

**CONHECIMENTO DA EQUIPE DE ENFERMAGEM EM RELAÇÃO AO RISCO
OCUPACIONAL DE EXPOSIÇÃO E PROCESSO DE ESTERILIZAÇÃO
UTILIZANDO ÓXIDO DE ETILENO**

Grizielle Sandrine de Araujo Rocha¹

Maria Emília Vilela Tenório²

Taciana Mirella Batista dos Santos³

Maria Isabel Braga Viana⁴

RESUMO

Avaliar os profissionais de enfermagem de nível médio e superior de um hospital escola da cidade do Recife quanto ao conhecimento do processo de esterilização e riscos ocupacionais provocados pela exposição ao óxido de etileno. Estudo do tipo descritivo com abordagem quantitativa. O estudo será realizado com os profissionais de enfermagem de nível médio e superior do serviço de radiologia intervencionista de um hospital escola da cidade do Recife, que se enquadrem no seguinte critério: exposição ocupacional ao óxido de etileno. Os dados foram coletados através de questionário elaborado pelas autoras e foram preenchidos sem a presença do entrevistador, no período de maio a junho de 2011. A população composta por 13 profissionais de enfermagem de nível médio do serviço de radiologia intervencionista e a amostra foi composta por 10 profissionais, depois de aplicado os critérios de exclusão. 100% dos entrevistados relata que nunca teve problemas de saúde relacionados ao trabalho, embora apenas 6% relate ter conhecimento dos malefícios do óxido de etileno. É necessário reforçar através de treinamentos, o conhecimento sobre substâncias a que os profissionais de enfermagem estão expostos, para que se aumente o interesse no uso de equipamentos de proteção individual e a realização de todos os exames periódicos, diminuindo os riscos ocupacionais e aumentando a segurança destes profissionais no ambiente de trabalho.

Palavras-chave: óxido de etileno; esterilização; enfermagem; riscos ocupacionais.

ABSTRACT

Evaluate nursing professionals of middle and upper level of a teaching hospital of the city of Recife as the knowledge of the sterilization process and occupational hazards caused by exposure to ethylene oxide. Descriptive study with a quantitative approach. The study will be conducted with nursing professionals of middle and senior interventional radiology service of a teaching hospital in Recife, that meet the following criteria: occupational exposure to ethylene oxide. Data were collected through a questionnaire prepared by the authors and were completed without the presence of the interviewer in the period May-June 2011. The population consists of 13 healthcare professionals from the average level of service interventional radiology and the sample was composed of 10 professionals, after applying the exclusion criteria. 100% of respondents reported that never had health problems related to work, while only 6% report having knowledge of the hazards of ethylene oxide. Need to be strengthened through training, knowledge of the substances to which nurses are exposed to the increase of interest in the use of personal protective equipment and conduct periodic examinations of all, reducing risk and increasing occupational safety of these professionals in the workplace.

Key-words: ethylene oxide; sterilization; nursing; occupational hazards.

1 Enfermeira da Secretaria Executiva de Ressocialização do Estado de Pernambuco. Especialista em Enfermagem do Trabalho e em Saúde Coletiva. E-mail: grizrocha@hotmail.com

2 Enfermeira do Hospital Otávio de Freitas. Especialista em Enfermagem do Trabalho e em Saúde Coletiva. E-mail: emiliatenorio@yahoo.com.br

3 Enfermeira da Prefeitura do Recife. Especialista em Enfermagem em Nefrologia. Mestranda em Hebiatria pela Faculdade de Odontologia de Pernambuco. E-mail: tacianamirella@hotmail.com

4 Docente mestre da Faculdade dos Guararapes. E-mail: isabelviana@faculdadeguararapes.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Foi o químico francês Pasteur quem primeiro comprovou a ação de microorganismos e a necessidade de assepsia para tratar os doentes com o objetivo de evitar infecções e contaminações. A enfermeira Florence Nightingale demonstrou também uma preocupação para com os materiais instrumentais de lida com os pacientes. Ela iniciou uma prática de assepsia em suas enfermarias no ano 1855. Com a descoberta dos procedimentos anestésicos, a prática cirúrgica ganhou desenvolvimento e tornou-se necessária a instalação de um local onde se realizasse a assepsia e a armazenagem desses materiais e equipamentos sob a responsabilidade de um profissional da enfermagem (LÔBO, 2008).

Segundo Possari (2003, p.18) “as cirurgias eram realizadas, indistintamente, em qualquer local, como nos campos de batalha, nas casas dos cirurgiões ou debaixo do convés dos navios de guerra, sem nenhuma preocupação com as condições de assepsia”. Conforme Lôbo (2008) tem-se, porém, a informação de que no século IV a.C. Aristóteles já aconselhava Alexandre, o grande, a ferver água para evitar doenças, embora estivesse baseado na teoria da geração espontânea, que perdurou até o século XVIII.

Ainda na metade do século XVI, Girolamo Fracastoro, médico italiano, estudava a transmissão de doenças através do contato direto e da manipulação de pertences dos doentes, preocupando-se com a lavagem das mãos e a limpeza de utensílios. Antes da introdução da anestesia em 1840, os cirurgiões contavam apenas com a própria destreza manual para realizarem o procedimento cirúrgico o mais rápido possível, e com poucos e grosseiros instrumentos cirúrgicos, para assim minimizar a dor do paciente. Os instrumentos utilizados nas operações eram limpos com qualquer pano ou até mesmo na aba da sobrecasaca dos cirurgiões, mal conservados e guardados precariamente, também sem nenhuma preocupação com as condições de assepsia (POSSARI, 2003, p. 18).

Louis Pasteur contestou a teoria da geração espontânea e passou a exigir a assepsia dos instrumentos e a lavagem de mãos dos médicos. Lister, o pai da cirurgia moderna, seguia suas orientações e passou a esterilizar o campo cirúrgico, diminuindo o percentual de morte em seus procedimentos.

Até a década de 40, os materiais e instrumentos médicos eram tratados em cada unidade com difícil controle, quando se iniciou a preocupação em organizar e diferenciar os serviços de esterilização (LÔBO, 2008).

Dentre esses métodos de esterilização que foram sendo desenvolvidos com o passar dos anos, um deles utiliza o Óxido de Etileno (OE), um método bastante eficaz, onde diversos tipos de materiais podem ser esterilizados sem ser danificados. O OE (C_2H_4O) é um gás incolor à temperatura ambiente e altamente inflamável. Em sua forma líquida é miscível com água, solventes orgânicos comuns, borracha e plástico. Para que possa ser utilizado é misturado com gases inertes, que o torna não-inflamável e não-explosivo (ROMANO, 1998).

A umidade relativa é de suma importância na esterilização por OE. Isso porque o aumento da umidade relativa aumenta o poder de esterilização do OE, além de que ocorrem entre o OE e unidades biológicas, reações químicas, as quais são ligações covalentes que não se dissociam; e para isso a ionização deve ocorrer em um solvente polar, assim, a água funciona nesta reação como meio de reação ou solvente (ROMANO, 1998).

A utilização do OE na esterilização é hoje principalmente empregada em produtos médico-hospitalares que não podem ser expostos ao calor ou a agentes esterilizantes líquidos: instrumentos de uso intravenoso e de uso cardiopulmonar em anestesiologia, aparelhos de monitorização invasiva, instrumentos telescópios (citoscópios, broncoscópios, etc.), materiais elétricos (eletrodos, fios elétricos), máquinas (marcapassos, etc.), motores e bombas, e muitos outros (ROMANO, 1998).

Este tipo de esterilização contribui para a reutilização de produtos que inicialmente seriam para uso único, assim a prática deste tipo de esterilização evidencia vantagens econômicas, porém a segurança de se reprocessar estes produtos ainda é questionada e é prática comum, principalmente em serviços de saúde de países em desenvolvimento (CASCO *et al*, 2009).

Segundo Romano (1998), a esterilização é realizada em equipamento semelhante a uma autoclave e o ciclo compreende as seguintes fases:

- **Elevação da temperatura:** até aproximadamente 54°C, a eficiência da esterilização aumenta com o aumento da temperatura, diminuindo o tempo de exposição;
- **Vácuo:** de cerca de 660 mmHg, assim se reduz a diluição do agente esterilizante e fornece condições ótimas de umidificação e aquecimento;
- **Umidificação:** é introduzido o vapor na câmara até atingir umidade relativa de 45 a 85%. A fase de umidificação depende do tamanho e densidade da carga;
- **Admissão do gás:** a mistura gasosa sob pressão e concentração pré-determinada é introduzida na câmara;
- **Tempo de exposição:** depende do tipo de embalagem, do volume e densidade da carga e se o esterilizador possui circulação de gás. Para esterilizadores industriais o tempo pode variar de 3 a 16 horas;
- **Redução da pressão e eliminação do gás:** devem ser tomados cuidados para proteger os operadores do equipamento, para diminuir resíduos nos produtos e para preservar a integridade da embalagem;
- **Aeração:** este período é necessário para que o óxido de etileno residual possa ser reduzido a níveis seguros para a utilização dos artigos nos pacientes e para o manuseio pela equipe, é realizado utilizando ar quente em um compartimento fechado específico para esse fim, o tempo desse período depende da composição e tamanho dos artigos, do sistema de aeração, da forma de penetração de temperatura na câmara, do preparo e empacotamento dos artigos e do tipo de esterilização por óxido de etileno. Este período pode variar de 6 horas a 7 dias.

O OE é irritante da pele e mucosas, provoca distúrbios genéticos e neurológicos. É um método, portanto, que apresenta riscos ocupacionais. Existem alguns relatos de exposições agudas de humanos a altas concentrações de OE, onde foram observadas reações como náusea, vômitos e diarreia. Outros estudos ainda revelam alterações no número e tipo de aberrações cromossômicas em grupos de pessoas expostas a concentrações de 1 a 40 ppm de OE, em relação a pessoas não expostas (NOGUEIRA *et al*, 1984).

Nogueira *et al*. (1984) ainda relata os malefícios e uma preocupação com a exposição ocupacional ao OE, visto ser esse causador de efeitos graves à saúde, com aumento de lesões cutâneas e conjuntivites; presença de leucemias, linfomas, neoplasias gástricas e esofágicas, disfunções hepáticas e renais, doenças do aparelho respiratório e diminuição de hemoglobina, devido à degeneração de aminoácidos; no caso de intoxicação aguda, observa-se dispnéia, alterações do nível de consciência, náuseas, vômitos, diarreia, linfocitose, neurite periférica e encefalopatia. As neoplasias, respondidas pelos sujeitos, coincidem com as informações da literatura, em relação à associação entre o uso desse gás e os sintomas clínicos que podem ocorrer aos expostos.

Ainda, segundo Haas *et al*. (2006) alegam ser o OE uma das principais substâncias causadoras de problemas de saúde, junto com outras substâncias conhecidamente malélicas e com grande risco ocupacional como, por exemplo, os antineoplásicos e o glutaraldeído.

Sendo assim, a Portaria Interministerial nº 482/99, em seu artigo 5º, proíbe menores, gestantes e/ou mulheres em idade fértil exercerem atividades nas salas de esterilização, sala de aeração e depósito de recipientes de óxido de etileno e na área de tratamento do gás.

Segundo o artigo 3º da Portaria Interministerial nº 482/99, os limites estabelecidos de tolerância ao óxido de etileno são:

- No ar, a concentração máxima para a qual pode-se ficar exposto é de 1 ppm ou 1,8 mg/m³ para um dia de 8 horas de trabalho;
- Concentração máxima permitida para exposição ao gás óxido de etileno para períodos de até 15 minutos diários, em 9 mg/m³ (nove miligramas por metro cúbico) ou 5 ppm (cinco partes por milhão).

De acordo com o capítulo VI, do regulamento técnico, da Portaria Interministerial nº 482 de 16 de abril de 1999:

14 “Os materiais e artigos médico-hospitalares passíveis de reprocessamento por óxido de etileno, quando submetidos a esse processo, ficam sob a responsabilidade conjunta do solicitante e do executante do serviço. 28 A embalagem para transporte dos recipientes descartáveis contendo agente esterilizante deve ser confeccionada em material apropriado que impeça o impacto entre eles”.

29 “A rotulagem do recipiente de óxido de etileno deve conter gravação de forma indelével e atóxica e na língua portuguesa, com nome, endereço e telefone do fabricante, origem, identificação do produto envasado, volumes, cuidados no transporte e armazenamento, limite de tolerância, prazo de validade, procedimentos de uso e emergenciais, identificação do responsável técnico, Nº de registro no Ministério da Saúde, além das inscrições "cuidado - perigoso se ingerido, inalado ou absorvido pela pele", "proibida à venda direta ao público" conter símbolo gráfico para produtos perigosos, definido pela NBR 7.500 e demais exigências contidas na legislação específica de saneantes do Ministério da Saúde.

30 O rótulo do recipiente descartável do agente esterilizante nesta Portaria, deve informar também, a obrigatoriedade da devolução dos recipientes vazios ao fornecedor.

42 Ao implantar o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO, da Norma Regulamentadora, NR-7, da Portaria Nº 3.214, de 8 de junho de 1978, do Ministério do Trabalho e Emprego, as empresas devem contemplar questões específicas relacionadas ao óxido de etileno, tais como:

a- o trabalhador direta ou indiretamente envolvido com o processo de esterilização a gás óxido de etileno deve ser submetido a exames admissional, periódico, de retorno ao trabalho, mudança de função e demissional;

44 Para deito desta Portaria deve-se ainda considerar:

a- os exames devem ser realizados com periodicidade semestral ou a intervalos menores a critério médico, ou ainda, como resultado de negociação coletiva de trabalho;

b- todo trabalhador que esteve envolvido direta ou indiretamente em atividades com óxido de etileno e que não mais exerça esta atividade deve continuar a realizar os exames médicos e complementares, com periodicidade no mínimo anual, durante todo o tempo em que trabalhar na empresa;

45 “Conforme definido nesta Portaria, ao implantar o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA, de acordo com a NR-9, da Portaria N.º 3.214, de 8 de junho de 1978, do Ministério do Trabalho e Emprego, as empresas devem entre outras ações, prever:

b- o fornecimento e uso obrigatório de Equipamentos de Proteção Individual - EPI, luvas, botas e macacão de PVC e máscaras faciais alimentadas a ar comprimido, durante as atividades de risco, carregamento e descarregamento da câmara e troca de cilindros, ou outras com risco potencial e durante vazamentos acidentais.

Sendo o OE altamente tóxico, facilmente inflamável e explosivo, além de ser carcinogênico, mutagênico, teratogênico e neurotóxico; uma substância, portanto, que apresenta especificidades no processo de esterilização de materiais, bem como apresenta

riscos ocupacionais, exigindo medidas especiais de proteção ao trabalhador que utiliza materiais esterilizados por esse método (BRASIL, 1999), torna-se imprescindível que estes trabalhadores conheçam o riscos a que estão expostos, assim como evitá-los. O presente estudo tem por objetivo avaliar os profissionais de enfermagem de nível médio e superior de um hospital escola da cidade do Recife quanto ao conhecimento do processo de esterilização e riscos ocupacionais provocados pela exposição ao OE.

2. METOLOGIA

2.1 Delineamento do estudo

Estudo de caráter exploratório e descritivo, de natureza quantitativa, realizado num hospital escola de Pernambuco localizado em Recife.

2.2 População e amostra

A população do estudo foi formada por 13 profissionais de enfermagem de nível médio e superior do serviço de radiologia intervencionista. Considerando os critérios de inclusão, a amostra de participantes foi composta por 10 questionários: não foram realizadas 3 entrevistas devido a férias, licença médica e não preenchimento do instrumento. Critérios de inclusão: profissionais de enfermagem de nível médio e superior de ambos os sexos, que sofram exposição ocupacional ao óxido de etileno, e desejaram participar espontaneamente desta pesquisa. Critérios de exclusão: foram excluídos da pesquisa todos os indivíduos que se encontravam de férias, licença médica e aqueles que não preencheram o instrumento de coleta de dados.

2.3 Coleta dos dados e o instrumento de coleta

A coleta ocorreu no período de maio e junho de 2011. O instrumento consistiu num questionário auto-aplicável, de autoria das pesquisadoras, composto por 10 perguntas para coleta de informações profissionais, sobre exposição e conhecimento sobre o óxido de etileno.

2.4 Análise dos dados

Os dados serão analisados através de quadros e gráficos explanados no Microsoft Office Excel.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com a coleta dos dados dos questionários respondidos pelo nosso público, chegamos a alguns resultados que serão aqui apresentados.

Proporção de profissionais de enfermagem de nível médio e superior

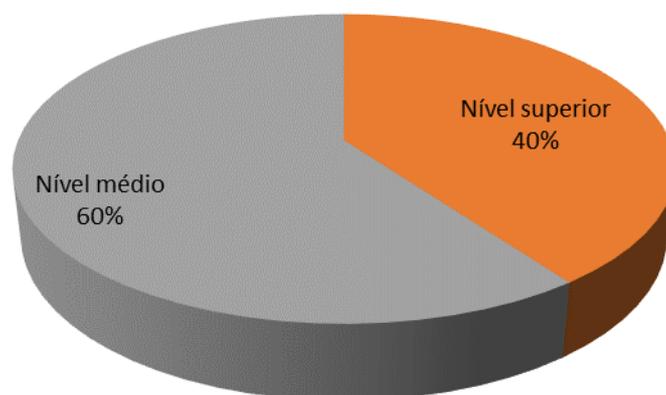


Gráfico 1: Proporção de profissionais de enfermagem de nível médio e superior. Recife, 2011

A maioria dos nossos pesquisados são profissionais de enfermagem de nível médio (técnicos e auxiliares de enfermagem) e estes trabalham na função em média há 2 anos e 2 meses, já entre os de nível superior (enfermeiros) a média de tempo na função é de 2 anos e 6 meses.

Dentre todos os consultados nenhum trabalhou exposto ao óxido de etileno em outro serviço, sendo então o primeiro contato com artigos reesterilizados por óxido de etileno.

Conhecimento dos profissionais em relação às consequências à exposição ao óxido de etileno.

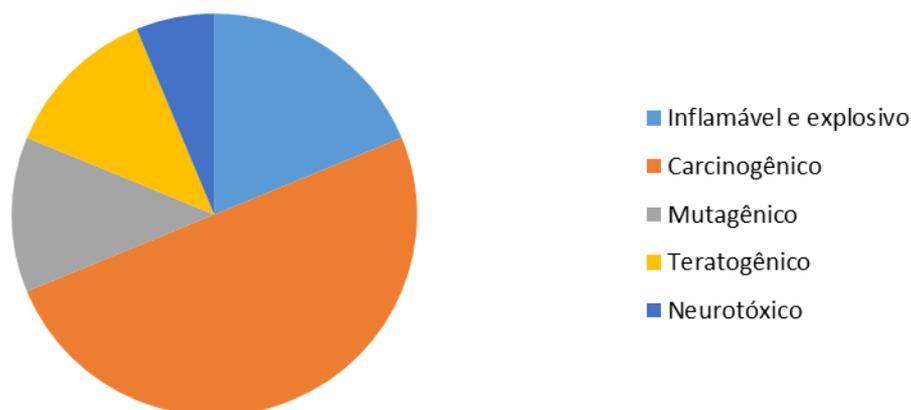


Gráfico 2: Conhecimento dos profissionais em relação às consequências à exposição ao óxido de etileno. Recife, 2011

Diante do resultado dessa questão vemos que o conhecimento em relação aos malefícios causados pela exposição ao óxido de etileno pelos profissionais não é real, ou é precária, já que o mesmo pode apresentar todos os sintomas acima citados. Apenas 6% dos

profissionais demonstraram conhecimento em relação à neurotoxicidade do óxido de etileno, que altera a atividade normal do sistema nervoso, podendo causar danos no tecido nervoso e morte dos neurônios. A mutagenicidade e teratogenicidade também ficaram em segundo plano na opinião dos profissionais, sendo respectivamente 13% e 13%, outras sérias consequências da exposição, que podem causar, respectivamente, alterações genéticas, causando danos ao DNA e anomalias/malformações ligadas a uma perturbação do desenvolvimento embrionário ou fetal. O ponto mais conhecido pela maioria (50%) é em relação ao poder cancerígeno do óxido de etileno.

Os profissionais relatam que nunca apresentaram (100%) problemas de saúde relacionados ao trabalho com materiais reesterilizados pelo óxido de etileno.

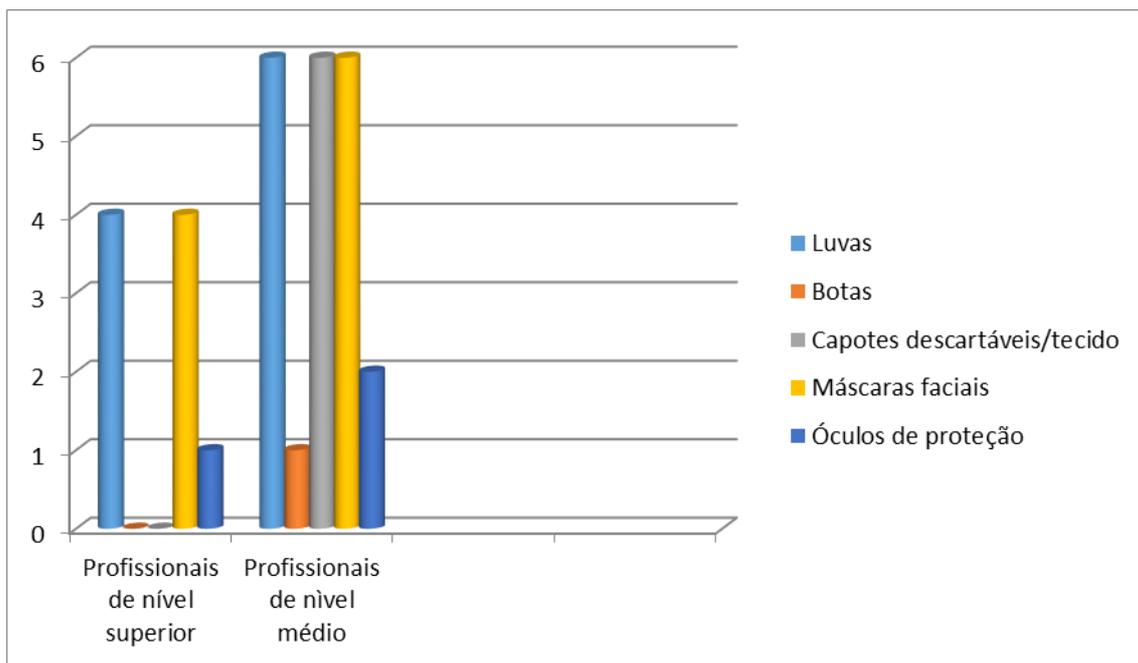


Gráfico 3: Uso de Equipamento de Proteção Individual pela equipe de enfermagem. Recife, 2011

Vê-se que o uso de equipamentos de proteção individual (EPI) pelos profissionais de nível médio (técnicos e auxiliares de enfermagem) é mais bem aceito, sendo que 100% deles fazem uso de luvas, capotes e máscaras, ao passo que 100% dos enfermeiros só fazem uso de luvas e máscaras, esquecendo-se de outros EPI's que também fazem parte da proteção desses profissionais, como os óculos de proteção, usado por 33,33% dos profissionais de nível médio e apenas 25% dos profissionais de nível superior, e botas que foram negligenciados por todos os profissionais, com 0% pelos profissionais de nível superior e 16,66% dos profissionais de nível médio, embora estes façam 100% de uso de luvas, máscaras e capotes.

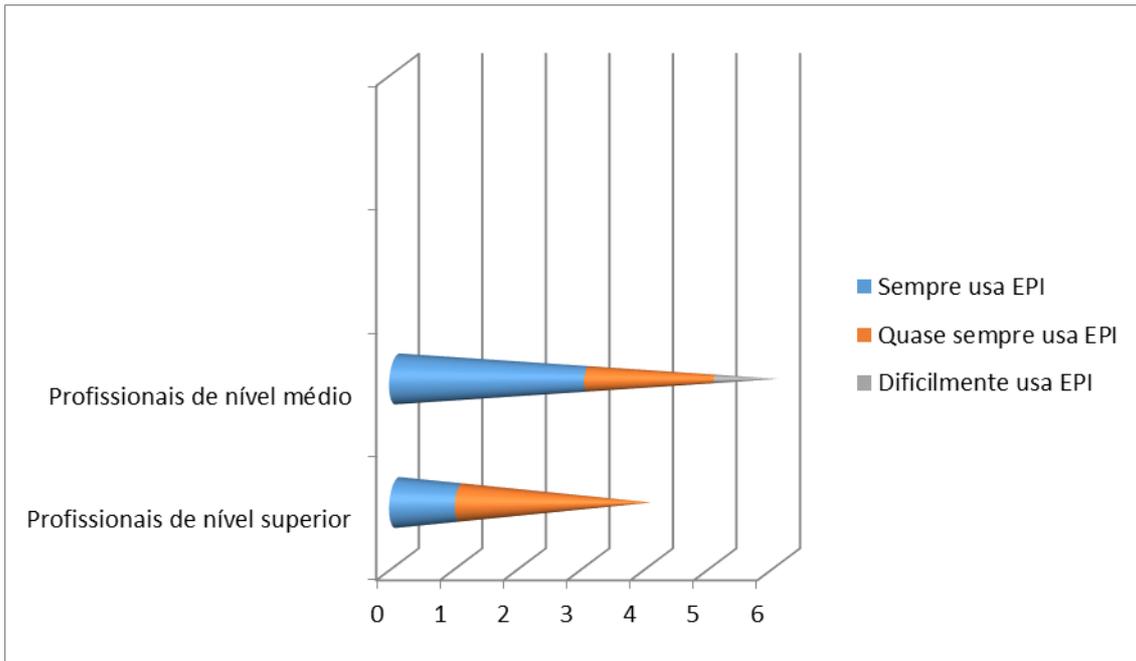


Gráfico 4: Frequência do uso de EPI durante procedimentos. Recife, 2011

Dos profissionais de nível superior $\frac{1}{4}$ admite que sempre use EPI, enquanto os outros $\frac{3}{4}$ relata usar apenas às vezes, utilizando-os quase sempre. Nos profissionais de nível médio 16,66% admite que dificilmente utiliza o EPI, o que pode colocar em grande risco sua proteção, e metade admite sempre utilizar os equipamentos, um comportamento que deveria ser adotado por toda equipe, restando apenas 33,33% que usa quase sempre os equipamentos. Em relação ao treinamento técnico sobre o processo de esterilização/reesterilização, bem como os riscos ocupacionais do óxido de etileno, 90% dos profissionais alegam nunca ter sido submetido a treinamento no local de trabalho e apenas 20% diz que o conhecimento sobre o óxido e seus riscos veio de treinamento dado pela empresa conforme gráfico abaixo:

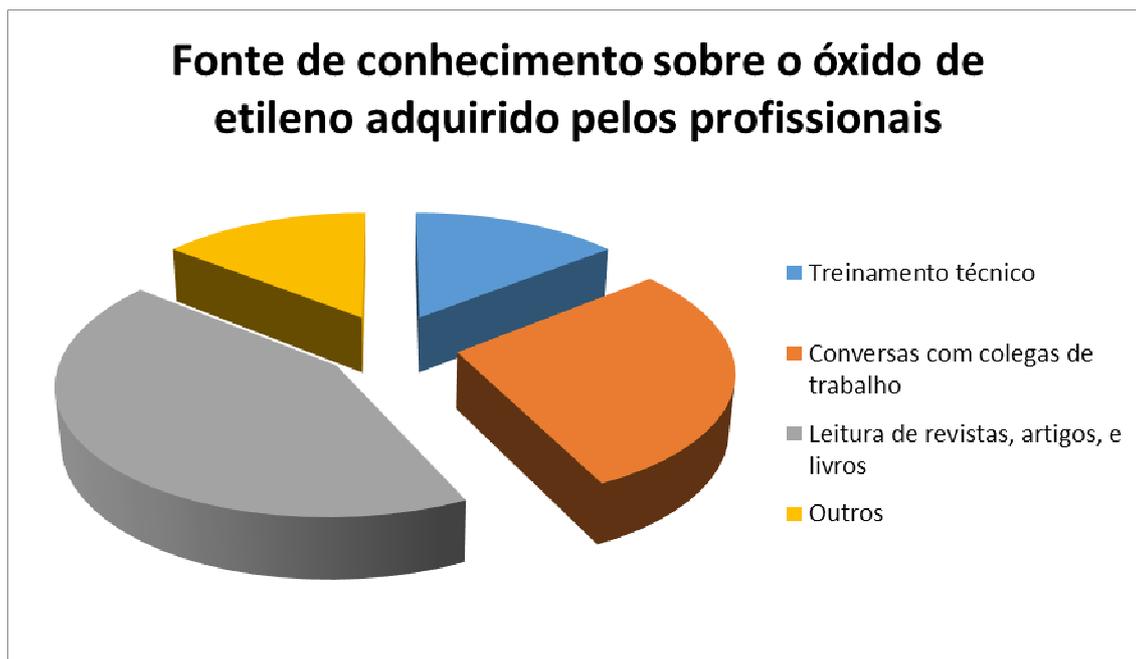


Gráfico 5: Fonte de conhecimento sobre o óxido de etileno adquirido pelos profissionais. Recife, 2011

Percebe-se que a principal fonte de conhecimento pelos profissionais vem do próprio interesse do mesmo (43%) em procurar informação em livros, revistas, artigos, etc. Outros 29% do conhecimento vem de conversas informais com colegas de trabalho, uma fonte nem sempre segura, e apenas 14% alega ter realizado treinamento técnico fornecido pela empresa e outros 14% vem de outras fontes não divulgadas.

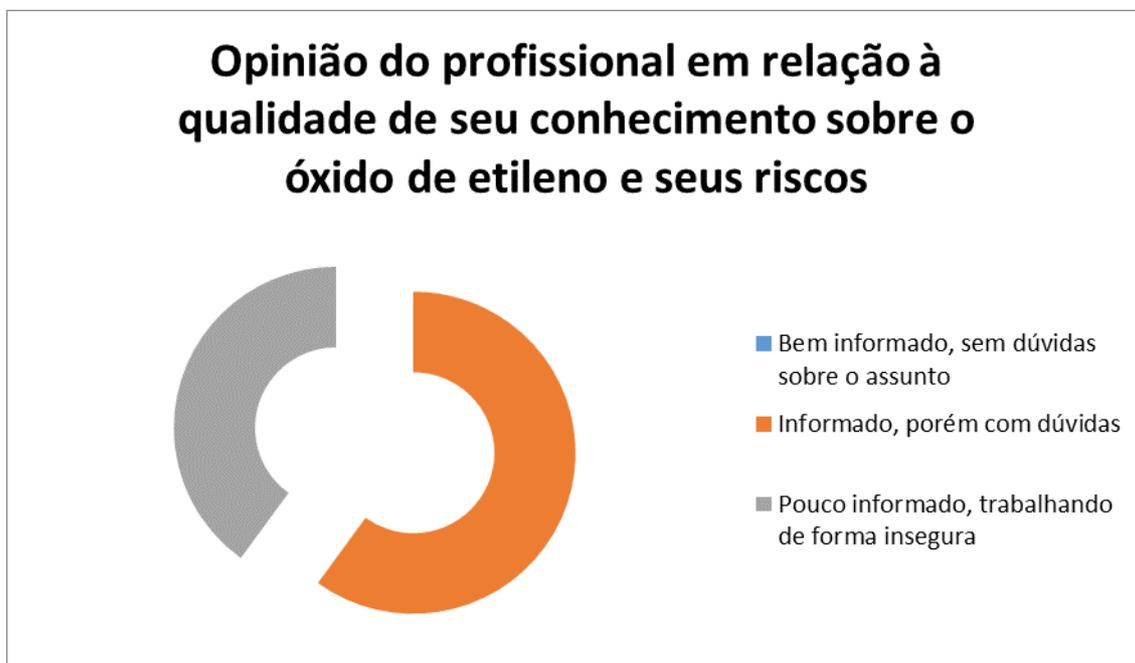


Gráfico 6: Opinião do profissional em relação à qualidade de seu conhecimento sobre o óxido de etileno e seus riscos. Recife, 2011

Observa-se que nenhum dos profissionais se considera suficientemente informado para não ter dúvidas sobre o assunto, a maioria (60%) considera-se informado, mas apresenta dúvidas sobre o assunto, e essas dúvidas podem ser justamente relativos à segurança, equipamentos de proteção individual ou malefícios do contato com óxido de etileno. E outros 40% dizem ser pouco informados, o que pode colocá-los em grande risco ocupacional, posto que 0% referiu ter um bom conhecimento em relação ao óxido de etileno e seus riscos.

Regularidade de realização de exames admissionais, periódicos, de retorno de trabalho ou mudança de função

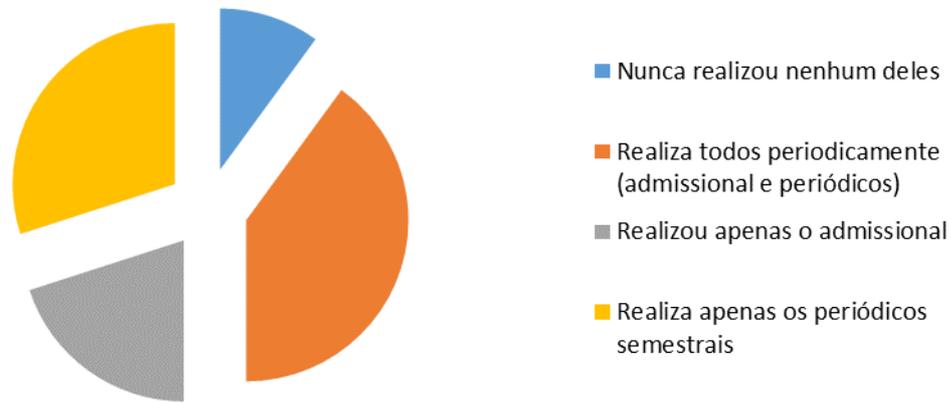


Gráfico 7: Regularidade de realização de exames admissionais, periódicos, de retorno de trabalho ou mudança de função. Recife, 2011

Outro dado alarmante é sobre a realização de exames periódicos, que segundo legislação da ANVISA tem que ser realizado SEMPRE na admissão, na mudança de função e retorno ao trabalho e NO MÍNIMO a cada seis meses, ou em menos tempo a critério médico, os exames periódicos, tendo ainda o demissional que não se aplica ao questionário, segundo os dados do gráfico apenas 40% dos profissionais os realizam conforme a legislação, ficando os outros 50% com seus exames incompletos e ainda pior, 10% que alega nunca ter realizados quaisquer dos exames a que deveria se submeter.

Conhecimento sobre as etapas do processo de esterilização/reesterilização com óxido de etileno

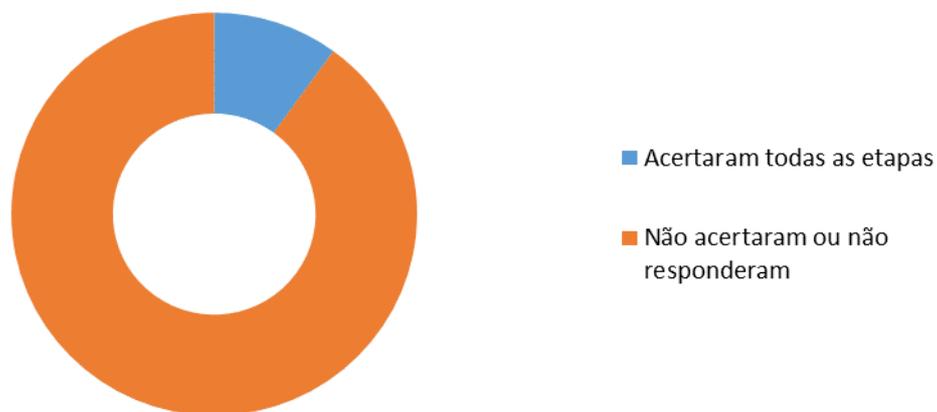


Gráfico 8: Conhecimento sobre as etapas do processo de esterilização/reesterilização com óxido de etileno. Recife, 2011

A última das questões se refere ao conhecimento das etapas do processo de esterilização/reesterilização com óxido de etileno que compreende as seguintes etapas:

- 1) Elevação de temperatura;
- 2) Vácuo;
- 3) Umidificação;
- 4) Admissão do gás;
- 5) Tempo de exposição;
- 6) Redução da pressão e eliminação do gás
- 7) Aeração;

Sendo este último o processo mais importante e demorado, dura de 6 horas a 7 dias, dependendo de como seja feito, se natural ou artificialmente, e é essa etapa que elimina o óxido de etileno dos materiais estéreis, diminuindo o risco de quem irá manuseá-lo, e apenas 10% dos profissionais têm conhecimento dessa área e outros 90% desconhecem a técnica.

4. CONCLUSÃO

Diante de todos os dados apresentados, vimos que há ainda um grande despreparo em relação às empresas e aos funcionários quando se lida com uma substância potente e eficaz, porém perigosa como o óxido de etileno. Todos tem que ser responsáveis pelo conhecimento das técnicas de uso deste material, para que tenham plena ciência dos seus riscos ocupacionais e aumentem sua proteção, com uso de equipamentos de proteção individual e treinamento das equipes, bem como as empresas de se responsabilizarem em fornecer estes equipamentos de proteção individual e treinamentos para as equipes de funcionários, principalmente os que entram em contato com tais substâncias.

No presente estudo vimos que ambos os lados falham nesse sentido, por parte das empresas há problemas na realização, cobrança e controle dos exames admissionais, periódicos, de mudança de função e retorno ao trabalho, todos estes exigidos por lei, porém negligenciados pelas empresas. Também se verifica a pouca realização de treinamento específico ou generalista para os funcionários, isso ajudaria a elucidar dúvidas e aumentar o nível de informação e proteção por parte dos funcionários.

Já por parte dos funcionários, tanto os de nível médio (técnicos e auxiliares de enfermagem) como os de nível superior (enfermeiros) apresentam negligência com sua própria proteção, pois deixam de usar equipamentos de proteção individual, principalmente os enfermeiros que deveriam instruir e cobrar dos funcionários de nível médio o uso de tais equipamentos.

Todos os profissionais apresentam déficits de conhecimento em relação a vários aspectos do óxido de etileno, tanto no que concerne aos riscos possíveis da exposição ao óxido de etileno, como ao processo de esterilização, processo este que inclui a aeração, umas das etapas mais importantes onde o gás é retirado dos materiais.

A necessidade de maior empenho por parte das empresas e de seus funcionários, na qualificação profissional, difusão de informações úteis sobre equipamentos de proteção individual, treinamento técnico para aumentar o conhecimento dos profissionais, evitando assim maiores ônus para estes, como riscos e doenças ocupacionais.

5. REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Ministério de Trabalho e Emprego. *Portaria Interministerial n° 482 de 16 de abril de 1999* [Internet]. Brasília; 1999. Disponível em:

<http://www.saude.mg.gov.br/images/documentos/portaria_482.pdf>, acessado em 28/06/2013.

CASCO, M.F. et al. *Avaliação das propriedades físicas e funcionais dos dispositivos de insuflação de cateteres de angioplastia submetidos a processo para reutilização*. Rev. Bras. Cardiol. Invasiva [online], vol.17, n.2, pp. 227-233. 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S2179-83972009000200016>>, acessado em 15/07/2013.

GIL, A.C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GRAZIANO, K.U. et al. *Métodos de esterilização por baixa-temperatura e novas tecnologias*. Revista Latino-Americana de Enfermagem. Ribeirão Preto, vol.15, n.º.3, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010411692007000300002&script=sci_arttext&tlng=pt>, acessado em 02/06/2013.

HASS, V.J. et al. *Riscos ocupacionais químicos identificados por enfermeiros que trabalham em ambiente hospitalar*. Rev. Latino-Americana de Enfermagem. Ribeirão Preto, vol.14, n.º2, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-11692006000200010&script=sci_arttext&tlng=pt>, acessado em 02/06/2013.

LAKATOS, E. M. *Metodologia do trabalho científico*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LÔBO, M.C.A. *A Central de Material Esterilizado Terceirizada e sua arquitetura* [monografia]. Bahia: Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal da Bahia; 2008. 56p. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/monografias/central_material_esterilizado.pdf>, acessado dia 01/06/2013.

NOGUEIRA, M.H. et al. *Estudo do nível de impregnação do ar ambiental pelo óxido de etileno*. Enfoque, São Paulo, 12(2):32-5. 1984.

POSSARI, J.F. *Centro de Material e Esterilização - Planejamento e Gestão*. Iátria: São Paulo, 1996.

ROMANO, J.C.; QUELHAS, M.C.F. *Esterilização por óxido de etileno*. Hospital Virtual da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. 1998. Disponível em: <<http://www.hospvirt.org.br/enfermagem/port/oxetil.html>>, acessado dia 27/03/2013.