

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA

PALOMA DE OLIVEIRA SOUZA

BIOSSEGURANÇA NA EQUIPE DE ENFERMAGEM NO MANUSEIO DE
ANTINEOPLÁSICOS

Uberlândia

2023

PALOMA DE OLIVEIRA SOUZA

**BIOSSEGURANÇA NA EQUIPE DE ENFERMAGEM NO MANUSEIO DE
ANTINEOPLÁSICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de Medicina da
Universidade Federal de Uberlândia como
requisito parcial para obtenção do título de
bacharel e licenciado em Enfermagem.

Orientadora: Cristina Ila de Oliveira Peres

Uberlândia

2023

PALOMA DE OLIVEIRA SOUZA

**BIOSSEGURANÇA NA EQUIPE DE ENFERMAGEM NO MANUSEIO DE
ANTINEOPLÁSTICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de Medicina da
Universidade Federal de Uberlândia como
requisito parcial para obtenção do título de
bacharel e licenciado em Enfermagem.

Orientadora: Cristina Ila de Oliveira Peres

Uberlândia, 23 de janeiro de 2023

Banca examinadora:

Elias José Oliveira – Doutor (UFU)

Déborah Raquel Carvalho de Oliveira – Doutora (UFU)

Cristina Ila de Oliveira Peres – Mestre (UFU)

Dedico esse trabalho à memória da minha avó paterna Alfa, que foi exemplo de amor e humildade e se dedicou a me oferecer um estudo de qualidade, o que me permitiu estar aqui hoje.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter sido meu grande ponto de força e equilíbrio em todos os momentos difíceis.

Agradeço à minha avó paterna e a minha tia Maria Aparecida, que hoje estão presentes nas memórias, e me marcaram eternamente como mulheres batalhadoras, amorosas e que me proporcionaram acalento nos momentos de dor e aprendizado nas situações mais difíceis. Obrigada por exercerem o papel de minha mãe com tanta maestria, saudades eternas.

Agradeço ao meu pai João, que esteve ao meu lado durante toda a minha vida sendo um exemplo de determinação e se dedicou e tornou possível toda a minha trajetória acadêmica em uma Universidade Federal e contribuiu para que hoje eu realizasse meu sonho.

Agradeço às minhas tias paternas Darlene, Dina, Dalzira e Dalma que sempre estiveram presentes na minha vida sendo meu ponto de paz e refúgio. Aos meus primos que se tornaram meus irmãos e que eu amo com todo o meu coração.

Agradeço aos meus amigos Danilo, Giselle, Bruno e Stephanie que caminham comigo há mais de 10 anos sendo propulsores de todas as minhas vitórias, me incentivando à cada passo e principalmente, estando de mão dadas comigo nos momentos bons e também nos mais sombrios.

Agradeço à todos os professores da graduação e preceptores de estágio, por contribuírem de forma tão grandiosa para meu aprendizado, em especial à minha orientadora Cristina Ila, por ter sido tão importante em meu crescimento profissional e com paciência e competência me orientou neste trabalho.

Por último, agradeço às duas pessoas mais importantes hoje na minha vida. Matheus, meu companheiro de vida e quem me possibilitou finalizar a graduação, que se desdobrou e fez com que fosse possível eu viver esse momento da forma mais leve possível, que me deu o filho mais lindo do mundo e me faz feliz. Raul, meu filho e principal razão, eu não sei como vivi tanto tempo sem você. Obrigada por nascer e me trazer essa força e vontade de viver! Esse é só o começo de uma vida maravilhosa e a sua mãe está aqui para todo sempre. Eu te amo!

RESUMO

Introdução: A administração de medicamentos quimioterápicos apresenta um risco para a equipe de enfermagem quanto a exposição ocupacional e seus efeitos adversos já conhecidos. **Objetivo:** O objetivo dessa revisão de literatura foi abordar o panorama geral sobre biossegurança da equipe de enfermagem na administração de drogas antineoplásicas. **Metodologia:** Foram realizadas pesquisas eletrônicas nas bases de dados PubMed, LILACS, SciELO, Embase e Scopus. Foram considerados 17 estudos que se encaixaram no critério de elegibilidade do estudo e foram incluídos para a análise qualitativa. **Resultados:** Foi detectada uma maior prevalência de estudos que optaram pelo questionário como um instrumento para verificar o conhecimento e práticas da equipe de enfermagem sobre os riscos de administração de drogas antineoplásicas. A biossegurança na equipe de enfermagem foi analisada em 7 diferentes países compreendendo os anos de 2011 a 2021. **Conclusão:** Pôde-se concluir que deve existir além da educação periódica da equipe, é recomendado o monitoramento de centros oncológicos bem como a implementação de uma infraestrutura segura para trabalho e também o monitoramento do estado de saúde da equipe de enfermagem.

Palavras-chave: Antineoplásicos. Contenção de Riscos Biológicos. Equipe de Enfermagem.

ABSTRACT

Introduction: Chemotherapy drug administration poses a risk to the nursing team in terms of occupational exposure and its known adverse effects. **Objective:** The aim of this literature review was to address the general panorama on the biosafety of the nursing team in the administration of anticancer drugs. **Method:** Electronic searches were carried out in PubMed, LILACS, SciELO, Embase, and Scopus databases. We considered 17 studies that met the eligibility criteria and were included in the qualitative analysis. **Results:** A higher prevalence of studies was detected that opted for the questionnaire as an instrument to verify the knowledge and practices of the nursing team on the risks of administering antineoplastic drugs. Biosecurity in the nursing team was analyzed in 7 countries covering 2011 to 2021. **Conclusion:** It was concluded that, in addition to the periodic education of the group, monitoring of oncology centers is recommended, as well as the implementation of a safe infrastructure for work and also the monitoring of the health status of the nursing team.

Keywords: Antineoplastic Agents. Containment of Biohazards. Nursing Team.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Estratégia de busca.....	14
Tabela 2 -	Sumário das características principais dos estudos incluídos.....	16

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	OBJETIVO.....	13
3	MÉTODOS.....	13
4	RESULTADOS.....	15
5	DISCUSSÃO.....	17
6	CONCLUSÃO.....	21
	REFERÊNCIAS.....	23

1. INTRODUÇÃO

Fármacos antineoplásicos têm sido utilizados por décadas para o tratamento de câncer (FORGES *et al.*, 2021). De acordo com a Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC), a maioria desses medicamentos são classificados como potenciais mutagênicos ou carcinogênicos para humanos (IARC, 2018).

Apesar dos benefícios apresentados por essa classe de medicamentos em tratamentos oncológicos, os efeitos colaterais apresentados podem ser superados pelos benefícios da droga assim como também minimizados por diferentes medidas durante o tratamento (FERREIRA *et al.*, 2016). Ainda assim, efeitos colaterais resultantes da exposição à fármacos antineoplásicos não estão restritos apenas em pacientes oncológicos. Enfermeiros e farmacêuticos estão submetidos a exposições ocupacional em uma concentração subterapêutica com duração cumulativa, responsável por consequências biológicas (YU, 2020).

A exposição do profissional da saúde durante o manuseio da medicação antineoplásica pode ocorrer durante todas as etapas, seja no preparo, administração ou descarte (FERREIRA *et al.*, 2016; YU, 2020). No entanto, é importante ressaltar que o fluxo de trabalho da equipe de enfermagem não é sequencial, tornando enfermeiros mais susceptíveis a contaminação durante o processo de administração (YU, 2020).

Essa contaminação pode ocorrer pelo contato direto da pele do profissional com superfícies e objetos contaminadas(os) ou pelo derramamento do quimioterápico diretamente sob a pele; por ingestão oral a partir das mãos ou alimentos contaminadas(os); e pela inalação de aerossóis produzidos durante administração, bem como durante a retirada de ar das seringas contendo medicação, quebra de comprimido para administração oral e também em caso de derramamento (OSHA-US, 2016).

Pouco ainda se sabe sobre uma exata correlação entre exposição e risco, porém já é relatado a possibilidade de desenvolvimento de câncer secundário pela exposição de ciclofosfamida (FORGES *et al.*, 2021). Essas alterações podem ser classificadas como agudas, associadas ao contato direto do fármaco com a pele ou crônicas, que está relacionado ao efeito cumulativo da droga no organismo (FERREIRA *et al.*, 2016).

A manifestação aguda se dá por processos alérgenos, irritação ocular, náusea, vômito, síncope, diarreia, constipação, tosse e cefaleia (NIOSH, 2004; EISENBERG, 2009). Já a manifestação crônica está relacionada a efeitos deletérios como erupções cutâneas (BOIANO *et al.*, 2014), infertilidade (VALANIS *et al.*, 1997; DRANITSARIS *et al.*, 2005), abortos (HEMMINKI *et al.*, 1985; SELEVAN *et al.*, 1985; STUCKER *et al.*, 1990), e até mesmo aberrações cromossômicas geradas por defeitos congênitos (MCDIARMID *et al.*, 2014).

Já é bem estabelecido na literatura que todo o circuito de administração das drogas pode estar contaminado durante a quimioterapia: superfície externa de vials, salas de armazenamento de antineoplásicos, luvas durante o manuseio e administração, bolsas de infusão, e até mesmo o quarto do paciente (RIOUFOL *et al.*, 2014). Ações foram implantadas para limitar essa exposição como exemplo pela descontaminação de superfícies, isolantes farmacêuticos e utilização de sistemas de transferências fechados (RIOUFOL *et al.*, 2014; SIMON *et al.*, 2016; FORGES *et al.*, 2021). No entanto, a contaminação segue presente principalmente em centros hospitalares onde a equipe de enfermagem não se beneficia de inovações e não fazem uso dos protocolos para manuseio seguro da medicação durante tratamento quimioterápico (FERREIRA *et al.*, 2016; FORGES *et al.*, 2021).

Além disso, é importante ressaltar que os protocolos de biossegurança para o manuseio seguro de drogas antineoplásicas ainda não são plenamente adotados pelas

equipes de enfermagem ainda que saibam o risco (SILVA E REIS, 2010; POLOVICH E CLARK, 2012; BOIANO *et al.*, 2014). Essas medidas propostas pelo Instituto Nacional de Segurança e Saúde Ocupacional (NIOSH) e a Administração de Saúde e Segurança Ocupacional (OSHA) determinam protocolos para o manuseio da medicação, assim como a utilização de fluxo laminar para o preparo da mesma, utilização de sistemas fechados para administração além da utilização dos equipamentos de proteção individual (NIOSH, 2004).

Ainda que não seja possível eliminar todos os riscos de exposição ocupacional durante o tratamento quimioterápico em centros de tratamento oncológico, é prudente sua redução a nível mínimo. Portanto, esse trabalho objetiva realizar uma revisão de literatura para demonstrar a exposição e os riscos da equipe de enfermagem acerca da administração de medicamentos antineoplásicos durante o tratamento oncológico de pacientes quimioterápicos.

2. OBJETIVO GERAL

Demonstrar a exposição e os riscos da equipe de enfermagem acerca da administração de medicamentos antineoplásicos durante o tratamento oncológico de pacientes quimioterápicos.

3. MÉTODOS

Para instrumentalização do trabalho, foi realizada uma pesquisa teórica do tipo bibliográfica de cunho qualitativo que visa abordar a partir de uma revisão de literatura as considerações acerca da biossegurança e riscos apresentados na equipe de enfermagem no manuseio de drogas antineoplásicas para o tratamento oncológico.

Pesquisas eletrônicas foram realizadas nas seguintes bases de dados: PubMed, LILACS, SciELO, Embase e Scopus com descritores de pesquisa conforme apresentado em Tabela 1. Os critérios de inclusão abrangem estudos que abordem problemáticas e soluções a respeito da administração de antineoplásicos pela equipe de enfermagem. A busca foi realizada compreendendo o período entre 2011 até 2021. Além disso, foi preconizado a obtenção de estudos nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola. Para a seleção dos estudos foram considerados os seguintes critérios de exclusão: estudos que não avaliem a equipe de enfermagem (p. ex. estudos laboratoriais *in vitro*), revisões de literatura e revisões sistemáticas.

TABELA 1 – ESTRATÉGIA DE BUSCA

Base de dados	Estratégia de busca (junho de 2022)	Resultados
PubMed (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed)	(Antineoplastic agents) AND (Cancer) AND (Drug administration OR Infusion device) AND (Nursing) AND (Occupational exposure)	62
Scopus (http://www.scopus.com/)	(Antineoplastic agents) AND (Cancer) AND (Drug administration OR Infusion device) AND (Nursing) AND (Occupational exposure)	249
LILACS (http://lilacs.bvsalud.org/)	(Agentes antineoplásicos OR quimioterapia) AND (Enfermagem) AND (Biossegurança)	47
SciELO (http://www.scielo.org/)	(Agentes antineoplásicos OR quimioterapia) AND (Enfermagem) AND (Biossegurança)	14
Embase (http://www.embase.com)	('antineoplastic agents'/exp OR 'antineoplastic agents' OR (antineoplastic AND agents)) AND ('cancer'/exp OR cancer) AND ('drug administration'/exp OR 'drug administration' OR (('drug'/exp OR drug) AND ('administration'/exp OR administration)) OR 'infusion device'/exp OR 'infusion device' OR (('infusion'/exp OR infusion) AND ('device'/exp OR device)))	58

AND ('nursing'/exp OR nursing)	
AND ('occupational exposure'/exp	
OR 'occupational exposure' OR	
(('occupational'/exp OR	
occupational) AND	
('exposure'/exp OR exposure)))	
Total	430

Os resultados obtidos foram exportados para software EndNote X9 (Thomson Reuters, Toronto, Canada) afim de excluir duplicatas. As duplicatas que não foram detectadas pelo software foram excluídas manualmente. Todos os dados foram então exportados para o software Rayyan QCRI (Qatar Computing Research Institute, Doha, Qatar) (OUZZANI *et al.*, 2016) afim de realizar a leitura dos títulos e resumos baseados nos critérios de inclusão. Estudos que não cumpriram o critério de elegibilidade foram excluídos. Os estudos restantes foram acessados na íntegra para verificar se os mesmos preenchem os critérios de inclusão da revisão.

4. RESULTADOS

Foram resultantes 430 estudos a partir de estratégia de busca definida para a presente revisão. Foram removidas 42 duplicatas resultando em 388 estudos para leitura de título e resumo. Após aplicados os critérios de elegibilidade, 39 estudos foram selecionados para leitura na íntegra. Foram selecionados 17 estudos para coleta de dados e inclusão na revisão de literatura. Foram obtidos estudos publicados nos intervalos de 2011 a 2021 realizados em diferentes centros oncológicos do mundo e com diferentes tipos de análises, conforme sumarizado em Tabela 2.

TABELA 2 – SUMÁRIO DAS CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS ESTUDOS INCLUÍDOS

Autor	Ano	País	Tipo de estudo	Número amostral
Borges	2015	Brasil	Questionário	26
Callahan	2016	Estados Unidos	Questionário	115
Cardenas	2020	Peru	Questionário	30
Colvin	2021	Estados Unidos	Questionário	22
Forges	2021	França	Avaliação do dispositivo de infusão intravenosa	+
Friese	2015	Estados Unidos	Questionário e coleta de urina	40
Friese	2020	Estados Unidos	Questionário	393
Graeve	2017	Estados Unidos	Questionário e análise de superfície	163
Jeong	2015	Coréia do Sul	Questionário	236
Keat	2013	Malásia	Questionário	96
Kim	2019	Coréia do Sul	Questionário	872
Lalande	2015	França	Avaliação do dispositivo de	88 bolsas quimioterápicas

			infusão	
			intravenosa	
Lawson	2019	Estados Unidos	Questionário	4.269
Mahmoodi	2017	Irã	Análise sanguínea	71
Menonna- Quinn	2019	Estados Unidos	Questionário	94
Polovich	2012	Estados Unidos	Questionário	185
Rioufol	2014	França	Análise de superfície	+

+ Não mencionado pelo autor

5. DISCUSSÃO

Este trabalho objetivou revisar a literatura acerca do tema de acidentes laborais da equipe de enfermagem na administração de agentes antineoplásicos em centro oncológicos. Houve um consenso entre os estudos sobre a necessidade de seguir estritamente os protocolos propostos pelas organizações competentes afim de melhorar a segurança no ambiente de trabalho tratando-se de drogas antineoplásicas. Como essa revisão abordou diversos países, ainda foi detectado a necessidade de melhoria no treinamento das equipes e na condição estrutural dos diferentes centros oncológicos.

A administração de drogas antineoplásicas ainda que apresentem altas taxas de citotoxicidade em pacientes oncológicos ainda é o tratamento padrão para esse tipo de condição (LI *et al.*, 2022). Devido ao alto grau de efeitos adversos apresentados

pelos medicamentos antineoplásicos, órgãos governamentais e conselhos profissionais vem propondo guias para estimular o manuseio seguro desse tipo de droga (BERNABEU-MARTINEZ *et al.*, 2018).

Em 2004, o Instituto Nacional de Segurança e Saúde Ocupacional (NIOSH) recomendou a adoção de práticas para minimizar o risco de manipulação de medicamentos potencialmente citotóxicos (BURROUGHS *et al.*, 2004). Mais recentemente, Friese *et al.* (2015) propôs o Feedback e educação sobre exposição a drogas para a segurança de enfermeiros (DEFENS). O DEFENS é um veículo de reporte para a equipe de enfermagem relatar sobre práticas e protocolos a respeito do uso do equipamento de proteção individual, grande desafio hoje no controle de manuseio seguro de drogas antineoplásicas.

Na presente revisão de literatura, a aplicação de questionários foi instrumento de avaliação mais prevalente. Entende-se que grande parte dos estudos buscam a avaliação dos conhecimentos e práticas da equipe médica e de enfermagem sobre a administração de drogas citotóxicas para melhoria na segurança ocupacional (COLVIN *et al.*, 2016; LAWSON *et al.*, 2019). Tais condições podem ser melhor avaliadas pelo auto relato da equipe de saúde, principalmente tratando-se de efeitos adversos ou percepções no dia a dia de trabalho.

Além disso, a falta de treinamento permanente da equipe é um dos principais fatores para prejudicar a saúde do profissional no ambiente de trabalho (BORGES, 2015), e a utilização de questionários para detectar falhas no funcionamento da equipe de saúde pode ser determinante para novas condutas sobre a manipulação e administração de antineoplásicos.

Outro método de análise de exposição a drogas antineoplásicas na equipe de enfermagem é a utilização de amostras de urina (FRIESE, MCARDLE, *et al.*, 2015).

Essa avaliação se dá pela quantificação de biomarcadores excretados na urina que são utilizados para a fabricação de medicamentos quimioterápicos. Foi detectado a presença de biomarcadores para agentes antineoplásicos em amostras de urina na equipe farmacêutica ou de enfermagem (FRIESE, MCARDLE, *et al.*, 2015).

Adicionalmente, é frequente a observação de autores quanto a conduta de profissionais que manipulam a medicação sem equipamento de proteção individual (RIOUFOL *et al.*, 2014), o que pode justificar a presença de biomarcadores em amostras de urina. Esse comportamento ressalta a falta de padronização dos protocolos utilizados para o manuseio seguro de drogas antineoplásicas, ainda que esses protocolos sejam sugeridos por instituições governamentais ou associações oncológicas internacionalmente reconhecidas.

Da amostra fornecida na maioria dos estudos dessa revisão de literatura, houve majoritariamente enfermeiras do sexo feminino. Callahan *et al.* (2016), por exemplo, apresentou uma amostra de 90% de mulheres em 115 membros da equipe de enfermagem. Em estudo no Brasil, Borges (2015) também apresenta predominância de trabalhadores do sexo feminino (88,5%) na amostra pesquisada, o que está de acordo com o perfil da Enfermagem em pesquisa realizada pelo COFEN em 2010 (69 de 1 milhão de enfermeiros são do sexo feminino e em torno de 185 mil do sexo masculino) (COFEN, 2012). Essa constatação se torna importante pois há relatos na literatura sobre a ação de antineoplásicos na má formação de fetos ou abortos espontâneos de profissionais do sexo feminino que atuam na equipe de enfermagem de centros oncológicos (YU, 2020).

Lawson *et al.* (2019) ainda apresentam o auto relato de 14% das enfermeiras grávidas não usando luvas em todos atendimentos e quase metade (48%) nem sempre usava aventais, isso ao administrar medicamentos antineoplásicos durante as

primeiras 20 semanas de gravidez. Esses dados ressaltam a necessidade de educação e treinamento da equipe de enfermagem principalmente quando se trata da utilização do equipamento de proteção individual.

Práticas seguras de manuseio de antineoplásicos são propostas pelo NIOSH, como por exemplo a utilização de dupla luva (NIOSH, 2004). Colvin *et al.* (2016) relatam alto grau de adesão (96%) pela equipe de enfermagem em centro oncológico nos Estados Unidos, porém ressaltam que esses dados estão acima do que geralmente é relatado em outros centros. Outra proposta de redução no risco de contaminação ocupacional, se dá pela implementação de acessos intravenosos seguros que permite a conexão sucessiva de diversas bolsas em uma única linha de infusão (FORGES *et al.*, 2021). Esse sistema evita a retirada do cateter do paciente, uma etapa que apresenta risco de exposição à droga durante administração.

Forges *et al.* (2021) relataram redução significativa na contaminação de luvas da equipe de enfermagem após implementação do sistema. Em contrapartida, Rioufol *et al.* (2014) apresenta dados que corroboram para a contaminação (30,5%) de luvas da equipe de enfermagem na etapa de preparo prévia à administração do fármaco.

Ainda que a presente revisão de literatura apresentou resultados a nível mundial, a preocupação com as práticas seguras em território nacional é sinalizada pela Política Nacional de Segurança e Saúde do Trabalhador (PNSST). Além disso, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) determinou o regulamento técnico (RDC nº 220/2004) para funcionamento dos Serviços de Terapia Antineoplásica (STA) afim de determinar requisitos básicos para funcionamento do serviço. A regulamentação descreve normas de manipulação, transporte e administração de drogas antineoplásicas bem como seu descarte (BRASIL, 2004).

Tais regulamentações complementam a necessidade de boas práticas tratando-se da administração de quimioterápicos em centros oncológicos. Dentre eles, compreende a lavagem das mãos de forma rigorosa antes e após colocação das luvas, utilização de avental, campo descartável, observar todas as conexões dos sistemas de infusão para verificar vazamentos bem como o monitoramento do protocolo de administração da equipe de enfermagem.

Na presente revisão é possível observar o estudo de uma população variada. Borges (2015), que abrange uma amostra de 26 profissionais de enfermagem relata como uma limitação a quantidade de participantes, principalmente por não abranger toda a equipe onde o estudo foi desenvolvido. É importante considerar um tamanho amostral adequado visto que o desenvolvimento de novas medidas de biossegurança deve compreender as individualidades dos profissionais e dos centros oncológicos. Ainda que alguns estudos apresentem um tamanho amostral limitado (BORGES, 2015; COLVIN *et al.*, 2016), todos consideram como razão principal o risco de exposição a antineoplásicos a falta de treinamento da equipe de enfermagem associado com limitações no espaço de trabalho.

6. CONCLUSÃO

Essa revisão de literatura pode concluir de maneira geral que é imprescindível a educação periódica de segurança para a equipe médica e de enfermagem acerca dos riscos e protocolos de proteção individual em centros oncológicos ou ambulatoriais e sendo implementado juntamente o Procedimento Operacional Padrão (POP) de cada instituição para melhor instruir as práticas e recomendações para o manuseio dos antineoplásicos

minimizando as chances de desvios e falhas e garantindo um padrão de qualidade entre essa equipe.

Podemos concluir também que é indispensável que os centros de tratamento oncológico sejam monitorados regularmente e recomenda-se o acompanhamento do estado de saúde da equipe médica e de enfermagem que atuam no manuseio e administração de drogas anticarcinogênicas, além de pacientes em tratamento quimioterápico.

Ainda que a proteção individual e conhecimentos sobre a administração de drogas antineoplásicas sejam as maiores preocupações de guias de reposte, os centros médicos devem oferecer condições estruturais capacitadas e seguras para o atendimento de pacientes oncológicos, como é o caso de aparelhos de infusão seguros.

REFERÊNCIAS¹

BERNABEU-MARTINEZ, M. A. et al. Guidelines for safe handling of hazardous drugs: A systematic review. **PLoS One**, v. 13, n. 5, p. e0197172, 2018. ISSN 1932-6203 (Electronic)
1932-6203 (Linking). Disponível em: <
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29750798>>.

BOIANO, J. M.; STEEGE, A. L.; SWEENEY, M. H. Adherence to safe handling guidelines by health care workers who administer antineoplastic drugs. **J Occup Environ Hyg**, v. 11, n. 11, p. 728-40, 2014. ISSN 1545-9632 (Electronic)
1545-9624 (Linking). Disponível em: <
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24766408>>.

BORGES, G. G. Manual de boas práticas sobre o risco químico na central de quimioterapia do INCA a partir dos conhecimentos, atividades e práticas dos enfermeiros [Dissertação]. **Escola de Enfermagem Aurora de Afonso Costa, Niterói**, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde (BR), Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 220 de 21 de setembro de 2004. Aprova o regulamento técnico de funcionamento dos serviços de terapia antineoplásica. 2004. Disponível em: <
<https://crfrs.org.br/noticias/saiba-mais-sobre-a-rdc-no-220-04-da-anvisa---servicos-de-terapia-antineoplasica->>.

BURROUGHS, G. E. et al. **Preventing occupational exposures to antineoplastic and other hazardous drugs in health care settings**. Cincinnati, OH: National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH publication number 2004-165 2004.

CALLAHAN, A. et al. Factors Influencing Nurses' Use of Hazardous Drug Safe-Handling Precautions. **Oncol Nurs Forum**, v. 43, n. 3, p. 342-9, May 1 2016. ISSN 1538-0688 (Electronic)
0190-535X (Linking). Disponível em: <
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27105195>>.

COFEN. Conselho Federal de Enfermagem (COFEN). Produto 2: análise dos dados dos profissionais de enfermagem existentes nos conselhos regionais., Departamento de Tecnologia da Informação - DTI/Cofen, Comissão de Business Intelligence. , 2012. Disponível em: <
<http://www.cofen.gov.br/wpcontent/uploads/2012/03/pesquisaprofissionais.pdf>>.
Acesso em: 05 ago.

¹Referências de acordo com norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) baseado no Guia para Normalização de Publicações Técnico-Científicas publicada pela Editora da Universidade Federal de Uberlândia. Disponível em: <
http://www.edufu.ufu.br/sites/edufu.ufu.br/files/e-book_guiade_normalizacao_2018_0.pdf>

COLVIN, C. M.; KARIUS, D.; ALBERT, N. M. Nurse Adherence to Safe-Handling Practices: Observation Versus Self-Assessment. **Clin J Oncol Nurs**, v. 20, n. 6, p. 617-622, Dec 1 2016. ISSN 1538-067X (Electronic)

1092-1095 (Linking). Disponível em: <
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27857252> >.

DRANITSARIS, G. et al. Are health care providers who work with cancer drugs at an increased risk for toxic events? A systematic review and meta-analysis of the literature.

J Oncol Pharm Pract, v. 11, n. 2, p. 69-78, Jun 2005. ISSN 1078-1552 (Print)
 1078-1552 (Linking). Disponível em: <
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16465719> >.

EISENBERG, S. Safe handling and administration of antineoplastic chemotherapy. **J Infus Nurs**, v. 32, n. 1, p. 23-32, Jan-Feb 2009. ISSN 1539-0667 (Electronic)

1533-1458 (Linking). Disponível em: <
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19142147> >.

FERREIRA, A. R. et al. Medidas de Biossegurança na Administração de Quimioterapia Antineoplásica: Conhecimento dos Enfermeiros. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 62, n. 2, p. 137-145, 06/30 2016. Disponível em: <
<https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/169> >. Acesso em: 2022/06/16.

FORGES, F. et al. Evaluation of a safe infusion device on reducing occupational exposure of nurses to antineoplastic drugs: a comparative prospective study. Contamoin-1. **Int Arch Occup Environ Health**, v. 94, n. 6, p. 1317-1325, Aug 2021. ISSN 1432-1246 (Electronic)

0340-0131 (Linking). Disponível em: <
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33733326> >.

FRIESE, C. R. et al. Antineoplastic drug exposure in an ambulatory setting: a pilot study. **Cancer Nurs**, v. 38, n. 2, p. 111-7, Mar-Apr 2015. ISSN 1538-9804 (Electronic)

0162-220X (Linking). Disponível em: <
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24831047> >.

FRIESE, C. R. et al. DEFENS - Drug Exposure Feedback and Education for Nurses' Safety: study protocol for a randomized controlled trial. **Trials**, v. 16, p. 171, Apr 17 2015. ISSN 1745-6215 (Electronic)

1745-6215 (Linking). Disponível em: <
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25928792> >.

HEMMINKI, K.; KYIRONEN, P.; LINDBOHM, M. L. Spontaneous abortions and malformations in the offspring of nurses exposed to anaesthetic gases, cytostatic drugs, and other potential hazards in hospitals, based on registered information of outcome. **J Epidemiol Community Health**, v. 39, n. 2, p. 141-7, Jun 1985. ISSN 0143-005X (Print)

0143-005X (Linking). Disponível em: <
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3925060> >.

IARC. International Agency for Research on Cancer. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. 2018. Disponível em: <
<https://monographs.iarc.who.int/agents-classified-by-the-iarc/> >.

LAWSON, C. C. et al. CE: Original Research: Antineoplastic Drug Administration by Pregnant and Nonpregnant Nurses: An Exploration of the Use of Protective Gloves and Gowns. **Am J Nurs**, v. 119, n. 1, p. 28-35, Jan 2019. ISSN 1538-7488 (Electronic) 0002-936X (Linking). Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30550459> >.

LI, R. et al. Induction chemotherapy of modified docetaxel, cisplatin, 5-fluorouracil for laryngeal preservation in locally advanced hypopharyngeal squamous cell carcinoma. **Head Neck**, v. 44, n. 9, p. 2018-2029, Sep 2022. ISSN 1097-0347 (Electronic) 1043-3074 (Linking). Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/35915867> >.

MCDIARMID, M. A.; ROGERS, B.; OLIVER, M. S. Chromosomal effects of non-alkylating drug exposure in oncology personnel. **Environ Mol Mutagen**, v. 55, n. 4, p. 369-74, May 2014. ISSN 1098-2280 (Electronic) 0893-6692 (Linking). Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24449410> >.

NIOSH. National Institute for Occupational Safety and Health. NIOSH Alert: preventing occupational exposure to antineoplastic and other hazardous drugs in health care settings [Internet]. Cincinnati: National Institute for Occupational Safety and Health; 2004. Available from: www.cdc.gov/niosh/docs/2004-165/pdfs/2004-165.pdf. . 2004.

OSHA-US. Occupational Safety and Health Administration, US Department of Labor. Controlling Occupational Exposure to Hazardous Drugs. https://www.osha.gov/SLTC/hazardousdrugs/controlling_occex_hazardousdrugs.html. Updated August 1, 2016. . 2016.

OUZZANI, M. et al. Rayyan-a web and mobile app for systematic reviews. **Systematic Reviews**, v. 5, n. 1, p. 210, 2016.

POLOVICH, M.; CLARK, P. C. Factors influencing oncology nurses' use of hazardous drug safe-handling precautions. **Oncol Nurs Forum**, v. 39, n. 3, p. E299-309, May 1 2012. ISSN 1538-0688 (Electronic) 0190-535X (Linking). Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22543401> >.

RIOUFOL, C. et al. Administration of anticancer drugs: exposure in hospital nurses. **Clin Ther**, v. 36, n. 3, p. 401-7, Mar 1 2014. ISSN 1879-114X (Electronic) 0149-2918 (Linking). Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24612942> >.

SELEVAN, S. G. et al. A study of occupational exposure to antineoplastic drugs and fetal loss in nurses. **N Engl J Med**, v. 313, n. 19, p. 1173-8, Nov 7 1985. ISSN 0028-4793 (Print) 0028-4793 (Linking). Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4058490> >.

SILVA, L. F. D.; REIS, P. E. D. D. Avaliação do Conhecimento da Equipe de Enfermagem sobre Riscos Ocupacionais na Administração de Quimioterápicos. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 56, n. 3, p. 311-320, 06/30 2010. Disponível em: < <https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/1479> >. Acesso em: 2022/06/16.

SIMON, N. et al. Effectiveness of a Closed-System Transfer Device in Reducing Surface Contamination in a New Antineoplastic Drug-Compounding Unit: A Prospective, Controlled, Parallel Study. **PLoS One**, v. 11, n. 7, p. e0159052, 2016. ISSN 1932-6203 (Electronic) 1932-6203 (Linking). Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27391697> >.

STUCKER, I. et al. Risk of spontaneous abortion among nurses handling antineoplastic drugs. **Scand J Work Environ Health**, v. 16, n. 2, p. 102-7, Apr 1990. ISSN 0355-3140 (Print) 0355-3140 (Linking). Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2353192> >.

VALANIS, B. et al. Occupational exposure to antineoplastic agents and self-reported infertility among nurses and pharmacists. **J Occup Environ Med**, v. 39, n. 6, p. 574-80, Jun 1997. ISSN 1076-2752 (Print) 1076-2752 (Linking). Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9211216> >.

YU, E. Occupational Exposure in Health Care Personnel to Antineoplastic Drugs and Initiation of Safe Handling in Hong Kong: A Literature Review. **J Infus Nurs**, v. 43, n. 3, p. 121-133, May/June 2020. ISSN 1539-0667 (Electronic) 1539-0667 (Linking). Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32287167> >.