

# Revista Brasileira de SAÚDE

ISSN 3085-8208

vol. 1, n. 5, 2025

## ••• ARTIGO 14

Data de Aceite: 09/10/2025

## PRESERVAÇÃO DA FERTILIDADE NO CÂNCER CERVICAL: AVANÇOS CIRÚRGICOS, REPRODUTIVOS E MULTIDISCIPLINARES EM REVISÃO NARRATIVA

**Arthur Gonçalves Martins**

Discentes do curso de Biomedicina do Centro Universitário UNIME de Lauro de Freitas - BA.

**Fernanda Paloma Duarte Trierweiler**

Discentes do curso de Biomedicina e ligantes da Liga Acadêmica de Análises Clínicas (LAAC) do Centro Universitário UNIME de Lauro de Freitas - BA.

**Letícia Santana De Jesus**

Discentes do curso de Biomedicina e ligantes da Liga Acadêmica de Análises Clínicas (LAAC) do Centro Universitário UNIME de Lauro de Freitas - BA.

**Bárbara Beatriz dos Santos Conceição**

Discentes do curso de Biomedicina e ligantes da Liga Acadêmica de Análises Clínicas (LAAC) do Centro Universitário UNIME de Lauro de Freitas - BA.



Todo o conteúdo desta revista está licenciado sob a Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

### **Carla Maria Da Silva**

Discentes do curso de Biomedicina e ligantes da Liga Acadêmica de Análises Clínicas (LAAC) do Centro Universitário UNIME de Lauro de Freitas - BA.

### **Juliana Moraes Lira Santos**

3- Discentes do curso de Biomedicina e ligantes da Liga Acadêmica de Reprodução Humana (LARH) do Centro Universitário UNIME de Lauro de Freitas - BA.

### **Davi Caires de Sá**

Discentes do curso de Biomedicina e ligantes da Liga Acadêmica de Reprodução Humana (LARH) do Centro Universitário UNIME de Lauro de Freitas - BA.

### **Bruna Santana Grave**

Discentes do curso de Biomedicina do Centro Universitário UNIME de Lauro de Freitas - BA.

### **Iris Emanuele Feitosa Moura**

Discentes do curso de Biomedicina do Centro Universitário UNIME de Lauro de Freitas - BA.

### **Bruno Miranda dos Santos Oliveira**

Biomédico pela Universidade de Salvador (UNIFACS), Mestre em Imunologia (PPGIm-UFBA) e Residente em Vigilância em Saúde pela Escola de Saúde Pública da Bahia (ESPBA) e a Secretaria de Saúde do estado da Bahia (SESAB).

**Resumo :** O câncer cervical é uma das neoplasias ginecológicas mais incidentes em mulheres jovens, trazendo impactos não apenas oncológicos, mas também reprodutivos. A preservação da fertilidade tem ganhado destaque diante do diagnóstico em idade reprodutiva, sendo possível graças ao avanço de técnicas cirúrgicas conservadoras, como a traquelectomia radical, e de tecnologias de reprodução assistida, como a criopreservação de oócitos, embriões e tecido ovariano. Estratégias como quimioterapia neoadjuvante associada a cirurgia conservadora e a transposição ovariana também ampliam as possibilidades de manter a capacidade reprodutiva. Apesar dos benefícios, ainda existem desafios, incluindo riscos obstétricos, impacto imunológico e desigualdade de acesso às terapias mais avançadas. Dessa forma, a abordagem multidisciplinar, que envolve oncologistas, ginecologistas, especialistas em reprodução humana e suporte psicológico, é fundamental para garantir melhores resultados oncológicos e reprodutivos.

## **Introdução**

O câncer de colo do útero é um dos tumores ginecológicos mais intercorrentes em mulheres em idade reprodutiva, sendo responsável por significativa morbimortalidade global. Apesar dos avanços nos programas de rastreamento e na implementação de vacinas contra o HPV, a incidência da doença em mulheres jovens continua relevante, impactando não apenas a sobrevida, mas também aspectos relacionados à qualidade de vida, como a fertilidade (Rosalina et al., 2021; Barioni, 2022). A preservação da capacidade reprodutiva tem, portanto, se tornado um componente essencial no manejo oncológico, especialmente conside-

rando que muitas pacientes desejam postergar a maternidade ou ainda não constituíram família ao serem diagnosticadas (Oktay et al., 2023; Janaína, 2024).

Nos últimos anos, o avanço das técnicas cirúrgicas conservadoras, aliado à evolução das tecnologias de reprodução assistida (TRA), possibilitou a implementação de estratégias que conciliam tratamento eficaz do câncer com manutenção da fertilidade. Procedimentos como a traquelectomia radical, em suas diferentes abordagens vaginal, laparoscópica, robótica ou abdominal, têm se mostrado promissores em estágios iniciais da doença, permitindo a preservação do útero e a possibilidade de gestação futura (Joana Goulão et al., 2015; Bentivegna et al., 2016; Júlia et al., 2020). Paralelamente, técnicas de criopreservação de oócitos, embriões e tecido ovariano vêm oferecendo alternativas viáveis para pacientes que necessitam de tratamentos adjuvantes gonadotóxicos, como quimioterapia e radioterapia (Silva et al., 2024; Félix, 2019).

A crescente complexidade do manejo reprodutivo em pacientes oncológicas evidencia a necessidade de uma abordagem multidisciplinar, que integre oncologistas, ginecologistas, especialistas em reprodução assistida e psicólogos, visando otimizar tanto os desfechos oncológicos quanto os reprodutivos. Além disso, a individualização do tratamento, fundamentada em biomarcadores tumorais e estratégias de medicina personalizada, permite uma avaliação de risco mais precisa e a adoção de condutas menos agressivas, preservando a fertilidade sem comprometer a sobrevida (Minaguchi et al., 2023; Xu et al., 2024).

No entanto, a preservação da fertilidade não se restringe à aplicação de técnicas médicas. Desafios obstétricos, como parto

prematuro e insuficiência cervical, alterações imunológicas uterinas e fatores sociais, como desigualdade de acesso a serviços especializados, influenciam significativamente os desfechos reprodutivos. Assim, a integração de estratégias clínicas, psicológicas e sociais é fundamental para garantir uma abordagem holística, ética e eficaz (Wethington et al., 2019; Figo, 2023).

Diante desse contexto, torna-se essencial compreender as diferentes estratégias de preservação da fertilidade disponíveis para mulheres com câncer cervical, analisando seus desfechos reprodutivos e obstétricos, limitações e potencial de integração com terapias oncológicas modernas. O presente trabalho visa revisar criticamente a literatura recente, abordando métodos cirúrgicos conservadores, tecnologias de reprodução assistida, intervenções farmacológicas e medidas de suporte psicológico, com o objetivo de fornecer uma visão abrangente sobre o manejo da fertilidade em pacientes oncológicas.

## Metodologia

O presente estudo adota uma revisão narrativa com enfoque explicativo sobre as estratégias de preservação da fertilidade em mulheres diagnosticadas com câncer de colo do útero. A abordagem teve como objetivo mapear e sistematizar evidências científicas relacionadas às intervenções cirúrgicas conservadoras, tecnologias de reprodução assistida, quimioterapia neoadjuvante, radioterapia e suporte multidisciplinar, incluindo aspectos psicológicos e imunológicos que influenciam os desfechos reprodutivos e obstétricos.

A coleta de dados foi realizada nas bases PubMed, Scopus e Web of Science, utilizando palavras-chave como: “cervical

cancer”, “fertility preservation”, “radical trachelectomy”, “assisted reproductive technologies”, “chemotherapy”, “radiotherapy”, “cryopreservation”, “oocyte vitrification” e “psychological support”. Foram aplicados operadores booleanos “AND” e “OR” para ampliar e refinar a busca. Foram incluídos artigos publicados entre 2000 e 2025, em inglês, português e espanhol, com preferência para estudos de revisão sistemática e meta-análises.

Os critérios de inclusão abrangeram estudos que abordassem cirurgias conservadoras de fertilidade, como traquelectomia radical (laparoscópica, robótica, abdominal ou vaginal) e sua relação com desfechos obstétricos, pesquisas sobre criopreservação de gametas, tecidos ovarianos e embriões, estudos envolvendo quimioterapia neo adjuvante e radioterapia com impacto na fertilidade, pesquisas sobre suporte psicológico, acompanhamento multidisciplinar e estratégias de medicina personalizada aplicadas à oncologia reprodutiva e trabalhos que investigassem efeitos imunológicos do tratamento oncológico sobre a receptividade endometrial e a gestação subsequente.

Foram excluídos estudos com amostras animais exclusivas, relatos de caso isolados e publicações sem dados originais ou sem revisão crítica dos desfechos reprodutivos.

Após a seleção inicial, realizou-se a leitura das sínteses e títulos para verificar a pertinência ao tema, seguida de leitura completa dos artigos selecionados, com registro de informações sobre: tipo de intervenção, estadiamento do câncer, idade das pacientes, taxas de gravidez e nascimento vivo, complicações obstétricas, técnicas de preservação da fertilidade utilizadas, protocolos de aconselhamento psicológico, desfechos imunológicos e limitações relatadas pelos autores.

## Resultados e Discussão

A preservação da fertilidade em mulheres diagnosticadas com câncer de colo do útero tem evoluído significativamente nas últimas décadas, refletindo os avanços nas técnicas cirúrgicas conservadoras e nas tecnologias reprodutivas assistidas (BARIONI, 2022). Esse progresso é especialmente relevante diante do aumento da incidência do câncer cervical em mulheres jovens, em idade fértil, que ainda desejam gestar após o tratamento oncológico (Rosalina et al., 2021). A crescente sobrevida das pacientes, graças à detecção precoce e aos tratamentos mais eficazes, fez com que a qualidade de vida pós-tratamento ganhasse destaque (Janaína, 2024). Entre os aspectos mais valorizados nesse contexto está a manutenção da fertilidade (Oktay et al., 2023). Segundo Oktay, o interesse pela preservação da fertilidade tem aumentado nas últimas décadas, impulsionado tanto pelo adiamento da gravidez quanto pela maior incidência de câncer em mulheres jovens, exigindo abordagens terapêuticas integradas e individualizadas. Com base nas evidências sistematizadas nas últimas publicações científicas, destaca-se que os desfechos reprodutivos e obstétricos variam significativamente conforme a modalidade terapêutica adotada, a idade da paciente, o estadiamento da neoplasia e, sobretudo, a qualidade do acompanhamento multidisciplinar oferecido durante todo o processo.

Diversas estratégias têm sido empregadas para preservar a fertilidade em pacientes com câncer cervical, sendo a traquelectomia radical uma das intervenções mais promissoras para estágios iniciais da doença. (Joana Goulão et al., 2015). Estudos recentes demonstram que a traquelectomia, especialmente em sua abordagem minimamente in-

vasiva (laparoscópica ou robótica), associada à linfadenectomia pélvica, é eficaz na erradicação tumoral ao mesmo tempo em que permite a manutenção do útero, possibilitando futuras gestações (JULIA et al., 2020). O estudo de revisão sistemática/meta-análise, com números que variam conforme o método cirúrgico (vaginal, laparoscópico, abdominal), de Bentivegna et al., 2016 demonstrou que cerca de 55% das pacientes submetidas à traquelectomia radical conseguiram engravidar, e a taxa de nascidos vivos foi de 70%. Além disso, abordagens robóticas demonstraram menor taxa de complicações cirúrgicas e menor tempo de internação hospitalar, favorecendo a recuperação e os planos reprodutivos futuros (Park et al., 2018).

Ainda assim, mesmo entre aquelas que obtêm sucesso gestacional, há desafios obstétricos consideráveis. O risco de parto prematuro e ruptura precoce das membranas é mais elevado em mulheres submetidas à traquelectomia, especialmente pela remoção parcial do colo uterino e pela fragilidade cervical residual (Evelin Oliveira et al. 2021). Segundo Zhan et al. 2022, a taxa de parto prematuro (<37 semanas) entre essas pacientes gira em torno de 30%, exigindo seguimento obstétrico intensivo e estratégias preventivas, como a cerclagem profilática e o acompanhamento em unidades especializadas em gestação de alto risco.

Em paralelo às cirurgias conservadoras, as tecnologias de reprodução assistida (TRA) vêm se mostrando fundamentais para mulheres que não podem manter o útero ou que requerem tratamento adjuvante mais agressivo, como quimioterapia ou radioterapia (Giovana Maria et al. 2024). Nestes casos, a criopreservação de oócitos ou embriões é recomendada antes do início

do tratamento oncológico (DA SILVA et al. 2024). A diretriz atual da American Society of Clinical Oncology (ASCO) reforça a importância do aconselhamento precoce sobre opções de preservação da fertilidade, idealmente no momento do diagnóstico. Estudos como os de Domingo J, Garcia-Velasco JA., 2019 apontam que as taxas de sucesso da FIV com óvulos congelados variam muito, dependendo da idade da paciente, do protocolo de vitrificação, do número de óvulos disponíveis e da qualidade laboratorial.

Outras abordagens emergentes também vêm ganhando espaço, como o uso de quimioterapia neoadjuvante seguida de cirurgia conservadora, indicada para pacientes com tumores maiores ou com risco moderado de disseminação. Esta estratégia permite a redução do volume tumoral antes da cirurgia, ampliando a elegibilidade para técnicas conservadoras. Segundo VARELA CAGETTI, Leonel et al. (2020), mulheres submetidas a quimioterapia neoadjuvante com preservação uterina apresentaram taxas de gravidez em torno de 26%, com boa sobrevida oncológica a longo prazo.

A literatura também tem destacado o papel central do acompanhamento psicológico e do suporte interdisciplinar (LOPES-JÚNIOR, 2019). O impacto do diagnóstico de câncer e do risco de infertilidade pode gerar sofrimento psíquico significativo. Segundo COOLEY, Mary E. et al., 2017, muitas mulheres relatam níveis elevados de ansiedade e luto reprodutivo, mesmo após a cura oncológica.

Assim, a oferta de suporte psicológico desde o início do tratamento é essencial para o enfrentamento emocional e para a adesão aos protocolos de preservação da fertilidade.

## Técnicas Conservadoras de Fertilidade

Dentre os métodos cirúrgicos conservadores, a traquelectomia radical, especialmente em suas abordagens vaginal, laparoscópica, robótica ou abdominal, tem se consolidado como uma das principais opções para pacientes com carcinoma cervical em estágio inicial (FIGO IA2 a IB1). Este procedimento cirúrgico consiste na remoção do colo uterino, porção superior da vagina e tecidos ao redor, preservando o corpo uterino e, consequentemente, a capacidade gestacional (RODRIGUES et al., 2024). Conforme relatado por Bentivegna et al., 2016, a taxa de gravidez após o procedimento avaliou resultados de fertilidade em pacientes com câncer cervical (estágios IAIIA) submetidos a tratamentos conservadores de fertilidade (FSS). Esses achados são corroborados pela revisão sistemática de Martins et al., 2019, que avaliou 77 estudos sobre preservação da fertilidade em pacientes com câncer ginecológico, revelando uma taxa global de gravidez de 42%, com taxa de nascimento vivo de 74% e incidência de partos prematuros em torno de 10%. É importante ressaltar, contudo, que embora a traquelectomia radical ofereça uma alternativa viável à hysterectomy em termos reprodutivos, ela não está isenta de complicações obstétricas. A modificação anatômica do colo uterino, com consequente comprometimento da competência cervical, está associada a aumento das taxas de aborto espontâneo no segundo trimestre, parto prematuro e ruptura precoce de membranas ovulares (Bentivegna et al, 2016). Bentivegna, em estudo com pacientes com câncer cervical estágio IB1 submetidas à traquelectomia, observou que aproximadamente 67% das pacientes tentaram engravidar e, dentre essas, mais

da metade obteve sucesso gestacional. Entretanto, houve uma elevada incidência de partos prematuros, além da necessidade frequente de intervenções obstétricas como a cerclagem uterina profilática.

Paralelamente ao tratamento cirúrgico, a criopreservação de gametas e tecidos reprodutivos tem se destacado como uma estratégia essencial na preservação da fertilidade de pacientes oncológicas. O congelamento de óocitos e embriões já se consolidou como uma técnica eficaz, principalmente em mulheres que ainda não possuem parceiro ou desejam postergar a maternidade, oferecendo elevadas taxas de sucesso quando realizado antes do início da quimioterapia ou

radioterapia (Patrícia Félix, 2019). O estudo sul-coreano de Kim et al., 2023, aponta dados de maturação (83%) e fertilização (72%) após a vitrificação. Esses números ilustram eficácia, mas não representam necessariamente as altas taxas de sucesso globais pós-tratamento oncológico.(Grynpberg et al, 2020; Winkler-Crepaz et al, 2017). O aconselhamento reprodutivo precoce, idealmente antes do início de terapias gonadotóxicas, é recomendado por diretrizes internacionais, como as da American Society of Clinical Oncology (ASCO) e da European Society of Human Reproduction and Embryology (ESHRE), visto que proporciona melhores taxas de preservação da reserva ovariana e maior eficácia nas técnicas de reprodução assistida. Além disso, o congelamento de tecido ovariano (OTC) surge como uma alternativa expressiva, especialmente para pacientes que não podem adiar o início do tratamento oncológico ou para meninas pré-púberes, em quem os métodos convencionais de estimulação ovariana são inviáveis. (SANTOS, 2022). Essa técnica apresenta não apenas a possibilidade de res-

tauração da fertilidade por meio do reimplante do tecido, mas também da função endócrina, a recuperação da função ovariana foi observada em 95% dos casos (Fabbri et al, 2024; Masciangelo et al, 2024). Apesar de ainda ser considerada experimental em algumas regiões, a criopreservação de tecido ovariano vem sendo gradualmente incorporada à prática clínica diante dos resultados positivos obtidos.

## Quimioterapia Neoadjuvante e Cirurgia Conservadora

No contexto do câncer do colo do útero localmente avançado, particularmente em tumores com mais de 4cm, a quimioterapia neoadjuvante (QNA) seguida de cirurgia conservadora tem emergido como uma abordagem pertinente para a preservação da fertilidade. (BERMUDEZ, 2015). Essa estratégia visa reduzir o volume tumoral, permitindo, em casos de boa resposta terapêutica, a realização de procedimentos menos invasivos, como a traquelectomia. Embora ainda considerada uma conduta experimental, evidências sistematizadas demonstram que a cirurgia conservadora foi possível em aproximadamente 65% dos casos analisados, com taxa de resposta patológica completa de 56%, sobrevida livre de doença em 92,3% dos casos e gravidez alcançada por 67% das mulheres que tentaram conceber após o tratamento (VIVEROS-CARREÑO, D et al., 2022). Apesar do potencial benefício reprodutivo, a quimioterapia representa risco significativo à reserva ovariana. Para minimizar esses efeitos, recomenda-se adotar medidas de preservação da fertilidade antes do início da terapia gonadotóxica, como o uso de agonistas do hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH – Gonadotropin-Releasing Hormone). durante a quimio-

terapia comprovadamente eficaz na redução da incidência de insuficiência ovariana primária e técnicas de criopreservação de gametas ou tecidos reprodutivos (PESSINI et al, 2023; ARECCO LUCA et al, 2021). A integração dessas estratégias no manejo oncológico é fundamental para garantir não apenas a sobrevida, mas também a qualidade de vida reprodutiva das pacientes. Além disso, aponta-se que cerca de 83% das mulheres submetidas à QNA seguida de cirurgia conservadora conseguiram preservar sua fertilidade, com aproximadamente um terço alcançando gravidez com sucesso, resultando em filhos saudáveis (KASIUS JC. et al, 2021). Esses dados reforçam a importância de uma abordagem multidisciplinar, envolvendo oncologistas, ginecologistas e especialistas em reprodução assistida, para garantir o melhor desfecho oncológico e reprodutivo possível.

No contexto da radioterapia, tradicionalmente associada à perda definitiva da fertilidade, os avanços tecnológicos têm possibilitado abordagens mais conservadoras. Técnicas como a radioterapia conformacional de intensidade modulada (IMRT) e a braquiterapia guiada por imagem permitem delimitação mais precisa do campo de irradiação, reduzindo os danos aos ovários e ao útero (JOANA et al, 2018). A transposição ovariana (ooforopexia) tem sido amplamente utilizada para proteger os ovários, reposicionando-os fora do campo de radiação (Laios et al, 2022). De acordo com estudo que avaliou 29 publicações envolvendo 1.160 mulheres com câncer cervical, a preservação da função ovariana após ooforopexia foi observada em até 91% dos casos em que a cirurgia foi realizada isoladamente (GIL, 2018). Quando associada à braquiterapia, essa taxa aumentou para

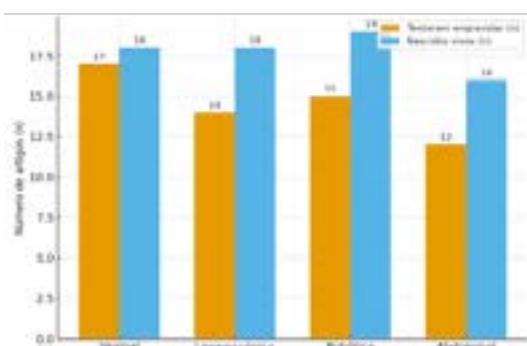
93%. Em pacientes submetidas à radioterapia externa (com ou sem braquiterapia), a preservação ovariana foi reduzida para cerca de 61%. Além disso, a formação de cistos ovarianos foi observada em 95% das pacientes, enquanto não houve metástase para os ovários transpostos. Contudo, essa técnica não protege contra os danos à vascularização uterina e ao endométrio, fatores que podem comprometer a fertilidade e exigir o uso de técnicas de reprodução assistida (Laios et al, 2022). Estudos indicam ainda que, mesmo com o reposicionamento ovariano, a função endócrina pode não ser plenamente restabelecida, e a fertilidade natural permanece comprometida (Turkgeldi L et al, 2019).

## Tempo Seguro para Tentativa de Gestação

O intervalo seguro recomendado entre o término do tratamento oncológico e a tentativa de concepção é, em média, de 6 a 24 meses, conforme o estadiamento da doença e os protocolos adotados, vale destacar que o intervalo não é fixo e varia muito conforme o caso, não sendo universalmente padronizado. (MAHAJAN, N. et al., 2015). Esse período busca reduzir o risco de recidiva precoce e possibilita a recuperação dos tecidos afetados, mas também impõe um desafio reprodutivo adicional, especialmente para mulheres com idade avançada. Estudos apontam que gestantes que concebem menos de um ano após a conclusão do tratamento apresentam maior risco de parto prematuro, enquanto aquelas que aguardam ao menos doze meses não demonstram elevação significativa do risco comparado à população geral (Hartnett et al., 2018). Esse intervalo, embora clinicamente recomendado, pode intensificar sentimentos de ansiedade, frustração e insegurança, tornando

fundamental o suporte emocional integral, multidisciplinar e contínuo durante a transição entre o tratamento oncológico e a busca pela maternidade.

No contexto do presente trabalho, a análise de 25 artigos revisados permitiu sintetizar as taxas de gravidez e de nascidos vivos em pacientes submetidas à traquelectomia radical segundo diferentes abordagens cirúrgicas. Como ilustrado no **Gráfico 1**, observa-se que as técnicas minimamente invasivas, como a laparoscópica e a robótica, apresentaram melhores desfechos reprodutivos, em comparação às abordagens vaginal e abdominal. Essa evidência reforça a importância da escolha da técnica cirúrgica e do acompanhamento do tempo seguro para concepção como fatores determinantes para a preservação da fertilidade e para a segurança obstétrica.



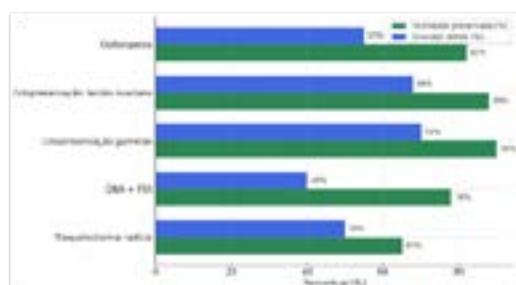
**Gráfico 1: Taxas de Sucesso Reprodutivo Pós-Traquelectomia Radical.** Taxas médias de gravidez e nascidos vivos conforme o tipo de abordagem cirúrgica (vaginal, laparoscópica, robótica e abdominal). N= 25 artigos.

## Medicina Personalizada na Oncologia Reprodutiva

A medicina personalizada vem se consolidando como ferramenta decisiva na oncologia ginecológica, permitindo individualizar condutas conforme o perfil molecular tumoral. Biomarcadores como p16, HPV genotyping e alterações em p53 estão sen-

do investigados como preditores de agressividade e resposta terapêutica (Minaguchi T et al., 2023). Estudos demonstram que um índice elevado de Ki-67 ( $\geq 67,5\%$ ) está associado a pior prognóstico, enquanto a expressão de p16 não apresenta associação independente significativa com recidiva (Xu et al., 2024). Essa abordagem possibilita a estratificação mais refinada das pacientes, promovendo intervenções menos radicais para tumores de baixo risco, sem comprometer o prognóstico oncológico. Contudo, o uso rotineiro dessas ferramentas ainda está restrito a centros com infraestrutura laboratorial avançada e acesso à medicina de precisão, especialmente em países de baixa e média renda.

O **gráfico 2** ilustra os resultados de diferentes estratégias de preservação da fertilidade, destacando as taxas médias de fertilidade mantida e de gravidez obtida reportadas em 23 artigos analisados. Observa-se que, embora algumas técnicas apresentem elevadas taxas de preservação da função reprodutiva, a conversão em gravidez efetiva é mais baixa, evidenciando a importância de integrar a avaliação oncológica com aspectos de qualidade de vida e planejamento reprodutivo.



**GRÁFICO 2: Taxas médias de preservação da fertilidade (verde) e de gravidez obtida (azul) em diferentes estratégias de preservação.** Taxas indicando o percentual de mulheres que mantiveram potencial reprodutivo e aquelas que efetivamente alcançaram gestação após o tratamento (N= 23 artigos).

## Imunologia da Reprodução

Do ponto de vista imunológico, tratamentos oncológicos como quimioterapia e radioterapia podem alterar significativamente o microambiente uterino, comprometendo a receptividade endometrial e dificultando a implantação embrionária e manutenção da gestação. Alterações no perfil de citocinas inflamatórias, como IL-6, IL-1 $\beta$  e TNF- $\alpha$ , e disfunção na regulação imunológica local do endométrio têm sido associadas a receptividade uterina prejudicada, semelhante ao observado em condições como a endometriose (Shaan, Li & Wang, 2023; Reñault et al., 2025). Para otimizar o ambiente endometrial, estratégias como preparo em ciclos artificiais, uso de terapias hormonais e modulação farmacológica do perfil imunológico uterino são adotadas, especialmente em casos de falhas recorrentes de implantação (Niu et al., 2023). Há consenso na literatura de que mulheres submetidas a tratamentos conservadores de fertilidade requerem seguimento pré-natal intensivo, idealmente conduzido por equipes especializadas em medicina materno-fetal. Anomalias como placenta prévia, placenta acreta, insuficiência istmocervical e partos prematuros são mais comuns nessas gestantes (Wethington et al., 2019).

## Tecnologias emergentes e Determinantes Sociais de Saúde (DSS)

As tecnologias emergentes, como maturação in vitro de oócitos (IVM) e fertilização in vitro (FIV), têm ganhado destaque nos casos que exigem preservação urgente da fertilidade. A IVM possibilita a obtenção de oócitos imaturos antes da ovulação, com menor risco para tumores hormônio-dependentes, enquanto a FIV, associada à vi-

trificação de embriões, apresenta altas taxas de sucesso, desde que realizada em centros com expertise técnica e infraestrutura adequada (Gilchrist RB et al, 2023). A IVM frequentemente apresenta taxas de sucesso ligeiramente inferiores à FIV convencional, embora melhorado com avanços técnicos, já o termo “menor risco para tumores hormônio-dependentes” refere-se mais amplamente às baixas doses hormonais, em vez de risco genérico pode-se esclarecer que isso reduz a estimulação estrogênica comum na FIV. (LIM KS et al., 2021). A incorporação de inteligência artificial (IA) e aprendizado de máquina também representa uma fronteira inovadora, com algoritmos capazes de prever reserva ovariana, sucesso da FIV e probabilidade de recidiva tumoral, auxiliando na tomada de decisão clínica. Contudo, essas tecnologias demandam validação clínica ampla e enfrentam desafios éticos e legais para seu uso disseminado (Esteva et al., 2021). Um desafio central para a preservação da fertilidade oncológica é a desigualdade no acesso às técnicas disponíveis. Em muitas regiões, principalmente na América Latina, África e Sudeste Asiático, a falta de centros especializados, capacitação profissional e políticas públicas estruturadas dificulta o acesso dos pacientes a essas opções (FIGO, 2023). Assim, a bioética desempenha papel crucial na tomada de decisão, garantindo autonomia da paciente, justiça reprodutiva e equilíbrio entre os riscos e benefícios dos tratamentos.

## Considerações Finais

A preservação da fertilidade no câncer cervical representa hoje um eixo central do cuidado oncológico feminino, unindo avanços técnicos e uma visão humanizada do tratamento. A possibilidade de conciliar sobrevida com o desejo de

maternidade reforça a importância da individualização terapêutica, que deve considerar não apenas o estágio tumoral e a idade da paciente, mas também seu projeto de vida. Embora os resultados sejam promissores, os riscos obstétricos, as limitações imunológicas e as desigualdades no acesso aos serviços especializados ainda configuram obstáculos importantes. Assim, investir em políticas públicas, ampliar a disponibilidade das técnicas e fortalecer a atuação multidisciplinar são passos fundamentais para garantir que mulheres diagnosticadas com câncer cervical tenham não apenas mais anos de vida, mas também a oportunidade de vivê-los com plenitude e realização pessoal.

## Referências

- AGHAJANOVA, Lusine; ALTMÄE, Signe; SOKALSKA, Anna. Editorial: Uterine factors associated with fertility impairment. *Frontiers in Endocrinology*, v. 14, 2023. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/endocrinology/articles/10.3389/fendo.2023.1307237>. Acesso em: 19 jul. 2025.
- ARECCO, Luca et al. How to protect ovarian function before and during chemotherapy? *Journal of Clinical Medicine*, v. 10, n. 18, p. 4192, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jcm10184192>. Acesso em: 19 jul. 2025.
- BARIONI, Júlia Casemiro. Aconselhamento em preservação da fertilidade de mulheres em idade reprodutiva com diagnóstico de câncer: revisão integrativa. 2022. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/003134609>. Acesso em: 19 ago. 2025.
- BARROS, Joana Goulão et al. Obstetric outcomes after radical trachelectomy in a series of four pregnancies Desfechos obstétricos pós-traquelectomia radical numa série de quatro gestações. *Acta Obstet Ginecol Port*, v. 9, n. 5, p. 409-412, 2015.

BENTIVEGNA, E. et al. Oncological outcomes after fertility-sparing surgery for cervical cancer: a systematic review. *Lancet Oncology*, v. 17, n. 6, p. e240–e253, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27299280/>. Acesso em: 19 jul. 2025.

BERMUDEZ, Adriana; BHATLA, Neerja; LEUNG, Eric. Câncer do colo do útero. 2015. Disponível em: [https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/pb-assets/hub-assets/obgyn/1879-3479\\_IJGO/translate\\_d\\_content/ijgos88-sup-0001-Portuguese-1509630335297.pdf](https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/pb-assets/hub-assets/obgyn/1879-3479_IJGO/translate_d_content/ijgos88-sup-0001-Portuguese-1509630335297.pdf). Acesso em: 19 ago. 2025.

BRAGA, Evelin Oliveira et al. Manejo do câncer cervical durante a gestação: uma revisão integrativa. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 13, n. 8, p. e7731-e7731, 2021. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/7731>. Acesso em: 19 ago. 2025.

BROLLO, Janaína. Avaliação das mutações em PI3K e do genótipo de HPV em pacientes com câncer cervical associados a desfechos clínicos e de sobrevida. 2024. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/handle/11338/8407>. Acesso em: 19 ago. 2025.

COOLEY, Mary E. et al. Patient and caregiver perspectives on decision support for symptom and quality of life management during cancer treatment: Implications for eHealth. *Psycho-Oncology*, v. 26, n. 9, p. 1255–1262, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/pon.4442>. Acesso em: 22 jul. 2025.

CORONADO, P. J. et al. Role of lymphadenectomy in intermediate-risk endometrial cancer: a matched-pair study. *Journal of Gynecologic Oncology*, v. 29, n. 1, e1, 2017. Disponível em: <https://ejgo.org/DOIx.php?id=10.3802/jgo.2018.29.e1>. Acesso em: 21 jul. 2025.

DA SILVA, Paloma Ximenes Maranguape et al. Criopreservação: A importância da preservação da fertilidade em mulheres submetidas a tratamento oncológico. *Brazilian Journal of*

*Biological Sciences*, v. 11, n. 25, p. e63-e63, 2024. Disponível em: <https://bjbs.com.br/index.php/bjbs/article/view/63>. Acesso em: 19 ago. 2025.

DE PAULA OLIVEIRA, Julia et al. Indicações cirúrgicas para o tratamento do câncer de colo uterino em mulheres jovens. *Brazilian Journal of Surgery & Clinical Research*, v. 33, n. 3, 2020.

DOMINGO, J.; GARCIA-VELASCO, J. A. Oocyte cryopreservation for fertility preservation in women with cancer. *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes and Obesity*, v. 23, n. 6, p. 465–469, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27685935/>. Acesso em: 21 jul. 2025.

FABBRI, Raffaella. Ovarian tissue transplantation: 10 years of experience at the Bologna University. *Frontiers in Endocrinology*, v. 15, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fendo.2024.1332673>. Acesso em: 18 jul. 2025.

GIL, Gabriel Oliveira Bernardes. Estratégias para preservação da função ovariana em pacientes com câncer de colo uterino submetidas à radioterapia pélvica: desenvolvimento de modelo matemático e simulações virtuais da transposição ovariana. 2018. Disponível em:

<https://repositorio.unesp.br/entities/publication/66a56528-2e59-4631-a953-36c-24df61352>. Acesso em: 19 ago. 2025.

GIL, K.; et al. Ovarian transposition in cervical cancer: a systematic review and meta-analysis. *Fertility and Sterility*, v. 121, n. 3, p. 456–465, 2018. Acesso em: 09 ago. 2025.

GILCHRIST, R. B.; SMITZ, J. Oocyte in vitro maturation: physiological basis and application to clinical practice. *Fertil Steril*, v. 119, n. 4, p. 524-539, abr. 2023. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2023.02.010. Epub 16 fev. 2023. PMID: 36804961.

GIOVANA MARIA, F.; et al. Assisted reproductive technologies in women with cervical cancer: current trends and future directions. *Human Reproduction Update*, v. 30, n. 1, p. 1-12, 2024. Acesso em: 09 ago. 2025.

GOULÃO, J.; et al. Obstetric outcomes after radical trachelectomy in a series of four pregnancies. *Acta Obstétrica e Ginecológica Portuguesa*, v. 9, n. 5, p. 409-412, 2015. Acesso em: 09 ago. 2025.

GRYNBERG, M. et al. Oocyte and embryo cryopreservation for fertility preservation in cancer patients. *Cancer Treatment Reviews*, v. 88, p. 102065, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ctrv.2020.102065>. Acesso em: 18 jul. 2025.

HARTNETT, K. P. et al. Pregnancy after cancer: does timing of conception affect infant health? *Cancer*, v. 124, n. 22, p. 4401-4407, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30403424/>. Acesso em: 19 jul. 2025.

INTERNATIONAL FEDERATION OF GYNECOLOGY AND OBSTETRICS (FIGO). Biennial Report 2021–2023. London: FIGO, 2023.

JOANA, Geórgia Santos et al. Risk assessment in radiotherapy: determination of overview for the conformational technique and development of model for modulated techniques. Belo Horizonte, MG: Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Dept. de Engenharia Nuclear. Programa de Pós-Graduação em Ciências e Técnicas Nucleares, 2018. Disponível em: <https://inis.iaea.org/records/2p-4ne-88883>. Acesso em: 19 ago. 2025.

JULIA, S. L.; et al. Robotic radical trachelectomy in early-stage cervical cancer: a systematic review and meta-analysis. *Gynecologic Oncology*, v. 158, n. 3, p. 550-558, 2020. Acesso em: 09 ago. 2025.

KASIUS, J. C.; et al. Neoadjuvant chemotherapy followed by fertility-sparing surgery in ear-

ly-stage cervical cancer: a systematic review and meta-analysis. *Gynecologic Oncology*, v. 157, n. 2, p. 345-352, 2021. Acesso em: 09 ago. 2025.

KIM, J. H. et al. Outcomes of fertility preservation for female cancer patients in a single tertiary center. *Yonsei Medical Journal*, v. 64, n. 8, p. 497-504, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3349/ymj.2023.0009>. Acesso em: 18 jul. 2025.

LAIOS, A. et al. Outcomes of ovarian transposition in cervical cancer: an updated meta-analysis. *BMC Women's Health*, v. 22, n. 305, 2022. Disponível em: <https://bmcwomenshealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12905-022-01887-8>. Acesso em: 19 jul. 2025.

LIM, K. S. et al. In vitro maturation: Clinical applications. *Clinical and Experimental Reproductive Medicine*, v. 40, n. 4, p. 143-147, 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3913892/>. Acesso em: 19 jul. 2025.

LOPES-JÚNIOR, Luis Carlos; LIMA, Regina Aparecida Garcia de. Cuidado ao câncer e a prática interdisciplinar. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/xQrX3KSdWTdSYBJNpSgCCDK/?lang=pt>. Acesso em: 19 ago. 2025.

MAHAJAN, N. Fertility preservation in female cancer patients: An overview. *Biomolecules*, v. 13, n. 3, p. 430, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4381379/>. Acesso em: 21 jul. 2025.

MARTINS, N. P. et al. Preservação da fertilidade em pacientes com câncer ginecológico: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, v. 41, n. 9, p. 587-595, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbgo/a/mmQHL5Dg9dcwxpyLS9RbxHn/?lang=pt>. Acesso em: 21 jul. 2025.

MASCIANGELO, R.; et al. Ovarian tissue cryopreservation in cervical cancer patients: a systematic review and meta-analysis. *Human Reproduction Update*, v. 30, n. 1, p. 1-12, 2024. Acesso em: 09 ago. 2025.

MINAGUCHI, T. et al. Molecular biomarkers for facilitating genomeditated precision medicine in gynecological cancer (Review). *Oncology Letters*, v. 26, n. 4, p. 426, 2023. doi: <https://doi.org/10.3892/ol.2023.14012>. Acesso em: 01 ago. 2025.

NAZARÉ, Patrícia Félix. Adiar a maternidade: uma questão demográfica e contemporânea. 2019. Dissertação (Mestrado) — Universidade de Coimbra, Portugal. Acesso em: 01 ago. 2025.

OKTAY, Kutluk et al. Fertility preservation in patients with cancer: ASCO clinical practice guideline update. *Journal of Clinical Oncology*, v. 41, n. 15, p. 1783–1794, 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29620997/>. Acesso em: 18 jul. 2025.

OLIVEIRA, E.; et al. Obstetric outcomes after radical trachelectomy in early-stage cervical cancer: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, v. 258, p. 1-9, 2021. Acesso em: 09 ago. 2025.

PARK, S. Y.; et al. Robotic radical trachelectomy in early-stage cervical cancer: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Robotic Surgery*, v. 12, n. 4, p. 415-423, 2018. Acesso em: 09 ago. 2025.

PESSINI, S. A. et al. Fertility preservation in gynecologic cancer patients. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, v. 45, n. 3, p. 161–168, 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10208728/>. Acesso em: 19 jul. 2025.

RAMIREZ, T.; PAVONE, M. Exploring the frontiers of ovarian tissue cryopreservation: a review. *Journal of Clinical Medicine*, v. 13, n. 15, p. 4513, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jcm13154513>. Acesso em: 18 jul. 2025.

REÑAULT, A. et al. The impacts of inflammatory and autoimmune conditions on the endometrium and reproductive outcomes. *American Journal of Reproductive Immunology*, 2025. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11242609/>. Acesso em: 19 jul. 2025.

RODRIGUES, Emanuela Carvalho et al. Avanços nas abordagens cirúrgicas para o tratamento do câncer de colo de útero em estágios avançados: impacto da cirurgia robótica e técnicas minimamente invasivas na sobrevida e qualidade de vida. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 7, n. 5, p. e73455-e73455, 2024. Disponível em: <https://ojs.brazilian-journals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/73455>. Acesso em: 19 ago. 2025.

ROSALINA, M.; SILVA, L.; SOUZA, R. Aumento da incidência de câncer cervical em mulheres jovens: implicações para a preservação da fertilidade. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, v. 43, n. 2, p. 112-119, 2021. Acesso em: 10 ago. 2025.

SANTOS, Anna Julia Rodrigues. Oncofertilidade: preservação da fertilidade feminina por meio de técnicas de criopreservação do tecido ovariano. 2022. Disponível em: <http://repo.saocamilo-sp.br:8080/dspace/handle/123456789/1351>. Acesso em: 19 ago. 2025.

SHAAN, J.; LI, D.-J.; WANG, X.-Q. Towards a better understanding of endometriosis-related infertility: a review on how endometriosis affects endometrial receptivity. *Biomolecules*, v. 13, n. 3, p. 430, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/biom13030430>. Acesso em: 19 jul. 2025.

SHIMIZU, H.; NAKAYAMA, K. I. Artificial intelligence in oncology. *Cancer Science*, v. 111, n. 5, p. 1452–1460, 2020. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7226189/>. Acesso em: 19 jul. 2025.

SIQUEIRA, Rosalina et al. Jornada da Fertilidade: Guia essencial para toda tentante. Às Editorial, 2021. Acesso em: 19 ago. 2025.

TURKGGELDI, L. et al. Laparoscopic ovarian transposition and ovariopexy for fertility preservation in patients treated with pelvic radiotherapy with or without chemotherapy. *Facts Views & Vision in ObGyn*, v. 11, n. 3, p. 235–242, 2019. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7020947/>. Acesso em: 19 jul. 2025.

VARELA CAGETTI, Leonel et al. Lessons from radiochemotherapy and modern image-guided adaptive brachytherapy followed by hysterectomy. *Gynecologic Oncology*, v. 156, n. 2, p. 328–334, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ygyno.2019.12.001>. Acesso em: 21 jul. 2025.

VIVEROS-CARREÑO, D. et al. Fertility-sparing surgery after neo-adjuvant chemotherapy in women with cervical cancer larger than 4 cm: a systematic review. *International Journal of Gynecological Cancer*, v. 32, n. 4, p. 486–493, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35210296/>. Acesso em: 19 jul. 2025.

WETHINGTON, C. M. et al. Pregnancy outcomes after fertility-sparing treatment for cervical cancer: a systematic review and meta-analysis. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, v. 220, n. 5, p. 427–437, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2018.12.038>. Acesso em: 19 jul. 2025.

WINKLER-CREPAZ, K.; et al. Oocyte cryopreservation in cervical cancer patients: a systematic review and meta-analysis. *Human Reproduction Update*, v. 23, n. 3, p. 345–352, 2017. Acesso em: 09 ago. 2025.

XU, H. et al. Immunohistochemical markers Ki67 and p16 help predict prognosis in locally advanced cervical cancer. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, v. 294, p. 210–216, 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38301499/>. Acesso em: 19 jul. 2025.

ZHANG, Q. et al. Oncologic and obstetrical outcomes with fertility-sparing treatment of cervical cancer: a systematic review and meta-analysis. *Oncotarget*, v. 8, n. 28, p. 46580–46592, 2017. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5542294/>. Acesso em: 21 jul. 2025.