PTFE virgem (Teflon®) – politetrafluoretileno

Fluoropolímero de atrito mínimo e inércia química quase total, de –200 a 260 °C

FLUOROPOLÍMERO **Temperatura contínua: 260 °C** **Densidade: 2,15 g/cm³** **Atrito dinâmico: 0,1** O PTFE é o plástico de menor atrito e maior resistência química que existe: só metais alcalinos fundidos e flúor atacam o material. Trabalha de cerca de –200 a 260 °C e não absorve água. Em troca, é mole, tem fluência a frio alta e se desgasta rápido sob carga; por isso, peças que deslizam com carga usam PTFE com carga (bronze, carbono, vidro). Teflon® é a marca da Chemours que virou nome popular do material.

DESIGNAÇÕES

Sigla (ISO 1043)	PTFE
Comercial	TECAFLON PTFE (Ensinger); Fibracon PTFE virgin (Roechling); Teflon PTFE (Chemours, resina); POLYFLON PTFE (Daikin, resina)

NORMAS POR FORMA

Resina granular (matéria-prima)	ASTM D4894
Tarugo e formas extrudadas	ASTM D1710*
Chapa e formas moldadas	ASTM D3293 / ASTM D3294*
Contato com alimentos	FDA 21 CFR 177.1550; UE 10/2011 (conforme grau e lote)
Peça usinada sob desenho	Tolerância ISO 2768 ou do desenho

COMPOSIÇÃO E CARGA Polímero puro, sem carga (grau virgem)

PTFE (politetrafluoretileno)	100 %
Carga	nenhuma (virgem)

PROPRIEDADES MECÂNICAS Valores típicos de catálogo do fabricante do semiacabado, 23 °C; métodos ISO/ASTM conforme a fonte

Resistência à tração	22 MPa
Alongamento na ruptura	220 %
Resistência à compressão	5 MPa
Dureza	Shore D 55
Impacto entalhado	160 J/m

PROPRIEDADES FÍSICAS E TÉRMICAS típicas

Densidade	2,15 g/cm³
Temperatura máxima contínua	260 °C
Temperatura máxima de curta duração	260 °C
Temperatura mínima de serviço	-200 °C
HDT (1,8 MPa)	45 °C
Fusão ou transição vítrea	327 °C
Expansão térmica linear	130 µm/m·K
Condutividade térmica	0,2 W/m·K
Absorção de água (24 h)	<0,01 %
Rigidez dielétrica	24 kV/mm
Inflamabilidade (UL 94)	V-0

ATRITO, DESGASTE E LIMITE PV

Coeficiente de atrito dinâmico contra aço	0,1 (dinâmico a 10 ft/min (0,05 m/s), PV 8.000-10.000 psi·ft/min)
Limite PV (pressão × velocidade)	0,042 MPa·m/s (a 0,05 m/s (10 ft/min), sem lubrificação, 21-27 °C; original 1.200 psi·ft/min); 0,063 MPa·m/s (a 0,5 m/s (100 ft/min); original 1.800 psi·ft/min); 0,088 MPa·m/s (a 5 m/s (1.000 ft/min); original 2.500 psi·ft/min); 0,04 MPa·m/s (a 0,05 m/s); 0,07 MPa·m/s (a 0,5 m/s); 0,095 MPa·m/s (a 5 m/s)
Deformação sob carga (fluência)	10 % (deformação sob carga 14 MPa, 24 h, 23 °C (ASTM D621))
Deformação sob carga (fluência)	14,5 % (deformação total sob 14 MPa, 24 h (ASTM D621))

PV e atrito dependem do método de ensaio, do par (aço, inox, rugosidade), da lubrificação e do fator de segurança de cada fabricante: compare valores da mesma fonte e confirme em ensaio nas aplicações críticas.

RESISTÊNCIA QUÍMICA orientativa, à temperatura ambiente

Ácidos	Excelente
Bases (álcalis)	Excelente
Solventes	Excelente (praticamente inerte)
Hidrocarbonetos e óleos	Excelente
Vapor e água quente	Excelente (limite 260 °C)
Atenção	Metais alcalinos fundidos (sódio, potássio), flúor gasoso e alguns compostos fluorados (ClF_3, OF_2)

PROCESSAMENTO E USO

Temperatura de serviço	Serviço contínuo até 260 °C; mínima -200 °C (sem carga; com carga, limite pelo HDT e pela fluência).
Recozimento (alívio de tensões)	Recozimento de alívio de tensões antes da usinagem fina, em peças de tolerância apertada; o PTFE não endurece por tratamento térmico.
Colagem e soldagem	Não solda nem cola sem preparo: a superfície precisa de ataque químico (sódio-naftaleno) para aceitar adesivo. Em vedação, é montado por interferência ou prensado.
Usinagem	Usina fácil com ferramenta afiada e ângulo de saída positivo; a dilatação térmica alta (dez vezes a do aço) exige medir a peça à temperatura ambiente e prever folga.

APLICAÇÕES

- Juntas, gaxetas e vedações químicas
- Sedes e assentos de válvula
- Isoladores elétricos e de alta frequência
- Placas deslizantes de apoio de pontes e estruturas
- Componentes criogênicos
- Mancais de baixa carga e baixa velocidade
- Revestimento de tubos e tanques

Alternativas: PTFE com bronze, carbono ou vidro quando há carga ou desgaste; PVDF quando é preciso mais rigidez com boa resistência química; PEEK para carga e temperatura altas.

> **Fornecimento Dustre:** tarugos, chapas e tubos cortados na medida e peças usinadas sob desenho ou amostra, com certificado de conformidade do lote; declaração FDA/UE 10/2011 quando o grau permite.

Valores típicos de catálogo do fabricante do semiacabado; não constituem garantia nem valor mínimo. Confirme com ensaio nas aplicações críticas. O certificado do lote prevalece. * Valor a conferir na edição vigente da norma.