

FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA
EM CONFORMIDADE COM ABNT NBR 14725:2023

Produto: Acido Hidroico 56% (Hydroic Acid)

Revisão: 05/03/2026

1-) Identificação

Identificação do produto

Acido Hidroico 56% (Hydroic Acid)

Outras maneiras de identificação

Código interno de identificação do produto: 468

Número de Ficha de Dados de Segurança (FDS): 975

Usos recomendados e restrições de uso

Produtos químicos de laboratório

Fabrico de substâncias

Detalhes do fornecedor

Nome da Empresa: Alamar Tecno-Científica Ltda.

Rua Emir Macedo Nogueira, 179 – Complemento 211, Jardim Portinari, Diadema – SP

Telefone para contato: (11) 4061-2921/Fone/Fax: (11) 4066-6418

e-mail: pcp@alamar.com.br

Telefone para emergências

(11) 4061-2921/Fone/Fax: (11) 4066-6418

2-) Identificação de perigos

Classificação GHS da substância ou mistura

Corrosivo para os metais: Categoria 1

Corrosão cutânea: Subcategoria 1B

Lesões oculares graves: Categoria 1

Perigo (agudo) de curto prazo para o ambiente aquático: Categoria 2

Perigo (crônico) de longo prazo para o ambiente aquático: Categoria 2

Elementos de rotulagem do GHS, incluindo as frases de precaução

Pictograma



Corrosivo



Poluente

Palavra de advertência – Perigo

Declaração de Perigo

H290 – Pode ser corrosivo para os metais.

H314 – Provoca queimaduras na pele e lesões oculares graves.

H411 – Tóxico para os organismos aquáticos com efeitos duradouros.

Declaração de precaução

Prevenção

P264 – Lavar a pele cuidadosamente após manuseamento.

P273 – Evitar a libertação para o ambiente.

P280 – Use luvas protetoras/ roupas protetoras/ proteção para os olhos/ proteção para o rosto.

Resposta de emergência

P301 + P330 + P331 EM CASO DE INGESTÃO: Enxaguar a boca. NÃO provocar o vômito.

P303 + P361 + P353 SE ENTRAR EM CONTACTO COM A PELE (ou o cabelo): Retirar imediatamente toda a roupa contaminada. Enxaguar a pele com água.

P304 + P340 + P310 EM CASO DE INALAÇÃO: retirar a pessoa para uma zona ao ar livre e mantê-la numa posição que não dificulte a respiração. Contacte imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO ANTIVENENOS/ médico.

P305 + P351 + P338 + P310 SE ENTRAR EM CONTACTO COM OS OLHOS: Enxaguar cuidadosamente com água durante vários minutos. Se usar lentes de contacto, retire-as, se tal lhe for possível. Continue a enxaguar. Contacte imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO ANTIVENENOS/ médico.

P390 – Absorver o produto derramado a fim de evitar danos materiais.

P391 – Recolher o produto derramado.

Destruição

P501 – Eliminar o conteúdo/ recipiente em instalação aprovada de destruição de resíduos.

Outros perigos que não resultam em uma classificação

Nenhum conhecido.

3-) Composição e informações sobre os ingredientes**Substâncias / Mistura:** Substância

Nome químico	Nº CAS	Classificação	Concentração (% w/w)
Ácido iodídrico	10034-85-2	Met. Corr., 1 Skin Corr., 1B Eye Dam., 1 Aquatic Acute, 2 Aquatic Chronic, 2	≥ 50 - < 70
Ácido hipofosforoso	6303-21-5	Met. Corr., 1 Skin Corr., 1B Eye Dam., 1	≥ 1 - < 3

4-) Medidas de primeiros socorros**Descrição das medidas de primeiros socorros****Recomendação geral:** O primeiro socorrista precisa de se proteger a si próprio. Mostrar esta ficha de segurança ao médico de serviço.**Se inalado:** Depois de inalar: Exposição ao ar fresco. Chamar um médico.**Em caso de contato com a pele:** No caso dum contacto com a pele: Retirar imediatamente toda a roupa contaminada. Enxaguar a pele com água/tomar um duche. Chamar imediatamente um médico.**Em caso de contato com o olho:** Após contacto com os olhos: Enxaguar abundantemente com água. Consultar imediatamente um oftalmologista. Retirar as lentes de contacto.**Se ingerido:** Após ingestão: fazer a vítima beber água (dois copos no máximo), evitar vômito. (risco de perfuração!). Chamar imediatamente um médico. Não tentar neutralizar o agente tóxico.**Sintomas e efeitos mais importantes, tanto agudos como retardados:** Os sintomas e efeitos mais importantes conhecidos se descrevem na etiqueta (ver secção 2.2) e / ou na secção 11**Proteção para o prestador de socorros:** Para a proteção individual ver a secção 8.**Notas para o médico:** Dados não disponíveis**5-) Medidas de combate a incêndio****Meios adequados de extinção**

Adapte as medidas de combate a incêndios às condições do local e ao ambiente envolvente.

Agentes de extinção inadequados

Para esta substância/mistura, não há limitações dos agentes de extinção.

Perigos específicos no combate a incêndios

Não combustível.

Possibilidade de formação de fumos perigosos em caso de incêndio nas zonas próximas.

Produtos perigosos da combustão

Óxidos de fósforo, Ácido iodídrico

Métodos específicos de extinção

Conter os gases/vapores/névoas com jatos de água.

Evitar a contaminação de águas de superfície e subterrâneas pela água de combate a incêndios.

Equipamentos especiais para proteção das pessoas envolvidas no combate a incêndio

Não ficar na zona de perigo sem aparelhos respiratórios autônomos apropriados para respiração independente do ambiente. De forma a evitar o contacto com a pele, mantenha uma distância de segurança e utilize vestuário protetor adequado.

6-) Medidas de controle para derramamento ou vazamento**Precauções pessoais, equipamentos de proteção e procedimentos de emergência:** Conselho para o pessoal da não emergência: Não respirar os vapores, aerossóis. Evitar o contacto com a substância. Assegurar ventilação adequada. Evacuar a área de perigo, observar os procedimentos de emergência, consultar um especialista. Conselho para o pessoal responsável pela resposta à emergência: Para a proteção individual ver a secção 8.**Precauções ambientais:** Não permitir a entrada do produto no sistema de esgotos.**Métodos e materiais de confinamento e limpeza:** Cobrir os drenos. Colectar, ligar e bombear fugas para fora. Observar as possíveis restrições materiais (ver secções 7 e 10). Absorver com absorvente de líquidos, p.ex., Chemizorb®. Proceder à eliminação de resíduos. Limpar a área afetada.**7-) Manuseio e armazenamento****Medidas de higiene:** Mudar imediatamente a roupa contaminada. Profilaxia cutânea. Depois de terminar o trabalho, lavar as mãos e a cara.**Condições para armazenamento seguro:** Não utilizar recipientes metálicos.**Informações suplementares sobre as condições de armazenagem:** Condições para armazenamento seguro: Não utilizar recipientes metálicos.**Classe de armazenagem:** 8B, Não combustível, substâncias corrosivas perigosas

Temperatura recomendada de armazenamento: 2 – 8 °C**Outras informações sobre a estabilidade de armazenamento:** Sensível ao ar e à luz.**Material de embalagem:** Material adequado: Garrafa/frasco de vidro âmbar**8-) Controle de exposição e proteção individual****Componentes com parâmetros a controlar no local de trabalho**

Não contém substâncias com valores limite de exposição profissional.

Medidas de controle de engenharia: Dados não disponíveis**Equipamento de Proteção Individual (EPI)****Proteção respiratória:** necessário em caso de formação de vapores/aerossóis. Nossas recomendações sobre proteção respiratória de filtragem são baseadas nas seguintes normas: DIN EN 143, DIN 14387 e outras normas associadas relacionadas ao sistema de proteção respiratória utilizado.**Tipo de Filtro recomendado:** Filtro tipo ABEK

O empresário tem de garantir que a manutenção, limpeza e teste de equipamentos de proteção respiratória são realizados de acordo com as instruções do produtor. Estas medidas devem ser devidamente documentadas.

Proteção das mãos**Materiais:** Borracha nitrílica**Pausa:** 480 min**Espessura da luva:** 0,11 mm**Índice de proteção:** Contato total**Fabricante:** Dermatril® (KCL 740 / Aldrich Z677272, Tamanho M)**Materiais:** Borracha nitrílica**Pausa:** 480 min**Espessura da luva:** 0,11 mm**Índice de proteção:** Contato com salpicos**Fabricante:** Dermatril® (KCL 740 / Aldrich Z677272, Tamanho M)**Fabricante:** fonte de dados: KCL GmbH, D-36124 Eichenzell, Telefone +49 (0)6659 87300, e-mail sales@kcl.de, Método de ensaio: EN374**Observações:** Manusear com luvas. As luvas devem ser inspeccionadas antes da utilização. Use uma técnica adequada para a remoção das luvas (sem tocar a superfície exterior da luva) para evitar o contacto da pele com o produto. Descarte as luvas contaminadas após o uso, em conformidade com as leis e boas práticas de laboratório. Lavar e secar as mãos. As luvas de proteção selecionadas têm de estar de acordo com as especificações da Diretiva da UE 2016/425 e da norma EN 374 dela derivada. Se for utilizado em solução, ou misturado com outras substâncias, e sob condições que diferem da EN 374, contactar o fornecedor de luvas da CE. Esta recomendação é apenas desejável e deve ser avaliada por um responsável de segurança e higiene industrial familiarizado com a situação específica de utilização pretendida pelos nossos clientes. Não deve ser interpretado como uma oferta de aprovação para qualquer cenário de uso específico**Proteção dos olhos:** Use equipamento de proteção ocular testado e aprovado de acordo com as normas governamentais adequadas, tais como NIOSH (US) ou EN 166 (EU). Óculos de segurança bem ajustados**Proteção do corpo e da pele:** vestuário de proteção.**9-) Propriedades físicas e químicas****Estado físico:** líquido**Cor:** dados não disponíveis**Odor:** dados não disponíveis**Limite de odor:** dados não disponíveis**pH:** dados não disponíveis**Ponto/intervalo de fusão:** -50 °C**Ponto de ebulição/intervalo de ebulição:** 127 °C (lit.)**Ponto de inflamação:** não aplicável**Taxa de evaporação:** dados não disponíveis**Inflamabilidade (sólido, gás):** dados não disponíveis**Inflamabilidade (líquidos):** o produto não é inflamável**Velocidade de combustão:** dados não disponíveis**Autoignição:** não aplicável**Limite superior de explosividade / inflamabilidade superior:** não aplicável**Limite inferior de explosividade / inflamabilidade inferior:** não aplicável**Pressão de vapor:** dados não disponíveis**Densidade relativa do vapor:** dados não disponíveis**Densidade relativa:** dados não disponíveis**Densidade:** 1,700 g/cm³ (20 °C)**Hidrossolubilidade:** solúvel (20 °C)**Coefficiente de partição (n-octanol/água):** dados não disponíveis**Temperatura de autoignição:** não aplicável**Temperatura de decomposição:** dados não disponíveis

Viscosidade, dinâmico: dados não disponíveis
Viscosidade, cinemático: dados não disponíveis
Fluxo do tempo: dados não disponíveis
Propriedades explosivas: não classificado como explosivo
Propriedades comburentes: não
Peso molecular: 127,91 g/mol
Características da partícula — tamanho da partícula: dados não disponíveis

10-) Estabilidade e reatividade

Reatividade:

Dados não disponíveis

Estabilidade química:

O produto é estável quimicamente sob condições ambiente padrão (temperatura ambiente).

Contem o(s) estabilizador(s) seguintes:

Ácido hipofosforoso (<1,5 %)

Possibilidade de reações perigosas:

Dados não disponíveis

Condições a serem evitadas:

não existem indicações

Materiais incompatíveis:

Metais Água Materiais orgânicos Álcool Magnésio Potássio Ácido perclórico Metais

Produtos perigosos de decomposição:

Em caso de incêndio: veja-se seção 5.

11-) Informações toxicológicas

Toxicidade aguda

Sintomas: Se for ingerido, queimaduras graves da boca e da garganta, assim como um perigo de perfuração do esôfago e do estômago.

Sintomas: irritação das mucosas, Tosse, Respiração superficial, Possíveis consequências, lesão das vias respiratórias

Dérmico: Dados não disponíveis

Corrosão/irritação à pele.

Observações: Mistura provoca queimaduras.

Lesões oculares graves/irritação ocular

Observações: Mistura provoca lesões oculares graves.

Perigo de cegueira!

Sensibilização respiratória ou à pele

Dados não disponíveis

Mutagenicidade em células germinativas

Dados não disponíveis

Carcinogenicidade

Dados não disponíveis

Toxicidade à reprodução

Dados não disponíveis

Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição única

Dados não disponíveis

Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição repetida

Dados não disponíveis

Perigo de aspiração

Dados não disponíveis

Informação adicional

sensação de queimadura, Tosse, respiração ruidosa, laringite, Respiração superficial, espasmo, inflamação e edema da laringe, espasmo, inflamação e edema dos brônquios, pneumonite, edema pulmonar. O material é extremamente destrutivo para os tecidos das membranas mucosas e para o trato respiratório superior, os olhos e a pele., A exposição prolongada a iodetos pode produzir iodismo em indivíduos sensíveis. Os sintomas decorrentes da exposição incluem: erupção cutânea, nariz escorrendo, cefaleia e irritação das membranas mucosas. Em casos graves, a pele pode apresentar pústulas, furúnculos, eczemas, bolhas e manchas pretas e azuis. Os iodetos disseminam-se prontamente pela placenta. Foram relatados casos de morte neonatal por sofrimento respiratório secundário a bócio. Os iodetos são conhecidos por provocarem febres induzidas por fármacos, que geralmente são de curta duração. Outras propriedades perigosas não podem ser excluídas.

Manusear de acordo com as boas práticas industriais de higiene e segurança.

Componentes

Ácido iodídrico

Toxicidade aguda

Oral: Dados não disponíveis

Inalação: Dados não disponíveis

Dérmico: Dados não disponíveis

Corrosão/irritação à pele.

Observações: Provoca queimaduras graves.

Classificado de acordo com o Regulamento (CE) 1272/2008, Anexo VI (Tabela 3.1/3.2)

Lesões oculares graves/irritação ocular

Observações: Provoca lesões oculares graves.

Sensibilização respiratória ou à pele

Dados não disponíveis

Mutagenicidade em células germinativas

Tipo de Teste: Teste de Ames

Sistema de teste: Escherichia coli/Salmonella typhimurium

Resultado: negativo

Carcinogenicidade

Dados não disponíveis

Toxicidade à reprodução

A exposição a quantidades excessivas de iodo durante a gravidez é capaz de produzir o hipotireoidismo fetal.

As drogas que contêm Iodo foram associadas ao bôcio no feto.

Tendo em base experimentos com animais de laboratório, a exposição excessiva pode provocar desordem(ns) reprodutiva(s).

Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição única

Dados não disponíveis

Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição repetida

Dados não disponíveis

Perigo de aspiração

Dados não disponíveis

Ácido hipofosforoso

Toxicidade aguda

Oral: Dados não disponíveis

Inalação: Dados não disponíveis

Dérmico: Dados não disponíveis

Corrosão/irritação à pele.

Pele – epiderme humana reconstruída (RhE)

Resultado: Provoca queimaduras. - 4 h

(Diretrizes do Teste OECD 435)

Lesões oculares graves/irritação ocular

Observações: Provoca lesões oculares graves.

Sensibilização respiratória ou à pele

Dados não disponíveis

Mutagenicidade em células germinativas

Tipo de Teste: Teste de Ames

Sistema de teste: Salmonella typhimurium

Resultado: negativo

Tipo de Teste: No teste de mutação genética de células de mamíferos in vitro

Sistema de teste: células de linfoma de camundongos

Resultado: negativo

Tipo de Teste: Teste de aberração cromática in vitro

Sistema de teste: Linfócitos humanos

Resultado: negativo

Carcinogenicidade

Dados não disponíveis

Toxicidade à reprodução

Dados não disponíveis

Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição única

Dados não disponíveis

Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição repetida

Perigo de aspiração

Dados não disponíveis

12-) Informações ecológicas

Ecotoxicidade

ácido iodídrico

Toxicidade em dáfnias e outros invertebrados aquáticos:

CE50 (Daphnia magna): 1,01 mg/l

Ponto final: Imobilização

Duração da exposição: 48 h

Tipo de Teste: Ensaio estático
Monitoramento analítico: sim
Método: Diretrizes do Teste OECD 202
BPL: sim
NOEC (Daphnia magna): 0,41 mg/l
Ponto final: Imobilização
Duração da exposição: 48 h
Tipo de Teste: Ensaio estático
Monitoramento analítico: sim
Método: Diretrizes do Teste OECD 202
BPL: sim
Toxicidade para as algas/plantas aquáticas:
CE50r (Pseudokirchneriella subcapitata (alga verde)): 1,58 mg/l
Duração da exposição: 72 h
Tipo de Teste: Ensaio estático
Monitoramento analítico: sim
Método: Diretrizes do Teste OECD 201
BPL: sim
NOEC (Pseudokirchneriella subcapitata (alga verde)): 0,298 mg/l
Duração da exposição: 72 h
Tipo de Teste: Ensaio estático
Monitoramento analítico: sim
Método: Diretrizes do Teste OECD 201
BPL: sim

Ácido hipofosforoso

Toxicidade em peixes:
CL50 (Oncorhynchus mykiss (truta arco-íris)): > 100 mg/l
Ponto final: mortalidade
Duração da exposição: 96 h
Tipo de Teste: Ensaio semiestático
Método: Diretrizes do Teste OECD 203
Toxicidade em dáfnias e outros invertebrados aquáticos:
CE50 (Daphnia magna): > 100 mg/l
Ponto final: Imobilização
Duração da exposição: 48 h
Tipo de Teste: Ensaio estático
Monitoramento analítico: sim
Método: Diretrizes do Teste OECD 202
BPL: sim
Toxicidade para as algas/plantas aquáticas:
CE50r (Desmodesmus subspicatus (alga verde)): > 160 mg/l
Duração da exposição: 72 h
Tipo de Teste: Ensaio estático
Monitoramento analítico: sim
Método: Diretrizes do Teste OECD 201
BPL: sim
Toxicidade para os micro-organismos:
CE50 (lamas ativadas): > 1.565 mg/l
Duração da exposição: 3 h
Tipo de Teste: Ensaio estático
Método: Diretrizes do Teste OECD 209
BPL: sim

Persistência e degradabilidade**Ácido iodídrico**

Biodegradabilidade:

Observações: Os métodos para a determinação da biodegradabilidade não são aplicáveis às substâncias inorgânicas.

Ácido hipofosforoso

Biodegradabilidade:

Observações: Os métodos para a determinação da biodegradabilidade não são aplicáveis às substâncias inorgânicas.

Potencial de bioacumulação**Ácido iodídrico**

Coefficiente de partição (n-octanol/água):

Observações: Não aplicável para substâncias inorgânicas

Ácido hipofosforoso

Coefficiente de partição (n-octanol/água):

Observações: Não aplicável para substâncias inorgânicas

Mobilidade no solo

Dados não disponíveis

Outros efeitos adversos

Dados não disponíveis

13-) Considerações sobre destinação final**Métodos de tratamento de resíduos****Produto**

O material residual deve ser eliminado de acordo com os regulamentos nacionais e locais. Deixar os produtos químicos nos recipientes originais. Não misturar com outros materiais residuais. Manusear os recipientes não limpos como o próprio produto. As advertências de perigo e recomendações de prudência apresentadas na etiqueta aplicam-se também a todos os resíduos deixados no recipiente. Uma eliminação ou reciclagem descontrolada desta embalagem não é permitida e pode ser perigosa. A embalagem tem de ser incinerada numa instalação de incineração adequada que disponha de uma autorização fornecida pelas autoridades competentes.

14-) Informações sobre transporte**Número ONU:** 1787**Nome de embarque correto da ONU:** ÁCIDO IODÍDRICO**Classes de riscos de transporte:** 8**Grupo de embalagem:** II**Perigos ambientais:** 8**Número de risco:** 80

Precauções especiais para o utilizador: A(s) classificação(ões) de transporte fornecida(s) aqui são apenas para fins informativos, e baseadas unicamente nas propriedades do material não embalado conforme descrito nesta Ficha de Dados de Segurança. As classificações de transporte podem variar de acordo com o modo de transporte, tamanho das embalagens e variações nas regulamentações regionais ou nacionais.

15-) Informações sobre regulamentações

Esta Ficha com dados de segurança foi preparada de acordo com a NBR 14725:2023 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas)

Lista Nacional de Agentes Cancerígenos para Humanos - (LINACH): Não aplicável

Brasil. Lista de Produtos Químicos Controlados pela Polícia Federal: ácido iodídrico

16-) Outras informações

As informações contidas nesta Ficha de Segurança são atualizadas e refletem nosso entendimento para o manejo adequado deste produto em condições normais, conforme indicado na embalagem e/ou literatura específica.

Qualquer uso combinado com outros produtos ou processos é de responsabilidade exclusiva do usuário.

Texto completo das siglas

AIIC - Inventário Australiano de Químicos Industriais; ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres do Brasil ASTM - Sociedade Americana para a Testagem de Materiais; bw - Peso corporal; CMR - Cancerígeno, mutagênico ou tóxico para a reprodução; DIN - Norma do Instituto Alemão de Normalização; DSL - Lista de Substâncias Domésticas (Canadá); ECx - Concentração associada pela resposta de x%; ELx - Taxa de carregamento associada à resposta de x%; EmS - Procedimento de Emergência; ENCS - Substâncias Químicas Novas e Existentes (Japão); ErCx - Concentração associada à resposta de taxa de crescimento de x%; ERG - Guia de Resposta de Emergência; GHS - Sistema Globalmente Harmonizado; GLP - Boas Práticas de Laboratório; IARC - Agência Internacional de Pesquisa sobre Câncer; IATA - Associação Internacional do Transporte Aéreo; IBC - Código Internacional para a Construção e Equipamento de Navios que Transportam Substâncias Químicas Perigosas a Granel; IC50 - Concentração média máxima inibitória; ICAO - Organização Internacional da Aviação Civil; IECSC - Relação de Substâncias Químicas Existentes na China; IMDG - Código Marítimo Internacional de Mercadorias Perigosas; IMO - Organização Marítima Internacional; ISHL - Lei de Saúde e Segurança Industrial (Japão); ISO - Organização Internacional para a Padronização; KECI - Relação de Químicos Existentes na Coreia; LC50 - Concentração Letal para 50% de uma população de teste; LD50 - Dose Letal para 50% de uma População de teste (Dose Letal Média); MARPOL - Convenção Internacional para a Prevenção de Poluição dos Navios; MERCOSUL - O Acordo para a Facilitação do Transporte de Mercadorias Perigosas; n.o.s. - N.S.A.: Não especificadas de outro modo; Nch - Norma chilena; NO(A)EC - Concentração máxima que não observado nenhum efeito (adverso); NO(A)EL - Nível máximo que não é observado nenhum efeito (adverso); NOELR - Taxa de Carregamento que não observado nenhum efeito; NOM - Norma oficial mexicana; NTP - Programa nacional de toxicologia; NZIoC - Relação de Químicos da Nova Zelândia; OECD - Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico; OPPTS - Gabinete de Segurança Química e Prevenção à Poluição; PBT - Substância Persistente, Bioacumulativa e Tóxica; PICCS - Relação de Substâncias Químicas e Químicos das Filipinas; (Q)SAR - Relações (Quantitativas) entre Estrutura Química e Atividade Biológica; REACH - Regulamento (CE) No 1907/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho a propósito do Registro, da Avaliação, Autorização, e

Restrição de Químicos; SADT - Temperatura de Decomposição Autoacelerada; SDS - Ficha de dados de segurança; TCSI - Relação de Substâncias Químicas de Taiwan; TDG - Transporte de mercadorias perigosas; TECI - Inventário de produtos químicos existentes na Tailândia; TSCA - Lei de Controle de Substâncias Tóxicas (Estados Unidos); UN - Nações Unidas; UNRTDG - Recomendações para o Transporte de Produtos Perigosos das Nações Unidas; vPvB - Muito Persistentes e Muito Bioacumulativos; WHMIS - Sistema de informação de materiais perigosos no espaço de trabalho

**Dados alterados em comparação à versão anterior.*