

# CRIOPRESERVAÇÃO DE ESPERMATOZOIDES EM PACIENTES ONCOLÓGICOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

## CRYOPRESERVATION OF SPERMATOZOIDS IN ONCOLOGICAL PATIENTS: A LITERATURE REVIEW

**Nilciane Pinto Ribeiro de SOUSA<sup>1</sup>, Claudia Dias de LIMA<sup>2</sup>,  
Domenica Palomaris Mariano de SOUZA<sup>3</sup>, Lucas Mazzini RIBEIRO<sup>4</sup>,  
Natalia Kisha Teixeira RIBEIRO<sup>5</sup>**

1 Universidade Federal do Tocantins (UFT). Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática. E-mail: nilcibio@hotmail.com.

2 Universidade Federal do Tocantins. (UFT). Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática. E-mail: cl-audinha29@hotmail.com.

3 Universidade Federal do Tocantins. (UFT). Doutora em Ciências pela Universidade de São Paulo, Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da E-mail: domenica@mail.uft.edu.br.

4 Centro Tocantinense Presidente Antônio Carlos (ITPAC). Acadêmico do Curso de Bacharelado em Medicina. E-mail: lucasmazziner@hotmail.com.

5 Universidade Federal do Tocantins (UFT). Acadêmica do Curso de Bacharelado em Medicina. E-mail: nataliakishat@hotmail.com.

**RESUMO:** Pacientes com câncer podem ter sua função reprodutiva prejudicada, seja pela doença ou pelo tratamento que pode interferir em algumas partes do processo reprodutivo e afetar a capacidade de um homem ter filhos, podendo acarretar em infertilidade. Dessa forma, a criopreservação do sêmen é uma alternativa para preservação da fertilidade de paciente com câncer, devendo ser realizada preferencialmente antes do início de qualquer terapia. O armazenamento de um único ejaculado prévio ao início do tratamento pode preservar a fertilidade sem comprometimento do tratamento oncológico. Esta pesquisa objetivou realizar uma revisão bibliográfica sobre a criopreservação de espermatozoides

em pacientes com câncer. Esta pesquisa consiste em uma revisão bibliográfica, de caráter exploratório, Para o levantamento bibliográfico foram utilizados artigos científicos disponíveis nas plataformas de busca Google Acadêmico, Periódicos Capes e Scielo, também foram consultados capítulos de livros, manuais publicados pelo Ministério da Saúde, entre outros. A preservação da fertilidade é de crucial importância para a futura qualidade de vida de pacientes masculinos com neoplasias, nesse sentido estudos comprovam a eficácia e a segurança da utilização de sêmen criopreservado por técnicas de reprodução assistida, principalmente a Injeção Intracitoplasmática de Espermatozoide (ICSI).

**Palavras-chave:** Criopreservação. Espermatozoides. Reprodução Assistida. Câncer.

**ABSTRACT:** Cancer patients can have their reproductive function impaired, either by disease or treatment that can interfere in some parts of the reproductive process and affect a man's ability to have children, which can lead to infertility. Thus, cryopreservation of semen is an alternative for preserving the fertility of a cancer patient, and should be performed preferably before the beginning of any therapy. The storage of a single ejaculate prior to the start of treatment can preserve fertility without compromising cancer treatment. This research aimed to carry out a bibliographic review on the cryopreservation of sperm in cancer patients. This research consists of a bibliographic review, of an exploratory nature. For the bibliographic survey, scientific articles were used in the search engines Google Scholar, Periodicals Capes and Scielo, book chapters, manuals published by the Ministry of Health, among others, were also consulted. The preservation of fertility is of crucial importance for the future quality of life of male patients with neoplasms, in this sense studies prove the efficacy and safety of the use of cryopreserved semen by assisted reproduction techniques, especially the Intracytoplasmic Sperm Injection (ICSI).

**Keywords:** Cryopreservation. Spermatozoa. Assisted Reproduction. Cancer.

---

## 1. INTRODUÇÃO

A infertilidade pode ser definida como a inaptidão de um casal sexualmente ativo, que não esteja utilizando métodos contraceptivos de estabelecer gravidez dentro de um período

de ano de tentativa, período no qual cerca de 90% dos casais conseguem engravidar naturalmente (WHO, 1999). A infertilidade atinge aproximadamente 8 a 15% dos casais, e independe dos fatores socioeconômicos ou culturais (GALARNEAU; NAGLER, 1999).

É importante que ambos parceiros sejam investigados, tendo em vista que o fator masculino sozinho corresponda a cerca de 30% das causas de infertilidade, e, associado ao elemento feminino corresponde a 20% das causas de infertilidade conjugal (KUSSLER; COITINHO, 2008).

Dessa forma, a avaliação do fator masculino tem se tornado cada vez mais importante, visto que a infertilidade masculina vem atingindo cada vez mais casais que estão em idade reprodutiva e, em muitos casos existe a possibilidade de tratamento (PASQUALOTTO, 2007). Aproximadamente 40% dos homens com infertilidade possuem alguma causa reconhecível, o restante possui avaliação normal e a causa da infertilidade continua desconhecida (KIM; LIPSHULTZ, 1997).

Nos últimos anos com a evolução dos recursos terapêuticos vem aumentando o número de pacientes que realizam tratamento de câncer e sobrevivem. Pacientes com câncer podem ter sua função reprodutiva prejudicada, seja pela doença ou pelo tratamento que pode interferir em algumas partes do processo reprodutivo e afetar a capacidade de um homem ter filhos, podendo acarretar em infertilidade. O método mais seguro para a preservação da fertilidade de pacientes masculinos submetidos a tratamentos oncológicos é a criopreservação de espermatozoides ou embriões, anteriormente à terapia gonadotóxicas (BRAGA; BORGES, 2011). Atualmente, os bancos de sêmen se destacam por garantir uma fonte de espermatozoides viáveis para uso em técnicas de Reprodução Assistida (RA),

especialmente a Injeção Intracitoplasmática de Espermatozoide (ICSI) (CAVALCANTE et al, 2006).

É importante salientar que mesmo com sêmen criopreservado por longo período é possível conseguir-se uma gravidez viável (SCHUFFNER et al, 2004). Esta pesquisa objetivou realizar uma revisão bibliográfica sobre a criopreservação de espermatozoides em pacientes com câncer.

## 2. METODOLOGIA

Esta pesquisa consiste em uma revisão bibliográfica, de caráter exploratório. Segundo Gil (1999, p. 43) “[...] as pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, do tipo aproximativo, acerca de determinado fato”. Fernandes e Gomes (2003) afirmam que a pesquisa bibliográfica é uma das mais importantes fontes de pesquisa, constituindo parte do processo inicial da investigação com relação a qualquer problema.

Para o levantamento bibliográfico foram utilizados artigos científicos disponíveis nas plataformas de busca *Google Acadêmico*, *Periódicos Capes* e *SciELO*, também foram consultados capítulos de livros, manuais publicados pelo Ministério da Saúde, entre outros.

## 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 3.1 Câncer e Infertilidade

O câncer é uma das principais causas de morte em todo o mundo (WHO, 2017). Nas

últimas décadas, observou-se um intenso avanço na cura de diferentes tipos de câncer, proporcionando a sobrevivência para diversos pacientes, especialmente os mais jovens.

O dano na função reprodutiva, após tratamentos de tumores malignos, é extremamente frequente e bem documentado. Os efeitos podem ser transitórios ou permanentes, dependendo de variações na sensibilidade de cada indivíduo ao tratamento (BRAGA; BORGES, 2011). Uma preocupação no manejo dos pacientes com câncer é que até 90% deles terão azoospermia poucas semanas após o início da quimioterapia, e apenas 20-50% reassumem a espermatogênese dois a três anos após término do tratamento. Os pacientes com câncer de testículo, leucemia e linfoma apresentam a pior qualidade seminal quando comparados a outros grupos com a doença (AGARWAL et al. 1995).

A preocupação com a preservação da fertilidade vem crescendo e entidades como a Sociedade Americana de Oncologia Clínica (ASCO) e a Sociedade Europeia de Oncologia Médica (ESMO) vem orientando a prática clínica, visando que os pacientes sejam encaminhados o mais precocemente possível para uma equipe de reprodução assistida e apoio psicossocial (HAGERTY K, et al. 2006; LOREN et al. 2013; PENTHEROUDAKIS et al. 2009).

De tal modo, que deve se oferecer a preservação da fertilidade a todos os pacientes antes do tratamento oncológico (sem o estabelecimento de uma idade mínima), tendo em vista que uma única sessão pode induzir danos na qualidade do espermática (LEE et al. 2006).

### 3.2 Criopreservação e Oncologia

A criopreservação do sêmen é a conservação dos espermatozoides por meio do processo de resfriamento (lento ou rápido) e de manutenção a 196°C negativos em nitrogênio líquido (GLINA; VIEIRA, 2012), com a finalidade de mantê-los em estado de baixo metabolismo celular, preservando sua capacidade de fertilização e desenvolvimento embrionário inicial. O espermatozoide é uma célula com bom potencial de criopreservação por possuir suas características de pequeno volume, em comparação à sua relativamente grande superfície e pouca quantidade de água intracelular (VIEIRA; FERRAGOUT; BRAND, 2004).

A técnica segue as seguintes etapas: coleta da amostra e leitura pré-congelamento; adição gota a gota do meio crioprotetor; leitura após adição de crioprotetor; transferência do sêmen adicionado ao crioprotetor para palhetas identificadas; selagem das palhetas e acondicionamento das palhetas em rack para serem submetidas ao processo de resfriamento em equipamento (lento) ou imersão em vapor de nitrogênio (rápido) (GLINA; VIEIRA, 2012).

Indivíduos masculinos com neoplasias podem atualmente realizar a criopreservação seminal e, assim, preservar suas capacidades reprodutivas antes de serem submetidos a cirurgias ou a procedimentos de radioquimioterapias (SKRZYPEK; KRAUSE, 2007; TROTTMANN et al. 2007).

Dessa forma, além da cura, a qualidade de vida dos pacientes masculinos

com neoplasias deve ser observada sendo a criopreservação de espermatozoides o método mais seguro para a preservação da fertilidade (DZIK et al. 2010; SKRZYPEK; KRAUSE, 2007). Em virtude da urgência no tratamento dos homens com câncer, o ideal é que a coleta e congelamento do material ocorram o mais breve possível, visando obter uma melhor qualidade seminal pós-descongelamento (AGARWAL et al. 1995).

A criopreservação do sêmen deve ser oferecida a pacientes diagnosticados com câncer, devendo ser realizada preferencialmente antes do início de qualquer terapia. Assim, oncologistas, cirurgiões e urologistas envolvidos nos tratamentos, avaliam os procedimentos que provavelmente afetam a espermatogênese e conseqüentemente diminuem a fertilidade, indicando alternativas para a preservação de espermatozoides para uso posterior (CALONGE et al. 2007).

O advento da ICSI veio aumentar a possibilidade de o sêmen criopreservado permitir uma gravidez, especialmente em pacientes com baixa concentração e motilidade, comum em pacientes com câncer (HOURVITZ et al. 2008). O armazenamento de um único ejaculado prévio ao início do tratamento pode preservar a fertilidade sem comprometimento do tratamento oncológico.

Desde a criação dos primeiros bancos de sêmen, estudos comprovam a eficácia e a segurança da utilização de sêmen criopreservado por técnicas de reprodução assistida (CAVALCANTE et al. 2006) obtendo taxas de gravidez, resultados gestacionais e perinatais semelhantes aos

quando e utilizado sêmen não criopreservado (SCHUFFNER et al. 2004). O que tornou este método bastante difundido entre pacientes submetidos a técnicas de RA (KLIESCH et al. 2009; PUNYATANASAKCHAI et al. 2008; VUTYAVANAICH et al. 2009).

Com o uso das atuais técnicas de reprodução assistida, estudos apontam gravidezes e nascimentos com pacientes que utilizaram sêmen criopreservado devido ao câncer, sem aumento do risco de anormalidades congênitas e independentemente do tempo de armazenamento (KLAPOUSZCZAK et al. 2007; PONT; ALBRECHT, 1997).

Pires et al. (2016) em um estudo de preservação da fertilidade masculina em um centro hospitalar apontam que grande parte dos homens que procuraram a criopreservação de espermatozoides são pacientes com câncer, sendo a maioria devido indicação médica. O estudo ainda aponta que 5 homens oncológicos realizaram 9 ciclos, dos quais resultou uma gravidez com nascimento de uma criança saudável. Outros estudos apontam ainda para casos de sucesso com amostras armazenadas há mais de 20 anos (HORNE et al. 2004; MARIK, 1998; FELDSCHUH et al. 2005).

Várias pesquisas têm reportado o uso de sêmen criopreservado de pacientes com câncer associado a RA e taxas de gravidez. Hourvitz et al. (2008) investigaram a eficácia da ICSI usando sêmen criopreservado de homens diagnosticados com neoplasias malignas que tiveram suas amostras congeladas antes de iniciarem o tratamento para combater o câncer. Foi apresentado o resultado de 118 homens que sobreviveram

ao câncer e se submeteram a 169 ciclos de fertilização in vitro (FIV)-ICSI usando sêmen que fora criopreservado no pré-tratamento. A taxa de gravidez clínica referida foi de 56,8% e ocorreram 96 gravidezes que resultaram em 126 crianças nascidas e 11 abortamentos espontâneos.

Albers et al. (2005) em um estudo avaliou 29 pacientes oncológicos que estocaram sêmen e utilizaram para RA constatou que foram realizados um total de 87 ciclos, dos quais 18,3% resultaram em gravidez que em 75% das vezes resultaram no nascimento de um filho. Além disso, nenhuma criança nasceu com anormalidade congênita. Estes achados enfatizam a necessidade de se discutir as questões referentes à criopreservação com os pacientes homens com câncer, antes do início do tratamento.

Porém, apesar das vantagens da criopreservação de espermatozoides evidências sugerem que está ainda não é uma técnica bastante difundida em pacientes com câncer. Sendo pequeno o número de pacientes que utilizam os espermatozoides congelados antes do início do tratamento oncológico. Albers et al. (2005) em um estudo retrospectivo que avaliou 115 pacientes oncológicos, os quais tiveram sêmen criopreservado anteriormente ao início do tratamento revelou que somente 33 pacientes utilizaram suas reservas de sêmen e, ainda assim, oito casos culminaram em gestação e nascimento vivo.

Alguns trabalhos publicados a esse respeito mostram que apenas entre 4 e 8% dos pacientes que têm sêmen criopreservado são usados posteriormente (TOURNAYE et al.

2004; CHUNG et al. 2004; SPERMON et al. 2003). O principal motivo atribuído pela grande parte dos estudos é a falta de informação dos pacientes e oncologistas sobre os efeitos da criopreservação e o uso subsequente de espermatozoides descongelados na reprodução assistida (ALLEN et al. 2003; HALLAK et al. 2000).

Independentemente do destino das amostras criopreservadas, todos os pacientes diagnosticados com algum tipo de câncer que serão submetidos a tratamentos que possam comprometer a fertilidade, devem ser informados a respeito da alternativa da criopreservação seminal (BRAGA; BORGES, 2011).

A criopreservação de sêmen é um método consagrado, simples, de baixo custo, e altamente efetivo para a preservação da fertilidade dos pacientes oncológicos. Apesar disto, pesquisas sugerem que a maioria dos oncologistas e urologistas não orienta, de forma sistemática, os seus pacientes com risco de ficarem inférteis acerca desta opção.

Cerca de 48% dos oncologistas nunca mencionam a criopreservação de sêmen ou o fazem para menos de 25% dos homens sob risco (SCHOVER et al. 2002). Aparentemente, poucos pacientes retornam ao banco de sêmen para utilizar os espécimes (cerca de 10%) (MAGELSSSEN et al. 2005). Porém, o tempo até a utilização pode ser muito longo, uma vez que a maioria dos pacientes possui entre 20-30 anos e são solteiros (83%) no momento da criopreservação (FEIJÓ et al. 2005). Portanto, o tempo até o uso eventual do sêmen criopreservado pode ser maior do que 10 anos.



#### 4. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os avanços nos tratamentos cirúrgicos, oncológicos e as recentes tecnologias têm possibilitado à comunidade médica oferecer opções de preservação da fertilidade para os homens com câncer. Urologistas e oncologistas devem conhecer e considerar as opções disponíveis para a preservação da fertilidade dos homens com Câncer em idade reprodutiva. A capacidade de gerar filhos biológicos é um aspecto que os sobreviventes ao câncer consideram muito importante (SIMON et all. 2005).

Nesse sentido, visando a preservação da fertilidade, a criopreservação é indicada para homens com câncer, antes do tratamento com quimioterapia, radioterapia ou alguma intervenção cirúrgica que possa provocar infertilidade (SKRZYPEK; KRAUZE, 2007; TROTTMANN et all. 2007). Os estudos demonstram que esta técnica permite ao homem portador de neoplasia a esperança da paternidade biológica, ainda que os espermatozoides permaneçam congelados por longo período. A criopreservação de

sêmen deve ser, portanto, parte de uma rotina no manejo terapêutico para preservar a fertilidade em homens com doenças neoplásicas.

A preservação da fertilidade é de crucial importância para a futura qualidade de vida de pacientes masculinos com neoplasias, nesse sentido estudos comprovam a eficácia e a segurança da utilização de sêmen criopreservado por técnicas de reprodução assistida, principalmente ICSI (CAVALCANTE et all. 2006; DZIK et all. 2010; SKRZYPEK; KRAUSE, 2007).

A criopreservação de sêmen deve ser, portanto, parte de uma rotina no manejo terapêutico para preservar a fertilidade em homens com doenças neoplásicas. No entanto o custo da criopreservação ainda é relativamente alto, sendo que em algumas regiões podem se apresentar mais elevado devido à ausência de bancos de sêmen o que ocasiona a necessidade da busca do serviço em outros locais. Outro fator que torna o preço elevado é a necessidade da manutenção com uso do nitrogênio líquido, infraestrutura adequada, recursos humanos especializados com permanente vigilância do processo.

---

#### REFERÊNCIAS

- AGARWAL, A.; SIDHU, R. K.; SHEKARRIZ, M.; THOMAS, A. J. Jr. Optimum abstinence time for cryopreservation of semen in cancer patients. **J Urol** 1995.
- ALBERS, P.; ALBRECHT, W.; ALGABA, F.; BOKEMEYER, C.; COHN-CEDERMARK, G.; HORWICH, A. Guidelines on testicular cancer. **Eur Urol** 2005.

ALLEN, C.; KEANE, D.; HARRISON, R. F. A survey of Irish consultants regarding awareness of sperm freezing and assisted reproduction. **Ir Med J**. 2003.

BRAGA, D. P. de A. F.; BORGES, Jr. E. Medicina preventiva: preservação da fertilidade em pacientes com câncer. In: BORGES, JR. E.; CORTEZZI, S. S.; FARAH, L. M. S. **Reprodução Humana Assistida**. São Paulo: Editora Atheneu, 2011.

CALONGE, R. N.; GALLEGRO, S. C.; GARCÍA, M. G.; PEREGRÍN, P. C. Criopreservación de semen en pacientes con cáncer: criterios determinados según la medicina basada en la evidencia. **Rev Int Androl**. 2007.

CAVALCANTE, M. B.; DUARTE, A. B. G.; ARAUJO, D. O. de; EUGÊNIO, P. de B. Criopreservação de sêmen humano: comparação entre métodos de congelação e tipos de envase. In: **Rev. Bras. Ginecol. Obstet**. [online]. 2006, vol.28, n.12, pp. 708-714.

CHUNG, K.; IRANI, J.; KNEE, G.; EBYMOW, B.; BLASCO, L.; PATRIZIO, P. Sperm cryopreservation for male patients with cancer: an epidemiological analysis at the University of Pennsylvania. **Eur J Obst Gynecol Reprod Biol**. 2004.

DZIK, A.; PEREIRA, D. H. M.; CAVAGNA, M.; AMARAL, W. N. **Tratado de reprodução Assistida**. São Paulo:

**Segmento Farma, 2010.**

FEIJÓ, C. M.; VERZA, J. R.; S, ESTEVES, S. C. Banco de sêmen para homens com câncer: 8 anos de experiência. **International Braz J Urol**. 2005;30, Suppl Special:64.

FELDSCHUH, J.; BRASSEL, J.; DURSO, N.; LEVINE, A. Successful spermstorage for 28 years. **Fertil Steril**. 2005.

FERNANDES, L. A.; GOMES, J. M. M. Relatórios de pesquisa nas Ciências Sociais: Características e modalidades de investigação. **ConTexto**, Porto Alegre, v. 3, n. 4, 1º semestre 2003.

GALARNEAU, C. J.; NAGLER, H. M. Cost-effective infertility therapies in the '90s: to treat or to cure? **Contemp Urol**. 1999.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GLINA, S.; VIEIRA, M. Criopreservação de espermatozoides. In: Dzik, Arthur; Donadio, Nilka Fernandes; Esteves, Sandro; Nagy, Zolt Peter. **Atlas de reprodução humana: volume II.- São Paulo: Segmento Farma, 2012.**

HAGERTY, K. et all. American society of clinical oncology recommendations on fertility preservation in cancer patients.



**J ClinOncol.** 2006.

HALLAK, J.; MAHRAN, A.; CHAE, J.; AGARWAL, A. Poor semen quality from patients with malignancies does not rule out sperm banking. **Urol Res.** 2000.

HOURVITZ, A. et all. *Intracytoplasmic sperm injection (ICSI) using cryopreserved sperm from men with malignant neoplasm yields high pregnancy rates.* *Fertil Steril*, v. 90, n. 3, Sep. 2008.

HORNE, G.; ATKINSON, A. D.; PEASE, E. H. E.; LOGUE, J. P.; BRISON, D. R.; LIEBERMAN, B. A. Live birth with sperm cryopreserved for 21years prior to cancer treatment: Case report. **Hum Reprod.** 2004.

KIM, E. D.; LIPSHULTZ, L. I. Male subfertility: diagnostic and therapeutic advances. **Brit J Urol**, 1997.

KLAPOUSZCZAK, D.; BERTOZZI-SALAMON, A. I.; GRANDJEAN, H.; ARNAUD, C. Fertility preservation in adolescent cancer patients. **Bull Cancer.** 2007.

KLIESCH, S., et all. In : NIESCHLAG, E.; BEHRE; H. M.; NIESCHLAG, S (ed.). **Andrology.** London, New York: Springer Heidelberg Dordrecht; 2009.

KUSSLER, A. P. & COITINHO, A.S. *Técnicas de reprodução assistida no*

*tratamento da infertilidade.* **RBAC.** v. 40, n. 4, p. 313-315, 2008.

LEE, S.J.; SCHOVER, L.R.; PARTRIDGE, A. H.; PATRIZIO, P.; WALLACE, W. H.; HAGERTY, K. American society of clinical oncology recommendations on fertility preservation in cancer patients. **J ClinOncol.** 2006.

LOREN, A. W.; MANGU, P. B.; BECK, L. N.; BRENNAN, L.; MAGDALINSKI, A. J.; PAR-TRIDGE, A. H. Fertility preservation for patients with cancer: American society of clinical oncology clinical practice guideline update. **J Clin Oncol.** 2013.

MAGELSSSEN, H.; HAUGEN, T. B.; VON DURING, V.; MELV, E. K. K.; SANDSTAD, B.; FOSSA, S. D. Twenty years experience with semen cryopreservation in testicular cancer patients: who needs it? **Eur Urol.** 2005;48:779-85.

MARIK, J. J. *Pregnancy after 20 years of sperm cryopreservation.* *J Reprod Med.* 1998.

PASQUALOTTO, Fábio Firmbach. **Investigação e reprodução assistida no tratamento da infertilidade masculina.** **Rev. Bras. Ginecol. Obstet.** Rio de Janeiro, v. 29, n. 2, p. 103-112, Feb. 2007.

PENTHEROUDAKIS, G.; PAVLIDIS, N.; CASTIGLIONE, M. *Cancer,*

fertility and pregnancy: ESMO Clinical Recommendations for diagnosis, treatment and follow-up. **Ann Oncol.** 2009.

PIRES, I.; CABRAL, M.; FIGUEIREDO, H.; OSÓRIO, M.; PINELO, S.; SERRA, H.; BARBOSA, A.; FERRAZ, L.; FELGUEIRA, E. Preservação da fertilidade masculina no Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia/Espinho EPE - 17 anos de experiência. **Rev Int Androl.** 2016.

PONT, J.; ALBRECHT, W. Fertility after chemotherapy for testicular germ cell cancer. **Fertil Steril.** 1997.

PUNYATANASAKCHAI, P. et al. Comparison of cryopreserved human sperm in vapor and liquid phases of liquid nitrogen: effect on motility parameters, morphology, and sperm function. **Fertil Steril**, v. 90, n. 5, p. 1978-82, Nov. 2008.

VIEIRA, M.; FERRAGOUT, L. M.; BRAND, V. B. F. Criopreservação de espermatozoides. In: Wonchockier R, Mizrahi FE, Soaras JB, Glina S, editores. **I Congresso Brasileiro de Embriologia em medicina reprodutiva. São Paulo: Pronucleo.** 2004.

VUTYAVANICH, T.; PIROMLERTAMORN, W.; NUNTA, S. Rapid freezing versus slow programmable freezing of human spermatozoa. **Fertil Steril**, v. 23, p. 23,

Feb. 2009.

SCHUFFNER, A.; RAMOS, L.; STOCKLER, S.; HERNANDES, R.; COSTA, S.; CENTA, L. Criopreservação de gametas - uma esperança para pacientes com câncer. Relato de Caso Criopreservação de gametas. In: **Revista Brasileira de Cancerologia.** 50(2): 117-1206. 2004.

SIMON, B.; LEE, S. J.; PARTRIDGE, A. H.; RUNOWICZ, C. D. Preserving fertility after cancer. **CA Cancer J Clin.** 2005.

SCHOVER, L. R.; BREY, K.; LICHTIN, A.; LIPSHULTZ, L. I.; JEHA, S. Oncologists' attitudes and practices regarding banking sperm before cancer treatment. **J Clin Oncol.** 2002.

SKRZYPEK, J.; KRAUSE, W. Sperm cryopreservation in cancer patients. **Reproduct Med Endokrinol**, v. 2, 2007.

SPERMON, J.; LAMBERTUS, A.; LEMENEY, E.; MEULEMAN, J.; RAMON, L.; WETZELS, A. Fertility in men with testicular germ cell tumors. **Fertil Steril.** 2003.

TOURNAYE, H.; GOOSSENS, E.; VERHEYEN, F.; FREDERICK, V.; BLOCK, de G.; SEIRTEGHEM, A. Preserving the reproductive potential of men and boys with cancer: current concepts and future prospects. *Human*

**Reprod Update.** 2004.

TROTTMANN, M. et all. Semen quality in men with malignant diseases before and after therapy and the role of cryopreservation. **Eur Assoc Urol**, v. 52, p. 355-367, 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. **Laboratory manual for the**

**examination of human semen and sperm-cervical mucus interaction.**

Cambridge: Cambridge University Press; 1999.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **Cancer** [Internet]. [cited 2017 Sep 21]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs297/en> 2017.