IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS PRINCIPAIS ACHADOS							
Identificação do Artigo	**Periódico**	**Ano**	**Local do Estudo**	**Objetivos**	**Metodologia**	**População**	**Principais Conclusões**
Cancer incidence and adverse pregnancy outcome in registered nurses potentially exposed to antineoplastic drugs **Ratner *et al.*[10]**	BMC Nursing	2010	Canadá	Determinar se Enfermeiras expostas a antineoplásicos possuem um maior risco de desenvolvimento de câncer, e se seus filhos têm maiores chances de nascerem com anomalias congênitas.	Participaram enfermeiras, registradas há mais de um ano no órgão da classe, com esse registro entre 1974 a 2000. Deveriam ter trabalhado com oncologia. O contato com o antineoplásico foi avaliado pelos anos de trabalho e pelo nível de exposição. Uma coorte de bebês nascidos a partir de 1986 foi avaliada. A exposição para gravidez foi considerada da seguinte forma: exposição estimada no primeiro trimestre da gravidez; e exposição cumulativa ao longo de 10 anos anterior ao nascimento da criança.	56.213 Enfermeiras 22.491 filhos nascidos vivos.	Enfermeiras que já trabalharam em centros de câncer, ou unidades de oncologia, apresentaram maior risco de ter câncer de mama. Os filhos das enfermeiras expostas aos quimioterápicos durante a gravidez apresentaram significância para anomalias congênitas nos olhos. O risco de fenda palatina e/ou lábio leporino foi sensivelmente elevado nos nascidos das mulheres que possuiam uma exposição cumulativa de 10 anos anteriores à gravidez. Enfermeiras com maior exposição apresentaram maior risco de câncer no reto.
Evaluation of genotoxicity induced by exposure to antineoplastic drugs in lymphocytes of oncology nurses and pharmacists. **El-Ebiary *et al.*[5]**	Journal of Applied Toxicology	2013	Egito	Avaliar os danos no genoma associados à manipulação de medicamentos antineoplásicos por enfermeiros da oncologia e farmacêuticos que trabalham em um dos principais centros de câncer do Egito.	Questionário com dados sociodemográficos, de saúde, habitos de vida e de trabalho. Os sujeitos não eram fumantes e nem alcóolatras. Os casos trabalhavam com antineoplásicos de 2 a 20 anos. Foram retiradas amostras de sangue. Os linfócitos foram isolados. Efeitos genotóxicos foram avaliados por aberrações cromossômicas e ensaio com manganês. Células em metáfase e linfócitos binucleados foram avaliados quanto a presença de micronúcleos.	20 Enfermeiros e 18 Farmacêuticos casos; e 30 Enfermeiros controles	Houve diferença para anos de exposição entre os farmacêuticos e os enfermeiros, sendo maior para os últimos, que também apresentaram maiores níveis de danos cromossômicos e linfócitos aberrantes. Foram encontradas aberrações como deleções, lacunas, rompimento. A idade dos indivíduos apresentou correlação positiva quanto ao dano cromossômico. Os controles apresentaram, significativamente, menores danos ao genoma. O estudo infere que o motivo da diferença entre enfermeiros e farmacêuticos se deva ao fato de que os últimos adotam maior rigor de proteção na manipulação dos antineoplásicos, com luvas, máscaras, capotes, já os enfermeiros, somente luvas.

IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS PRINCIPAIS ACHADOS (Parte 2)

Identificação do Artigo	Periódico	Ano	Local do Estudo	Objetivos	Metodologia	População	Principais Conclusões
Assessment of chromosomal aberrations, micronuclei and proliferation rate index in peripheral lymphocytes from Tunisian nurses handling cytotoxic drugs. Bouraoui S. *et al.*[8]	Environmental Toxicology and Pharmacology	2011	Tunísia	Verificar a genotoxicidade da exposição aos fármacos antineoplásicos em enfermeiros.	Houve o preenchimento de um questionário socioeconômico e de hábitos de vida. Foram coletadas amostras sanguineas para posterior teste de aberrações cromossômicas e células com micronúcleos binucleados.	20 Enfermeiros (4 homens e 16 mulheres) expostos e 20 controles pareados.	Nos expostos, o dano cromossômico foi avaliado como 5,7 vezes maior que no grupo controle. A Aberração Cromossomica foi 3,75 vezes maior nas cromátides e 5 vezes maior nos cromossomos dos casos. Não foram encontradas associações quanto ao tempo de exposição e as alterações genéticas. O índice da taxa de proliferação de linfócitos foi significativamente menor no grupo caso.
Occupational risk assessment of genotoxicity and oxidative stress in workers handling anti-neoplastic drugs during a working week. Rombaldi, F. *et al.*[6]	Mutagenesis	2009	Brasil	Avaliar parâmetros oxidativos e a genotoxicidade em trabalhadores de um hospital que manipulam drogas antineoplásicas.	Os três parâmetros de estresse oxidativo utilizados foram a concentração de catalase, a enzima antioxidante superóxido dismutase e as substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico. A genotixicidade foi avaliada pelo ensaio cometa e pela frequência de micronúcleos em linfócitos. Todos os participantes responderam a um questionário sobre saúde. Uso de equipamentos de proteção também foi avaliado. Houve coleta de sangue, que passou por ensaio clínico, e as lâminas feitas foram codificadas para análise cega. O índice de dano (ID) ao DNA foi classificado em 0 a 4, de maneira crescente.	20 Enfermeiros e Farmacêuticos do grupo caso e 20 Enfermeiros e Farmacêuticos do grupo controle	O ID do DNA dos trabalhadores expostos, assim como a concentração de manganês e catalases, teve um aumento significativo, comparados aos controles. Os enfermeiros que manipulavam os antineoplásicos apresentaram maior frenquência de micronúcleos quando comparado aos demais grupos. O consumo de álcool esteve associado ao maior ID do DNA. A frequência de micronúcleos aumentou com o tempo de trabalho e com a idade. O contato com antineoplásico induziu à quebra, ligações cruzadas, aquilares e intercalações de DNA.

IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS PRINCIPAIS ACHADOS (Parte 3)							
Identificação do Artigo	**Periódico**	**Ano**	**Local do Estudo**	**Objetivos**	**Metodologia**	**População**	**Principais Conclusões**
Occupational exposures to antineoplastic drugs in an Oncology-Hematology Department. – **Derry Stover Chandran Achutan[15]**	Journal of Occupational and Environmental Hygiene	2011	Nebraska (EUA)	Avaliar os riscos ocupacionais da exposição aos antineoplásicos no departamento de hematologia de um hospital de oncologia; além do cumprimento das diretrizes estabelecidas no documento ***National Institute for Occupational Safety and Health*** (NIOSH).	O questionário foi aplicado em 4 dias, no início dos turnos da manhã e noite. Foram avaliadas variáveis demográficas, nível de exposição à quimioterapia, nível de formação e uso de equipamentos de proteção individual. Amostras das superfícies dos locais de trabalho da equipe de enfermagem, bem como do quarto de pacientes, foram coletadas com gaze estéril e hidróxido de sódio, para a medição do nível de contaminação por antineoplásicos. Todas as amostras foram armazenadas à -20°C.	40 Enfermeiros e 10 Técnicos de Enfermagem e/ou Auxiliares de Enfermagem	O tempo médio de emprego foi de 3,66 anos. A manipulação do fármaco ocorria somente no momento de sua administração. Os fármacos mais manipulados foram a citarabina, a ciclofosfamida, o etoposide, o metotrexato, e a ifosfamida. Mais de 65% da amostra manipulava a droga pelo menos uma vez por mês, 46% tinham certificado da Instituição para administrarem quimioterápicos, 82% haviam recebido treinamento para lidar com essas drogas de maneira segura. Cerca de 96% dos enfermeiros usavam um par de luvas resistentes à quimioterápicos ao manusear a droga, 49% usavam dois pares, e faziam isso geralmente ou sempre, 51%, usavam dois pares raramente ou nunca. Para remover o plástico em que é colocado a medicação, 69% afirmaram utilizar luvas, 86% normalmente usavam capotes de proteção, 18,9% reutilizam este equipamento. Menos de 3% utilizavam sempre todos os EPI's existentes e indicados, 87% lavavam as mãos após contato com o quimioterápico. Não houve associação entre a quantidade de treinamento e o uso de EPI's. Sete das 13 amostras coletadas continham quimioterápicos.

I IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS PRINCIPAIS ACHADOS (Parte 4)							
Identificação do Artigo	**Periódico**	**Ano**	**Local do Estudo**	**Objetivos**	**Metodologia**	**População**	**Principais Conclusões**
The genotoxic risk in health care workers occupationally exposed to cytotoxic drugs--a comprehensive evaluation by the SCE assay. **Kopjar *et al.*[9]**	Journal of Environmental Science and Health Port A	2009	Croácia	Avaliar a frequência da troca das cromátides irmãs em trabalhadores de saúde expostos à farmacos citotóxicos.	Estudo realizado em trabalhadores da saúde expostos em 22 hospitais da Croácia. Durante o chek-up regular, entre os anos de 1997 a 2007, foram realizados exames na amostra e análises da troca de cromátides irmãs (TCI) nos linfócitos do sangue periférico. As amostras de sangue foram coletadas, os linfócitos foram cultivados, e análisados sob protocolo padão. Trocas no meio do cromossomo, das cromátides, foram contabilizadas como 2 evetos, quando as trocas eram nas pontas, foram contabilizadas como apenas 1 evento.	Enfermeiros e Técnicos de Enfermagem (376) Médicos (26) 402 indivíduos (392 mulheres e 10 homens)	Enfermeiros e técnicos manipulavam 96% dos antineoplásicos; somente eram 2% por farmacêuticos e os outros 2% por técnicos em farmácia. Diferentes EPI's eram utilizados, sendo o mais usado, as luvas. A idade, ser fumante e ser mulher influenciou para o aumento da quantidade TCI e de células de alta frequência (CAF). Ter outros tipos de exposição à agentes cancerígenos, como radiação e ultrassom (pôde ser considerado fator de confusão), aumentou de forma significativa o numero de TCI. A duração da exposição aos antineoplásicos aumentaram os eventos de TCI e CAF.
Evaluation of a suitable DNA damage biomarker for human biomonitoring of exposed workers. Cavallo, D. *et al.*[14]	Environmental and Molecular Mutagenesis	2009	Itália	Identificar um marcador sensível, não invasivo, de efeitos genotóxicos prematuros para a saúde dos trabalhadores expostos a misturas de baixas doses de xenobióticos	Todos os funcionários expostos aos antineoplásicos e aos hidrocarbonetos utilizavam os EPI's adequados. Um questionário sociocultural foi aplicado. Sangue e células esfoliadas da mucosa oral foram coletadas. Realizou-se ensaio cometa e teste de micronúcleos. Um software facilitou as medições de parâmetros específicos. Houve cultura de linfícitos para análise da formação de micronúcleos. Analisou-se a quantidade de manganês nas células da mucosa oral.	87 casos: Trabalhadores expostos aos antineoplásicos e trabalhadores expostos aos hidrocarbonetos aromáticos policíclicos 76 controles	O teste de micronúcleos (TM) em células da mucosa oral mostrou-se significativamente mais elevado em trabalhados expostos à antineoplásicos, quando comparados aos controles. O ensaio cometa, bem como o TM apresentaram maiores valores nos casos expostos aos hidrocarbonetos, quando comparados aos controles, isso não foi verdade nos expostos aos antineoplásicos e seus controles. Quando analisados os linfócitos, a diferença entre os casos e controles foi significativamente maior nos trabalhadores da pavimentação, no TM isso foi verdade para os trabalhadores do aeroporto, e a frequência de micronúcleos foi maior nos expostos aos antineoplásicos, comparados aos seus controles.

IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS PRINCIPAIS ACHADOS (Parte 5)							
Identificação do Artigo	**Periódico**	**Ano**	**Local do Estudo**	**Objetivos**	**Metodologia**	**População**	**Principais Conclusões**
Assessment of genotoxic risks in Croatian health care workers occupationally exposed to cytotoxic drugs: a multi-biomarker approach. Kopjar N *et al.*[11]	International Journal of Hygiene and Environmental Health	2009	Croácia	Avaliar os danos do genoma induzidos em linfócitos de sangue periférico de trabalhadores de saúde expostos à fármacos citotóxicos	Um questionário sociocultural e um padronizado, foi aplicado para se conhecer os dados adicionais de manuseio e manipulação dos antineoplásicos. Nos grupos, foram selecionadas 25 fumantes e 25 não-fumantes. A coleta de sangue dos casos aconteceu no check-up anual, já os controles doaram espontaneamente. As amostras foram tratadas de forma igual. Para avaliação dos danos ao DNA, análise citogenética e ensaio cometa alcalino foram utilizados. As lâminas foram analisadas com aumento de 250X. Duas lâminas por indivíduo foram replicadas e analisadas de 50-100 cometas. A medida do comprimento da cauda foi utilizada para avaliar os danos ao DNA, bem como a frequência dos núcleos com caudas longas. Houve cultura de linfócitos, teste de aberrações e contagem de micronúcleos.	100 voluntárias do sexo feminino (50 trabalhadoras expostas à quimioterápicos e 50 controles, pareadas para sexo, idade e hábito de fumar)	Quanto ao uso de EPI's, muitos afirmaram fazer uso, seja apenas de luvas (40%), seja de luvas e outros dispositivos de segurança (60%), luvas, capotes e fluxo de ar vertical (38%), luvas e máscaras (16%) e tudo simultâneo (6%). As enfermeiras mais velhas eram menos propensas a utilizar os EPI's. Utilizar os EPI's reduziu muito os danos primários ao DNA. Nos casos foram observadas 4 tipos de aberrações cromossomicas: quebra de cromátides, fragmentos acêntricos, quebra de cromossomos e cromossomos dicêntricos. Nos controles apenas as três primeiras aberrações estavam presentes. Nos casos, todos os valores, com exceção da quebra dos cromossomos, se apresentaram estatisticamente mais elevados que nos controles. Entre os não-fumantes, a idade influenciou significativamente os danos ao DNA. Na população exposta, os fumantes apresentaram maiores frequências de troca de cromátides irmãs e células de alta frequência. Houve abortos espontâneos. O estudo confirmou que manipulação desses fármacos sem as precauções de segurança apropriadas, fornecem vários riscos genotóxicos. É recomendado a vigilância citogenética.

IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS PRINCIPAIS ACHADOS (Parte 6)							
Identificação do Artigo	**Periódico**	**Ano**	**Local do Estudo**	**Objetivos**	**Metodologia**	**População**	**Principais Conclusões**
Evaluation of antineoplastic drug exposure of health care workers at three university-based US cancer centers. Cannor *et al*[24]	JOEM	2010	EUA	Avaliar os multiplos fatores que podem resultar em contaminação do ambiente de trabalho e de trabalhadores expostos a um grupo de drogas antineoplásicas.	Critérios de inclusão: Exposição aos antineoplásicos há pelo menos 6 meses, e na semana anterior a avaliação ter trabalhado com a manipulação do quimioterápico pelo menos 24 horas. Grupo não exposto: indivíduos com trabalho similar, porém sem nenhum tipo de contato com antineoplásicos. Trabalhadores que fumavam atualmente, que já receberam quimioterapia e/ou radioterapia, em uso de medicamentos genotóxicos e homens que fizeram terapia hormonal há menos de 6 meses foram excluídos do estudo. Um questionário sociocultural foi aplicado, informações sobre o uso de EPI's e a descrição diária da frequência da manipulação das drogas antineoplásicas também foram coletadas. O método de mensuração de drogas levou em conta amostras da superfície, localização e amostra de ar da zona de respiração das pessoas. Realizou-se mensuração de droga na urina dos trabalhadores e biomarcadores de danos genéticos (ensaio cometa). Todos escreveram em um diário, por 6 semanas, informações referentes à manipulação do antineoplásico. Os técnicos de enfermagem não foram incluidos nas análises individuais de manipulação porque não foi possivel mensurar a exposição aos antineoplásicos devido a variabilidade das tarefas.	80 Enfermeiros; 21 Farmacêuticos; 10 Técnicos de Fármácia; 10 Técnicos de Enfermagem. 68 Casos, expostos, e que manipulavam os antineoplásicos 53 Controles que não manipulavam e nem eram expostos	Durante as 6 semanas foram relatados 9762 manipulações de antineoplásicos. As amostras de antineoplásicos do chão provavelmente foram subestimadas, por conta da baixa recuperação dos agentes. O número de eventos de manipulação esteve ligado ao aumento de alguns antineoplásicos nos locais investigados. O paclitaxel foi o antineoplásico mais manipulado, porém só foi encontrado em 16% das amostras coletadas. A Ifosfamina foi a droga com menos manipulação, porém foi encontrada em 26% das amostras. A Ciclofosfamida foi encontrada em 46% das amostras de limpeza. Áreas da farmácia mostraram elevados níveis de contaminação, já as de enfermagem, baixo, comparado à farmácia. Das amostras de ar, a maioria apresentou baixa concentração dos farmacos, sendo no grupo controle a maioria sem nenhum dos agentes estudados. Das amostras de urina, apenas 3 apresentaram as substâncias investigadas. As alterações do DNA não foram diferentes para o grupo de casos e o de controles.

IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS PRINCIPAIS ACHADOS (Parte 7)							
Identificação do Artigo	**Periódico**	**Ano**	**Local do Estudo**	**Objetivos**	**Metodologia**	**População**	**Principais Conclusões**
Assessment of primary, oxidative and excision repaired DNA damage in hospital personnel handling antineoplastic drugs. Villarini M *et al.*[7]	Mutagenesis	2011	Itália	Avaliar a contaminação do ambiente de trabalho por antineoplásicos em um hospital na Itália, e avaliar os riscos associados ao manuseio dessas drogas genotóxicas	Um questionário sociocultural foi aplicado. Foram utilizados cotonetes para substituir a pele, avaliando sua exposição aos antineoplásicos. Cada trabalhador exposto utilizava 6 cotonetes, três do lado interno de sua roupa de trabalho, e três do lado externo. O modelo composto (fluoracil + citarabina) foi determinado pelo método de cromatografia líquida, para detecção dos raios ultravioletas. A exposição real foi avaliada pela excreção urinária da ciclofosfamida, que foi determinada por cromatografia em fase gasosa/ espectrometria de massa. O ensaio cometa alcalino mediu, em linfócitos do sangue periférico, os danos ao DNA. Os sujeitos do estudo foram genotipados.	52 Casos (6 técnicos de farmácia, 16 enfermeiras do hospital dia, 22 enfermeiras de enfermarias e 8 atendentes) e 52 Controles, pareados para sexo, idade e estilo de vida.	A prevalência do genótipo GSTM1 foi de 63 indivíduos. De GSTT1 nulo foi de 9. De GSTP1 foi de 56 sujeitos e o polimorfismo do gene TP53, foi encontrado em 54 participantes. O monitoramento ambiental revelou diferentes concentrações de antineoplásicos nos locais de administração e preparação. Sendo o último com maior concentração dos fármacos. Houve contaminação do vestuário dos casos. Em algumas amostras de urina foi possível detectar os marcadores. Houve evidentes mudanças no material genético dos expostos. O dano ao DNA foi maior nas enfermeiras expostas, quando comparado ao grupo controle e aos farmacêuticos. O uso de EPI's foi associado à diminuição do dado ao material genético.