

Manual de boas práticas e segurança em laboratórios da Embrapa Gado de Corte



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Embrapa Gado de Corte

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Documentos 234

Manual de boas práticas e segurança em laboratórios da Embrapa Gado de Corte

Anna Beatriz Robottom Ferreira

Janaína Paula Marques Tanure

José Gomes de Almeida

Liange de Oliveira Diehl

Maria Goretti dos Santos

Mariane de Mendonça Vilela

Maxwell Parrela Andreu

Renato Henrique Marçal de Oliveira

Embrapa

Brasília, DF

2017

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Gado de Corte

Av. Rádio Maia, 830, Zona Rural, Campo Grande, MS, 79106-550

Fone: (67) 3368 2000

Fax: (67) 3368 2150

<http://www.embrapa.br/gado-de-corte>

<https://www.embrapa.br/fale-conosco/sac>

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Ronney Robson Mamede*

Secretário-Executivo: *Rodrigo Carvalho Alva*

Membros: *Alexandre Romeiro de Araújo, André Dominghetti Ferreira, Andréa Alves do Egito, Kadajah Suleiman Jaghub, Liana Jank, Lucimara Chiari, Marcelo Castro Pereira, Mariane de Mendonça Vilela, Rodney de Arruda Mauro, Wilson Werner Koller*

Supervisão editorial: *Rodrigo Carvalho Alva*

Revisão de texto e Editoração Eletrônica: *Rodrigo Carvalho Alva*

Imagens da capa: *Rodrigo Carvalho Alva*

1ª edição

Versão online (2017)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Gado de Corte.**

Manual de boas práticas e segurança em laboratórios da Embrapa Gado de Corte [recurso eletrônico] / Anna Beatriz Robottom Ferreira... [et al] – Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2017.
64 p. (Documentos / Embrapa Gado de Corte, ISSN1983-974X ; 234).

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: <<http://www.cnpqc.embrapa.br/publicacoes/doc/DOC234.pdf>>

Título da página da Web (acesso em 17 de setembro de 2017).

Outros autores: Janaína Paula Marques Tanure; José Gomes de Almeida; Liange de Oliveira Diehl; Maria Goretti dos Santos; Mariane de Mendonça Vilela; Maxwell Parrela Andreu; Renato Henrique Marçal de Oliveira.

1. Laboratórios. 2. Boas práticas. 3. Embrapa Gado de Corte. I. Ferreira, Anna Beatriz Robottom. II. Tanure, Janaína Paula Marques. III. Almeida, José Gomes de. IV. Diehl, Liange de Oliveira. V. Santos, Maria Goretti dos. VI. Vilela, Mariane de Mendonça. VII. Andreu, Maxwell Parrela. VIII. Oliveira, Renato Henrique Marçal de.

070.51

© Embrapa Gado de Corte 2017

Autores

Anna Beatriz Robottom Ferreira

Bióloga, Doutora em Biologia Computacional e de Sistemas, Analista, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS

Janaína Paula Marques Tanure

Bióloga, Mestre em Genética e Melhoramento, Analista, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS

José Gomes de Almeida

Técnico de Laboratório, Técnico, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS

Liang de Oliveira Diehl

Química, Doutora em Química, Analista, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS

Maria Goretti dos Santos

Farmacêutica Bioquímica, Técnica, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS

Mariane de Mendonça Vilela

Bióloga, Doutora em Genética e Biologia Molecular, Analista, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS

Maxwell Parrela Andreu

Químico, Mestre em Química, Analista, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS

Renato Henrique Marçal de Oliveira

Químico, Técnico, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS

Sumário

Apresentação	7
Introdução	9
Objetivo e público-alvo	9
Disponibilidade do manual	10
Atribuição de responsabilidades	10
Aspectos gerais	12
Procedimento Operacional Padrão (POP).....	12
Segurança e higiene pessoal.....	12
Acesso e permanência nos laboratórios.....	14
Organização e limpeza das instalações.....	17
Energia elétrica nos laboratórios – uso e economia	18
Equipamentos de Proteção Coletiva e Individual (EPCs e EPIs) ..	21
Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs).....	21
Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)	25
Treinamento no uso de EPIs	29
Produtos químicos	30
Considerações gerais sobre o uso de produtos químicos em laboratório ..	30
Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ) ..	32
Rotulagem de produtos químicos.....	33
Armazenamento de produtos químicos.....	37
Classificação de produtos químicos	42
Gerenciamento de resíduos.....	43
Segurança biológica.....	43

Procedimentos de emergência	43
Incêndios e uso de extintores	43
Procedimentos de evacuação.....	46
Emergências médicas e primeiros socorros em laboratório	47
Derramamento de produtos químicos	53
Derramamento de produtos com OGM	53
Exposição dos olhos	53
Referências bibliográficas	54
Anexo 1	56
Entendendo a Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos...	56
Anexo 2	60
Classificação de produtos químicos	60
Anexo 3	64
Telefones de emergência para caso de acidentes em laboratório...	64

Manual de boas práticas e segurança em laboratórios da Embrapa Gado de Corte

Anna Beatriz Robottom Ferreira (ed.)

Janaína Paula Marques Tanure

José Gomes de Almeida

Liange de Oliveira Diehl

Maria Goretti dos Santos

Mariane de Mendonça Vilela

Maxwell Parrela Andreu

Renato Henrique Marçal de Oliveira

Apresentação

O “Manual de Boas Práticas e Segurança em Laboratórios” da Embrapa Gado de Corte foi elaborado para orientar seus empregados e colaboradores sobre as normas de conduta, segurança e boas práticas em laboratórios no exercício de suas atividades laboratoriais, visando à preservação da saúde e segurança do trabalhador, a segurança ambiental e a garantia da validade dos resultados da pesquisa.

Fazem parte deste manual, orientações sobre segurança e higiene pessoal, manutenção das instalações, recomendações para uso de aparelhos elétricos e para conservação de energia. Também são tratados os equipamentos de proteção coletiva (EPCs) e individuais (EPIs), as normas a respeito de manuseio, armazenamento e transporte de produtos químicos, o gerenciamento de resíduos e os procedimentos de emergência.

Em anexo, como complemento a este manual, foram disponibilizadas informações sobre as Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQs) e a classificação de produtos químicos.

A elaboração e implementação deste manual é parte das ações da

implantação do Sistema Integrado de Gestão (SIG) na Embrapa Gado de Corte. O SIG tem abrangência transversal nos cinco macroprocessos da Embrapa Gado de Corte - Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I), Transferência de Tecnologia (TT) e Desenvolvimento Institucional (DI) - e congrega requisitos das principais normas, nacionais e internacionais, e legislação pertinente à Gestão da Qualidade, Gestão Ambiental, Saúde e Segurança do Trabalhador.

A elaboração e implantação desse Manual representa mais um importante passo da Unidade na melhoria e excelência dos seus processos laboratoriais, com foco primordial na garantia da saúde e segurança dos seus empregados e colaboradores, e na qualidade dos resultados de pesquisa.

Lucimara Chiari

Chefe-Adjunta de Pesquisa e Desenvolvimento
Embrapa Gado de Corte

Introdução

O “Manual de Boas Práticas e Segurança em Laboratórios” da Embrapa Gado de Corte traz orientações para garantir a adequação dos indivíduos e da instituição às normas, aos regulamentos e às políticas de segurança e saúde ambiental relevantes. A elaboração e implementação deste manual é parte das ações da implantação do Sistema Integrado de Gestão (SIG) na Embrapa Gado de Corte.

O SIG tem abrangência transversal nos cinco macroprocessos da Embrapa Gado de Corte - Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I), Transferência de Tecnologia (TT) e Desenvolvimento Institucional (DI) - e congrega requisitos das principais normas, nacionais e internacionais, e legislação pertinente à Gestão da Qualidade, Gestão Ambiental, Saúde e Segurança do Trabalhador. O SIG é aplicável a todos os setores e laboratórios da Unidade e suas prerrogativas e requisitos estão alinhados às ações corporativas da Embrapa para implantação do sistema corporativo de mesma natureza, Sistema Embrapa da Qualidade – SEQ.

Objetivo e público-alvo

O objetivo deste manual é apresentar as normas de conduta, segurança e boas práticas laboratoriais com vistas à preservação da saúde e segurança do trabalhador, a segurança ambiental e a garantia da qualidade dos resultados da pesquisa.

Tem como público alvo os empregados da Embrapa Gado de Corte, seus colaboradores (estagiários e bolsistas de graduação e pós-graduação) que fazem uso, regular ou intermitente, dos laboratórios da Unidade. Além desses, outros empregados e terceirizados que eventualmente acessam os laboratórios (ex. para manutenção, reparo e limpeza), também devem se enquadrar às normas descritas neste manual.

Disponibilidade do manual

Na Embrapa Gado de Corte a documentação do SIG, incluindo este manual, é gerenciada pela Unidade de Garantia da Qualidade (UGQ) e está disponível na forma impressa e digital. A forma impressa do manual está disponível em cada laboratório da Embrapa Gado de Corte, em local sinalizado. Na forma digital, o manual pode ser acessado a partir do sistema Pandora no endereço <https://pandora.cnpqc.embrapa.br>. Após estar logado ao sistema, o usuário deverá acessar, no menu, o “Módulo de Gestão da Qualidade/Documentos Internos” para ter acesso ao manual.

Atribuição de responsabilidades

Chefes e Supervisores de Grupos de Pesquisa da Embrapa Gado de Corte, são responsáveis por:

1. Estar familiarizado com as normas contidas no Manual de Boas Práticas e Segurança em Laboratórios da Embrapa Gado de Corte.
2. Comunicar as políticas de segurança em laboratório e disponibilizar este manual aos empregados e colaboradores que executam atividades em laboratórios da Embrapa Gado de Corte.
3. Garantir que os empregados e colaboradores da Embrapa Gado de Corte recebam treinamento em boas práticas e segurança antes de iniciar seus trabalhos em laboratórios.
4. Garantir que equipamentos de proteção coletiva e individual (EPCs e EPIs) sejam adquiridos e disponibilizados aos empregados e colaboradores da Unidade.
5. Garantir que procedimentos para identificar e responder aos acidentes sejam estabelecidos nos laboratórios da Embrapa Gado de Corte.

Coordenadores de laboratórios (pesquisadores ou analistas) têm como responsabilidades nos laboratórios sob sua coordenação:

1. Estar familiarizado com as normas do Manual de Boas Práticas e Segurança em Laboratórios.
2. Estabelecer prioridades, objetivos e metas que buscam garantir a implantação deste manual.
3. Comunicar aos empregados, colaboradores e terceirizados que frequentam os laboratórios dos riscos e responsabilidades de cada um para garantir a segurança de acordo com as normas contidas neste manual.
4. Garantir que sejam seguidos os Procedimentos Operacionais Padrão (POPs) necessários para garantir as boas práticas e segurança nos laboratórios.
5. Receber treinamento e garantir que os seus colaboradores recebam treinamento em boas práticas e segurança, antes de iniciar suas atividades.
6. Garantir que EPCs e EPIs sejam disponibilizados e utilizados por todos os empregados e colaboradores.
7. Realizar inspeções de rotina e participar das inspeções nos laboratórios para garantir que as não conformidades identificadas durante as inspeções sejam corrigidas prontamente.
8. Garantir que procedimentos para identificar e responder aos acidentes sejam seguidos e notificados.

Outros Empregados e Colaboradores têm como responsabilidades nos laboratórios em que atuam:

1. Estar familiarizado com as normas contidas no Manual de Boas Práticas e Segurança em Laboratórios da Embrapa Gado de Corte.

2. Seguir os POPs e incorporar as diretrizes deste manual às práticas diárias dos laboratórios.
3. Reportar ao coordenador do laboratório, e superiores se necessário, quaisquer perigos à saúde identificados e não sanados nos laboratórios.
4. Conhecer a localização das Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ), reportando ao coordenador do laboratório a necessidade de inclusão de novas FISPQs, quando da entrada de novos produtos químicos no laboratório.
5. Estar familiarizado e auxiliar na implantação dos procedimentos de resposta a acidentes estabelecidos nos laboratórios da Embrapa Gado de Corte.

Aspectos gerais

Procedimento Operacional Padrão (POP)

Os POPs são documentos que descrevem em detalhes suficientes como executar uma atividade ou processo de forma padronizada, independente do executante.

Da mesma forma que este manual, os POPs referentes a atividades desenvolvidas nos laboratórios também são documentos do Sistema Integrado de Gestão (SIG) controlados pela Unidade de Garantia da Qualidade (UGQ) que devem estar disponíveis nos locais, na forma impressa, e na forma digital no endereço <https://pandora.cnpqc.embrapa.br>.

Segurança e higiene pessoal

As seguintes diretrizes de boas práticas laboratoriais devem ser obedecidas, de forma a garantir a segurança e o bom funcionamento dos laboratórios:

1. Não consumir alimentos e bebidas no laboratório, afastando o risco da ingestão acidental de produtos que tenham potencial para causar danos à saúde.
2. Não guardar alimentos e utensílios utilizados para a alimentação nos laboratórios, bem como não utilizar nenhum equipamento do laboratório para aquecer alimentos.
3. É expressamente proibido fumar dentro do laboratório, conforme legislação brasileira.
4. Evitar distrair quem esteja realizando alguma atividade no laboratório.
5. Evitar o uso de aparelhos de som em laboratórios, principalmente quando atividades que demandam atenção extra do executor estejam sendo realizadas.
6. Não usar cabelo solto, amarrá-lo e, se necessário, usar touca para contê-lo.
7. Evitar o uso de adornos do tipo pulseiras, relógios, cordões, anéis e outros que possam prender ou esbarrar em vidrarias, bancadas, amostras, frascos de reagentes, apresentando riscos de acidentes ou de contaminação ou dificultando a adaptação de EPIs.
8. Não colocar ou retirar lentes de contato, nem aplicar cosméticos ou escovar os dentes no laboratório.
9. Utilizar, quando necessário, proteção apropriada para o corpo, mãos, olhos, boca, ouvidos e face, conforme item 3.2 deste manual.
10. Usar calçado sem salto e fechado que proteja os pés contra respingos ou derramamentos de materiais cáusticos, corrosivos ou tóxicos para a pele.

11. Usar sempre pipetador apropriado para materiais biológicos, solventes ou reagentes voláteis, cáusticos, tóxicos ou radioativos, nunca utilizar a boca.
12. Não aquecer recipientes de vidro diretamente na chama e nunca aquecer ou agitar solventes voláteis com a abertura do recipiente voltada para si ou para outras pessoas e não colocar recipientes quentes sobre as bancadas frias.
13. Utilizar carrinho apropriado para transportar materiais que oferecem risco à segurança.
14. Lavar as mãos ao final dos procedimentos e antes de sair do laboratório, após remover todo o equipamento de proteção. Utilizar sabão apropriado e secar as mãos com toalhas de papel descartáveis.
15. Não transitar com aventais ou jalecos que foram utilizados nos laboratórios pelas áreas externas como: refeitórios, copas, salas de aula, sala de reuniões, escritório e outros.
16. Não tocar em maçanetas de portas e telefones quando estiver usando luvas.
17. Não colocar materiais de laboratório dentro de armários designados para guardar roupas e pertences pessoais.
18. Manter uma lista de telefones de emergência atualizada dentro do laboratório.

Acesso e permanência nos laboratórios

Permissão de acesso

O acesso aos laboratórios é limitado ou restrito a empregados e colaboradores que atuam nestes locais e que tenham vínculo formalizado com a Embrapa Gado de Corte. Previamente ao início das atividades nos

laboratórios todos os usuários deverão ser treinados dentro das especificidades do trabalho que realizarão.

O acesso de visitantes ou a circulação de empregados de outros setores da Embrapa Gado de Corte só é permitido com o conhecimento prévio e aprovação do coordenador responsável pelo laboratório. Em áreas de biossegurança também é necessária a autorização da Comissão Interna de Biossegurança (CIBio) da Embrapa Gado de Corte. Estas pessoas, além de acompanhadas por um empregado do laboratório, devem ter sido advertidas dos riscos químicos, físicos e biológicos que esses locais apresentam e, devem usar o mínimo necessário de equipamentos de proteção individual para garantir sua segurança.

Terceirizados que realizam a limpeza do laboratório devem ser orientados quanto às normas deste manual e devem ser advertidos dos riscos químicos, físicos e biológicos de cada laboratório.

A respeito da permissão de acesso, devem ser observadas as seguintes diretrizes básicas:

1. Empregados e colaboradores que necessitem utilizar os laboratórios, mas que não pertençam ao corpo técnico do laboratório específico, somente poderão fazê-lo mediante autorização pelo coordenador do laboratório e deverão ser informadas a respeito do regulamento e riscos existentes no laboratório. Os mesmos devem sempre utilizar os EPCs e EPIs adequados para a realização das atividades.
2. Não é permitida a entrada de animais nos laboratórios, exceto aqueles que tenham uso permitido nos experimentos executados.
3. Não é permitido o acesso de crianças nos laboratórios, mesmo acompanhadas.

Permanência nos laboratórios

É de extrema importância considerar que nas áreas de trabalho dos laboratórios os riscos operacionais são grandes, portanto, não só o

treinamento e capacitação garantem a diminuição desses riscos, mas a atitude pessoal é de grande relevância para a redução ou eliminação dos riscos. Desta forma:

1. Por razões de segurança, deve-se evitar trabalhar sozinho no laboratório.
2. Os procedimentos de laboratório não supervisionados por um técnico devem ser de mínima ocorrência. Devem ser limitados a situações indispensáveis onde não há possibilidade de serem realizados durante o horário de permanência do técnico no laboratório.
3. Sempre que possível, o laboratório deverá ficar trancado, independente do período diurno ou noturno, quando não houver nenhum empregado ou colaborador responsável por atividades no seu interior.
4. O último usuário deverá verificar se todos os equipamentos estão desligados e desconectados da rede elétrica (exceto aqueles não indicados para o desligamento), e se todas as torneiras de gases ou de água estão fechadas, as luzes apagadas e as portas internas de acesso ao laboratório trancadas.

Treinamento de empregados e colaboradores

Procedimentos de segurança necessários para o trabalho dentro dos laboratórios deverão ser providenciados por meio de treinamentos ou capacitações de empregados e colaboradores, com a finalidade de minimizar os riscos, e devem abranger, minimamente, os seguintes tópicos:

1. Uso correto, higienização e guarda dos equipamentos de segurança, EPCs e EPIs, e daqueles equipamentos usados em emergências.
2. Compreensão dos Mapas de Riscos.

3. Compreensão das FISPQs.
4. Noção de requisitos básicos de segurança.
5. Conhecimentos básicos de rotulagem de produtos químicos, armazenamento e incompatibilidade química.
6. Conhecimentos básicos de gerenciamento de resíduos.

Organização e limpeza das instalações

A organização e limpeza dos laboratórios proporcionam benefícios à saúde e segurança dos usuários e contribuem para maior produtividade e qualidade nas atividades e processos executados no local. No que diz respeito à organização e limpeza, os seguintes itens devem ser atendidos:

1. A limpeza do laboratório deverá ser realizada por pessoal terceirizado e treinado para este fim, e estará restrita à limpeza diária do piso e retirada de lixo comum devidamente identificado. Se necessário esta limpeza poderá ser feita por empregados ou colaboradores treinados.
2. A assepsia dos equipamentos e bancadas são atribuições restritas a empregados e colaboradores que fazem uso dos mesmos, após treinamento específico.
3. As áreas comuns devem ser mantidas organizadas, limpas e livres. Materiais, reagentes e equipamentos não utilizados no local devem ser retirados e destinados corretamente, conforme processos internos da Unidade.
4. Os equipamentos devem ser limpos e armazenados, quando aplicável, após sua utilização conforme procedimentos e/ou manuais técnicos específicos.

5. Todos os recipientes de produtos, incluindo os químicos, devem ser mantidos fechados quando não estiverem em uso. Os frascos devem estar identificados e, após o uso, armazenados ou descartados conforme procedimentos técnicos específicos, considerando as características de compatibilidade química e armazenamento.
6. Os corredores e áreas de circulação devem ser mantidos desobstruídos.
7. As saídas de emergências devem estar devidamente sinalizadas conforme legislação específica. Essas saídas devem ser mantidas desobstruídas e de uso restritos à evacuação predial em situações de emergências. Exceções do uso dessas saídas deverão ser previamente informadas e autorizadas pelo supervisor responsável ou profissional responsável pela segurança ocupacional ou equivalente.
8. Áreas adjacentes aos extintores, hidrantes, chuveiro/lava olhos e quadros de força devem estar devidamente sinalizadas conforme legislação específica e o entorno mantido desobstruído para facilitar a visualização e o acesso em situações de emergência e manutenção.
9. Objetos e pertences pessoais (bolsas, mochilas, laptops, celulares e outros) devem ser mantidos fora do laboratório para evitar a contaminação. Esses itens devem ser guardados em locais e armários próprios que são disponibilizados para essa finalidade.

Energia elétrica nos laboratórios – uso e economia

Uso Geral da Energia Elétrica

Na Embrapa Gado de Corte o Setor de Gestão da Infraestrutura (SGI) é o responsável pela manutenção da rede elétrica. De maneira geral estão disponíveis nos laboratórios tomadas com tensão de 127 e 220 Volts (V), para correntes máximas de 10 e 20 Ampere (A). Essas tomadas

são identificadas com a respectiva tensão suportada e com a indicação (geralmente um código) do circuito a que pertence. Para alguns casos específicos há tomadas do tipo industrial com corrente superior a 20 A.

Com o objetivo de evitar acidentes ocasionados por choque elétrico e danos aos equipamentos, alguns cuidados devem ser tomados antes de ligar o equipamento à rede elétrica:

1. Verificar a tensão elétrica requerida pelo equipamento e a tensão da tomada disponível. O uso de equipamentos em tensão incorreta pode ocasionar acidentes e danos ao mesmo. Alguns equipamentos são projetados para trabalhar em uma única tensão, outros podem trabalhar em duas ou mais, com ajuste manual. Um terceiro tipo, que é preferível, o equipamento é capaz de trabalhar de maneira automática (sem intervenção) em uma ampla faixa de tensão, por exemplo, de 100 a 240 V. Em caso de dúvidas procure auxílio com o responsável técnico pelo local e o SGI.
2. Deve se considerar a potência do equipamento e a potência suportada pelo circuito. Se a potência do equipamento for superior ao limite do circuito pode haver desarme do circuito e, em situações extremas, acidentes e danos aos equipamentos e rede elétrica. Em caso de dúvidas procure auxílio com o responsável técnico pelo local e o SGI.
3. Os plugues devem ser compatíveis com as tomadas disponíveis. Em caso de incompatibilidade o SGI deve ser informado para providenciar a troca.
4. O uso de multiplicadores de tomadas (T, T-extensão, benjamim) deve ser evitado. Há situações em que o multiplicador não possui o condutor do aterramento, o que pode ocasionar danos aos equipamentos durante a utilização. Quando seu uso for indispensável, devem ser mantidas a compatibilidade elétrica e corrente suportadas. Recomenda-se buscar orientação de um profissional qualificado designado pelo SGI.

Economia de energia elétrica

Em geral os laboratórios requerem temperaturas controladas por ar condicionados, boa iluminação, além do consumo aumentado devido a equipamentos específicos das rotinas laboratoriais. Sendo assim, algumas medidas e práticas podem ser adotadas com o objetivo reduzir o consumo e economizar energia elétrica. São eles:

1. Quando tecnicamente viável, durante as aquisições, dar preferência a equipamentos de maior eficiência energética.
2. O último usuário, ao deixar as instalações, deve desligar as lâmpadas, exceto quando mantê-las acesas for necessário ao processo desenvolvido no laboratório.
3. Sempre que possível os equipamentos devem ser desligados quando não estiverem em uso. Alguns equipamentos apresentam consumo de energia elétrica mesmo sem utilização. Nesse caso, quando possível, retire o plugue da tomada.
4. Efetuar a limpeza de refrigeradores e freezer, retirando o excesso de gelo acumulado e descartando os materiais inservíveis.
5. Ao desligar computadores, desligar também os monitores.
6. Sempre que possível, ajuste a temperatura do ar condicionado de forma a obter conforto térmico. Atenção: alguns equipamentos e processos podem requerer temperaturas específicas. Nesses casos, consulte o SGI para verificar a possibilidade de se obter a temperatura desejada e também o responsável pela segurança ocupacional com objetivo de verificar se a temperatura necessária apresenta risco a saúde dos usuários.

Equipamentos de Proteção Coletiva e Individual (EPCs e EPIs)

Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs)

Extintores de incêndio

Os extintores de incêndio são dispositivos portáteis destinados para combater um foco inicial de incêndio, enquanto outras providências são tomadas, como o acionamento dos bombeiros e a evacuação do local.

Existem diferentes tipos de extintores e é fundamental usar o extintor específico para o tipo de incêndio. Veja na seção 7.1 (Incêndios e uso de extintores) deste manual para uma descrição completa dos tipos de incêndio e de extintores, além de instruções gerais para o uso dos mesmos. Os extintores são substituídos de acordo com o vencimento da validade, a sua substituição é realizada conforme contrato de substituição periódica vigente na Unidade.

Chuveiro de emergência e lava-olhos

Chuveiro de emergência e lava-olhos são equipamentos imprescindíveis a todos os laboratórios, destinados a eliminar ou minimizar os danos causados por acidentes nos olhos e/ou face e em qualquer parte do corpo.

O lava-olhos é formado por dois pequenos chuveiros de média pressão, acoplados a uma bacia de aço inox, cujo ângulo permita o direcionamento correto do jato de água na face e olhos. Este equipamento poderá estar acoplado ao chuveiro de emergência ou ser do tipo frasco de lavagem ocular.

O chuveiro de emergência deverá ter aproximadamente 30 cm de diâmetro, seu acionamento deverá ser através de alavancas acionadas pelas mãos, cotovelos ou joelhos. Sua instalação deverá ser em local de fácil acesso para toda a equipe técnica.

Os chuveiros de emergência e os lava-olhos deverão ser verificados periodicamente para a garantia da conformidade de funcionamento. Devem ser instalados em locais estratégicos para permitir fácil e rápido acesso de qualquer ponto do laboratório e com espaço livre demarcado de 1 m².

3.1.3. Capelas de Exaustão de Gases (CEG)

As CEGs são equipamentos indispensáveis à rotina de alguns laboratórios para limitar a exposição do usuário à poeiras, vapores e fumaças tóxicas ou perigosas. A capela de exaustão pode ser também utilizada quando há risco de fogo, na proteção contra explosão, e contra respingo de produtos químicos perigosos.

A CEG é um equipamento composto de uma superfície de trabalho (tampo) e três paredes (duas laterais e fundo). Na parte frontal, as capelas possuem uma janela transparente do tipo guilhotina. Na parte superior da capela de exaustão há um sistema de ventilação forçada que faz a exaustão do ar juntamente com poeira, vapores e fumaças tóxicas para o exterior do laboratório por meio de dutos. O exaurido é normalmente dispensado diretamente na atmosfera ou processado em um lavador de gás.

Ao utilizar a capela de exaustão de gases, as seguintes orientações devem ser observadas:

1. Antes de iniciar o procedimento certifique-se de que a CEG esteja funcionando, e se há disponibilidade de água e iluminação artificial (lâmpadas) no interior da capela;
2. Verifique se o equipamento está certificado e liberado para uso;
3. Durante a manipulação, manter no interior da CEG apenas o material indispensável para execução da atividade. O uso de itens grande/volumosos, como equipamentos, quando possível, devem

ser evitados, pois podem interferir na eficiência do sistema de exaustão.

4. Executar a atividade/processo com a abertura mínima possível da janela. A eficiência da exaustão é inversamente proporcional a abertura da janela, ou seja, quanto mais fechada maior a eficiência.
5. Finalizados os trabalhos, todo o material deve ser recolhido da área de trabalho, mantendo o local limpo e arejado, exceto se a finalidade da capela for para armazenamento temporário de resíduos perigosos ou tóxicos.
6. Após a sua utilização, faça a limpeza da área de trabalho. Se houver respingos e derramamentos dos produtos manipulados, faça a limpeza prévia considerando a compatibilidade do produto. O resíduo gerado durante a limpeza prévia deve ser armazenado em recipiente apropriado e descartado com resíduo químico.

Utilização de CEG com ácido perclórico

A manipulação de Ácido Perclórico, quente ou frio, deve ser realizada em CEG específica e exclusiva para essa finalidade. A CEG deve ser equipada com um sistema de lavagem de gases e ser construída em aço inox com cantos arredondados. Nessa CEG não deve ser manipulado Ácido Sulfúrico, Ácido Acético, solventes orgânicos ou qualquer outro material combustível. O manuseio de Ácido Nítrico é permitido na CEG destinada ao Ácido Perclórico. O vapor de Ácido Perclórico pode, em condições específicas, formar percloratos e acumular no sistema de exaustão e causar explosão durante manutenção. Em caso de dúvida procure orientação com o coordenador do laboratório.

Inspeção e Certificação de CEG

As CEGs da Embrapa Gado de Corte são inspecionadas e certificadas

anualmente e fazem parte de um programa de manutenção preventiva e corretiva. Durante as certificações alguns parâmetros são verificados como velocidade de face do ar exaurido, fluxo de ar, luminosidade, ruído, dentre outros parâmetros. A validade da certificação pode ser verificada a partir da etiqueta fixada no equipamento. Verifique antes de iniciar a utilização. Qualquer anormalidade com a CEG informe imediatamente o coordenador do laboratório para providências.

Cabina de Segurança Biológica (CSB) e Cabina de Fluxo Unidirecional (Fluxo Laminar)

As Cabinas de Fluxo Unidirecional, também conhecidas por Cabina de Fluxo Laminar, são equipamentos usualmente empregados para proteção do produto manipulado, por esse motivo não são considerados EPCs. Nesse equipamento, o ar externo é captado por um sistema de ventilação e insuflado para a área de trabalho através de um filtro absoluto (HEPA). O ar filtrado, após o contato com a superfície de trabalho, sai para o ambiente pela parte traseira e/ou frontal da cabina, expondo o operador e o ambiente. Por esse motivo, nesse tipo de equipamento não devem ser manipulados patógenos que ofereçam risco de contaminação ambiental e a saúde humana. Obs: Algumas cabinas de fluxo unidirecional possuem barreira que impedem a ventilação do ar para o exterior evitando o escape de agentes patogênicos. Antes de iniciar o uso, procure informações sobre o equipamento com o responsável pelo laboratório.

Diferentemente, as Cabinas de Segurança Biológica (CSBs) protegem operador e ambiente (Classe I) e também o produto (Classe II) durante a manipulação de patógenos, sendo portanto consideradas EPCs. As CSBs mais comuns são a Classe II do tipo A2 (B3), na qual 70% do ar é recirculado e 30% renovado. Nesse caso, quando a exaustão é realizada por duto para o ambiente externo, é permitida a manipulação de pequenas quantidades de materiais voláteis tóxicos.

Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)

De acordo com a Norma Regulamentadora 6 (NR6), Equipamento de Proteção Individual (EPI) é todo dispositivo ou produto utilizado individualmente pelo trabalhador e que se destina à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho. Assim sendo:

1. Os EPIs serão fornecidos pela Embrapa Gado de Corte sempre que necessários à realização segura da atividade.
2. A entrega de EPIs aos empregados e colaboradores deve ser documentada.
3. Cabe aos empregados e colaboradores utilizar os EPIs fornecidos, de acordo com as instruções recebidas e apenas para a finalidade a que se destina o EPI.
4. Por serem individuais, é proibido o compartilhamento de EPIs.
5. Os EPIs devem ser identificados com o nome do usuário e armazenados no armário de EPIs ou em outro lugar designado para tal.
6. EPIs reutilizáveis devem ser higienizados, com água e sabão neutro, sempre após o fim da jornada de trabalho.
7. EPIs fora do prazo de validade ou danificados devem ser descartados e substituídos.
8. Orientações sobre o EPI adequado para cada atividade podem ser encontradas nas FISPQs dos produtos químicos e nas embalagens dos próprios EPIs.
9. O uso dos EPIs não substitui as boas práticas em laboratórios.

Proteção ocular e facial

Nesta categoria enquadram-se os óculos e os protetores faciais. Devem ser usados sempre que a atividade envolva risco de projeção de partí-

culas, quebra de vidro, radiações perigosas, reagentes químicos ácidos e/ou corrosivos, líquidos perigosos, gases e vapores químicos e materiais biológicos. A proteção ocular e facial é realizada por:

1. Óculos de proteção: fornecem proteção contra projeção de partículas frontais e laterais.
2. Óculos de ampla visão: são vedados e fornecem proteção contra projeção de partículas em todas as direções. É indicado para trabalhos envolvendo gases e vapores químicos fora da capela de exaustão.
3. Protetor facial: indicado para trabalhos que envolvam exposição a radiações perigosas e projeção de partículas.

Proteção das mãos

As luvas devem ser usadas sempre que houver manipulação de produtos químicos ou biológicos, risco de cortes, lacerações, escoriações, perfurações, queimaduras, ou em condições de temperaturas extremas.

Antes de iniciar as atividades, as luvas devem ser verificadas quanto a sua integridade, existência de furos e rasgos, e não devem ser utilizadas quando estiverem danificadas.

Devido a possíveis contaminações, as quais nem sempre são visíveis, as luvas devem ser retiradas antes de sair do laboratório. Não utilizar luvas enquanto manipula o telefone, maçanetas de portas, celular e outros. Os principais tipos de luvas são:

1. Luvas criogênicas: são usadas para proteger as mãos de temperaturas extremamente frias. Devem ser usadas ao manusear gelo seco, nitrogênio líquido e outros líquidos criogênicos e manusear amostras no ultrafreezer.

2. Luvas de látex: pouco resistentes a químicos. Devem ser usadas para manipular materiais biológicos, químicos não perigosos, limpeza do laboratório, aplicações médicas e veterinárias. O látex comumente causa alergias, o que deve ser verificado antes do uso.
3. Luvas de nitrila: resistentes a álcoois, reagentes corrosivos, ácidos orgânicos e algumas cetonas.
4. Luvas térmicas: resistentes ao calor. Devem ser usadas ao manipular produtos em temperatura elevadas, na utilização de autoclaves, estufas, fornos etc.
5. Luvas de vaqueta: oferecem proteção contra perfuração, escoriação, laceração e corte. O grau de proteção varia com o tipo de luva.

Não existe um tipo de luva que oferece a melhor proteção contra todos os produtos químicos ou uma luva que resiste totalmente a degradação e permeação para todos os produtos químicos. O tipo de luva adequado para cada produto químico muitas vezes pode ser encontrado na FISPQ do produto ou na descrição do fabricante da luva.

As luvas devem ser substituídas periodicamente, dependendo do tipo e concentração do produto químico, das características de performance das luvas, das condições e do tempo de uso, dos riscos presentes, bem como do tempo de contato do produto com a luva.

Proteção auricular

Devem ser usados sempre que o ruído exceder os limites de tolerância estipulados pela NR15 ou for incômodo para o empregado/colaborador. Os protetores auriculares podem ser de inserção ou do tipo concha. No primeiro uso dos protetores de inserção, deve-se identificar em qual ouvido (esquerdo e direito) será usado cada plugue a partir de então, evitando assim a transmissão de infecções de um ouvido para o outro.

Respiradores

São indicados quando EPCs não são suficientes para eliminar o risco respiratório. São eles: poeira e pós químicos, fumaças, gases, vapores e agentes biológicos. Independente do tipo de respirador usado, torna-se importante testar a vedação do respirador antes de iniciar as atividades. Segue a descrição dos tipos de respiradores:

1. Respiradores descartáveis: são indicados para proteção contra poeiras, névoas, fumaças, radionuclídeos, particulados tóxicos, baixa concentração de vapores orgânicos e agentes biológicos, dependendo da classe (PFF-1, 2 ou 3) e do tipo de respirador. Deve ser descartado sempre que utilizado com agentes biológicos, quando contaminado por produto químico, quando sentir cheiro ou a respiração ficar prejudicada. Não é higienizável e deve ser descartado ao final da jornada de trabalho.
2. Respiradores reutilizáveis: a proteção é determinada pelo filtro utilizado e é informada na embalagem dos filtros. O respirador é reutilizável e deve ser higienizado com água e sabão neutro. Os filtros possuem data de validade e devem ser trocados quando sentir cheiro ou periodicamente quando o uso for intenso.

Vestimenta

São utilizados para proteger as roupas e o corpo da contaminação por agentes químicos e biológicos, radiação e riscos físicos (ex: calor e frio). Podendo ser:

Jalecos de algodão: devem ser usados abotoados/fechados durante todo o tempo de permanência nos laboratórios. Não devem ser utilizados fora dos laboratórios, exceto para transporte de materiais biológicos, químicos, estéreis ou resíduos.

Vestimenta térmica: utilizada para trabalhos no interior de câmaras frias.

Jalecos descartáveis: recomendados para a proteção das vestimentas em áreas contaminadas ou para trabalhar em áreas estéreis. Deve ser usado sobre o jaleco branco.

Touca descartável: recomenda-se em áreas contaminadas ou para trabalhar em áreas estéreis. É usada tanto para proteger os cabelos de aerossóis e salpicos contaminantes quanto proteger o produto ou experimento de contaminações externas.

Proteção dos pés

Durante o trabalho em laboratório deve-se usar sapato fechado, preferencialmente de couro ou impermeável e com solado de borracha antiderrapante.

1. Sapatilhas e sapatos que expõem a parte superior dos pés não são considerados como “fechados”.
2. Evitar o uso de sapatos de salto para trabalhar nos laboratórios.
3. Pro-pé ou sapatilha descartável são recomendados para a proteção dos calçados/pés em áreas contaminadas ou para trabalhar em áreas estéreis.

Treinamento no uso de EPIs

Todos os empregados e colaboradores devem ser treinados quanto ao uso, higienização, guarda e vida útil dos EPIs. Os treinamentos deverão ser registrados. São oferecidos treinamentos mensais aos novos colaboradores, em data previamente comunicada pelo Setor de Gestão de Pessoas (SGP). Para os empregados, os treinamentos ocorrerão periodicamente, sempre que identificada a necessidade.

Produtos químicos

Produtos químicos são substâncias ou misturas no estado natural ou obtidas através de qualquer processo de produção. Rotineiramente, diferentes produtos químicos são utilizados nos laboratórios, os quais podem apresentar perigos à saúde e segurança do trabalhador, dependendo de suas propriedades químicas e físico-químicas e dos cuidados em relação ao uso destas substâncias.

Para que seja garantida uma rotina segura nos laboratórios com relação à utilização de produtos químicos é importante que alguns aspectos sejam considerados, conforme será detalhado nos itens a seguir.

Considerações gerais sobre o uso de produtos químicos em laboratório

Muitas ações podem ser feitas no sentido de reduzir ou eliminar os riscos relacionados ao uso de produtos químicos. Além, disso, é importante que antes do início das atividades, seja feita uma avaliação sobre todos os aspectos descritos a seguir:

1. Obter conhecimento sobre todos os produtos químicos que serão utilizados. Todas as informações sobre os perigos relacionados com o uso de produtos químicos estão descritas nos rótulos e nas FISPQs.
2. Os riscos relacionados com a exposição a produtos químicos não devem ser subestimados.
3. Para misturas, considerar a toxicidade do produto químico mais perigoso.
4. Utilizar apenas produtos químicos compatíveis com os sistemas de ventilação e exaustão existentes no laboratório.
5. Substituir o uso de produtos mais tóxicos por aqueles de menor toxicidade, quando possível.

6. Utilizar a menor quantidade possível de produto químico e soluções mais diluídas.
7. Utilizar equipamentos de proteção individual (EPIs) e coletiva (EPCs) de forma adequada eliminando riscos de intoxicação através da inalação, ingestão ou absorção através dos olhos ou da pele. É importante que seja consultada a tabela de compatibilidades dos diferentes tipos de luvas conforme o produto químico que será utilizado.
8. Inspecionar e higienizar regularmente os EPIs com o objetivo de assegurar que estes equipamentos não sejam utilizados contaminados ou danificados.
9. **Em hipótese alguma:** pipetar ou fazer sucção com a boca, cheirar ou ingerir qualquer produto químico.
10. Não utilizar lentes de contato quando for trabalhar com produtos químicos, especialmente, corrosivos e voláteis.
11. Sempre lavar as mãos após manusear produtos químicos, mesmo que sejam utilizadas luvas.
12. Remover, imediatamente, vestimenta contaminada e não reutilizá-la antes que a mesma seja descontaminada.
13. Em caso de derramamento de produto químico, executar o mais rápido possível o procedimento adequado de limpeza, conforme informado na FISPO.
14. Nos casos em que o empregado ou colaborador não possuir informações suficientes sobre o produto químico que será utilizado, o mesmo deverá solicitar auxílio para o responsável pelo laboratório.
15. Deve ser priorizado o uso de produtos químicos cujas datas para o vencimento estejam mais próximas. Além disso, frascos abertos devem ser identificados com a data em que o mesmo foi aberto.

16. Produtos químicos vencidos não devem ser utilizados. Os mesmos devem ser separados para verificação da possibilidade de extensão de prazo de validade. Em caso negativo, os produtos químicos vencidos devem ser separados para a coleta e destinação final por empresa especializada.

Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ)

A FISPQ, também conhecida como Ficha de Dados de Segurança (FDS), *Safety Data Sheet* (SDS) ou *Material Safety Data Sheet* (MSDS), fornece informações sobre vários aspectos relacionados aos produtos químicos quanto à proteção, à segurança, à saúde e ao meio ambiente. Os principais pontos citados na FISPQ incluem conhecimentos básicos sobre os produtos químicos, informações sobre transporte, manuseio e armazenamento, recomendações sobre medidas de proteção e ações em situação de emergência.

Além dos rótulos dos produtos químicos que serão utilizados, os empregados e colaboradores devem consultar as FISPQs que devem estar prontamente disponíveis no laboratório. Caso as FISPQs não estejam disponíveis, o responsável pelo laboratório deverá ser informado.

Ao consultar a FISPQ, é importante que sejam considerados alguns aspectos:

1. Adquirir conhecimento sobre todos os perigos relacionados com determinado produto químico e como dever ser feito o manuseio visando a minimização dos riscos;
2. Saber qual a ação que deverá ser feita em caso de emergência;
3. Seguir precisamente todas as informações de segurança.

Uma descrição das seções que compõem a FISPQ, bem como uma

breve descrição do conteúdo estão localizados no Anexo 1: Entendendo a Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ).

Rotulagem de produtos químicos

A rotulagem do produto químico é um dos meios utilizados pelo fornecedor para transferir ao público-alvo as informações essenciais sobre os perigos, incluindo o transporte, manuseio, armazenagem e ações de emergência. Além disso, no rótulo estão relatadas as informações quanto aos riscos à segurança, à saúde e ao meio ambiente.

Através de uma interpretação adequada do rótulo de um determinado produto químico, o empregado ou colaborador deve ser capaz de agir de acordo com uma avaliação dos riscos, observando as recomendações de uso do produto químico e tomando medidas de precaução necessárias. É importante ressaltar que os empregados e colaboradores são responsáveis por preservar as informações da rotulagem do produto químico perigoso até seu uso final.

A norma ABNT NBR 14725-3:2014 visa estabelecer critérios para a padronização da rotulagem de produtos químicos tendo como um dos principais objetivos compatibilizar a rotulagem com o critério de classificação para todos os perigos previstos pelo Sistema Globalmente Harmonizado para Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos (GHS). De acordo com a norma a rotulagem de produtos químicos deve conter as seguintes informações:

1. Identificação do produto através do nome comercial e o nome técnico do mesmo conforme utilizado na FISPQ e telefone de emergência do fornecedor.
2. Composição química e impurezas que contribuem para o perigo da substância ou da mistura.

3. Pictogramas de perigo, conforme mostrado na Figura 1.
4. Palavra de advertência “**perigo**” ou “**cuidado**”, que são utilizadas para indicar maior ou menor gravidade de perigo, respectivamente.
5. Frase de perigo que indicam determinado risco relacionado com o produto químico. Alguns exemplos são mostrados na Tabela 1.
6. Frase de precaução informando sobre: 1) perigo físico; 2) como evitar potencial uso indevido e exposição à saúde; 3) aplicações nos casos de acidentes com o produto e quanto à proteção ambiental e 4) medidas apropriadas de destinação. Exemplos são mostrados na Tabela 1.
7. Outras informações de segurança relevantes sobre o produto químico podem estar descritas no rótulo.

Tabela 1 - Exemplos de frases de perigo e de precaução utilizadas em rótulos de produtos químicos, conforme norma ABNT NBR 14725-3:2014.

Frases de perigo	Frases de precaução
Explosivo estável	Mantenha afastado do fogo [não fume].
Gás extremamente inflamável	Adote medidas preventivas contra cargas estáticas.
Pode provocar um grave incêndio, comburente	Mantenha o recipiente fechado.
Pode ser corrosivo a metais	Mantenha em temperatura abaixo de ...°C.
Fatal se ingerido	Armazene separado de materiais incompatíveis.
Nocivo se inalado	Não permita contato com o ar.
Muito tóxico para a vida aquática	Proteja da luz, umidade e dano.
Pode causar sonolência e vertigem (efeitos narcóticos)	



Figura 1. Pictogramas utilizados para identificação dos perigos relacionados a produtos químicos. Adaptado da norma ABNT NBR 14725-3:2014.

As informações contidas nos rótulos apresentam correlação com aquelas descritas nas FISPQs, conforme pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2 - Correlação entre as informações da FISPQ e da rotulagem de produto químico.

Elementos do rótulo	Correlação com as seções da FISPQ
Identificação do produto e telefone de emergência do fornecedor	Seção 1 – Identificação do produto e da empresa
Composição química	Seção 3 – Composição e informação sobre os ingredientes
Pictograma de perigo	Seção 2 – Identificação dos perigos Seção 14 – Informações sobre transporte
Palavra de advertência	Seção 2 – Identificação dos perigos
Frase de perigo	Seção 2 – Identificação dos perigos
Frases de precaução	Seção 2 – Identificação dos perigos
Outras informações	Quaisquer outras informações disponíveis na FISPQ não citadas anteriormente.

Os principais cuidados que devem ser considerados sobre a rotulagem de produtos químicos estão resumidos a seguir:

1. Ler atentamente todas as informações disponíveis no rótulo antes da utilização de qualquer produto químico.
2. Não receber e não utilizar no laboratório produtos químicos que não estejam identificadas/rotuladas corretamente.
3. Não remover, substituir ou danificar os rótulos dos produtos químicos.
4. Nos casos de reutilização de frascos para o armazenamento das soluções, não colar um rótulo novo sobre um rótulo antigo. O rótulo antigo deve ser completamente removido.

5. Todas as soluções preparadas em laboratório devem ser identificadas com as seguintes informações:

- Nome da solução e composição química
- Informações sobre os perigos relacionados com as substâncias presentes nas soluções, caso sejam necessárias: 1) pictogramas de perigos, 2) palavra de advertência e 3) frases de perigo e precaução. Todas estas informações devem ser retiradas dos rótulos e das FISPQ dos produtos químicos utilizados para o preparo da solução.
- Data do preparo.
- Responsável pelo preparo.
- Data de validade, caso seja possível definir esta data.
- Forma de armazenamento.
- Se a solução deverá ser considerada resíduo perigoso em caso de descarte.

Armazenamento de produtos químicos

Devido aos perigos relacionados com os diversos produtos químicos, há necessidade de serem utilizadas condições adequadas de armazenamento, visando minimizar os riscos em caso de acidente. Desta forma, algumas considerações devem ser feitas sobre o local em que estes produtos são armazenados.

Armazenamento em laboratórios

1. A quantidade de produtos químicos armazenados em laboratório deve ser a mínima possível.
2. Devem ser mantidos em laboratório apenas aqueles produtos químicos que estão em uso, com identificação de que o frasco está em uso e com a data da abertura do mesmo.
3. A FISPQ e o rótulo devem ser lidos antes de ser armazenado qualquer produto químico.

4. É recomendado que as tampas dos produtos químicos voláteis em uso sejam seladas com filme inerte para evitar odores ou a deterioração dos mesmos, caso sejam sensíveis ao ar ou umidade.
5. Sempre deve ser observada no rótulo a recomendação sobre a temperatura de armazenamento de forma a garantir que o produto químico seja armazenado em condição adequada.
6. O local utilizado para armazenamento deve ser bem ventilado e deve possibilitar a separação entre produtos químicos incompatíveis.
7. O armário em que os produtos químicos são armazenados deve ser devidamente identificado e deve possuir aberturas nas laterais ou na parte superior ou algum sistema de ventilação a fim de evitar acúmulo de vapores. Além disso, é importante que produtos químicos altamente tóxicos e carcinogênicos sejam armazenados isolados e, preferencialmente, em embalagem dupla.
8. Produtos químicos inflamáveis devem ser armazenados em armário resistente à chamas, específico para este grupo de substâncias.
9. Manter sobre a bancada apenas as quantidades mínimas necessárias de produtos químicos, uma vez que o armazenamento de produtos químicos em bancada pode ocasionar em queda dos frascos e produtos incompatíveis podem ser colocados lado a lado.
10. Produtos químicos sem rótulo não devem ser armazenados no laboratório.
11. Não armazenar produtos químicos em prateleiras elevadas, dentro da capela de exaustão ou no chão do laboratório.
12. Nenhum produto químico deve ser armazenado próximo a fontes de calor e em locais com incidência de luz solar.
13. Periodicamente, a situação das embalagens dos produtos químicos, bem como a data de validade devem ser verificadas para evitar que

estejam sendo armazenados frascos danificados ou produtos químicos vencidos.

14. Os cilindros de gases devem ser armazenados em local específico: externo ao laboratório, em área coberta, com sistema de ventilação, posicionados na vertical e fixados na parede. Os cilindros que não estão em uso devem ser mantidos com a capa de proteção da válvula. É importante que seja observada a compatibilidade entre os gases armazenados em um mesmo local.

Armazenamento em almoxarifado

A maior parte dos produtos químicos deve ser armazenados em um almoxarifado específico para estes produtos. O almoxarifado é o local destinado à recepção, guarda, controle, conservação, distribuição e fiscalização dos produtos químicos recebidos. Alguns cuidados essenciais são necessários para o armazenamento seguro de produtos químicos nestes locais:

1. O almoxarifado deve apresentar edificação e localização adequadas para o armazenamento de produtos químicos, conforme legislação pertinente. Além disso, o piso deve ser impermeável e o local deve possuir sistemas de drenagem, contenção, ventilação, iluminação e sinalização compatíveis com os produtos químicos que são armazenados.
2. Assim como para o armazenamento em laboratório, devem ser observadas as condições de temperatura de armazenamento recomendadas pelo fabricante.
3. O local deve possuir todas as FISPQs prontamente disponíveis.
4. Produtos químicos com embalagens violadas, sem rótulo ou vencidos não devem ser armazenados no almoxarifado.

Incompatibilidade entre produtos químicos

De maneira geral, tanto em laboratório quanto no almoxarifado, é de extrema relevância que a compatibilidade dos produtos químicos seja considerada para o correto armazenamento. Na Figura 2 estão resumidas as principais incompatibilidades entre produtos químicos.

Com base na Figura 2, são descritas as principais considerações sobre o armazenamento de produtos químicos visando minimizar o contato entre aqueles incompatíveis:

1. Produtos químicos não devem ser armazenados em ordem alfabética.
2. A organização dos produtos químicos deve estar de acordo com a compatibilidade. A separação pela distância ou por barreiras físicas deve ser suficiente para evitar a mistura de produtos incompatíveis em caso de acidente. Uma alternativa é o uso de compartimentos secundários como, por exemplo, bandejas plásticas.
3. Para a segregação dos produtos químicos devem ser consideradas as seguintes informações: 1) perigos físicos, 2) perigos à saúde, 3) estado físico do produto químico (sólido, líquido ou gás) e 4) propriedades químicas. Com base nestes parâmetros, os produtos químicos devem ser segregados de acordo com os grupos descritos abaixo:
 - Sólidos x líquidos
 - Ácidos x bases, com separação entre ácidos orgânicos e inorgânicos.
 - Agentes oxidantes x redutores
 - Potencialmente explosivos
 - Incompatíveis com água
 - Pirofóricos
 - Inflamáveis
 - Altamente tóxicos e carcinogênicos

Observação: Os produtos químicos inertes podem ser agrupados de modo a facilitar sua localização.
4. Produtos químicos incompatíveis com água devem ser armazenados em local distante de tubulações de água.

		Ácidos Inorgânicos	Ácidos Oxidantes	Ácidos Orgânicos	Alcalis Inorgânicos (Bases)	Alcalis orgânicos (Bases)	Oxidantes Inorgânicos	Oxidantes Orgânicos	Tóxicos, inorgânicos	Tóxicos, orgânicos	Reativos com a água	Solventes orgânicos
Ácidos Inorgânicos												
Ácidos Oxidantes												
Ácidos Orgânicos												
Alcalis Inorgânicos (Bases)												
Alcalis orgânicos (Bases)												
Oxidante Inorgânico												
Oxidante Orgânico												
Tóxicos Inorgânicos												
Tóxicos orgânicos												
Reativos com a água												
Solvente orgânico												

Figura 2. Relação de incompatibilidade  entre as principais classes de produtos químicos.

 Ácidos  Bases  Oxidantes  Tóxicos  Piroforicos  Inflamáveis.

Adaptado de Gonçalves, 2012 e disponível em [http://www.crq4.org.br/sms/files/file/gest%C3%A3o_produtos_quimicos_2012_cor\(1\).pdf](http://www.crq4.org.br/sms/files/file/gest%C3%A3o_produtos_quimicos_2012_cor(1).pdf)

Transporte de produtos químicos

O transporte de produtos químicos entre laboratórios ou entre diferentes setores da Embrapa Gado de Corte deve ser realizado de acordo com as seguintes considerações, visando proteger os empregados ou colaboradores envolvidos e o meio ambiente, bem como minimizar riscos de acidentes:

1. Os frascos devem ser colocados em recipientes secundários, principalmente, quando este transporte é feito sem o auxílio de um carrinho. Este recipiente proporcionará a proteção do frasco e evitará espalhamento do produto químico caso o frasco seja danificado.
2. Caso seja viável, é recomendado o uso de carrinho apropriado para o transporte de produtos químicos.
3. As FISPQs e os rótulos devem ser lidos antes do transporte de qualquer produto químico.
4. Para o transporte de cilindros de gases, a capa protetora da válvula deve ser mantida e deve ser utilizado um carrinho apropriado para este tipo de transporte.
5. Em caso de acidente durante o transporte de produtos químicos, proceder conforme recomendado na FISPQ.

Classificação de produtos químicos

Os produtos químicos podem ser classificados de acordo com os perigos à saúde e ao meio ambiente ou com os perigos físicos, conforme definido pelo GHS e estabelecido em normas brasileiras. Uma relação das principais classes de produtos químicos definidas em função dos perigos físicos, bem como as características, exemplos, riscos à saúde e ações de emergência pode ser encontrada no Anexo 2: Classificação de Produtos Químicos.

Gerenciamento de resíduos

Todos os resíduos gerados nos laboratórios da Embrapa Gado de Corte devem ser segregados, tratados e/ou armazenados e destinados para a disposição final conforme estabelecido no Plano de Gerenciamento e Resíduos Sólidos (PGRS) da Unidade. Neste plano estão relacionadas todas as legislações pertinentes, bem como a definição de todas as etapas do processo de gerenciamento de resíduos.

Segurança biológica

Para orientações a respeito dos riscos biológicos nos laboratórios da Embrapa Gado de Corte, consultar o Manual de Biossegurança da Unidade. Nele são apresentados os termos técnicos úteis ao entendimento das recomendações da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio); a classificação de agentes patogênicos e de OGMs com base em seus riscos biológicos; os níveis de contenção em biossegurança; as normas e os procedimentos que devem ser adotados em laboratórios, casas de vegetação e campo em situações de manuseio de amostras biológicas, materiais perfuro cortantes, vidrarias, EPIs e EPCs, normas para transporte de OGMs; gerenciamento de resíduos químicos e biológicos relacionados ao escopo de biossegurança; orientações para descarte de materiais biológicos e químicos; e, principais procedimentos de emergência em casos de acidentes.

Procedimentos de emergência

Incêndios e uso de extintores

Um incêndio é um processo no qual se desenrola uma reação de combustão, que, para iniciar e se propagar, precisa de três componentes: energia ou calor, combustível e comburente. O comburente natural

do ambiente é o oxigênio do ar. Os combustíveis podem ser materiais sólidos, tais como: tecidos, plásticos, madeiras ou produtos químicos inflamáveis. Os acidentes mais comuns em laboratórios envolvem roupas e reagentes. Veja a seguir, os procedimentos mais utilizados para estes casos:

1. Roupas em chama: evitar correr, ventilando as chamas. O método mais eficiente é tentar abafar as chamas, deitando no chão e envolvendo a pessoa com panos úmidos.
2. Reagentes em chama: fechar o gás e os interruptores de todas as chapas quentes ao redor. Remover tudo que entrar em ignição.

O controle do fogo vai depender do tamanho e da espécie. Um fogo pequeno (de um líquido em um béquer, por exemplo) pode ser extinto cobrindo a abertura do frasco com um pano limpo e úmido ou pelo uso do extintor de incêndio. O fogo geralmente se extingue na ausência do ar. Para fogo maior, pode ser empregada areia seca, ou ainda utilizar extintor adequado ao fogo.

Classificação Internacional de Incêndio

Dependendo do material e do combustível, os incêndios são classificados em:

- Classe A: materiais sólidos inflamáveis, tais como: madeira, papelão, chapas e tecidos;
- Classe B: líquidos inflamáveis, tais como: álcoois, cetonas e derivados do petróleo;
- Classe C: em equipamentos elétricos energizados;
- Classe D: com materiais pirofóricos.

Para prevenir ou extinguir um incêndio, devemos eliminar um dos três componentes. Os extintores baseiam-se neste princípio. Os extintores atuam por resfriamento (extintores de água) ou eliminação do oxigênio de contato com o combustível, como os extintores de base de CO_2 ou espuma mecânica, que produzem um tipo de camada de proteção no local do incêndio, impedindo o contato com o oxigênio e extinguindo as chamas.

Tipos de extintores de incêndio e instruções gerais de uso

1. **Pó químico ou seco:** Com carga à base de bicarbonato de sódio e monofosfato de amônia. Indicados para incêndios classe B (inflamáveis) e C (equipamentos elétricos energizados).
2. **Espuma mecânica:** Agem formando uma película aquosa sobre a reignição. Indicados para incêndios classe B e classe A, **NUNCA DEVEM SER UTILIZADOS EM INCÊNDIOS CLASSE C.**
3. **Extintores de CO_2 :** Atuam recobrando o material em chamas com uma camada gasosa, isolando o oxigênio e extinguindo o incêndio por abafamento. São indicados para incêndios de classe A, B ou C.

Em caso de emergência e na ausência de pessoas preparadas para a ação, como bombeiros e agentes de segurança do trabalho, veja como proceder no uso do equipamento sem que haja riscos a sua integridade física:

1. Mantenha-se em posição segura, com o cuidado de ver se o fogo não irá se alastrar para sua rota de fuga
2. Segure o extintor na posição vertical.

3. Puxe a trava de segurança.
4. Aperte o gatilho e movimente a mangueira de um lado para outro, em direção ao foco do incêndio, sempre na base do fogo, nunca no topo das chamas.
5. Deve-se tomar cuidado especial para o caso do incêndio ser causado por combustível líquido, pois, a forma do manuseio do extintor pode fazer o líquido se alastrar, aumentando as proporções do incêndio.

Procedimentos de evacuação

Abandono de área:

1. Caso seja necessário abandonar a edificação, deve ser acionado o alarme de incêndio para que se inicie o abandono da área.
2. Os brigadistas se reunirão no ponto de encontro do pessoal definido no mapa de rota de fuga.
3. Antes do abandono definitivo os brigadistas devem verificar se não ficaram ocupantes retardatários e providenciar o fechamento de portas e janelas se possível.
4. Cada pessoa portadora de deficiência deve ser acompanhada por dois brigadistas ou voluntários, previamente designados pelo Chefe da Brigada.
5. A área sinistrada deve ser isolada fisicamente, de modo a garantir os trabalhos de emergência e evitar que pessoas não autorizadas adentrem ao local.
6. O incêndio deve ser confinado de modo a evitar sua propagação e consequências.

7. O combate ao incêndio será feito pelos Brigadistas que são treinados para este tipo de emergência. A Brigada deverá auxiliar o Corpo de Bombeiros quando estes chegarem no local.
8. Após o controle total da emergência e a volta à normalidade, o Chefe da Brigada deve iniciar o processo de investigação e elaborar um relatório, por escrito, sobre o sinistro e as ações de controle, para as devidas providências.

Emergências médicas e primeiros socorros em laboratório

É muito importante que sejam conhecidos os procedimentos de segurança que devem ser usados quando ocorrem determinados acidentes. Por esse motivo enumeraremos aqui os acidentes que podem ocorrer com maior frequência em laboratórios e quais as providências que devem ser tomadas imediatamente.

É de vital importância conhecer a localização das pessoas e equipamentos necessários quando o acidente exigir assistência especializada. Números de telefones como os de ambulância, bombeiros, posto médico, hospital e médico mais próximos, devem estar visíveis e facilmente acessíveis ao responsável pelo laboratório e descritos no mapa de rota de fuga.

Queimaduras

Pessoas com queimaduras profundas podem correr sério risco de vida. Quanto maior a extensão, maiores os perigos para a vítima. Existem diferentes graus de lesão. Leve em conta que uma pessoa pode apresentar, ao mesmo tempo, queimaduras de terceiro, segundo e primeiro graus - e cada tipo de lesão pede um socorro específico.

Não se deve passar gelo, manteiga ou qualquer outro material, que não seja água fria no local, em qualquer caso. Também não se deve estourar bolhas ou tentar retirar a roupa colada à pele queimada.

Primeiro grau: As queimaduras deste tipo atingem apenas a epiderme, que é a camada mais superficial da pele. O local fica vermelho, um pouco inchado, e é possível que haja um pouco de dor. É considerada queimadura leve, e pede socorro médico apenas quando atinge grande extensão do corpo. Para queimaduras de primeiro grau:

- Use o chuveiro de emergência por 15 minutos aproximadamente. É preciso resfriar o local. Não use gelo.
- Depois de quinze minutos, quando a vítima estiver sentindo menos dor, seque o local, sem esfregar.
- Com o cuidado de não apertar o local, faça um curativo com uma compressa limpa.
- Em casos de queimadura de primeiro grau – e apenas nesse caso – é permitido e recomendável beber bastante água e tomar um remédio que combata a dor.

Segundo grau: Já não é superficial e tanto epiderme quanto derme são atingidas. O local fica vermelho, inchado e com bolhas. Há liberação de líquidos e a dor é intensa. Se for um ferimento pequeno, é considerada queimadura leve. Nos outros casos, já é de gravidade moderada. É grave quando a queimadura de segundo grau atinge parte do corpo como: rosto, pescoço, tórax, mãos, pés, virilha e articulações, ou uma área muito extensa do corpo. Para queimaduras de segundo grau:

- Use água, muita água, 15 minutos sob o chuveiro de emergência ou torneira dependendo da extensão da queimadura. É preciso resfriar muito bem o local. Não use gelo.
- Depois de 15 minutos, quando a vítima estiver sentindo menos dor, seque o local, sem esfregar.

- Com o cuidado de não apertar o local, faça um curativo com uma compressa limpa.
- Não ofereça medicamentos, alimentos ou água, pois a vítima pode precisar tomar anestesia e, para isso, estar em jejum.

Terceiro grau: Qualquer caso de queimaduras de terceiro grau é grave: elas atingem todas as camadas da pele, podendo chegar aos músculos e ossos. Como os nervos são destruídos, não há dor - mas a vítima pode reclamar de dor devido a outras queimaduras, de primeiro e segundo grau, que tiver. A aparência deste tipo de ferimento é escura (carbonizada) ou esbranquiçada. Para queimaduras de terceiro grau:

- Retire acessórios e roupas, porque a área afetada vai inchar. Atenção: se a roupa estiver colada à área queimada, não mexa!
- É preciso resfriar o local. Faça isso com compressas úmidas. Não use gelo.
- Nas queimaduras de terceiro grau pequenas (menos de cinco centímetros de diâmetro), pode-se usar água corrente ou um recipiente com água fria.
- Cuidado com o jato de água - ele não deve causar dor nem arrebentar as bolhas.
- A pessoa com queimadura de terceiro grau pode não reclamar de dor e jatos de água podem causar dano sem provocar a dor, por exemplo.
- Se a queimadura tiver atingido grande parte do corpo, tenha o cuidado de manter a vítima aquecida.
- Com o cuidado de não apertar o local, faça um curativo com uma compressa limpa.

- Não ofereça medicamentos, alimentos ou água, pois a vítima pode precisar tomar anestesia e, para isso, estar em jejum.
- Não perca tempo em remover a vítima ao hospital. Ela pode estar tendo dificuldades para respirar.

Ferimentos com materiais perfuro-cortantes

Se a hemorragia decorrente de um ferimento qualquer é intensa, deve ser interrompida imediatamente. O estancamento de hemorragia pode ser feito aplicando-se uma compressa ao ferimento com pressão direta. Não retire a compressa que encharcou de sangue e adicione mais compressas sobre elas. Se for possível, o local afetado deve ser elevado até que se controle a hemorragia.

Tratando-se de corte leve, a hemorragia não é grande. Nestes casos, se possível, deve-se remover todo material estranho que se encontre no ferimento, lavando-se cuidadosamente a região com sabão e água corrente e limpa. A seguir, deve ser aplicado antisséptico em todas as partes do ferimento até aproximadamente 2 cm da pele ao redor do corte. Não se deve remover materiais estranhos que estejam muito profundos nos ferimentos. Em todos os tipos de ferimentos, as bandagens devem ser firmes, nunca apertadas.

Em casos de ferimentos por perfuração a vítima deve ser enviada a um hospital, pois há perigo da existência de materiais estranhos no corte e a impossibilidade de se alcançar o fundo do ferimento com antissépticos.

Intoxicações por gases ou vapores

1. O socorrista deve tomar todas as precauções, como o uso dos devidos equipamentos de proteção individual, para entrar na área do acidente.

2. Remover o acidentado do local do acidente para local arejado e afrouxar as vestes, principalmente próximas ao pescoço.
3. Manter o acidentado deitado e moderadamente aquecido.
4. Não faça respiração artificial caso se trate de substâncias do tipo gás cloro, SO₂, inalado para os pulmões.
5. Aplicar ressuscitação cardiopulmonar, se necessário.
6. Solicitar assistência médica urgente.

Ingestão de agentes químicos

1. Identificar o produto ingerido e imediatamente consultar a FISPQ sobre as medidas de primeiros socorros a serem adotadas.
2. Providenciar assistência médica imediata, levando junto o recipiente original do produto e a FISPQ.

Choques elétricos

A vítima que sofreu um acidente por choque elétrico não deve ser tocada até que esteja separada da corrente elétrica. Esta separação deve ser feita empregando-se luva de borracha especial. A seguir deve ser iniciada imediatamente a respiração artificial, se necessário. A vítima deve ser conservada aquecida com cobertores ou bolsas de água quente.

Estado de choque

O estado de choque pode ocorrer em todos os casos de lesões graves ou hemorragias. Existem outras situações que podem causar estado de choque, como queimaduras e ferimentos graves ou extensos, esmagamentos, perda de sangue, acidentes por choque elétrico, envenenamento por produ-

tos químicos, ataque cardíaco, exposição a extremos de calor ou frio, dor aguda, infecções, intoxicações alimentares e fraturas. A gravidade do choque varia de indivíduo para indivíduo, podendo às vezes provocar a morte.

Alguns sintomas facilmente reconhecíveis caracterizam bem o estado de choque como palidez com expressão de ansiedade; pele fria e molhada; sudação na fronte e nas palmas das mãos; náusea e vômitos; respiração ofegante, curta rápida e irregular; frio com tremores; pulso fraco e rápido; visão nublada e perda total ou parcial de consciência. Diante desse quadro, enquanto se espera a chegada do recurso médico ou se providencia o transporte, a vítima, depois de rapidamente inspecionada, deve ser colocada em posição inclinada, com a cabeça abaixo do nível do corpo. A causa do estado de choque deve ser combatida, evitada ou contornada, se possível. No caso de ter sido provocada por hemorragia, controle-a imediatamente.

A roupa do acidentado deve ser afrouxada no pescoço, no peito e na cintura e retirada da boca dentaduras, gomas de mascar, etc. O aparelho respiratório superior da vítima deve ser conservado totalmente desimpedido. Caso a vítima vomite, sua cabeça deve ser virada para o lado. As pernas do acidentado devem ser elevadas, caso não haja fratura. Mantenha-o agasalhado, utilizando cobertores e mantas. Se não houver hemorragia, as pernas e os braços devem ser friccionados para restauração da circulação.

Respiração ausente

Ao socorrer um acidentado cuja respiração esteja ausente, irregular ou com muito esforço, será necessário à respiração artificial, mas somente quando houver material apropriado. O objetivo da respiração artificial é desobstruir e manter livres as vias respiratórias, provocando o aumento e a diminuição do volume torácico. Deve-se puxar o maxilar inferior para frente e inclinar a cabeça para trás. Fechar as narinas da vítima. Soprar ar para o interior dos pulmões pela boca da vítima. Afastar a boca e deixar a vítima respirar o ar. Repetir a operação de 15 a 20 vezes por minuto.

Derramamento de produtos químicos

Em caso de derramamento de produtos químicos medidas apropriadas e rápidas devem ser tomadas. O tipo de procedimento que deve ser adotado depende da quantidade de produto derramado e dos riscos associados a esse produto. De imediato todos os ocupantes do laboratório devem ser informados. Dependendo da quantidade e dos riscos envolvidos do produto derramado pode ser necessário a evacuação do local. Derramamentos de pequenas quantidades podem ser limpos por empregados e colaboradores desde que sejam conhecidos os procedimentos técnicos para tal e que estejam disponíveis todos os EPIs e outros materiais necessários para execução correta dos procedimentos. Em caso de dúvida em relação ao procedimento deve se buscar ajuda com o coordenador do laboratório e área de segurança da Unidade.

Derramamento de produtos com OGM

Se o derramamento envolver Organismos Geneticamente Modificados (OGM) o processo de limpeza/contenção deve ser realizado conforme procedimento técnico compatível e a Comissão Interna de Biossegurança (CIBio) deve ser informada imediatamente, assim bem como o técnico principal responsável. As informações para contato estão disponíveis nas portas dos laboratórios que possuem o Certificado de Qualidade em Biossegurança (CQB) para atividades com OGM. Para maiores informações, consultar o Manual de Biossegurança da Embrapa Gado de Corte.

Exposição dos olhos

Tratamento imediato de queimaduras químicas consiste em irrigação abundante dos olhos, usando a fonte de água que estiver mais imediatamente disponível (lava-olhos, chuveiro, torneira, bebedouro, mangueira ou banheira). Quanto maior o intervalo de tempo entre o acidente e a irrigação com água, pior o prognóstico. A vítima não deve esperar por soro fisiológico estéril ou soluções neutralizantes.

As pálpebras devem ser afastadas, irrigando-se o(s) globo(s) ocular(es) continuamente com água. A lavagem inicial no local do acidente deve continuar por vários minutos, de maneira a proporcionar uma irrigação abundante de ambos os olhos.

O paciente tende a fechar os olhos e isto pode dificultar a lavagem. O uso de um pano ajudará o irrigador a manter abertas as pálpebras da vítima, as quais muitas vezes se apresentam espásticas e escorregadiças. Após a lavagem inicial, o paciente deve ser levado imediatamente para um pronto-socorro. Deve-se telefonar antes para o local, de forma que o tratamento esteja prontamente disponível para o paciente no momento em que chegar. No pronto-socorro, geralmente a lavagem dos olhos é mantida com, pelo menos, 2.000 mL de solução fisiológica durante um período mínimo de 1 hora.

Referências bibliográficas

ABIQUIM - Associação Brasileira da Indústria Química. **O QUE É O GHS ? Sistema Harmonizado Globalmente para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos**. Adaptação de: U.S. Department of Labor, Directorate of Standards and Guidance, Occupational ABIQUIM/DETEC, 2005.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. Resolução 3.762 de 26 de janeiro de 2012, **Altera e revoga dispositivos da Resolução ANTT nº 3.665, de 4 de maio de 2011, que “Atualiza o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos”**. Disponível em: http://www.anamt.org.br/site/upload_arquivos/legislacao_-_cogidos_241201492447055475.pdf. Acesso em: 4 nov. 2015

AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, **Safety in Academic Chemistry Laboratories**, volume 2, Washington DC, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14725-2: Produtos químicos - Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente. Parte 2: Sistema de classificação de perigo**. Rio de Janeiro, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14725-3: Produtos químicos - Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente. Parte 3: Rotulagem.** Rio de Janeiro, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14725-4: Produtos químicos - Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente. Parte 4: Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ).** Rio de Janeiro, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 7500: Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.** Rio de Janeiro, 2013.

BRASIL, Decreto nº 3.665, de 20 de novembro de 2000. **Dá nova redação ao Regulamento para a Fiscalização de Produtos Controlados R-105.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3665.htm. Acesso em: 11 nov. 2015.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-8 – Norma Regulamentadora 8 –**

Edificações. Disponível em: <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr8.htm>. Acesso em: 11 nov. 2015.

BURTON A. & PITT, R., **Stormwater Effects Handbook: A Toolbox for Watershed Managers, Scientists, and Engineers., Appendix E - Laboratory Safety, Waste Disposal, and Chemical Analyses Methods**, CRC Press 2001.

CORNELL UNIVERSITY, **Laboratory Safety Manual and Chemical Hygiene Plan.** Disponível em: <https://sp.ehs.cornell.edu/lab-research-safety/laboratory-safety-manual/Pages/default.aspx>. Acesso em 6 dez. 2015.

COSTALONGA G. C. FINAZZI, G. A., GONÇALVES, M. A. **Norma de Armazenamento de Produtos Químicos**, Unesp, Araraquara, 2010.

EGITO, A.A., SIQUEIRA, F., ROSINHA, G.M.S. **Manual de Biossegurança da Embrapa Gado de Corte.** Campo Grande/MS: Embrapa Gado de Corte, 2015.

GONÇALVES, S., **Minicurso sobre Gestão de Produtos Químicos**, Conselho Regional de Química - IV região (SP), 2012.

TNO – The Netherlands Organization of Applied Scientific Research. **Guidelines for Quantitative Risk Assessment** – Guidelines for Quantitative Risk Assessment “Purple Book”. 2013.

Anexo 1

Entendendo a Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos

A FISPQ fornece informações sobre vários aspectos relacionados aos produtos químicos quanto à proteção, à segurança, à saúde e ao meio ambiente. É necessário que seja de conhecimento de todos, quais são as seções que compõem a FISPQ e quais informações podem ser extraídas deste documento, uma vez que, todos os empregados e colaboradores devem ser capazes de interpretar a FISPQ visando à aplicação de suas informações na prática. A seguir encontra-se uma descrição sucinta das seções que compõem a FISPQ.

Seção 1 – Identificação do produto e da empresa

Esta seção informa o nome do comercial do produto químico conforme utilizado no rótulo, o código interno de identificação do produto utilizado pela empresa (quando existente), bem como as informações sobre a empresa (nome, endereço, número de telefone de contato de uma de suas unidades e o telefone de emergência).

Seção 2 – Identificação de perigos

1. Esta seção apresenta os principais sintomas decorrentes de intoxicação, efeitos adversos do produto à saúde humana, ao meio ambiente, perigos físicos e químicos mais importantes e, quando apropriado, perigos específicos.
2. De acordo com a classificação do produto químico, são fornecidos elementos apropriados da rotulagem como o nome do símbolo, palavra(s) de advertência, frases de perigo e frases de precaução.
3. Nesta seção também podem ser fornecidas informações sobre emergências.

Seção 3 – Composição e informações sobre os ingredientes

1. Esta seção informa se o produto químico é uma substância ou uma mistura.

2. No caso de uma substância, as seguintes informações são apresentadas: nome químico ou comum, no mínimo um sinônimo, se houver, e o número de registro no *Chemical Abstract Service* (CAS). Impurezas que contribuam para o perigo também são indicadas, acompanhadas do número de registro CAS.
3. No caso de uma mistura, a natureza química do produto é informada, assim como, ingredientes ou impurezas que contribuam para o perigo da mistura, incluindo seu nome químico ou comum, o número de registro CAS e sua concentração ou faixa de concentração.

Seção 4 – Medidas de primeiros-socorros

1. Nesta seção são informadas as medidas de primeiros-socorros a serem tomadas e indicadas quais as ações devem ser evitadas.

Seção 5 – Medidas de combate a incêndio

1. Esta seção informa quais são os meios de extinção apropriados e os não recomendados, os perigos específicos referentes às medidas e métodos especiais de combate a incêndio e equipamentos para proteção das pessoas envolvidas no combate a incêndio.

Seção 6 – Medidas de controle para derramamento ou vazamento

Nesta seção podem ser obtidas informações sobre:

1. Instruções específicas de precauções pessoais em caso de derramamento ou vazamento como, por exemplo, remoção de fontes de ignição, controle de poeira, prevenção da inalação e do contato com a pele, mucosas e olhos.
2. Procedimentos a serem adotados quanto a precauções ao meio ambiente impedindo que sejam atingidos esgotos, solo e cursos d'água.
3. Procedimentos de emergência e sistemas de alarme como, por exemplo, necessidade de abandono da área.

4. Métodos para limpeza.

Seção 7 – Manuseio e armazenamento

As orientações sobre manuseio e armazenamento do produto químico podem ser obtidas nesta seção, conforme segue:

1. Manuseio: descrição de métodos apropriados de manuseio, precauções e advertências gerais.
2. Armazenamento: descrição de condições adequadas de armazenamento de acordo com as propriedades físicas e químicas.

Seção 8 – Controle de exposição e proteção individual

Nesta seção podem ser obtidas informações sobre:

1. Parâmetros de controle específicos para os produtos químicos como, por exemplo, limites de tolerância, indicadores biológicos de exposição, etc.
2. Medidas de controle de engenharia necessárias para eliminação ou minimização do risco.
3. Indicação dos EPIs necessários para minimizar o potencial de danos à saúde, devido à exposição ao produto químico.

Seção 9 – Propriedades físicas e químicas

Nesta seção são obtidas informações sobre as propriedades do produto químico como, por exemplo, aspecto (estado físico, forma, cor), odor, pH, ponto de fusão/ponto de congelamento, inflamabilidade, etc.

Seção 10 – Estabilidade e reatividade

Esta seção descreve informações sobre a estabilidade química, reatividade, possibilidade da ocorrência de reações perigosas, condições a serem evitadas, materiais incompatíveis e produtos perigosos da decomposição.

Seção 11 – Informações toxicológicas

Essa seção é utilizada principalmente por profissionais médicos, toxicologistas e profissionais da área de segurança do trabalho e compreende uma descrição dos vários efeitos toxicológicos, bem como os dados disponíveis para identificar esses efeitos.

Seção 12 – Informações ecotoxicológicas

Esta seção fornece informações utilizadas para avaliar o impacto ambiental quando o produto químico é liberado ao meio ambiente. Tais informações podem auxiliar em casos de vazamentos/derramamentos, bem como nas práticas de tratamento de resíduos.

Seção 13 – Considerações sobre tratamento e disposição

Nesta seção são obtidas informações sobre os métodos recomendados para tratamento e disposição segura e ambientalmente aprovados como, por exemplo, coprocessamento, incineração etc.

Seção 14 - Informações sobre transporte

Esta seção contém informações sobre códigos e classificações para transporte, de acordo com regulamentações nacionais e internacionais, bem como medidas e condições específicas de precaução para o transporte.

Seção 15 – Regulamentações

Esta seção apresenta informações sobre as regulamentações especificamente aplicáveis ao produto químico.

Seção 16 – Outras informações

Nesta seção são fornecidas outras informações que podem ser importantes do ponto de vista da segurança, saúde e meio ambiente, mas não especificamente pertinente às seções anteriores.

Anexo 2

Classificação de produtos químicos

Explosivos

São substâncias ou misturas que, quando excitadas por algum agente externo, são capazes de decompor-se quimicamente, gerando considerável volume de gases à altas temperaturas. A decomposição do explosivo pode ocorrer sob a forma de combustão, deflagração ou denotação. Exemplos: nitroglicerina, nitrocelulose, nitratos inorgânicos (isolados não são explosivos, porém, tornam-se explosivos quando misturados com outras substâncias), etc.

Gases inflamáveis

Gases são substâncias que se expandem espontaneamente, para preencher completamente o espaço de maneira uniforme. Três variáveis são especialmente usadas para descrever o comportamento dos gases: volume, pressão e temperatura. Os gases inflamáveis são aqueles que, em uma determinada proporção com o ar ou oxigênio a 20 °C (101,3 kPa), na presença de uma fonte de ignição, resultam na combustão. Exemplos: hidrogênio, acetileno, metano, propano, etc.

Aerossóis inflamáveis

Aerossol é qualquer gás comprimido, liquefeito ou dissolvido sob pressão dentro de um recipiente não recarregável feito de metal, vidro ou plástico, com ou sem um líquido, pasta ou pó. O recipiente contém um dispositivo de liberação para permitir que o seu conteúdo seja ejetado como partículas idas ou líquidas em suspensão em um gás. São considerados inflamáveis de possuírem qualquer componente (sólido, líquido ou gás) classificado como inflamável.

Gases oxidantes

São gases que, geralmente através do fornecimento de oxigênio, contribuem mais do que ar para a combustão de outro material. Exemplos: oxigênio, cloro, óxido nítrico, etc.

Gases sob pressão

São gases contidos em um recipiente sob uma pressão de, no mínimo, 280 Pa a 20°C ou como um líquido refrigerado. Esta classe pode ser dividida em quatro grupos: comprimidos, liquefeitos, liquefeitos refrigerados e dissolvidos. Liberações súbitas de pressão ou congelamento (no caso dos liquefeitos) podem ocasionar danos sérios às pessoas, propriedades ou ao meio ambiente, além de outros perigos que os gases podem representar. Exemplos: argônio, nitrogênio, etc.

Líquidos inflamáveis

São líquidos ou misturas de líquidos que produzem vapores inflamáveis a uma temperatura de até 93°C. Os líquidos inflamáveis na presença de calor, faíscas ou chamas entram em ignição. Exemplos: acetona, álcool etílico, álcool metílico, etc.

Sólidos inflamáveis

São substâncias pastosas, granulares ou em pó que podem causar ou contribuir para o fogo por meio de fonte de energia como, por exemplo, fricção ou calor. Exemplos: carbureto de cálcio, hidreto de sódio, etc.

Substâncias e misturas autorreativas

São líquidos ou sólidos termicamente instáveis, propensos a sofrer uma decomposição fortemente exotérmica, mesmo sem a participação de oxigênio.

Líquidos e sólidos pirofóricos

São substâncias que, mesmo em pequenas quantidades, tem propensão à ignição, em até cinco minutos, após entrar em contato com o ar. Exemplos: magnésio, zircônio, etc.

Substâncias e misturas autoaquecíveis

São sólidos ou líquidos não pirofóricos que por reação com o ar e sem suprimento de energia estão propensos a sofrer autoaquecimento. Substâncias autoaquecidas diferem de substâncias pirofóricas por sofrerem ignição apenas em grandes quantidades (quilogramas) e após longos períodos (horas ou dias).

Substâncias e misturas que, em contato com a água, desprendem vapores inflamáveis

São sólidos ou líquidos que em contato com a água são propensos a tornar-se espontaneamente inflamáveis ou gerar gases inflamáveis em quantidades perigosas.

Sólidos e Líquidos oxidantes

São substâncias que podem, geralmente fornecendo oxigênio, causar ou contribuir para a combustão/oxidação de outro material. Exemplos: permanganato de potássio, peróxido de hidrogênio, etc.

Peróxidos orgânicos

São líquidos ou sólidos orgânicos que contém a estrutura -O-O-, podendo ser considerados como derivados do peróxido de hidrogênio, em que um ou ambos os átomos de hidrogênio foram substituídos por radicais orgânicos. Características destas substâncias: 1) são termicamente instáveis podendo sofrer decomposição exotérmica, 2) podem queimar rapidamente, 3) são sensíveis ao impacto ou fricção e 4) reagem perigosamente com outras substâncias. Exemplos: Peróxido de acetilaceto-

na, peróxido de butil-cumila, etc.

Substâncias e misturas corrosivas para os metais

São substâncias ou misturas que, por ação química, causam danos materiais ou destroem metais. Estas substâncias devem apresentar taxa de corrosão em superfícies de aço ou alumínio superior a 6,25 mm/ano, a uma temperatura de ensaio de 55°C.

Substâncias radioativas

Estas substâncias não estão contempladas pelos GHS, no entanto, serão brevemente descritas neste manual devido ao seu elevado potencial de danos que podem causar à saúde do trabalhador e ao meio ambiente. A norma ABNT NBR 7500:2013 descreve a simbologia adequada para transporte, manuseio e armazenamento deste grupo de substância.

Substâncias radioativas são aquelas que sofrem processo de decaimento radioativo, emitindo radiação ionizante. Os efeitos desta radiação são enormes, podendo resultar em problemas no pulmão, afetar células da pele, causar danos em células germinativas, dentre outros efeitos. As normas relacionadas com transporte, requisitos de radioproteção e segurança para substâncias radioativas são estabelecidas pelo Conselho Nacional de Energia Nuclear (CNEM).

Anexo 3

Telefones de emergência para caso de acidentes em laboratório

CIVITOX - Centro Integrado de Vigilância Toxicológica	150 ou 0800 722 6001 ou (67) 3386 8655
SAMU	192
Corpo de Bombeiros	193
Setor de Gestão de Pessoas (SGP)/Enfermaria	Ramais 2033 ou 2047 ou 2147



Gado de Corte

CGPE 13945



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

