

ERICA GARCIA MAFORT

**Desafios na Utilização de Antineoplásicos na Medicina Veterinária: Risco à saúde ocupacional ao médico veterinário, Riscos à Saúde Pública e Estratégias para uma Prática Sustentável**

SÃO PAULO

2023

ERICA GARCIA MAFORT

**Desafios na Utilização de Antineoplásicos na Medicina Veterinária: Risco à saúde ocupacional ao médico veterinário, Riscos à Saúde Pública e Estratégias para uma Prática Sustentável**

Monografia apresentada como Trabalho de Conclusão da Residência em Área Profissional da Saúde em Medicina Veterinária - Clínica e Cirurgia de Grandes Animais - Equinos da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo

Orientador: Luís Cláudio Lopes Correia da Silva

SÃO PAULO

2023

ERICA GARCIA MAFORT

Desafios na Utilização de Antineoplásicos na Medicina Veterinária: Risco à saúde ocupacional ao médico veterinário, Riscos à Saúde Pública e Estratégias para uma Prática Sustentável

Monografia apresentada como Trabalho de Conclusão da Residência em Área Profissional da Saúde em Medicina Veterinária - Clínica e Cirurgia de Grandes Animais - Equinos da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo

Orientador: Luís Cláudio Lopes Correia da Silva

BANCA EXAMINADORA

---

Luís Cláudio Lopes Correia da Silva  
Orientador

---

Dr. Julio David Spagnolo

---

Dra. Silvia Regina Ricci Lucas

SÃO PAULO

2023

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	6
2. Objetivos do trabalho .....	7
3. Desenvolvimento .....	7
3.1 Facilidade de acesso a antineoplásicos.....	7
3.2 Riscos Ocupacionais e Impactos na Saúde Pública .....	8
3.3 Estratégias para manejo e segurança no uso dos antineoplásicos .....	8
3.4 Regulamentação .....	10
3.5 Educação e Conscientização .....	11
4. Discussão .....	11
5. Considerações Finais .....	12
6. Referências Bibliográficas .....	14

## RESUMO

Dentre os diversos tratamentos usados na medicina veterinária, os antineoplásicos se destacam como opção para o tratamento de neoplasias em equinos. Os médicos veterinários estão expostos a diversos riscos inerentes à profissão e sua prática clínica hospitalar. Dentre esses riscos a exposição ocupacional aos medicamentos antineoplásicos e compostos químicos, representam um considerável risco à saúde dos profissionais da área. Os produtos e tudo aquilo que teve contato durante as fases de manipulação e administração são considerados Resíduos dos Sistemas De Saúde do grupo B, os químicos. Os riscos do uso dos antineoplásicos se estendem ao meio ambiente através do descarte incorreto dos resíduos e materiais contaminados que afetam solo, água e ar. O desígnio desta monografia é fazer uma análise crítica sobre a atual conjuntura do uso de antineoplásicos na veterinária e sugere práticas mais seguras para manejo e descarte dos antineoplásicos. Além disso, se enfatiza o acesso facilitado à compra dessas drogas, que traz riscos adicionais à saúde do trabalhador e à saúde pública. A regulamentação do acesso e prescrição de antineoplásicos no Brasil é gerida pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que é responsável por regulamentar e fiscalizar o mercado de medicamentos no país. No entanto, muitos agentes antineoplásicos são adquiridos e utilizados sem respeitar as normas de segurança pré estabelecidas. Os riscos associados ao fácil acesso, manipulação inadequada e o impacto ambiental decorrente do descarte inadequado ainda são pouco estudados na medicina veterinária, refletindo uma carência de informação baseada em evidência para prática médica veterinária. Conclui-se nesta monografia que a pesquisa sobre riscos de exposição ocupacional, controle do fácil acesso às drogas antineoplásicas e a busca por evidências e práticas sustentáveis no tratamento oncológico na medicina veterinária precisa de mais atenção e de fomento.

## 1. Introdução

Os antineoplásicos vem desempenhando um papel importante no tratamento das neoplasias em equinos e nas demais espécies domésticas ( Reed, Bayly & Sellon, 2017; Knobloch et al., 2010). Esses fármacos ocupam uma posição de destaque no que tange a, efeitos colaterais, riscos e eventos adversos na rotina da medicina veterinária e na medicina (Tanaka et al., 2019). A exposição do médico (a) veterinário (a) a substâncias químicas, físicas e biológicas, de características deletérias à saúde, como os antineoplásicos por exemplo, é um agravo de saúde do trabalhador de caráter ocupacional inerente ao exercício da profissão (Frieze et al, 2015; Da Silva et al. 2013).

Os resíduos gerados pela terapia antineoplásica carregam concentrações das drogas que são capazes de contaminar e intoxicar pessoas, o ambiente e animais (Santos et al, 2020; Dugheri et al. 2023). Na prática hospitalar da medicina humana, inúmeros estudos evidenciaram problemas de saúde como, distúrbios de fertilidade, aborto, intoxicações, teratogenia e efeitos mutagênicos em enfermeiras e auxiliares de limpeza postos em contato direto ou indireto com os resíduos dos antineoplásicos (Crickman & Finnell, 2017; Villarini et al., 2016; Nassan et al., 2019). Além disso, acidentes de trabalho e eventos adversos, colocam tanto médicos, como enfermeiras, em contato direto com as drogas quimioterápicas, ocasionando diversos agravos à saúde de uma maneira ocupacional. ( Janssens et al., 2015; Moretti et al., 2017; Yu, 2020 )

Um importante fator na casuística de intoxicações e agravos ocupacionais gerados por antineoplásicos vêm do uso inadvertido e sem orientação dessas drogas. Além disso, a facilidade de acesso por meio do comércio de medicamentos sem prescrição pode levar ao desvio do medicamento do seu uso correto e monitorado, tornando o livre acesso ao medicamento um agravo à saúde única e ao meio ambiente. (Von Grünigen, Geissbühler & Bonnabry, 2022; Graeve et al 2017 ) Não obstante, a não aderência de um manuseio e descarte seguro, baseado em evidências e protocolos, compromete a biossegurança dos trabalhadores da saúde e da natureza. Devido ao incorreto descarte de fluidos e excretas dos animais tratados por antineoplásicos, a disseminação dos resíduos dos antineoplásicos polui o meio ambiente e coloca em risco a saúde pública e a poluição ambiental. Sendo que, a literatura traz que as mulheres apresentam riscos adicionais e historicamente vem sendo expostas a mais efeitos adversos principalmente em países de baixa renda (Teglia, Collatuzzo & Boffetta, 2023)

Cabe ainda ressaltar que a indicação incorreta do uso dos antineoplásicos e a instituição de tratamentos sem diagnósticos também representam um risco à saúde dos profissionais da saúde e revela um despreparo de muitos profissionais frente aos efeitos danosos desses medicamentos (Withrow & MacEwen's, 2013, Reinhardt et al., 2019). A ausência de conhecimento ou conhecimento equivocado sobre a farmacologia e correta indicação dos quimioterápicos antineoplásicos é responsável por grande parte da exposição ocupacional danosa à saúde dos veterinários, técnicos em veterinária e auxiliares de limpeza. (Nassan et al., 2019, Yu, 2020 )

A resolução RDC nº 220, de 21 de setembro de 2004 traz o Regulamento Técnico de funcionamento dos Serviços de Terapia Antineoplásica, que define para a medicina humana todas as informações necessárias a respeito da manipulação e os cuidados com pessoas e meio ambiente no que se refere aos antineoplásicos. A medicina veterinária carece de estudos e evidências robustas para fundamentação de boas práticas ao uso de antineoplásicos e manejo dos pacientes tratados. É importante ressaltar que a regulamentação do uso da terapia antineoplásica no Brasil ainda não possui uma atividade totalmente protocolada e institucionalizada, sendo necessário uma ação conjunta de esforços para garantir a vigilância dos centros veterinários responsáveis por tratar neoplasias. Visto que o uso desses fármacos é preponderante no tratamento de neoplasias em equinos e nas demais espécies, a complexidade do manejo dessas drogas representa um desafio atual na prática médica veterinária e um reflexo de uma lacuna de conhecimento na área (Withrow & MacEwen's, 2013).

Neste contexto, a presente monografia não apenas reconhece a atual carência de um uso seguro e sustentável dos antineoplásicos na medicina veterinária, mas também assume a responsabilidade de discutir e contribuir para a construção desse conhecimento. Enfatiza-se neste trabalho a necessidade de uma prática clínica segura e protocolada sobre a atual utilização e acesso facilitado dos antineoplásicos na medicina veterinária.

## **2. Objetivos do trabalho**

2.1. Analisar criticamente o fácil acesso e compra de antineoplásicos na medicina veterinária

2.2 discutir os riscos para a saúde ocupacional, pública e do médico veterinário associados a essa modalidade terapêutica

2.3 Propor regulamentações e práticas mais seguras no uso desses medicamentos

## **3. Desenvolvimento**

### **3.1 Facilidade de acesso a antineoplásicos**

O fácil acesso e compra dos antineoplásicos se correlaciona com uma problemática multifatorial. Diversos são os profissionais e situações que se envolvem ao facilitar o acesso a drogas e químicos que se tornam tóxicos ou nocivos à saúde e à natureza. (Da Silva et al., 2017) A compra sem prescrição médica favorece a automedicação dos tutores para com seus animais domésticos, sendo utilizados de maneira inadvertida e sem supervisão de um profissional da saúde. Esse uso por parte de pessoas não capacitadas favorece situações de abuso do medicamento, com posologia incorreta e risco de intoxicação. Não obstante, o fácil acesso leva a um consumo exagerado e deletério ao meio ambiente, uma vez que gera mais resíduos e mais lixo hospitalar como já é relatado desde a década de 90 ( Ravi, 1999). Segundo o Instituto Nacional do Câncer (INCA) em uma revisão publicada em 2021, é necessário ter uma atenção criteriosa dos profissionais envolvidos com os cuidados com os pacientes oncológicos, tanto

veterinários, auxiliares de limpeza, auxiliares, tratadores e proprietários/tutores dos animais em tratamento.

### **3.2 Riscos Ocupacionais e Impactos na Saúde Pública**

Para se administrar um antineoplásico é necessária orientação especializada e conhecimento sobre a biossegurança do descarte de fármacos, tal orientação no âmbito da medicina veterinária deve ser dada pelo médico veterinário responsável pela prescrição do tratamento, onde não deve se pôr como responsáveis técnicos ou auxiliares veterinários sem a capacitação mínima necessária. (Ferrario et al. 2020, Yu, 2020). Não apenas os médicos veterinários devem estar cientes dos riscos ocupacionais, mas toda a equipe e qualquer trabalhador que tenha contato com insumos, produtos e dejetos hospitalares (Santos et al, 2020; Labrèche et al., 2021). O uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) não são a única medida necessária para combater os riscos ocupacionais inerentes ao ambiente hospitalar (Graeve et al., 2017)

O contato direto ou indireto pode ocorrer mesmo com a utilização de luvas e aventais, sendo que o manuseio de qualquer fluido corporal ou dejetos do paciente tratado, também representa uma fonte de contaminação preocupante no manejo da terapia mediada por antineoplásicos (Dugheri et al. 2023). Diversos eventos adversos em profissionais da área da saúde são relatados no mundo inteiro sobre a exposição aos agentes antineoplásicos, sendo que os trabalhadores dos serviços de limpeza também são expostos a esses riscos (Labrèche et al., 2021; Leso et al., 2022). Dentre os efeitos mais relatados estão: aborto, distúrbios reprodutivos, teratogenia, mutação genética mediada pelas drogas antineoplásicas e efeitos carcinogênicos. Além desses efeitos, sinais de intoxicação por exposição prolongada são evidenciados, tais como: cefaléia, náusea, vômito, farmacodermias, reações de hipersensibilidade na pele e alopecias. (Crickman & Finnell, 2017; Villarini et al., 2016; Nassan et al., 2019)

O descarte errôneo dos resíduos e insumos da terapia antineoplásica configuram uma contaminação crítica do ambiente com sérios riscos à saúde pública. (Graeve et al., 2017; Santos et al, 2020; Dugheri et al. 2023) Além disso, os gastos com tratamentos e contenção de danos para os pacientes que foram expostos a contaminação com os quimioterápicos antineoplásicos representam uma importante parcela nos gastos públicos e privados com intervenções médicas nos trabalhadores expostos (Karakoç, 2017; Labrèche et al., 2021). A utilização de marcadores biológicos e de fácil rastreio deve ter um espaço dedicado no monitoramento para contenção de riscos ocupacionais em centros de saúde (Hu et al., 2023)

### **3.3 Estratégias para manejo e segurança no uso dos antineoplásicos**

Os principais desafios a serem enfrentados na prática veterinária ao que se refere dos tratamentos antineoplásicos são: a indicação correta e uso racional dos antineoplásicos, venda apenas sob prescrição médica veterinária, manuseio seguro e protocolado das drogas, descarte dos resíduos e dejetos de animais tratados de maneira segura e sistematizada, gerenciamento e



mitigação dos eventos adversos oriundos da utilização dos antineoplásicos. (Janssens, et al 2015; Shin et al., 2023; Dos Santos et al., 2023; Braz, 2023).

Para assegurar o adequado controle na comercialização regulamentada, preconiza-se a venda dos antineoplásicos exclusivamente mediante prescrição médica veterinária, com retenção de receituário e cadastro do fornecedor para autorização, registro e controle de comercialização pelo ministério da agricultura, pecuária e abastecimento (MAPA) e também pela ANVISA quando esses fármacos são os mesmos empregados em humanos.

Um importante fator para a segurança no ambiente clínico hospitalar, é a correta estrutura e manutenção da mesma para garantir a correta manipulação da droga (Nouri et al., 2021) Neste sentido, a instalação obrigatória de Cabine Biológica Classe II B2, nas clínicas e hospitais credenciados pelo Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV), é uma medida de caráter básico para a execução das terapias antineoplásicas, é uma medida essencial (Dos Santos et al., 2023).

A manutenção periódica preventiva e corretiva da cabine biológica, com relatórios e controle supervisionados pelo órgão competente, contribui para assegurar sua eficácia. Adicionalmente, a criação de uma área de preparo isolada das demais áreas de uso comum nos hospitais e clínicas, com acesso restrito a profissionais devidamente capacitados no manejo dos agentes antineoplásicos, promove um ambiente seguro e especializado para a realização desses procedimentos (Ferrario et al. 2020; Dos Santos et al., 2023).

Além disso, é imprescindível o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e a garantia de insumos apropriados, dentro de seus prazos de validade, durante as etapas de preparo, administração e descarte das drogas e resíduos. O descarte dos resíduos deve ser feito nas lixeiras de resíduo hospitalar de cor laranja, que representam os resíduos químicos, classificados como grupo B. Faz se ainda necessário informar e capacitar a equipe de auxiliares e limpeza a lidarem de maneira correta com os detritos desses medicamentos (Labrèche et al., 2021).

Uma alternativa para diminuir o contato dos resíduos com os trabalhadores da saúde é a implementação de tecnologia e robótica, utilizando robôs para preparar e diluir os medicamentos que possuem maior índice de efeitos mutagênicos e carcinogênico, como foi evidenciado em uma meta análise por Shin e colaboradores em 2023. Sendo que o constante monitoramento dos profissionais expostos a esses agentes deve ser feito de maneira sistemática, preferencialmente através de marcadores biológicos precoces e sensíveis ( Hu et al., 2023).

Mulheres gestantes não devem manipular, preparar ou aplicar medicamentos antineoplásicos, portanto, gestantes devem ser proibidas de acessar as áreas restritas destinadas a manipular, administrar e descartar essas drogas. Toda a equipe veterinária e demais técnicos e auxiliares devem estar cientes dos riscos teratogênicos, reprodutivos e mutagênicos das medicações que estão manipulando. Tais trabalhadores e estagiários também devem evitar a

manipulação de fluidos, excretas e o contato direto com animais em tratamento, especialmente durante as primeiras 72 horas após a aplicação da dose medicamentosa ( Liu et al., 2023).

Os tutores dos animais em tratamento antineoplásico, devem ser devidamente orientados e instruídos sobre os riscos e exposição às drogas dessa terapia. A orientação deve incluir o uso de luvas durante as primeiras 72 horas após cada aplicação de dose terapêutica ( Hall et al., 2017). Cuidados especiais também devem ser deferidos pelo veterinário responsável quanto a limpeza de fezes e urina do paciente. Recomenda-se evitar o uso de tapetes higiênicos, camas reutilizáveis e tecidos nesse período, Além disso, sugere-se manter outros animais da residência separados do paciente, pelo menos nas primeiras 72 horas após cada aplicação de dose.

### **3.4 Regulamentação**

A regulamentação das práticas relacionadas aos medicamentos quimioterápicos e antineoplásicos na medicina veterinária exercida em território brasileiro é deferida pela Resolução RDC nº 220, de 21 de Setembro de 2004, pelo Regulamento Técnico De Funcionamento Dos Serviços de Terapia Antineoplásica (STA) da ANVISA. Existem várias recomendações para aumentar a biossegurança na manipulação de quimioterápicos e reduzir os impactos na saúde humana, animal e ambiental, atendendo assim aos pilares do conceito de Saúde Única. Portanto, a prática segura da terapia antineoplásica tem como fundamentação, não apenas as resoluções supracitadas, mas também uma base científica mundial de esclarecimento sobre os potenciais efeitos deletérios da exposição dessas drogas (Santos et al. 2020 ).

A Resolução RDC nº 220, de 21 de setembro de 2004 traz o Regulamento Técnico de funcionamento dos Serviços de Terapia Antineoplásica, que define, para a Medicina humana, atribuições, condições de funcionamento, infraestrutura, transporte, acondicionamento, manipulação e utilização desse tipo de fármacos, bem como descarte de resíduos, boas práticas e uso de equipamentos de proteção coletiva e individual (Dos Santos et al., 2023).

Os parâmetros de biossegurança da RDC nº 220/2004 para a veterinária apenas direciona os profissionais da área, sendo que seus parâmetros não podem ser exigidos em fiscalização de vigilância sanitária pois não insere o médico veterinário e profissionais associados, englobando apenas médicos e o odontólogo como profissionais que devem cumpri-la. O que não anula sua importância como documento de orientação aos médicos-veterinários, no entanto, sem força jurídica. Diante da lacuna nas instituições de ensino e no âmbito de auxiliar o médico-veterinário com as orientações necessárias, a Comissão Técnica de Saúde Ambiental do CRMV-SP produziu um material informativo sobre os grupos de descarte de resíduos estabelecidos pela Anvisa, que segue disponível aos profissionais na sede do Conselho. Atualmente a Comissão prepara outro material, dessa vez com o objetivo de informar também os tutores dos animais em tratamento quimioterápico.

### 3.5 Educação e Conscientização

O estabelecimento de saúde deve realizar ações de educação continuada e permanente, de forma sistemática a reciclar o conhecimento dos profissionais da saúde e auxiliares, com foco na segurança do manejo de medicamentos, dejetos, resíduos e superfícies (Edery, 2017; Colvin, Karius & Albert, N. 2016). A problemática da contaminação por resíduos de antineoplásicos é de característica multifatorial, que se entende que para solucionar a situação atual de contaminação por essas drogas requer uma abordagem também multifatorial, multiprofissional e dinâmica. Os relatos sobre o desconhecimento ou conhecimento raso sobre a correta manipulação e descarte desses medicamentos deve fundamentar uma ação conjunta, monitorada e supervisionada pelo órgão responsável, para sanar o déficit em conhecimento dessa área (Pentz, et al. 2019, Yu, 2020; Dos Santos et al., 2023). O apoio educacional e científico deve ser conduzido juntamente a um monitoramento da saúde física e mental dos trabalhadores da saúde, que além de lidarem com o estresse de responsabilidades e perigos inerentes a sua profissão, acabam sofrendo pressão por executarem boas práticas farmacológicas, muitas vezes sem o correto auxílio e orientação (Jun & Kang, 2023)

## 4. Discussão

Dada a evolução na oncologia aplicada a humanos e animais, houve uma popularização e disseminação dos medicamentos antineoplásicos no mercado (Withrow & MacEwen's, 2013). Com a crescente expansão na demanda do mercado de antineoplásicos, houve um não acompanhamento, regulamentação e fiscalização do comércio desses medicamentos. A compra sem prescrição desses produtos deve passar por uma abordagem compassiva e ética, não apenas clínica, para minimizar o uso desprotegido, indevido e/ou abuso desses medicamentos. A não aderência a venda exclusiva sob prescrição médica veterinária elucida um grave fator de agravo à saúde pública (Da Silva et al., 2013)

O contato direto ou indireto leva aos quadros de contaminação e podem ocorrer por diversas maneiras, incluindo por fômites, excretas e fluidos corporais de pacientes tratados , principalmente nas primeiras 72 horas. (Moretti et al., 2017 , Ferrario et al. 2020) Esse contato e contaminação causado pela exposição ocupacional e descarte inadequado dos antineoplásicos é reportado principalmente em países subdesenvolvidos (Von Grünigen, Geissbühler & Bonnabry, 2022). Mesmo com o uso de luvas e demais EPIs ao manipular essa classe farmacológica, ainda não confere uma prática inócua à saúde dos trabalhadores (Landeck, Gonzalez & Koch, 2015)

A prescrição dos antineoplásicos em pacientes animais requer uma abordagem clínica e ética, mediada pelo médico veterinário responsável pelo tratamento do animal que irá receber esta modalidade terapêutica. A exposição ocupacional a essa droga coloca em risco a saúde de diversos trabalhadores e da população em geral. Sendo que procedimentos inadequados de preparo, armazenamento, administração, dispensa e descarte dos resíduos quimioterápicos são fatores perpetuantes da crise de exposição ocupacional aos riscos dessas drogas (Mafra, 2014; González-Román et al., 2021). Complicações críticas são relatadas a partir do sobre uso, abuso

e indicação inadequada dos antineoplásicos. Efeitos teratogênicos, mutagênicos, carcinogênicos e distúrbios do sistema reprodutor de humanos e animais são amplamente relatados, não apenas nos médicos e dos veterinários, mas também nos técnicos, enfermeiras e auxiliares de limpeza.

A contaminação do solo, água e ar representam um reflexo do destino inadequado dos insumos e rejeitos hospitalares, sendo a ausência de conhecimento e conhecimento insuficiente os principais determinantes no descarte inadequado deste material. A ausência de orientação e educação continuada em biossegurança para os profissionais da saúde é dada como o principal argumento às más práticas de biossegurança (Dos Santos et al., 2023). Dessa forma é necessário que os estabelecimentos de saúde tenham um plano de gerenciamento do descarte do lixo hospitalar e de prevenção de risco ambiental, que é conhecido como Programa de Prevenção de Risco Ambiental (PPRA) para o qual a RDC 33 da Anvisa, de 2003, estabelece normas.

Destaca-se a necessidade de programas de conscientização e educação continuada em biossegurança, visando mais cautela na prescrição, compra, uso e descarte dos quimioterápicos antineoplásicos (Edery, 2017; Colvin, Karius & Albert, N. 2016). Entidades como a ANVISA, CFMV, OMS, Ministério da Saúde e MAPA devem ser constantemente cobradas a fiscalizar a infra estrutura mínima, assim como garantir que os trabalhadores estão recebendo educação continuada sobre biossegurança (Dos Santos et al., 2023). Por conseguinte, a atividade reguladora e fiscalizadora dos órgãos públicos deve ser transparente de modo que a população possa averiguar o que está sendo feito a respeito da problemática. Sendo assim, emitir relatórios e certificados da regulamentações sobre as práticas em saúde oncológica fundamentadas no uso de agentes antineoplásicos deve ser padronizado nos órgãos responsáveis. Práticas mais conscientes e sustentáveis devem ser o foco dessas entidades, onde a educação continuada e fomento de informação baseada em evidência deve ser as principais ferramentas para obter os resultados esperados (Roussel, et al., 2019)

## **5. Considerações Finais**

O uso correto dos antineoplásicos na medicina veterinária representa um desafio multifatorial e multiprofissional, onde não apenas o médico veterinário é o envolvido em eventos relacionados a complicações por contaminação desses medicamentos. Os agentes antineoplásicos emergem como protagonistas de um risco à saúde única de alta complexidade de manejo. A complexidade desse manejo é inerente a sua utilização, frente ao potencial contaminante dessas drogas nos seres vivos e na natureza. A contaminação do profissional com o fármaco pode ocorrer em todas as fases da manipulação: Preparo, administração e descarte do medicamento ou materiais contaminados tanto diretamente (pele, membranas, mucosas e inalação) quanto indiretamente (por meio de fluidos corporais e excretas de pacientes que estão sob o tratamento e até às últimas 72 horas).

Existe uma dificuldade por parte dos trabalhadores da área da saúde em adotar práticas baseadas em evidência em detrimento das práticas tradicionalistas já consagradas no meio da

saúde, porém essa dificuldade não deve limitar o acesso à informação e a busca por melhores práticas (Haddock et al. 2023). Os parâmetros de biossegurança da RDC nº 220/2004 para a veterinária apenas direciona os profissionais da área, sendo que seus parâmetros não podem ser exigidos em fiscalização de vigilância sanitária pois não insere o médico veterinário e profissionais associados, englobando apenas médicos e o odontólogo como profissionais que devem cumpri-la. O que não anula sua importância como documento de orientação aos médicos-veterinários, no entanto, sem força jurídica

O uso dos antineoplásicos transcendem a esfera clínica e se tornam elementos de preocupação social, ambiental e de saúde pública. Como elucidado por Souza e colaboradores em uma revisão bibliográfica de 2008, a contaminação e exposição a efeitos dos antineoplásicos tem uma distribuição socioeconômica e histórica que é endêmica de centros de tratamento oncológicos desde a criação dos primeiros quimioterápicos (Von Grünigen et al. 2021). Sendo assim, o desafio na medicina veterinária para lidar com essa classe de medicamentos ainda carece de muita pesquisa e evidência para fundamentar boas práticas. As técnicas de biomonitoramento devem estar sempre incluídas nas práticas hospitalares, para os mais diversos profissionais que ali atuam (Santos et al. 2020 ).

## 6. Referências Bibliográficas

Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). (2004). Resolução da Diretoria Colegiada - RDC Nº 220, de 21 de setembro de 2004. Estabelece o Regulamento Técnico de Funcionamento dos Serviços de Terapia Antineoplásica. Recuperado de [URL completa]: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/rdc0220\\_21\\_09\\_2004.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/rdc0220_21_09_2004.html)

Berta Maria Fernandes Ferreira São Braz, D. (n.d.). *UNIVERSIDADE DE LISBOA FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA SAÚDE OCUPACIONAL EM MEDICINA VETERINÁRIA: PERIGOS E SUA MITIGAÇÃO NA UTILIZAÇÃO DE FÁRMACOS ANTINEOPLÁSICOS NA PRÁTICA CLÍNICA RITA ALEXANDRA DA SILVA AFONSO*. (2023)

Pentz, R. D., Lohani, M., Hayban, M., Switchenko, J. M., Dixon, M. D., DeFeo, R. J., Orloff, G. M., Jani, A. B., & Master, V. A. (2019). Videos improve patient understanding of misunderstood chemotherapy terminology. *Cancer*, 125(22), 4011–4018. <https://doi.org/10.1002/cncr.32421>

Crickman, R., & Finnell, D. S. (2017). Chemotherapy safe handling: Limiting nursing exposure with a hazardous drug control program. *Clinical Journal of Oncology Nursing*, 21(1), 73–78. <https://doi.org/10.1188/17.CJON.73-78>

Colvin, C. M., Karius, D., & Albert, N. M. (2016). Nurse adherence to safe-handling practices: Observation versus self-assessment. *Clinical Journal of Oncology Nursing*, 20(6), 617–622. <https://doi.org/10.1188/16.CJON.617-622>

Da Silva, M. F., dos Santos, F. P., da Silva, K. F., de Campos Mello, M. S., & Friedrich, K. (2013). Exposição ocupacional a medicamentos antineoplásicos em clínicas veterinárias no município do Rio de Janeiro. *Vigilância Sanitária Em Debate*, 1(1). <https://doi.org/10.3395/vd.v1i1.8>

Dos Santos, Fred Soares et al. Impacto na sustentabilidade com reaproveitamento de overfill de medicamentos prescritos com dose fechada. *JORNAL DE ASSISTÊNCIA FARMACÊUTICA E FARMACOECONOMIA*, v. 8, n. s. 2, 2023.

Dugheri, S., Squillaci, D., Cappelli, G., Saccomando, V., Fanfani, N., Ceccarelli, J., Mucci, N., & Arcangeli, G. (2023). Evaluation of the risk of occupational exposure to antineoplastic drugs in healthcare sector: Part i - Medical gloves. *Arhiv Za Higijenu Rada i Toksikologiju*, 74(3), 187–197. <https://doi.org/10.2478/aiht-2023-74-3734>

Edery, E. G. (2017). Chemotherapy drug handling in first opinion small animal veterinary practices in the United Kingdom: Results of a questionnaire survey. *Veterinary Record*, 180(21), 518. <https://doi.org/10.1136/vr.104154>

Ferrario, L., Schettini, F., Garagiola, E., Cecchi, A., Lugoboni, L., Serra, P., Porazzi, E., & Foglia, E. (2020). Advanced medical devices for preparation and administration of chemotherapeutic agents: Results from a multi-dimensional evaluation. *ClinicoEconomics and Outcomes Research*, 12, 711–722. <https://doi.org/10.2147/CEOR.S267283>

Friese, Christopher R. et al. Antineoplastic drug exposure in an ambulatory setting: a pilot study. *Cancer Nursing*, v. 38, n. 2, p. 111-117, 2015.

Graeve, C. U., McGovern, P. M., Alexander, B., Church, T., Ryan, A., & Polovich, M. (2017). Occupational Exposure to Antineoplastic Agents. *Workplace Health and Safety*, 65(1), 9–20. <https://doi.org/10.1177/2165079916662660>

Haddock, L., Baillie, S., Sellers, E., & Warman, S. (2023). Exploring the motivations, challenges, and barriers for implementing evidence-based veterinary medicine (EBVM) in general practice. *Veterinary Evidence*, 8(1). <https://doi.org/10.18849/ve.v8i1.602>

Hall, A. L., Demers, P. A., Astrakianakis, G., Ge, C., & Peters, C. E. (2017). Estimating national-level exposure to antineoplastic agents in the workplace: CAREX Canada findings and future research needs. *Annals of Work Exposures and Health*, 61(6), 656–668. <https://doi.org/10.1093/annweh/wxx042>

Hu, J., Zhao, F., Liu, L., Huang, H., & Huang, X. (2023). The meta-analysis of sister chromatid exchange as a biomarker in healthcare workers with occupational exposure to antineoplastic drugs. *Medicine*, 102(34), e34781. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000034781>

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. Ambiente, trabalho e câncer: aspectos epidemiológicos, toxicológicos e regulatórios / Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. – Rio de Janeiro: INCA, 2021

Janssens, T. et al. Determination of platinum surface contamination in veterinary and human oncology centres using inductively coupled plasma mass spectrometry. *Veterinary and Comparative Oncology*, v. 13, n. 3, p. 305-313, 2015.

Jun, E. M., & Kang, S. W. (2023). Effects of safe handling education on cognition, compliance and stress handling of antineoplastic drugs in clinical nurses. *Nursing Open*. <https://doi.org/10.1002/nop2.1626>

Karakoç, M. D. (2017). Antineoplastik ilaç hazırlamada tıbbi malzeme tasarrufu ve atık ilaç miktarının azaltılması. *Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences*, 14(3), 304–310. <https://doi.org/10.4274/tjps.25238>

Knobloch, A., Mohring, S. A. I., Eberle, N., Nolte, I., Hamscher, G., & Simon, D. (2010). Drug residues in serum of dogs receiving anticancer chemotherapy. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 24(2), 379–383. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2009.0469.x>

Labrèche, F., Ouellet, C., Roberge, B., Caron, N. J., Yennek, A., & Bussi eres, J. F. (2021). Occupational exposure to antineoplastic drugs: what about hospital sanitation personnel? *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 94(8), 1877–1888. <https://doi.org/10.1007/s00420-021-01731-w>

Landeck, L., Gonzalez, E., & Koch, O. M. (2015). Handling chemotherapy drugs - Do medical gloves really protect? In *International Journal of Cancer* (Vol. 137, Issue 8, pp. 1800–1805). Wiley-Liss Inc. <https://doi.org/10.1002/ijc.29058>

Lawson, C. C., Johnson, C. Y., Nassan, F. L., Connor, T. H., Boiano, J. M., Rocheleau, C. M., Chavarro, J. E., & Rich-Edwards, J. W. (2019). CE: Original Research: Antineoplastic Drug Administration by Pregnant and Nonpregnant Nurses: An Exploration of the Use of Protective Gloves and Gowns. *American Journal of Nursing*, 119(1), 28–35. <https://doi.org/10.1097/01.NAJ.0000552583.69729.51>

Leso, V., Sottani, C., Santocono, C., Russo, F., Grignani, E., & Iavicoli, I. (2022). Exposure to Antineoplastic Drugs in Occupational Settings: A Systematic Review of Biological Monitoring Data. In *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 19, Issue 6). MDPI. <https://doi.org/10.3390/ijerph19063737>

Liu, S., Huang, Y., Huang, H., Hu, S., Zhong, X., Peng, J., Zhang, X., & Huang, X. (2023). Influence of occupational exposure to antineoplastic agents on adverse pregnancy outcomes among nurses: A meta-analysis. *Nursing Open*, 10(9), 5827–5837. <https://doi.org/10.1002/nop2.1853>

Mafr a, Cláudio. Riscos associados   Quimioterapia na clínica médica veterinária. Boletim APAMVET, v. 5, n. 2, p. 17-19, 2014.

Mateo González-Román, M., Hidalgo García, P. P., & Peña Otero, D. (2021). Cystostatic drugs and risk of genotoxicity in health workers. A literature review. *Enfermeria Clinica*, 31(4), 247–253. <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2019.07.003>

Moretti, M., Bonfiglioli, R., Feretti, D., Pavanello, S., Mussi, F., Grollino, M. G., Villarini, M., Barbieri, A., Ceretti, E., Carrieri, M., Buschini, A., Appolloni, M., Dominici, L., Sabatini, L., Gelatti, U., Bartolucci, G. B., Poli, P., Stronati, L., Mastrangelo, G., & Monarca, S. (2011). A study protocol for the evaluation of occupational mutagenic/carcinogenic risks in subjects exposed to antineoplastic drugs: A multicentric project. *BMC Public Health*, 11. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-11-195>



Nassan, F. L., Lawson, C. C., Gaskins, A. J., Johnson, C. Y., Boiano, J. M., Rich-Edwards, J. W., & Chavarro, J. E. (2019). Administration of antineoplastic drugs and fecundity in female nurses. *American Journal of Industrial Medicine*, 62(8), 672–679. <https://doi.org/10.1002/ajim.23015>

Nouri, A., Seyed Javadi, M., Iranijam, E., & Aghamohammadi, M. (2021). Improving nurses' performance in the safe handling of antineoplastic agents: a quasi-experimental study. *BMC Nursing*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12912-021-00771-4>

Ravi, R., Ong, J., Oliver, R. T. D., Badenoch, D. F., Fowlerand, C. G., Hendry, W. F., Bartholomew's, S., & Royal, T. (1999). The management of residual masses after chemotherapy in metastatic seminoma. In *BJU International* (Vol. 83).

Reinhardt, H., Otte, P., Eggleton, A. G., Ruch, M., Wöhr, S., Ajayi, S., Duyster, J., Jung, M., Hug, M. J., & Engelhardt, M. (2019). Avoiding chemotherapy prescribing errors: Analysis and innovative strategies. *Cancer*, 125(9), 1547–1557. <https://doi.org/10.1002/cncr.31950>

Reed, Stephen M.; Bayly, Warwick M.; Sellon, Debra C. *Equine Internal Medicine-E-Book*. Elsevier Health Sciences, 2017.

Roussel, C., Witt, K. L., Shaw, P. B., & Connor, T. H. (2019). Meta-analysis of chromosomal aberrations as a biomarker of exposure in healthcare workers occupationally exposed to antineoplastic drugs. In *Mutation Research - Reviews in Mutation Research* (Vol. 781, pp. 207–217). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.mrrev.2017.08.002>

Santos, A. N., Oliveira, R. J., Pessatto, L. R., Gomes, R. da S., & Freitas, C. A. F. de. (2020). Biomonitoring of pharmacists and nurses at occupational risk from handling antineoplastic agents. *International Journal of Pharmacy Practice*, 28(5), 506–511. <https://doi.org/10.1111/ijpp.12590>

Shin, S., Koo, J., Kim, S. W., Kim, S., Hong, S. Y., & Lee, E. (2023). Evaluation of Robotic Systems on Cytotoxic Drug Preparation: A Systematic Review and Meta-Analysis. In *Medicina (Lithuania)* (Vol. 59, Issue 3). MDPI. <https://doi.org/10.3390/medicina59030431>

Souza, A., Amaral de NEGRÃO, W., José Moraes FILHO, A., Garcia FERREIRA, C., Hugo LINO, V., Stanger FREITAS, R., Ernandes BIAZOTTO, R., & Mello, D. (n.d.). *REVISTA CIENTÍFICA ELETÔNICA DE MEDICINA VETERINÁRIA- ISSN: 1679-7353 TOXICIDADE DE ANTINEOPLÁSICOS REVISÃO BIBLIOGRÁFICA*.

Tanaka, N., Takizawa, T., Tanaka, R., Okano, S., Funayama, S., & Iwasaki, T. (2019). Pilot prescription survey of antineoplastic agents: real-world data from veterinary teaching hospitals in Japan. *Veterinary Medicine and Science*, 5(3), 297–306. <https://doi.org/10.1002/vms3.173>

Teglia, F., Collatuzzo, G., & Boffetta, P. (2023). Occupational Cancers among Employed Women: A Narrative Review. In *Cancers* (Vol. 15, Issue 4). MDPI. <https://doi.org/10.3390/cancers15041334>

Villarini, M., Gianfredi, V., Levorato, S., Vannini, S., Salvatori, T., & Moretti, M. (2016). Occupational exposure to cytostatic/antineoplastic drugs and cytogenetic damage measured using the lymphocyte cytokinesis-block micronucleus assay: A systematic review of the literature and meta-analysis. In *Mutation Research - Reviews in Mutation Research* (Vol. 770, pp. 35–45). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.mrrev.2016.05.001>

von Grünigen, S., Grünigen, G., Falaschi, L., Guichard, N., Fleury-Souverain, S., Geissbühler, A., Geissbühler, G., & Bonnabry, P. (2021). Development and Proof of Concept of an Audit Toolkit for the Safe Handling of Cytotoxic Drugs in Low-and Middle-Income Countries. *JCO Global Oncol*, 7, 1480–1489. <https://doi.org/10.1200/GO.21>

Von Grünigen, S., Geissbühler, A., & Bonnabry, P. (2022). The safe handling of chemotherapy drugs in low- and middle-income countries: An overview of practices. *Journal of Oncology Pharmacy Practice*, 28(2), 410–420. <https://doi.org/10.1177/1078155221995539>

Withrow and MacEwen's, *Small Animal Clinical Oncology*, 5 th Elsevier Saunders, 750p. 2013.

Yu, E. (2020). Occupational Exposure in Health Care Personnel to Antineoplastic Drugs and Initiation of Safe Handling in Hong Kong: A Literature Review. In *Journal of Infusion Nursing* (Vol. 43, Issue 3, pp. 121–133). Lippincott Williams and Wilkins. <https://doi.org/10.1097/NAN.0000000000000361>