

## Seção III

Da validação do processo

Art. 17. A validação deve demonstrar que o processo entrega a dose absorvida requerida ao produto, alcançando os resultados esperados.

Art. 18. A validação deve incluir o mapeamento da dosagem para estabelecer a distribuição da dose absorvida dentro do recipiente de irradiação quando carregado com produto em uma configuração pré-definida.

Art. 19. A especificação do processo de irradiação deve incluir, minimamente, os seguintes itens:

I - detalhes da embalagem do produto;

II - o padrão de configuração da carga dentro do recipiente de irradiação:

a) cuidados especiais devem ser tomados, sempre que uma configuração mista de produtos for permitida no recipiente de irradiação, impedindo a subdosagem de produtos densos ou sombreamento de outros produtos por um produto denso;

b) cada configuração mista permitida de produtos deve ser especificada e validado.

III - a configuração dos recipientes de irradiação ao redor da fonte, no caso do modo de irradiação por lote, ou o caminho através da célula, no caso do modo de irradiação contínuo;

IV - limites máximo e mínimo de dose absorvida no produto e dosimetria de rotina associada;

V - limites máximo e mínimo de dose absorvida no recipiente de irradiação e dosimetria de rotina associada para monitoramento;

VI - outros parâmetros do processo, incluindo dosagem, tempo máximo de exposição e número de exposições.

Art. 20. Quando a irradiação é realizada por terceiro, ao menos os itens IV e V da especificação do processo de irradiação devem fazer parte do contrato de terceirização.

## Seção IV

Do comissionamento da planta

## Subseção I

Das generalidades

Art. 21. A demonstração dos limites pré-estabelecidos pelo comissionamento deve considerar que estes são as doses limites máximas e mínimas absorvidas pelo recipiente de irradiação.

Parágrafo único. Deve ser impossível que variações na dose para fora destes limites ocorram sem o conhecimento do operador.

Art. 22. O comissionamento deve incluir os seguintes elementos:

I - projeto;

II - mapeamento da dosagem;

III - documentação;

IV - requisitos para o recomissionamento.

## Subseção II

Do projeto dos irradiadores gama

Art. 23. Para cálculo da dose total absorvida e recebida por uma parte específica de um recipiente de irradiação, devem ser considerados os seguintes fatores:

I - atividade e geometria da fonte;

II - distância da fonte ao recipiente;

III - duração da irradiação controlada pelo ajuste do temporizador ou pela velocidade da esteira transportadora;

IV - composição e densidade do material, incluindo outros produtos, entre a fonte e a parte específica do recipiente.

Art. 24. Para o cálculo da dosagem total absorvida, deve ser considerado, em modelos de irradiação contínua, o trajeto dos recipientes através do irradiador e no modelo de irradiação por lotes, a configuração de carga e o número de ciclos de exposição.

Art. 25. Para um irradiador contínuo com um caminho fixo ou um irradiador por lote com uma configuração de carga fixa, com uma fonte de potência definida e um tipo de produto, o parâmetro fundamental que deve ser controlado pelo operador é a velocidade do transportador ou o tempo, respectivamente.

## Subseção III

Do mapeamento da dose nos irradiadores gama

Art. 26. Para o procedimento de mapeamento da dosagem, o irradiador deve ser preenchido com os recipientes de irradiação, contendo modelo de produtos ou um produto representativo de densidade uniforme.

Art. 27. Os dosímetros devem ser colocados ao longo de, minimamente, três recipientes de irradiação carregados, que devem ser passados através do irradiador, rodeados por recipientes de irradiação semelhantes ou modelos de produtos.

Parágrafo único. Se o produto não for distribuído uniformemente, os dosímetros devem ser colocados em um número maior de recipientes.

Art. 28. O posicionamento dos dosímetros deve ser disposto de acordo com o tamanho do recipiente de irradiação, de maneira uniforme, representado todas as posições do recipiente, incluindo sua superfície externa.

Parágrafo único. Caso as posições de mínima e máxima dosagens sejam conhecidas a partir de mapeamentos anteriores, os dosímetros de regiões de dose mediana podem ser removidos e concentrados naquelas regiões.

Art. 29. O mapeamento deve fornecer as doses mínimas e máximas absorvidas no produto e na superfície do recipiente de irradiação para um dado conjunto de parâmetros de operação do irradiador, para uma dada densidade de produto e configuração de carga.

Art. 30. Os dosímetros de referência devem ser usados para o exercício de mapeamento de dosagens, devido à sua maior precisão.

Parágrafo único. Os dosímetros de rotina podem ser permitidos, mas é preferível que se coloque dosímetros de referência nas posições esperadas de dosagem mínima e máxima e na posição de monitoramento de rotina, em cada um dos recipientes de irradiação replicados.

Art. 31. Os valores observados da dose total absorvida terão uma incerteza aleatória associada que pode ser estimada a partir das variações nas medições replicadas.

Art. 32. A dose mínima observada, medida pelos dosímetros de rotina, necessária para assegurar que todos os recipientes de irradiação recebam a dosagem mínima necessária, deve ser definida com conhecimento da variabilidade aleatória dos dosímetros de rotina utilizados.

Art. 33. Os parâmetros do irradiador devem ser mantidos constantes, monitorados e registrados juntamente com os resultados de dosimetria e todos os outros registros gerados devem ser mantidos.

## Subseção IV

Do projeto dos irradiadores por feixe de elétrons

Art. 34. A dose absorvida recebida por uma porção particular do produto é determinada pelos seguintes fatores:

I - características do feixe, que são: energia dos elétrons, corrente média do feixe, largura e uniformidade de varredura;

II - velocidade da esteira transportadora;

III - a composição e densidade do produto;

IV - composição, densidade e espessura do material entre a janela de saída e a porção particular do produto;

V - a distância entre a janela de saída e o recipiente.

Art. 35. As características do feixe e a velocidade da esteira transportadora devem ser controlados pelo operador.

## Subseção V

Do mapeamento da dose dos irradiadores por feixe de elétrons

Art. 36. Para o procedimento de mapeamento da dosagem, os dosímetros devem ser colocados entre camadas de folhas absorventes homogêneas, para a simulação de um modelo de produto, ou entre camadas de produtos representativos de densidade uniforme, de modo que, pelo menos, dez medições possam ser feitas dentro da faixa máxima dos elétrons.

Art. 37. Os parâmetros do irradiador devem ser mantidos constantes, monitorados e registrados durante o mapeamento da dosagem.

Art. 38. Os resultados de dosimetria e todos os outros registros gerados devem ser mantidos

## Subseção VI

Do mapeamento da dose dos irradiadores por feixe de elétrons

Art. 39. O comissionamento deve ser repetido, se houver uma mudança no processo ou no irradiador que possa afetar a distribuição da dosagem nos recipientes de irradiação.

Art. 40. A extensão do recomissionamento depende da extensão da mudança no irradiador ou da carga.

## Seção V

Das instalações

Art. 41. As instalações devem ser projetadas e operadas para segregar recipientes irradiados de não irradiados, evitando trocas.

Parágrafo único. Quando os materiais são manuseados dentro de recipientes de irradiação fechados, pode não ser necessário separar os materiais farmacêuticos dos não farmacêuticos, desde que não haja risco de os primeiros serem contaminados pelos últimos.

Art. 42. Qualquer possibilidade de contaminação dos produtos por radionuclídeos da fonte de radiação deve ser excluída.

## Seção VI

Do processamento

Art. 43. Os recipientes de irradiação devem ser configurados de acordo com o padrão de carga especificado e estabelecido durante a validação.

Art. 44. Durante o processo, a dose de radiação para os recipientes de irradiação deve ser monitorada usando procedimentos de dosimetria validados.

Parágrafo único. A relação entre a dose de radiação nos recipientes e a dose absorvida pelo produto dentro do recipiente deve ter sido estabelecida durante a validação do processo e o comissionamento da planta.

Art. 45. Os indicadores de radiação devem ser utilizados como auxílio para diferenciar os recipientes irradiados dos não irradiados.

Parágrafo único. Não devem ser utilizados como único meio de diferenciação ou como indicação de um processamento satisfatório.

Art. 46. O processamento de cargas mistas de recipientes dentro da célula de irradiação somente deve ser feito quando se sabe, a partir de ensaios de comissionamento ou outras evidências, que a dosagem de radiação recebida por recipientes individuais permanece dentro dos limites especificados.

Art. 47. Quando a dose de radiação necessária é dada durante mais do que uma exposição ou passagem através da célula, esta deve ser feita com autorização do detentor do registro e ocorrer dentro de um período pré-determinado.

Art. 48. As interrupções não planejadas durante a irradiação devem ser notificadas ao detentor do registro, caso excedam o processo de irradiação para além do período previamente acordado.

Art. 49. Os produtos não irradiados devem ser segregados dos produtos irradiados em todos os momentos e os métodos para tal ação incluem o uso de indicadores de radiação e o projeto apropriado das instalações.

## Subseção I

Do processamento por irradiadores gama

Art. 50. No modo de processamento contínuo, a organização dos dosímetros deve ser tal que permita pelo menos dois dosímetros expostos a irradiação durante todo o tempo.

Art. 51. No modo de processamento por lotes, pelo menos dois dosímetros devem ser expostos à posição de mínima dose.

Art. 52. No modo de processamento contínuo, deve haver uma indicação positiva da posição correta da fonte e um intertravamento entre a posição da fonte e a esteira transportadora.

Parágrafo único. A velocidade da esteira transportadora deve ser monitorada continuamente e registrada.

Art. 53. No modo de processamento por lotes, o movimento da fonte e os tempos de exposição para cada lote devem ser monitorados e registrados.

Art. 54. A manutenção da dose desejada quando do decaimento da fonte ou do acréscimo de outras deve ser garantida pelo ajuste do tempo ou da velocidade da esteira transportadora.

Parágrafo único. O período de validade deste ajuste deve ser registrado e seguido.

## Subseção II

Do processamento por irradiadores de feixes de elétrons

Art. 55. Deve ser colocado um dosímetro em cada recipiente de irradiação.

Art. 56. Deve haver um registro contínuo da corrente média do feixe, energia dos elétrons, largura da varredura e velocidade do transportador.

Parágrafo único. Essas variáveis, além da velocidade do transportador, precisam ser controladas dentro dos limites definidos estabelecidos durante o comissionamento, uma vez que estão sujeitas a mudanças instantâneas.

## Seção VII

Da documentação

Art. 57. O número de recipientes recebidos, irradiados e despachados devem ser reconciliados entre si e com a documentação associada e qualquer discrepância deve ser registrada e investigada.

Art. 58. O operador da instalação de irradiação deve certificar por escrito o intervalo das doses recebidas por cada recipiente irradiado dentro de um lote ou entrega.

Art. 59. Registros de processo e controle para cada lote de irradiação devem ser verificados e assinados por responsável designado e retidos.

Parágrafo único. O método, o local e a retenção devem ser acordados entre o operador da instalação e o detentor do registro do produto.

Art. 60. A documentação associada com a validação e comissionamento da planta deve ser mantida pelo período mais longo entre um ano após a data de expiração dos lotes processados ou, pelo menos, cinco anos após a liberação do último produto processado pela planta.

## Seção VIII

Do monitoramento microbiológico

Art. 61. O monitoramento microbiológico é de responsabilidade do fabricante farmacêutico.

Art. 62. O monitoramento microbiológico pode incluir o monitoramento ambiental das áreas de fabricação do produto e o monitoramento do produto pré-irradiação, conforme especificado no registro sanitário.

## CAPÍTULO IV

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 63. O descumprimento das disposições contidas nesta Instrução Normativa constitui infração sanitária, nos termos da Lei nº. 6.437, de 20 de agosto de 1977, sem prejuízo das responsabilidades civil, administrativa e penal cabíveis.

Art. 64. Esta Instrução Normativa entra em vigor 45 (quarenta e cinco) dias após sua publicação.

WILLIAM DIB

Diretor-Presidente

## INSTRUÇÃO NORMATIVA - IN Nº 45, DE 21 DE AGOSTO DE 2019

Dispõe sobre as Boas Práticas de Fabricação complementares a Medicamentos Experimentais.

A Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, no uso das atribuições que lhe confere o art. 15, III e IV, aliado ao art. 7º, III e IV da Lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999, e ao art. 53, VI, §§ 1º e 3º do Regimento Interno aprovado pela Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 255, de 10 de dezembro de 2018, em reunião realizada em 20 de agosto de 2019, resolve:

