

A COMPREENSÃO DO TECNÓLOGO EM RADIOLOGIA NA RECIDIVA DA NEOPLASIA UTERINA

Adriana Lopes Batista¹
Cristiane de Souza Pereira²
Débora Teixeira da Cruz³

RESUMO: A Neoplasia Uterina se desenvolve através das lesões precursoras, onde a reincidência se desenvolve por vários fatores. O objetivo deste estudo foi descrever sobre Neoplasia Uterina, relatar os procedimentos da Teleterapia e Braquiterapia fazendo uma análise dos fatores de recidiva, e compreender atuação do Tecnólogo em Radiologia nas aplicações das doses radioterápicas para tratamento e o que isso pode influenciar na reincidência neoplásica. O delineamento metodológico da pesquisa foi de revisão bibliográfica descritiva, baseada em livros, artigos, científicos consultados no site: MedLine, Lilacks BVS e Scielo. Os artigos pesquisados e selecionados em língua portuguesa com publicação de 2009 a 2017. Nos resultados observou-se que as etapas desenvolvidas pelo Tecnólogo são primordiais, cabíveis de errata até o momento que antecede administração da dose, prescrita de forma que a minimizar a recidiva da Neoplasia Uterina. Conclui-se para isto a importância da formação, competência, habilidade e qualificação para abranger o desenvolvimento tecnológico e científico para o desenvolvimento das funções executadas pelo Tecnólogo apresentam importante resultado em tratamentos Neoplásicos, sua formação, capacitação e qualificação corroboram com a qualidade terapêutica.

Palavras Chave: Braquiterapia; Doses de Radiação; Radioterapia; Radiação Ionizante.

¹ Acadêmica do curso de Tecnologia em Radiologia, e-mail adrianalopesbatista@gmail.com

² Acadêmica do curso de Tecnologia em Radiologia, e-mail neurograph@hotmail.com

³ Doutora em Saúde (UFMS), Mestra em Bioética (UNIVAS). Especialista em Mediação de Conflitos (IFSM); Especialista em Perícia Criminal e Ciências Forense (IPOG); Graduada em Radiologia (UNIFENAS); Graduada em Psicologia (UNIVAS), Graduanda em Pedagogia (Unigran); Revisora ad hoc da Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde (UFES) e da Revista de Estudos Interdisciplinares da (UFRGS). Avaliador ad hoc para Autorização e Reconhecimentos de Cursos representando o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP/MEC e Membro da Comissão Assessora de Área do Enade - INEP/MEC/SINAES. Coordenadora de CST em Radiologia, Supervisora de Estágio de Psicologia e docente nos cursos de Radiologia, Enfermagem, Psicologia e Biomedicina da Faculdade UNGRAN Capital. Membro da Comissão de Biossegurança da Faculdade Unigran Capital, Docente nos cursos de Pós Graduação do Centro Universitário da Grande Dourados. Professora colaboradora EAD da (EAD/UFMS e Unigranet). Revisora associado da revista Perspectivas Experimentais e Clínicas, Inovações Biomédicas e Educação em Saúde (PECIBES). radiologiacapital@unigran.br Faculdade Unigran Capital.

INTRODUÇÃO

A área da imaginologia obteve um grande avanço do século XXI, proporcionando formações profissionais regulamentados por leis, normas, cursos e capacitação para atuar nas modalidades que utilizam processos terapêuticos e diagnósticos por imagem.

O estudo realizado por Araújo (2016) fornece informações oficiais da necessidade de profissionais para atuar na Radioterapia, pois o autor estima alto índice de pacientes oncológicos para 2030, sendo necessária a formação e qualificação de Tecnólogo em Radiologia, bem como a equipe interdisciplinar para atuar na modalidade de radioterapia, nos cuidados paliativos e nos cuidados terapêuticos.

Um século considerado era em que medicina e genética obtiveram grandes avanços e aprofundamento no estudo do DNA (Ácido Desoxirribonucleico), com o objetivo de elucidar o aparecimento de doenças e neoplasia, acompanhando a essas descobertas, inteligência Artificial (IA) que é um sistema inteligente de computação que utiliza algoritmo, a fusão de informações simulando a capacidade humana de percepção para determinar diagnóstico (LOBO, 2017).

Este trabalho tem como questão norteadora: A reincidência da Neoplasia Uterina e qual o papel do Tecnólogo na administração das doses prescritas para maximizar os fatores que podem contribuir para o tratamento plausível?

Segundo Rosa *et al.*, (2016) o rastreamento e prevenção de alta qualidade conduzido pela citologia (Papanicolau) reduz consideravelmente a mortalidade por neoplasia uterina de células escamosas.

As instituições clínicas e hospitalares que oferecem o serviço de oncologia tanto no tratamento curativo, quanto no paliativo, necessitam de uma equipe multiprofissional qualificada, habilitada e capacitada no desenvolvimento tecnológico, científico e humanizada, porque a neoplasia uterina, quando ocorre na vida de uma mulher, desestabiliza a paciente no aspecto biopsicossocial.

O Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA), com sede no Rio de Janeiro, é referência nacional. Entretanto, o Estado de Mato Grosso do Sul conta com o Hospital de Câncer Alfredo Abrão situado no município de Campo Grande, capital, que acolhe os municípios do interior. No Hospital está instalada a Fundação Carmem Prudente no qual a população feminina tem um apoio social voluntário.

Este estudo contribui para a formação do profissional Tecnólogo em Radiologia, visando uma atuação consciente no setor de tratamento da Radioterapia. Pretende-se com este

estudo orientar o leitor para aplicar todo conhecimento, visando uma contribuição e benefícios para o paciente. Para que isso ocorra, é necessário conhecimento do aspecto biopsicossocial do paciente e dos procedimentos, promovendo o bem estar para o paciente.

O estudo colaborou para entender a importância, responsabilidade e qualidade agregando conhecimento: anatômico, fisiológico, tecnológico. Cabe ressaltar que após as pesquisa e discussões toda essa qualidade pode trazer benefício buscando minimizar a reincidência de uma doença Neoplásica, bem como o reconhecimento ao profissional.

O objetivo deste estudo foi descrever sobre Neoplasia Uterina, relatar os procedimentos da Teleterapia e Braquiterapia fazendo uma análise dos fatores de recidiva, e compreender atuação do Tecnólogo em Radiologia nas aplicações das doses radioterápicas para tratamento e o que isso pode influenciar na reincidência neoplásica.

O delineamento da pesquisa é de revisão bibliográfica qualitativa e descritiva, baseada artigos, sites científicos como a MedLine, Lilacks e Scielo. A exploratória dos artigos pesquisados e selecionados em língua portuguesa com publicação de 2009 a 2017. Os descritores utilizados foram Braquiterapia, Doses de Radiação; Radioterapia e Radiação Ionizante.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1 História dos Raios x

Após a descoberta dos raios X aconteceu no século XX em meados da década de 90, a sua descoberta contribuiu para outras finalidades, como por exemplo, radiologia industrial, irradiação de alimentos, radiologia odontológica e tratamento de câncer (MARIANO; SALLES, 2013). Entretanto, a ênfase neste estudo foi a Radioterapia que tem como parâmetros a utilização de fontes de materiais radioativos, ou equipamentos com feixes de alta energia na escala de mega eletro volts (MeV).

Na história da Radioterapia, segundo Nobrega *et al.*, (2009) foi Antoine Henri Becquerel, um físico francês, que descobriu acidentalmente uma nova propriedade da matéria, a qual denominou de radioatividade. A comunicação oficial foi feita à Academia de Ciências da França da descoberta dos raios que ele chamou de raios de Becquerel. O casal Marie Curie e Pierre Curie também tiveram grande influência e importância pela descoberta de outros elementos radioativos naturais como Tório, Urânio e Polônio, entretanto, Marie inicia uma tese de doutorado com tema “O estudo da natureza dos raios de Becquerel”.

Há relatos da experiência de Pierre onde eles tiveram sérios problemas de saúde, onde ele descreve envolver seu braço por dez horas com amostras de sais de Radium e observou a existência de ferida que se assemelhou a uma queimadura e 52 dias após ainda tinha cicatriz cinzenta, foi nesta ocasião que ele percebeu a possível utilização do material para tratamento do câncer (NOBREGA, 2009).

Ainda segundo o autor supracitado Marie Curie colocava sal de Radium em sua cama, para ver o brilho que imitia no escuro. As mãos de Pierre eram manchadas e trêmulas, certa ocasião, derramou o material numa bancada e cinquenta anos mais tarde, constataram que ainda havia emissão de atividade. O material de estudo utilizado pelo casal está à disposição na biblioteca Nacional em Paris, para pesquisadores e estudiosos que tiveram interesse em consultar sendo necessário assinar um termo de responsabilidade. Conforme os estudos até os dias atuais complicações são somadas a estes tipos de experimentos, pois a radiação concentra quase toda sua energia na pele, o que caracteriza dose de entrada na pele.

Após a segunda guerra, houve inovações nas técnicas e equipamentos, com a construção de Betatrons e aceleradores lineares, o que tornou possível a produção de novos elementos radioativos com aplicação na medicina, aumentando assim as energias dos raios-x (MARIANO; SALLES, 2013).

Com a evolução da tecnologia na área da medicina o campo foi estimulado a formar um novo profissional das tecnologias onde visa aplicação das técnicas e com conhecimento específico na área da radiologia.

1.2 Conhecendo a Radioterapia

A Radioterapia é uma modalidade médica que utiliza a radiação ionizante sendo dividida em Teleterapia e Braquiterapia para os tratamentos de neoplásicos. Sua indicação é empregada dependendo o estágio da doença (MORAES, 2012).

De acordo com o autor supracitado, na Radioterapia paliativa a indicação se dá para o alívio da dor sem influência na taxa da sobre vida global do paciente, geralmente, a dose aplicada é menor do que a dose máxima permitida para área sendo utilizada como tratamento antálgico ou anti-hemorrágico. Enquanto a Radioterapia curativa visa o tratamento da lesão, cabe ressaltar que a dose de radiação utilizada é a máxima que pode ser aplicada na área, dependendo da prescrição médica.

A Radioterapia pré-operatória antecede a modalidade de tratamento, reduzindo o tamanho do tumor. A dose total aplicada é menor que a dose máxima permitida para área.

Ainda pode ser realizada a Radioterapia pós-operatória com a finalidade de esterilizar possíveis focos microscópicos da lesão (MORAES, 2012).

O desenvolvimento tecnológico e científico surgiu inovando o mercado da imagenologia em concordância com Mariano e Salles (2013). Outra descoberta relevante foi invenção de equipamentos de que utilizam fontes radioativas, como por exemplo, Teleterapia com Césio 137 (Cs^{137}) e Cobalto 60 (Co^{60}), que possibilitou tratamentos de tumores mais profundos. Entretanto, os equipamentos que utilizam Co^{60} foram os que prevaleceram devido suas características físicas mais eficientes. O primeiro acelerador linear para uso clínico foi instalado em 1952, no Hamersmith Hospital de Londres, esses só forneciam feixes de fótons. Os autores afirmaram que no final da década de 1950, a indústria disponibilizou aceleradores lineares com feixes de fótons e elétrons (MARIANO; SALLES, 2013).

Conforme os conceitos da *International Commission on Radiation Units* (ICRU) criadas nomenclaturas e definições, o *Gross Tumor Volume* (GTV- Volume Alvo Grosseiro) que é a área de tumor macroscópico, determinada pelo exame clínico e de imagens, o *Clinical Target Volume* (CTV- Volume Alvo Clínico) que engloba o GTV e os possíveis sítios de doenças subclínica o *Planning Target Volume* (PTV- Volume Alvo de Desenvolvimento) consiste no CTV com margens de segurança para que a dose de radiação prescrita seja realmente administrada no tumor, IRCU recomenda também a utilização de órgão de risco (OAR) margem para os órgãos de risco (SALVAJOLI *et al.*, 2013).

De acordo com os procedimentos das modalidades de tratamento este estudo define e conceitua os procedimentos realizados no tratamento radioterápico, sendo eles a Teleterapia e Braquiterapia.

1.2.1 Teleterapia

A rotina do planejamento bidimensional é um método pouco utilizado e inicia-se com a simulação dos campos de radiação que devem abranger todo o volume alvo previamente determinado e indicado pelos exames clínicos e de imagens comprobatórios. Nesta etapa, o paciente é submetido a feixes de raios-x de kilovoltagem, tais quais os utilizados nos exames de radiodiagnóstico. Para a correta localização da área a ser irradiada, são realizadas várias exposições dos raios-x em diferentes angulações e intensidades. As regiões anatômicas são visualizadas nas telas de escopia e em seguida radiografadas em filme radiológico convencional. Dependendo do tratamento a ser realizado, são necessários de 2 a 4 campos de radiação, sendo que cada um destes necessitam de exposições sucessivas (CAMARGO, 2014).

Radioterapia de Intensidade Modulada (RTIM) um método de terapia com feixe externo, mais avançado, a intensidade do feixe de radiação é modulada para otimizar a administração de radiação ao volume a ser tratado e preservando o tecido normal adjacente, diminuindo a toxicidade (BEREK, 2014).

O tipo de radiação utilizada nos tratamentos relaciona a distribuição da dose na profundidade e volume do tecido irradiado. O conhecimento das características físicas de cada tipo de radiação e da distribuição de dose com diferente energia é imprescindível. A Teleterapia com Cobalto 60 (C^{60}) emite raios X de até 500kVp radiação gama de 1,25MeV de energia, e os aceleradores lineares, com energia de fótons variando de 4 a 25MeV (SALVAJOLI *et al.*, 2013).

A dose e o fracionamento dependem da finalidade do tratamento e sua classificação: paliativo ou curativo, radiosensibilidade do tumor, dimensão da lesão, proximidade com tecidos normais e sua tolerância. A Radioterapia é fracionada por doses que são administradas diariamente por cinco dias da semana (SALVAJOLI *et al.*, 2013).

No estudo Berek (2014) realizado com 40 pacientes com Neoplasia ginecológica usando a RTIM, foi obtido excelente cobertura do volume de tratamento planejado, observando-se que nenhuma paciente apresentou toxicidade de grau 3 e apenas 60 % das pacientes tiveram toxicidade de grau 2, em comparação com uma taxa histórica de toxicidade de 90% com técnica convencionais.

Neste sentido, o autor supracitado, afirma que a toxicidade na Radioterapia corresponde a efeitos tóxicos que o tratamento uterino desenvolve na paciente durante os procedimentos, sendo o mais comum a toxicidade nas regiões gastrointestinais, geniturinárias, cutâneas e hematológicas. Essa técnica demonstrou eficácia para o tratamento do câncer de colo do útero, possibilitando administração de alta taxa de dose com maior precisão oferecendo chance de tratamento curativo para as pacientes que não podem ser submetidas à Braquiterapia em virtude da anatomia pélvica e volume tumoral.

1.2.2 Braquiterapia

O tratamento com a Braquiterapia utiliza um equipamento que possui uma fonte selada radioativa, fixada a um cabo de aço, e a mesma só é exposta durante o tratamento, pois quando não se encontra em uso fica armazenada em local blindado do equipamento. Nos procedimentos da Braquiterapia é inserido um aplicador no interior do órgão. Dessa forma,

utiliza-se apenas uma fonte, que através do fracionamento nas diferentes angulações e conforme a prescrição do médico e planejamento pelo físico (SALES, 2015).

O tratamento de Neoplasia Uterina envolve procedimentos concomitantes para diminuição do volume tumoral, buscando restaurar anatomia, normal e melhora da geometria para o implante intracavitário para Braquiterapia.

O processo de tratamento radioterápico envolve vários procedimentos, como por exemplo, o posicionamento e imobilização; aquisição dos dados no simulador de tomografia ou ressonância magnética; planejamento do tratamento; transferência e conferência de dados; tratamento e controle de qualidade (FARIA *et al.*, 2012).

Nos dias atuais há computadores e softwares com planejamento tridimensional (3D) onde é realizado cálculo de dose, novas tecnologias para cateteres e aplicadores que tem melhorado a precisão do tratamento e a eficiência e os resultados da Braquiterapia e melhor sistema de segurança (GERALDO *et al.*, 2016).

De acordo com Maia (2015) as técnicas que utilizam fontes com MDR (média taxa de dose) de 2 a 12 Gy/h e a taxa de dose maior o que 12 Gy/h considerada HDR (alta taxa de dose), essas unidades só são possíveis utilização devido ao avanço tecnológico na Radioterapia nas últimas décadas, como o surgimento de equipamento de Braquiterapia que se utiliza uma ou mais fontes seladas com a emissão de raios gama ou beta, utilizadas para a aplicação superficial onde há contato direto da fonte com a pele do paciente, nesta modalidade de tratamento são usados radioisótopos que emitem radiação, tais como o Cs^{137} , Co^{60} e I^{192} .

Segundo a Norma Normativa 3.01 (2014) no sistema internacional gray (Gy) é o joule por quilograma (J/kg). Na administração dos procedimentos aos pacientes, é de grande relevância conhecimentos básicos em relação às doses prescritas para cada tipo de planejamento, bem como às tolerâncias para cada órgão ou tecido. Cabe ressaltar que além das atribuições o profissional deve estar capacitado conforme destaca a Norma Normativa (3.01 e 3.05) da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) sobre a proteção radiológica:

O objetivo da Norma 3.01 é estabelecer os requisitos básicos de proteção radiológica das pessoas em relação à exposição à radiação ionizante. Em relação às exposições causadas por uma determinada fonte associadas uma prática, a proteção radiológica deve ser otimizada de forma que magnitude das doses individuais, o número de pessoas expostas e probabilidade de ocorrências de exposições mantenham-se tão baixas quanto exequível, tendo em conta os fatores econômicos e sociais.

A Norma 3.01 orienta sobre o processo de otimização, afirmando que devem ser observadas as doses nos indivíduos decorrentes de exposições. A fonte deve estar sujeita as

restrições de dose relacionada à justificção. No caso de exposições radioterápicas, a proteção radiológica deve ser otimizada, cabe entender que a aplicação da dose deve ser suficiente para atingir os propósitos a que se destina.

O Tecnólogo em Radiologia é o profissional com formação científica e tecnológico com conhecimento e responsabilidades nas aplicações para desenvolver o processo de tratamento radioterápico.

1.3 A Formação do Tecnólogo

A profissão do Técnico em Radiologia foi regulamentada em 29 de outubro de 1985 e os cursos técnicos perduraram por algumas décadas, entretanto, o Brasil apresentou uma transformação de seu processo de industrialização e o setor de imagiologia iniciou uma necessidade de profissionais mais dinamizados para realização de exames de diagnóstico principalmente em tratamentos, planejar atendimentos; organização da área de trabalho, equipamentos e acessórios; preparar paciente para exame de diagnóstico e tratamento e aplicação com biossegurança e radioproteção, sobretudo o curso superior surgiu para acompanhar a demanda por profissionais com alta qualificação (CRUZ, 2016).

O curso Superior de Tecnologia em Radiologia é estruturado conforme catálogo nacional de cursos superior e tem uma grade que propicia o futuro profissional a compressão e a incorporação de novas tecnologias e ao mesmo tempo promover a capacidade crítica e produtiva para intervir no ambiente da radiologia (CRUZ, 2016).

Cabe ressaltar que o Tecnólogo em Radiologia com especialização em Radioterapia é uma profissão regulamentada pelo Conselho Nacional de Técnicos em Radiologia (CONTER) por meio da resolução nº 10 de 25 de abril de 2001, que normatiza as atribuições do Técnico ou Tecnólogo em Radiologia, considerando a capacitação para o Técnico e especialização ou pós-graduação *Lato sensu* para o Tecnólogo que vai atuar na modalidade da Radioterapia sendo assim o responsável por executar diretamente o tratamento radioterápico no paciente, seguindo a prescrições médicas e as orientações do físico médico, conforme planejamento realizado, sendo que deverão efetuar seus registros regularmente e verificar se os parâmetros de segurança da máquina estão dentro dos limites estabelecidos (MAIA, 2015).

1.3.1 Papel do Tecnólogo em Radiologia nos Tratamentos Neoplásicos

O Tecnólogo é um profissional que projeta imagem e conhece as técnicas necessárias e ou quantidade de dose para irradiar o paciente conforme descrita pelo médico e físico médico, e neste contexto, este deve estar capacitado e qualificado, sendo comprometido eticamente

com a profissão e com a sociedade que tenha sobremaneira atitudes humanas, críticas e que seja capaz de atuar em todos os níveis de atenção à saúde com o devido rigor científico, tecnológico, intelectual e ético (FURTADO *et al.*, 2013).

São atributos do Tecnólogo em Radiologia a identificação e anamnese do paciente, a verificação prévia dos dados relativos ao tratamento, preparação das salas de simulação e tratamento, Além da incumbência para a confecção de imobilizadores adequados, executa os procedimento radioterápico e controle do equipamento, seguindo os protocolos e os princípios de radioproteção e segurança (SALVAJOLI *et al.*, 2013).

A equipe interdisciplinar na Radioterapia é composta por médico radioterapeuta, físico médico, supervisor de proteção radiológica, enfermeiro e o Tecnólogo em Radiologia, segundo Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 20 de 20 de fevereiro de 2006. O Tecnólogo deve ser atualizado com as técnicas e proteção radiológicas, capacitação, qualificação no conhecimento e funcionamento dos equipamentos, bem como das doses a serem aplicadas para tratamento curativo.

Conforme relatos de Salata (2015) é relevante o Tecnólogo conhecer e detectar problemas no funcionamento dos equipamentos durante os procedimentos, para informar ao responsável técnico ou físico médico, para tanto é preciso conhecer e aplicar os regulamentos vigentes de radioproteção tanto para o paciente como para o público contribuindo para um trabalho eficaz.

A Norma 6.10 (2014) da Comissão Nacional Energia Nuclear (CNEN) afirma que os indivíduos ocupacionalmente expostos devem:

Executar as atividades em conformidade com requisitos exigências dos regulamentos de proteção radiológica estabelecidos pelo titular do serviço de Radioterapia; conhecer e aplicar as regras de segurança e proteção radiológica; aplicar ações apropriadas para assegurar proteção e segurança dos pacientes; participar dos programas de treinamentos oferecidos pelo serviço de Radioterapia; participar das atividades de garantia da qualidade em Radioterapia; informar ao supervisor de proteção radiológica qualquer evento que possa influir nos níveis de exposição ou do risco de ocorrência de acidentes; e notificar o titular, o responsável técnico e o supervisor proteção radiológica em radioterapia sobre todos os itens que não estejam de acordo com as normas e resoluções da CNEN.

Observou-se que o exercício profissional e adequação do Tecnólogo na equipe são relevantes, embora, esse diferencial de especialidades nas execuções dos procedimentos são de responsabilidade de cada profissional, para atuar é preciso conhecimento de todo processo que envolve as modalidades de tratamentos em Neoplasia Uterina, o estudo da anatomia é fundamental para que a irradiação seja coerente com o procedimento a ser desenvolvido, neste

sentido é necessário que o Tecnólogo tenha conhecimento anatômico, fisiológico e estadiamento da lesão.

1.4 Anatomia e Fisiologia Uterina

O útero consiste em duas partes básicas corpo e colo. É um órgão muscular e está localizado na cavidade pélvica, apresenta-se oco no centro, formando o canal cervical, que tem formato cilíndrico e promove a comunicação entre as cavidades uterina e vaginal (NOGUEIRA, 2016).

A interseção de dois epitélios se encontra, a junção das linhas escamo colunar, é variável geograficamente e depende de estimulação hormonal. É essa interface dinâmica, a zona de transformação, mais vulnerável ao desenvolvimento de neoplasia escamosa (BEREK, 2014).

No epitélio escamoso normal, a atividade de divisão celular está localizada nas camadas basais, que consistem em células indiferenciadas com vida útil limitada, chamada de células de transição, essas células basais uma célula filha se torna uma nova célula basal ao mesmo tempo em que as outras migram para longe da camada basal e começam a se diferenciar (NOGUEIRA, 2016).

Ainda segundo autor supracitado ao se diferenciar, a célula deixa o ciclo celular e sofre uma série complexa de alterações na expressão dos genes. São produzidas queratinas de alto peso molecular pelos queratinócitos, até o envelope nuclear se romper e as células cheias de queratina tornaram-se sacos vazios, resultando na morte das células e descamação.

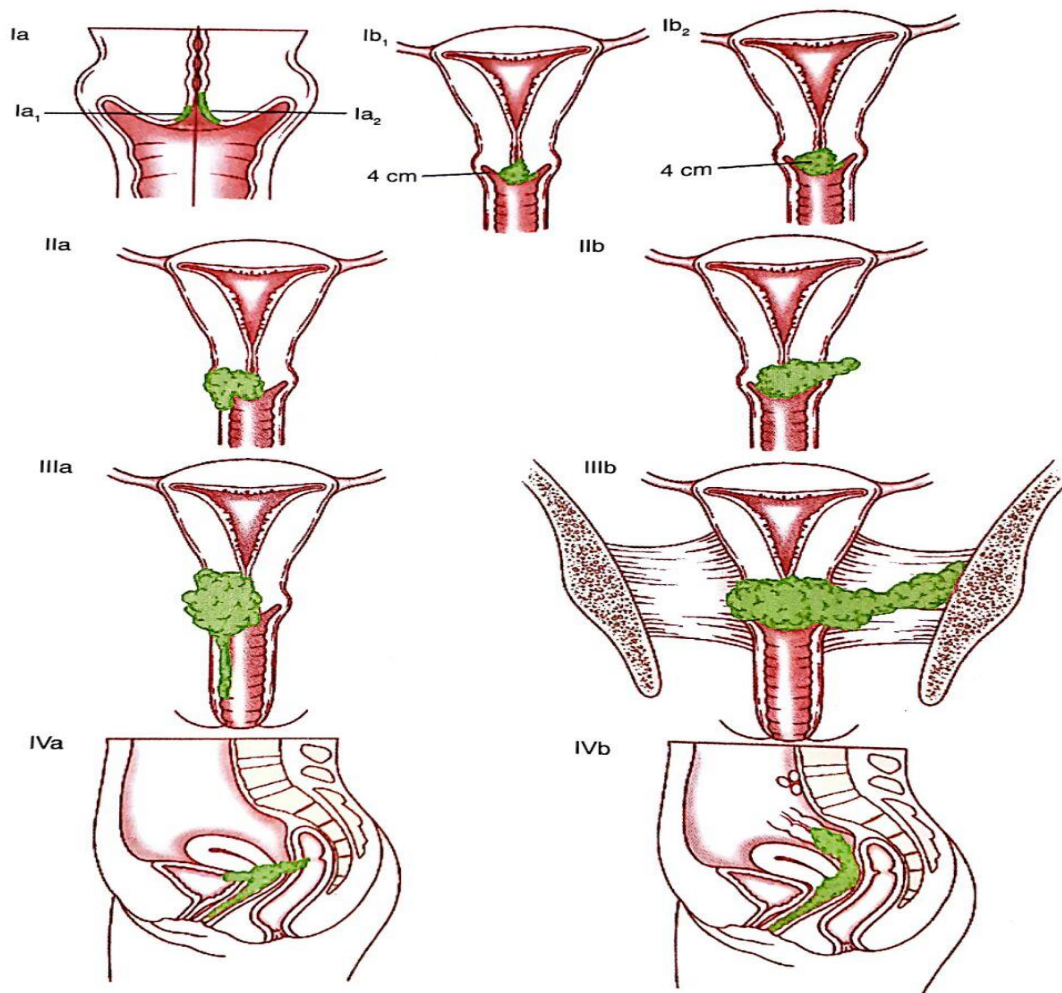
O epitélio glandular é composto por uma única camada de células colunares altas. O tamanho destas células varia durante o ciclo celular e na fase proliferativa, as células estão razoavelmente menores, com citoplasma opaco e núcleo esférico na posição central. Na fase secretora, as células encontram-se alargadas pela presença de muco, tornando-se maiores e com citoplasma mais claro, os núcleos se deslocam para a periferia das células e apresentam contorno levemente irregular. As glândulas endocervicais possuem configuração simples, tubular e penetram no estroma da cérvix. Seu tamanho e profundidade de penetração são variáveis (NOGUEIRA, 2016).

Segundo o Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA), o melhor método é a prevenção primária e o Papanicolau (coleta de material como células e secreções) e a Colposcopia que é um método utilizado para examinar colo uterino, a vagina e vulva, sob ampliação, com o uso de fonte externa de luz branca, normalmente, a ampliação varia de 10 a 40 do tamanho normal. O principal objetivo da Colposcopia é detectar a

Neoplasia intraepitelial e a Neoplasia inicial do colo uterino da vagina e vulva. Também é utilizada nos diagnósticos de lesões causadas por infecções pelo Papilomavírus Humano (HPV), uma vez que são consideradas precursoras da Neoplasia cervical. Sendo descrito a fisiologia básica de colo do útero acometida pela Neoplasia prossegue uma descrição de seu estadiamento.

1.5 Classificação do Estadiamento

De acordo com a Federação Internacional de Ginecologia e Obstetrícia (FIGO) os tumores do colo de útero classificados conforme: tamanho da lesão, profundidade e invasão do estroma, estruturas adjacentes, comprometimento de linfonodos e presença ou não de metástase. Para a classificação do estadiamento é necessária biópsia.



Fonte: Tratado de Ginecologia. (BEREK, 2014).

Figura 1- Representação do desenvolvimento de uma lesão uterina.

É possível visualizar que na imagem IA representa uma lesão micro invasiva com profundidade e invasão do estroma pelo epitélio neoplásico é menor que 3mm sob a membrana basal, percebe-se que a mesma não demonstra acometimento vascular linfático e sanguíneo (BEREK, 2014).

Observando-se a imagem do estágio IB1 indicando lesão com diâmetro máximo de 4cm, e em estágio IB2 está indicando lesão com mais de 4cm. Na imagem IIB e IIIB indica-se tratamento radioterápico por envolver paramétrio sendo que IIIB alcança a parede pélvica. O quadro com a imagem IVA e IVB por sua extensão e órgãos acometido é tratado com quimioterapia e Radioterapia e/ou Braquiterapia (BEREK, 2014).

Quadro 1- Representação do Estadiamento das Neoplasias

ESTÁDIO	CARACTERÍSTICA
Estádio 0	Carcinoma <i>in situ</i> ou carcinoma intraepitelial
Estádio I	Carcinoma confinado ao colo do útero
Estádio IA	Carcinoma invasivo diagnosticado somente à microscopia
Estádio IA1	Invasão < 3mm em profundidade e < 7mm em extensão
Estádio IA2	Invasão > 3mm e ≤ 5 mm em profundidade e < 7mm em extensão
Estádio IB	Lesão maior que IA2 ainda confinada ao colo do útero
Estádio IB1	Lesão confinada ao colo do útero, ≤ 4cm
Estádio IB2	Lesão confinada ao colo do útero, > 4cm
Estádio II	Envolve o terço superior da vagina ou infiltração parcial do paramétrio
Estádio IIA	Envolve o terço superior e médio da vagina
Estádio IIB	Envolve o paramétrio, mas sem atingir parede pélvica
Estádio III	Envolve o terço inferior da vagina ou do paramétrio até a parede pélvica
Estádio IIIA	Envolve o terço inferior da vagina
Estádio IIIB	Envolve o paramétrio até a parede pélvica e/ou hidronefrose ou rim não funcionante
Estádio IV	Extensão para fora do aparelho genital
Estádio IVA	Envolvimento da mucosa da bexiga ou do reto
Estádio IVB	Extensão do tumor aos órgãos distantes

Fonte: Oncologia Básica (VIEIRA *et al.*, 2012).

A descrição do estadiamento no quadro associado às imagens da figura 1, facilitam o entendimento sobre essas Neoplasias quando são desencadeadas na mulher de forma e características agressivas.

De acordo com Schunemann *et al.*, (2012, p.152) as Neoplasias são classificadas de acordo com o seu desenvolvimento.

Os Sarcomas são mais agressivos e propiciam o desenvolvimento de metástases via hematogênica, sendo mais comum a metástase pulmonar. O sarcoma botrioide (rabdmiossarcoma embrionário) é o mais raro ocorre mais em crianças comprometendo a vagina, colo do útero e vulva. O leiomiossarcoma é o mais comum, a sobrevida global não ultrapassa 50% a 60% atinge mulheres dos 45 a 55anos. O adenossarcoma ocorre em mulheres jovens com mais frequência em mulheres de mais idade, o prognóstico é relativamente bom e a estimativa de recidiva está entre 25 a 30% em 5 anos, sendo essa recidiva está ligada à invasão endometrial e a extensão tumoral. O sarcoma do estroma endometrial é menos agressivo acomete mulheres entre 40 a 55anos, sendo que a recidiva acomete 18 a 45% das pacientes e ocorrem tardiamente, aproximadamente 4 anos após diagnóstico. Em estágio I a sobrevida global é de 98 e 89%, em 5 e em 10 anos. Os sarcomas indiferenciados são agressivos de prognóstico ruim e alto índice de recidiva local e de metástase.

Observou-se que o conhecimento sobre Neoplasias a serem tratadas é uma das características que um profissional deve ser capacitado e qualificado para delinear a técnica, executar protocolos perante a dose de planejamento realizada pelo físico, assim havendo uma competência na execução dos procedimentos que envolvem a aplicação das doses curativas.

2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 18 artigos sobre Neoplasia Uterina, e selecionados 4 para representar os resultados que contemplam a atuação do Tecnólogo em Radiologia nos tratamentos radioterápicos.

Quadro 2: Apresentação dos artigos utilizados na construção dos resultados.

AUTOR/ TÍTULO	OBJETIVOS	METODOLOGIA	RESULTADOS
Faria <i>et al.</i> , (2012) Análise qualitativa do risco no processo de tratamento em Radioterapia para as etapas executadas pelo Técnico/Tecnólogo na Radioterapia de Intensidade Modulada.	Analisar as etapas executadas pelo Técnico/ Tecnólogo na Radioterapia de Intensidade Modulada (IMRT)	Realizou-se análise no primeiro semestre de 2012 em uma clínica de Radioterapia do Rio de Janeiro.	Constatou-se que a qualificação profissional e a educação continuada. Aliadas a implantação de PGQ e de um sistema computadorizado de gerenciamento fazem é uma ferramenta capaz de alcançar maior desafio da Radioterapia.
Radichi <i>et al.</i> , (2016) Resultados da implementação de um (SAI) Sistema de Aprendizagem com Incidentes em um departamento de Radioterapia.	Mostrar os resultados preliminares do SAI implementado em um departamento de Radioterapia	Revisão bibliográfica e coleta de registros dos incidentes através de formulário eletrônico e em papéis acessíveis todo o departamento de radioterapia. Participaram composta por 8 profissionais (analista de sistemas, dosimetrista, enfermeira, físico médico, médico radiologista, recepcionista, secretária e técnico de Radioterapia.	O SAI se mostrou importante de melhoria da qualidade e segurança no departamento de Radioterapia de acordo com os dados apresentados e da percepção das pessoas envolvidas.
Araújo <i>et al.</i> , (2016) Necessidades atuais de Radioterapia no SUS e Estimativas para o Ano de 2030.	Administrar uma dose prescrita de radiação ionizante a um volume alvo com um mínimo de dano para os tecidos circundantes, preservando a sua função.	Um estudo descritivo realizado com base em referencial teórico e conformado a partir de estimativas populacionais, atual e projetada, bancos de dados de sistemas de informação oficiais e sítios de classe profissional, e em legislação e normas emitidas por órgãos que normatizam e licenciam o tema no Brasil.	As avaliações do cenário atual da Radioterapia trazem à tona informações relevantes que permitem observar e revelar a situação dessa modalidade de tratamento, no SUS, bem como os problemas advindos do tema no país, uma vez que há de se garantir investimentos financeiros, tecnológicos em recursos humanos que assegurem o pronto e imediato atendimento aos usuários do SUS.
Furtado <i>et al.</i> , (2013) Segurança do doente – o papel do técnico de Radioterapia.	Apresentar o cenário atual da Radioterapia no Brasil, seus recursos estruturais e humanos, estimar o cenário da Radioterapia par o país em 2030.	Revisão bibliográfica, 23 documentos de interesse para o tema. Selecionados artigos desde 2003, artigos em inglês que continham em seu título ou resumos os descritores <i>patient</i> e <i>radiotherapy</i> e/ou <i>radiation therapy</i> . E artigo com os tópicos relacionados com os erros em Radioterapia e segurança do doente.	O sucesso da Radioterapia em termos de probabilidade de controle tumoral depende da administração do controle tumoral depende da administração precisa da dose ao volume-alvo. A GQ em Radioterapia consiste em todos os procedimentos que assegurem a consistência da prescrição clínica e o cumprimento seguro da mesma.

Fonte: Classificação dos artigos pesquisados, Curso de Tecnologia em Radiologia, Faculdade UNIGRAN Capital, Campo Grande - MS 2017.

Observa-se que a atuação do Tecnólogo no tratamento radioterápico é uma etapa relevante e de alta competência, tornando-se um trabalho de muita responsabilidade caracterizando a eficiência da técnica e dedicação a cada procedimento realizado, tendo em vista, que o ambiente deve estar preparado. Neste contexto Nogueira (2016) corrobora afirmando que para um tratamento plausível e dentro das competências do Tecnólogo, ao executar a técnica ou procedimento este deve estar preparado cientificamente, tecnicamente e psicologicamente. O conhecimento da anatomia uterina no contexto deste trabalho é de suma importância para aplicar o tratamento ao órgão acometido respeitando às áreas de segurança o *Gross Tumor Volume* (GTV- Volume Alvo Grosseiro), o *Clinical Target Volume* (CTV- Volume Alvo Clínico) e *Planning Target Volume* (PTV- Volume Alvo de Desenvolvimento).

Para atuação da profissão, o Tecnólogo em Radiologia deve tomar conhecimento da evolução de equipamento utilizado na Radioterapia conforme ressalta Camargo, (2014) o planejamento bidimensional (2D), método antigo mas ainda em uso, onde se utiliza várias exposições dos raios-x em diferentes angulações e intensidades, aos de últimas gerações apresentada por Berek (2014) a Radioterapia de Intensidade Modulada é um método de terapia com feixe externo mais avançado, que utiliza feixe de radiação ionizante para otimizar a administração de radiação ao volume da lesão a ser tratado, buscando preservar os tecidos normais adjacente.

Neste contexto, pode-se concluir a importância da capacitação conforme determina Norma Normativa 6.10 considerando que profissional deve participar dos programas de treinamentos oferecidos pelo serviço de Radioterapia, mantendo-se atualizado e capacitado para desenvolver os procedimentos de forma plausível, tendo em vista que as novas tecnologias vêm ganhando espaço no mercado, conclui-se que o curso superior acompanha a demanda do mercado e propõe uma formação capaz de responder as necessidades mercadológicas por profissionais.

Conforme o resultado encontrado no trabalho de Furtado *et al.*, (2013) existe uma sequência ordenada de todo o tratamento radioterápico executado pelo Tecnólogo, independente do sistema tecnológico que for utilizado. Evidenciando o conhecimento e controle de qualidade do setor de Radioterapia. Entretanto Faria *et al.*, (2012) afirma que a sistematização ordenada de cuidados e a aplicação das doses se dá ao sucesso de um tratamento, onde pode influenciar na prevenção da Recidiva da Neoplasia Uterina.

Salvajoli *et al.*, (2013) relata que na Teleterapia tem equipamentos que funcionam com C^{60} que emitem radiação gama de 1,25MeV (Mega elétron volt) correspondente a energia utilizada, e os aceleradores lineares, com energia de fótons de 4 a 25MeV. Entretanto, Faria *et*

al., (2012) relata energias que o equipamento de intensidade modulada utiliza em que as pacientes serão submetidas à doses fracionadas diariamente por cinco dias da semana, sendo relevante no planejamento (GTV-CTV-PTV) o conhecimento das áreas que deverão abranger nestes planos.

As doses de exposição são descritas nas normas buscando parâmetros para proteção radiológica e distingue das doses terapêuticas tendo como diferencial o tratamento, que são inibidas a exposição para necrosar as células adoecidas, essas doses são administradas conforme as práticas autorizadas, em tecidos que apresentam características diferenciadas, podendo exceder o limite de dose, acarretando um processo exacerbado nas áreas de segurança evidenciando uma possível recidiva, neste contexto o profissional deve estar atento à prescrição da dose, localização e volume tumoral.

A dosagem em Braquiterapia segundo Salvajoli *et al.*, (2013) descreve alta taxa de dose (HDR) quando maior que 12 Gy/h; média taxa de dose (MDR) 2 a 12Gy/h e baixa taxa de dose (LDR) que regularmente se utiliza até 2Gy/h, e corrobora Maia, (2015) que o conhecimento do Tecnólogo tem que abranger o processo de dosagem para que possa intervir quando se deparar com a solicitação de uma dosagem não convencional, para que se possa informar ao físico médico, a importância, negligência ou imprudência de realizar procedimentos que estejam fora dos parâmetros e protocolos radioterápicos.

Para Radicchi *et al.*, (2016) Faria *et al.*, (2012) e Salvajoli *et al.*, (2013) tem o mesmo pensamento e discutem afirmando que o Técnico/Tecnólogo é o responsável por todo o sucesso de um tratamento radioterápico, tendo em vista que este profissional participa de todas as etapas do tratamento, como por exemplo, planejamento, fase de aplicação do tratamento. Cabe ressaltar que os estudos de implementação e ações são utilizados para garantir a qualidade nos sistemas para detectar incidentes/acidentes antes da dose administrada, estes podem ter grande impacto em uma recidiva.

Corroborando com os autores supra citado, Araújo (2016) descreveu que a prevalência da inserção do Tecnólogo em Radiologia no mercado para o ano de 2030, será um cenário de grande desafio, onde o profissional das ciências radiológicas deve estar capacitado e habilitado para atender a demanda significativa e atuar de forma humanizada, para tanto o autor afirma que é necessário de estar preparado/qualificado.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise descritiva deste trabalho trouxe a importância da atuação do Tecnólogo no setor de Radioterapia. As aplicabilidades das doses terapêuticas tem se tornado mais sofisticada e relevante para o tratamento curativo, ocorrendo uma minimização de Recidiva, que possa eventualmente ser desencadeada pela técnica e/ou administração da dose.

Os resultados responderam os objetivos, que tiveram como primícias as funções e contexto participativo do Tecnólogo na equipe tanto no planejamento, quanto nos processos terapêuticos. Observou-se a importância da sua formação, competência, habilidade e qualificação para abranger o desenvolvimento tecnológico e científico. Mesmo havendo sistematização para que os erros sejam minimizados, não extingue que o profissional seja qualificado na capacitação continuada do processo terapêutico.

O diferencial do Tecnólogo é a capacitação e aplicabilidade do conhecimento científico adquirido. Enquanto acadêmicas do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia verificou-se na realização deste trabalho a importância da agregação do conhecimento e das técnicas, que habitualmente são realizadas através de protocolos.

As dificuldades encontradas para realização do trabalho foi encontrar artigos que apresentassem a atuação do Tecnólogo em Radioterapia, especificamente nas aplicações das doses prescritas. Sugere-se que outras pesquisas possam ser realizadas para complementação a este estudo.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, DE L. P; SÁ, DE N. M; ATTY, A. T. M. Necessidades Atuais **de Radioterapia no SUS e Estimativa para o Ano 2030**. *Revista Brasileira de Cancerologia*; 62 (1): 35-42; 2016.

BEREK, J. S; **Tratado de Ginecologia**. 15ª edição, Rio de Janeiro: editora Guanabara Koogan, p. 71- 79; 953-998; 2014.

Brasil, Ministério da Ciência e Tecnologia. Comissão Nacional de Energia Nuclear. Radioproteção. CNEN-NN-6.10, Requisitos de Segurança e Proteção Radiologia para serviço de Radioterapia. 2014. [Acessado em 2 de setembro de 2017]. Disponível em: <http://www.cnen.gov>.

Brasil, Ministério da Ciência e Tecnologia. Comissão Nacional de Energia Nuclear. Radioproteção. CNEN-NN-3.0- Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica. 2014. [Acessado em 2 de setembro de 2017]. Disponível em: <http://www.cnen.gov>.

Brasil, Instituto Nacional de Câncer. INCA. Disponível em: http://www1.inca.gov.br/inca/Arquivos/Diretrizes_para_o_Rastreamento_do_cancer_do_colo_do_uterio_2016_corrigido.pdf Acessado em 2017 apr 8.

CAMARGO, R. F; **Avaliação da dose de radiação absorvida em exames radiológicos durante o planejamento radioterápico**. Botucatu-SP; Março 2014.

CRUZ, D. T. da. **Projeto Pedagógico do Curso de Tecnologia em Radiologia**. Mato Grosso do Sul: Campo Grande; Faculdade Unigran Capital, 2016.

FURTADO, A. M; SÁ, A. C; COELHO C. M; MONSANTO, F. **Segurança do Doente - O papel do técnico de Radioterapia**. Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa. Unidade de Radioterapia de Lisboa. Lisboa, 2013.

FARIA, de A. L; PEREIRA, D. P. S; SILVA, DE F. M. I; TEIXEIRA, DA F. C. S. Análise qualitativa do risco no processo de tratamento em radioterapia para as etapas executadas pelo técnico/tecnólogo na radioterapia de intensidade modulada. **Revista Saúde e Ambiente**, duque de Caxias, V.7, n. 2 p. 38-45. Julho-Dezembro 2012.

GERALDO, J. M; TRINDADE, C; NOGUEIRA, L. B; ANDRADE, L. M; FURTADO, C. A; LADEIRA, L. O. **Proposta de um modelo de braquiterapia de alta taxa de dose para estudos de radiobiologia *in vitro***. Associação Brasileira de Física médica. XXI Congresso Brasileiro de Física Médica. Florianópolis, Agosto de 2016.

LOBO, L. C; Inteligência Artificial e Medicina; **Revista Brasileira de Educação Médica**; vol.41 n°2; Rio de Janeiro, 2017.

MAIA, E. T. **Mapeamento de competências de profissionais de radioterapia em hospitais do SUS**. Tese de Doutorado. 2015.

MARIANO, L. O; SALLES; R. M; Análise de atenuação de dose em acessórios utilizados em Radioterapia, Campo Grande, 2013.

MORAES, A. F; **Curso Didático de Radiologia** 3ª edição. São Caetano do Sul, SP: editora Yendis, 2012.

NOBREGA, A. I. **Tecnologia Radiológica e Diagnóstico por imagem: guia para ensaio e aprendizagem**. 5ª edição, São Paulo: editora Difusão, 2009 p.15-24.

NOGUEIRA, N. A.; **Avaliação da expressão de p16ink4a em carcinomas de colo uterino**. 2016. 96 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, GOIÂNIA, 2016.

RADICCHI, L. A; VILELA, E. P. S; FAUSTINO, F. L. C; RODRIGUES, F. A. C; GOMES, F. N; SOUZA, G. V; SILVA, R. M. S; TOLEDO, J. C. **Resultados da Implementação de um Sistema de Aprendizagem com Incidente em um Departamento de Radioterapia**. XXI Congresso Brasileiro de Física Médica 24 a 27 de Agosto de 2016. Florianópolis. ABFM- Associação Brasileira de Física Médica.

ROSA, M. I; SEIBERT, P; SILVA, B. R. Acurácia do teste de papanicolaou no diagnóstico de lesões precursoras do câncer cervical. **Inova Saúde**, v. 5, n. 2, 2016.

SALVAJOLI, J. V; SOUHAMI, L; FARIA, S. L. **Radioterapia em oncologia**. 2ª edição. Rio de Janeiro: MEDSI, 2013. p. 939-951.

SALATA, C; **Controle de qualidade em Radioterapia**. Rio ABFM-IRD. Rio de Janeiro. 2015.

SALES, C. P. **Implementação de planejamento tridimensional em braquiterapia de alta taxa de dose para tratamentos ginecológicos**. (Tese de Doutorado). São Paulo: Universidade de São Paulo. 2015.

SCHUNEMANN, E, J; DÓRIA, M. T; SOUZA, R, T; SPAUTZ, C. C. **Novos conceitos e revisão atualizada sobre sarcomas uterinos**. Femina. Vol. 40 n°, 30. 2012.

VIEIRA, S. C; LUSTOSA, A. M. L; BARBOSA, C. N. B; TEIXEIRA, J. M. R; BRITO, L. X. E; SOARES, L. F. M; FERREIRA, M. A. T. **Oncologia Básica**. 1º edição, Teresina, PI: Fundação Quixote, editora Quixote. Pg. 137-147; 2102.