

## 1. ÁCIDO GLICÓLICO DUPONT™

**Uma solução versátil e efetiva para ampla extensão de aplicações industriais e de limpeza.**

Ácido Glicólico (ácido hidroxí-acético) é o primeiro membro da série de ácidos alfa-hidroxi carboxílicos, o que significa ser uma das menores moléculas orgânicas com as funcionalidades ácido e álcool. Apesar do Ácido Glicólico ocorrer naturalmente, traços de composição, na cana de açúcar, beterraba, uvas e frutas, a DuPont sintetiza o produto através de um processo de manufatura sustentável em Belle, West Virgínia (EUA).

**Uma única combinação de propriedades faz o Ácido Glicólico DuPont™ ideal para uma variedade de fins e usos, incluindo:**

### *Aplicações em Limpeza*

- Superfícies Rígidas (consumidor e institucional)
- Superfícies em Alvenaria
- Limpadores e Removedores de Concreto
- Superfícies Metálicas
- Sistemas Industriais de Água
- Sistemas de Caldeiras
- Poços de Água
- Equipamentos em Plantas de Laticínios e Alimentos

### *Aplicações Industriais*

- Tinturaria e Acabamentos Têxteis
- Fluxo para Placas de Circuito Impresso
- Acidulante em Lavanderia Industrial
- Curtimento, Piquelagem e Tingimento de Couro
- Aplicações em Exploração de Petróleo
- Refino de Petróleo
- Síntese Química Industrial
- Eletropolimento de Aço Inoxidável

**Por que os clientes utilizam Ácido Glicólico DuPont™**  
*A escolha ideal para você, seus clientes e o meio ambiente*

- Prontamente Biodegradável (90% em 7 dias)
- Baixa corrosividade

Limpadores Domésticos				
Metal	% de peso perdido usando 5% de ácido em massa à 23°C *			
	Glicólico	Cítrico	Sulfâmico	Uréia HCl
Aço Carbono 1018	0,16	0,13	0,30	0,37
Alumínio 1100	0,010	0,005	0,086	10,20
Aço Inoxidável 304	0,007	0,009	0,011	0,064
Latão CDA360	0,017	0,021	0,008	0,015

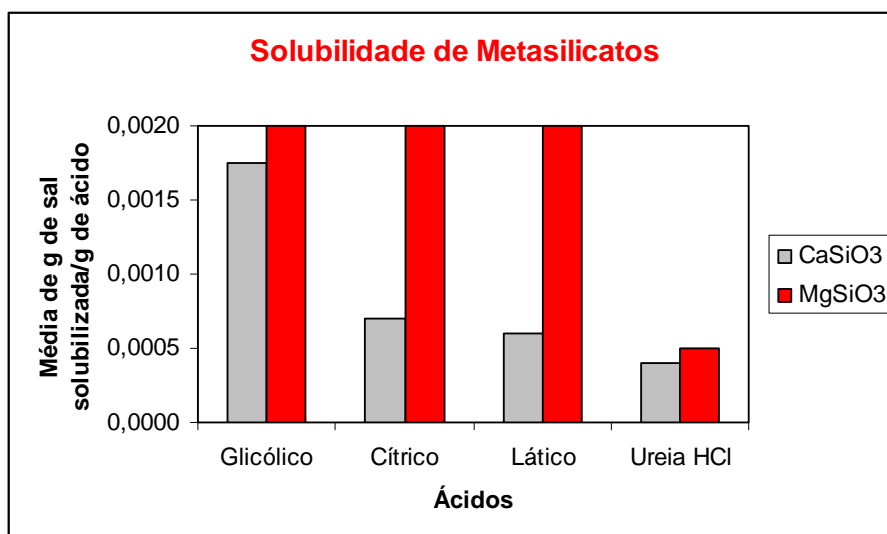
Limpadores Industriais				
Metal	% de peso perdido usando 10% de ácido em massa à 70°C *			
	Glicólico	Fosfórico	Sulfâmico	HCl
Aço Carbono 1018	10,53	15,70	20,26	53,22
Cobre 110	0,040	0,087	0,090	0,520
Aço Inoxidável 304	0,002	0,001	0,055	6,580

\* Baseados em tempo de contato de 48hs, sem agitação

- Isento de VOC (Compostos Orgânicos Voláteis)
- Odor suave
- Baixa toxicidade

### Um agente complexante de alta eficiência para limpeza

- Agente sequestrante eficiente para uma série de metais
- Excelente solubilidade de sais de água dura (cálcio, magnésio, metasilicatos)



- Excelente enxágue, resíduo mínimo
- Excelente compatibilidade em formulações
- Ajuste efetivo de pH

### **Facilidade no manuseio e utilização**

- Líquido de fácil manuseio
- Pronto para diluição quaisquer concentrações
- Não Inflamável

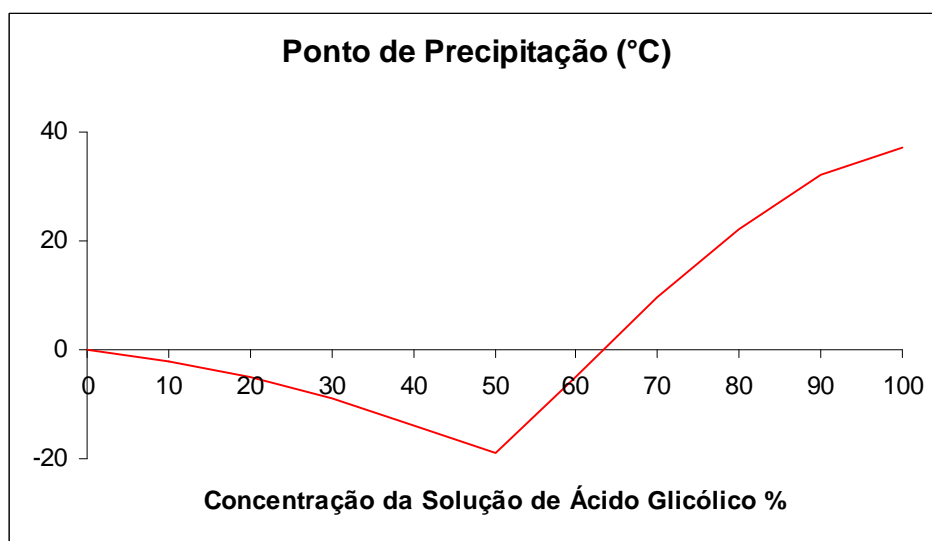
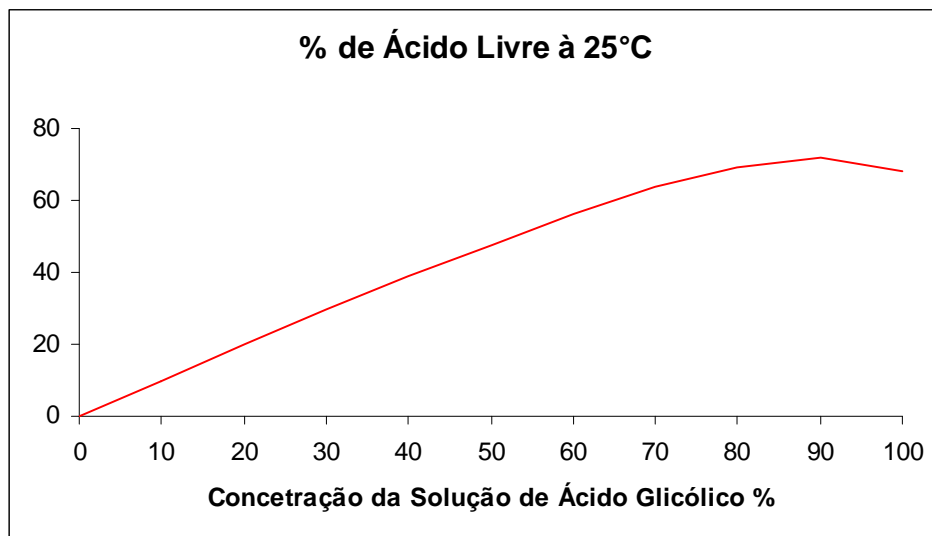
## **2. ATRIBUTOS TÉCNICOS DO PRODUTO**

### **Estabilidade Química e Física**

O Ácido Glicólico solução técnica 70% e o DuPont™ Glypure® solução 70% são quimicamente estáveis quando estocados conforme recomendação. As soluções dos produtos são fisicamente estáveis quando armazenadas à uma temperatura acima dos 10°C. À temperaturas mais baixas, podem se formar cristais de Ácido Glicólico, que podem ser dissolvidos através do aquecimento, sob agitação, da embalagem. Isto não afeta a qualidade química do produto. A DuPont pode providenciar os procedimentos detalhados para reconstituição do Ácido Glicólico precipitado.

O grau cristalino do Ácido Glicólico, Glypure® 99%, é quimicamente estável até 50°C. Acima desta temperatura, a polimerização começa a ocorrer. A DuPont garante a especificação de qualidade química dos produtos Ácido Glicólico por dois anos, desde que a embalagem não tenha sido aberta. A DuPont pode fornecer suporte à seus clientes para determinar se a qualidade do produto está de acordo com a especificação.

### **Propriedades de Equilíbrio**



## Propriedades Físicas

<b>Ácido Glicólico 70% Grau Técnico</b>	
Peso, lb/gal 15,6°C	10,6
kg/L 15,6°C	1,27
Densidade, g/ml 15,6°C	1,27
Coeficiente de Expansão Térmica 15,6 – 60°C à 60 – 140°F	0,00047
	0,00026
Viscosidade, Mpa/s a 15,6°C (60°F) à 43,3°C (110°F)	11,28
	3,49
Capacidade Calorífica, Btu/lb.ft à 25°C (77°F)	0,579

Calor de Solução, kJ/mol	-11,55
Entalpia, Btu/lb.ft à 25°C (77°F)	-464,4
Calor de Combustão, kcal/mol	166,6
Ponto de Ebulição, °C (°F)	112 (234)
Ponto de Precipitação, °C (°F)	10 (50)
pH à 25°C (77°F)	0,1
Constante de Dissociação à 25°C (77°F)	$1,5 \times 10^{-4}$
Calor de Neutralização, kcal/mol	-52,02
Demanda Biológica de Oxigênio (DBO) em 5 dias (padrão de esgoto diluído)	0,175
Biodegradabilidade em 7 dias, %	89,6
VOC a 101°C, 45 min	99,6 (água)

### **Informações Gerais de Corrosão**

Aços inoxidáveis são resistentes à corrosão em uma ampla gama de temperaturas e concentrações de Ácido Glicólico. Monel e Inconel são materiais de construção adequados. O Ácido Glicólico Dupont™ é moderadamente corrosivo para ferro, aço carbono, estanho e alumínio à temperatura ambiente. Cobre e bronze são resistentes na ausência de ar.

Uma grande variedade de materiais poliméricos, como polipropileno, PVC, resina epóxi, ester vinílico e polietileno são estáveis ao Ácido Glicólico, dependendo da concentração de ácido e temperatura.

Dados específicos de corrosão são disponibilizados sob demanda.

## **3. APLICAÇÕES**

### **3.1 LIMPEZA DE SUPERFÍCIES RÍGIDAS**

Uma superfície rígida é definida no campo de limpeza doméstica e institucional como uma superfície ou objeto que não pode ser levado a uma bacia, pia ou dispositivo mecânico para ser lavado. A limpeza deve ser feita na própria superfície, e geralmente à mão. Exemplos comuns são: azulejos cerâmicos, argamassa, porcelana, pias, balcões, vasos sanitários, box e baias.

#### **Características do Ácido Glicólico para a Limpeza de Superfícies Rígidas**

- O baixo pKa, baixo peso molecular e a natureza orgânica do Ácido Glicólico o torna ideal para performance em incrustações minerais e

resíduos oleosos. O exemplo mais comum com as duas características é o resíduo de sabão, que é facilmente removido por formulações que contêm Ácido Glicólico. Em formulações ácidas, o Ácido Glicólico é o melhor componente para produtos de limpeza em cozinhas e banheiros.

- O Ácido Glicólico complexa efetivamente sais de água dura. Esta característica o torna um removedor muito eficaz de incrustações em banheiros. Os sais resultantes são solúveis em água e de fácil enxágue.
- O Ácido Glicólico é mais efetivo na solubilização de silicatos inorgânicos se comparado a outros ácidos orgânicos e alguns ácidos minerais.
- A baixa corrosividade em superfícies domésticas o torna uma excelente escolha para formulações de domissanitários.
- Formular com o Ácido Glicólico é mais fácil, pois ele é mais compatível com uma ampla variedade de ingredientes como surfactantes, agentes biocidas, inibidores de corrosão, fragrâncias e corantes do que ácidos minerais.
- Em composição com outros ácidos orgânicos e inorgânicos como o cítrico e o sulfâmico, a efetividade de limpeza e penetração do Ácido Glicólico aumenta. Por exemplo, quando formulado com estes ou ácidos similares, aumenta a remoção de incrustações à base de ferro.
- O Ácido Glicólico é prontamente biodegradável, portanto seu resíduo não é um problema.
- Ácido Glicólico é livre de Compostos Orgânicos Voláteis (VOC)
- O Ácido Glicólico tem odor bastante suave, o que reduz ou elimina a necessidade de agentes mascarantes.

Os resíduos de sabão em banheiros são misturas complexas de minerais da água (ferro, cálcio, carbonatos e metasilicatos de magnésio) e componentes orgânicos oleosos provenientes do sabão. Estes resíduos são de difícil remoção, e podem ser um terreno fértil para crescimento de fungos e bactérias. A limpeza regular é necessária para manter banheiros limpos e agradáveis, seja em residências ou instituições.

### **Agregando Valor aos Limpadores de Banheiro**

#### **Valor para o Consumidor**

- Eficácia em limpeza: Remove resíduos cuidadosamente e facilmente.

- Estética: Contribui para que a formulação final tenha fragrância e coloração agradáveis.
- Manuseio Fácil e Seguro: Fácil aplicação e não exige o uso de luvas de borracha.
- Baixa toxicidade
- Seguro para o Meio Ambiente: Não causa danos à vida selvagem, não é bio-acumulativo e é prontamente biodegradável.
- Custo efetivo

### **Valores para o Formulador**

- Atende as necessidades valorizadas pelo consumidor moderno.
- Fácil Formulação:  
Ingredientes devem ser de fácil manuseio: Não Inflamável, baixa toxicidade, baixa corrosividade, boa estabilidade química, e boa solubilidade em água. Devem ser compatíveis com outros componentes de limpeza como solventes, fragrâncias, surfactantes e corantes.
- As formulações devem ter um bom prazo de validade (tempo de prateleira).
- Suporte do fornecedor.

### **Atributos do Ácido Glicólico DuPont**

- Excelente capacidade de limpeza, como descrito acima.
- É um composto encontrado na cana de açúcar, beterraba, cenoura, no sistema metabólico dos mamíferos (Ciclo de Krebs), e outras formas naturais. A forma sintética do Ácido Glicólico tem a mesma estrutura molecular da forma natural.
- Baixa Toxicidade:  
LD<sub>50</sub> é 4240 mg/kg em ratos
- Tem propriedades favoráveis ao meio ambiente:
  - Baixa volatilidade: pressão < 0,1 mm Hg a 25°C. (Isento de VOC).
  - Pronta biodegradabilidade: 89% em 7 dias.
  - Baixa solubilidade em gordura: solubilidade octanol/água = 8%/92% (KOW= -1,11)
- Coloração: âmbar pálido.
- Odor suave: muito leve, açúcar queimado.

- Não inflamável.
- Baixo Ponto de precipitação: -19°C para solução 50% em água e 10°C para 70% (produto comercial).
- Baixa corrosividade para a maioria dos metais e materiais sintéticos. (As formulações devem ser testadas, principalmente em mármore ou superfícies em pedra natural, antes da utilização).
- Estável quimicamente sob ampla faixa de condições (exceto para metais ativos ou oxidantes fortes como peróxido, hipoclorito, entre outros).
- Suporte técnico e de vendas dedicado.  
Formuladores valorizam um bom suporte de seus fornecedores. Muitos têm técnicas bastante sofisticadas de testes e uma extensa experiência em formulação. Contudo, apreciam informações técnicas que asseguram que seus esforços em desenvolvimento tenham uma boa probabilidade de sucesso.

O Ácido Glicólico é o ácido orgânico ideal para aplicações em limpeza quando todos os aspectos são considerados. Numa formulação preparada (comercial) sua performance excede o ácido cítrico. É menos tóxico, menos corrosivo e como líquido, é mais fácil de manusear do que ácidos minerais, oxálico ou sulfâmico.

### **3.2 LIMPEZA DE METAIS**

#### **Acabamento e Limpeza de Metais em Geral**

Ácido Glicólico é uma excelente escolha para processos de acabamento em alumínio e cobre. É uma boa matéria prima para formulações ou aplicações novas de limpadores de superfície, principalmente quando se deseja uma utilização de materiais menos tóxicos, mais seguros e biodegradáveis.

Ácido Glicólico é 100% biodegradável, reduzindo o impacto que sua aplicação final causa ao meio ambiente. É uma ótima escolha para limpeza de metais por causa da sua dupla funcionalidade, a molécula contém tanto o grupo ácido carboxílico quanto o grupo hidroxila e pode atuar como ácido, álcool ou ambos.

#### **Vantagens do Ácido Glicólico**

- Baixa Corrosividade

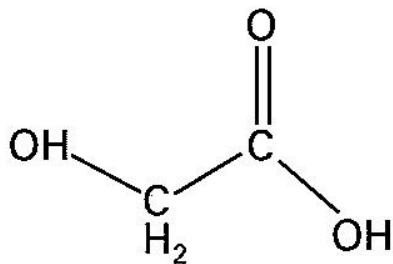
- Baixa Toxicidade
- Prontamente Biodegradável
- Odor suave
- Isento de VOC
- Totalmente solúvel em água

### Aplicações

- Limpeza e acabamento de alumínio e cobre
- Premix de Galvanização não eletrolítica
- Eletropolimento de aço inoxidável
- Formulação de selantes e banhos de anodização
- Decapagem e remoção de incrustações
- Limpeza ácida e desengraxante
- Limpeza de rodas
- Limpeza por composto de desbaste

### Descrição Física e Química

O Ácido Glicólico é comercializado como uma solução límpida, concentração de 70% em massa, de coloração levemente amarelada. O Ácido Glicólico é o primeiro e mais simples membro da família dos ácidos hidroxi-carboxílicos, tem constante de dissociação ácida de  $1.47 \times 10^{-4}$ , ou  $pK_a$  de 3.87. Ácido Glicólico tem o valor de biodegradabilidade em 89.6% em 7 dias.



#### Ácido Glicólico Solução 70% Grau Técnico

Peso Molecular	76.04
Ácido Total, %	70.0 - 72.0
Sulfatos, ppm	800, max
Cor Gardner	< 3

Ácido Fórmico, %	< 1, max
Turbidez, NTU	6, max

## Ácido Glicólico para Limpeza de Metais

O Ácido Glicólico é utilizado em uma ampla variedade de aplicações em limpeza de metais, incluindo equipamentos, caldeiras em aço inoxidável, trocadores de calor, e muitas outras superfícies metálicas industriais.

As propriedades listadas abaixo contribuem para sua efetividade e versatilidade:

- Ácido orgânico relativamente forte. O pH de uma solução a 4% de Ácido Glicólico em água é menor do que 2,0.
- Baixa volatilidade. Isto significa baixa emissão de vapores ácidos associada ao seu aquecimento. Baixa perda de ácido ativo é observada, mesmo quando utilizado em soluções aquecidas. Isento de VOC devido à sua baixa pressão de vapor.
- Odor muito suave se comparado ao forte odor criado por outros ácidos orgânicos como acético e fórmico. Não libera fumos como outros ácidos minerais.
- Dissolve prontamente carbonatos, óxidos, e a maioria das incrustações a base de caseína. Os sais resultantes são solúveis em água, e isto fornece uma boa propriedade de enxágue.
- É fornecido como solução aquosa já preparada, a 70% em massa. Fácil de manusear como líquido. Não há problemas de “dissolução incompleta”, e pode ser rapidamente diluído com água para qualquer concentração.
- Taxa de corrosão relativamente baixa em metais. Dados específicos de corrosão estão disponíveis sob demanda. Estas taxas, que já são baixas, podem ainda ser reduzidas com a adição de inibidores de corrosão.
- Essencialmente livre de cloretos. Portanto, pode ser utilizado para limpeza de aços inoxidáveis sem o risco de corrosão por cloretos ou fragilização estrutural, causadas por sistemas compostos por ácido clorídrico ou seus sais.
- Em formulações, é compatível com muitos aditivos de limpeza. Estes podem ser surfactantes, agentes biocidas, inibidores de corrosão, perfumes, corantes, outros ácidos.
- Possui propriedades complexantes. Esta característica pode eventualmente excluir a necessidade de adicionar um quelante

- especial, agente de complexação, ou possibilitar a redução da concentração destes componentes. Aumenta a propriedade de enxágue do produto de limpeza (formulação final).
- Um ácido relativamente seguro para armazenagem e manuseio. Sempre siga as instruções da ficha de segurança do produto químico (FISPQ) manuseio do produto.
  - Prontamente biodegradável, mas não suporta o crescimento bacteriano em sua utilização (não é fonte de carbono para bactérias).

Formulações básicas para limpadores de metais são fornecidas sob demanda.

#### **4. SUPORTE TÉCNICO E DE SEGURANÇA**

##### Segurança e Manuseio

- Apesar de ser menos corrosivo do que ácidos minerais, Ácido Glicólico é corrosivo à pele e olhos, especialmente em altas concentrações (> 50%). É requerido o uso de EPI para o seu manuseio.
- Ácido Glicólico não é carcinogênico, mutagênico ou teratogênico.
- Ácido Glicólico é um ácido moderadamente forte, conseqüentemente pode reagir com carbonatos e liberar CO<sub>2</sub>, com sais de cianetos formando HCN, e com sais de enxofre para formar H<sub>2</sub>S.
- A DuPont não recomenda o uso de Ácido Glicólico para aplicações permanentes no corpo humano.
- A DuPont proíbe o uso de Ácido Glicólico Grau Técnico para qualquer aplicação alimentícia ou de contato com a pele.

##### Suporte Técnico DuPont

- A DuPont produz Ácido Glicólico há cerca de 70 anos.
- A empresa mantém técnicos especializados ao redor do Mundo.
- Experimental Station: Laboratório de desenvolvimento histórico da DuPont (Nylon, Lycra, Neoprene, Teflon, entre outros) aberto à pesquisas.
- Empresa aberta às necessidades dos clientes, possibilidade de replicação de experimentos.

## **Dupont: Seu fornecedor de Ácido Glicólico**

### **Nossos Produtos:**

- Conteúdo extremamente baixo de sais, o que proporciona grande flexibilidade de aplicações.
- Certificado NSF/ANSI Standard 60 para uso em sistemas de água potável.
- Aprovado pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) para ser utilizado em limpeza ácida em todos os estabelecimentos oficiais que operam sob o programa federal de inspeção de carne, frango, ovos e derivados de ovos; desde que as superfícies de contato sejam lavadas com água potável depois da limpeza ácida.
- Dupont™ Glyclean® AM, que contém 68% de Ácido Glicólico, tem registro EPA como produto de manufatura e é aprovado para ser utilizado como ingrediente ativo em formulações desinfetantes líquidas para superfícies rígidas e não porosas.
- Uma forma purificada de Ácido Glicólico, comercializada como Glypure® e Glypure® L, é amplamente usada em aplicações cosméticas. Os graus industriais (técnico e comercial) de Ácido Glicólico não são aceitáveis para esta categoria de produto.
- Outros graus de Ácido Glicólico líquido e sólido são disponíveis para aplicações especiais.

### **Nosso Pessoal:**

- Laboratório e pessoal de planta com conhecimento e comprometimento para atender suas necessidades técnicas.
- Força de vendas disponível para dar suporte a você, nosso cliente.

### **Nossa Planta**

- Maior planta dedicada do mundo
- Certificação ISO 9001:2000 para garantir o atendimento às suas necessidades de abastecimento.

Operação contínua para garantir consistência e qualidade do produto.

## **5. CONTATOS**

Diego Maranhão  
(11) 4166 8951  
diego.s.maranhao@bra.dupont.br

Igor Camanzano  
(11)  
igor.camanzano@bra.dupont.br