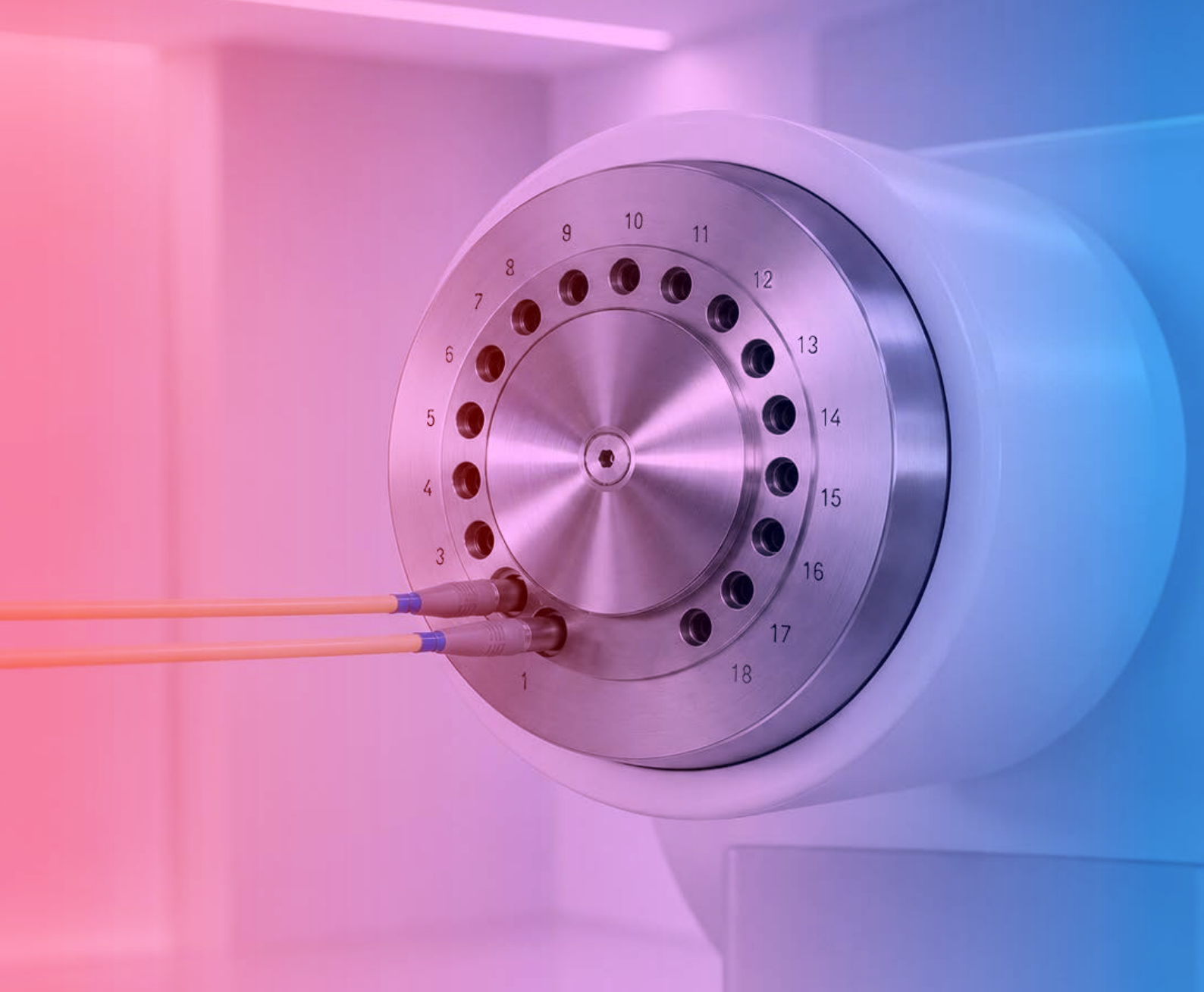




LINHAS DE CONSENSO **EM BRAQUITERAPIA**



Associação de
Enfermagem
Oncológica
Portuguesa



EDIÇÃO

Associação de Enfermagem Oncológica Portuguesa

©AEOP 2026

COORDENADOR DO GRUPO DE TRABALHO DE BRAQUITERAPIA, INTEGRADO NO WORKGROUP ONCORADIOTERAPIA DA ASSOCIAÇÃO DE ENFERMAGEM ONCOLÓGICA PORTUGUESA (AEOP):

Carlos Daniel Macedo Ferreira, professor adjunto na Escola Superior de Enfermagem do Tâmega e Sousa - Instituto Politécnico de Saúde do Norte CESPU

GRUPO DE TRABALHO:

Ana Daniela Mesquita Pereira, Unidade de Cirurgia Ambulatório do IPO do Porto

Cristina Sofia Graça Monteiro, Serviço de Radioterapia do IPO de Coimbra

Joana Filipa Domingues de Oliveira, USF de Avintes - ULS Gaia/Espinho

Liliana de Jesus da Cruz Amorim, Serviço de Braquiterapia/Serviço de Radioterapia do IPO do Porto

Sónia da Assunção Rolo, Serviço de Radioterapia do IPO de Coimbra

ESTE DOCUMENTO DEVE SER CITADO COMO:

Ferreira, D., Pereira, A., Monteiro, C., Oliveira, J., Amorim, L., & Rolo, S. (2026). Consensus paper – Braquiterapia. Associação de Enfermagem Oncológica Portuguesa.

ISBN 978-989-49144-0-2

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

secretariado@aeop.pt

Índice

1. Introdução	5
2. Metodologia	6
3. Linhas de Consenso em Braquiterapia	7
3.1. A Braquiterapia: conceito	7
3.1.1. Definição	7
3.2. Segurança e emergências radiológicas em Braquiterapia	7
3.2.1. Efeitos Biológicos da Radiação Ionizante	7
3.2.2. Monitorização Ocupacional Obrigatória	7
3.2.3. Emergência Radiológica	7
3.2.4. Planos de Emergência Radiológica em Serviços e Instituições Hospitalares	8
3.2.5. Medidas de Radioproteção Essenciais e Estratégias de Proteção e Blindagem	8
3.2.6. Competências Profissionais em Radioproteção	9
3.2.7. Classificação da Braquiterapia por Local Anatômico	9
3.2.8. Regime de Aplicação	10
3.2.9. Modalidades de Dose	10
3.2.10. Tipos de Implante	11
3.2.11. Radioisótopos mais utilizados	11
3.2.12. Tipo de carregamento da fonte radioativa	11
3.3. Locais anatómicos alvos do tratamento	12
3.4. Efeitos secundários associados ao tratamento	12
3.5. Sexualidade	19
4. Conclusão	22
5. Referências bibliográficas	23

1. Introdução

A Braquiterapia, termo derivado do grego *brachys* («curto»), designa o tratamento de neoplasias malignas pela colocação de fontes radioativas em contacto direto ou próximo do tumor. Esta modalidade terapêutica, pioneira entre as terapêuticas com radiação ionizante, surgiu imediatamente após a descoberta do rádio (Ra) por Marie e Pierre Curie e Gustave Bémont, em 1898, tendo Pierre Curie e Henri-Alexandre Danlos realizado os primeiros ensaios terapêuticos em 1901 (Kemikler, 2019; Hoskin & Coyle, 2005). Conhecida inicialmente como Curieterapia na tradição francófona, em homenagem ao legado da família Curie e ao Institut du Radium, a técnica evoluiu das aplicações empíricas de Rádio elementar para sistemas sofisticados de planeamento dosimétrico e administração remota de isótopos criados em laboratório (Kemikler, 2019).

O percurso histórico da Braquiterapia caracteriza-se por sucessivas revoluções técnicas que impactaram diretamente a prática clínica e a segurança dos profissionais. A substituição do rádio, elemento natural raro e perigoso, por isótopos artificiais como o irídio-192 (^{192}Ir), cério-137 (^{137}Cs) ou iodo-125 (^{125}I), associada ao desenvolvimento dos sistemas de *afterloading* remoto, eliminou a exposição ocupacional e permitiu maior precisão na distribuição da dose (Hoskin & Coyle, 2005; Esteves et al., 2004).

A sistematização precoce de métodos padronizados, como os sistemas de Paris (1919), Manchester (1934) e, posteriormente, Fletcher-Suit-Delclos, consolidou as primeiras guidelines clínicas, particularmente para o tratamento do carcinoma do colo do útero, enquanto o advento da ecogra-

-fia transrectal e do planeamento tridimensional guiado por TC/RM expandiu as aplicações para próstata, mama e cabeça/pescoço (Kemikler, 2019; Hoskin & Coyle, 2005). Estas transformações implicam alterações contínuas nas técnicas de aplicação, critérios de seleção, escolha de isótopos e protocolos institucionais, exigindo validação periódica dos documentos orientadores.

Neste contexto de evolução acelerada, a ciência de enfermagem enfrenta o imperativo de acompanhar os avanços tecnológicos e clínicos da Braquiterapia, integrando práticas baseadas em evidência para garantir segurança radiológica, gestão eficaz de efeitos adversos e suporte adequado ao doente, num processo de transição saúde-doença, muitas vezes pautados pela insegurança e incerteza (Ferreira, Santos & Bulcão, 2012). Os enfermeiros assumem responsabilidades críticas na preparação do doente, monitorização intra e pós-procedimento, coordenação multidisciplinar e educação terapêutica, devendo dispor de orientações consensuais que sistematizem conhecimentos teóricos e práticos atualizados.

As Linhas de Consenso em Enfermagem para Braquiterapia que agora se apresentam constituem, assim, um instrumento estratégico para uniformizar conceitos, clarificar procedimentos e promover coerência no exercício entre profissionais. Ao refletir uma ampla história de evolução técnica e incorporar recomendações clínicas vigentes, estas linhas asseguram o rigor científico exigido, minimizam variações encontradas na prática e pretendem contribuir para a excelência dos cuidados prestados às pessoas submetidas a esta modalidade terapêutica (Esteves et al., 2004; Hoskin & Coyle, 2005; Kemikler, 2019).

2. Metodologia

O desenvolvimento deste documento seguiu uma abordagem estruturada, combinando consulta a peritos, revisão da literatura e aplicação de uma metodologia e-Delphi modificada. Inicialmente, foi realizado um *focus group* com peritos (N = 5) com experiência comprovada em oncologia (>10 anos) e Braquiterapia (>5 anos) e funções em bloco operatório de Braquiterapia ou especialidade em enfermagem (>4 anos). A reunião foi conduzida online e o áudio transcrito integralmente para posterior análise, permitindo definir a estrutura do documento e identificar as áreas temáticas prioritárias a serem abordadas.

Para fundamentar os itens do documento, foi realizada uma revisão narrativa da literatura com base nos aspetos identificados ou tidos como essenciais no *focus group*, incluindo pesquisas em bases de dados eletrónicas, análise de artigos independentemente da tipologia, com ênfase em *guidelines* construídas a partir de revisões sistemáticas, meta-análises e revisões integrativas, além da consulta a documentos de instituições de referência, como *American Brachytherapy Society* (ABS), *European Brachytherapy Guidance* (EBG), *Groupe Européen de Curiethérapie – European Society for Radiotherapy & Oncology* (GEC-ESTRO), *American Society for Radiation Oncology* (ASTRO) e *Sociedade Portuguesa de Radioterapia Oncológica* (SPRO). Também foram avaliados documentos legais pertinentes e recomendações de especialistas.

O documento preliminar, contendo 82 itens (após formulação inicial com 175 itens), foi submetido a 37 especialistas em Braquiterapia, com experiência superior a três anos em funções exclusivas ou acumuladas, sendo que para aqueles que no momento já não exerciam atividade profissional na área da Braquiterapia, o limite máximo foi de cinco anos. Foram obtidas 14 respostas, correspondendo a uma taxa de aproximadamente 38%. Cada especialista avaliou os itens por e-mail, utilizando uma escala de Likert de 1 a 10, em que valores mais altos indicavam maior concordância com a afirmação. Os critérios para aceitação dos itens foram a mediana ≥ 8 e índice de validade de conteúdo (IVC) $\geq 80\%$, definido como o percentual de respostas com pontuação ≥ 8 em relação ao total de respostas, enquanto itens com mediana ≤ 4 foram rejeitados. Esses critérios seguiram recomendações de Peixoto et al. (2021) e Osborne et al. (2003), garantindo rigor metodológico e validade do conteúdo.

Após a análise estatística das respostas e a aplicação dos critérios de aceitação, os itens consensuais foram incorporados à versão final do documento. O texto passou por revisão editorial para assegurar clareza, consistência terminológica e padronização das recomendações clínicas.

3. Linhas de Consenso em Braquiterapia

3.1. A Braquiterapia: conceito

3.1.1. Definição

A Braquiterapia é uma modalidade terapêutica utilizada no tratamento do cancro, baseada na aplicação de **radiação ionizante**, seguindo os princípios gerais da Radioterapia. A radiação provoca **quebras de dupla cadeia no ADN** das células tumorais, levando a danos irreparáveis e morte celular quando a capacidade de reparação é ultrapassada (Hall & Giaccia, 2019; Jeggo & Löbrich, 2021).

O termo Braquiterapia relaciona-se com a proximidade entre a fonte de tratamento e o alvo a tratar. Neste tratamento, as fontes radioativas são colocadas em **contacto direto ou próximo do tumor**, permitindo administrar altas doses no leito tumoral enquanto se protegem tecidos saudáveis adjacentes. Esta é uma das maiores vantagens da Braquiterapia.

3.2. Segurança e emergências radiológicas em Braquiterapia

3.2.1. Efeitos Biológicos da Radiação Ionizante

A energia depositada pela radiação ionizante nos tecidos biológicos provoca alterações celulares que podem evoluir para danos teciduais significativos (McBride & Schaue, 2020). Estes danos classificam-se em letais, subletais e potencialmente letais, de acordo com a capacidade de reparação celular. Assim, os danos resultam de lesões no ADN, principalmente por quebras de cadeia simples e dupla, causadas

por efeito direto (ionização direta das macromoléculas) ou indireto (mediado por radicais livres, sobretudo o radical hidroxilo, gerado por radiólise da água) (Wei et al., 2024). Danos letais induzem apoptose ou necrose irreversível, enquanto danos subletais são reparáveis por mecanismos como recombinação homóloga, especialmente em esquemas fracionados (McBride & Schaue, 2020; Wei et al., 2024).

3.2.2. Monitorização Ocupacional Obrigatória

Todos os profissionais de saúde expostos as radiações ionizantes devem utilizar dosímetros individuais para quantificar a dose efetiva e cumprir os limites legais estabelecidos (International Atomic Energy Agency [IAEA], 2018). A monitorização sistemática aplica-se a diversos contextos como o radiodiagnóstico, Radioterapia e medicina nuclear, seguindo o princípio ALARA (*as low as reasonably achievable*). Os serviços devem implementar monitores ambientais em áreas de tratamento para detetar fugas ou falhas na proteção das fontes radioativas (IAEA, 2018).

3.2.3. Emergência Radiológica

Uma emergência radiológica define-se como um evento que envolva uma fonte de radiação ou material radioativo com potencial para causar um acidente, gerando consequências adversas para as pessoas e/ou o ambiente (IAEA, 2018). Estes incidentes requerem respostas imediatas e coordenadas para conter a contaminação, mitigar exposições e proteger a saúde pública.

Os danos provocados pela radiação ionizante dependem da dose absorvida, determinada pela carga de cada exposição individual e pelo efeito cumulativo de exposições repetidas (IAEA, 2018). Doses agudas elevadas induzem efeitos determinísticos, como eritema cutâneo ou síndrome de irradiação, enquanto doses crónicas de baixa intensidade elevam o risco de efeitos estocásticos, incluindo neoplasias (Allam et al., 2024).

3.2.4. Planos de Emergência Radiológica em Serviços e Instituições Hospitalares

Os profissionais que exercem funções em serviços que utilizam radiação ionizante devem conhecer de forma aprofundada os planos de emergência aplicáveis a eventos como fugas de radiação ou perda de fontes radioativas, assegurando uma resposta estruturada e atempada (IAEA, 2018). Estes planos contemplam a ativação da cadeia de comando, procedimentos de evacuação, medidas de descontaminação e a articulação com autoridades competentes, como os Serviços de Gestão de Risco locais, sendo a formação regular e a realização de simulações periódicas fundamentais para garantir eficácia em cenários reais (IAEA, 2018).

De igual modo, as instituições hospitalares que recorrem à radiação ionizante para fins diagnósticos ou terapêuticos devem dispor de planos de emergência específicos para situações radiológicas, integrando a identificação de riscos, a definição de procedimentos operacionais claros e a coordenação com entidades externas competentes, bem como a realização de treinos regulares e auditorias para assegurar a conformidade normativa e a melhoria contínua (IAEA, 2018; Allam et al., 2024).

No contexto da Braquiterapia, o sistema de *afterloading* constitui uma medida técnica adicional de segurança radiológica. Em caso de emergência, permite a recolha automática da fonte radioativa para um cofre blindado, permanecendo apenas os aplicadores, sem carga radioativa, no doente, o que reduz significativamente a exposição tanto dos profissionais como dos doentes (IAEA, 2018).

3.2.5. Medidas de Radioproteção Essenciais e Estratégias de Proteção e Blindagem

Os materiais de proteção individual (como aventais com chumbo, protetores tiroideus e óculos plumbíferos) e de proteção coletiva (como proteções fixas ou biombos móveis) devem estar disponíveis, corretamente selecionados e adequadamente mantidos, considerando a energia e o tipo de radiação envolvidos, de forma a minimizar a dose ocupacional nos diversos procedimentos e a promover uma cultura de segurança efetiva e comprometida (IAEA, 2018). Paralelamente, a interposição de barreiras protetoras entre o indivíduo e a fonte de radiação constitui uma estratégia fundamental de blindagem, reduzindo a exposição em função das propriedades da radiação emitida (energia e tipo de partícula) e da espessura e densidade do material utilizado; por exemplo, blindagens de chumbo ou betão são eficazes na atenuação de radiação gama através dos efeitos fotoelétrico e Compton, enquanto barreiras de menor densidade podem ser suficientes para partículas beta (IAEA, 2018; Saudi Food and Drug Authority [SFDA], 2025).



3.2.6. Competências Profissionais em Radioproteção

Os profissionais de saúde devem possuir conhecimento sólido sobre os tratamentos e cuidados a adotar em situações de contaminação ou risco de exposição à radiação ionizante (IAEA, n.d.; SFDA, 2025). Este inclui procedimentos de descontaminação, monitorização de dose incorporada e suporte clínico para lesões agudas, com ênfase na adesão a protocolos de segurança para reduzir a exposição desnecessária (Allam et al., 2024).

A contaminação radioativa ocorre quando indivíduos estabelecem contacto direto e desprotegido com material radioativo, resultando em contaminação externa (superficial) ou interna (por inalação, ingestão ou absorção cutânea) (IAEA, 2018). Diferencia-se da irradiação pura por constituir uma fonte persistente de exposição até à remoção efetiva do contaminante.

3.2.7. Classificação da Braquiterapia por Local Anatômico

A Braquiterapia pode ser classificada conforme o perfil do local a tratar:

• Intracavitário:

- Fonte colocada dentro de uma cavidade natural ou criada cirurgicamente.
- Utilização de ovoides, sondas ou colpostatos.
- Exemplos: útero, vagina, reto.

• Intersticial:

- Fonte introduzida diretamente no tecido tumoral, via agulhas, cateteres ou sementes implantadas.
- Usa sementes, agulhas ou cateteres dentro do tumor ou tecidos próximos.
- Exemplos: próstata, mama, cabeça e pescoço.

- **De contacto ou superficial:**

- Fonte colocada junto ao tecido alvo, sem penetrar o tumor.
- Usado à superfície da pele.
- Exemplos: lesões cutâneas, tumores oculares.

- **Intraluminal:**

- No interior de um lúmen.
- Fonte introduzida por um cateter.
- Exemplos: vias biliares, uretra, esófago, brônquios.

A Braquiterapia pode ser aplicada **isoladamente ou combinada** com outras terapias, como cirurgia, quimioterapia, Radioterapia ou hormonoterapia, dependendo dos protocolos de tratamento adotados, que terão em consideração aspetos como o tipo ou estadio do tumor, bem como características pessoais do doente (Concin et al., 2025).

3.2.8. Regime de Aplicação

O tratamento com Braquiterapia pode ocorrer em **ambulatório ou internamento**, dependendo do tipo de procedimento, local anatómico e protocolo clínico. Os protocolos com os procedimentos mais complexos podem exigir envolvimento de contexto de bloco operatório e, eventualmente, internamento subsequente, enquanto tratamento com procedimentos mais simples, podem ser realizados em regime de ambulatório, de uma só vez, ou em vários momentos dispersos no tempo de forma sistematizada e criteriosa.

3.2.9. Modalidades de Dose

Em Braquiterapia, a **modalidade da dose** refere-se à forma como a **radiação é administrada ao**

tumor em função da taxa e do tempo. Ou seja, é a **taxa de dose** que define se o tratamento será de **baixa taxa, alta taxa ou taxa de dose pulsada**.

A Braquiterapia diferencia-se segundo a **taxa de dose administrada** em:

- **Baixa Taxa de Dose (LDR – Low Dose Rate):** 0,4 a 2 Gy/h (gray por hora)
- **Média Taxa de Dose (MDR – Medium Dose Rate):** 2 a 12 Gy/h (em franco desuso dados os resultados mais pobres quando comparados com LDR e HDR)
- **Alta Taxa de Dose (HDR – High Dose Rate):** > 12 Gy/h (frequentemente >1 Gy/min)
- **Taxa de Dose Pulsada (PDR – Pulsed Dose Rate):** simula LDR, com pulsos de 0,5–1 Gy/h (< 3 Gy/h) – utilizada sobretudo para tratamentos de cancro ginecológico (colo do útero, vagina) ou canal anal.

O **Pulse Dose Rate** é uma modalidade de administração da radiação que combina princípios da **Baixa Taxa de Dose** com a **flexibilidade da Alta Taxa de Dose**. No **Pulse Dose Rate**:

- A radiação é administrada em períodos pulsados, geralmente com tratamento prolongado em internamento.
- A dose total de radiação é calculada considerando a viabilidade tecidual, dividida pelos pulsos com base na **cinética de reparação do dano subletal** nos tecidos, de forma a otimizar o tratamento efetuado (Skowronek et al., 2010).

3.2.10. Tipos de Implante

Os **implantes** são os dispositivos ou fontes radioativas que são **posicionados diretamente no**

tumor ou próximos dele para administrar radiação de forma precisa. A ideia central é colocar a radiação **bem próxima do tecido-alvo**, minimizando a exposição aos órgãos e tecidos saudáveis adjacentes.

- **Temporários:** Fonte retirada após entrega da dose prescrita.
- **Permanentes:** Radioisótopo permanece no tecido; a atividade decai conforme a **semi-vida física** do nuclídeo.

3.2.11. Radioisótopos mais utilizados

No decorrer dos anos, foram diversos os radionuclídeos utilizados tanto em Radioterapia como em Braquiterapia, tais como o cobalto-60 (^{60}Co), cério-137 (^{137}Cs), paládio-103 (^{103}Pd) e rutênio-106 (^{106}Ru). O seu desuso prende-se, em grande medida, com questões de segurança e com a semivida de cada um destes radionuclídeos. Atualmente, os radionuclídeos mais frequentemente utilizados são o irídio-192 (^{192}Ir) e o iodo-125 (^{125}I), em função das suas características físicas e da sua adequação às diferentes modalidades de tratamento. Segundo o **National Cancer Institute (2019)** e a **Radiological Society of North America (RSNA, 2023):**”

- O irídio-192 (^{192}Ir) é o radionuclídeo mais utilizado em tratamentos de Alta Taxa de Dose (HDR), devido ao seu intervalo de energia de fótons favorável à utilização terapêutica, à sua flexibilidade mecânica e à sua elevada atividade específica (atividade por unidade de massa). Na prática clínica, as fontes de ^{192}Ir apresentam pequenas dimensões (aproximadamente 2 mm), mas elevada atividade, habitualmente cerca de 10 Ci, e energia média dos fótons de aproxi-

madamente 0,38 MeV. Estas fontes são utilizadas através de sistemas controlados por computador, previamente planeados, nos quais a fonte é introduzida em cateteres ou aplicadores posicionados em contacto com, ou nas proximidades de, o tumor ou leito tumoral. O ^{192}Ir apresenta uma semivida física de aproximadamente 74 dias.

- O iodo-125 (^{125}I) é utilizado como fonte de Baixa Taxa de Dose (LDR), sobretudo no tratamento do cancro da próstata, frequentemente como modalidade terapêutica única. As sementes de ^{125}I apresentam dimensões microscópicas e são constituídas por uma cápsula de titânio, que permite a passagem da radiação e reduz o risco de rejeição. A atividade de cada semente de ^{125}I é de aproximadamente 0,5 mCi, com energia média dos fótons na ordem dos 27–35 keV. Devido à baixa energia da radiação emitida, a dose é predominantemente confinada à próstata, minimizando a exposição dos tecidos e estruturas adjacentes; a radiação percorre apenas alguns milímetros no tecido humano. Embora o ^{125}I possa continuar a emitir radiação durante vários meses, a maior parte da atividade é libertada durante o período correspondente à sua semivida física, que é de aproximadamente 58 dias.

3.2.12. Tipo de carregamento da fonte radioativa

Relativamente ao tipo de carregamento da fonte o mesmo pode ser feito de **modo diferido (Afterloading)** ou **direto (Hot loading ou Preloading)**:

- **Diferido (Afterloading)** – o aplicador utilizado para o tratamento é, em primeiro lu-

gar, colocado na posição de administração no doente e, posteriormente, as fontes de radiação são carregadas manualmente ou de forma automática;

- **Direto (*Hot loading* ou *Preloading*)** – o aplicador é carregado com as fontes radioativas e aplicado diretamente no doente.

3.3. Locais anatómicos alvos do tratamento

A Braquiterapia é assim uma das possíveis abordagens terapêuticas prevista no plano de tratamento dos doentes oncológicos, e embora seja aplicada a uma amostra populacional de menores dimensões, apresenta uma complexidade e um grau de especificidade muitos próprios. Na atualidade a Braquiterapia tem-se vindo a assumir mais frequentemente como arma terapêutica para o tratamento de tumores ginecológicos (colo do útero e endométrio), mama e próstata. No entanto surge aplicada no tratamento de várias doenças oncológicas tais como:

- **Mama**
- **Colo do útero**
- **Endométrio**
- **Vagina**
- **Canal anal**
- **Próstata**
- **Esófago**
- **Brônquio**
- **Pele**
- **Olho**
- **Lábio**

3.4. Efeitos secundários associados ao tratamento

Tal como outros tratamentos, a Braquiterapia apresenta efeitos secundários, que estão na sua maioria relacionados com o órgão anatómico a tratar, bem como com outras especificidades que incluem o tipo de taxa dose, tipo de fonte ou

tipo de implantes utilizados. Os efeitos podem ser divididos entre imediatos, quando se iniciam entre 1 a 2 semanas após o tratamento e podem demorar dias ou semanas, ou tardios quando surgem meses após o término do tratamento.

Cancro da Próstata

• Aspectos particulares do tratamento

O tratamento do carcinoma da próstata por Braquiterapia caracteriza-se por duas modalidades principais (King et al., 2021; Patel et al., 2025). Uma delas consiste na Braquiterapia como modalidade terapêutica única, recorrendo a implantes intersticiais permanentes de sementes contendo o radionuclídeo iodo-125 (^{125}I), em regime de Baixa Taxa de Dose (LDR). A outra modalidade é frequentemente utilizada em associação com a Radioterapia externa e consiste na colocação de agulhas intersticiais, geralmente num único procedimento, através das quais é administrado, em Alta Taxa de Dose (HDR), o radionuclídeo irídio-192 (^{192}Ir). Esta abordagem pode ser utilizada como boost após ou em associação com a Radioterapia externa, cujo tratamento pode decorrer ao longo de várias semanas.

• Aspectos particulares do procedimento

A Braquiterapia prostática constitui um procedimento minimamente invasivo realizado em bloco operatório sob anestesia geral ou regional, com o objetivo de entregar doses elevadas de radiação diretamente ao tecido prostático neoplásico, preservando estruturas adjacentes críticas como uretra, reto e bexiga.

• Tipos de Implantes em Braquiterapia Prostática

A Braquiterapia prostática pode recorrer a implantes temporários de radionuclídeo irídio-192

(¹⁹²Ir) (Braquiterapia de Alta Taxa de Dose - HDR), nos quais cateteres são posicionados no bloco operatório e a fonte radioativa é automaticamente inserida e retirada por sistema de *afterloading* remoto, ou a implantes definitivos de iodo-125 (¹²⁵I) (Braquiterapia de Baixa Taxa de Dose - LDR), em que sementes permanentes são permanentemente implantadas com atividade inicial de 0,3-0,8 mCi (milicurie) por semente.

· Preparação Pré-Procedimento

Na preparação do doente para Braquiterapia prostática, recomenda-se uma dieta pobre em resíduos na véspera da cirurgia, associada a preparação intestinal mecânica (laxantes ou enemas) para minimizar artefactos como presença de fezes ou gases durante a dosimetria intraoperatória e implantação transperineal guiada por ecografia transretal e/ou fluoroscopia.

· Cuidados Intra e Pós-Procedimento

Durante o procedimento, o doente é submetido a anestesia geral ou bloqueio neuroaxial (alga-

liado), garantindo imobilização e ausência de dor durante a colocação perineal das agulhas e verificação dosimétrica e respetivo planeamento intraoperatório.

Após o implante, a sonda vesical transuretral permanece no pós-operatório imediato para monitorização de retenção urinária aguda e profilaxia de hematúria, sendo removida conforme indicação médica individualizada, geralmente no 1.º dia pós-procedimento, antes da alta hospitalar. O seguimento inclui avaliação urodinâmica, PSA (antígeno específico da próstata) seriado e imagem de controlo aos 30 dias para verificação da distribuição das sementes e dosimetria pós-implante.

· Efeitos secundários

Os efeitos secundários da Braquiterapia prostática são, na generalidade, melhores face aos outros tratamentos disponíveis (Radioterapia Externa – RTE e Prostatectomia), comparando estádios (Merrick et al., 2018; Hamdy et al., 2016).

Efeito	Braquiterapia	RTE	Prostatectomia
Incontinência grave	<2%	1-5%	5-20%
Disfunção erétil	30-50%	40-70%	60-85%
Retenção urinária (aguda)	15-30%	5-15%	<5%
Proctite grau 2+	2-5%	10-20%	<1%

Efeitos secundários ou complicações:

Efeitos secundários	
Imediatos (até 4 a 6 semanas)	Tardios (de 6 semanas até anos)
Disúria	Retenção urinária
Hematúria	Disfunção erétil
Incontinência urinária de urgência	
Retenção urinária	
Disfunção erétil	

Gestão dos efeitos secundários:

Efeitos secundários	
Disúria (avaliação sugerida pelo Escala IPSS (International Prostate Symptom Score) para monitorização objetiva aos 1, 3, 6, 12 meses. Encaminhamento urgente para sintomas refratários ou sinais de infeção (febre, disúria intensa, hematúria com coágulos). A maioria dos efeitos urinários resolve completamente aos 12 meses)	Tratamento farmacológico: Alfa-bloqueadores (Tansulosina 0,4 mg/dia ou Alfuzosina 10 mg/dia) para relaxamento do esfíncter e alívio sintomático, iniciar profilaticamente 1 semana antes do procedimento. Anti-inflamatórios (Ibuprofeno 400 mg 2-3x/dia ou Celecoxibe 200 mg/dia) para redução do edema prostático. Antimuscarínicos (Oxibutinina 5 mg 2x/dia ou Tolterodina 2 mg 2x/dia) se urgência/frequência predominar após 2 semanas. (Johns Hopkins Medicine, n.d.). (Western Radiation Oncology, n.d.) Tratamento não farmacológico: Reforço da ingestão hídrica
Hematúria	Observação se macroscopia moderada (< 50% de sangriação, sem coágulos). Irrigação vesical contínua se coágulos obstruírem cateter.
Incontinência urinária de urgência	Reabilitação do pavimento pélvico (programas de exercícios multimodais de reabilitação do pavimento pélvico/exercícios de Kegel) (Leapman et al., 2016) (Breyner et al., 2024)
Retenção urinária	Inserção de Cateter Vesical transuretral ou suprapúbico de demora (3-7 dias), com protocolo de <i>trial without catheter</i> após resolução do edema. Alfa-bloqueadores obrigatórios durante 4-6 semanas pós-implante. Critério de remoção: fluxo > 10 mL/s espontâneo com resíduo pós-miccional < 100 mL em urodinâmica. (Shah et al., 2021) (Arlandis-Guzmán et al., 2009)
Disfunção erétil	Tratamento farmacológico: Inibidores PDE5 (tadalafila 5 mg/dia diário profilático por 12-24 meses). (Merrick et al., 2003) (Prostate Cancer UK, n.d.)

Informação complementar ao doente submetido a Braquiterapia prostática:

Na Braquiterapia prostática os sintomas urinários são habitualmente passageiros.

O doente submetido a Braquiterapia prostática com iodo-125 (^{125}I) deverá ser informado quanto ao risco de emissão de radioatividade.

Quando sujeito a tratamento de Braquiterapia com iodo-125 (^{125}I), o doente deve ser informado que deverá usar preservativo durante 1 mês.

Na Braquiterapia prostática a retenção urinária, desconforto perineal intenso ou febre são efeitos secundários possíveis, que exigem uma observação médica a curto prazo.

Cancro do Colo do Útero

No Cancro do Colo do Útero, o tratamento de Braquiterapia é utilizado como **terapia complementar, associada à Quimioterapia e à Radioterapia Externa**. Habitualmente a este tipo de doentes é proposto um esquema de 4 a 5 semanas de Radioterapia Externa, concomitante com 5 a 6 sessões de Quimioterapia com citotóxicos radio sensibilizantes (Kamrava et al., 2023; Chino et al., 2025). A Braquiterapia é realizada em 2 sessões de internamento, entre a 4ª e a 6ª semanas de tratamento, recorrendo a aplicadores uterovaginais que são carregados de forma diferida e em Taxa de Dose Pulsada (PDR).

Cancro do Endométrio

No Cancro do Endométrio, a Braquiterapia pode ser utilizada conjuntamente com outras opções terapêuticas, ou apenas como tratamento único. Nas doentes com cancro do Endométrio, a **cirurgia ginecológica para excisão tumoral já decorreu previamente**, e o tratamento de Braquiterapia é efetuado recorrendo à colocação de aplicadores em forma de cilindros vaginais que recebem a dose de radiação prescrita de

forma diferida e em Alta Taxa de Dose (HDR). Este tratamento é realizado num esquema de 2 ou 3 frações intervaladas em 1 semana, e pode como anteriormente referido, surgir associado a outros tratamentos dirigidos.

· Aspectos particulares do procedimento

A Braquiterapia ginecológica intracavitária utiliza **aplicadores temporários** específicos (tandem uterino, cilindros vaginais, ovoides) posicionados diretamente na cavidade uterina e/or vaginal para entregar doses terapêuticas precisas ao tumor cervical ou endometrial, preservando tecidos adjacentes como bexiga e reto.

· Modalidades Técnicas

Esta técnica pode ser executada em **Alta Taxa de Dose (HDR)**, com sessões fracionadas de curta duração (6-15 minutos diários), ou em **Taxa de Dose Pulsada (PDR)**, que administra pulsos múltiplos curtos (0,5-1 cGy[centigray]/h) de forma contínua durante 24-72 horas, simulando a Braquiterapia clássica de Baixa Taxa de Dose (LDR).

· Preparação e Procedimento Útero-Vaginal PDR

Na **Braquiterapia útero-vaginal**, está aconselhada **dieta pobre em resíduos** na véspera do procedimento, complementada por **preparação intestinal mecânica** (enemas laxativos) para otimizar a planificação dosimétrica por TC/RM e minimizar artefactos como resíduos intestinais ou gases.

Durante o procedimento de **Braquiterapia útero-vaginal em PDR**, a doente é **algaliada** (anestesia geral ou neuroaxial), assegurando imobilização e conforto durante a colocação dos aplicadores e verificação intrauterina.

Pós-procedimento, a **sonda vesical** é removida **no final de todo o tratamento**, simultaneamente à extração dos aplicadores, reduzindo o tempo de cateterismo e desconforto vesical associado.

· Braquiterapia Endocavitária Vaginal

Na **Braquiterapia endocavitária vaginal**, as **fontes de radiação** (geralmente irídio-192 (^{192}Ir) em Alta Taxa Dose) permanecem em contacto com o tumor vaginal por **curto período** (5-15 minutos por fração), permitindo tratamento em regime de ambulatório.

Após cada sessão, as **fontes de radiação são removidas de imediato** pelo sistema de *after-loading* remoto, eliminando necessidade de internamento.

Esta modalidade **pode ser realizada em ambulatório**, permitindo que a doente **mantenha a sua atividade diária** normal entre frações, com seguimento clínico semanal para avaliação de mucosite vaginal grau 1-2 (esperada e transitória).

Efeitos secundários ou complicações:

Efeitos secundários	
Imediatos (até 4 a 6 semanas)	Tardios (de 6 semanas até anos)
Alterações da mucosa vaginal (mucosite, secura, estenose, encurtamento, corrimento vaginal/leucorreia)	Menopausa precoce
Alterações da função sexual (dispareunia)	Alterações urinárias (cistite)
Metrorragia	Alterações intestinais (retites)
Alterações urinárias (disúria, urgência urinária, polaquiúria)	Alterações vaginais (fístulas)
Alterações intestinais (cólica, tenesmo, diarreia)	Alterações na função sexual
Febre	Edema (membros inferiores e pelve)
Dor (pélvica, dorsal, membros inferiores e dorso)	

Gestão dos efeitos secundários:

Efeitos secundários	
Alterações da mucosa vaginal (mucosite, secura, estenose, encurtamento, corrimento vaginal/leucorreia)	Estenose: Dilatação progressiva (Vagitard® dilatadores 3x/semana indefinidamente) Dilatação manual com lubrificante à base de água 10 min/dia (Varytê et al., 2021; Torigoe et al., 2025) Secura: Aplicação de hidratantes vaginais (Varytê et al., 2021; Torigoe et al., 2025)
Alterações urinárias (disúria, urgência urinária, polaquiúria)	Tratamento farmacológico: Antimuscarínicos (oxibutinina 5 mg 2x/dia ou tolterodina 2 mg 2x/dia) se urgência/frequência predominar após 2 semanas. (Lieberman et al., 2014) Reforço hídrico: Dieta pobre em alimentos ácidos (Lieberman et al., 2014; Oplawski et al., 2021)
Alterações intestinais (cólica, tenesmo, diarreia)	Tratamento farmacológico: Loperamida 2 mg após evacuação aquosa (máx 16 mg/dia) Psyllium 1 saqueta 2x/dia + água 250 mL (amolecedor fecal) Simeticone 80 mg 3x/dia (flatulência) Probióticos (Saccharomyces boulardii 250 mg 2x/dia) 14 dias (Fucio et al., 2012) Tratamento não farmacológico: Dieta pobre em resíduos Dieta obstipante Reforço hídrico (Ribas et al., 2021)
Alterações urinárias (cistite)	Reforço hídrico (10 a 20 ml/Kg/dia)

Cancro da mama

A Braquiterapia no tratamento do Cancro da Mama, pode surgir como complemento ou como tratamento único (Anderson et al., 2022). O mesmo é efetuado recorrendo à colocação de implantes intersticiais sob a forma de Tubos Hipodérmicos ou Agulhas Hipodérmicas em momento cirúrgico. A cirurgia conservadora da mama, é um pré-requisito essencial e pode ser precedida de esquema de Quimioterapia. Este tipo de opção terapêutica inclui a realização de 1 a 8 frações de tratamento, num esquema de 2 frações diárias, nas quais os implantes intersticiais recebem a dose de tratamento de forma diferida em Alta Taxa de Dose (HDR).

· Aspectos particulares do procedimento

A Braquiterapia intersticial à mama é realizada exclusivamente em Alta Taxa de Dose (HDR), utilizando aplicadores multicateter implantados no leito tumoral pós-conservadora para entregar radiação diretamente à zona tumoral.

· Irradiação Parcial Acelerada da Mama (APBI)

Esta técnica é utilizada como tratamento único, designada APBI (*Accelerated Partial Breast Irradiation*), alternativa à Radioterapia de toda a mama (WBI) em doentes selecionadas com carcinoma mamário inicial de baixo risco (T1No, margens negativas ≥ 2 mm, idade >40 anos).

· Fracionamento Terapêutico

A realização de Braquiterapia à mama em Alta Taxa de Dose implica entre 1 a 8 frações de tratamento, tipicamente:

- 32 Gy em 8 frações (4 Gy $\times$ 2/dia) ou
- 30,1 Gy em 7 frações (4,3 Gy $\times$ 2/dia)
- 16 Gy em 1 fração (intraoperatória única)

O tratamento completa-se em 1 semana (HDR ambulatorial) vs 3-6 semanas da WBI convencional, com equivalente controlo local (recorrência 1,5-3,5% aos 10 anos) e melhor cosmética (fibrose grau 2+: 4% vs 12%).

Efeitos secundários ou complicações:

Efeitos secundários	
Imediatos (até 4 a 6 semanas)	Tardios (de 6 semanas até anos)
Infeção no local de inserção dos aplicadores	Fibrose
Seroma/dano no tecido celular subcutâneo	Hiperpigmentação
Perda de sangue no local de inserção dos aplicadores	Telangiectasia
Hematoma	Necrose do tecido celular subcutâneo
Eritema/descamação da pele	
Dor no local de inserção dos aplicadores	

Gestão dos efeitos secundários:

Efeitos secundários	
Infeção no local de inserção dos aplicadores	Tratamento à ferida cirúrgica Lavagem e limpeza do local de remoção dos aplicadores Tratamento farmacológico com Antibioterapia Amoxicilina + Ácido Clavulânico 1g VO 12/12h (7 dias) Clindamicina 600 mg EV 8/8h (se suspeita de MRSA) (Strnad et al., 2023; Sung et al 2021)
Seroma/dano no tecido celular subcutâneo	Tratamento local Punção aspirativa ecoguiada (agulha 18G, técnica asséptica) Compressão local 48h pós-punção (evitar hematoma) (Strnad et al., 2020; Polgár et al., 2009)
Perda de sangue no local de inserção dos aplicadores	Compressão manual Crioterapia
Fibrose	Massagem da mama

3.5. Sexualidade

Sexualidade como dimensão essencial

A Sexualidade é uma dimensão essencial do ser humano. É um conceito dinâmico e único para cada um na sua individualidade.

É um conceito multidimensional, como tal, exige uma intervenção da mesma natureza, que permita compreender como cada um se situa na sua sexualidade, antes e após o percurso terapêutico para a doença oncológica, através de uma atuação capaz de reconstruir e/ou redefinir a sexualidade de cada Pessoa, à luz das suas verdadeiras necessidades e expectativas.

Impacto do diagnóstico oncológico na sexualidade

O diagnóstico de doença oncológica não neutraliza a vivência da sexualidade, pelo deverá

ser reabilitada e não deverá ser negligenciada no cuidar.

Efeitos dos tratamentos ginecológicos

Alguns tumores ginecológicos, nomeadamente o carcinoma do endométrio, podem ser tratados cirurgicamente, incluindo através de histerectomia. A cirurgia pode interferir com diferentes componentes da função sexual, nomeadamente a excitação, a lubrificação, o orgasmo e a presença de dor durante a atividade sexual. Estas alterações podem resultar de mecanismos anatómicos, fisiológicos, psicológicos e relacionais associados ao tratamento e à própria doença (Aerts et al., 2015).

A cirurgia pélvica pode provocar alterações anatómicas e funcionais que condicionam a função sexual. A remoção de tecido e a formação de aderências e fibrose podem contribuir para alterações da anatomia e da elasticidade vaginal, incluindo o encurtamento vaginal e alterações da sensibilidade. Estas alterações podem associar-se a dispareunia e a outras alterações da função sexual, nomeadamente da lubrificação, do orgasmo e da satisfação sexual. Quando a cirurgia é seguida de Radioterapia, estes efeitos podem ser agravados pelo desenvolvimento de atrofia, fibrose e estenose vaginal, com consequente impacto na função sexual (Varyté & Bartkevičienė, 2021; Torigoe et al., 2026).

Efeitos da Braquiterapia na sexualidade

A Braquiterapia pode provocar complicações com impacto na vivência da sexualidade (Corpes, et al., 2022, Morgado, 2021).

Os diversos efeitos secundários resultantes do tratamento com Braquiterapia podem causar distúrbios na autoestima e autoimagem, que podem afetar a função sexual, provocando uma desvalorização na vivência da sexualidade (Corpes, et al., 2022).

O tratamento com Braquiterapia a tumores ginecológicos pode provocar:

- Perda da libido, diminuição do orgasmo, redução da satisfação sexual, dispareunia, diminuição da lubrificação, encurtamento vaginal (Bogea, et al., 2024; Corpes, et al., 2022; Morgado, 2021).
- Estenose vaginal poderá ocorrer no primeiro ano após término dos tratamentos com radiação ionizante, podendo originar importantes disfunções sexuais e comprometer a vigilância ginecológica (Pikula, et al., 2021). A estenose vaginal pode ser prevenida pela utilização de manobras de dilatação vaginal (atividade sexual com coito, dilatador vaginal e dilatação manual) (Bogea, et al., 2024; National Forum of Gynaecological Oncology Nurses [NFGON] et al., 2014; Rosa, et al, 2021). As mulheres submetidas ao tratamento com Braquiterapia devem estar sensibilizadas para a implementação de manobras de dilatação vaginal, pois é uma forma de reabilitação eficaz (Rosa, et al., 2024).
- Disfunção erétil, no caso específico da Braquiterapia prostática de Baixa Taxa de Dose (LDR), através de múltiplos mecanismos, nomeadamente, podendo afetar os feixes neurovasculares responsáveis pela ereção, comprometendo a transmissão de sinais nervosos e o fluxo sanguíneo para o pénis (Farinha et al., 2008). O tratamento farmacológico é o tratamento indicado para a disfunção erétil de homens submetidos a Braquiterapia prostática (Farinha, et al., 2008). O uso de inibidores da fosfodiesterase tipo 5 é considerado eficaz e indicado para tratar a disfunção erétil em homens após Braquiterapia prostática. A disfunção erétil, resultante da Braquiterapia prostática, poderá ter impacto na qualidade de vida do doente.
- Os danos na vascularização pélvica e enervação autónoma dos músculos do assoalho pélvico podem ser provocados

pelos tratamentos com radiação ionizante (Radioterapia Externa e Braquiterapia), podendo originar uma diversidade de disfunções associados ao sistema genital, entre outros (urinário e anorretal) (Fitz et al., 2011). A reeducação perineal pressupõe um conjunto de exercícios direcionados para os músculos do assoalho pélvico, na melhoria da percepção das contrações e do relaxamento muscular e com repercussão ao nível da saúde sexual da mulher (Audette; Waterman, 2010; Piassarolli et al., 2010) e do homem. A reabilitação atua diretamente na reabilitação da MAP, com impacto positivo ao nível das disfunções sexuais. A reeducação perineal deverá constituir o foco da intervenção dos enfermeiros por forma a permitir a reabilitação da pessoa e, desta forma, minimizar o impacto dos possíveis efeitos secundários dos tratamentos com radiação ionizante, na vivência da sexualidade.

Reabilitação sexual multidimensional

Devemos estar conscientes que na reabilitação da sexualidade da pessoa, os diferentes tratamentos poderão alterar a forma com a mesma sente e dá prazer sexual pelo que, os reforços do toque, da intimidade e da comunicação conjugal, deverão ser enfatizados, assim, como, novas formas de estimulação desvinculadas do comportamento sexual.

Durante o percurso terapêutico da pessoa submetida a tratamento de Braquiterapia torna-se fulcral perceber qual a importância que a sexualidade assume na vida de cada pessoa, as alterações prévias existentes ao tratamento, as

expectativas durante e após o tratamento, para que assim, possa ser desenvolvido um plano de cuidados com foco na prevenção, tratamento e reabilitação de acordo com a individualidade de cada pessoa e/ou casal.

A reabilitação sexual deverá alicerçar-se sobre uma matriz global e holística, que ultrapasse as fronteiras da sexualidade genital e orgásmica; caso contrário, há o risco de incorrer num reducionismo e não considerar a verdadeira essência da sexualidade com fenómeno multidimensional.

4. Conclusão

As presentes Linhas de Consenso em Enfermagem para Braquiterapia constituem um instrumento de referência que pretende sistematizar, de forma rigorosa e atualizada, o conhecimento teórico e prático indispensável à prática segura desta modalidade terapêutica, no que respeita o exercício profissional dos enfermeiros. Resultados de um processo metodológico estruturado — combinando focus group, revisão narrativa da literatura e validação por metodologia e-Delphi modificada junto de especialistas —, estas orientações refletem o consenso da comunidade de enfermagem oncológica portuguesa relativamente à segurança radiológica, à classificação técnica dos tratamentos e à gestão clínica dos seus efeitos secundários.

Ao abranger de forma transversal os principais locais anatómicos alvo (próstata, colo do útero, endométrio e mama), o documento evidencia a especificidade e a complexidade que caracterizam os cuidados de enfermagem nesta área, exigindo competências diferenciadas na preparação do doente, na monitorização intra e pós-procedimento e na gestão proativa das complicações imediatas e tardias. A integração da dimensão da sexualidade como componente essencial da reabilitação reforça uma visão holística do cuidar, que ultrapassa a resolução sintomática e valoriza a qualidade de vida global da pessoa tratada.

Espera-se que estas linhas de consenso promovam a uniformização de práticas, reduzam variações injustificadas e sustentem uma melho-

ria contínua dos cuidados prestados, devendo ser objeto de revisão periódica que acompanhe a evolução técnica e científica da Braquiterapia.

5. Referências bibliográficas

- Aerts, L., Enzlin, P., Verhaeghe, J., Poppe, W., Vergote, I., & Amant, F. (2015). Sexual functioning in women after surgical treatment for endometrial cancer: A prospective controlled study. *The Journal of Sexual Medicine*, 12(1), 198–209. <https://doi.org/10.1111/jsm.12764>
- Allam, S. M. E., Algany, M. M. A., & Khider, Y. I. A. (2024). Radiation safety compliance awareness among healthcare workers exposed to ionizing radiation. *Cureus*, 16(3). <https://doi.org/10.1186/s12912-024-01858-4>
- Anderson, B., Arthur, D., Hannoun Levi, J. M., Kamrava, M., Khan, A., Kuske, R., Scanderbeg, D., Shah, C., Shaitelman, S., Showalter, T., Vicini, F., Wazer, D., & Yashar, C. (2022). Partial breast irradiation: An updated consensus statement from the American Brachytherapy Society. *Brachytherapy*, 21(6), 726–747. <https://doi.org/10.1016/j.brachy.2022.07.004>
- Arlandis-Guzmán, S., Bonillo-García, M. A., & Broseta-Rico, E. (2009). Disfunción miccional tras braquiterapia en pacientes con cáncer de próstata. *Archivos Españoles de Urología*, 62(10), 826–837. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20065532/>
- Audette, C., & Waterman, J. (2010). The sexual health of women after gynecologic malignancy. *Journal of Midwifery & Women's Health*, 55(4), 357–362. <https://doi.org/10.1016/j.jmwh.2009.10.016>
- Bogeia, E. R., Castro, A., Strasser, M., Uyeda, M. G. B. K., Rangel Neto, O. F., Santos, F. F., Jesus, C. F. B., & Rizzi, S. K. L. A. (2024). Orientações para prevenção da estenose vaginal em mulheres com câncer ginecológico pós-braquiterapia pélvica nos serviços de radioterapia no Brasil. *Revista Brasileira de Cancerologia*, 70(2), e-244705. <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2024v70n2.4705>
- Breyer, B. N., Sandhu, J. S., Comiter, C. V., Elliott, D. S., Kadono, Y., McVary, K. T., Pavlovich, C. P., Siegel, R. L., Vaughan, E. D., Jr., & Clemens, J. Q. (2024). Updates to incontinence after prostate treatment: AUA/GURS/SUFU guideline. *The Journal of Urology*, 213(5), 895–903. <https://doi.org/10.1097/JU.0000000000004088>
- Chino, J., Erickson, B., Gaffney, D., Hsu, I. C., Kamrava, M., Kim, Y., Niedermayr, T. R., Roumeliotis, M., Rownd, J., Todor, D., Viswanathan, A., & Kidd, E. A. (2025). The American Brachytherapy Society (ABS) consensus guidance for hybrid intracavitary interstitial brachytherapy for locally advanced cervical cancer. *Brachytherapy*, 24(4), 463–478. <https://doi.org/10.1016/j.brachy.2025.05.001>
- Concin, N., Matias-Guiu, X., Cibula, D., Colombo, N., Creutzberg, C. L., Ledermann, J., Mirza, M. R., Vergote, I., Abu-Rustum, N. R., Bosse, T., Chargari, C., Espenel, S., Fagotti, A., Fotopoulou, C., Gatiús, S., González-Martin, A., Lax, S., Levy, B., Lorusso, D., ... Nout, R. A. (2025). ESGO–ESTRO–ESP guidelines for

- the management of patients with endometrial carcinoma: Update 2025. *The Lancet Oncology*, 26(8), e423–e435
- Corpes, E. de F., Gonçalves, G. dos A., Oliveira, A. C. A., Pacífico, V. da S., Castro, R. C. M. B., de Almeida, P. C., & Barbosa, I. M. (2022). Repercussões da braquiterapia sobre qualidade de vida e funcionalidade no tratamento do câncer de colo uterino. *Cogitare Enfermagem*, 27, e80960. <https://doi.org/10.5380/ce.v27i0.80960>
 - Esteves, S. C. B., et al. (2004). Braquiterapia de alta taxa de dose no Brasil. *Radio-logia Brasileira*, 37(5), 325–333. <https://doi.org/10.1590/S0100-39842004000500007>
 - Farinha, R., Oliveira e Silva, T., & Campos Pinheiro, L. (2008). Função sexual após braquiterapia prostática de baixa taxa de dose. *Acta Urológica*, 25(3), 29–35
 - Ferreira, L. M., Santos, C. & Bulcão, E. (2012). Emoção face ao diagnóstico de doença oncológica. *Onco.News*. VI(20)
 - Fitz, F. F., Santos, A. C. C. dos, Stüpp, L., Bernardes, A. P. M. R., & Marx, A. G. (2011). Impacto do tratamento do câncer de colo uterino no assoalho pélvico. *Femina*, 39(8), 387–393
 - Fuccio, L., Guido, A., & Andreyev, H. J. N. (2012). Management of intestinal complications in patients with pelvic radiation disease. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, 10(12), 1326–1334.e4. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2012.07.017>
 - Hall, E. J., & Giaccia, A. J. (2019). *Radiobiology for the Radiologist* (8th ed.). Wolters Kluwer
 - Hamdy, F. C., Donovan, J. L., Lane, J. A., Mason, M., Metcalfe, C., Holding, P., ... Peters, T. J. (2016). 10-year outcomes after monitoring, surgery, or radiotherapy for localized prostate cancer. *New England Journal of Medicine*, 375(15), 1415–1424. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1606220>
 - Hoskin, P., & Coyle, C. (Eds.). (2005). *Radiotherapy in practice: Brachytherapy*. Oxford University Press
 - International Atomic Energy Agency. (2018). Radiation protection and safety in medical uses of ionizing radiation (IAEA Safety Standards Series No. SSG-46). <https://www.iaea.org/publications/11133/radiation-protection-and-safety-in-medical-uses-of-ionizing-radiation>
 - Jeggo, P. A., & Löbrich, M. (2021). Radiation-induced DNA damage responses. *Radiotherapy and Oncology*, 160, 4–12. <https://doi.org/10.1093/rpd/ncl495>
 - Johns Hopkins Medicine. (n.d.). How to manage urinary side effects of prostate cancer treatment. <https://www.hopkinsmedicine.org/health/treatment-tests-and-therapies/urinary-dysfunction-after-prostate-cancer-treatment>
 - Kamrava, M., Leung, E., Bachand, F., Beriwal, S., Chargari, C., D'Souza, D., Erickson, B., Fokdal, L., Han, K., Harkenrider, M., Lin, L., Mahantshetty, U., Nesvacil, N., Ravi, A., Schmid, M., Vigneault, E., Westerveld, H., Yashar, C., & Nout, R. (2023). GEC-ESTRO (ACROP)–ABS–CBG consensus brachytherapy target definition guidelines for recurrent endo-

- metrial and cervical tumors in the vagina. *International Journal of Radiation Oncology, Biology, Physics*, 115(3), 654–663. <https://doi.org/10.1016/j.ijrobp.2022.09.072>
- Kemikler, G. (2019). History of brachytherapy. *Turkish Journal of Oncology*, 34(Suppl 1), 1–10. <https://doi.org/10.5505/tjo.2019.1>
 - King, M. T., Keyes, M., Frank, S. J., Crook, J. M., Butler, W. M., Rossi, P. J., Cox, B. W., Showalter, T. N., Mourtada, F., Potters, L., Stock, R. G., Kollmeier, M. A., Zelefsky, M. J., Davis, B. J., Merrick, G. S., & Orio, P. F. (2021). Low dose rate brachytherapy for primary treatment of localized prostate cancer: A systemic review and executive summary of an evidence based consensus statement. *Brachytherapy*, 20(6), 1114–1129. <https://doi.org/10.1016/j.brachy.2021.07.006>
 - Leapman, M. S., Stone, N. N., Mock, S., Stock, R. G., & Hall, S. J. (2016). Urinary incontinence following prostate brachytherapy. *European Urology*, 70(4), 685–694. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2016.02.031>
 - Liberman, D., Mehus, B., & Elliott, S. P. (2014). Urinary adverse effects of pelvic radiotherapy. *Translational Andrology and Urology*, 3(2), 186–195. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2223-4683.2014.04.01>
 - McBride, W. H., & Schaue, D. (2020). Radiation-induced tissue damage and response. *The Journal of Pathology*, 250(5), 647–664. <https://doi.org/10.1002/path.5389>
 - Merrick, G. S., Wallner, K. E., & Butler, W. M. (2003). Management of sexual dysfunction after prostate brachytherapy. *Oncology (Williston Park)*, 17(1), 52–62. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12599931/>
 - Merrick, G. S., Butler, W. M., Galbreath, R. W., Butler, B. K., & Wallner, K. E. (2018). 5-year biochemical outcome after brachytherapy for prostate cancer. *Brachytherapy*, 17(6), 1107–1114. <https://doi.org/10.1016/j.brachy.2018.07.002>
 - Morgado, M. B. (2021). Problemas sexuais na mulher com cancro da mama e cancro ginecológico: Revisão narrativa. *Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar*, 37(4), 314–328. <https://doi.org/10.32385/rpm-gf.v37i4.12888>
 - National Cancer Institute. (2019, January 29). Brachytherapy for cancer. <https://www.cancer.gov/about-cancer/treatment/types/radiation-therapy/brachytherapy>
 - Oplawski, M., Średnicka, A., Dutka, A., Tim, S., & Mazur-Bialy, A. (2021). Functional changes of the genitourinary and gastrointestinal systems before and after the treatment of endometrial cancer—A systematic review. *Journal of Clinical Medicine*, 10(23), 5579. <https://doi.org/10.3390/jcm10235579>
 - Osborne, J., Collins, S., Ratcliffe, M., Millar, R., & Duschl, R. (2003). What ideas-about-science should be taught in school science? A Delphi study of the expert community. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(7), 692–720. <https://doi.org/10.1002/tea.10105>
 - Patel, S. A., Kollmeier, M., Crook, J., Krauss, D., Morton, G., Chang, A. J., Helou, J., Hsu, I.-C., Menard, C., Patel, S., Robin, T., Rossi, P.

- J., Zelefsky, M. J., & Kamrava, M. R. (2025). High-dose-rate (HDR) brachytherapy boost in combination with external beam radiotherapy for localized prostate cancer: An evidence-based consensus statement. *Brachytherapy*, 24(5), 644–662. <https://doi.org/10.1016/j.brachy.2025.06.005>
- Peixoto, T.A.S.M., Peixoto, N.M.S.M., Pinto, C.A.S. & Santos, C.S.V.B. (2021). Validação de uma intervenção educacional em enfermagem para promover a adaptação dos sobreviventes de cancro. *Revista de Enfermagem Referência*, 6(1), 1-16 <https://doi.org/10.12707/RV21052>
 - Piassarolli, V. P., Hardy, E., Andrade, N. F. de, Ferreira, N. de O., & Osis, M. J. D. (2010). Treinamento dos músculos do assoalho pélvico nas disfunções sexuais femininas. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, 32(5), 234–240. <https://doi.org/10.1590/S0100-72032010000500006>
 - Pikula, D., Fabicz, S., Carmo, R. de L., Araújo, J. S., Rosa, L. M. da, & Conceição, V. M. da. (2021). Estenose vaginal pós-braquiterapia: Ocorrências e repercussões em mulheres com câncer ginecológico. *Cogitare Enfermagem*, 26, e75694. <https://doi.org/10.5380/ce.v26i0.75694>
 - Polgár, C., Van Limbergen, E., Pötter, R., Kovács, G., Polo, A., Lyczek, J., Hildebrandt, G., Niehoff, P., Guinot, J. L., Guedea, F., Johansson, B., Ott, O. J., Major, T., & Strnad, V. (2010). Patient selection for accelerated partial-breast irradiation (APBI) after breast-conserving surgery: Recommendations of the Groupe Européen de Curiethérapie-Euro-pean Society for Therapeutic Radiology and Oncology (GEC-ESTRO) breast cancer working group based on clinical evidence (2009). *Radiotherapy and Oncology*, 94(3), 264–273. <https://doi.org/10.1016/j.radonc.2010.01.014>
 - Prostate Cancer UK. (n.d.). Treating erectile dysfunction after radical radiotherapy and androgen deprivation therapy (ADT) for prostate cancer: A quick guide for health professionals. <https://prostatecanceruk.org/media/azpbdsne/treating-ed-after-radiotherapy-and-adt-for-prostate-cancer.pdf>
 - Radiological Society of North America. (2023). Brachytherapy. *RadiologyInfo.org*. <https://www.radiologyinfo.org/en/info/brachy>
 - Ribas, Y., Bonet, M., Torres, L., Núñez, M., Jovell-Fernández, E., Aranda, E., & Andreyev, H. J. (2021). Bowel dysfunction in survivors of gynaecologic malignancies. *Supportive Care in Cancer*, 29(5), 2605-2613. <https://doi.org/10.1007/s00520-020-05858-6>
 - Rosa, F. F., Monsanto, F., & Caetano, M. (2021). Dilatadores vaginais na prevenção da estenose vaginal em doentes submetidas a braquiterapia ginecológica: Revisão sistemática da literatura. *Saúde & Tecnologia*, (25), 18–24. <https://doi.org/10.25758/set.2297>
 - Rosa, L. M. da, Hames, M. E., Dias, M., Kallinke, L. P., Siqueira de Oliveira, C. M., & Arzuaga-Salazar, M. A. (2024). Vaginal stenosis and dilator use after pelvic brachytherapy. *Revista Cuidarte*, 15(2), e3309. <https://doi.org/10.15649/cuidarte.3309>

- Saudi Food and Drug Authority. (2025). Guidance for the operation and use of radiation-emitting medical devices (Version 2.0). <https://www.sfda.gov.sa/sites/default/files/2025-08/MDS-G007En.pdf>
- Shah, T. T., & Bomanji, J. (2021). Evaluation and management of urinary retention after pelvic radiation therapy. *Annals of Minimally Invasive General and Urologic Surgery*. <https://doi.org/10.21037/amj-20-170>
- Skowronek, J., Zwierzchowski, G., & Piotrowski, T. (2010). Values of biologically equivalent doses in healthy tissues: Comparison of PDR and HDR brachytherapy techniques. *Brachytherapy*, 9(2), 165–170. <https://doi.org/10.1016/j.brachy.2009.08.007>
- Strnad, V., Ott, O. J., Hildebrandt, G., Kauer-Dorner, D., Knauerhase, H., Major, T., Łyczek, J., Guinot, J. L., Dunst, J., Gutierrez Miguelez, C., Slampa, P., Allgäuer, M., Lössl, K., Polat, B., Kovács, G., Fishedick, A.-R., Wendt, T. G., Fietkau, R., Kortmann, R.-D., ... Polgár, C. (2023). Accelerated partial breast irradiation using sole interstitial multicatheter brachytherapy compared with whole-breast irradiation with boost for early breast cancer: 10-year results of a GEC-ESTRO randomised, phase 3, non-inferiority trial. *The Lancet Oncology*, 24(3), 262–272. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(23\)00018-9](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(23)00018-9)
- Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R. L., Laversanne, M., Soerjomataram, I., Jemal, A., & Bray, F. (2021). Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 71(3), 209–249. <https://doi.org/10.3322/caac.21660>
- Torigoe, R., Dennen, C., Mayadev, J., & Makale, M. T. (2026). Current challenges in the assessment and management of radiotherapy-induced vaginal stenosis. *International Journal of Gynecological Cancer*, 36(1), 102801. <https://doi.org/10.1016/j.ijgc.2025.102801>
- Varytė, G., & Bartkevičienė, D. (2021). Pelvic radiation therapy induced vaginal stenosis: A review of current modalities and recent treatment advances. *Medicina*, 57(4), 374. <https://doi.org/10.3390/medicina57040374>
- Wei, W., Ren, Y., Lan, J., Yi, J., Wang, M., Zhang, Y., Wang, S., Xu, Y., Han, G., Fu, Y., You, L., Xue, J., Jin, S., & Li, J. (2024). Ionizing radiation: Molecular mechanisms, biological effects, and therapeutic targets. *Signal Transduction and Targeted Therapy*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/s43556-025-00358-4>
- Western Radiation Oncology. (n.d.). How to manage urinary side effects of prostate cancer treatment. <https://westernradiationoncology.com/how-to-manage-urinary-side-effects-of-prostate-cancer-treatment/>



Associação de
Enfermagem
Oncológica
Portuguesa