

**CENTRO PAULA SOUZA
ETEC “PROF. JADYR SALLES”
CLASSE DESCENTRALIZADA “PROF. ANTÔNIA TENAN
SCHLITTLER”**

Técnico em Segurança do Trabalho

**ALLISSON DOS SANTOS
BRAULIO ALEX BUENO
FELIPE HENRIQUE BACHESQUI DA SILVA
JOÃO VICTOR MANSANE CANOVA
JÚLIA CRISTINA MACÁRIO TIENGO BACHESQUI**

**RISCOS À SAÚDE DO COLABORADOR CAUSADO PELO MANUSEIO
DE AMÔNIA NA PRODUÇÃO DE REVESTIMENTOS INDUSTRIAIS.**

Descalvado

2025

ALLISSON DOS SANTOS
BRAULIO ALEX BUENO
FELIPE HENRIQUE BACHESQUI DA SILVA
JOÃO VICTOR MANSANE CANOVA
JÚLIA CRISTINA MACÁRIO TIENGO BACHESQUI

**RISCOS À SAÚDE DO COLABORADOR CAUSADO PELO MANUSEIO
DE AMÔNIA NA PRODUÇÃO DE REVESTIMENTOS INDUSTRIAIS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Segurança do Trabalho da ETEC Profº Jadyr Salles, classe descentralizada Profº Antônia Tenan Schlittler, orientado pelo Profº. Édmo Rodrigo Gonçalves, como requisito parcial para obtenção do título de técnico em Segurança do Trabalho.

Descalvado

2025

ALLISSON DOS SANTOS
BRAULIO ALEX BUENO
FELIPE HENRIQUE BACHESQUI DA SILVA
JOÃO CANOVA MANSANE
JÚLIA CRISTINA MACÁRIO TIENGO BACHESQUI

**RISCOS À SAÚDE DO COLABORADOR CAUSADO PELO MANUSEIO
DE AMÔNIA NA PRODUÇÃO DE REVESTIMENTOS INDUSTRIAIS**

Este Trabalho de Conclusão de Curso, foi julgado e aprovado para a obtenção do título de Técnico em Segurança do Trabalho da ETEC Professor Jadyr Salles, classe descentralizada Professora Antônia Tenan Schilinter de Descalvado, SP.

Descalvado, 24 de novembro de 2025

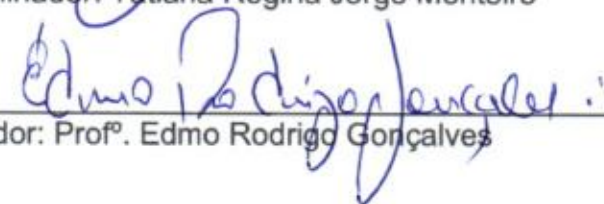
Coordenador do Curso Marcos dos Santos Silva
Coordenador de Classes Descentralizada.

BANCA EXAMINADORA


1º Examinador: André Luis Segatto


2º Examinador: Marcos dos Santos Silva


3º Examinador: Tatiana Regina Jorge Monteiro


Orientador: Profº. Edmo Rodrigo Gonçalves

DEDICATÓRIA

Dedicamos este trabalho à todas as pessoas cujos sonhos foram adiados pela falta de acesso à educação, um direito que deveria ser universal. A única diferença entre nossa jornada acadêmica e a delas foi uma oportunidade.

Que este trabalho seja uma homenagem a essas vozes silenciadas, com a esperança de um futuro onde todos possam transformar suas vidas por meio de educação.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos em primeiro lugar a Deus que iluminou nosso caminho durante esta trajetória. Agradecemos também aos nossos Professores Edmo Rodrigo Gonçalves, Luiz Antônio de Moraes e Bruno Shildres Giroto Silva e ao coordenador de curso Marcos dos Santos Silva que nos acompanharam durante a realização deste trabalho.

Aos nossos amigos, familiares e demais envolvidos, pelo convívio e pelo apoio constante.

*“Um navio no porto é seguro, mas não é para isso que
os navios foram feitos.”*
John A. Shedd

RESUMO

O estudo aborda os riscos à saúde do colaborador causados pela exposição à amônia na produção de revestimentos industriais. A indústria de revestimentos é estratégica, garantindo durabilidade e resistência química e mecânica, contudo envolve o manuseio de substâncias químicas agressivas como a amônia, que pode causar efeitos agudos tais como irritações, queimaduras, broncoespasmos, edemas pulmonares e crônicos como bronquite, rinite química, dermatites, comprometimentos respiratórios.

O presente trabalho aborda evolução dos revestimentos industriais, desde materiais rudimentares como betume e cal até tecnologias modernas utilizadas atualmente como resinas epóxi, poliuretano, acrílico, dentre outras ressaltando a importância das Normas Regulamentadoras, NR-6 - Equipamentos de proteção individual, NR-15 - Atividades e Operações Insalubres e NR-18 – Segurança e saúde no trabalho na indústria da construção. Identificar os riscos ocupacionais de curto e longo prazo da exposição à amônia, as principais formas de contato sejam elas por inalação, contato dérmico, ocular e ingestão acidental e a exposição frequente, mesmo em baixas concentrações que representam perigo significativo à saúde, podendo gerar doenças graves.

O estudo contribui para prevenção, segurança e conscientização nas indústrias, com embasamento na inspeção das Fichas de Dados de Segurança (F.D.S), avaliação de riscos, monitoramento ambiental, uso de Equipamentos de proteção individual (E.P.I's) e implementação de programas como Programa de gerenciamento de riscos (P.G.R) e Programa de controle médico e saúde ocupacional (P.C.M.S.O).

Palavras-Chave: Amônia, agentes de risco, exposições, revestimentos industriais, colaborador, prevenção, segurança, betume, colaborador, exposição, E.P.I's, agente de risco, prevenção, segurança, substâncias químicas, agentes físico-químicos, normas técnicas, doenças ocupacionais, concentração, prevenir, monitorar, limites de tolerância, substância, ventilação, chuveiro de emergência, lava olhos, E.P.C, exaustor, plano de emergência.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. TABELA DE AÇÃO EMERGENCIAL	20
--	----

1. Sumário

1. INTRODUÇÃO	9
1.1. EVOLUÇÃO DO REVESTIMENTO INDUSTRIAL	10
2. PROBLEMA	11
3. HIPÓTESE	12
4. JUSTIFICATIVA	12
5. OBJETIVO GERAL	12
6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
7. EFEITO DA EXPOSIÇÃO À AMÔNIA	14
8. A APLICAÇÃO DA NR-15 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES NO CONTROLE DA EXPOSIÇÃO À AMÔNIA	15
9. PLANO DE ATENDIMENTO EMERGENCIAL (P.A.E)	16
9.1 IMPACTOS AMBIENTAIS DO VAZAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS	17
9.2 QUAIS PRINCIPAIS MEDIDAS EM CASO DE VAZAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS?	18
9.3 QUAIS SÃO AS MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS PARA AMÔNIA?	19
10. QUAIS SÃO OS CONTROLES DE ENGENHARIA E SUGESTÕES DE MELHORIA ARMAZENAMENTO E MANUSEIO DE AMÔNIA?	21
11. CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
12. LISTA DE ABREVIACÃO	23
13. REFERÊNCIAS	24

1. INTRODUÇÃO

A indústria de revestimentos industriais exerce um papel estratégico no setor produtivo, sendo responsável por fornecer soluções técnicas que contribuem significativamente para a preservação e aprimoramento de estruturas utilizados em diversos ramos da atividade industrial. Esses revestimentos são desenvolvidos com objetivo de aumentar a durabilidade, a resistência mecânica, térmica e química, além de otimizar o desempenho operacional de superfícies expostas a ambientes severos de uso. Em um cenário industrial cada vez mais competitivo, onde a eficiência e a redução de custos operacionais são prioridades, a aplicação de revestimentos adequados torna-se um diferencial importante para a manutenção preventiva, a segurança operacional e a sustentabilidade dos processos produtivos. Dessa forma, estudar os materiais e métodos de aplicação utilizados nesse segmento é essencial para compreender sua relevância técnica no contexto atual da indústria.

Nesse mesmo contexto, é fundamental considerar os riscos ocupacionais associados ao manuseio de substâncias químicas agressivas, como a amônia, frequentemente empregada nos processos de produção de revestimentos industriais. A exposição a essa substância representa um importante risco físico-químico, especialmente em ambientes com ventilação inadequada ou falhas no uso de E.P.I's. A amônia, em sua forma gasosa ou líquida, pode causar irritações severas nas vias respiratórias, olhos e pele, sendo capaz de provocar efeitos agudos, como queimaduras químicas, broncoespasmos e até edemas pulmonares.

A longo prazo, a exposição contínua a baixos níveis de amônia pode levar ao desenvolvimento de doenças ocupacionais crônicas, como rinite química, bronquite crônica, dermatites e, em casos mais graves, comprometimentos respiratórios irreversíveis. Além disso, o contato frequente sem a devida proteção pode acarretar sensibilização do sistema respiratório, tornando o trabalhador mais suscetível a crises alérgicas e doenças autoimunes. Portanto, é imprescindível que os procedimentos de segurança incluam treinamentos específicos, monitoramento ambiental constante e uso obrigatório de E.P.I's para garantir a integridade física dos colaboradores.

Integrar estratégias de proteção contra riscos físico-químicos à gestão de manutenção e aplicação de revestimentos industriais não apenas eleva o nível de segurança das operações, como também reduz custos com afastamentos, ações trabalhistas e perda de produtividade, reforçando a importância de uma abordagem holística e preventiva nas práticas industriais modernas.

1.1. EVOLUÇÃO DO REVESTIMENTO INDUSTRIAL

O revestimento industrial desempenha papel fundamental na proteção, conservação e aumento da vida útil de estruturas e equipamentos expostos a ambientes agressivos, como indústrias químicas, petroquímicas, alimentícias e de energia. Sua história está diretamente ligada à necessidade humana de criar barreiras contra agentes físicos e químicos que comprometem a durabilidade dos materiais.

Desde a Antiguidade, povos já utilizavam materiais como betume, cal, argila e resinas naturais para proteger embarcações e edificações. Durante a Idade Média, o uso de argamassas de cal e pozolana consolidou-se como prática comum em construções, especialmente pela resistência à umidade. Com a Revolução Industrial, o crescimento do uso do ferro e do aço trouxe novas demandas de proteção contra corrosão, levando ao desenvolvimento de revestimentos à base de alcatrão, óleos e vernizes.

No século XX, a química de polímeros possibilitou a criação de resinas epóxi, poliuretanas e acrílicas, que se tornaram referência no revestimento industrial pela elevada resistência química, mecânica e abrasiva. Além do aspecto técnico, a aplicação de revestimentos industriais está intimamente ligada ao cumprimento de normas de segurança do trabalho e qualidade. A NR-6 determina o uso de respiradores, luvas e vestimentas adequadas durante a aplicação.

A história do revestimento industrial demonstra sua evolução de soluções rudimentares para tecnologias sofisticadas, sempre guiada pela busca de maior durabilidade, segurança e eficiência. O respeito às normas técnicas e

regulamentadoras é indispensável para garantir qualidade, segurança ocupacional e conformidade com padrões internacionais.

2. PROBLEMA

A amônia é uma substância química amplamente utilizada em indústrias de revestimentos industriais. Apesar de sua importância técnica, a amônia é uma substância potencialmente perigosa, cuja exposição inadequada pode ocasionar riscos significativos à saúde do colaborador. Esses riscos podem se manifestar tanto em curto prazo, com efeitos agudos e imediatos, quanto em longo prazo, com doenças ocupacionais crônicas e comprometimento progressivo da função respiratória e dérmica.

Nesse contexto, torna-se essencial identificar quais são os principais riscos à saúde ocupacional associados à exposição à amônia e compreender as formas físico-químicas de exposição mais frequentes no ambiente de trabalho. Isso inclui avaliar os efeitos tóxicos decorrentes da inalação de vapores, do contato dérmico e ocular, bem como a potencial ingestão acidental, e analisar como essas vias de exposição contribuem para o desenvolvimento de doenças ocupacionais.

Além disso, é fundamental investigar as condições ambientais e operacionais que favorecem a exposição, assim como as medidas de controle e prevenção adotada, para avaliar sua eficácia e propor melhorias que garantam a segurança e o bem-estar do colaborador.

Dessa forma, o problema central deste estudo é: quais são os principais riscos à saúde ocupacional, em curto e longo prazo, decorrentes da exposição e manuseio incorreto da amônia, e quais são as formas físico-químicas mais comuns dessa exposição nos ambientes laborais?

3. HIPÓTESE

Para desenvolvimento da presente pesquisa foram consideradas as seguintes hipóteses: entende-se que diante do contato direto com os agentes físico-químicas as exposições de formas mais frequentes a amônia, onde os gases e vapores, incluem riscos de curto prazo como irritabilidade das vias respiratórias, olhos e pele, e a longo prazo, como doenças pulmonares crônicas e possíveis alterações neurológicas.

4. JUSTIFICATIVA

Compreende-se que essa pesquisa resulta de forma qualitativa para a indústria, que pode reforçar a implementação, uso correto de E.P.I's como medidas de prevenção e investir em capacitações adequadas aos colaboradores expostos diretamente aos agentes físico-químicas, evitando danos à saúde.

5. OBJETIVO GERAL

Realizar as inspeções das F.D.S, juntamente com as avaliações de riscos relacionadas ao uso da amônia, identificando os agentes físico-químicas aos quais o colaborador está exposto, visando monitorar e prevenir.

6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A amônia é um composto químico formado através de dois elementos presentes na tabela periódica, sendo eles: um átomo de nitrogênio e três átomos de hidrogênio (NH_3 , símbolo químico). Trata-se de um composto incolor de alta toxicidade, forte odor e solúvel em água.

A exposição direta à amônia, causa uma gama de prejuízos à saúde e a vida do indivíduo. Ao inalar o gás em altas concentrações, identifica-se de forma ágil a dificuldade respiratória, desconfortos na região torácica, queimaduras nas vias respiratórias, edemas pulmonares (acúmulo de água nos pulmões) e óbito. Em baixas concentrações causa sensação de queimação no nariz ou garganta e grande desconforto ocular.

O P.G.R, é um documento usado para identificar os perigos, avaliar os riscos e planejar as medidas de controle no ambiente laboral. Desta forma, o monitoramento dos resultados obtidos pelo P.G.R, juntamente aos resultados adquiridos, implanta-se medidas de prevenção, como treinamentos e capacitações para uso adequado dos E.P.I, que se dão em Óculos Incolor Certificado De Aprovação (C.A) 15649, Respirador Purificador AR (C.A) 8358 e Respirador Purificador AR com filtro (C.A) 4115.

O P.C.M.S.O, é um programa de saúde obrigatório no Brasil, NR-7, do Ministério do Trabalho e Emprego, que tem como principal objetivo prevenir, monitorar, rastrear e diagnosticar precocemente riscos à saúde do colaborador decorrentes do ambiente de trabalho. Desta forma, conscientizar a direção e os colaboradores quanto a importância do aspecto previsto para manutenção da qualidade de vida dentro da empresa.

7. EFEITO DA EXPOSIÇÃO À AMÔNIA

Os efeitos respiratórios decorrentes da exposição à amônia por inalação representam um risco significativo à saúde humana. A exposição aguda, caracterizada pelo contato de curta duração com a substância, pode desencadear sintomas imediatos ou surgir logo após o contato. Entre os efeitos iniciais observam-se irritações nas vias respiratórias superiores, incluindo nariz e garganta, provocando tosse, dispneia, chiado no peito e sensação de falta de ar.

Em casos de exposição a concentrações mais elevadas, há o risco de desenvolvimento de edema pulmonar — uma condição clínica grave caracterizada pelo acúmulo de líquido nos pulmões, que requer atendimento médico imediato. O contato direto com a amônia em estado líquido também pode provocar queimaduras severas na pele. A exposição a níveis extremamente elevados pode causar danos pulmonares irreversíveis e levar ao óbito.

Trabalhadores que apresentam doenças respiratórias pré-existentes, como asma, rinite alérgica ou Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (D.P.O.C), encontram-se em um grupo de maior vulnerabilidade, podendo sofrer efeitos adversos mesmo em situações de exposição a concentrações reduzidas da substância.

A ingestão acidental de soluções concentradas de amônia pode ocasionar queimaduras químicas nas mucosas orais, faringe e estômago. O contato com os olhos, por sua vez, pode resultar em lesões oculares graves, incluindo queimaduras e, em casos extremos, cegueira parcial ou total.

Os efeitos crônicos associados à exposição prolongada à amônia podem manifestar-se tardiamente, perdurando por meses ou anos após o contato inicial. Dessa forma, é fundamental o acompanhamento contínuo dos trabalhadores expostos, com atenção especial a possíveis lesões aparentes e sinais clínicos que possam indicar danos progressivos. Dentre os sintomas crônicos observados destacam-se: dores abdominais persistentes, tosse recorrente — com ou sem presença de secreção esbranquiçada ou rosada (indicativa de edema pulmonar) —, bolhas na pele, sensação de queimação nas mucosas nasais, orais, pulmonares e

oculares, náuseas, vômitos, congelamento em caso de contato com amônia liquefeita, além de dor, vermelhidão e lesões dermatológicas diversas.

8. A APLICAÇÃO DA NR-15 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES NO CONTROLE DA EXPOSIÇÃO À AMÔNIA

A NR-15 trata das atividades e operações insalubres, sendo parte integrante do conjunto de normas de segurança e saúde do trabalho. Seu objetivo é estabelecer critérios e limites para identificar condições insalubres nos ambientes laborais. A norma é dividida em anexos que tratam de agentes físicos, químicos e biológicos, determinando limites de tolerância, formas de avaliação e critérios para caracterização da insalubridade.

No que diz respeito aos agentes químicos, como a amônia, a NR-15 considera insalubre a atividade em que o trabalhador está exposto a concentrações acima dos limites de tolerância estabelecidos. Para a amônia, conforme o Anexo 11 da NR-15, o limite é de 20 ppm (partes por milhão) ou 14mg/m³ para uma jornada de até 48 horas semanais. Acima desse valor, a atividade é considerada insalubre em grau médio.

9. PLANO DE ATENDIMENTO EMERGENCIAL (P.A.E)

A amônia é uma substância química altamente tóxica e classificada como de elevado risco à saúde humana. Trata-se de um composto corrosivo que pode causar danos severos à pele, aos pulmões, à cavidade oral e ao sistema digestivo, sendo seus principais efeitos tóxicos localizados nas áreas de contato direto com a substância.

Quando ocorre o derramamento de amônia, fundamental que toda empresa que trabalhe com amônia tenha um P.A.E estruturado, contendo procedimentos detalhados, rotas de evacuação, contato de emergência e treinamento periódico de todos os colaboradores, sendo possível perceber imediatamente seu odor pungente, o qual pode provocar irritações nas vias respiratórias e oculares, como tosse e lacrimejamento. A exposição a níveis elevados dessa substância pode acarretar efeitos adversos mais graves, incluindo queimaduras químicas severas na pele, nos olhos, na garganta e nos pulmões. Em casos extremos, tais lesões podem resultar em cegueira permanente, doenças pulmonares crônicas ou até mesmo levar ao óbito.

Mesmo em concentrações mais baixas, a amônia pode representar riscos significativos, especialmente para indivíduos mais vulneráveis, como crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias pré-existentes. A ingestão acidental da substância também é extremamente perigosa, podendo causar queimaduras nas mucosas, no esôfago e no estômago, com consequências potencialmente graves à saúde.

9.1 IMPACTOS AMBIENTAIS DO VAZAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS

Acidentes com produtos químicos podem trazer uma série de consequências não só ao meio ambiente, mas à saúde dos seres humanos. Problemas sociais também podem estar atrelados a vazamentos de produtos perigosos, principalmente para a coletividade às margens do acidente.

Dentre os principais impactos ao meio ambiente podemos citar a contaminação da camada superficial do solo, do lençol freático, das águas subterrâneas, dos rios, lagos e até mesmo do ar.

As situações apontadas são extremamente graves e podem causar inúmeros danos, como extinção da fauna e da flora, intoxicação das pessoas, prejuízos a comunidade local que retira o sustento dos rios e muito mais.

A indústria deve ter diques de contenção adequados para impedir que os vazamentos se espalhem, além de facilitar as ações de contenção.

9.2 QUAIS PRINCIPAIS MEDIDAS EM CASO DE VAZAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS?

A rápida resposta e a execução adequada das medidas de contenção são essenciais para minimizar os impactos de vazamentos químicos e prevenir acidentes de grande magnitude. Segundo a norma NR-20 – Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis (Ministério do Trabalho, 2020), a agilidade nas ações contribui diretamente para a segurança do ambiente, dos trabalhadores e da comunidade.

- **Avaliação de Risco:** Imediatamente após a identificação do vazamento, é imprescindível realizar uma avaliação detalhada do produto químico envolvido, considerando suas propriedades físico-químicas e os riscos associados à saúde humana, ao patrimônio e ao meio ambiente. Cada substância requer métodos específicos de contenção, o que reforça a importância do conhecimento prévio e da consulta à Ficha de Dados de Segurança (F.D.S) (ABNT NBR 14725, 2018).
- **Seleção dos Equipamentos de Proteção Individual (E.P.I):** A proteção adequada dos trabalhadores é fundamental para a operação segura. Idealmente, os colaboradores já devem estar equipados com os E.P.I's recomendados para o manuseio da substância. Na ausência destes, deve-se providenciar imediatamente os equipamentos conforme orientação da F.D.S respeitando as normas regulamentadoras vigentes (NR-6).
- **Contenção:** O local do vazamento deve ser isolado rapidamente utilizando dispositivos apropriados, como diques, mantas de contenção, bandejas e absorventes químicos, selecionados conforme o tipo e a quantidade da substância liberada. Tais medidas evitam a dispersão do produto e a contaminação do ambiente.
- **Remoção:** Após a contenção inicial, procede-se à remoção do produto para armazenamento temporário seguro, garantindo a segregação adequada para posterior tratamento ou descarte. Adicionalmente, recomenda-se a limpeza e

ventilação do local para eliminar resíduos e vapores potencialmente perigosos.

- **Descontaminação:** A etapa final envolve a descontaminação completa do ambiente, dos equipamentos utilizados e dos colaboradores envolvidos, assegurando a eliminação dos agentes contaminantes e prevenindo riscos residuais à saúde e segurança.

9.3 QUAIS SÃO AS MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS PARA AMÔNIA?

- **Inalação:** Tome precauções para garantir sua própria segurança antes de tentar o resgate (por exemplo, use equipamento de proteção adequado). Remova a vítima para um local com ar fresco. Se a respiração estiver difícil, pessoal treinado deve administrar oxigênio de emergência. Não permita que a vítima se mova desnecessariamente. Os sintomas de edema pulmonar podem ser retardados. Procure atendimento médico imediatamente. Tratamento é necessário com urgência. Transporte para um hospital.
- **Contato com a pele:** Gás: lave com água corrente por 5 minutos. Se a irritação ou dor persistir, consulte um profissional médico. Gás liquefeito: remova rapidamente a vítima da fonte de contaminação. Não tente reaquecer a área afetada no local. Não esfregue a área, lave com água ou aplique calor direto. Remova delicadamente roupas ou joias que possam restringir a circulação. Corte cuidadosamente ao redor das roupas que grudem na pele e remova o restante da vestimenta. Cubra frouxamente a área afetada com um curativo estéril. Não remova roupas congeladas de áreas congeladas. Se Não ocorreu congelamento, lave imediatamente e completamente a pele contaminada com água e sabão. Não permita que a vítima beba álcool ou fume. Procure atendimento médico imediatamente. O tratamento é urgentemente necessário. Transporte para um hospital.
- **Contato com os olhos:** Se o tecido ocular estiver congelado, procure atendimento médico imediatamente. Gás: lave imediatamente o(s) olho(s) contaminado(s) com água corrente por 15 minutos, levantando as pálpebras

superiores e inferiores ocasionalmente. Se a irritação ou dor persistir, consulte um médico. Gás liquefeito: mova a vítima para o ar fresco. Lave imediatamente com água corrente. Não tente reaquecê-la. Cubra ambos os olhos com um curativo estéril. Não permita que a vítima beba álcool ou fume. Procure atendimento médico imediatamente.

- **Ingestão:** Não aplicável (gás).

Ocorrência	Ação
Olhos	Se esse produto químico entrar em contato com os olhos, lave-os imediatamente com bastante água, por pelo menos 15 minutos. Utilize apenas água. De vez em quando levante as pálpebras superiores e inferiores. Remover lentes de contato se houver. Procure atendimento médico imediatamente. Se a irritação, dor, inchaço, lacrimejamento ou fotofobia persistirem, procure atendimento médico novamente.
Pele	Seque suavemente. Lave o excesso apenas com bastante água. Se houver evidência de irritação da pele, procure atendimento médico. Se a roupa estiver molhada ou exalando odor de amônia, remova-a imediatamente e lave a pele com água. Procure atendimento médico imediatamente. Se ocorrer o congelamento da pele, procure atendimento médico imediatamente. NÃO esfregue as áreas afetadas, nem as lave com água. NÃO tente remover roupas de áreas congeladas ou roupas congeladas
Respiração	Se o trabalhador respirou gás ou vapor, leve-o para o ar fresco imediatamente. Se a respiração parar, faça respiração artificial, ressuscitação cardiopulmonar (RCP). Mantenha o colaborador afetado aquecido e em repouso. Procure um médico o mais rápido possível. Em casos de 'super' exposição, manter o paciente sob vigilância médica de 24 à 48h, devido à possível edema pulmonar tardio.
Ingestão	Se esse produto químico for ingerido, procure atendimento médico imediatamente

Figura 2. TABELA DE AÇÃO EMERGENCIAL

10. QUAIS SÃO OS CONTROLES DE ENGENHARIA E SUGESTÕES DE MELHORIA ARMAZENAMENTO E MANUSEIO DE AMÔNIA?

Para controle de engenharia, utilize ventilação e isolamento local, se necessário, para controlar a quantidade de ar presente. Pode ser necessário o uso de medidas rigorosas de controle, como isolamento do processo, para evitar a liberação do produto no local de trabalho. Para uso em larga escala deste produto: utilize sistemas de ventilação sem faíscas, equipamentos aprovados à prova de explosão e sistemas elétricos intrinsecamente seguros nas áreas onde este produto for utilizado e armazenado. Utilize um sistema automático de detecção de vazamentos. Expulse o produto diretamente para o exterior, tomando as precauções necessárias para a proteção ambiental. Forneça lava-olhos e chuveiro de segurança se houver risco de contato ou respingos.

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo evidenciou que a amônia, embora indispensável em processos industriais, carrega riscos significativos à saúde humana quando manuseada de forma incorreta. A investigação mostrou que seus efeitos podem ir além de sintomas imediatos, alcançando impactos duradouros e, em alguns casos, irreversíveis à vida do trabalhador.

Sob nosso olhar como Técnicos de Segurança do Trabalho, tornamos evidente que a gestão desses riscos exige atuação preventiva, orientação contínua e vigilância sistemática. A implementação rigorosa dos controles, aliada à capacitação dos trabalhadores, é fundamental para garantir ambientes realmente seguros, reduzindo a probabilidade de acidentes e de agravos à saúde, cabendo a nós, profissionais de segurança avaliar criticamente as condições operacionais, identificando as falhas potenciais e propondo melhorias contínuas que assegurem conformidade e integridade em todas as etapas do processo.

Assim, mais do que uma exigência normativa, a prevenção deve ser entendida como um compromisso ético e social das empresas para com seus colaboradores. O uso correto de E.P.I's, o monitoramento ambiental e os programas de saúde ocupacional (P.G.R e P.C.M.S.O) representam não apenas medidas de proteção, mas um investimento direto no bem-estar, na dignidade e na preservação da vida.

Por fim, espera-se que este trabalho contribua para fortalecer a consciência coletiva de que a segurança do trabalho não é um custo, mas sim um valor inegociável que deve orientar as práticas industriais e os avanços tecnológicos no setor.

12. LISTA DE ABREVIACÃO

C.A – Certificado de Aprovação;

D.P.O.C – Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica;

E.P.I – Equipamento de Proteção Individual;

F.D.S – Ficha de Dados de Segurança;

N.R – Norma Regulamentadora;

N.R-6 – Equipamento de Proteção Individual;

N.R-15 – Atividades e Operações Insalubres;

NH3 – Nitrogênio e 3 átomos de Hidrogênio;

P.A.E – Plano de Atendimento Emergencial;

P.G.R – Programa de Gerenciamento de Riscos;

P.C.M.S.O – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional;

P.P.M – Partes por Milhão;

N.R-18 – Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção;

N.R-20 – Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis.

13. REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR 6 – Equipamentos de Proteção Individual. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego>> Acesso em: 08/09/2025.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego>> Acesso em: 08/09/2025.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR 33 – Segurança e Saúde em Espaços Confinados. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego>> Acesso em: 08/09/2025.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR 15 – Atividades e Operações Insalubres. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego> > Acesso em: 29/09/2025

CANADA. Canadian Centre for Occupational Health and Safety. Disponível em: https://www.ccohs.ca/oshanswers/chemicals/chem_profiles/ammonia.html> Acesso em: 20/10/2025

CHIMICAL EMERGENCIES – CDC, Last Reviewed: february 6, 2023. Disponível em: <https://www.cdc.gov/chemicalemergencies/factsheets/ammonia.html>> Acesso em: 01/09/2025.

FISPQ, Total Revestimentos Industriais. 2010. Disponível em: <https://www.totalrevestimentos.com.br>> Acesso em: 19/02/2025.

LIMA, Ana Luíza Lorenzen. Amônia (NH₃). 2024. Disponível em: <https://www.manualdaquimica.com/quimica-inorganica/amonia.htm>> Acesso em: 16/05/2025.

NOVAES, Stéfano Araújo. Amônia (NH₃). 2025. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/quimica/amonia-nh3.htm> > Acesso em: 09/05/2025.

PUBLIC HEALTH STATEMENT, Ammonia, 2004. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). Disponível em: <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp126-c1-b.pdf>> Acesso em: 01/09/2025.

QUÍMICA, Vazamento de Produto Químico. Disponível em: <https://www.quimica.com.br/vazamento-de-produtos-quimicos>> Acesso em: 20/10/2025.

TOXICOLOGICAL REVIEW OF AMMONIA, Noncancer Inhalation, 2016. Us. Environmental Protection Agency (EPA). Disponível em: <https://iris.epa.gov/static/pdfs/0422tr.pdf>> Acesso em: 01/09/2025.