

# Avaliação dos riscos ambientais na sala de abate de um matadouro de bovinos

## *Environmental risk assessment in the killing floor of a bovine abattoir*

Gabriela Chaves Marra<sup>1</sup>, Simone Cynamon Cohen<sup>2</sup>, Francisco de Paula Bueno de Azevedo Neto<sup>3</sup>, Telma Abdalla de Oliveira Cardoso<sup>4</sup>

**RESUMO** Estudo não experimental, descritivo qualitativo, que objetivou identificar os riscos ambientais que possam comprometer a saúde ou representar risco de acidentes no trabalho em matadouros. Foi baseado na análise dos processos de trabalho e dos aspectos físico-ambientais da sala de abate de um matadouro de bovinos. Utilizou-se um instrumento de coleta de informações baseado nas legislações, considerando biossegurança. Encontraram-se locais úmidos, ruídos excessivos, alternância de temperaturas e o trabalho determinado pelo número de animais abatidos; que geram problemas de caráter físico e psíquico, destacando-se cortes, lesões por esforços repetitivos, estresse e contaminação por patógenos.

**PALAVRAS-CHAVE** Riscos ambientais. Riscos ocupacionais. Biossegurança. Matadouros.

**ABSTRACT** *This study is non-experimental, qualitative descriptive, and aimed to identify the environmental conditions and work process that may increase the risk of accidents and represent damage to the worker's health. It was based on the analysis of the work processes and environmental aspects on the killing floor of a cattle slaughterhouse. We used an observation script, based upon laws and Biosafety. The results show humidity, loud noises, temperature alternation and working speed determined by the number of animals slaughtered; which generates physical and psychological problems, especially repetitive strain injuries, depression, stress, and contamination by biological agents.*

**KEYWORDS** *Environmental risks. Occupational risks. Biosafety. Abattoirs.*

<sup>1</sup>Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (Ensp) - Rio de Janeiro (RJ), Brasil.  
gabmarra@uol.com.br

<sup>2</sup>Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (Ensp), Departamento de Saneamento e Saúde Ambiental (DSSA) - Rio de Janeiro (RJ), Brasil.  
cohen@ensp.fiocruz.br

<sup>3</sup>Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (Ensp), Núcleo de Tecnologia e Logística em Saúde - Rio de Janeiro (RJ), Brasil.  
fcobueno54@gmail.com

<sup>4</sup>Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (Ensp), Departamento de Saneamento e Saúde Ambiental (DSSA) - Rio de Janeiro (RJ), Brasil  
abdalla@fiocruz.br

## Introdução

A pecuária bovina está entre as principais atividades econômicas do Brasil, que vem despontando como um dos maiores produtores mundiais de carne bovina. Em 2011, encontrava-se somente atrás dos Estados Unidos. Desde então há um aumento nessa produção. No 1º trimestre de 2013 foram abatidos 8.134 milhões de bovinos, 12,7% a mais que no 1º trimestre de 2012 (IBGE, 2013). Esse quantitativo fez com que o País despontasse em 2013 como o principal exportador de carne *in natura*.

Para cumprir as exigências impostas pelo mercado externo é necessária a estruturação de toda a cadeia de carne bovina. As indústrias exportadoras investem intensivamente em qualidade para atender as diretivas de medidas sanitárias e garantir a segurança do alimento.

Os matadouros-frigoríficos abatem o boi e comercializam e/ou distribuem os produtos aos varejistas, como cortes de carne e carne processada, couro, banha e farinha de ossos e sangue. A indústria então, determina o preço de cada produto de acordo com a procura e com o que foi pago pelos animais. A sua sobrevivência está condicionada à busca de eficiência operacional, agregação de valor aos produtos e à escala das plantas industriais, além das barreiras sanitárias, sazonalidade e oscilações de mercado que levam à redução de custos.

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), as indústrias de produtos de origem animal devem possuir serviço de inspeção que ateste a qualidade do produto sob o aspecto sanitário e tecnológico. As ações são orientadas pelo Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (Dipoa), da Secretaria de Defesa Agropecuária.

A indústria, para exercer suas atividades no território brasileiro, precisa ser registrada e estar sob inspeção do Mapa. Os estabelecimentos são classificados conforme o Serviço de Inspeção em: a) estabelecimento com Serviço de Inspeção Federal (SIF), quando exporta seus

produtos ou realiza o comércio entre os estados brasileiros; b) estabelecimento com Serviço de Inspeção Estadual (SIE), quando comercializa seus produtos dentro do estado onde está localizado, e c) estabelecimento com Serviço de Inspeção Municipal (SIM), quando o estabelecimento realiza comercialização dentro dos limites do município.

As indústrias registradas com SIF, em função de exigências impostas pelo mercado de exportação, possuem instalações, fluxo de produção e sistemas de controle de qualidade rígidos, o que as impedem de ter perdas comerciais.

Em contrapartida, em estabelecimentos menores como os abatedouros municipais (registrados com SIM) quando comparados aos estabelecimentos exportadores, fatores como o volume menor de negociações e a característica do mercado consumidor, tornam evidentes a existência de uma pressão para a diminuição dos custos de produção da indústria, influenciando as características do ambiente laboral dos trabalhadores.

Os fatores de competitividade do mercado capitalista geram intensificação das atividades nas indústrias na busca de maior produtividade, o que resulta em precarização das condições de vida e adoecimento dos trabalhadores. Essa realidade tem chamado a atenção dos profissionais de saúde e de segurança do trabalho, já que o setor é de significativa importância na economia nacional e envolve expressivo contingente de trabalhadores.

Os matadouros possuem geralmente uma forma de organização de trabalho composta por linhas de produção, em que se utilizam máquinas, equipamentos e dispositivos de corte, o que representam risco ocupacional considerável. As tarefas exigem continuamente habilidade manual e atenção com repetitividade de movimentos devido ao ritmo constante e acelerado. Assim, essas atividades devem ser realizadas com o uso de equipamentos de proteção individual (EPI). A relevância desses riscos induziu a publicação, pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), da Norma Regulamentadora (NR) 36, que trata

especificamente da segurança e saúde no trabalho em empresas de abate e processamento de carnes e derivados (BRASIL, 2013). A NR36 estabelece requisitos mínimos para a avaliação, controle e monitoramento dos riscos ambientais.

Ao considerar a importância dos riscos para o planejamento de medidas preventivas a fim de prevenir a exposição aos agentes perigosos à saúde, presentes no ambiente, minimizando a probabilidade de contaminação, acidentes e doenças ocupacionais de trabalhadores de abatedouros; este estudo objetivou analisar as condições físicas (das construções, instalações, maquinário, equipamentos e utensílios) e os processos de trabalho de uma sala de abate que possam gerar riscos à saúde do trabalhador de um abatedouro de bovinos.

## Metodologia

É um estudo descritivo qualitativo, caracterizado quanto à natureza como não experimental, baseado na observação direta dos postos, processos de trabalho e aspectos físico-ambientais da sala de abate, de um matadouro de bovinos. Foi realizado em uma empresa localizada no município de Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, sob responsabilidade do SIE. Esse município foi escolhido por possuir o maior rebanho bovino efetivo para o abate, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2013).

Para o levantamento e identificação dos riscos, em cada etapa da linha de abate, foi elaborado e aplicado um roteiro de observação composto por itens considerados obrigatórios, referentes aos seguintes fatores: postos e processos de trabalho, avaliação ambiental e riscos ocupacionais. A análise dos resultados foi feita a partir dos princípios da biossegurança e das legislações relacionadas à inspeção industrial e sanitária dos estabelecimentos de produtos de origem animal e nas NR nº 5, 7, 9, 15, 17 e 36, do MTE.

O estudo foi aprovado pelo Parecer nº

11026813.0.0000.5240 do Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, da Fundação Oswaldo Cruz.

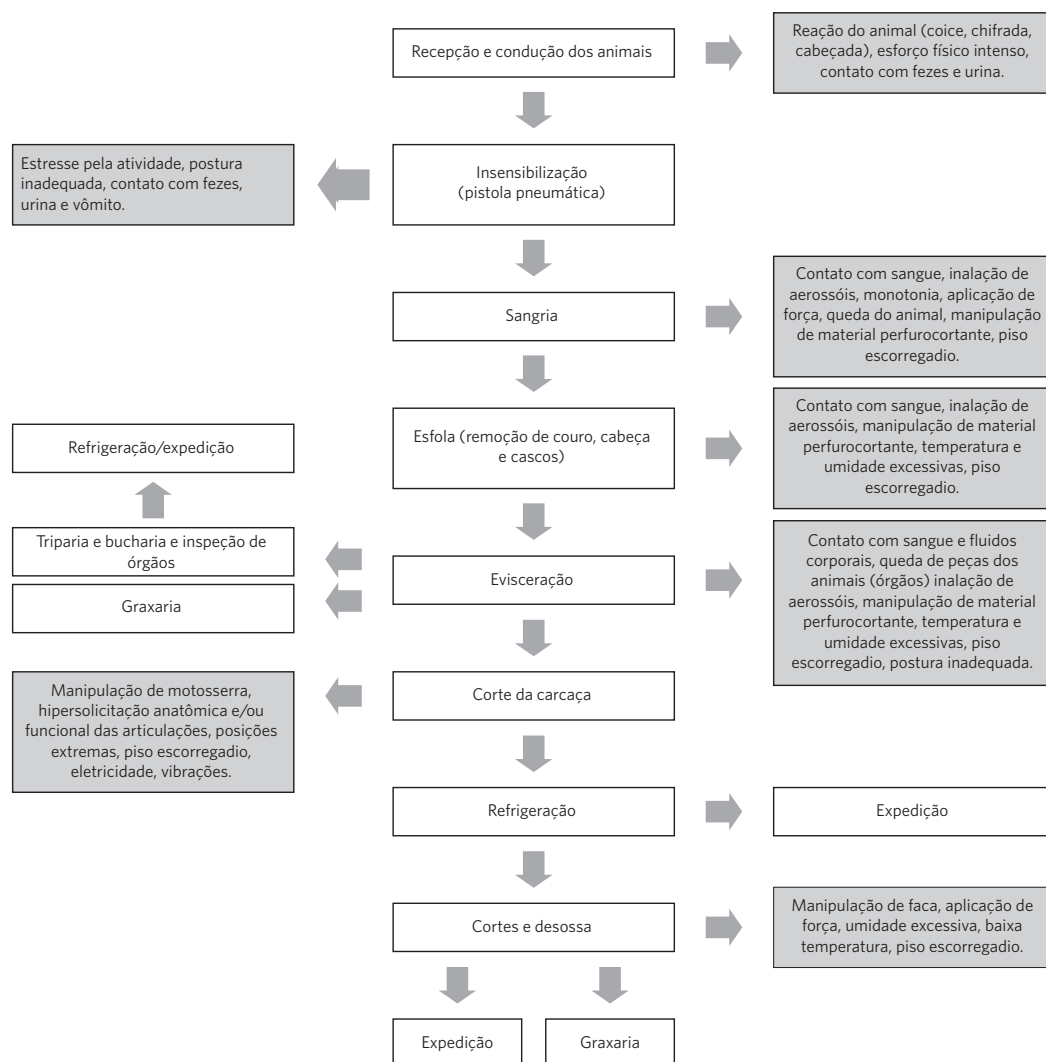
## Resultados e discussão

O matadouro-frigorífico estudado abate somente bovinos, e tem uma capacidade de abate diária de 500 cabeças. Ocupa uma área de 8 hectares e possui uma população trabalhadora composta de 120 trabalhadores, que estão distribuídos pelos seguintes setores: atordoamento dos animais, sala de abate (sangria, esfolagem e remoção da cabeça, separação e limpeza de órgãos e vísceras, corte da carcaça), cortes e desossa, área de cozimento e embalagens, caldeira, tratamento de água e esgoto. Todos os trabalhadores são contratados pelo regime trabalhista celetista, cumprindo as NR relativas à Segurança e Medicina do Trabalho, estabelecidas a partir de 1978 pelo MTE.

A sala de abate é um dos locais de maior risco para os trabalhadores. Os animais chegam insensibilizados, são sangrados, eoureados, as vísceras são retiradas e são feitos os cortes das meias carcaças. Cada parte tem um destino final diferente: graxaria, triparia, seção de miúdos, cortume e câmara fria. As etapas do processo de trabalho executado na sala de abate demonstram a complexidade existente. Os operários se distribuem em diversos posicionamentos e funções dentro da sala de abate, desde a condução os animais até a seção de cortes, divisão e subdivisão das carcaças. Alguns trabalham em plataformas, outros no chão, ao longo da linha de abate.

A *figura 1* apresenta estas etapas e também os riscos aos quais os trabalhadores estão sujeitos e que podem gerar problemas de saúde de caráter físico e psíquico. Esses riscos devem ser analisados sob múltiplos aspectos, dentre os quais, destacam-se: natureza e o tempo de exposição ao risco, intensidade, organização temporal da atividade, duração do ciclo de trabalho e distribuição das pausas.

Figura 1. Etapas do processo de trabalho na sala de abate e riscos existentes



Fonte: Adaptado de Pacheco e Yamanaka (2006).

O MTE baseado nos aspectos descritos, estabeleceu na NR15 os limites de tolerância. As atividades que por sua natureza, condições ou métodos de trabalho exponham os trabalhadores aos agentes de risco, acima dos limites de tolerância estabelecidos, são consideradas atividades ou operações insalubres (BRASIL, 2011).

O trabalho é individual, sob supervisão permanente, em ambiente fechado com temperatura e velocidade de máquinas controladas. Os trabalhadores abatem animais por meio da sangria, retiram pele e vísceras,

separam cabeças, órgãos e tecidos. Tratam vísceras limpando e esaldando. Preparam carnes para comercialização desossando, cortando, identificando tipos, marcando, fatiando e pesando. Realizam tratamentos especiais em carnes, salgando, secando, prensando e adicionando conservantes. Acondicionam as carnes em embalagens individuais, manualmente ou com o auxílio de máquinas de embalagem a vácuo. Seus recursos de trabalho são: balança, câmaras frias, equipamentos de segurança, diversos tipos de facas, gancho, serras elétricas, entre outros.

Como o ritmo de trabalho na sala de abate é intenso e todas as atividades são executadas com rapidez devido à velocidade das esteiras, que é estabelecida pelas metas rígidas de produção, exige do trabalhador rapidez, força legalidade; além de muita atenção devido à utilização constante de instrumentos perfurocortantes, como serras, facas, chaira para afiar as facas, pistola pneumática e os fragmentos ósseos (TAVOLARO ET AL., 2007; VASCONCELLOS; PIGNATTI; PIGNATI, 2009; PACHECO; YAMANAKA, 2006).

Os acidentes envolvendo cortes estão entre os tipos mais frequentes nos

matadouros. Vasconcellos, Pignatti e Pignati (2009) apontaram a faca como o instrumento responsável por 43,3% dos acidentes de trabalho registrados entre trabalhadores de matadouros. Apontam ainda para a colocação do setor na segunda posição em notificação de acidentes de trabalho, registrados pelas Comunicações de Acidentes de Trabalho, representando 10% dos acidentes no período de 2000 a 2005.

O quadro 1 apresenta os aspectos físico-ambientais da sala de abate levantados no estudo. A partir de sua análise, foram identificadas não conformidades que geram riscos.

Quadro 1. Aspectos físico-ambientais da sala de abate

Item	Aspecto físico-ambiental	Conformidade*
1	O matadouro possui área suficiente para construção do edifício e demais dependências.	(C)
2	Está construído no centro do terreno e afastado dos limites das vias públicas.	(C)
3	Possui currais cobertos, bretes, banheiros, chuveiros, pedilúvios e demais instalações para recebimento, estacionamento e circulação de animais? Convenientemente pavimentados ou impermeabilizados? Com declive para a rede de esgoto? Providos de bebedouros e comedouros?	(C) (C) (C) (C)
4	Sala de abate separada a uma distância mínima de 5 metros de outras dependências, como triparia, desossa, seção de miúdos e graxaria.	(C)
5	Pé direito com 7 metros.	(C)
6	Área total da sala de foi calculada a partir da capacidade de abate diário.	(C)
7	Luz natural e artificial abundantes.	(NC)
8	Ventilação suficiente.	(NC)
9	Temperatura ambiental dentro dos parâmetros de conforto.	(NC)
10	Umidade excessiva.	(NC)
11	Ruído excessivo.	(NC)
12	Pisos impermeabilizados.	(C)
13	Paredes e separações dos ambientes revestidos ou impermeabilizados.	(C)
14	Janelas basculantes e portas com dispositivos de fácil abertura.	(NC)
15	Escadas sólidas e seguras.	(NC)
16	Escadas construídas de concreto armado, alvenaria ou metal, providas de corrimão.	(C)
17	Guindastes ou qualquer outro aparelhamento mecânico oferecem garantias de segurança, resistência e estabilidade.	(NC)
18	Dependências e instalações para industrialização, conservação, embalagem e depósito de produtos comestíveis, separadas por meio de paredes totais das destinadas ao preparo de produtos não comestíveis.	(C)
19	Possui mesas de aço inoxidável para os trabalhos de manipulação e preparo de matérias-primas e produtos comestíveis.	(C)

Quadro 1. (cont.)

20	Água fria e quente, em todas as dependências de manipulação e preparo, não só de produtos como de subprodutos não comestíveis.	(C)
21	Possui depósitos de água com descarga de vapor para esterilização de facas, ganchos e outros utensílios.	(C)
22	Possui canalização em tubos próprios para a água, destinada exclusivamente a serviços de lavagem de paredes e pisos (cor vermelha); a água destinada à limpeza do equipamento empregado na manipulação de matérias-primas e produtos comestíveis (cor branca ou preta).	(C)
23	Dispõe de rede de esgoto com instalações para retenção de gordura e resíduos e corpos flutuantes.	(C)
24	Possui sistema de tratamento de efluentes.	(C)
25	Possui um local destinado à rouparia, vestiários, banheiros e demais dependências necessárias, em número proporcional ao pessoal.	(C)
26	Possui pátios e ruas pavimentados.	(C)
27	Possui sede para o Serviço de Inspeção Estadual.	(C)

Fonte: Elaboração própria.

\*Conforme (C); Não Conforme (NC).

Os pisos constantemente escorregadios, nas áreas de evisceração, resfriamento e cortes, devido aos grandes volumes de líquidos produzidos pelo processo de trabalho, geram, além de elevada umidade relativa, a possibilidade de acidentes com quedas em nível e de nível (de plataformas com alturas superiores a 2 metros). As escadas, equipamentos mecânicos e guindastes analisados também foram considerados inadequadas quanto às condições de resistência, solidez, estabilidade e segurança.

O Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (Riispoa) determina que os estrados utilizados para adequação do plano de trabalho ao trabalhador, nas atividades realizadas em pé, devem ter dimensões, profundidade, largura e altura que permitam uma movimentação segura. As escadas, passarelas, plataformas e rampas devem ter uma largura útil mínima de 0,60 cm. As escadas devem ter uma profundidade mínima de 0,15 cm (BRASIL, 1952).

As plataformas móveis devem ser estáveis, para não permitir a movimentação ou tombamento durante o trabalho. As passarelas, plataformas, rampas e escadas devem

propiciar condições seguras de trabalho, circulação, movimentação e manuseio de materiais. Devem ser adequadas às características da atividade, para facilitar a tarefa, com segurança, sem uso excessivo de força e sem a exigência de posturas extremas ou nocivas de trabalho.

Os equipamentos mecânicos e guindastes fazem parte os componentes que compõem o ambiente físico imediato ao trabalho em matadouros, no qual os trabalhadores desenvolvem suas atividades. Cada componente deve ter adequação ergonômica, porém, para tanto, é necessário apresentar ainda um bom arranjo de seus componentes, adaptar-se às características anatômicas e fisiológicas do trabalhador e uma correta distribuição espacial. Entretanto, não é o que foi encontrado durante o estudo. Além do ritmo intenso e sobrecarga de trabalho devido às metas rígidas de produção; outros agentes de risco ergonômico foram identificados, como: extensão da jornada de trabalho; repetitividade de movimentos; esforço físico devido ao fato de que a maioria das peças manipuladas é muito pesada; trabalho estático, em que o trabalhador permanece em pé durante

todo o processo de trabalho, movimentando apenas partes do corpo (braço direito ou esquerdo ou coluna, por exemplo).

Jakobi *et al.* (2015) ressaltam que os problemas musculoesqueléticos são as doenças ocupacionais mais frequentes entre os profissionais de matadouros. Essas doenças são causadas pelo uso excessivo, contínuo e inadequado de determinada articulação, entre elas estão a Lesão por Esforço Repetitivo e o Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho (LER/Dort), com queixas de dores, parestesias e problemas articulares, além das lesões dos nervos ulnar e radial, artrite, artrose, reumatismo, espondilose e epicondilites.

Ainda há estudos ressaltando também os distúrbios psicossociais como patologias mais frequentes entre estes trabalhadores, dentre elas, destacam-se: depressão, angústia, estresse, alteração no comportamento e uso de drogas e álcool (JAKOBI ET AL., 2015; TAVOLARO ET AL., 2007; PACHECO; YAMANAKA, 2006).

Apesar de não ter sido utilizado nenhum equipamento de medição para o estabelecimento do grau de iluminação, detectou-se deficiência de luz natural e artificial, dificultando as atividades realizadas e expondo os trabalhadores ao risco desnecessário. O Riispoa determina que os locais de trabalho devem possuir sistema de iluminação permanente, que possibilite boa visibilidade dos detalhes do trabalho, para evitar zonas de sombra ou de penumbra e efeito estroboscópico (BRASIL, 1952). A NR17 define os níveis mínimos de iluminação a serem observados nos locais de trabalho (BRASIL, 2007). O valor de iluminância estabelecida na NBR 5413, é de 500 lux nas mesas de processamento de carnes (ABNT, 1992). A luz perde intensidade à medida que se distancia de sua fonte. Por isso, é relevante considerar a superfície de trabalho, e o ponto sobre o qual estão centradas as atenções visuais.

A iluminação geral ou suplementar deve ser projetada e instalada de forma a evitar ofuscamento, reflexos incômodos, sombras e

contrastes excessivos, garantindo a iluminação uniformemente distribuída e difusa em todo ambiente de trabalho.

Não obstante a legislação exigir proteção de lâmpadas e luminárias contra explosão e queda, não foi encontrada nenhuma proteção no local estudado.

A exposição dos trabalhadores às temperaturas extremas foi um fator de risco físico detectado rotineiramente; lugares muito frios, como nas câmaras frias e de congelamento, para o armazenamento dos produtos e outros muito quentes, como na área para cozimento do bucho e mocotó. A exposição rotineira às grandes variações de temperaturas aumenta a incidência de gripes, amidalites, laringites, bronquites, broncopneumonias, pneumonias e rinites (JOHNSON ET AL., 2011). O frio ocasiona as lesões dos tecidos e da pele e até mesmo a necrose (*frostbite*) causada pelo frio entre esses profissionais (TAVOLARO ET AL., 2007).

A NR15 estabelece limites de tolerância para a exposição ao calor e ao frio (BRASIL, 2011). Os trabalhadores expostos a temperaturas abaixo ou acima dos limites de tolerância vão, ao longo da jornada de trabalho, perdendo sua eficiência, devido ao consumo de elementos nutrientes. Isso causa desconforto e influencia negativamente no desempenho de suas tarefas. As atividades ou operações executadas no interior de câmaras frigoríficas, onde haja a exposição ao frio, sem a proteção adequada, são consideradas insalubres. Essa NR determina que os trabalhadores expostos aos ambientes com temperaturas extremas devem possuir intervalos de repouso, que irão variar de acordo com o tempo de trabalho, por exemplo, para um período de 1 hora e 40 minutos de trabalho contínuo em câmaras frigoríficas, um período de 20 minutos de repouso.

Para avaliar o conforto térmico, é necessário conhecer alguns parâmetros individuais e ambientais. Os parâmetros individuais estão relacionados com a atividade desenvolvida e as vestimentas utilizadas pelo trabalhador.



Os parâmetros ambientais estão relacionados com temperatura ambiental, umidade do ar, movimentos e velocidade do ar e radiação.

A primeira condição de conforto é o equilíbrio térmico, ou seja, a quantidade de calor que o organismo ganhou deve ser igual à quantidade de calor cedido para o ambiente.

O conforto térmico pode ser avaliado sob dois aspectos distintos: do ponto de vista pessoal, no que diz respeito à sensação de conforto e aclimatação (relacionado com atividades físicas, vestimentas, idade, sexo, forma do corpo, cor da pele, alimentação, estado de saúde etc.), e do ponto de vista ambiental (estação do ano, clima, localização geográfica da edificação, características construtivas como materiais, dimensões, janelas etc.). A combinação das variáveis físicas ambientais, criam condições para o desconforto. A velocidade do ar, além da umidade relativa do ar e da temperatura, em um ambiente de trabalho, interfere no equilíbrio térmico. Assim, a sensação térmica é influenciada diretamente pela intensidade da ventilação, especialmente em climas úmidos, onde a ventilação representa um fator necessário para diminuir o desconforto, causado pelo calor por meio do processo de evaporação do suor. De acordo com a legislação, as janelas devem ser amplas, para permitir a entrada de ar. Devem ser de esquadrias metálicas, de preferência basculantes. Além do pé direito alto, que possibilita uma boa circulação do ar.

Nos ambientes de abate, a contribuição da ventilação natural na remoção do calor é importante, e vai variar de acordo com a temperatura do ar e com a umidade. O problema encontrado foi a ausência de janelas com basculantes em algumas áreas, impossibilitando a abertura, e comprometendo a ventilação adequada. Em outras áreas, não havia vidros ou qualquer outra proteção, o que propiciava a entrada de insetos e sujidades.

A partir da observação do processo de trabalho na sala de abate, foram detectados altos índices de ruídos e vibrações. Essa

ocorrência se deve à presença de fontes geradoras de ruído no ambiente, às características arquitetônicas do local como volumetria, revestimentos das superfícies e sistemas de vedação. As principais fontes de ruído detectadas foram em operações de corte com serras elétricas, na área de evisceração e na área de pendura do animal, onde os pés são presos nas nórias. A presença do ruído durante o horário de trabalho, seja contínuo, intermitente ou de impacto, pode levar à perturbação com redução da concentração, e com o tempo à perda auditiva, denominada 'perda auditiva induzida pelo ruído' (Pair). A Pair é uma lesão irreversível, consequência de exposições contínuas ao ruído, no período de anos. Os sintomas iniciais apresentados pelo trabalhador são dificuldades de escutar e falar nesses ambientes.

A NR15, estabelece que o limite de tolerância diária a que um trabalhador pode ficar exposto aos ruídos contínuos é de 8 horas para o nível de 85 dB (BRASIL, 2011). É importante ressaltar que o nível de ruído aceitável para efeito de conforto é de no máximo 65 dB (BRASIL, 2007), assim ruídos acima desse nível podem gerar estresse e ocasionar acidentes, uma vez que o trabalho na sala de abate é de alta precisão, devido à utilização constante de facas e serras.

Para controlar a exposição ao ruído ambiental, devem ser adotadas medidas que priorizem sua eliminação (como, por exemplo, o enclausuramento da fonte de ruído), redução da sua emissão (como a aquisição de serra elétrica menos ruidosa e o acolchoamento dos ganchos) e redução da exposição dos trabalhadores (uso de equipamentos de proteção individual como os protetores auriculares), nesta ordem. Essas medidas devem ser complementadas pelos exames médicos periódicos, com a realização de audiometrias (BRASIL, 2013).

Existem ainda, atividades que submetem os trabalhadores às vibrações de corpo inteiro e/ou às vibrações de mãos e braços, como no uso de serras. As consequências da



exposição a esse agente de risco também são dependentes da intensidade e duração das vibrações. Os sintomas iniciais vão desde o branqueamento local, formigamento, dor, paralisia, diminuição da habilidade motora fina e perda de coordenação. Este estudo identificou equipamentos geradores de vibração que devem ser avaliados para a determinação do nível de exposição aos trabalhadores. A NR15 aponta esse tipo de atividade como insalubre, porém não estabelece limites de tolerância.

Os trabalhadores da sala de abate estão expostos por contato direto com a carne, sangue, vísceras, fezes, urina, secreções vaginais ou uterinas, restos placentários, líquidos e fetos de animais, que podem estar infectados com zoonoses, colocam o risco biológico entre os riscos de maior importância (JAKOBI ET AL., 2015; JOHNSON ET AL., 2011; TAVOLARO ET AL., 2007).

Os agentes biológicos são classificados quanto ao risco a partir de fatores relacionados com o potencial de risco para o indivíduo, para a comunidade e o meio ambiente, tais como: endemicidade, resistência a drogas, alteração genética, concentração, volume, existência de medidas profiláticas e de tratamento.

O Brasil possui uma classificação dos agentes biológicos e os divide em quatro classes de risco. Os agentes da classe de risco 1 são aqueles com baixa probabilidade de provocar infecções no homem ou em animais saudáveis; os da classe de risco 2 possuem potencial de propagação e disseminação baixo, mas dispõe-se de medidas terapêuticas e profiláticas eficientes; os agentes da classe 3 apresentam risco individual alto e risco moderado para a comunidade; os agentes com capacidade de transmissão por via respiratória e os agentes da classe de risco 4 são altamente patogênicos, com grande poder de transmissibilidade por via respiratória ou são de transmissão desconhecida, com alta capacidade de disseminação, e não há medidas profiláticas ou terapêuticas para as infecções. A classe de risco dos agentes biológicos, fazem parte do processo de avaliação de

risco e determinarão quais serão as barreiras de proteção e de contenção adequadas.

Vários estudos identificam as principais doenças infecciosas que acometem os animais abatidos e que representam risco de infecção aos trabalhadores de matadouros-frigoríficos. Destaca-se dentre elas, aquelas cujos agentes etiológicos pertencem à classe de risco 2, tais como: *Toxoplasma gondii*, *Streptococcus*, *Campylobacter*, Vírus hepatite E, *Salmonella*, *Taenia solium*, Vírus hepatite B, *Trichophyton verrucosum*, *Cryptosporidium*, Prion causador da doença de Creutzfeldt-Jakob e *Toxocara* (ACEVEDO NIETO ET AL., 2012; DENIS ET AL., 2009; OLA ET AL., 2008; ÇIÇEK; KÖRKOCA; GÜL, 2008; GONÇALVES ET AL., 2006; BALM ET AL., 2006; DEUTZ ET AL., 2005; JARY, 2005; COCCO; CAPERNA; VINCI, 2003).

A leptospirose é uma doença ocupacional particularmente importante aos profissionais de matadouros, devido à possibilidade de exposição à *Leptospira interrogans* ou água contaminada com urina de animais infectados (GONÇALVES ET AL., 2006).

A brucelose é a doença ocupacional, cujo agente etiológico pertence à classe de risco 3, mais relatada entre os profissionais de matadouros. É causada pela *Brucella sp.*, que resiste meses na água, fetos, restos de placenta, fezes, vestimentas e em locais secos e com temperaturas baixas (GONÇALVES ET AL., 2006).

A *Coxiella burnetii*, pertencente à classe de risco 3, também é um agente que representa risco aos profissionais de matadouros (ADESIYUN ET AL., 2011). Acha e Szyfres (2003) relataram uma epidemia entre 310 dos 630 trabalhadores de uma indústria frigorífica, em 1976, no Uruguai. Determinaram que as maiores fontes de contágio foram os aerossóis ocasionados pela manipulação de placentas e de líquido amniótico. Concluíram também que esses profissionais estão entre os mais susceptíveis a contrair ocupacionalmente a febre Q.

Sahani et al. (2001) relatam surtos de encefalite e de pneumonia causada pelo Vírus Nipah, ocorridas na Malásia nos anos de

1998 e 1999, onde houve o contágio de pessoas, cães e gatos por carne infectada. Entre as pessoas afetadas, havia cinco trabalhadores de matadouros. O estudo demonstrou uma taxa de soroconversão de 4,8% entre os trabalhadores de abatedouros. Os autores sugerem ao final, a necessidade da utilização de equipamentos de proteção individual, e um controle rígido por meio da vigilância de infecções pelo vírus nas fazendas, uma vez que a detecção do vírus no matadouro é muito difícil.

Biffa, Bogale e Skjerve (2010) relataram que os trabalhadores dos matadouros-frigoríficos estão entre as classes profissionais mais susceptíveis à tuberculose, pela exposição aos aerossóis provenientes de bovinos infectados. A tuberculose é uma doença granulomatosa zoonótica importante, causada, principalmente, por *Mycobacterium bovis* e com menor frequência por *Mycobacterium avium*. Estima-se que aproximadamente 3% dos casos de tuberculose e 17,2% de linfadenite cervical em humanos são devidos ao *M. bovis*. Diversas espécies, incluindo o homem, são sensíveis à infecção por *M. bovis*.

Destaca-se o *Bacillus anthracis* devido ao risco (classe de risco 3). A exposição ao *Bacillus anthracis* causa carbúnculo e afeta principalmente bovinos e com menor frequência ovinos, equinos e suínos. Os trabalhadores que estão em contato direto com animais infectados e mortos ou envolvidos no processamento e estocagem de lã e couro são os mais propensos a contrair a doença (ACHA; SZYFRES, 2003).

Williams *et al.* (2000) demonstraram a soroconversão para o vírus da febre hemorrágica, *Cribean Congo* (classe de risco 4), de 30% dos profissionais que lidavam diretamente com o abate e o processamento de carnes.

Todas as observações relatadas anteriormente apontam para a possibilidade da existência de outras doenças ocupacionais além das infecciosas, que podem afetar os profissionais desses estabelecimentos.

Durante o trabalho na sala de abate, os trabalhadores também estão expostos ao

risco químico. Os produtos químicos utilizados na higienização dos locais de abate e dos equipamentos e os produtos empregados na produção da carne, como na salga e na defumação (JOHNSON *ET AL.*, 2011; PACHECO; YAMANAKA, 2006), podem causar intoxicações químicas, asma e atordoamento causados pela manipulação das substâncias e produtos empregados, assim como um risco aumentado da ocorrência de câncer entre os profissionais de matadouros (JOHNSON *ET AL.*, 2011).

A NR 36, que é específica para o trabalho em frigoríficos, é um avanço na medida que busca sistematizar orientações para a segurança e a saúde dos trabalhadores de matadouro. Contudo, está distante de atender ao conjunto de elementos e exigências interligadas, que a complexidade do sistema demanda. A aplicação dessa e eventuais novas normas encontra obstáculos devido à pressão empresarial pelo lucro e outros entraves e padrões culturais que envolvem o setor de abate.

## Conclusões

Um dos limitantes desta pesquisa foi ser restrita à sala de abate de um matadouro de bovinos. Apesar disso, o estudo permitiu demonstrar a complexidade dos riscos existentes, que podem gerar problemas de saúde de caráter físico e psíquico aos profissionais de matadouros. Foi possível perceber que as condições tecnológicas, de organização de trabalho e ambientais, em uma indústria de produtos de origem animal, podem se tornar fatores de riscos aos seus trabalhadores. Evidenciou-se a necessidade de correção das deficiências relativas, sobretudo, à infraestrutura física e à aplicação dos princípios e práticas de biossegurança. Como subsídio à mudança necessária, é fundamental a viabilização de programas de capacitação de recursos humanos, direcionadas às situações objetivas enfrentadas pelo trabalhador no seu cotidiano.

Os fatores de risco, sejam de natureza ambiental, organizacional ou relacionados com os trabalhadores, muitas vezes encontram-se correlacionados. O modelo de produção em série adotado pelos matadouros exige muita agilidade, uma vez que a velocidade de trabalho é determinada pelo número de animais que devem ser abatidos, por intervalo de tempo, associado à necessidade de manipulação de produtos rapidamente perecíveis. Isso contribui para o aparecimento da grande maioria dos riscos observados. Os trabalhadores muitas vezes acabam se descuidando dos procedimentos de segurança em função da rapidez com que as tarefas são executadas, o que gera uma alta incidência de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho e lesões por esforço repetitivo. Esses problemas não estão somente ligados aos movimentos de repetição de curta duração, mas também ao uso de ferramentas vibratórias (serras) e às baixas temperaturas em algumas etapas do trabalho, gerando afastamentos constantes e desgaste psicológico dos trabalhadores.

Os riscos ocupacionais podem ser

minimizados pela adoção de novas práticas; inicialmente colocando em exercício os requisitos mínimos para avaliação, controle e monitoramento dos riscos existentes nas atividades desenvolvidas pela indústria de abate e processamento de carnes. A fiscalização sanitária deve estar ativa no local de trabalho, inspecionando as condições sanitárias, procedência e condições dos animais. Os riscos biológicos podem ser reduzidos a proporções mínimas, seguindo medidas para o controle de zoonoses e as boas práticas de fabricação (BPF), que fazem parte do Programa de Gestão Ambiental e de Biossegurança.

Um Programa de Gestão Ambiental e de Biossegurança em matadouros deve ser efetivo, com a finalidade de verificar melhorias das condições de trabalho e aspectos ambientais e de sensibilização dos trabalhadores.

Há sempre uma face de tensão entre a prevenção e a segurança e cuidados, de um lado, e a margem de lucro de outro, especialmente quando o assunto é abordado segmentadamente. ■

## Referências

- ACEVEDO NIETO, E. C. *et al.* Análise de fatores de risco para a infecção de cisticercose bovina: estudo de caso controle a partir de animais abatidos. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 33, n. 6, p. 2359-66, 2012.
- ACHA, P. N.; SZYFRES, B. *Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes al Hombre y a los Animales*. Washington: OPAS, 2003.
- ADESIYUN, A. *et al.* Frequency of seropositivity for *Coxiella burnetii* immunoglobulins in livestock and abattoir workers in Trinidad. *New Microbiol.*, Bologna, v. 34, n. 2, p. 219-24, 2011.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *Norma Brasileira nº 5413*. Iluminância de Interiores. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.
- BALM, M. N. *et al.* Streptococcus gallinaceus bacteremia in an abattoir worker presenting with a febrile illness. *J Med Microbiol.*, Londres, v. 55, n. 7, p. 957-9, 2006.
- BIFFA, D.; BOGALE, A.; SKJERVE, E. Diagnostic efficiency of abattoir meat inspection service in Ethiopia to detect carcasses infected with *Mycobacterium bovis*: Implications for public health. *BMC Public Health*, Londres, v. 10, p. 462, 2010.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 30691, de 29 de março de 1952. Aprova o novo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. *Diário Oficial [da] União*, Brasília, DF, 29 mar. 1952. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1950-1969/d30691.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1950-1969/d30691.htm)>. Acesso em: 11 mar. 2017.
- \_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 15. Atividades e Operações Insalubres. *Diário Oficial [da] União*, Brasília, DF, 09 dez. 2011. Disponível em: <<http://sislex.previdencia.gov.br/paginas/05/mtb/15.htm>>. Acesso em: 23 maio 2017.
- \_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 17. Ergonomia. *Diário Oficial [da] União*, Brasília, DF, 26 jun. 2007. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr17.htm>>. Acesso em: 23 maio 2017.
- \_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 36. Segurança e Saúde no Trabalho em Empresas de Abate e Processamento de Carnes e Derivados. *Diário Oficial [da] União*, Brasília, DF, 19 abr. 2013. Disponível em: <<http://sislex.previdencia.gov.br/paginas/05/mtb/36.htm>>. Acesso em: 23 maio 2017.
- CIÇEK, M.; KÖRKOCA, H.; GÜL, A. Investigation of *Cryptosporidium* sp. in workers of the Van municipality slaughterhouse and in slaughtered animals. *Turkiye Parazit Derg.*, İzmir, v. 32, n. 1, p. 8-11, 2008.
- COCCO, P. L.; CAPERNA, A.; VINCI, F. Occupational risk factors for the sporadic form of Creutzfeldt-Jakob disease. *Med Lav.*, Milano, v. 94, n. 4, p. 353-63, 2003.
- DENIS, M. *et al.* Comparison of genetic profiles of *Campylobacter* strains isolated from poultry, pig and *Campylobacter* human infections in Brittany, France. *Pathol Biol.*, Paris, v. 57, n. 1, p. 23-9, 2009.
- DEUTZ, A. *et al.* Toxocara-infestations in Austria: a study on the risk of infection of farmers, slaughterhouse staff, hunters and veterinarians. *Parasitol Res.*, Berlin, v. 97, n. 5, p. 390-4, 2005.
- GONÇALVES, D. D. *et al.* Seroepidemiology and occupational and environmental variables for leptospirosis, brucellosis and toxoplasmosis in slaughterhouse workers in the Paraná State, Brazil. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo*, São Paulo, v. 48, n. 3, p. 135-40, 2006.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Estatísticas da Produção Pecuária*. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.
- JAKOBI, H. R. *et al.* Benefícios auxílio-doença concedidos aos trabalhadores empregados no ramo de carne

- e pescado no Brasil em 2008. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 31, n. 1, p. 194-207, 2015.
- JARY, C. Hepatitis E and meat carcasses. *Br J Gen Pract.*, Londres, v. 55, n. 516, p. 557-8, 2005.
- JOHNSON, E. S. *et al.* Mortality in workers employed in pig abattoirs and processing plants. *Environ Res.*, Nova Iorque, v. 111, n. 6, p. 871-6, 2011.
- OLA, S. O. *et al.* Risk of hepatitis B virus in the slaughter house. *Trop Doct.*, Londres, v. 38, n. 4, p. 249-50, 2008.
- PACHECO, J. W.; YAMANAKA, H. T. *Guia Técnico Ambiental de Abates (Bovino e Suíno)*. São Paulo: Cetesb, 2006.
- SAHANI, M. *et al.* Nipah virus infection among abattoir workers in Malaysia, 1998-1999. *Int J Epidemiol.*, Londres, v. 30, n. 5, p.1017-20, 2001.
- TAVOLARO, P. *et al.* Empowerment como forma de prevenção de problemas de saúde em trabalhadores de abatedouros. *Rev Saúde Pública*, São Paulo, v. 41, n. 2, p. 307-12, 2007.
- VASCONCELLOS, M. C.; PIGNATTI, M. G.; PIGNATI, W. A. Emprego e acidentes de trabalho na indústria frigorífica em áreas de expansão do agronegócio, Mato Grosso, Brasil. *Saude Soc.*, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 662-72, 2009.
- WILLIAMS, R. J. *et al.* Crimean-congo haemorrhagic fever: a seroepidemiological and tick survey in the Sultanate of Oman. *Trop Med Int Health*, Oxford, v. 5, n. 2, p. 99-106, 2000.

---

Recebido para publicação em julho de 2016

Versão final em dezembro de 2016

Conflito de interesses: inexistente

Suporte financeiro: não houve