N. et al. Ejaculations and Benign Prostatic Hyperplasia: An Impossible Compromise? A Comprehensive Review. **Journal of Clinical Medicine**, v. 10, n. 24, p. 5788, dez. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jcm10245788>.
7. BEARELLY, P.; AVELLINO, G. J. The role of benign prostatic hyperplasia treatments in ejaculatory dysfunction. **Fertility and Sterility**, v. 116, n. 3, p. 611-617, set. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2021.07.1199>.
8. WARLI, S. M. et al. The efficacy and safety of prostatic urethral lift as a minimally invasive therapeutic modality to treat lower urinary tract symptoms while maintaining sexual function in patients with benign prostatic hyperplasia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Archivio Italiano di Urologia e Andrologia**, v. 96, n. 1, p. 12066, mar. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.4081/aiua.2024.12066>.
9. HWANG, E. C. et al. Aquablation of the prostate for the treatment of lower urinary tract symptoms in men with benign prostatic hyperplasia. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 2, n. 2, p. CD013143, fev. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013143.pub2>.
10. MCVARY, K. T.; EL-ARABI, A.; ROEHRBORN, C. Preservation of Sexual Function 5 Years After Water Vapor Thermal Therapy for Benign Prostatic Hyperplasia. **Sexual Medicine**, v. 9, n. 6, p. 100454, dez. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.esxm.2021.100454>.
11. DENISENKO, A.; SOMANI, B.; AGRAWAL, V. Recent advances in UroLift: A comprehensive overview. **Turkish Journal of Urology**, v. 48, n. 1, p. 11-16, jan. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5152/tud.2022.21149>.
12. NIU, X.; LIU, B. Six novel minimally invasive therapies for benign prostatic hyperplasia. **Zhejiang Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban**, v. 52, n. 2, p. 162-168, abr. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3724/zdxbyxb-2022-0593>.
13. GILLING, P. J. et al. Five-year outcomes for Aquablation therapy compared to TURP: results from a double-blind, randomized trial in men with LUTS due to BPH. **The Canadian Journal of Urology**, v. 29, n. 1, p. 10960-10968, fev. 2022.
14. TRIANTAFYLLOU, P. et al. Complication Profile and Safety Outcomes of Aquablation in the Management of BPH. **Medicina (Kaunas)**, v. 61, n. 12, p. 2076, nov. 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/medicina61122076>.
15. VAN KOLLENBURG, R. A. A. et al. Novel minimally invasive treatments for lower urinary tract symptoms: a systematic review and network meta-analysis.



- International Braz J Urol**, v. 49, n. 4, p. 411-427, jul./ago. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1677-5538.IBJU.2023.0016>.
16. DEY, A. et al. Emerging Technologies for the Surgical Management of Lower Urinary Tract Symptoms Secondary to Benign Prostatic Obstruction. A Systematic Review. **European Urology Focus**, v. 10, n. 3, p. 400-409, maio 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.euf.2023.09.003>.
17. FRANCO, J. V. et al. Transurethral microwave thermotherapy for the treatment of lower urinary tract symptoms in men with benign prostatic hyperplasia. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 6, n. 6, p. CD004135, jun. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004135.pub4>.
18. ALTMAN, R. et al. Comparing prostatic artery embolization to surgical and minimally invasive procedures for the treatment of benign prostatic hyperplasia: a systematic review and meta-analysis. **BMC Urology**, v. 24, n. 1, p. 22, jan. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12894-023-01397-1>.
19. ELTERMAN, D. et al. An Evaluation of Sexual Function in the Treatment of Lower Urinary Tract Symptoms Secondary to Benign Prostatic Hyperplasia in Men Treated with the Temporarily Implanted Nitinol Device. **Journal of Endourology**, v. 37, n. 1, p. 74-79, jan. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1089/end.2022.0226>.
20. AKGUL, B. et al. Impact of minimally invasive surgical therapies on sexual function in benign prostatic hyperplasia: a systematic review. **Minerva Urology and Nephrology**, v. 77, n. 4, p. 459-471, ago. 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.23736/S2724-6051.25.06374-8>.
21. JUNG, J. H. et al. Prostatic urethral lift for the treatment of lower urinary tract symptoms in men with benign prostatic hyperplasia. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 5, n. 5, p. CD012832, maio 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012832.pub2>.
22. CAHILL, E. M. et al. The impact of minimally invasive surgical therapy for Benign prostatic hyperplasia on sexual function: a systematic review and meta-analysis. **Prostate Cancer and Prostatic Diseases**, mar. 2026. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41391-026-01091-x>.
23. CHECCUCCI, E. et al. New Ultra-minimally Invasive Surgical Treatment for Benign Prostatic Hyperplasia: A Systematic Review and Analysis of Comparative Outcomes. **European Urology Open Science**, v. 33, p. 28-41, set. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.euros.2021.08.009>.
24. ZHANG, X. et al. Minimally invasive treatments for benign prostatic hyperplasia: A narrative review. **Medicine (Baltimore)**, v. 105, n. 12, p. e47951, mar. 2026. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000047951>.



25. CHENG, C. et al. A mechanistic, imaging-based classification of complete retrograde ejaculation: insights from dynamic transrectal ultrasonography. **European Journal of Medical Research**, mar. 2026. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s40001-026-04159-5>.
26. SOCIEDADE BRASILEIRA DE UROLOGIA (SP). **Manual de urologia**. Editores: Archimedes Nardoza Júnior, Rodolfo Borges dos Reis, Rodrigo Sousa Madeira Campos. São Paulo: Planmark, 2010.
27. SOCIEDADE BRASILEIRA DE UROLOGIA (SP). **Urologia fundamental**. Editores: Archimedes Nardoza Júnior, Miguel Zerati Filho, Rodolfo Borges dos Reis. São Paulo: Planmark, 2010.