

## RISCOS OCUPACIONAIS EM UNIDADES DE ONCOLOGIA: AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO A AGENTES QUÍMICOS E BIOLÓGICOS PARA ENFERMAGEM

### OCCUPATIONAL RISKS IN ONCOLOGY UNITS: ASSESSMENT OF EXPOSURE TO CHEMICAL AND BIOLOGICAL AGENTS FOR NURSING

Evelyn Ever de Oliveira Santos<sup>1</sup>

Carlos Oliveira dos Santos<sup>2</sup>

**RESUMO:** O trabalho em oncologia configura-se como uma área especializada da saúde dedicada ao estudo, diagnóstico, tratamento e acompanhamento de pacientes com câncer. Esse campo requer uma equipe multiprofissional altamente qualificada, destacando-se o papel essencial da enfermagem, responsável pela administração de medicamentos antineoplásicos, monitoramento de efeitos adversos, prevenção de infecções e suporte emocional ao paciente e à família. Assim como em outras áreas da saúde, a oncologia envolve riscos ocupacionais relevantes, porém, demanda uma atenção especial às medidas de proteção individual e ao controle desses riscos, em razão da manipulação de substâncias potencialmente tóxicas e da necessidade de cumprimento rigoroso de protocolos de segurança. Os profissionais de enfermagem que atuam em unidades oncológicas estão expostos a agentes citotóxicos e a materiais biológicos, o que pode comprometer sua saúde e a segurança no ambiente de trabalho. O manejo seguro desses agentes depende da observância das normas de biossegurança, do uso adequado de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e da adesão à educação permanente, fatores indispensáveis para garantir a qualidade da assistência e a proteção do trabalhador. Este artigo tem como objetivo revisar a literatura científica sobre os riscos ocupacionais na oncologia, com ênfase na exposição da equipe de enfermagem a substâncias citotóxicas e materiais biológicos. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, de caráter descritivo e qualitativo, baseada em artigos publicados entre 2008 e 2025 nas bases SciELO, LILACS e PubMed. O estudo também aborda a importância do uso de EPIs e da qualificação profissional para enfermeiros que atuam ou pretendem atuar nessa área.

9413

**Palavras-chave:** Riscos ocupacionais. Oncologia. Enfermagem. Agentes químicos. Agentes biológicos.

<sup>1</sup>Estudante do Curso de Enfermagem 2025- Faculdade de Ilhéus.

<sup>2</sup>Bacharel em Enfermagem pela Faculdade de Tecnologia e Ciências - Itabuna (2008); Especialista no Programa de Saúde da Família com Habilitação Sanitarista - Faculdade Madre Thaís - 2008; Especialista em Administração Hospitalar pela Universidade Federal da Bahia - UFBA 2012; Especialista em Cuidados Paliativos Na Atenção Primária à Saúde pela Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein - 2023. Mestre em Terapia Intensiva pelo Instituto Brasileiro de Terapia Intensiva - IBRATI (2013). Docente da Faculdade de Ilhéus, Assessor da Secretaria Municipal de Saúde de Una - BA.

**ABSTRACT:** Oncology work is a specialized area of healthcare dedicated to the study, diagnosis, treatment, and follow-up of cancer patients. This field requires a highly qualified multidisciplinary team, highlighting the essential role of nursing, responsible for administering antineoplastic drugs, monitoring adverse effects, preventing infections, and providing emotional support to the patient and family. As in other areas of healthcare, oncology involves significant occupational risks; however, it demands special attention to individual protection measures and the control of these risks, due to the handling of potentially toxic substances and the need for strict compliance with safety protocols. Nursing professionals working in oncology units are exposed to cytotoxic agents and biological materials, which can compromise their health and safety in the workplace. The safe handling of these agents depends on compliance with biosafety standards, the proper use of Personal Protective Equipment (PPE), and adherence to continuing education, factors that are essential to ensure the quality of care and the protection of the worker. This article aims to review the scientific literature on occupational risks in oncology, with an emphasis on the exposure of nursing staff to cytotoxic substances and biological materials. It is a descriptive and qualitative bibliographic research study based on articles published between 2008 and 2025 in the SciELO, LILACS, and PubMed databases. The study also addresses the importance of using personal protective equipment (PPE) and professional qualification for nurses who work or intend to work in this area. **Keywords:** Occupational hazards. Oncology. Nursing. Chemical agents. Biological agents.

**Keywords:** Occupational hazards. Oncology. Nursing. Chemical agents. Biological agents.

## INTRODUÇÃO

A oncologia, também denominada *cancerologia*, é a especialidade médica voltada ao estudo, diagnóstico e tratamento das neoplasias malignas, ou cânceres, que podem se desenvolver em praticamente todos os tipos celulares do organismo. Trata-se de uma área de alta complexidade dentro dos serviços de saúde, exigindo procedimentos específicos e o manuseio de substâncias potencialmente perigosas (INCA 2003). 9414

Essas substâncias fazem parte da rotina dos profissionais de enfermagem, que mantêm contato direto e contínuo com medicamentos antineoplásicos, materiais contaminados e pacientes em tratamento. Essa proximidade constante expõe a equipe de enfermagem a diversos riscos ocupacionais, evidenciando a necessidade de medidas rigorosas de biossegurança e da utilização adequada de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) para garantir a segurança do trabalhador e a qualidade da assistência prestada (ANVISA 2023).

O ambiente hospitalar é reconhecido como um dos locais de maior complexidade e exposição a riscos ocupacionais, em razão da variedade de procedimentos técnicos e do contato constante com agentes potencialmente nocivos à saúde. “A equipe de enfermagem, por sua atuação direta e contínua no cuidado ao paciente, está entre os grupos mais suscetíveis a acidentes e doenças relacionadas ao trabalho” (Silva; Moura; Santos, 2023).

Esses riscos são provenientes do contato com agentes químicos, como medicamentos antineoplásicos, e agentes biológicos, como fluidos corporais e materiais infectantes. Além disso, as “rotinas intensas e o estresse ocupacional contribuem para o aumento de erros, que podem resultar em acidentes de trabalho e doenças relacionadas à exposição prolongada” (Silva; Santos; Lima, 2022).

A biossegurança surge como um conjunto de medidas e práticas que buscam proteger os profissionais e os pacientes, minimizando a exposição a riscos e promovendo ambientes de trabalho mais seguros. Entretanto, estudos apontam que “muitos profissionais ainda desconhecem parte dos protocolos ou não os aplicam corretamente” (Almeida; Freitas; Souza, 2021).

Estudos mostram quão necessário e eficaz é manter o profissional sempre atualizado e qualificado em seu ambiente de trabalho, proporcionando uma qualidade na segurança pessoal, do paciente, dos acompanhantes e dos profissionais que atuam juntos no mesmo setor.

O setor de tratamento oncológico na enfermagem envolve o cuidado integral ao paciente com câncer, abrangendo desde o diagnóstico até a reabilitação e os cuidados paliativos. Entre as principais atribuições da equipe de enfermagem destacam-se a administração de terapias como quimioterapia e radioterapia, com medicamentos manipulados em farmácia específica, próxima à sala de aplicação. A transferência dessas substâncias é realizada por meio do *pass-through*, sistema que permite o envio seguro dos fármacos sem comprometer a integridade do ambiente ou a segurança dos profissionais (Santos; Costa; Lima - 2023).

9415

No contexto da oncologia, a vulnerabilidade dos profissionais é ainda mais evidente. “As unidades oncológicas concentram substâncias químicas de alta toxicidade, como os medicamentos antineoplásicos, que possuem propriedades carcinogênicas, mutagênicas e teratogênicas” (OMS, 2021). Esses fármacos são amplamente utilizados no tratamento de diversos tipos de câncer, atuando na destruição ou inibição da proliferação das células malignas. Contudo, “por não apresentarem seletividade absoluta, podem afetar também as células saudáveis, o que acarreta efeitos adversos tanto para os pacientes quanto para os profissionais que os manipulam” (Souza; Almeida, 2022).

Os principais grupos de medicamentos utilizados na quimioterapia incluem os “agentes alquilantes, os antimetabólitos, os antibióticos antitumorais, os alcaloides da vinca e os taxanos, além das terapias-alvo e imunoterapias mais recentes” (BRASIL, 2022). Entre eles, destacam-se a ciclofosfamida, a doxorrubicina, o metotrexato, a vincristina e o paclitaxel, que exigem manipulação rigorosa e utilização adequada de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs),

devido ao alto potencial tóxico. “A exposição ocupacional pode ocorrer por inalação de aerossóis, contato dérmico ou ingestão acidental, durante o preparo, administração e descarte desses fármacos” (ANVISA, 2023).

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2023), “os riscos ocupacionais em oncologia estão classificados em cinco grupos: físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e psicossociais”, sendo os riscos químicos e biológicos os mais incidentes entre profissionais de enfermagem. A exposição prolongada a tais agentes pode resultar em lesões cutâneas, reações alérgicas, distúrbios hematológicos e efeitos mutagênicos, além de impactar negativamente a saúde mental do trabalhador.

A biossegurança surge, nesse contexto, como um “conjunto de medidas e práticas voltadas à prevenção e ao controle de riscos durante o exercício profissional, garantindo a integridade física dos trabalhadores e a segurança dos pacientes” (ANVISA, 2023). A educação permanente em saúde, por sua vez, é apontada como “instrumento essencial para consolidar a cultura de segurança, promovendo mudanças comportamentais e organizacionais na rotina hospitalar” (BRASIL, 2022).

De acordo com Pires et al. (2023), “programas de treinamento contínuo em biossegurança contribuem para a redução de incidentes ocupacionais e aumentam a adesão dos profissionais às normas institucionais”. Essa estratégia, além de prevenir agravos à saúde, também fortalece a qualidade assistencial e o compromisso ético da equipe de enfermagem com o cuidado seguro.

9416

Nesse contexto, torna-se imprescindível avaliar os riscos ocupacionais aos quais os profissionais de enfermagem estão expostos em unidades de oncologia, especialmente os decorrentes de agentes químicos e biológicos, de modo a subsidiar a criação de estratégias de prevenção e educação voltadas à segurança do trabalhador. Diante disso, emerge a seguinte questão norteadora:

*“Quais são os principais riscos ocupacionais aos quais os profissionais de enfermagem estão expostos nas unidades de oncologia, considerando a manipulação de agentes químicos e biológicos, e quais medidas preventivas têm sido adotadas para garantir sua segurança?”*

Assim, este artigo tem como objetivo revisar a literatura científica sobre os riscos ocupacionais em oncologia, analisando os fatores de exposição e as medidas preventivas adotadas nas práticas de enfermagem.

## REFERENCIAL TEÓRICO

### Câncer e o contexto da oncologia

O câncer é um conjunto de doenças que se caracterizam pelo crescimento descontrolado de células anormais, com potencial de invasão tecidual e metástase. Segundo o Instituto Nacional de Câncer (INCA, 2024), “o câncer constitui um dos principais problemas de saúde pública no Brasil e no mundo, sendo responsável por elevados índices de mortalidade”. A Organização Mundial da Saúde (OMS, 2023) estima que o número de novos casos de câncer aumentará em aproximadamente 77% até o ano de 2050, em decorrência do envelhecimento populacional e do aumento da exposição a fatores de risco ambientais e comportamentais.

Os tratamentos oncológicos envolvem múltiplas modalidades terapêuticas, como cirurgia, radioterapia, imunoterapia, terapias-alvo e quimioterapia. Esta última, embora amplamente utilizada, envolve o uso de “agentes antineoplásicos altamente tóxicos, classificados como medicamentos perigosos (*hazardous drugs*) por apresentarem propriedades carcinogênicas, mutagênicas e teratogênicas” (NIOSH, 2022). “A manipulação desses agentes requer atenção especial, pois mesmo pequenas quantidades podem causar efeitos adversos a longo prazo” (Souza; Almeida, 2022).

9417

### Riscos ocupacionais em unidades de oncologia

A área oncológica é caracterizada por alta complexidade tecnológica, múltiplas etapas terapêuticas e manipulação de substâncias potencialmente tóxicas. Nesse contexto, os riscos ocupacionais a que os profissionais de saúde, especialmente os da enfermagem ao qual estão expostos, são múltiplos e exigem abordagem preventiva sistematizada.

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2023), “os riscos em unidades oncológicas podem ser classificados em cinco grupos principais: físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e psicossociais”. No entanto, os riscos químicos e biológicos são os mais relevantes para a equipe de enfermagem, em razão do contato direto com agentes antineoplásicos, fluidos corporais e materiais contaminados.

### Riscos químicos

Os riscos químicos estão diretamente relacionados à manipulação, preparo, administração e descarte dos medicamentos antineoplásicos, “substâncias reconhecidamente

carcinogênicas, mutagênicas e teratogênicas” (NIOSH, 2022). De acordo com a (OMS, 2021), esses medicamentos, ao entrarem em contato com a pele ou mucosas, ou quando inalados na forma de aerossóis, podem provocar efeitos agudos (náuseas, cefaleia, dermatites) e crônicos (infertilidade, mutações genéticas e neoplasias secundárias).

A exposição ocupacional pode ocorrer em diferentes etapas do ciclo do medicamento: desde o transporte e armazenamento até a administração ao paciente e o descarte de resíduos contaminados. Estudos realizados entre 2008 e 2025 apontam que, mesmo com o uso de equipamentos de proteção e capelas de segurança biológica, traços de medicamentos citotóxicos ainda são detectados em superfícies de trabalho, pisos e luvas, indicando falhas em barreiras de contenção e rotinas de limpeza (Souza; Almeida, 2022; Pires et al., 2023).

Além disso, o descarte inadequado de resíduos citotóxicos pode contaminar o ambiente e expor trabalhadores da limpeza e coleta hospitalar, demonstrando a necessidade de protocolos integrados entre os diferentes setores da instituição (ANVISA, 2023).

## Riscos Biológicos

Os riscos biológicos decorrem da exposição a micro-organismos patogênicos presentes no sangue, secreções e fluidos corporais dos pacientes. Em oncologia, a vulnerabilidade é ampliada, pois muitos pacientes encontram-se imunossuprimidos em função do tratamento, aumentando a carga viral ou bacteriana no ambiente hospitalar (BRASIL, 2022).

A equipe de enfermagem é particularmente suscetível a acidentes com materiais perfurocortantes, como agulhas e cateteres venosos, durante a administração de medicamentos, coleta de sangue e manuseio de acessos venosos. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2022), “cerca de 35% dos acidentes com perfurocortantes no mundo ocorrem com profissionais de enfermagem”, sendo a maioria associada a falhas na técnica asséptica, pressa na execução de procedimentos e descarte inadequado de materiais.

As consequências desses acidentes incluem risco de infecção por vírus como Hepatite B (HBV), Hepatite C (HCV) e HIV, “além de impacto psicológico significativo, especialmente quando o profissional precisa aguardar resultados sorológicos após exposição acidental” (Silva; Moura; Santos, 2023).

## Riscos físicos, ergonômicos e psicossociais

De acordo com Pires et al. (2023), os riscos físicos presentes nos ambientes hospitalares incluem ruído, iluminação inadequada, temperatura elevada e exposição à radiação ionizante,

especialmente em setores de radioterapia. Os autores também ressaltam que os riscos ergonômicos estão relacionados ao esforço físico repetitivo, à movimentação de pacientes acamados e à postura incorreta durante os procedimentos. Essas condições podem contribuir para o desenvolvimento de lesões osteomusculares e dores lombares crônicas.

Os riscos psicossociais envolvem fatores emocionais e organizacionais, como sobrecarga de trabalho, contato constante com o sofrimento e morte, e longas jornadas em ambientes de alta pressão. “Tais condições contribuem para o desenvolvimento de estresse ocupacional, síndrome de burnout e até transtornos ansiosos e depressivos” (Souza; Almeida, 2022). Esses riscos, embora menos visíveis, têm grande impacto sobre a qualidade de vida e o desempenho profissional, interferindo diretamente na segurança do cuidado.

### Inter-relação entre riscos e biossegurança

A exposição a múltiplos riscos no ambiente oncológico demonstra a importância da biossegurança como princípio estruturante das práticas de enfermagem. A adoção de medidas preventivas, como uso correto de EPIs, capacitação contínua, vigilância ambiental e protocolos de segurança, é fundamental para mitigar os efeitos dos riscos ocupacionais.

Segundo a Organização de Enfermagem Oncológica (ONS, 2024), a prevenção efetiva 9419  
depende de três pilares: (1) infraestrutura adequada, com dispositivos de segurança e sistemas de ventilação; (2) educação permanente, com treinamento periódico e simulações práticas; e (3) cultura institucional de segurança, que estimule o relato de incidentes e promova o cuidado ético e responsável.

A integração dessas estratégias é essencial para proteger a saúde dos profissionais e, consequentemente, garantir a qualidade da assistência prestada ao paciente oncológico.

### Tratamentos oncológicos e agentes antineoplásicos: características relevantes

O tratamento do câncer evoluiu significativamente nas últimas décadas, integrando diferentes modalidades terapêuticas que visam à destruição ou controle das células malignas, à preservação de tecidos saudáveis e à melhora da sobrevida e qualidade de vida do paciente. “Os principais métodos terapêuticos incluem a **cirurgia oncológica**, a **radioterapia**, a **imunoterapia**, as **terapias-alvo moleculares** e a **quimioterapia antineoplásica** (INCA, 2024)”.

Dentre essas modalidades, a **quimioterapia** é amplamente empregada e consiste no uso de **agentes antineoplásicos** que interferem nos processos de crescimento e divisão celular. Esses medicamentos, embora eficazes no combate às neoplasias, apresentam alto potencial de



toxicidade para células normais, configurando-se como “**medicamentos perigosos** (hazardous drugs) tanto para o paciente quanto para os profissionais que os manipulam (NIOSH, 2022; OMS, 2021)”.

### **Classificação e mecanismos de ação dos agentes antineoplásicos**

Os agentes antineoplásicos são classificados, segundo seus mecanismos de ação, em diferentes grupos farmacológicos, entre os quais se destacam:

Agentes alquilantes: interferem na replicação do DNA, formando ligações cruzadas entre suas cadeias; exemplos incluem *ciclofosfamida*, *ifosfamida* e *cisplatina*.

Antimetabólitos: inibem enzimas envolvidas na síntese de ácidos nucleicos; exemplos: *metotrexato*, *5-fluorouracil*, *citarabina*.

Antibióticos antitumorais: intercalam-se nas fitas de DNA e inibem a topoisomerase II, como *doxorubicina* e *bleomicina*.

Alcaloides da vinca e taxanos: atuam sobre os microtúbulos, impedindo a divisão celular; exemplos: *vincristina*, *vinblastina*, *paclitaxel*.

Terapias-alvo e biológicos: agem sobre receptores ou vias moleculares específicas das células tumorais, como *trastuzumabe*, *imatinibe* e *rituximabe*.

9420

“Essas substâncias apresentam características físico-químicas variadas, podendo ser voláteis, hidrossolúveis ou lipofílicas, o que influencia diretamente nas rotas de absorção e no risco de exposição ocupacional (ANVISA, 2023)”.

### **Riscos associados à manipulação e exposição ocupacional**

Durante o preparo e a administração de quimioterápicos, os profissionais de enfermagem estão expostos a vapores, aerossóis e resíduos contaminados, que podem ser absorvidos por vias dérmica, respiratória ou oral, além de riscos de inoculação acidental com agulhas e cateteres. “A exposição crônica a esses medicamentos está associada a efeitos adversos hematológicos, distúrbios reprodutivos, malformações fetais, alterações genéticas e neoplasias secundárias (Pires et al., 2023; Silva; Moura; Santos, 2023)”.

Pesquisas conduzidas entre 2019 e 2024 apontaram que “foram identificados traços de fármacos citotóxicos em superfícies de trabalho, luvas e amostras biológicas de trabalhadores, mesmo em instituições que declaravam cumprimento das normas de biossegurança (Souza; Almeida, 2022)”. Esses resultados reforçam a necessidade de vigilância ambiental, monitoramento biológico e revisão periódica dos protocolos de segurança.



## **Manipulação segura e ciclo do medicamento**

O ciclo dos medicamentos oncológicos abrange as etapas de aquisição, armazenamento, preparo, transporte, administração e descarte, todas exigindo rigor técnico e cumprimento de normas de biossegurança. “O preparo dos quimioterápicos deve ocorrer exclusivamente em cabines de segurança biológica classe II B2 ou capelas de fluxo laminar com pressão negativa, garantindo a contenção de aerossóis e vapores (ANVISA, 2023)”.

Além disso, a utilização de Closed System Transfer Devices (CSTDs) é altamente recomendada por órgãos como o NIOSH (2022) e a Organização de Enfermagem Oncológica (ONS, 2024), pois impede a liberação de partículas contaminantes durante o manuseio, reduzindo significativamente o risco de exposição.

A administração dos antineoplásicos deve seguir protocolos institucionais rigorosos, com identificação clara de vias de administração, diluições, tempo de infusão e monitoramento de reações adversas. “O descarte dos resíduos citotóxicos deve ser feito em recipientes específicos (grupo B – resíduos químicos perigosos), com encaminhamento para incineração em temperatura controlada (BRASIL, 2022)”.

9421

## **Papel da enfermagem na segurança quimioterápica**

De acordo com Souza e Almeida (2022), a equipe de enfermagem desempenha papel central em todas as etapas do tratamento quimioterápico, cabendo ao enfermeiro o planejamento, a supervisão e a execução dos procedimentos relacionados à manipulação e administração de medicamentos citotóxicos, além da orientação a pacientes, familiares e demais profissionais sobre os riscos e medidas de segurança.

Segundo a Organização Nacional de Saúde (ONS, 2024), a adesão da enfermagem às práticas de biossegurança está diretamente relacionada ao nível de capacitação, à carga de trabalho, à cultura institucional e ao suporte gerencial. Nesse contexto, a educação permanente e a atualização constante dos protocolos são estratégias essenciais para garantir a segurança ocupacional e assistencial nas unidades oncológicas.

O papel da enfermagem na segurança quimioterápica vai além da execução técnica: envolve o cumprimento rigoroso das normas de biossegurança, o uso adequado dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), a conferência dos medicamentos e das

prescrições, o controle de eventuais extravasamentos, o manejo correto dos resíduos citotóxicos e a vigilância contínua de possíveis reações adversas. O enfermeiro é também responsável por promover um ambiente seguro, identificar falhas nos processos e atuar de forma educativa junto à equipe multiprofissional, garantindo a qualidade do cuidado e a proteção da saúde do trabalhador (Santos; costa; Lima 2023).

### **Avanços tecnológicos e desafios futuros**

Nos últimos anos, o desenvolvimento de tecnologias seguras, como os *Closed System Transfer Devices* (CSTDs), aventais de barreira avançada e materiais antiderramamento, tem contribuído para reduzir a exposição ocupacional. Contudo, estudos recentes (2023–2024) evidenciam que a aderência às normas ainda é heterogênea, variando conforme o tipo de instituição, disponibilidade de recursos e políticas internas de biossegurança (Pires et al., 2023).

Portanto, os desafios atuais incluem fortalecer a cultura de segurança, garantir infraestrutura adequada, implementar sistemas de monitoramento contínuo e ampliar os programas de treinamento voltados à manipulação segura de agentes antineoplásicos. Garantindo assim, a segurança dos profissionais, pacientes e acompanhantes.

9422

### **Biossegurança e prevenção de riscos**

A biossegurança compreende o conjunto de ações voltadas à prevenção, minimização ou eliminação de riscos inerentes às atividades que possam comprometer a saúde humana, animal e o meio ambiente (BRASIL, 2022). No contexto hospitalar, especialmente nas unidades de oncologia, o conceito adquire uma relevância ampliada, uma vez que envolve o manuseio de substâncias químicas perigosas, materiais biológicos potencialmente infecciosos e resíduos hospitalares de alta toxicidade (ANVISA, 2023; OMS, 2021).

De acordo com Silva e Moura (2023), a biossegurança em oncologia não se limita ao uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), mas abrange um conjunto integrado de práticas, comportamentos e protocolos institucionais, que visam à segurança do trabalhador, do paciente e do ambiente hospitalar. Essa abordagem requer conhecimento técnico-científico, adesão aos protocolos institucionais, e uma cultura organizacional de segurança.

### **O papel da Enfermagem na Biossegurança Oncológica**

A enfermagem constitui um dos pilares fundamentais para a organização e a segurança nos serviços oncológicos. Cabe à equipe promover a saúde ocupacional, implementar e fiscalizar

práticas seguras, prevenir a exposição aos riscos, garantir o uso adequado dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), gerenciar o descarte de resíduos e supervisionar o uso correto de materiais e insumos. O enfermeiro, em especial, tem a responsabilidade de planejar, coordenar e supervisionar o trabalho da equipe de enfermagem, assegurando a execução correta dos protocolos de manipulação e administração de quimioterápicos, de acordo com as normas vigentes.

O profissional de enfermagem desempenha papel essencial na segurança do cuidado oncológico, atuando na preparação, administração e descarte dos agentes antineoplásicos, bem como na promoção de ações educativas e de sensibilização junto à equipe multiprofissional. Conforme a Organização de Enfermagem Oncológica (ONS, 2024), o enfermeiro é agente multiplicador de práticas seguras e tem função central na orientação e supervisão de técnicos e auxiliares, fortalecendo a cultura de biossegurança dentro das instituições.

A atuação ética e científica da enfermagem, aliada ao cumprimento rigoroso das normas de biossegurança, é determinante para minimizar os riscos decorrentes da exposição ocupacional. Assim, a gestão de riscos, a educação continuada e a incorporação de tecnologias de segurança devem ser prioridades institucionais, garantindo condições adequadas de trabalho e a qualidade da assistência prestada aos pacientes oncológicos (INCA 2022).

9423

### **Métodos de Prevenção em Biossegurança na Oncologia**

Esta etapa deste estudo consistiu na identificação e sistematização dos métodos de prevenção em biossegurança aplicados às unidades de oncologia, com foco na proteção dos profissionais de enfermagem. O objetivo foi reunir e classificar as principais medidas recomendadas pelas instituições reguladoras e pela literatura científica recente (2008–2025), a fim de estruturar um modelo de boas práticas que subsidie a redução da exposição a agentes químicos e biológicos.

A análise dos estudos selecionados permitiu organizar as medidas preventivas em cinco categorias fundamentais: controles de engenharia, controles administrativos, práticas de trabalho seguro, uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e monitoramento e avaliação contínua. Essa estrutura reflete o modelo hierárquico de controle de riscos ocupacionais proposto pela Organização Mundial da Saúde (OMS, 2023) e pelo National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH, 2022), no qual as medidas de eliminação e controle de engenharia são priorizadas em relação às ações individuais.

Esses controles compreendem intervenções estruturais e tecnológicas destinadas a reduzir a exposição no ambiente físico, como o uso de cabines de segurança biológica (Classe II B2), capelas de fluxo laminar com pressão negativa e Closed System Transfer Devices (CSTDs). Essas tecnologias impedem a liberação de vapores e aerossóis tóxicos durante a manipulação e administração de quimioterápicos, representando o nível mais eficaz de contenção do risco químico (NIOSH, 2022).

Os controles administrativos, por sua vez, abrangem a elaboração de protocolos padronizados, treinamentos periódicos e monitoramento sistemático das atividades. De acordo com ANVISA (2023) e INCA (2024), a existência de políticas institucionais de biossegurança e a cultura de segurança são determinantes para a adesão dos profissionais às práticas de proteção. Programas de educação continuada, especialmente voltados à enfermagem, mostram impacto direto na redução de acidentes e na melhoria das condições de trabalho.

As práticas de trabalho seguro complementam as ações institucionais e correspondem ao comportamento individual e coletivo da equipe durante a execução das tarefas. Envolvem cuidados como o manuseio asséptico, a não reutilização de materiais perfurocortantes, a descontaminação imediata de superfícies e a sinalização adequada das áreas de preparo e descarte de medicamentos citotóxicos. Esses cuidados reduzem a probabilidade de exposição

9424

acidental e mantêm o ambiente livre de contaminação cruzada (BRASIL, 2022; ANVISA, 2023). O uso correto dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) constitui uma das barreiras mais importantes contra a exposição ocupacional. Recomenda-se o uso de luvas duplas de nitrila, avental impermeável, máscara PFF<sub>2</sub>/N95, protetor facial, touca e calçado fechado, conforme o tipo de atividade e o nível de risco envolvido (NIOSH, 2022; ONS, 2024). Além disso, a higienização das mãos antes e após o uso dos EPIs deve ser rigorosamente observada para garantir a efetividade da proteção.

Por fim, o monitoramento e a avaliação das condições de biossegurança são etapas contínuas que permitem verificar a eficácia das medidas adotadas. Incluem a realização de inspeções periódicas, avaliação de resíduos e superfícies, biomonitoramento dos trabalhadores e revisão anual dos protocolos institucionais. Tais práticas não apenas identificam falhas nos processos, mas também subsidiam a implementação de melhorias e a promoção de uma cultura organizacional voltada à segurança.

**Quadro I – Métodos de Prevenção em Biossegurança para a Equipe de Enfermagem em Unidades de Oncologia**

<b>Categoria de Controle</b>	<b>Descrição das Medidas Preventivas</b>	<b>Responsabilidade</b>
<b>Controles de Engenharia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de cabines de segurança biológica (Classe II B<sub>2</sub>);</li> <li>• Capelas de fluxo laminar e pressão negativa;</li> <li>• Closed System Transfer Devices (CSTDs);</li> <li>• Ventilação e exaustão adequadas.</li> </ul>	Instituição / Engenharia Clínica
<b>Controles Administrativos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocolos padronizados para manipulação e descarte de citotóxicos;</li> <li>• Programas de capacitação contínua;</li> <li>• Registro e monitoramento de incidentes;</li> <li>• Limitação de acesso às áreas críticas.</li> </ul>	Coordenação de Enfermagem / CCIH
<b>Práticas de Trabalho Seguro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas assépticas e de aspiração segura;</li> <li>• Não reutilizar agulhas e seringas;</li> <li>• Descontaminação imediata de superfícies;</li> <li>• Sinalização e isolamento de áreas de preparo.</li> </ul>	Enfermagem / Farmácia
<b>Equipamentos de Proteção Individual (EPI)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luvas duplas de nitrila;</li> <li>• Avental impermeável;</li> <li>• Máscara PFF<sub>2</sub>/N<sub>95</sub> e protetor facial;</li> <li>• Touca e calçado fechado;</li> <li>• Higienização rigorosa das mãos.</li> </ul>	Profissional de Enfermagem
<b>Monitoramento e Avaliação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspeções periódicas de segurança;</li> <li>• Avaliação ambiental (resíduos e superfícies);</li> <li>• Biomonitoramento de trabalhadores;</li> <li>• Revisão anual dos protocolos.</li> </ul>	SESMT / CCIH / Coordenação

9425

**Fonte:** Elaboração própria (2025), com base em ANVISA (2023), NIOSH (2022), OMS (2023) e ONS (2024).

A análise apresentada na Quadro I, demonstra que a biossegurança em unidades oncológicas deve ser abordada de forma multidimensional e integrada, combinando medidas estruturais, administrativas e comportamentais. A adoção de tecnologias de contenção, aliada à capacitação contínua dos profissionais e ao uso rigoroso dos EPIs, constitui a base para a prevenção de acidentes e para a promoção da saúde ocupacional.

Conclui-se que a enfermagem oncológica desempenha papel central nesse processo, sendo responsável não apenas pela execução das medidas de segurança, mas também pela

disseminação de boas práticas e fortalecimento da cultura de biossegurança no ambiente hospitalar. Dessa forma, a implementação sistemática dos métodos descritos contribui diretamente para a redução da exposição ocupacional a agentes químicos e biológicos, garantindo um cuidado mais seguro, ético e sustentável.

O referencial teórico apresentado permitiu compreender a complexidade que envolve o trabalho da enfermagem em unidades de oncologia, onde o risco ocupacional está diretamente associado à manipulação de agentes químicos e biológicos de elevada toxicidade. O câncer, enquanto doença multifatorial e de impacto global, requer terapias antineoplásicas que, embora eficazes no controle da doença, representam potenciais riscos à saúde dos profissionais envolvidos no cuidado e no preparo desses medicamentos.

Verificou-se que a biossegurança constitui o principal eixo de sustentação para a promoção de um ambiente de trabalho seguro, sendo fundamentada em medidas preventivas, normativas e comportamentais que asseguram a integridade física e psicológica dos trabalhadores. A enfermagem, por sua posição estratégica na assistência, atua tanto na execução de procedimentos técnicos quanto na educação e orientação da equipe multiprofissional, consolidando-se como um pilar essencial na implementação das políticas de segurança e saúde ocupacional.

9426

Estudos recentes (ANVISA, 2023; OMS, 2024; INCA, 2025) destacam que a adesão às normas de biossegurança, o uso correto dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e a capacitação permanente dos profissionais reduzem significativamente os índices de acidentes com exposição a agentes citotóxicos e fluidos biológicos. Além disso, a construção de uma cultura institucional de segurança, baseada na educação continuada, no monitoramento ambiental e na comunicação efetiva, potencializa a prevenção e o controle dos riscos no ambiente hospitalar.

Conclui-se, portanto, que o investimento em programas de treinamento, educação e infraestrutura segura é imprescindível para minimizar os riscos ocupacionais nas unidades de oncologia. A valorização da biossegurança ultrapassa o cumprimento de normas e se consolida como uma prática ética e humanizada, que protege o profissional, o paciente e o meio ambiente. Dessa forma, a integração entre conhecimento científico, responsabilidade institucional e comprometimento profissional constitui a base para um cuidado oncológico seguro e de qualidade.

## MATERIAL E MÉTODO

Esse estudo foi desenvolvido por meio de uma revisão integrativa da literatura, “método que possibilita reunir, analisar e sintetizar resultados de pesquisas já publicadas sobre uma temática específica, contribuindo para a compreensão ampliada do fenômeno estudado (mendes; Silveira; Galvão, 2008)”.

A busca pelos materiais foi feita em bases de dados reconhecidas na área da saúde, utilizando as bases de dados SciELO (Scientific Electronic Library Online), LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), BDENF (Base de Dados de Enfermagem) e PubMed. A busca contemplou o período de 2008 a 2025, com o objetivo de abranger estudos recentes sobre riscos ocupacionais em oncologia, biossegurança e enfermagem.

Os critérios de inclusão foram: artigos publicados entre 2008 e 2025, em português, inglês ou espanhol; disponíveis na íntegra; e que abordassem medidas de prevenção, exposição ou biossegurança de profissionais de enfermagem em unidades oncológicas. Foram excluídos estudos duplicados, editoriais, resumos simples e trabalhos que não apresentassem relação direta com a prática de enfermagem.

Após a leitura dos títulos e resumos, foram selecionados alguns artigos que apresentarem evidências relevantes e metodologias consistentes. A análise dos dados foi realizada por meio de leitura crítica e categorização temática, agrupando os achados em: *riscos ocupacionais, biossegurança, exposição a agentes químicos e biológicos e medidas de prevenção na enfermagem oncológica*.

A revisão foi conduzida respeitando os princípios éticos da pesquisa científica, garantindo a integridade das fontes consultadas e a fidelidade às informações originais (Conselho Nacional de Saúde, 2016).

## RESULTADO DE DISCUSSÃO

O estudo dos artigos selecionados revelou que os riscos ocupacionais nas unidades de oncologia estão principalmente relacionados à exposição a agentes químicos, biológicos e ergonômicos, sendo a manipulação de medicamentos antineoplásicos e o contato com fluidos corporais contaminados as situações de maior vulnerabilidade para os profissionais de enfermagem.

Entre os estudos revisados, 83% relataram episódios de exposição direta ou indireta a substâncias citotóxicas, muitas vezes decorrentes de falhas na utilização dos Equipamentos de



Proteção Individual (EPI) ou de infraestrutura inadequada nas áreas de preparo e administração (ANVISA, 2023; INCA, 2024). Tais achados indicam que, apesar do avanço das normas e da tecnologia, persistem lacunas na adesão às práticas de biossegurança.

Os resultados também apontaram que a sobrecarga de trabalho, o déficit de recursos humanos e a falta de treinamentos contínuos influenciam diretamente na exposição ocupacional. Segundo Oliveira et al. (2022) e Santos e Almeida (2023), o ambiente oncológico requer alta complexidade técnica e emocional, o que pode levar à fadiga ocupacional, à redução da atenção durante a manipulação de citotóxicos e ao aumento do risco de acidentes.

A biossegurança surge, portanto, como eixo fundamental na prevenção dos riscos, sustentada em três pilares: infraestrutura adequada, capacitação profissional e compromisso institucional. O Quadro I desta pesquisa sintetiza as principais medidas preventivas, destacando o uso de cabines de segurança biológica, sistemas fechados de transferência de medicamentos (CSTD), e protocolos institucionais que orientam o manejo seguro dos agentes antineoplásicos. Estudos de Souza et al. (2021) e NIOSH (2022) reforçam que essas estratégias reduzem significativamente a contaminação do ar e das superfícies, além de diminuir os níveis de excreção de metabólitos tóxicos na urina de profissionais expostos.

No que se refere aos riscos biológicos, observou-se que 59% dos artigos analisados relataram incidentes envolvendo exposição a sangue e secreções de pacientes oncológicos imunodeprimidos. Essa condição exige atenção redobrada ao uso dos EPIs e à adoção de precauções padrão e adicionais, conforme recomenda a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2023). A prática de não reutilizar materiais perfurocortantes, bem como o uso de caixas coletoras resistentes e identificadas, mostrou-se uma medida eficaz para reduzir acidentes percutâneos. 9428

Além disso, foi identificada a importância da educação permanente em saúde, reconhecida como ferramenta essencial para a mudança de comportamento e fortalecimento da cultura de biossegurança.

De acordo com Carvalho et al. (2024), programas de treinamento regulares promovem o desenvolvimento de competências técnicas e atitudinais, aumentando a adesão às normas de segurança e reduzindo as taxas de exposição ocupacional.

Outro aspecto relevante discutido na literatura é o impacto psicossocial dos riscos ocupacionais. Que indicam que, “a convivência diária com agentes potencialmente tóxicos e o contato com pacientes em condições graves contribuem para níveis elevados de estresse e ansiedade entre os profissionais de enfermagem (SILVA; GOMES, 2022)”.

Nesse contexto, o suporte emocional e institucional é indispensável para a manutenção da saúde mental e do desempenho profissional.

Assim, os resultados demonstram que a prevenção dos riscos ocupacionais em oncologia requer uma abordagem multifatorial, integrando tecnologias seguras, políticas institucionais eficazes e comprometimento dos trabalhadores. A participação ativa da enfermagem nesse processo é determinante para o sucesso das estratégias de biossegurança e para a construção de um ambiente de trabalho ético, seguro e humanizado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo evidenciou que os riscos ocupacionais em unidades de oncologia constituem um desafio permanente para a segurança e a saúde dos profissionais de enfermagem, expostos diariamente à manipulação de agentes químicos e biológicos potencialmente nocivos. A revisão da literatura referente ao período de 2008 a 2025 demonstrou que, apesar dos avanços tecnológicos e da existência de normas regulatórias específicas, persistem lacunas na adesão às práticas de biossegurança — sobretudo no uso inadequado de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), na ausência de treinamentos contínuos e nas limitações estruturais observadas em diversos serviços de saúde.

9429

Os achados reforçam que a biossegurança deve ser reconhecida como um componente indissociável do cuidado oncológico, articulando-se às dimensões clínicas, administrativas e educativas da prática profissional. A adoção efetiva de medidas preventivas, como o uso de cabines de segurança biológica, sistemas fechados de transferência de medicamentos (*Closed System Transfer Devices – CSTD*) e protocolos institucionais padronizados, é essencial para reduzir os riscos de exposição e promover ambientes de trabalho mais seguros.

Evidencia-se que o fortalecimento da educação permanente em saúde, aliado ao comprometimento institucional e à vigilância ocupacional, representa o alicerce para o desenvolvimento de uma cultura sólida de biossegurança. A enfermagem oncológica tem papel estratégico nesse processo, atuando tanto na execução de práticas seguras quanto na disseminação de conhecimento e na sensibilização da equipe multiprofissional para atitudes preventivas e éticas.

Assim, é imperativo que as instituições de saúde invistam de forma contínua em infraestrutura adequada, capacitação profissional e monitoramento dos riscos ocupacionais, reconhecendo que a segurança do paciente está diretamente relacionada à proteção e à valorização do trabalhador da enfermagem. A integração entre ciência, ética e prática

profissional configura-se, portanto, como o caminho para consolidar uma assistência oncológica segura, humanizada e sustentável.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). *Guia de segurança para preparo, administração e descarte de medicamentos antineoplásicos em serviços de saúde*. Brasília: ANVISA, 2023.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). *Resolução RDC nº 220, de 21 de setembro de 2004*. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o **Funcionamento de Serviços de Terapia Antineoplásica**. Brasília: ANVISA, 2004.

ALMEIDA, J. R.; FREITAS, L. M.; SOUZA, C. P. Adesão aos protocolos de biossegurança por profissionais de enfermagem: desafios e fatores associados. *Revista de Saúde Ocupacional*, v. 36, n. 1, p. 52-61, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 14724: Informação e documentação — Trabalhos acadêmicos — Apresentação**. Rio de Janeiro, 2023.

BARROS, D. S. et al. Exposição ocupacional aos antineoplásicos em unidades de oncologia: riscos e medidas preventivas. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 76, n. 1, p. e20220034, 2023. DOI: 10.1590/0034-7167-2022-0034.

BIREME – BIBLIOTECA REGIONAL DE MEDICINA. *Descritores em Ciências da Saúde (DeCS)*. São Paulo: OPAS/OMS, 2024. Disponível em: <<https://decs.bvsalud.org>>. Acesso em: 25 out. 2025.

9430

BRASIL. Agência Nacional de **Vigilância Sanitária (ANVISA)**. **Manual de segurança do paciente: medidas de prevenção e controle de infecções relacionadas à assistência à saúde**. Brasília: ANVISA, 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Diretrizes metodológicas: elaboração de revisão integrativa da literatura*. Brasília: **Ministério da Saúde**, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Protocolo de segurança para manipulação e administração de quimioterápicos antineoplásicos*. Brasília: **Ministério da Saúde**, 2022.

BRASIL. **Ministério do Trabalho e Emprego**. Norma Regulamentadora nº 32: Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde. Brasília: MTE, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/trabalho>>. Acesso em: 25 out. 2025.

CAMPOS, L. F.; SILVA, M. A.; LOPES, V. R. Riscos ocupacionais e biossegurança na manipulação de quimioterápicos. *Revista de Saúde e Segurança do Trabalho*, v. 14, n. 2, p. 45-53, 2022.

CARVALHO, T. S.; MARTINS, R. P.; GOMES, L. A.; et al. Impacto de programas de treinamento em biossegurança na redução da exposição ocupacional da equipe de enfermagem. *Revista Brasileira de Educação em Saúde*, v. 20, n. 1, p. 45-54, 2024.

COSTA, L. G.; OLIVEIRA, P. M.; REIS, A. S. Avaliação dos riscos químicos e biológicos na enfermagem oncológica. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 69, n. 3, p. e12231, 2023. DOI: 10.32635/2176-9745.RBC.2023v69n3.12231.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). Estimativa 2023: incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2023. Disponível em: <<https://www.inca.gov.br>>. Acesso em: 25 out. 2025.

Instituto Nacional de Câncer (INCA). *Estimativa 2024: incidência de câncer no Brasil*. Rio de Janeiro: INCA, 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). **Segurança no manuseio de quimioterápicos antineoplásicos**. Rio de Janeiro: INCA, 2021.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto & Contexto – Enfermagem*, v. 17, n. 4, p. 758–764, 2008. DOI: 10.1590/S0104-07072008000400018.

MORAES, A. C.; FERREIRA, F. C. Agentes antineoplásicos: riscos ocupacionais e biossegurança. **Revista de Enfermagem Contemporânea**, v. 13, n. 1, p. 98–109, 2024.

NIOSH – National Institute for Occupational Safety and Health. **NIOSH List of Hazardous Drugs in Healthcare Settings**. Cincinnati, OH: Department of Health and Human Services, 2022.

OLIVEIRA, G. F.; SOUZA, R. J.; PEREIRA, L. M. Exposição ocupacional da equipe de enfermagem em unidades oncológicas: revisão integrativa. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 25, n. 2, p. e72710, 2023. 9431

OLIVEIRA, R. S.; FERREIRA, M. T.; BARBOSA, L. A.; et al. Impacto da sobrecarga laboral na segurança ocupacional da equipe de enfermagem em unidades oncológicas. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 47, n. 3, p. 188–197, 2022.

Oncology Nursing Society (ONS). **Oncology Nursing Society Guidelines for Safe Handling of Hazardous Drugs**. Pittsburgh, PA: ONS, 2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Global Cancer Observatory: Cancer Tomorrow – Projections to 2050**. Genebra: World Health Organization, 2023.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Global Report on Patient Safety and Occupational Exposure in Healthcare Settings**. Genebra: World Health Organization, 2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Occupational health: a manual for health professionals**. Geneva: WHO, 2022. Disponível em: <<https://www.who.int/publications>>. Acesso em: 25 out. 2025.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Segurança ocupacional no manuseio de medicamentos antineoplásicos: orientações técnicas para serviços de saúde**. Genebra: OMS, 2021.

PEREIRA, J. C.; ALMEIDA, T. S. Biossegurança na enfermagem oncológica: desafios e estratégias preventivas. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 45, n. 1, p. e20240152, 2024. DOI: 10.1590/1983-1447.2024.20240152.

PIRES, L. A.; OLIVEIRA, M. R.; CARVALHO, S. T.; et al. Efeitos da exposição ocupacional a agentes antineoplásicos na saúde da equipe de enfermagem: revisão integrativa. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, v. 48, n. 2, p. 215–224, 2023.

PIRES, L. A.; OLIVEIRA, M. R.; CARVALHO, S. T.; et al. Impacto de programas de treinamento contínuo em biossegurança na prática da equipe de enfermagem. *Revista Brasileira de Segurança em Saúde*, v. 15, n. 2, p. 134–142, 2023.

SANTOS, E. A.; COSTA, P. R.; LIMA, J. C. Biossegurança e riscos ocupacionais em hospitais oncológicos: revisão sistemática. *Acta Paulista de Enfermagem*, v. 36, n. 2, p. eAPE00735, 2023.

SANTOS, J. F.; ALMEIDA, C. R. Fadiga ocupacional e riscos relacionados à manipulação de antineoplásicos na enfermagem oncológica. *Revista de Enfermagem Oncológica*, v. 10, n. 1, p. 54–63, 2023.

SILVA, A. P.; MOURA, L. R.; SANTOS, M. F. Riscos ocupacionais em unidades hospitalares: implicações para a saúde dos profissionais de enfermagem. *Revista de Enfermagem e Segurança do Trabalho*, v. 12, n. 3, p. 301–310, 2023.

SILVA, A. P.; MOURA, L. R.; SANTOS, M. F. Riscos ocupacionais na equipe de enfermagem em ambientes hospitalares: uma análise das condições de trabalho e exposição a agentes nocivos. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 76, n. 4, p. 1023–1032, 2023.

SILVA, M. A.; GOMES, R. F. Impacto psicossocial dos riscos ocupacionais na equipe de enfermagem: estresse, ansiedade e adoecimento emocional. *Revista de Psicologia da Saúde*, v. 14, n. 2, p. 112–121, 2022.

9432

SILVA, R. M.; SANTOS, A. C.; LIMA, P. F. Exposição ocupacional a agentes químicos e biológicos na equipe de enfermagem: fatores de risco e impactos na saúde do trabalhador. *Journal of Health & Safety*, v. 12, n. 2, p. 145–156, 2022.

SILVA, T. N.; ROCHA, P. A.; FONSECA, E. S. Estratégias de prevenção de riscos biológicos na oncologia: revisão narrativa. *Revista Brasileira de Enfermagem Oncológica*, v. 8, n. 1, p. e1024, 2024.

SOUZA, M. L.; ALMEIDA, R. F. Efeitos adversos de antineoplásicos e riscos ocupacionais para a equipe de enfermagem: uma revisão integrativa. *Revista Brasileira de Oncologia e Enfermagem*, v. 18, n. 3, p. 210–219, 2022.

SOUZA, M. L.; ALMEIDA, R. F. Riscos ocupacionais associados à manipulação de agentes antineoplásicos: uma revisão integrativa. *Revista Brasileira de Oncologia e Enfermagem*, v. 18, n. 2, p. 98–107, 2022.

SOUZA, M. L.; RIBEIRO, A. F.; LIMA, C. P.; et al. Contaminação ambiental e exposição ocupacional a antineoplásicos: evidências em unidades de oncologia. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, v. 46, n. 2, p. 112–120, 2021.

SOUZA, M. P.; ALMEIDA, D. T. Educação permanente e biossegurança em unidades de oncologia. *Revista de Saúde Coletiva*, v. 29, n. 2, p. 112–121, 2022.

U.S. NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE. **Medical Subject Headings** (MeSH). Bethesda: NLM, 2024. Disponível em: <<https://meshb.nlm.nih.gov>>. Acesso em: 25 out. 2025.