

## 1. IDENTIFICAÇÃO

- Nome do Produto: PHOSTEK.
- Principais usos recomendados: PHOSTEK® é um inseticida e cupinicida, que contém como ingrediente ativo o Fosfeto de Alumínio, 570 g/kg na formulação fumigante, do grupo químico inorgânico precursor de fosfina. É indicado para tratamento pós colheita (fumigação) no controle de insetos que atacam:
  - sementes e grãos armazenados de algodão, amendoim, arroz, cacau, café, cevada, feijão, milho, soja, sorgo e trigo;
  - farelo de soja, farinha de trigo;
  - fumo (tabaco);
  - cupins de montículo.
- Fornecedor: **BEQUISA INDÚSTRIA QUÍMICA DO BRASIL LTDA.**  
Av. Antônio Bernardo, nº 3950.  
Pq. Industrial Imigrantes.  
CEP: 11349-380 – São Vicente - SP  
E-mail: faleconosco@bequisa.com  
WebSite: [http:// www.bequisa.com.br](http://www.bequisa.com.br)  
Fone: (0xx13) 3565-1208
- Telefone de emergência toxicológica: 0800 014 11 49

## 2. IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

- Perigos mais importantes: o produto pode ser fatal ao homem e muito tóxico ao meio ambiente se não utilizado conforme as recomendações.

- Efeitos do Produto:

Efeitos adversos à saúde humana: o produto é considerado fatal se ingerido e/ou inalado. É nocivo em contato com a pele. Pode provocar danos ao sistema nervoso central, coração, trato gastrointestinal, pulmões, fígado e rins. Pode provocar danos ao sistema nervoso central e pulmões por exposição repetida ou prolongada. Provoca irritação ocular.

Efeitos ambientais: o produto é considerado muito tóxico para os organismos aquáticos

Perigos físicos e químicos: o produto não é inflamável. Porém, pode se inflamar espontaneamente quando atingir a concentração de 27,1g de gás fosfina/m<sup>3</sup>. Em contato com o calor e umidade libera vapores inflamáveis, que podem elevar a temperatura no local e causar auto-ignição.

- Principais Sintomas: A exposição aguda ao produto pode causar efeitos sobre o aparelho respiratório, sistema nervoso central, trato gastrointestinal, rins, aparelho cardiovascular e olhos. No aparelho respiratório ele causa irritação pulmonar grave, tosse, cianose, dispneia e edema pulmonar. No sistema nervoso central causa cefaleia, tontura, parestesias, fadiga, ataxia, letargia, torpor, convulsões, tremores, coma e morte. Sobre o trato gastrointestinal os efeitos são náusea, vômito, icterícia, necrose hepática centro lobular, hepatoesplenomegalia e íleo paralítico. Os sintomas cardiovasculares são necrose miocárdica total, arritmia, hipotensão, taquicardia e insuficiência cardíaca congestiva. Também pode causar oligúria, anúria e diplopia. A exposição crônica causa bronquite, distúrbio motor e da fala, fraqueza, anorexia, alterações das funções hepáticas. Em casos mais graves podem ocorrer fraturas espontâneas e necrose mandibular.

- Classificação de perigo do produto:

**Sistema de classificação de perigo de acordo com o Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos. Norma ABNT-NBR 14725 – Parte 2. Versão corrigida em 13 de junho de 2019 (Emenda 1).**

Toxicidade aguda - Oral: Categoria 2.

Toxicidade aguda - Dérmica: Categoria 4.

Toxicidade aguda - Inalação: Categoria 1.

Corrosão/irritação à pele: Não classificado.

Lesões oculares graves/irritação ocular: Categoria 2B.

Sensibilização respiratória: Classificação impossível.

Sensibilização à pele: Não classificado.

Mutagenicidade em células germinativas: Não classificado.

Carcinogenicidade: Não classificado.

Tóxicidade à reprodução: Não classificado.

Toxicidade para órgãos-alvo específicos – Exposição única: Categoria 2.

Toxicidade para órgãos-alvo específicos – Exposição repetida: Categoria 2.

Perigo por aspiração: Classificação impossível.

Perigoso ao ambiente aquático - Agudo: Categoria 1.

Perigoso ao ambiente aquático - Crônico: Classificação impossível.

Sólidos inflamáveis: Não classificado.

Corrosivo para os metais: Categoria 3.

- Elementos apropriados da rotulagem:

<b>Pictograma</b>				
<b>Palavra de advertência</b>	Perigo			

Frases de perigo:

- H300 - Fatal se ingerido.
- H312 - Nocivo em contato com a pele.
- H330 - Fatal se inalado.
- H320 - Provoca irritação ocular.
- H371 - Pode provocar danos ao SNC, coração, pulmões, TGI, fígado e rins.
- H373 - Pode provocar danos ao SNC e pulmões por exposição repetida ou prolongada.
- H400 - Muito tóxico para os organismos aquáticos.
- H261 - Em contato com a água desprende gases inflamáveis.

Frases de precaução:

- P231 + P232 – Manuseie em atmosfera de gás inerte. Proteja da umidade.
- P260 - Não inale as poeiras/fumos/gases/névoas/vapores/aerossóis.
- P273 - Evite a liberação no meio ambiente
- P280 - Use luvas de proteção/roupa de proteção/proteção ocular/proteção facial.
- P301 + P310 - EM CASO DE INGESTÃO: Contate imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA/médico.
- P310 - Contate imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico.

### 3. COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

- Natureza Química: este produto químico é uma mistura.
- Ingredientes ou impurezas que contribuam para o perigo:

<u>Nome químico</u>	<u>N° CAS</u>	<u>Concentração</u>	<u>Fórmula Molecular</u>	<u>Sinônimos</u>	<u>Classificação de perigo</u>
Fosfeto de Alumínio	20859-73-8	55 – 60%	AIP	Monofosfeto de Alumínio	<p><u>Toxicidade aguda - Oral:</u> Categoria 2.</p> <p><u>Toxicidade aguda - Dérmica:</u> Categoria 4.</p> <p><u>Toxicidade aguda - Inalação:</u> Categoria 1.</p> <p><u>Perigoso ao ambiente aquático - Agudo:</u> Categoria 1.</p> <p><u>Misturas que, em contato com a água, desprendem gases inflamáveis:</u> Categoria 3.</p>
Carbamato de amônia	1111-78-0	15 – 20%	H <sub>2</sub> NCOONH <sub>4</sub>	ND	<p><u>Toxicidade aguda - Oral:</u> Categoria 4.</p> <p><u>Lesões oculares graves/irritação ocular:</u> Categoria 2B.</p> <p><u>Perigoso ao ambiente aquático - Agudo:</u> Categoria 3.</p>
Adsorvente	ND	5 – 15%	ND	ND	<p><u>Toxicidade para órgãos-alvo específicos – Exposição repetida:</u> Categoria 2.</p>
Aglutinante	ND	1 – 10%	ND	ND	<p>Produto não classificado de acordo com os critérios do GHS.</p>
Agente hidrófobo	ND	1 – 10%	ND	ND	<p>Produto não classificado de acordo com os critérios do GHS.</p>

Agente deslizando	ND	1 – 10%	ND	ND	<u>Toxicidade para órgãos-alvo específicos – Exposição repetida:</u> Categoria 2.
Absorvente de umidade	ND	1 – 5%	ND	ND	<u>Perigoso ao ambiente aquático - Agudo:</u> Categoria 1.

Sistema de classificação de perigo de acordo com o Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos. Norma ABNT-NBR 14725 – Parte 2. Versão corrigida em 13 de junho de 2019 (Emenda 1).

#### 4. MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

- Medidas de primeiros socorros: Em caso de acidente siga as orientações abaixo e procure imediatamente um serviço médico de emergência, levando a embalagem, o rótulo, a bula ou esta ficha.
- Inalação: ATENÇÃO! FATAL SE INALADO. Em caso de inalação, leve a pessoa para um local aberto e ventilado e verifique se respira livremente. Se não estiver respirando ou estiver com dificuldade, faça imediatamente respiração artificial utilizando uma Unidade Manual de Respiração Artificial.
- Contato com a pele: ATENÇÃO! NOCIVO EM CONTATO COM A PELE: Em caso de contato com a pele, elimine a poeira com água corrente em abundância durante 3 a 5 minutos, em seguida lave com sabão neutro.
- Contato com o cabelo: Em caso de contato com o cabelo, elimine a poeira com água corrente em abundância durante 3 a 5 minutos, em seguida lave com sabão neutro.
- Contato com os olhos: Em caso de contato com os olhos, lave com água corrente em abundância durante 15 minutos. Manter as pálpebras abertas de modo a garantir enxágue adequado dos olhos. Retirar lentes de contato, caso estejam sendo utilizadas. Consultar um oftalmologista caso se desenvolva irritação.
- Ingestão: ATENÇÃO! FATAL SE INGERIDO. Em caso de ingestão, não provocar vômito, entretanto é possível que o mesmo ocorra espontaneamente não devendo ser evitado. Caso o vômito ocorra naturalmente, deite a pessoa de lado para evitar que aspire resíduos. Não dê nada para beber ou comer.
- Em caso de intoxicação: remova a pessoa intoxicada da área de contaminação, retire equipamentos, roupas e outros adereços da vítima; coloque-os dentro de dois sacos plásticos bem fechados e encaminhe para que sejam escovados em lugar arejado e, em seguida, para lavagem. Mantenha a vítima aquecida (sobretudo idosos e crianças).

- Quais ações devem ser evitadas: não aplicar respiração boca a boca caso o paciente tenha ingerido o produto. Utilizar uma Unidade Manual de Respiração Artificial para realizar o procedimento.
- Proteção para os prestadores de primeiros socorros: evitar contato com pele e olhos, ingestão e inalação do produto durante o socorro.
- Notas para o médico: Não há antídoto específico. O tratamento é sintomático e de manutenção. Em caso de ingestão, administre carvão ativado de 1 a 2 g/kg para crianças e de 50 a 100 g em dose única para adultos. Atenção aos sintomas tardios semelhantes aos da intoxicação por via respiratória. Verifique a permeabilidade das vias respiratórias e administre O<sub>2</sub> suplementar. Administre broncodilatador, em caso de broncoespasmos, faça intubação endotraqueal em caso de comprometimento respiratório. Tratar o edema pulmonar. Monitorizar a função renal e hepática, em caso de insuficiência renal, faça hemodiálise. Em caso de hipotensão, use vasopressores e administre fluidos endovenosos. Em caso de convulsões use diazepínicos. Em caso de alterações cardíacas use digoxina ou bloqueadores de cálcio (conforme necessário), gluconato de cálcio e sulfato de magnésio 25%. Pacientes que inalaram quantidades importantes de fosfina devem ficar em observação por 72 horas ou mais, devido ao risco de edema pulmonar e lesões hepáticas tardias. Pacientes sem sintomatologia devem ficar em observação durante seis horas e orientados para voltar em caso de aparecimento de alterações de seu estado de saúde.

## **5. MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO**

- Meios de extinção apropriados: areia seca, extintor de CO<sub>2</sub> ou de pó químico seco. Posicionar-se de costas para o vento para evitar intoxicação.
- Meios de extinção não recomendados: Nunca combater o fogo com água, o contato do produto com água produz fosfina (gás inflamável).
- Perigos específicos e métodos especiais de combate a incêndio: o produto não é inflamável. Porém, pode se inflamar espontaneamente quando atingir a concentração de 27,1g de gás fosfina/m<sup>3</sup>. O produto em contato com água libera fosfina que é um gás inflamável. Em contato com o fogo pode haver ruptura das embalagens lacradas e o produto reagir com a umidade atmosférica produzindo o fosfeto de hidrogênio ou fosfina. Evacue a área e combata o fogo a uma distância segura. Posicionar-se de costas para o vento.
- Proteção das pessoas envolvidas no combate a incêndio: equipamento de respiração autônoma e roupas apropriadas para combate a incêndio.

- Perigos específicos da combustão do produto químico: A decomposição produz fosfina ( $\text{PH}_3$ ), e a queima pode gerar produtos a base de fosfatos e fumaça, tornando o ambiente asfíxiante. Utilizar respirador autônomo para aproximação.

## 6. MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

- Precauções pessoais: Utilize Equipamento de Proteção Individual (EPI). - Máscara facial inteira ou semi-facial, com filtro próprio para gás fosfina (filtro combinado ABEK contra gases ácidos e vapores orgânicos e inorgânicos); - Óculos de segurança (apenas nos casos em que for utilizada a máscara semi-facial); - Macacão de mangas compridas; - Calçado de segurança; - Luvas de segurança impermeáveis. Não respire o gás.

Remoção de fontes de ignição: interromper a energia elétrica e desligar fontes geradoras de faíscas. Retirar do local todo material que possa causar princípio de incêndio (ex.: óleo diesel).

Controle de poeira: isolar e sinalizar a área contaminada. Cobrir o derramamento com lona plástica. Não aplicar água.

Prevenção da inalação e do contato com a pele, mucosas e olhos: utilizar roupas e acessórios descritos acima, no Item Precauções Pessoais.

- Precauções para o meio ambiente: evitar a contaminação dos cursos d'água vedando a entrada de galerias de águas pluviais (boca de lobo). Evitar que resíduos do produto derramado atinjam coleções de água.
- Métodos para limpeza: Eliminar toda fonte de fogo ou calor. Afastar os curiosos e sinalizar o perigo para o trânsito. **Piso Pavimentado:** Recolha o material com auxílio de uma pá e coloque em recipiente hermético e identificado devidamente. O produto derramado não deverá mais ser utilizado. Neste caso, contate a empresa registrante, pelo telefone indicado acima, para a sua devolução e destinação final. **Solo:** Retire as camadas de terra contaminada até atingir o solo não contaminado, recolha esse material e coloque em um recipiente lacrado e identificado devidamente. Contate a empresa registrante conforme indicado acima. **Corpos d'água:** Interrompa imediatamente a captação para o consumo humano ou animal, contate o órgão ambiental mais próximo e o centro de emergência da empresa, visto que as medidas a serem adotadas dependem das proporções do acidente, das características do corpo hídrico em questão e da quantidade do produto envolvido.
- Prevenção de perigos secundários: evitar que o produto contamine riachos, lagos, fontes de água, poços, esgotos pluviais e efluentes.

## 7. MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

● Manuseio:

- Medidas técnicas: USO EXCLUSIVAMENTE AGRÍCOLA. Indicações de uso: PHOSTEK® é um inseticida e cupinicida, que contém como ingrediente ativo o Fosfeto de Alumínio, 570 g/kg na formulação fumigante, do grupo químico inorgânico precursor de fosfina. É indicado para tratamento pós colheita (fumigação) no controle de insetos que atacam: - sementes e grãos armazenados de algodão, amendoim, arroz, cacau, café, cevada, feijão, milho, soja, sorgo e trigo; - farelo de soja; farinha de trigo; - fumo (tabaco); - cupins de montículo. Precauções após a fumigação: Sinalizar a área tratada com os dizeres PROIBIDA A ENTRADA. ÁREA TRATADA. Manter os avisos até o final do intervalo de reentrada (término do processo de aeração). Não permita que animais, crianças ou qualquer pessoa entre em áreas tratadas até o término do intervalo de reentrada (término do processo de aeração). A reentrada de pessoas ou a reocupação de áreas fumigadas somente pode ser efetuada após o término do processo de aeração, quando a **concentração de Fosfina (PH3) estiver abaixo do limite mínimo de 0,23 ppm**, constatado através de aparelho medidor de gás Fosfina. Se houver absoluta necessidade de entrada na área antes do término do intervalo de reentrada, essa intervenção deve ser realizada por trabalhador capacitado para isso, que deve utilizar os mesmos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) recomendados para o uso durante a aplicação do produto. Garanta a presença de, no mínimo, um segundo trabalhador protegido como o operador, que disponha de equipamento que permita a retirada segura e imediata do operador em caso de incidente. Reduza o tempo de operação ao mínimo indispensável. Intervalo de segurança: 3 dias para soja e 4 dias para todas as outras culturas.

Prevenção da exposição do trabalhador: utilizar EPI conforme descrito no Item 8. Não comer, beber ou fumar durante o manuseio do produto. Ao abrir a embalagem fazê-lo de modo a evitar a formação de poeira. Reduzir o tempo de operação ao mínimo indispensável. Não utilizar equipamentos de proteção individual danificados e/ou defeituosos. Não desentupir bicos, orifícios, tubulações e válvulas com a boca. Não manipular e/ou carregar embalagens danificadas.

Precauções para manuseio seguro: Utilizar EPIs descritos no Item 8. Uso exclusivamente agrícola. Recomenda-se que a fumigação não seja feita a menos de 50 metros de residências e outros locais de permanência de pessoas. Proteja a instalação elétrica do local de fumigação, a fosfina reage fortemente com o cobre dos fios elétricos. Agregam-se ao produto substâncias que alertam sobre a presença de gases tóxicos, com odor característico de alho ou peixe, que não são percebidos por todas as pessoas e não garantem a ausência de gases tóxicos no ar. Garanta sistema de emergência e primeiros socorros adequados. Coloque avisos evidentes na área de aplicação do produto, desde o momento da distribuição do produto até o fim do processo de aeração, para evitar acidentes com outras pessoas não implicadas na operação. Os avisos deverão ter no mínimo as seguintes informações: - Fumigante utilizado; - Nome do responsável pela fumigação; - Data e hora do início e do fim da fumigação; - Telefone de emergência.

- Orientações para manuseio seguro: utilizar EPI conforme descrito no Item 8. Em contato com o fogo pode haver ruptura das embalagens lacradas e o produto reagir com a umidade atmosférica produzindo o fosfeto de hidrogênio ou fosfina. Manter exaustão apropriada. No caso de sintomas de intoxicação, interromper imediatamente o trabalho e proceder conforme descrito no Item 4 desta ficha.

- Medidas de higiene:

Apropriadas: tomar banho imediatamente após cada operação com o produto. Trocar e lavar as suas roupas de proteção separadamente das roupas de trabalho não contaminadas e das roupas pessoais. Não colocar a roupa de trabalho em locais fechados, como casas ou automóveis. Ao lavar as roupas de proteção (EPIs), utilizar luvas e avental impermeáveis. Lave-as com água em abundância e, em seguida, sabão neutro.

Inapropriadas: não lavar vestimentas contaminadas juntamente com outras peças de roupas ou utensílios de uso pessoal.

- Armazenamento:

- Medidas técnicas:

Apropriadas: Manter o produto em seu recipiente original. Manter as eventuais sobras dos produtos em suas embalagens originais adequadamente fechadas. Não armazenar o produto onde seja possível a contaminação de alimentos. Conserve fora do alcance das crianças e dos animais domésticos.

Inapropriadas: locais úmidos e com fontes de calor e exposição à luz solar.

- Condições de armazenamento:

Adequadas: manter o recipiente adequadamente fechado, à temperatura ambiente e ao abrigo da umidade. Armazená-lo em local ventilado, coberto e com piso impermeável, devidamente identificado e exclusivo para produtos tóxicos. A construção deve ser de alvenaria ou de material não combustível. Colocar placa de advertência com os dizeres: CUIDADO VENENO. Trancar o local evitando o acesso de pessoas não autorizadas e crianças. Deve haver sempre recipientes adequados disponíveis (saco plástico transparente padronizado e com lacre modelo ABNT) para isolar o produto resultante do desprendimento do gás fosfina, o hidróxido de alumínio e/ou embalagens primárias rompidas. Em caso de armazéns, deverão ser seguidas as instruções constantes da NBR 9843 da ABNT.

A evitar: não estocar sob condições úmidas ou que possam adquirir umidade e manter a embalagem longe do fogo.

Produtos e materiais incompatíveis: não armazenar junto com alimentos e bebidas, inclusive os destinados para animais.

● Materiais seguros para embalagens:

Recomendadas: produto já embalado em embalagem apropriada.

Inadequados: não retirar o produto de sua embalagem original.

## 8. CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

● Medidas de controle de engenharia: utilizar exaustão local e providenciar uma ventilação adequada ao local de trabalho. O operador deve sempre utilizar um equipamento para proteção respiratória mesmo quando providenciada uma boa ventilação.

● Parâmetros de controle específicos:

Limites de exposição ocupacional:

<u>Nome comum</u>	<u>Limite de Exposição</u>	<u>Tipo</u>	<u>Efeito</u>	<u>Referências</u>
Fosfeto de Alumínio	Não estabelecido	TLV-TWA	---	ACGIH 2022
		REL-TWA		NIOSH
		PEL-TWA		OSHA
Fosfina*	0,3 ppm	TLV-TWA	Irritação do trato respiratório superior, dor de cabeça, irritação do trato gastrointestinal e comprometimento sistema nervoso central.	ACGIH 2022
	1 ppm	TLV-STEL		
	0,3 ppm (0,4 mg/m <sup>3</sup> )	REL-TWA	Afeta sistema nervoso central, necrose focal do miocárdio, insuficiência cardíaca congestiva, danos ao fígado e rins, edema pulmonar e anemia.	NIOSH
	1 ppm (1 mg/m <sup>3</sup> )	REL-STEL		
	0,3 ppm (0,4 mg/m <sup>3</sup> )	PEL-TWA		
	0,23 ppm	--	--	--

Carbamato de Amônia	Não estabelecido	TLV-TWA	---	ACGIH 2022
		REL-TWA		NIOSH
		PEL-TWA		OSHA
Amônia **	25 ppm	TLV-TWA	Danos aos olhos e irritação do trato respiratório superior.	ACGIH 2022
	35 ppm	TLV-STEL		
	25 ppm (18 mg/m <sup>3</sup> )	REL-TWA	Irritação ocular, nariz, garganta; dispnéia (dificuldade respiratória), chiado, dor no peito; edema pulmonar; escarro espuma rosa; queimaduras de pele, vesiculação; líquido: queimadura de gelo	NIOSH
	35 ppm (27 mg/m <sup>3</sup> )	REL-STEL		
	50 ppm (35 mg/m <sup>3</sup> )	PEL-TWA		
Dióxido de Carbono **	5000 ppm	TLV-TWA	Asfixia	ACGIH 2022
	30000 ppm	STEL-TWA		
	5000 ppm (9000 mg/m <sup>3</sup> )	REL-TWA	Asfixia, dores de cabeça, tonturas, aumento da frequência cardíaca, pressão arterial elevada, coma, asfixia, convulsões.	NIOSH
	30,000 ppm (54,000 mg/m <sup>3</sup> )	REL-STEL		
	5000 ppm (9000 mg/m <sup>3</sup> )	PEL-TWA		
Adsorvente	Não estabelecido	TLV-TWA	---	ACGIH 2022
	Não estabelecido	REL-TWA		NIOSH
	15 mg/m <sup>3</sup> (poeira total), 5 mg/m <sup>3</sup> (fração respirável)	PEL-TWA		OSHA
Aglutinante	10 mg/m <sup>3</sup> , 3 mg/m <sup>3</sup>	TLV-TWA	Irritação aos olhos, pele e trato respiratório superior; não classificável como carcinogênico humano.	ACGIH 2022
		REL-TWA		
	15 mg/m <sup>3</sup> (poeira total), 5 mg/m <sup>3</sup> (fração respirável)	PEL-TWA	---	OSHA

Agente hidrófobo	2 mg/m <sup>3</sup>	TLV-TWA	Irritação do trato respiratório superior e náusea.	ACGIH 2022
	2 mg/m <sup>3</sup>	REL-STEL	Suave irritação nos olhos, nariz, garganta e pele.	NIOSH
	Não estabelecido	PEL-TWA	---	OSHA
Agente deslizante	2 mg/m <sup>3***</sup>	TLV-TWA	Pneumoconiose	ACGIH 2022
	2,5 mg/m <sup>3***</sup>	REL-TWA	Tosse, dispneia (dificuldade respiratória), escarro preto, diminuição da função pulmonar, fibrose pulmonar	NIOSH
	15 mg/m <sup>3</sup>	PEL-TWA	---	OSHA
Absorvente de umidade	Não estabelecido	TLV-TWA	---	ACGIH 2022
		REL-TWA		NIOSH
		PEL-TWA		OSHA

\* Produzido pelo Fosfeto de Alumínio ao entrar em contato com ar e água.

\*\* Produzido pelo Carbamato de amônio ao entrar em contato com ar e água.

\*\*\* Fração respirável.

Indicadores biológicos:

<u>Nome comum</u>	<u>Limite Biológico</u>	<u>Tipo</u>	<u>Notas</u>	<u>Horário de coleta</u>	<u>Referências</u>
Fosfeto de Alumínio	Não estabelecido	BEI	---	---	ACGIH 2022
Fosfina*	Não estabelecido		---	---	
Carbamato de Amônia	Não estabelecido		---	---	
Amônia **	Não estabelecido		---	---	
Dióxido de Carbono **	Não estabelecido		---	---	
Adsorvente	Não estabelecido		---	---	
Aglutinante	Não estabelecido		---	---	
Agente hidrófobo	Não estabelecido		---	---	
Agente deslizante	Não estabelecido		---	---	
Absorvente de umidade	Não estabelecido		---	---	

\* Produzido pelo Fosfeto de Alumínio ao entrar em contato com ar e água

\*\* Produzido pelo Carbamato de amônio ao entra em contato com ar e água.

● Equipamentos de proteção individual:

Proteção respiratória: máscara facial inteira ou semi-facial, com filtro próprio para gás fosfina (filtro combinado ABEK contra gases ácidos e vapores orgânicos e inorgânicos).

Proteção para as mãos: luvas de segurança, impermeáveis ou não.

Proteção para os olhos: óculos de segurança (apenas nos casos em que for utilizada a máscara semi-facial).

Proteção para o corpo: vestimenta em tecido de brim ou similar, com mangas compridas.

Proteção para os pés: calçado de segurança

- Precauções Especiais: manter os EPI's devidamente limpos e em condições adequadas de uso, realizando periodicamente inspeções e possíveis manutenções e/ou substituições de equipamentos danificados.

## 9. PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

- Estado físico: Sólido.
- Aspecto:  
Pastilhas de 3 gramas cada.  
Comprimidos de 0,6 gramas cada.
- Cor: Cinza / cinza claro.
- Odor: Odor de carbureto ou alho.
- pH: Não aplicável.
- Ponto de fusão/ ponto de congelamento: não aplicável, para fosfina é - 133,5 °C.
- Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição: não aplicável, para fosfina é - 87,7 °C.
- Ponto de fulgor: 150°C.
- Taxa de evaporação: não aplicável.
- Inflamabilidade: não inflamável.
- Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade: Inflamável espontaneamente no ar à concentração acima de 27,1g/m<sup>3</sup>.
- Pressão de vapor: 33,5 a 20°C (para fosfina).
- Densidade de vapor: não aplicável; para fosfina é 1,184.
- Densidade relativa: para fosfeto de alumínio: 2,85 g/cm<sup>3</sup> (25 °C); para fosfina (gás) 1,18.
- Solubilidade: 260 mg/l (20°C) em água; para fosfina o valor é 312 mg/l (20°C) em água.
- Coeficiente de partição n-octanol/água: Fosfeto de alumínio: P= 1,12x10<sup>1</sup> / Log P = 1,05.
- Temperatura de auto-ignição: 100 – 150°C.
- Temperatura de decomposição: não disponível.

- Viscosidade: não disponível.
- Corrosividade: a fosfina é corrosiva para a maioria dos metais, especialmente ao cobre e metais nobres.

## 10. ESTABILIDADE E REATIVIDADE

- Estabilidade química: o produto é instável quando exposto a temperaturas acima de 100°C.
- Reatividade/ Corrosividade: a fosfina é corrosiva para a maioria dos metais, especialmente ao cobre e metais nobres, em consequência da reação da fosfina com os mesmos.
- Possibilidade de reações perigosas: em contato com a água o produto libera o gás fosfina (inflamável).
- Condições a serem evitadas: umidade, contato direto com a água, fontes de calor, chamas, faíscas e alta temperatura.
- Materiais e substâncias incompatíveis: água, ácidos e metais como ouro, prata, cobre, latão e ligas metálicas.
- Produtos perigosos de decomposição: A decomposição produz fosfina (PH<sub>3</sub>) e a queima pode gerar produtos a base de fosfetos.

## 11. INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

- Toxicidade aguda:

### **Fosfeto de Alumínio:**

DL<sub>50</sub> Oral em ratos: 8,7 mg/kg;

DL<sub>50</sub> Dermal em ratos: 1300 (+/- 206) mg/kg;

CL<sub>50</sub> Inalatória em ratos (4 horas): 11 ppm (0,015 mg/L) para Fosfina.

### **Carbamato de amônia:**

DL<sub>50</sub> Oral em ratazana: > 681 e < 1.470 mg/kg;

DL<sub>50</sub> Dermal em ratos: não há dados disponíveis;

CL<sub>50</sub> Inalatória em ratos (4 horas): não há dados disponíveis.

**Adsorvente**: não há dados disponíveis.

### **Aglutinante:**

DL<sub>50</sub> Oral em ratos: > 10 000 mg/kg;

DL<sub>50</sub> Dermal em ratos: não há dados disponíveis;

CL<sub>50</sub> Inalatória em ratos (4 horas): não há dados disponíveis.

**Agente hidrófobo:** não há dados disponíveis.

**Agente deslizante:**

DL<sub>50</sub> Oral em ratos: 15.400 mg/kg;

DL<sub>50</sub> Dermal em ratos: não há dados disponíveis.;

CL<sub>50</sub> Inalatória em ratos (4 horas): não há dados disponíveis.

**Absorvente de umidade:**

DL<sub>50</sub> Oral em ratos: 8471mg/kg.;

DL<sub>50</sub> Dermal em ratos: 8200 mg/kg;

CL<sub>50</sub> Inalatória em ratos (4 horas): não há dados disponíveis.

**ETAm oral (ratos):** 12,92 mg/kg;

**ETAm dermal (ratos):** >1300 mg/kg;

**ETAm inalatória (ratos, 4h):** 0,015 mg/L.

● Efeitos Locais:

Irritabilidade cutânea: não classificado.

Irritabilidade ocular: não irritante lesivo ao globo ocular em uma diluição oleosa a 100%, porém ocasionou a congestão vascular da conjuntiva, aumento da secreção ocular e edema palpebral nas primeiras 48 horas de teste. Todos os sintomas regrediram após 72 horas.

Sensibilização à pele: não sensibilizante.

Sensibilização respiratória: não há dados disponíveis.

● Toxicidade crônica:

Mutagenicidade em células germinativas: A fosfina (substância ativa) é considerada não mutagênica em teste realizado em *Salmonella typhimurium*;

**Fosfeto de Alumínio:** não há evidência dados disponíveis para avaliar a mutagenicidade ou potencial genotóxico da substância;

**Carbamato de Amônia:** em bactérias, a substância não demonstrou características de mutação genética;

**Adsorvente:** não há dados disponíveis;

**Aglutinante:** Os testes microbiológicos realizados até o momento não revelaram nenhum potencial mutagênico do estearato de zinco. Não estão disponíveis resultados de testes in vitro em células de mamíferos ou testes in vivo;

**Agente hidrófobo:** não há dados disponíveis;

**Agente deslizante:** não há dados disponíveis;

**Absorvente de umidade:** apresentou resultados negativos para mutagenicidade em testes realizados com bactérias.

Carcinogenicidade: A fosfina (substância ativa) é considerada não carcinogênica e não é listada pelo IARC, OSHA e NTP.

**Fosfeto de Alumínio:** em um estudo de alimentação de ratos de dois anos, nenhuma evidência de carcinogenicidade foi vista;

**Carbamato de Amônia:** não há dados disponíveis;

**Adsorvente:** não há dados disponíveis;

**Aglutinante:** não há dados disponíveis;

**Agente hidrófobo:** não há dados disponíveis;

**Agente deslizante:** as evidências existentes são insuficientes para afirmar que a substância seja carcinogênica para humanos.

**Absorvente de umidade:** a substância não é listada como carcinogênica pelo IARC.

Toxicidade à reprodução: o produto é considerado não teratogênico e não embriotóxico.

● Toxicidade para órgãos-alvo específicos - Exposição única:

**Fosfeto de Alumínio:** a inalação de fosfina pode causar edema pulmonar. A substância pode causar efeitos sobre o sistema cardiovascular, sistema nervoso e trato respiratório, resultando em prejuízo funcional e insuficiência respiratória;

**Carbamato de Amônia:** não há dados disponíveis;

**Adsorvente:** não há dados disponíveis;

**Aglutinante:** não há dados disponíveis;

**Agente hidrófobo:** não há dados disponíveis;

**Agente deslizante:** não há dados disponíveis;

**Absorvente de umidade:** não há dados disponíveis.

● Toxicidade para órgãos-alvo específicos - Exposição repetida:

**Fosfeto de Alumínio:** não há dados disponíveis;

**Carbamato de Amônia:** não há dados disponíveis;

**Adsorvente:** exposições prolongadas ou repetidas podem causar efeitos no SNC. GESTIS: muitos anos de exposição inalativa ao alumínio são acompanhados de frequente incidência de alterações neurológicas. Essas alterações são sinais precoces de potenciais danos estruturais ou funcionais ao sistema nervoso central;

**Aglutinante:** não há dados disponíveis;

**Agente hidrófobo:** não há dados disponíveis;

**Agente deslizante:** as exposições prolongadas ou repetidas podem afetar o pulmão, causando pneumoconiose;

**Absorvente de umidade:** não há dados disponíveis;

● Perigo de aspiração: não há dados disponíveis.

- Principais Sintomas: A exposição aguda ao produto pode causar efeitos sobre o aparelho respiratório, sistema nervoso central, trato gastrointestinal, rins, aparelho cardiovascular e olhos. No aparelho respiratório ele causa irritação pulmonar grave, tosse, cianose, dispneia e edema pulmonar. No sistema nervoso central causa cefaleia, tontura, parestesias, fadiga, ataxia, letargia, torpor, convulsões, tremores, coma e morte. Sobre o trato gastrointestinal os efeitos são náusea, vômito, icterícia, necrose hepática centro lobular, hepatoesplenomegalia e íleo paralítico. Os sintomas cardiovasculares são necrose miocárdica total, arritmia, hipotensão, taquicardia e insuficiência cardíaca congestiva. Também pode causar oligúria, anúria e diplopia. A exposição crônica causa bronquite, distúrbio motor e da fala, fraqueza, anorexia, alterações das funções hepáticas. Em casos mais graves podem ocorrer fraturas espontâneas e necrose mandibular.

## 12. INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

- Efeitos Ambientais, comportamentais e impactos do produto:
- Persistência/Degradabilidade:
  - Fosfeto de Alumínio:** na atmosfera, a fosfina reage rapidamente com os radicais OH, resultando numa meia vida de 28 horas. Em períodos de verão, a concentração do radical OH pode ser substancialmente maior durante o dia, sob essas condições a meia-vida da fosfina pode ser menor do que 5 horas;
  - Carbamato de Amônia:** o produto é inorgânico e não eliminável da água através de um processo de purificação biológico. Pode ser decomposto por processos abióticos, sendo estes químicos ou fotolíticos;
  - Adsorvente:** não há dados disponíveis;
  - Aglutinante:** não há dados disponíveis;
  - Agente hidrófobo:** não há dados disponíveis;
  - Agente deslizante:** não há dados disponíveis;
  - Absorvente de umidade:** a substância é biodegradada em média de 93 a 98% em um ciclo de 24 horas e é rapidamente hidrolisada em amônia e CO<sub>2</sub>.
- Ecotoxicidade:
  - Toxicidade aguda para peixes: CL<sub>50</sub> (96h): 48,15 ug/L;
  - Toxicidade aguda para microcrustáceos: CL<sub>50</sub> (48h): 0,37 mg/L;
  - Toxicidade para algas: CE<sub>50</sub>: 0,058 e 0,021 mg/L.
- Potencial bioacumulativo:
  - Fosfeto de Alumínio:** não há dados disponíveis;
  - Carbamato de Amônia:** não é esperado que bioacumule nos organismos. Log Kow: -0, 47;
  - Adsorvente:** não há dados disponíveis;
  - Aglutinante:** Log Kow: 2,1.
  - Agente hidrófobo:** não há dados disponíveis;

**Agente deslizante:** não há dados disponíveis;

**Absorvente de umidade:** de acordo com o valor de Log Kow = -1,59 não se espera que a substância sofra bioacumulação.

● Mobilidade no solo:

**Fosfeto de Alumínio:** este teste é conduzido em produtos com carbono marcado (14C). A substância não contém carbono em sua estrutura, não sendo possível a aplicação do referido teste;

**Carbamato de Amônia:** não há dados disponíveis;

**Adsorvente:** não há dados disponíveis;

**Aglutinante:** não há dados disponíveis;

**Agente hidrófobo:** não há dados disponíveis;

**Agente deslizante:** não há dados disponíveis;

**Absorvente de umidade:** em solo com 36,5% de carbono orgânico o valor de Koc é 8 (isoterma de Freundlich), o que sugere que a substância apresenta alta mobilidade no solo.

### 13. CONSIDERAÇÕES SOBRE DESTINAÇÃO FINAL

● Métodos de tratamento e disposição:

**A desativação do produto é feita seguindo-se um dos seguintes procedimentos:**

Durante o processo de desativação utilize os mesmos EPI's indicados para a aplicação do produto.

**Todo o processo deve ser realizado em local coberto, seco e ventilado, longe de pessoas e animais e devidamente sinalizado.**

#### 1. DESATIVAÇÃO POR VIA SECA:

I. **Produto Vazado:** recolha o produto vazado, seja na forma de pastilhas, comprimidos ou saches e espalhe-os sobre a lona própria para expurgo, evitando amontoamentos para facilitar o desprendimento e dispersão do gás Fosfina; Retire todo o produto restante, pastilhas, comprimidos e saches de Fosfeto de Alumínio e/ou Hidróxido de Alumínio, das embalagens rompidas e deposite-o sobre a mesma lona evitando amontoamentos e mantendo a camada de Hidróxido de Alumínio o mais fina possível.

Certifique-se que as embalagens rompidas foram totalmente esgotadas e armazene-as em recipiente adequado conforme recomendações de armazenamento de embalagens vazias.

II. **Produto Utilizado (resíduo):** Recolha o eventual pó de Hidróxido de Alumínio resultante da geração do gás Fosfina e espalhe-o sobre a lona própria para expurgo, em uma fina camada, para facilitar o desprendimento e dispersão do gás Fosfina.

Os saches não devem ser abertos ou rasgados e devem ser espalhados sobre a lona, evitando amontoamentos, ou pendurados em varais de forma a facilitar o desprendimento da fosfina restante.

III. Nestas circunstâncias o isolamento de todo esse material deve ser mantido por pelo menos **10 dias** para a desativação completa antes de sua devolução como produto impróprio para utilização ou em desuso.

IV. Armazene o produto desativado em local adequado à segurança de produtos perigosos até que seja removido para o descarte final nos locais de recebimento indicados na Nota Fiscal. O material desativado e seco deve ser acondicionado em barricas de papelão homologadas de 50 l, com selo de homologação do INMETRO impresso na embalagem. As barricas devem conter um "liner", filme plástico envolvendo internamente a barrica. As barricas devem estar sobre paletes, revestidas com plástico e cobertas por lona para evitar umidade. Antes do envio, medir a emissão de gás fosfina, que deve ser igual a zero.

O transporte deverá ser efetuado segundo as determinações legais de transporte de produtos perigosos (Resolução N.º 5947 de 01 de junho de 2021).

## **2. DESATIVAÇÃO POR VIA ÚMIDA:**

### **2.1 Desativação do pó residual contido nos saches**

I. A desativação deve ser realizada em local ventilado, seco, coberto, distante de residências e de acesso restrito a pessoas e animais domésticos, bem como devidamente sinalizado.

II. Encher com água um tambor ou qualquer recipiente apropriado até 2/3 (dois terços) de sua capacidade. Cada 4 litros de água são suficientes para a desativação de 1 Kg de Hidróxido de Alumínio.

III. Após o processo de fumigação, utilizando os mesmos EPI's indicados para a aplicação do produto, recolha os saches utilizados e os coloque no interior do tambor, tomando o cuidado para que os mesmos fiquem submersos por um período de 40 horas. Para isso, mergulhe os saches, dentro de engradados vazados de plástico ou de arame, invertidos, de forma que seja possível colocar um peso sobre eles, de modo a mantê-los totalmente submersos durante todo o período de desativação.

IV. Nunca feche o tambor onde está sendo feita a desativação.

V. Após o período recomendado acima, recolha e pendure os saches em uma espécie de varal ou espalhe sobre uma lona plástica, sempre evitando que os saches fiquem amontoados, facilitando a sua secagem. Depois de constatado que os saches estão completamente secos, recolha e os coloque em embalagens homologadas e regulamentadas pela Lei pertinente ao Transporte de Produtos Perigosos (Resolução N.º 5947 de 01 de junho de 2021). O material desativado e seco deve ser acondicionado em barricas de papelão homologadas de 50 l com selo de homologação do INMETRO impresso na embalagem. As barricas devem conter um

“liner”, filme plástico envolvendo internamente a barrica. As mesmas devem estar sobre paletes, revestidas com plástico e cobertas por lona para evitar umidade. Antes do envio, medir a emissão de gás fosfina, que deve ser igual a zero.

VI. Armazene o produto desativado em local adequado à segurança de produtos perigosos até que seja removido para o descarte final nos locais de recebimento indicados em Nota Fiscal.

## **2.2 Desativação do pó residual gerado pela reação das pastilhas e dos comprimidos**

I. A desativação deve ser realizada em local ventilado, seco, coberto, distante de residências e de acesso restrito a pessoas e animais domésticos, bem como devidamente sinalizado.

II. Encher com água um tambor ou qualquer recipiente apropriado até 2/3 (dois terços) de sua capacidade. Cada 4 litros de água são suficientes para a desativação de 1 Kg de Hidróxido de Alumínio.

III. Após o processo de fumigação, utilizando os mesmos EPI's indicados para a aplicação do produto, recolha o pó residual, ensaque em saco de algodão e os coloque no interior do tambor, tomando o cuidado para que o saco fique submerso por um período de 40 horas. Para isso, mergulhe os sacos com o pó na água, dentro de engradados vazados de plástico ou de arame, invertidos, de forma que seja possível colocar um peso sobre eles, de modo a mantê-los totalmente submersos durante todo o período de desativação. Esse cuidado evitará riscos de ignição, pois o pó residual não ficará sobrenadando na água do tambor.

IV. Nunca feche o tambor onde está sendo feita a desativação.

V. Após o período recomendado acima, recolha os sacos, remova o pó residual e o espalhe sobre uma lona plástica, evitando a formação de grossas camadas, facilitando o desprendimento e dispersão do gás Fosfina.

VI. Depois de constatado que o pó residual está completamente seco, recolha-o e o coloque em embalagens homologadas e regulamentadas pela Lei pertinente ao Transporte de Produtos Perigosos (Resolução N.º 5947 de 01 de junho de 2021).

VII. Armazene o produto desativado em local adequado à segurança de produtos perigosos até que seja removido para o descarte final nos locais de recebimento indicados em Nota Fiscal, tomando o cuidado para que esse transporte seja feito em embalagens homologadas, segundo as determinações legais de transporte de produtos perigosos (Resolução N.º 5947 de 01 de junho de 2021). O material desativado e seco deve ser acondicionado em barricas de papelão homologadas de 50 l. As barricas devem conter um “liner”, filme plástico envolvendo internamente a barrica. As mesmas devem estar sobre paletes, revestidas com plástico e

cobertas por lona para evitar umidade. Antes do envio, medir a emissão de gás fosfina, que deve ser igual a zero.

**3. Desativação do pó residual do absorvente de gás fosfina (saquinho branco) contido no fundo de cada lata da apresentação sachê.**

Ao abrir a lata, remova os absorventes (saquinho branco) e proceda a desativação da mesma forma que indicada para a desativação do sachê de Fosfeto de Alumínio.

#### 14. INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

● Regulamentações nacionais e internacionais:

TRANSPORTE TERRESTRE: Resolução ANTT 5947 de 01 de junho de 2021 do Ministério dos Transportes.

Número ONU: 1397

Nome apropriado para embarque: **FOSFETO DE ALUMÍNIO**

Classe de risco: 4.3

Risco subsidiário: 6.1

Número de risco: X462

Grupo de embalagem: I

Poluente marinho: Sim

TRANSPORTE MARÍTIMO e AÉREO: IMDG (International Maritime Dangerous Goods Code) e IATA (International Air Transport Association).

UN Number: 1397

Proper shipping name: **ALUMINIUM PHOSPHIDE**

Class or division: 4.3

Subsidiary risk: 6.1

Packing group: I

Marine pollutant: Yes

#### 15. INFORMAÇÕES SOBRE REGULAMENTAÇÕES

● Regulamentações:

ABNT NBR – 14725

Resolução 5947 – ANTT

IMDG Code

IATA

Registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento sob nº. 00797.

## 16. OUTRAS INFORMAÇÕES

"Esta FISPQ foi elaborada por TOXICLIN® Serviços Médicos, a partir de dados fornecidos pela Empresa Bequisa. As informações desta FISPQ representam os dados atuais e refletem com exatidão o nosso melhor conhecimento para o manuseio apropriado deste produto de acordo com as especificações constantes no rótulo e bula. Quaisquer outros usos do produto que não os recomendados, serão de responsabilidade do usuário".

### Siglas:

- ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ACGIH** – *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*
- ANTT** – Agência Nacional de Transporte Terrestre
- BCF** – Fator de Bioconcentração
- BEI** – Índice Biológico de exposição
- CAS** – *Chemical Abstracts Service*
- CL<sub>50</sub>** – Concentração letal 50%
- CE<sub>50</sub>** – Concentração efetiva 50%
- DL<sub>50</sub>** – Dose letal 50%
- ETAm** - Estimativa de toxicidade aguda da mistura m
- EPI** – Equipamento de Proteção Individual
- GI** – Gastrointestinal
- IARC** – *International Agency for Research on Cancer*
- IATA** – *International Air Transport Association*
- ICAO** – *International Civil Aviation Organization*
- IMO** – *International Maritime Organization*
- Koc** – Coeficiente de partição carbono orgânico-água
- Kow** – Coeficiente de partição n-octanol-água
- Log Kow** – Logarítimo do coeficiente de partição n-octanol-água
- MT** – Ministério dos Transportes
- NBR** – Norma Brasileira
- NIOSH** – *National Institute for Occupational Safety and Health*
- NTP** – *National Toxicology Program*
- ONU** – Organização das Nações Unidas
- OSHA** – *Occupational Safety & Health Administration*
- PEL** – *Permissible Exposure Limit*
- REL** – *Recommended Exposure Limit*
- SNC** – Sistema Nervoso Central
- STEL** – *Short Term Exposure Limit*
- TGI** – Trato Gastro Intestinal
- TLV** – *Threshold Limit Value*
- TRS** – Trato Respiratório Superior
- TWA** – *Time Weighted Average*

**Legendas:**

**Classificação impossível** – não há dados suficientes ou disponíveis para classificação do produto.

**Não classificado** – produto não se enquadra na categoria de classificação GHS e, portanto, não apresenta perigo.

**Bibliografia:**

ACGIH (Estados Unidos). TLVs and BEIs: Based on the Documentation of the Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents & Biological Exposure Indices. Cincinnati 2022. 307 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 14725. Adoção do GHS, Parte 1, 2, 3 e 4.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT NBR 7503.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br>. Acesso em: 31 de outubro de 2022.

C. D. S. Tomlin, “The Pesticide Manual,” 12th Edition, British Crop Protection Council, Bracknell, 2000, pp. 1250.

CHEMICAL SAFETY INFORMATION FROM INTERGOVERNMENTAL ORGANIZATIONS – INCHEM. Disponível em: <http://www.inchem.org/>. Acesso em: 31 de outubro de 2022.

EUROPEAN CHEMICALS AGENCY – ECHA. Disponível em: <https://echa.europa.eu/home>. Acesso em: 31 de outubro de 2022.

GESTIS Substance Database. Disponível em: [www.dguv.de/ifa/gestis-database](http://www.dguv.de/ifa/gestis-database). Acesso: 31 de outubro de 2022.

GHS - GLOBALLY HARMONIZED SYSTEM OF CLASSIFICATION AND LABELLING OF CHEMICALS. 9th rev. ed. New York: United Nations, 2021.

IMO. IMDG CODE: International maritime dangerous goods code. Londres: International Maritime Organization, 2017.

INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER – IARC. Disponível em: <https://www.iarc.fr/>. Acesso em: 31 de outubro de 2022.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION – ILO. Disponível em: <https://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.listCards3>. Acesso em: 31 de outubro de 2022.

NATIONAL INSTITUTE OF OCCUPATIONAL AND SAFETY – NIOSH. International Chemical Safety Cards. Disponível em: [www.cdc.gov/niosh/](http://www.cdc.gov/niosh/). Acesso em: 31 de outubro de 2022.

OCCUPATIONAL SAFETY & HEALTH ADMINISTRATION – OSHA. Disponível em: <http://www.osha.gov/>. Acesso em: 31 de outubro de 2022.

PESTICIDE PROPERTIES DATABASE – PPDB. Disponível em: <https://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/>. Acesso em: 31 de outubro de 2022.

PUBCHEM. Disponível em: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>. Acesso em: 31 de outubro de 2022.

RESOLUÇÃO N° 5947. Ministério dos Transportes. Agência Nacional de Transportes Terrestres, Resolução n° 5947 de 1 de junho de 2021.

THE CHEMICAL DATABASE. Disponível em: <http://ull.chemistry.uakron.edu/erd/>. Acesso em: 31 de outubro de 2022.

VIRIATO, C.E.. **Manual de autoproteção - Manuseio e transporte terrestre de produtos perigosos**. 10 ed. São Paulo, SP: Indax Comunicação, 2010.

**As regulamentações acima referidas são as que se encontram em vigor no dia da atualização deste documento. As regulamentações de transporte de produtos perigosos e normas da ABNT possuem revisões e atualizações periódicas onde é importante acompanhar para verificação de atualização dos documentos.**