



Semi-acabados

Semi-acabados em Plásticos de Engenharia –
Uma visão dos nossos produtos mais populares

Ensinger: Produtos semiacabados para todas as aplicações



O grupo Ensinger está comprometido no desenvolvimento, fabricação e na venda de resinas especiais, materiais semiacabados, perfis e peças técnicas feitas de plásticos de engenharia e alta performance através de processos como extrusão, usinagem e injeção. Com um total de 2.100 funcionários em 27 centros de produção, a Ensinger é representada globalmente em todas as principais regiões industriais e setores da indústria.

Os produtos semiacabados da Ensinger oferecem uma versatilidade de usos em uma larga gama de dimensões. Um estoque permanente dos plásticos mais utilizados está disponível em uma série de opções:

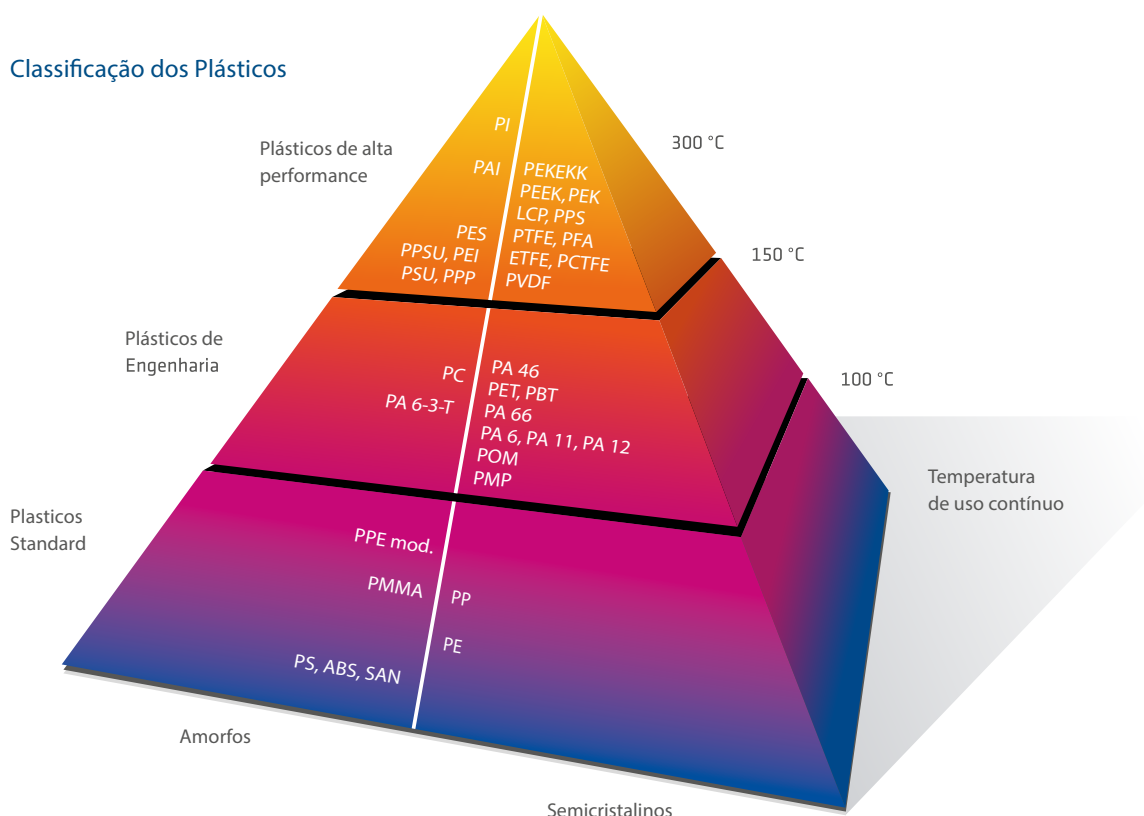
- Materiais sem carga (puros)
- Materiais carregados com fibra de vidro para aumento da resistência, rigidez e estabilidade dimensional
- Cargas especiais para redução de atrito, melhora do desliz e aumento da resistência ao desgaste
- Especialidades para uso em contato com alimentos e produtos médicos
- Isolamento elétrico ou cargas condutivas eletricamente
- Materiais pretos para aumento da resistência à radiação UV

O grupo Ensinger também é capaz de fabricar produtos semiacabados de acordo com as especificações dos clientes. A produção atende as mais altas normas de qualidade de acordo com a ISO 9001 e ISO 13485, sendo asseguradas ao longo de toda a cadeia de produção. A maioria dos materiais são facilmente usináveis em máquinas convencionais. Para mais informações a respeito do uso e processamento dos nossos produtos, acesse: www.ensinger.com.br

Dimensões

Nome Ensinger	Polímero	Nome do polímero	Barras ○↑ (mm)	Chapas □↑ (mm)	Tubos ◎↑ (mm)	Temperatura de serviço contínua
TECAFORM	POM-C, POM-H	Acetal, Delrin®	3 - 250	0,5 - 150	20 - 505	100 °C
TECAMID	PA 6, PA 66	Poliâmida	5 - 250	5 - 100	25 - 300	100 °C
TECAST	PA6 C	Poliâmida Fundida (Cast Nylon)	50 - 800	8 - 130	50 - 600	100 °C
TECAPET	PET	Poliéster	10 - 180	8 - 150		110 °C
TECAFLON	PVDF, PTFE	Fluoropolímero	4 - 300	1 - 100		150 °C
TECAPEEK	PEEK	VICTREX® PEEK	3 - 200	5 - 150	40 - 360	300 °C

Classificação dos Plásticos



TECAFORM

Polioximetileno (POM) – TECAFORM – É um plástico semi cristalino que oferece alta resistência e rigidez. Oferece boas propriedades de deslize e resistência a abrasão, bem como baixa absorção de umidade. O fato de ter boa estabilidade dimensional e particularmente boa resistência à fadiga, bem

como excelente usinabilidade, fazem do POM um material versátil para componentes complexos. Há uma distinção entre POM homopolímero (POM-H) – TECAFORM AD – e POM copolímero (POM-C) TECAFORM AH.

Visão dos diferentes tipos

TECAFORM AH natural (POM-C)
Boa resistência química.
Alta resiliência.

TECAFORM AH black (POM-C)
Boa estabilidade UV.
Ótima usinabilidade.

TECAFORM AH GF25 natural (POM-C GF)
Poliacetil carregado com fibra de vidro com altíssima resistência.
Alta estabilidade dimensional térmica.

TECAFORM AH MT (POM-C)
Indicado para uso em equipamentos e dispositivos da área médica.
Ótimas propriedades de deslize e abrasão.
Resistente a solventes orgânicos.

TECAFORM AH ID (POM-C, carga detectável em detector de metais)

TECAFORM AH ELS black (POM-C, carbono condutivo)

TECAFORM AH SD natural (POM-C, antiestático)

TECAFORM AD natural (POM-H)
Alta resistência mecânica.
Ótima usinabilidade.

TECAFORM AD AF natural (POM-H TF)
Ótimas propriedades de deslize devido a carga de PTFE.

Sob pedido somente:

TECAFORM AH LA blue (POM-C, lubrificante sólido)
Ótimas propriedades de deslize e abrasão.
Baixa absorção de umidade.

TECAFORM AD GF20 natural (POM-H GF)
Alta resistência à abrasão.
Boa soldabilidade.

Exemplos de aplicações

Plug de vedação TECAFORM AH natural (POM-C)
Alta estabilidade dimensional.
Boas propriedades de deslize.
Resistente a óleos e graxas.



Elementos para correntes transportadoras TECAFORM AD natural (POM-H)
Boa rigidez.
Boas propriedades de deslize.
Boa usinabilidade.



Pistão de vedação TECAFORM AH black (POM-C)
Boa resiliência.
Boa rigidez.
Alta estabilidade dimensional.





TECAMID

Poliamidas (PA) são polímeros semicristalinos com boas propriedades mecânicas, alta tenacidade e excelentes propriedades de deslize e resistência a abrasão. As propriedades variam desde o duro e tenaz PA66 até o flexível e “macio” PA12. Dependendo do tipo de poliamida, a absor-

ção de umidade é diferente, influenciando suas respectivas propriedades mecânicas e estabilidade dimensional, de formas distintas. TECAMID é a família de poliamidas extrudadas da Ensinger.

Visão dos diferentes tipos

TECAMID 66 natural (PA 66)

Boa adesão (a colagem).
Facilmente soldável.
Isolamento elétrico, boa usinabilidade.

TECAMID 66 MO black (PA 66 MoS₂)

Boa resistência UV.
Baixa abrasão.

TECAMID 66 GF30 black
(PA 66 GF)
Com carga de fibra de vidro.
Elevada resistência.
Boa resistência UV.
Estabilidade dimensional térmica melhorada.

TECAMID 66 CF20 black (PA 66 CF)

Elevada temperatura de uso contínuo.
Carga de fibra de carbono.
Muito alta resistência.

TECAMID 66 HI brown
(PA 66, estabilizante ao calor) Poliamida 66 estabilizada termicamente.

TECAMID 66 LA natural (PA 66, lubrificante sólido)

Ótimas propriedades de deslize e abrasão contra superfícies moles.

TECAMID 6 natural (PA 6)

Extrema resistência mecânica e resistência ao impacto.
Boa resistência química.

TECAMID 6 MO black
(PA 6 MoS₂)
Boa resistência a UV e dureza superficial.
Boa usinabilidade e estabilidade dimensional.

TECAMID 6 GF30 black (PA 6 GF)

Com carga de fibra de vidro. Alta resistência. Boa estabilidade UV e elevada estabilidade dimensional térmica.

TECAMID 46 red brown
(PA 46)
Alta flexibilidade.

Sob pedido somente:

TECAMID 11 natural (PA 11)

Alto grau de resistência
Boas propriedades de deslize. Mínima absorção de umidade. Baseado em fontes renováveis.

TECAMID 12 natural (PA 12)

Ótima resistência ao impacto.
Mínima absorção de umidade.

TECAMID 6/3 TR natural (PA 6/3)

Transparente.
Isolante elétrico.

TECAMID 66/ X GF50 black (PA 66 GF)

Carga de fibra de vidro, com elevada resistência. Alta resistência a temperatura de longa exposição e estabilidade dimensional.

Exemplos de aplicações

Flange de válvula **TECAMID 6 natural** (PA 6)

Mínima dilatação térmica.
Boa resistência química.
Alta resistência ao impacto.
Boas propriedades elétricas.



Bucha **TECAMID 66 MO black** (PA 66 MoS₂)

Baixa abrasão.
Boa resistência UV.
Dureza superficial elevada.



Engrenagem **TECAMID 6 MO black** (PA 6 MoS₂)

Boa resistência mecânica.
Resistente a óleos e graxas.
Alta resistência ao impacto.



TECAST TECARIM

Utilizando o método de fundição, podem ser produzidos perfis semiacabados de poliamida fundida com grandes diâmetros e alto grau de cristalização (resistência mecânica). TECAST é a família das poliamidas fundidas da Ensinger, TECARIM é o nome comercial dado pela Ensinger ao grupo de produtos com altíssima resistência a impacto e absorção

de choques. Perfis e peças de TECARIM são fabricadas pelo método de RIM-injeção e pós-reação nos moldes. Devido ao processo de fabricação com menor grau de tensionamento, estes materiais podem ser considerados quase livres de tensões internas.

Visão dos diferentes tipos

TECAST T natural (PA 6 C)
Bom amortecimento de choques mecânicos.
Boas propriedades de deslize.
Alto grau de resistência.
Alta rigidez.
Isolante elétrico.

TECAST T MO black (PA 6 C MoS₂)
Bom amortecimento de choques mecânicos
Boas propriedades de deslize, também em condições a seco.
Alto grau de rigidez.
Alta resistência.
Dureza superficial melhorada.
Resistente a intempéries e a raios UV.
Não é isolante elétrico.

TECAST L natural (PA 6 C, com óleo)
Boas propriedades de deslize, também em condições a seco.
Boas propriedades antiaderentes.
Resistente.
Boa resistência térmica.
Bom isolante elétrico.

TECAGLIDE green (PA 6 C, lubrificante sólido)
Boas propriedades de deslize, também em condições a seco.
Boas propriedades antiaderentes.
Resistente.
Isolante elétrico.

TECARIM 1500 yellow (PA 6 C, com elastômero)
Altíssimo nível de absorção de impactos.
Boa resistência ao impacto em baixas temperaturas.
Não quebra.
Boa absorção de choques mecânicos.
Isolante elétrico.

Exemplos de aplicações

Componente de polia
TECAST T natural (PA 6 C)
Boa resistência mecânica.
Bom amortecimento de choques mecânicos.
Alta resistência a abrasão.
Alta capacidade de absorção de cargas.



Bloco de suporte
TECARIM 1500 yellow (PA 6 C, com elastômero)
Deformável sem quebrar.
Ótima resistência ao impacto.
Alta capacidade de absorção de cargas.



Elemento de deslize com inserto metálico
TECAST T natural (PA 6 C)
Boas propriedades de deslize.
Boa resistência a abrasão.
Alta capacidade de absorção de cargas.





TECAPET

TECAFLON

Poliésteres semicristalinos possuem um elevado grau de dureza, rigidez e resistência aliados a excelentes propriedades de desliz. Devido a sua alta resistência à deformação e excelente estabilidade dimensional térmica, TECAPET ou TECADUR PBT GF30 são perfeitamente aplicados para uso em peças complexas.

Fluoropolímeros possuem uma resistência química excelente, quase universal. Podem ser utilizados tanto em altas quanto baixas temperaturas (-260 a $+260$ °C). Além disso, TECAFLON PVDF e TECAFLON PTFE possuem excelente resistência a intempéries (resistência a UV).

Visão dos diferentes tipos

TECAPET white (PET)
Ótima usinabilidade.
Alta resistência a abrasão e a deformação.

TECAPET TF grey (PET TF)
Alta resistência a abrasão.
Excelentes propriedades de desliz.

TECADUR PBT GF30
natural (PBT GF)
Carga de fibra de vidro, com altíssima resistência mecânica. Alta estabilidade dimensional térmica. Mínima dilatação térmica.

Visão dos diferentes tipos

TECAFLON PVDF natural (PVDF)
Boa resistência química e alto nível de resistência). Ótimas propriedades de soldagem.

Sob pedido somente:

TECAFLON PVDF ELS black (PVDF, com carbono condutivo)

TECAFLON PTFE natural (PTFE)
Excelente resistência química. Particularmente, possui baixo coeficiente de atrito. Ideal para vedações usadas contra materiais mais duros.

Exemplos de aplicações

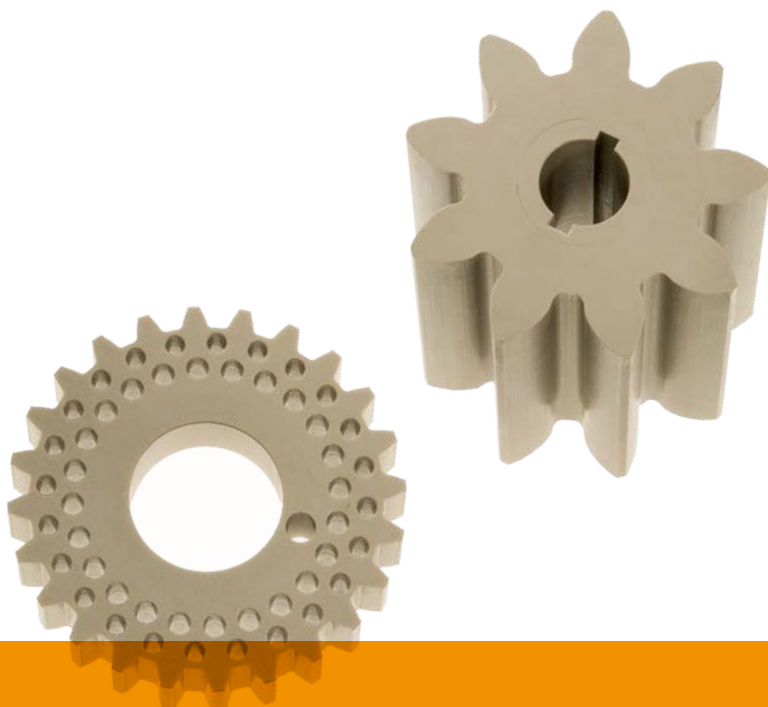
Roleta
TECAPET white (PET)
Alto grau de estabilidade. Alta resistência a deformação. Boas propriedades mecânicas.



Exemplos de aplicações

Corpo de válvula
TECAFLON PVDF natural (PVDF)
Boa resistência química. Alto grau de resistência mecânica.





TECAPEEK

Poliariletercetonas (família PAEK, por exemplo PEEK, PEK e PEKEKK) são termoplásticos resistentes a altas temperaturas com características incomuns aos polímeros. A alta resistência dos polímeros semicristalinos aromáticos é mantida mesmo em altas temperaturas. Além disso, a família PAEK demonstra ótima resistência ao impacto em baixas

temperaturas, alta resistência mecânica a fadiga, baixíssima tendência a deformação e ótimas propriedades de deslize. A sua resistência química também é muito boa. Devido a suas características fora do normal, TECAPEEK é utilizado para demandas em aplicações especiais.

Visão dos diferentes tipos

TECAPEEK natural (PEEK)
Temperaturas de serviço altas, até 260 °C.
Excelentes propriedades mecânicas.
Aplicável em contato com alimentos.

TECAPEEK GF30 natural (PEEK GF)
Carga de fibra de vidro com alta resistência mecânica.

TECAPEEK CF30 black (PEEK CF)
Altos valores de resistência devido a adição de fibra de carbono.
Extrema resistência a abrasão.

TECAPEEK PVX black (PEEK CF CS TF)
Ótimas propriedades de deslize.
Aplicável em rolamentos sobre altos níveis de carga.

TECAPEEK ST black (PEKEKK)
Excelentes propriedades mecânicas em altas temperaturas.
Alto nível de estabilidade dimensional térmica.
Boa usinabilidade.

TECAPEEK HT black (PEK)
Boa resistência a abrasão e desgaste.
Alta capacidade de absorção de cargas estáticas e dinâmicas.
Excelente resistência química.

TECAPEEK TF10 blue (PEEK TF)
Ótimas propriedades de deslize.
Aplicável em contato com alimentos.
Excelente resistência química.

TECAPEEK ID blue (PEEK, detectável no detector de metais)
Detectável no detector de metais. Aplicável em contato com alimentos.
Excelente resistência química.

TECAPEEK CMF white/ grey (PEEK, carga de cerâmica)
Altíssima estabilidade dimensional. Mínima absorção de umidade. Extrema rigidez e resistência.

TECAPEEK TS grey (PEEK, carga mineral)
Extrema dureza e rigidez.
Baixa dilatação térmica.
Altíssima estabilidade dimensional.

TECAPEEK ELS nano black (PEEK, CNT)

TECAPEEK MT colorido
TECAPEEK MT CF30 black (PEEK / PEEK CF)

Exemplos de aplicações

Suporte de equipamento eletrônico
TECAPEEK GF30 natural (PEEK GF)
Alto grau de rigidez.
Alta estabilidade dimensional.
Boa resistência química.
Isolante elétrico.



Tampa de válvula
TECAPEEK natural (PEEK)
Conformável termicamente.
Boa resistência a óleos e graxas mesmo a altas temperaturas.



Fuso
TECAPEEK PVX black (PEEK CF CS TF)
Boas propriedades tribológicas.
Boa estabilidade dimensional.
Alta resistência e rigidez.



Material		TECAFORM AH natural	TECAFORM AD natural	TECAMID 6 natural	TECAMID 66 natural	TECAST T natural	TECAPET white	TECAFLON PVDF natural	TECAPEEK natural
Polímero		POM-C	POM-H	PA 6	PA 66	PA 6 C	PET	PVDF	PEEK
Densidade (DIN EN ISO 1183)	[g / cm ³]	1,41	1,43	1,14	1,15	1,15	1,36	1,78	1,31
Propriedades mecânicas									
Módulo de elasticidade (tração) (DIN EN ISO 527-2)	[MPa]	2800	3400	3300	3500	3500	3100	2200	4200
Resistência a tração (DIN EN ISO 527-2)	[MPa]	67	79	79	85	83	79	62	116
Resistência a tração - Limite elástico (DIN EN ISO 527-2)	[MPa]	67	79	78	84	80	79	62	116
Deformação - Limite elástico (DIN EN ISO 527-2)	[%]	9	37	4	7	4	5	8	5
Deformação - Ruptura (DIN EN ISO 527-2)	[%]	32	45	130	70	55	10	17	15
Módulo de elasticidade (flexão) (DIN EN ISO 178)	[MPa]	2600	3600	2900	3100	3200	3200	2100	4200
Resistência a flexão (DIN EN ISO 178)	[MPa]	91	106	100	110	109	121	77	175
Módulo de compressão (EN ISO 604)	[MPa]	2300	2700	2700	2700	2900	2700	1900	3400
Resistência a compressão (1% / 2%) (EN ISO 604)	[MPa]	20 / 35	19 / 33	24 / 41	20 / 35	19 / 36	19 / 35	16 / 28	23 / 43
Resistência ao impacto (Charpy) (DIN EN ISO 179-1eU)	[kJ / m ²]	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	81	150	n.b.
Resistência ao impacto - Entalhado (Charpy) (DIN EN ISO 179-1eA)	[kJ / m ²]	8	15	7	5	4	4		4
Dureza de indentação - Esfera (ISO 2039-1)	[MPa]	165	185	155	175	170	175	129	253
Propriedades Térmicas									
Temperatura de transição vítrea (DIN 53765)	[°C]	-60	-60	45	47	40	81	-40	150
Temperatura de fusão (DIN 53765)	[°C]	166	182	221	258	215	244	171	341
Temperatura de serviço, curta duração	[°C]	140	150	160	170	170	170	150	300
Temperatura de uso contínuo	[°C]	100	110	100	100	100	110	150	260
Coef. Expansão térmica linear (CLTE), 23 - 60 °C (DIN EN ISO 11359-1;2)	[10 ⁻⁵ K ⁻¹]	13	12	12	11	12	8	16	5
Coef. Expansão térmica linear (CLTE), 23 - 100 °C (DIN EN ISO 11359-1;2)	[10 ⁻⁵ K ⁻¹]	14	13	13	12	12	10	18	5
Calor específico (ISO 22007-4:2008)	[J / (g*K)]	1,4	1,3	1,6	1,5	1,7		1,3	1,1
Condutividade térmica (ISO 22007-4:2008)	[W / (m*K)]	0,39	0,43	0,37	0,36	0,38		0,25	0,27
Propriedades Elétricas									
Resistência Superficial (DIN IEC 60093)	[Ω]	10 ¹⁴	10 ¹⁴	10 ¹⁴	10 ¹⁴	10 ¹⁴	10 ¹⁴	10 ¹⁴	10 ¹⁴
Outros dados									
Absorção de água 24h / 96h (23 °C) (DIN EN ISO 62)	[%]	0,05 / 0,1	0,05 / 0,1	0,3 / 0,6	0,2 / 0,4	0,2 / 0,4	0,02 / 0,03	< 0,01 / < 0,01	0,02 / 0,03
Resistência a água quente / bases	(+)	-	-	(+)	(+)	(+)	-	+	+
Resistência a intempéries	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Flamabilidade (UL94) (DIN IEC 60695-11-10;)	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	V0	V0