

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
TECNÓLOGO EM RADIOLOGIA

BRUNNA DO NASCIMENTO REGUEIRA
COSTA

JOSÉ JERÔNIMO BATISTA DA SILVA

ROSÁLIA ARRUDA CARNEIRO

RUTE CAROLINE CARVALHO DE LUNA

THAÍS LÚCIA LIRA DA SILVA

**RADIOTERAPIA NO TRATAMENTO DO CÂNCER
UTERINO**

RECIFE/2021

BRUNA DO NASCIMENTO REGUEIRA
JOSÉ JERÔNIMO BATISTA DA SILVA
ROSÁLIA ARRUDA CARNEIRO
RUTE CAROLINE CARVALHO DE LUNA
THAÍS LÚCIA LIRA DA SILVA

RADIOTERAPIA NO TRATAMENTO DO CÂNCER UTERINO

Artigo apresentado ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA,
como requisito parcial para obtenção do título deTecnólogo em
Radiologia.

Professor(a) Orientador(a): Elaine Cavalcanti Rodrigues Vaz

RECIFE/2021

R129

Radioterapia no tratamento do câncer uterino. Brunna do Nascimento Regueira Costa; José Jerônimo Batista da Silva; Rosália Arruda Carneiro; Rute Caroline Carvalho de Luna; Thaís Lúcia Lira da Silva. - Recife: O Autor, 2021.

18 p.

Orientador(a): Elaine Cavalcanti Rodrigues Vaz.

Trabalho De Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário Brasileiro – Unibra. Tecnólogo em Radiologia, 2021.

1.Radioterapia. 2.Câncer uterino. 3.Braquiterapia.
4.Teleterapia. I. Centro Universitário Brasileiro. - Unibra. II.
Título.

CDU: 616-073

BRUNA DO NASCIMENTO REGUEIRA
JOSÉ JERÔNIMO BATISTA DA SILVA
ROSÁLIA ARRUDA CARNEIRO
RUTE CAROLINE CARVALHO DE LUNA
THAÍS LÚCIA LIRA DA SILVA

RADIOTERAPIA NO TRATAMENTO DO CÂNCER UTERINO

Artigo aprovado como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Radiologia, pelo Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, por uma comissão examinadora formada pelos seguintes professores:

Nome do Professor(a) Orientador(a)

Professor Orientador

Professor(a) Examinador(a)

Professor(a) Examinador(a)

Recife, _____ de _____ de 2021.

NOTA: _____

*Dedicamos esse trabalho aos nossos
pais, professores e aos futuros
tecnólogos em radiologia.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, por realizar meus sonhos.

Aos meus pais, pois sem eles nada seria possível.

À minha orientadora Elaine Vaz, por todos ensinamentos, paciência e incentivos

A todas as pessoas que ajudaram e apoiaram na realização desse trabalho.

*“Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo.
Todos nós sabemos alguma coisa. Todos
nós ignoramos alguma coisa. Por isso
aprendemos sempre.”
(Paulo Freire)*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	07
2 DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....	08
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	08
3.1 Câncer do Colo Uterino.....	08
3.2 Fatores de Risco.....	08
3.3 Diagnóstico.....	09
3.4 Tratamento.....	10
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	13
REFERÊNCIAS.....	15

RADIOTERAPIA NO TRATAMENTO DO CÂNCER UTERINO

Brunna do Nascimento Regueira Costa
José Jerônimo Batista da Silva
Rosália Arruda Carneiro
Rute Caroline Carvalho de Luna
Thaís Lúcia Lira da Silva
Elaine Cavalcanti Rodrigues Vaz¹

Resumo: O Câncer de colo uterino contém um alto índice de letalidade no Brasil e no mundo. De acordo com o Instituto Nacional do Câncer (INCA) em 2020 registrou 16.590 novos casos diagnosticados com 6.596 mortes confirmadas. A forma mais eficiente na prevenção e identificação desta doença em sua fase inicial é o exame papanicolau. Essa patologia possui vários tratamentos, entre eles a radioterapia, dividida em braquiterapia e teleterapia, podendo ser remissiva, curativa ou adjuvante. Hoje em dia com a evolução na medicina e a capacitação entre os profissionais de radiologia acredita-se que em 2030 todos estes casos devem ser tratados com menor importância, pois serão curados quando identificados em sua fase inicial. O objetivo desta pesquisa é executar um levantamento bibliográfico sobre a importância e a atuação da radioterapia no tratamento do câncer do colo uterino.

Palavras-chave: Radioterapia. Câncer uterino. Braquiterapia. Teleterapia.

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho discorre sobre tratamento radioterápico em pacientes portadores de câncer uterino, essa patologia ocupa o quarto lugar no ranque de morte por câncer em pessoas do gênero feminino, ficando atrás apenas do câncer de mama, pulmão e colo retal. No Brasil, estimam-se 16.590 novos casos para cada ano do triênio 2020-2022. Por conta da falta de rastreamento uniforme em nosso país, essa patologia tornou-se frequente em toda população feminina (INCA, 2020).

Tumores uterinos tem início como uma lesão pré-maligna chamada displasia, que por sua vez são causadas pelo papiloma vírus (HPV), a qual muitas mulheres desenvolvem. Pelo menos 13 tipos de HPV são considerados oncogênicos, apresentando maior risco ou probabilidade de provocar infecções persistentes e

¹ Professor da UNIBRA. Doutora em Química. E-mail: elaine.cavalcanti@grupounibra.com

estão associados a lesões precursoras. Dentre os HPV de alto risco oncogênico, os tipos 16 e 18 estão presentes em 70% dos casos de câncer do colo do útero, já os HPV 6 e 11, são considerados não oncogênicos (INSTITUTO VENCER O CÂNCER, 2018).

Um dos meios de tratamento para o câncer uterino é a radioterapia, que utiliza radiação ionizante para destruir ou inibir o crescimento das células anormais que formam um tumor. Podendo ser utilizada em qualquer estágio da doença, é classificada em teleterapia (trata o tumor de forma não invasiva) ou braquiterapia (dispara a radiação direto no tumor por dentro do paciente) (OKUNO, 2018, P.132).

Assim, considerando a relevância do tema abordado, este estudo tem o objetivo de apresentar os conceitos envolvidos na radioterapia, bem como descrever as técnicas e os radioisótopos utilizados no tratamento do câncer de colo uterino.

2 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Este trabalho corresponde a uma consulta caracterizada e medianter reavaliação bibliográfica de artigos científicos, apresentando uma série de esclarecimentos sobre o tema “Radioterapia no Tratamento do Câncer Uterino”. Estas informações são provenientes de consultas nos programas Scientific Electronic Libray Online-SCIELO bem como conteúdos em ambientes virtuais, portais do Instituto Nacional do Câncer – INCA e Ministério da Saúde – MS, nos quais apresentam conformidades com o objetivo do tema escolhido. Este trabalho foi realizado no período de setembro a novembro de 2021, Este trabalho foi realizado no período de setembro a novembro de 2021, os descritores utilizados foram radioterapia, câncer uterino, braquiterapia e teleterapia.

Analisando publicações indexadas, a partir de uma leitura prévia dos resumos considerando os artigos publicados entre os últimos anos. Foram previamente lidos os resumos dos artigos selecionados, de forma a encontrar os métodos propostos, utilizados e discutidos por cada autor. Foram utilizadas as referências que se identificaram com o objetivo do estudo. Esta revisão bibliográfica servirá de base teórica para outros estudos que visem informações sobre o conhecimento, prevenção, controle, e tratamento do câncer do colo uterino.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Câncer do Colo Uterino

O câncer do colo uterino é o terceiro tumor maligno que mais atinge a população feminina brasileira e a quarta doença que mais mata mulheres no Brasil. Também conhecido como câncer cervical, é causado pela persistente infecção de alguns tipos de Papilomavírus (HPV), os chamados de vírus do tipo oncogênicos. A infecção inicial por

esse tipo de vírus, na maioria das vezes não é perceptível, o paciente não apresenta sintoma e geralmente há a cura com o tempo. Porém, em alguns casos podem ocorrer alterações celulares que levam a evolução da infecção para o câncer. Alterações essas que são facilmente descobertas pela prevenção, feita através do exame Papanicolau, e são curáveis na maioria dos casos assim que descobertas. Por isso se faz necessário campanhas para deixar clara a importância do exame periódico no combate ao tumor (INCA,2021).

Segundo pesquisa feita pela Organização Pan-americana de Saúde (OPAS), em 2020 mais de meio milhão de pacientes do sexo feminino tiveram câncer de colo uterino e um número de 342 mil morreram em decorrência do câncer, na sua maioria de países pobres ou subdesenvolvidos (OPAS,2021).

O Globocan, que é um projeto com objetivo de fornecer estimativas atuais da incidência, mortalidade e prevalência dos principais tipos de câncer a nível nacional dentro 184 países do mundo, mostra que aproximadamente 85% dos casos de câncer de colo uterino ocorrem em países menos desenvolvidos e sua mortalidade chega a ser em 18 vezes maior em diferentes regiões do mundo.

A prevenção do câncer pode ser por medidas educativas, vacinação, rastreamento, diagnóstico e tratamento das lesões subclínicas. Geralmente por volta dos 30 anos a doença se inicia com estágios subclínicos, intra-epiteliais cervicais que evoluem para carcinoma invasivos, tendo sua incidência rapidamente até os 50 anos. Como já foi citado nesse estudo, o principal risco é a reincidência da infecção por papilomavírus, existem 13 tipos de HPV reconhecidos como oncogênicos, sendo destes os mais comuns: HPV-16 e o HPV-18. Contribuem para a persistência do HPV o tabagismo, uso de drogas imunossupressoras e o HIV. A vacina contra o HPV é muito eficiente na prevenção, no Brasil, o Ministério da Saúde implementou em 2014 a vacina tetravalente contra HPV para meninas de 9 a 13 anos e a partir de 2017, os meninos de 12 a 13 anos também começaram a receber a vacina. Essa vacina tem um esquema de duas doses e protege contra os subtipos 6,11,16 e 18 do HPV (Febrasgo,2017).

3.2 Fatores de Risco

Fatores de risco são as características que ajudam a desenvolver o tumor na sua malignidade, porém não é uma sentença de que as pacientes que apresentam um ou mais fatores necessariamente vão vir a desenvolver esse câncer. Contudo, é nítida a atenção que deve se dar e o cuidado na prevenção para a detecção ou não, desta doença (Oncoguia,2020).

O desenvolvimento tumoral das células a partir da infecção por HPV, parece estar

ligado a fatores relacionados ao vírus, como subtipo, infecção simultânea por vários tipos oncogênicos e carga viral. Fatores relacionados ao hospedeiro como imunidade e números de parto e co-fatores exógenos, como tabagismo e uso prolongado de anticoncepcionais orais (SciELO,2010).

Os fatores de riscos para o desenvolvimento do câncer do colo uterino são: infecção pelo HPV; vida sexual ativa precoce; vários parceiros sexuais; atividade sexual desprotegida; tabagismo; imunossupressão; infecção por clamídia; pílulas anticoncepcionais; múltiplas gestações; situação econômica; obesidade; histórico familiar; Além disso, entre os anos de 1938 e 1971, as mulheres tomaram dietilestilbestrol (um medicamento hormonal) para evitar aborto e mulheres cujas as mães tomaram enquanto grávidas tem a probabilidade de desenvolver a doença (Oncoguia,2020).

3.3 Diagnóstico

O exame preventivo chamado papanicolau é o principal meio de detecção de lesões precursoras e obter um diagnóstico precoce. O exame pode ser feito em postos de saúde, unidades de atendimento pública ou clínicas particulares. Deve ser feito por mulheres entre 25 e 64 anos de idade e que já tiveram relações sexuais, homens trans e pessoas não binárias designadas mulheres ao nascer (INCA, 2021). Existe o exame histológico, que consiste na avaliação microscópica dos tecidos para detecção de possíveis lesões, e após a confirmação do câncer invasivo deve realizar exame físico completo.

Os seguintes exames e procedimentos são permitidos pela FIGO como ajuda ao estadiamento:

- radiografia de tórax;
- pelo grafia intravenosa;
- enema baritado;
- radiografias do esqueleto;
- colposcopia/biópsia;
- cotização do colo uterino;
- citoscopia;
- proctoscopia

O carcinoma epidermoide ou espinocelular, representa 80% dos cânceres de colo uterino, sendo os demais padrões: adenocarcinoma (15%) e carcinoma adenoescamoso (3 a 5%) e uma pequena quantidade dos cânceres são neuroendócrinos.

Estadiamento do câncer do colo com base nos critérios estabelecidos pela FIGO (International Federation of Gynecology and Obstétrica).

IA ¹	Restrito ao colo com diagnóstico apenas microscópico e invasão < 3mm em profundidade e disseminação lateral < 7 mm.
IA ²	Restrito ao colo com diagnóstico apenas microscópico e invasão > 3mm e < 5 mm e disseminação lateral < 7 mm.
IB ¹	Lesão clinicamente visível ou maior que A ² < 4 cm no seu maior diâmetro.
IB ²	Lesão clinicamente visível > 4 cm no seu maior diâmetro.
IIA ¹	Envolvimento do $\frac{2}{3}$ superiores da vagina, sem invasão do paramétrico < 4 cm no seu maior diâmetro.
IIA ²	Lesão > 4 cm no seu maior diâmetro.
IIB	Com envolvimento de paramétrio.
IIIA	Extensão ao $\frac{1}{3}$ distal da vagina.
IIIB	Extensão à parede lateral, hidronefrose ou rim não funcional.
IVA	Extensão para mucosa vesical/retal.
IVB	Metástase a distância.

3.4 Tratamento

Nas décadas iniciais do século XX, começaram as discussões entre especialistas sobre a forma de tratamento para a patologia, o avanço nos estudos da radioterapia e das técnicas de histerectomia, e se o tratamento se baseava somente em formas terapêuticas ou a combinação com a radioterapia. Independente do tratamento mais eficaz, os especialistas chegaram a um consenso de que a melhor forma de evitar um problema maior, era a prevenção e os exames periódicos, ajudando no diagnóstico precoce (TEIXEIRA, et al. 2015).

O tipo de tratamento que será utilizado depende do estágio em que se encontra a doença, fase inicial é feita cirurgia, já em casos avançados é iniciado o tratamento com quimioterapia ou radioterapia (DR. RIBEIRO, 2021) A cirurgia é feita com o intuito da remoção desse tumor, por meio de conização, que é a retirada da parte afetada do colo, ou traquelectomia que é a retirada total do colo uterino. Em casos mais avançados é feita a remoção do útero, chamada histerectomia que é feita através da videolaparoscopia ou da maneira convencional aberta (Dr.Carvalho,2021)

Dependendo do estado clínico geral da paciente, a radioterapia é uma opção para tratamento dessa neoplasia, onde o intuito é destruir as células cancerígenas com

radiação ionizante e impedir que essas células se multipliquem. Quando o carcinoma não é tratado na sua totalidade, esse tratamento contribui para a melhor qualidade de vida das mulheres, aliviando dores, sangramentos, pressão entre outros sintomas dessa doença (INCA,2021).

Radioterapia externa ou teleterapia, é realizada através de raios que são liberados ao redor da bacia da paciente para que atinjam o colo uterino e os tecidos subjacentes, antes desse procedimento é importante fazer exames de tomografia para calcular o trajeto da radiação, a cerca de que os prejuízos sejam mínimos para os órgãos próximos saudáveis. Procedimento dura em cerca de 15 a 20 minutos, diários, totalizando aproximadamente 5 semanas (Instituto vencer o câncer, 2021). Utiliza isótopos radioativos ou aceleradores lineares.

A braquiterapia ou radioterapia interna, é a parte mais importante no tratamento contra o câncer cervical, pois permite a liberação de doses tumoricidas ao colo e tecidos adjacentes. Pode ser realizada com baixa dose usando tubos de Césio 137 ou alta dose com micro fonte de Irídio 192 controlada por um controle ou computador. O tratamento feito por radioterapia, consiste na combinação da radioterapia externa e na braquiterapia intracavitária. Apenas em estágios iniciais é utilizado o tratamento de braquiterapia de maneira isolada. A radioterapia pélvica possibilita a diminuição do tumor, dando ao local afetado a facilidade para se fazer uma braquiterapia, diminui as dores pélvicas e o estado geral da paciente e ajudando o quadro clínico. Utiliza-se quatro campos de irradiação, são eles anterior, posterior, lateral direito e lateral esquerdo concentrando a dose no colo. É traçado o campo de irradiação através de um raio- x com grade AP e Perfil (NOVAES, 2001, P.45).

Há casos de adenocarcinomas ou tumores maiores, mas que ainda se localizam no colo, a radioterapia poderá ser utilizada antes da cirurgia. A combinação de radioterapia e quimioterapia, será indicada de acordo com a biópsia, onde é revelado mais características da lesão. Os efeitos colaterais do tratamento por radioterapia, incluem radiodermites, diarreia, amenorreia, disúria, sangramento durante ato sexual e dispareunia pelo ressecamento e diminuição da flexibilidade vaginal, dificuldade para evacuar, além dos efeitos psicológicos causados (BARBOSA, 2008). Segundo o Instituto Vencer o Câncer, esses efeitos se estendem até o estreitamento da vagina, ardor no reto e osteoporose dos ossos da bacia.

Há também a traquelectomia radical com linfadenectomia que pode ser uma alternativa ao procedimento radical para as pacientes em estágio menos avançado e que desejam engravidar. Na radioterapia exclusiva, que é uma modalidade para lesões IA, IB e IIA não volumosas, pode ser administrado feixes externos ou braquiterapia, onde a braquiterapia permite a dose central e pode ser administrada via intracavitária ou com

agulha intecistial. No sistema intracavitario incluem sondas intrauterinas e cilindros vaginais, a radioterapia de feixe envolve irradiação de toda pelve com doses que variam de 4.500 – 5.000 cGy, administradas em frações diárias, onde deve ser também administrada com quimioterapia concomitante usando cisplatina (40 mg/m² / semana) (CHABNER, 2015, P.682).

O acelerador linear, é um equipamento utilizado no tratamento, onde feixes de elétron são acelerados para colidir contra um alvo de metal. Possui quatro colimadores, os primários que são estáticos e os secundários que podem se mover, cada um com um motor com campos retangulares no máximo em 40x40 cm². Possui um braço, chamado gantry que gira 360 graus, o encontro dos eixos de rotação é conhecido como isocentro. Como um dos objetivos também é proteger as áreas sadias há a necessidade de colimadores extras (SANTOS, 2019, P.597).

Existem duas tecnologias aplicadas no tratamento radioterapico, IMRT: uma radioterapia de intensidade modulada, é uma tecnologia avançada que pode ser combinada de forma precisa com a forma do tumor. Neste caso, a abertura de um colimador coincide com a forma do tumor para poupar os tecidos saudáveis. IGRT: uma radioterapia guiada por imagem, técnica em que o tratamento é combinado com exames de imagem antes e, às vezes, durante o tratamento. Com esta técnica, a posição do paciente pode ser corrigida e o tratamento é otimizado para o melhor tratamento possível (INVITA,2019).

Estadiamento FIGO	Sobrevida em 5 anos
IA	98%
IB ¹	90%
IB ²	80%
IIA	73%
IIB	67%
IIIA	45%
IIIB	36%
IVA	4%

4.RESULTADOS E DISCUSSÃO

Justifica-se o estudo devido à necessidade de mostrar a importância e

aplicabilidade da radioterapia no tratamento do câncer uterino.

Segundo Nascimento et al. (2018), a radioterapia consiste num procedimento médico que utiliza radiação ionizante para tratar neoplasias malignas, sendo utilizada no tratamento do câncer com finalidade curativa ou paliativa em todos os grupos de risco, podendo ser de forma exclusiva ou associada a outros métodos terapêuticos como cirurgia ou quimioterapia. Tem como etapa inicial o planejamento do tratamento, buscando concentrar altas doses de radiação nas células tumorais, e minimizar as doses nas células saudáveis. Portanto, é imprescindível a localização precisa do volume tumoral para o cálculo da distribuição de dose de radiação. Além disso, a dosimetria e controle de qualidade dos feixes de radiação também são uma etapa fundamental para se garantir a qualidade da dose liberada pelo equipamento emissor de radiação ionizante.

Na opinião de Oliveira. (2013), A braquiterapia tem sido reconhecida como um eficiente tratamento para o CCU (câncer do colo uterino), por seu objetivo principal de lançar altas doses de radiação diretamente no tumor, através de aplicadores que possibilitam uma melhor cobertura do volume a ser tratado, preservando células saudáveis. Há vários anos já foi descrita a relação diretamente proporcional entre a dose de radioterapia necessária e o volume tumoral, com objetivo de cura.

De acordo com Furnari. (2009), inicialmente, os equipamentos de radioterapia utilizavam fontes de rádio, as quais foram substituídas por fontes de céσιο-137 e de cobalto-60, depois que foi possível construí-las com alta atividade e de tamanho reduzido. Esse foi um grande avanço, pois, com uma atividade específica da fonte maior, foi possível aumentar a distância entre o equipamento e o paciente, além de ser mais prático não ter que trabalhar com fontes de rádio. Do ponto de vista tecnológico, o avanço seguinte veio com a construção dos aceleradores lineares, que permitiram utilizar terapêuticamente feixes de fótons e de elétrons com energias da ordem de megavolts.

Segundo Silva et al. (2014), o esquema de quatro inversões de 7 GY é o mais praticado no Brasil, sendo a braquiterapia aplicada em 35% dos casos de câncer do colo do útero, após o tratamento com teleterapia. Este fracionamento da dose pode ser aplicado tanto para estágios IB-IA (doença em fase inicial) quanto para estágios IB-IVA (doença em estágio avançado).

De acordo com os estudos do INSTITUTO VENCER O CANCER. (2018), O câncer de colo uterino tem quatro estádios, I, II, III e IV. Nas situações, em que o tumor já cresceu além do colo e invadiu outras estruturas, atingindo os estágios II, III e IV, a cirurgia não consegue ser radical e pode lesar os órgãos das proximidades, portanto não é realizada de rotina. O tratamento nesta fase é realizado através de radioterapia na pelve associado ao tratamento com quimioterapia, seguida de uma fase de braquiterapia.

Através de leituras, compreendeu-se que a radioterapia em geral, traz em sua maioria, benefícios por ser um procedimento pouco invasivo, podendo atuar de várias

formas, além disso, a duração do tratamento se torna curta, por utilizar poucas seções, e diminui o risco de danos aos tecidos saudáveis.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observou-se nesse trabalho a importância da prevenção, rastreamento e tratamento do câncer do colo uterino, de forma a diminuir o número de óbitos devido a essa doença. Câncer é o nome dado a um conjunto de mais de cem doenças que tem em comum o crescimento desordenado de células, considerado maligno.

Após análise do tema abordado, conclui-se que a radioterapia desempenha um papel importante no tratamento do CCU (câncer do colo do útero), trazendo possibilidade de cura e uma melhor sobrevida. É planejada para preservar a qualidade de vida da paciente, e consiste na aplicação de radiação nas células cancerígenas, por braquiterapia ou teleterapia, com finalidade de diminuir ou erradicar o tumor.

Considerando todo o trabalho realizado, podemos observar a importância que o tecnólogo desempenha no setor de radioterapia, orientado pelo dosimetrista, é quem opera os equipamentos de radioterapia e posiciona diariamente o paciente na máquina e semanalmente ele realiza imagens de verificação para confirma o posicionamento do paciente.

Espera-se que as informações aqui apresentadas contribuam para o conhecimento do leitor, para melhor entendimento dessa neoplasia, que acomete milhares de mulheres (INCA, 2020).

REFERÊNCIAS

PACHECO, Natália H.R. **Irradiação de Alimentos: um estudo de caso**. 2013. 52 p. Monografia de especialização – Universidade Tecnológica do Paraná, Ponta Grossa, 2013.

LEVYA, D.; SORDI, G.M.A.A.; VILLAVICENCIO, A.L.C.H. Irradiação de alimentos no Brasil: revisão histórica, situação atual e desafios futuros. **Brazilian Journal of Radiation Sciences**, v. 08, p. 1-16, Jul. 2020.

COUTO, R.R; SANTIAGO, A.J. Radioatividade e Irradiação de Alimentos, **Revista Ciências Exatas e Naturais**, v. 12, n. 2, p. 193-215, Jul/Dez 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 21, de 26 de janeiro de 2001, aprova o Regulamento Técnico para Irradiação de Alimentos. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 26 de jan. 2001.

MINISTERIO DA SAUDE, INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (INCA). **Câncer do colo de útero**. 24 ago. 2021. Disponível: <https://www.inca.gov.br/tipos-de-cancer/cancer-do-colo-do-utero>. Acesso em: 03 out. 2021.

OPAS - Organização Pan-Americana da Saúde. **Novas recomendações de rastreio e tratamento para prevenir o câncer do colo do útero**. 06 jul. 2021. Disponível: <https://www.paho.org/pt/noticias/6-7-2021-novas-recomendacoes-rastreio-e-tratamento-para-prevenir-cancer-do-colo-do-utero>. Acesso em: 03 out. 2021.

Oncoguia - Instituto Oncoguia. **Fatores de Risco para Câncer de Colo do Útero**. 07 jan. 2020. Disponível: <http://www.oncoguia.org.br/conteudo/fatores-de-risco-para-cancer-de-colo-do-utero/10915/1124>. Acesso em: 17 set. 2021.

Laboratórios Pfizer Ltda. **Câncer de colo de útero**. Disponível: <https://www.pfizer.com.br/sua-saude/oncologia/cancer-de-colo-de-utero>. Acesso em: 03 out. 2021.

Oncoguia - Instituto Oncoguia. **Sobre o Câncer do Colo do Útero**. 11 fev. 2020. Disponível: <http://www.oncoguia.org.br/conteudo/sobre-o-cancer/766/128>. Acesso em: 17 set. 2021.

IOP – Instituto de Oncologia do Paraná. **Câncer de colo do útero tem 95% de cura em estágios iniciais**. 04 jan. 2021. Disponível: <https://iop.com.br/noticias/cancer-de-colo-do-utero-tem-95-de-cura-em-estagios-iniciais>. Acesso em: 17 set. 2021.

ALMEIDA, L. H. R. B.; PEREIRA, Y. B. A. S.; OLIVEIRA, T. A. SciELO. Radioterapia: percepção de mulheres com câncer cérvico-uterino. *In: SCIELO - Scientific Electronic Library Online. Revista Brasileira de enfermagem*. 29 ago. 2008. Disponível: <https://www.scielo.br/j/reben/a/XPXCKnnVwXMgw38KdfVCvGz>. Acesso em: 03 out. 2021.

Mulher Consciente. **Radioterapia para o câncer de colo de útero**. Disponível:

<https://mulherconsciente.com.br/cancer-de-colo-de-utero/radioterapia-para-o-cancer-de-colo-de-utero>. Acesso em: 17 set. 2021.

Teixeira, L. (org). **Câncer de mama, câncer de colo de útero: conhecimentos, políticas e prática**. Rio de Janeiro: Outras Letras, 2015. 256p. Disponível em: <http://ohs.mstar.com.br/wp-content/uploads/2021/07/Livro-Cancer-de-mama-e-de-colo-de-utero.pdf>. Acesso em: 19 set. 2021.

MEDICINA NUCLEAR: PRINCÍPIOS E APLICAÇÕES/FAUSTO HARUKI HIRONAKA...[ET AL]—2. Ed.- Rio de janeiro: Atheneu,2017.

Chabner,Bruce A.

Manual de oncologia de Marrison/Bruce A. Chabner, Dan L. Longo; Tradução: Patricia Lydie, Ademar Valadares Fonseca; Revisão técnica: José Luiz Miranda Guimarães. -2.ed.-Porto Alegre: AMGH, 2015.

Camargo, Renato.

Radioterapia e medicina nuclear: Conceito, Instrumentação, Protocolos, tipos de exame e tratamentos/ RENATO CAMARGO.1.Ed.—São paulo: Érica, 2015.

Câncer 360º Orientações para uma vida melhor. Pacientes, Familiares, Cuidadores/CRISTINA TAVARES DE QUEIROZ MARQUES(Org).- Recife: Carpe Diem edições e produções LTda, 2013.