

1. Identificação do produto e da empresa**1.1 Identificação do produto**

Nome comercial:	Solução Redox/ORP 220 mV
Nome químico:	Solução aquosa de ferricianeto de potássio e ferrocianeto de potássio
Fórmula química:	Ferricianeto de potássio: $K_3[Fe(CN)_6]$ Ferrocianeto de potássio: $K_4[Fe(CN)_6]$
Código interno:	47276
Sinônimos:	Solução redox de referência Solução tampão ORP 220 mV Solução padrão de potencial de oxirredução Solução padrão de ORP com ferricianeto e ferrocianeto de potássio

1.2 Identificação da empresa

Nome da empresa:	Ind. e Com. Eletro Eletrônica GEHAKA Ltda.
Endereço:	Av. Duquesa de Goiás, 235 – Real Parque - SP
Telefone:	+55 (11) 2165-1100

1.3 Usos recomendados e restrições de uso

Principais usos recomendados: Utilizada como solução padrão para calibração de eletrodos de ORP (Potencial de Oxirredução), em equipamentos de medição eletroquímica, como medidores de pH/ORP, em laboratórios de controle de qualidade, pesquisa, análise ambiental, tratamento de água, entre outros.

Restrições de uso: Não deve ser utilizada para fins terapêuticos, alimentícios ou qualquer aplicação diferente da calibração de sensores ORP. Uso exclusivo por profissionais qualificados em ambiente controlado.

1.4 Contato de emergência

Informações toxicológicas:	Disque-Intoxicação da ANVISA - 0800 722 6001
Corpo de Bombeiros:	193
Defesa Civil:	199
SAMU:	192

2. Identificação de perigos**2.1 Classificação do produto**

Produto não classificado como perigoso de acordo com o Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos (GHS).

Classificação preventiva recomendada:

Irritação ocular (Categoria 2B) – em caso de contato direto com os olhos.

Perigo à saúde aquática aguda (Categoria 3) – devido à presença de compostos contendo cianeto complexado.

2.2 Elementos de rotulagem

Pictograma de perigo:



Palavra de advertência: Atenção.

Frases de perigo (H):
H320 – Provoca irritação ocular.
H402 – Nocivo para organismos aquáticos.



Frases de precaução (P):

P264 – Lave as mãos cuidadosamente após o manuseio.
P280 – Use luvas de proteção, proteção ocular.
P305 + P351 + P338 – EM CASO DE CONTATO COM OS OLHOS: enxágue cuidadosamente com água durante vários minutos. Retire lentes de contato, se estiverem presentes e for fácil fazê-lo. Continue enxaguando.
P273 – Evite a liberação no meio ambiente.
P501 – Descarte o conteúdo/recipiente de acordo com a legislação local.

2.3 Outros perigos que não resultam em classificação

A solução contém complexos de ferro com cianeto, os quais não liberam cianeto livre em pH neutro. Contudo, sob condições ácidas extremas ou aquecimento intenso, pode ocorrer liberação de gases tóxicos como gás cianídrico (HCN).

Pode causar descoloração temporária da pele ou roupas ao entrar em contato com o produto.

O produto pode interferir com sensores eletroquímicos se utilizado incorretamente fora de sua função de calibração.

Produto não destinado ao consumo humano ou animal.

Pode promover manchas permanentes em superfícies por oxidação ou deposição de ferro.

3. Composição e informações sobre os ingredientes

3.1 Substância ou mistura

Produto classificado como mistura.

3.2 Ingredientes ou impurezas perigosas

Nome químico:	Ferricianeto de potássio. Ferrocianeto de potássio. Água.
Número CAS:	13746-66-2 (Ferricianeto de potássio). 14459-95-1 (Ferrocianeto de potássio). 7732-18-5 (Água).
Concentração:	0,01 – 0,1 %
Ingredientes perigosos:	Ferricianeto e ferrocianeto de potássio podem liberar HCN em meio fortemente ácido.

4. Medidas de primeiros-socorros

4.1 Procedimentos para diferentes vias de exposição

Inalação:	Remova a pessoa para um local arejado. Mantenha-a aquecida e em repouso. Se houver sintomas como dificuldade respiratória, tosse ou mal-estar, procure atendimento médico.
Contato com pele:	Lave a área afetada com água corrente e sabão por, no mínimo, 15 minutos. Remova roupas e acessórios contaminados. Em caso de irritação ou sinais de alergia, procure orientação médica.
Contato com os olhos:	Enxágue imediatamente com água em abundância por, no mínimo, 15 minutos, mantendo as pálpebras abertas. Remova lentes de contato, se presentes e fáceis de retirar. Procure atendimento médico se houver irritação persistente.
Ingestão:	Não provoque vômito. Enxágue a boca com água. Mantenha a pessoa consciente e em repouso. Procure atendimento médico imediatamente, levando o rótulo ou FDS do produto.



4.2 Sintomas e efeitos

Inalação:	Geralmente não se espera exposição significativa por inalação, mas em casos de aquecimento ou acidificação, pode haver liberação de vapores irritantes ou tóxicos (ex.: gás cianídrico), causando irritação das vias respiratórias.
Contato com pele:	Pode causar leve irritação, ressecamento ou manchas localizadas.
Contato com os olhos:	Pode causar irritação ocular leve a moderada, com vermelhidão, ardência e lacrimejamento.
Ingestão:	Pode causar desconforto gastrointestinal, náusea ou irritação. Exposição significativa é improvável em condições normais de uso.

4.3 Necessidade de atenção médica imediata

Atenção Médica:	Recomenda-se a avaliação médica em casos de ingestão, exposição prolongada ou sintomas persistentes. Leve a FDS ao profissional de saúde.
Tratamentos especiais:	Não há antídoto específico. Tratamento sintomático e suporte às funções vitais. Em caso de suspeita de exposição a gás cianídrico (HCN), administrar oxigênio e tratar como envenenamento por cianeto, conforme protocolos médicos apropriados (ex.: uso de tiosulfato de sódio e nitrito de sódio, se confirmado).

5. Medidas de combate a incêndio

5.1 Meios de extinção

Apropriados:	Espuma resistente a álcool, dióxido de carbono (CO ₂), pó químico seco ou neblina de água. Escolha o agente extintor de acordo com os materiais envolvidos no incêndio ao redor.
Inapropriados:	Jato de água em alta pressão.

5.2 Perigos específicos

Produtos perigosos da combustão:	Embora a solução em si não seja inflamável, a decomposição térmica de seus componentes (especialmente em contato com ácidos ou sob forte aquecimento) pode gerar gases tóxicos, como Gás cianídrico (HCN), Óxidos de nitrogênio (NO _x), Óxidos de ferro e compostos irritantes derivados de cianetos complexos.
----------------------------------	---

5.3 Recomendações para os bombeiros

Equipamentos de proteção especial:	Utilizar equipamento de proteção respiratória autônomo (SCBA) com pressão positiva, vestimenta completa e resistente a produtos químicos e calor. Evitar inalação de gases ou vapores gerados na combustão.
------------------------------------	---

6. Medidas de controle para derramamento ou vazamento

6.1 Precauções pessoais

Proteção Individual:	Utilizar luvas de proteção química, óculos de segurança com proteção lateral e, se necessário, aventais impermeáveis. Em ambientes fechados ou pouco ventilados, pode ser necessário o uso de proteção respiratória adequada (máscara com filtro contra vapores químicos).
Controle de poeira e ventilação:	Produto em solução líquida, não gera poeira. Garantir a ventilação adequada do ambiente para evitar acúmulo de vapores em casos de aquecimentos ou acidificação do produto.



6.2 Precauções ao meio ambiente

Ações: Evitar que o produto atinja cursos d'água, solo ou rede de esgoto. Conter o vazamento com barreiras absorventes inertes (ex.: vermiculita, areia ou terra). Notificar os órgãos ambientais locais se houver contaminação ambiental significativa.

6.3 Métodos de limpeza

Técnicas de limpeza: Conter o líquido derramado utilizando material absorvente inerte. Recolher o material absorvido com pá ou recipiente resistente, armazenar em embalagem apropriada e rotulada, para posterior descarte conforme legislação local. Lavar a área afetada com água em abundância, evitando que a água de lavagem alcance redes de drenagem sem tratamento adequado.

7. Medidas de controle para derramamento ou vazamento

7.1 Precauções para manuseio seguro

Orientações gerais: Manusear em local bem ventilado. Evitar contato direto com a pele, olhos e roupas. Evitar respingos e o derramamento acidental. Não comer, beber ou fumar durante o manuseio do produto.

Equipamentos de Proteção Individual (EPI): Luvas de proteção química (ex.: nitrila). Óculos de segurança com proteção lateral ou protetor facial. Avental de PVC ou similar, em caso de manipulação em grande volume. Em caso de ventilação insuficiente, usar proteção respiratória adequada.

Higiene pessoal: Lavar bem as mãos após o manuseio. Remover roupas contaminadas antes de sair do local de trabalho. Armazenar os EPIs separadamente das roupas pessoais.

7.2 Condições de armazenamento seguro

Armazenamento geral: Armazenar em local fresco, seco e bem ventilado e protegido da luz solar direta. Manter os recipientes bem fechados e rotulados. Evitar empilhamento excessivo.

Incompatibilidade: Evitar contato com ácidos fortes, agentes oxidantes ou redutores fortes e metais pesados livres.

Condições específicas: Temperatura ideal de armazenamento entre 15 °C e 30 °C. Evitar congelamento e exposição a temperaturas elevadas. Armazenar longe de materiais incompatíveis e fora do alcance de pessoas não autorizadas.

8. Controle de exposição e proteção individual

8.1 Parâmetros de controle

Limites de exposição ocupacional: Não existem limites de exposição ocupacional específicos estabelecidos para o ferricianeto ou ferrocianeto de potássio em concentrações típicas utilizadas em soluções padrão de ORP. No entanto, recomenda-se seguir limites gerais para poeiras ou névoas não especificadas: TLV-TWA (ACGIH): 10 mg/m³ (poeira total) – para materiais inertes ou com baixa toxicidade.



Valores de controle biológico: Não há indicadores biológicos de exposição estabelecidos para os componentes da mistura.

8.2 Medidas de proteção

Equipamentos de Proteção Individual (EPI):

Proteção respiratória: normalmente não é necessária em condições ambientais adequadas. Se houver risco de névoas, vapores ou manipulação em grande escala, usar máscara com filtro para vapores químicos.
Proteção das mãos: luvas de nitrila, PVC ou outro material compatível com produtos químicos.
Proteção ocular/face: óculos de segurança com proteção lateral.
Proteção da pele/corpo: avental de PVC ou jaleco de manga longa e resistente a produtos químicos especialmente em grandes volumes ou manipulação contínua.

Ventilação:

Ambiente de trabalho deve ser bem ventilado. Utilizar exaustão local se houver risco de vapores ou névoas.

Higiene no local de trabalho:

Não comer, beber ou fumar durante o manuseio. Lavar bem as mãos e o rosto após o uso. Manter os EPIs limpos e em boas condições. Remover roupas contaminadas antes de sair do local de trabalho.

9. Propriedades físico-químicas

9.1 Informações gerais

Estado físico:

Líquido.

Cor:

Amarela clara a âmbar.

Odor:

Inodoro ou leve odor característico de compostos inorgânicos.

9.2 Parâmetros relevantes

Ponto de fusão/congelamento:

~ 0 °C

Ponto de ebulição:

~ 100 °C

Inflamabilidade:

Não inflamável.

pH:

6,5 a 8,5

Solubilidade:

Totalmente solúvel em água.

Densidade:

~ 1,00 g/cm³

10. Estabilidade e reatividade

10.1 Estabilidade química

Produto estável em condições normais de armazenamento e uso, quando mantido em recipiente fechado, à temperatura ambiente, longe da luz direta e materiais incompatíveis.

10.2 Possibilidade de reações perigosas

Em contato com ácidos fortes, os cianocomplexos podem liberar gás cianídrico (HCN), que é altamente tóxico. Reações com agentes oxidantes fortes ou outros redutores podem causar degradação dos componentes, alterando o potencial redox da solução.
Pode ocorrer decomposição térmica com liberação de gases tóxicos.



10.3 Condições a evitar

Altas temperaturas:	Pode acelerar a decomposição dos componentes e promover liberação de vapores perigosos.
Umidade excessiva:	Evitar diluição acidental que altere o potencial redox.
Exposição à luz solar:	Pode degradar os compostos sensíveis e alterar a estabilidade da solução e seu valor de ORP.

10.4 Materiais incompatíveis

Ácidos fortes:	Provocam liberação de gás cianídrico (HCN), extremamente tóxico.
Agentes oxidantes fortes	Podem causar reações exotérmicas e degradação da solução.
Bases fortes:	Podem causar instabilidade nos complexos cianoférricos e alteração do pH e do potencial redox.
Materiais de armazenamento:	Evitar metais reativos ou recipientes metálicos. Armazenar preferencialmente em frascos de plástico (polietileno, propileno) ou vidro âmbar, hermeticamente fechados.

10.5 Produtos perigosos da decomposição

Gás cianídrico (HCN), se em contato com ácidos.
Óxidos de nitrogênio (NO_x).
Óxidos de carbono (CO, CO₂).
Óxidos de ferro.
Compostos irritantes ou tóxicos derivados de cianetos complexos.

11. Informações toxicológicas

11.1 Informações sobre efeitos toxicológicos

Toxicidade aguda:	A solução, nas concentrações utilizadas para calibração ORP, apresenta baixa toxicidade aguda. Os sais de ferrocianeto e ferricianeto de potássio, quando em pH neutro e sem acidificação, não liberam cianeto livre e são considerados de baixa toxicidade.
Efeitos locais e sistêmicos:	Contato com a pele: pode causar leve irritação ou manchas escuras temporárias. Contato com os olhos: pode causar irritação leve a moderada, com lacrimejamento e vermelhidão. Inalação: não se espera toxicidade por inalação em condições normais de uso. No entanto, aquecimento ou acidificação pode liberar vapores tóxicos, como HCN. Ingestão: pode causar náusea, vômito, dor abdominal. Exposição significativa deve ser avaliada por médico.
Efeitos crônicos:	Não há evidências de efeitos crônicos relevantes à saúde decorrentes da exposição prolongada à solução em suas concentrações típicas de uso. A exposição repetida a vapores de cianeto, em condições anormais, pode afetar o sistema nervoso central, respiratório e cardiovascular,

12. Informações ecológicas

12.1 Informações sobre efeitos ecológicos

Ecotoxicidade:	Os compostos cianoférricos presentes podem ser nocivos a organismos aquáticos, especialmente em altas concentrações ou se ocorrer liberação de cianeto livre por acidificação. LC50 (peixes, 96h, ferricianeto de potássio) - ~ 52 mg/L Tóxico para organismos aquáticos com efeitos de longo prazo (Categoria 3 – GHS)
Persistência e degradação:	Os complexos de ferro e cianeto são relativamente estáveis em meio neutro e na ausência de luz UV intensa ou ácidos fortes. Em condições ambientais normais, tendem a se degradar lentamente.
Potencial de bioacumulação:	Baixo potencial de bioacumulação esperado, pois os íons complexados não tendem a se acumular em tecidos biológicos.
Mobilidade no solo:	Alta mobilidade em solos devido à solubilidade total em água. Em caso de derramamento, pode infiltrar-se e atingir águas subterrâneas, especialmente em solos arenosos.
Outros efeitos adversos:	A acidificação do meio pode causar liberação de cianeto livre (HCN), que é extremamente tóxico para organismos aquáticos e terrestres. O produto não contém metais pesados livres em sua formulação padrão.

13. Considerações sobre tratamento e disposição

13.1 Métodos recomendados

Descartar o produto em conformidade com a legislação ambiental local, estadual e federal vigente. Evitar descarte direto em esgoto, solo ou corpos d'água. Se necessário, neutralizar sob supervisão técnica antes do descarte, especialmente se houver risco de acidificação (para evitar liberação de HCN). Pequenas quantidades podem ser absorvidas com material inerte (ex.: vermiculita) e encaminhadas para incineração em instalações licenciadas para resíduos químicos inorgânicos. Lavar as embalagens com água, se permitido pela legislação local, e descartar como resíduo perigoso ou encaminhar para reciclagem por empresas autorizadas. Evitar reutilização das embalagens para outros fins. Código de Resíduo Perigoso (ABNT NBR 10004): Classe I – Perigoso (quando em contato com ácidos ou em grandes volumes). Resíduo enquadrável na Lista F – Resíduos perigosos contendo cianetos complexos (quando relevante).

14. Informações sobre transporte

14.1 Classificação de transporte

Classe de risco:	Não classificado como perigoso para transporte.
Número ONU:	Não se aplica.
Grupo de embalagem:	Não se aplica.
Informações adicionais:	Transportar em recipientes devidamente identificados e fechados. Evitar tombamento, vazamentos e exposição ao calor excessivo durante o transporte. Recomenda-se o transporte como produto químico não perigoso, com FDS disponível e rotulagem adequada.

14.2 Regulamentações específicas

Transporte terrestre (ANTT – Resolução nº 5.998/2022): Não classificado como produto perigoso, desde que utilizado em concentrações padrão e sem liberação de cianeto livre.
Transporte aéreo (IATA-DGR): Produto não regulamentado para transporte aéreo.
Transporte marítimo (IMDG): Produto não classificado como perigoso.

15. Regulamentações

15.1 Regulamentações nacionais e internacionais

ANVISA	Não sujeito ao controle direto da ANVISA, desde que utilizado exclusivamente para fins laboratoriais ou industriais.
MAPA	Produto não se destina ao uso agrícola ou veterinário, não requerendo registro junto ao MAPA.
CONAMA	Resíduos que contenham compostos cianofêrricos podem ser classificados como perigosos (Classe I) conforme ABNT NBR 10004. O descarte deve seguir a resolução CONAMA nº 430/2011 e demais normas ambientais vigentes.
Polícia Federal, Polícia Civil e Exército:	Ferricianeto e ferrocianeto de potássio, em suas formas complexadas e não ácidas, não são substâncias controladas por esses órgãos. No entanto, o armazenamento e uso de grades volumes de compostos com potencial de liberação de cianeto, podem ser alvo de fiscalização. Verificar legislações estaduais específicas.
Protocolo de Montreal:	Produto não contém substâncias que empobrecem a camada de ozônio, não sendo regulamentado por este protocolo.
Convenção de Estocolmo:	Não regulamentado, o produto não contém poluentes orgânicos persistentes.
Convenção de Rotterdam:	O produto não está listado entre os produtos sujeitos a notificação prévia obrigatória para comércio internacional.
REACH:	Os produtos, ferricianeto e ferrocianeto de potássio, estão registrados ou isentos sob o regulamento REACH, quando utilizado em quantidades e finalidades laboratoriais. Produto destinado a uso técnico, não sujeito a exigência de autorização especial.

16. Informações ecológicas

16.1 Dados do documento

Criação e data:	Engenharia (05 de agosto de 2025)
Revisão e data:	Revisão 00 (05 de agosto de 2025)
Dúvidas:	+55 (11) 94727-2770 (WhatsApp)

16.2 Referências

ABNT NBR 14725: Fichas de Dados de Segurança – Conteúdo e estrutura.
Regulamentos nacionais: ANVISA, MAPA, CONAMA, Polícia Federal.
GHS – United Nations Globally Harmonizes System os Classification and Labelling of Chemicals.
ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists.