

TPU:

O **TPU (Poliuretano Termoplástico)** é um tipo de termoplástico elástico conhecido por sua **flexibilidade, resistência e durabilidade**. Ele combina as vantagens da borracha com a processabilidade dos termoplásticos e é usado em tudo, desde solados de tênis até impressão 3D.

📍 Onde é produzido o TPU?

O TPU é produzido globalmente por grandes empresas químicas:

- **Alemanha** – Covestro (ex-Bayer), BASF (marca Elastollan).
 - **Estados Unidos** – Lubrizol (marca Estane), Huntsman.
 - **China** – grande volume de produção e exportação.
 - **Coreia do Sul e Japão** – fornecimento de TPU de alta performance.
 - **Brasil** – há produção local para atender principalmente o setor calçadista e automotivo (ex: Braskem, Lubrizol tem atuação local).
-

⚙️ Como é produzido o TPU?

O TPU é formado a partir da **reação entre um diisocianato e um polioliol**, com um extensor de cadeia. A fórmula básica inclui:

1. **Polioliol (flexível)** – dá elasticidade ao material.
2. **Diisocianato (rígido)** – fornece resistência e estrutura.
3. **Extensor de cadeia (como butanodiol)** – conecta os blocos e controla as propriedades finais.

O resultado é um copolímero com:

- **Segmentos duros** (rígidos) → resistência mecânica.
- **Segmentos macios** (flexíveis) → elasticidade.

Ele pode ser produzido em forma de:

- **Pellets** (grânulos) para extrusão ou injeção.
 - **Filamentos para impressão 3D**.
 - **Filmes e laminados para revestimentos**.
-

✓ Vantagens do TPU

- **Alta elasticidade e flexibilidade** – ideal para peças móveis, calçados, juntas.
- **Resistência à abrasão** – superior à maioria dos plásticos.

- **Boa resistência química** – a óleos, graxas e combustíveis.
 - **Durabilidade e resistência ao impacto** – não quebra facilmente.
 - **Resistência a temperaturas moderadas** – mantém flexibilidade de -40 °C até $80-100\text{ °C}$.
 - **Reciclável e processável como termoplástico.**
-

✘ Desvantagens do TPU

- **Mais difícil de processar** – requer cuidados na extrusão e impressão 3D (sensível à umidade).
 - **Mais caro que plásticos rígidos** – como ABS ou PET.
 - **Pode amolecer em altas temperaturas** – menor resistência térmica que termofixos.
 - **Propenso à degradação UV** – precisa de aditivos para uso prolongado ao sol.
-

✂ Principais aplicações do TPU

- **Calçados esportivos** – solados flexíveis e resistentes (ex: Adidas Boost).
 - **Capas de celular e cases** – protege contra impactos e arranhões.
 - **Tubos flexíveis** – usados em áreas médicas, automotivas e industriais.
 - **Impressão 3D** – peças que exigem flexibilidade (dobradiças, rodas, juntas).
 - **Revestimentos e filmes** – para tecidos técnicos, mochilas, roupas impermeáveis.
 - **Peças automotivas** – juntas, amortecedores, conectores.
 - **Dispositivos médicos** – cateteres, tubos, protetores.
-