

# **Comparativo de Comportamento Mecânico entre Aço e Alumínio em Estruturas Aeronáuticas e Automobilísticas: Avaliação de Vantagens e Limitações**

**Breno Augusto Gabaldi Wolf**  
[breno.wolf@aluno.ifsp.edu.br](mailto:breno.wolf@aluno.ifsp.edu.br)

**Pedro Virgílio Bueno**  
[pedro.virgilio@aluno.ifsp.edu.br](mailto:pedro.virgilio@aluno.ifsp.edu.br)



# Introdução

- A engenharia moderna busca duas coisas ao mesmo tempo: Eficiência energética (menos combustível) e maior segurança.
- A escolha do material correto é a chave para resolver esse dilema.
- Vamos comparar os dois gigantes: o Aço de Alta Resistência (DP980) e as Ligas de Alumínio (6061 e 7075).



# Prioridades: Custo vs. Peso

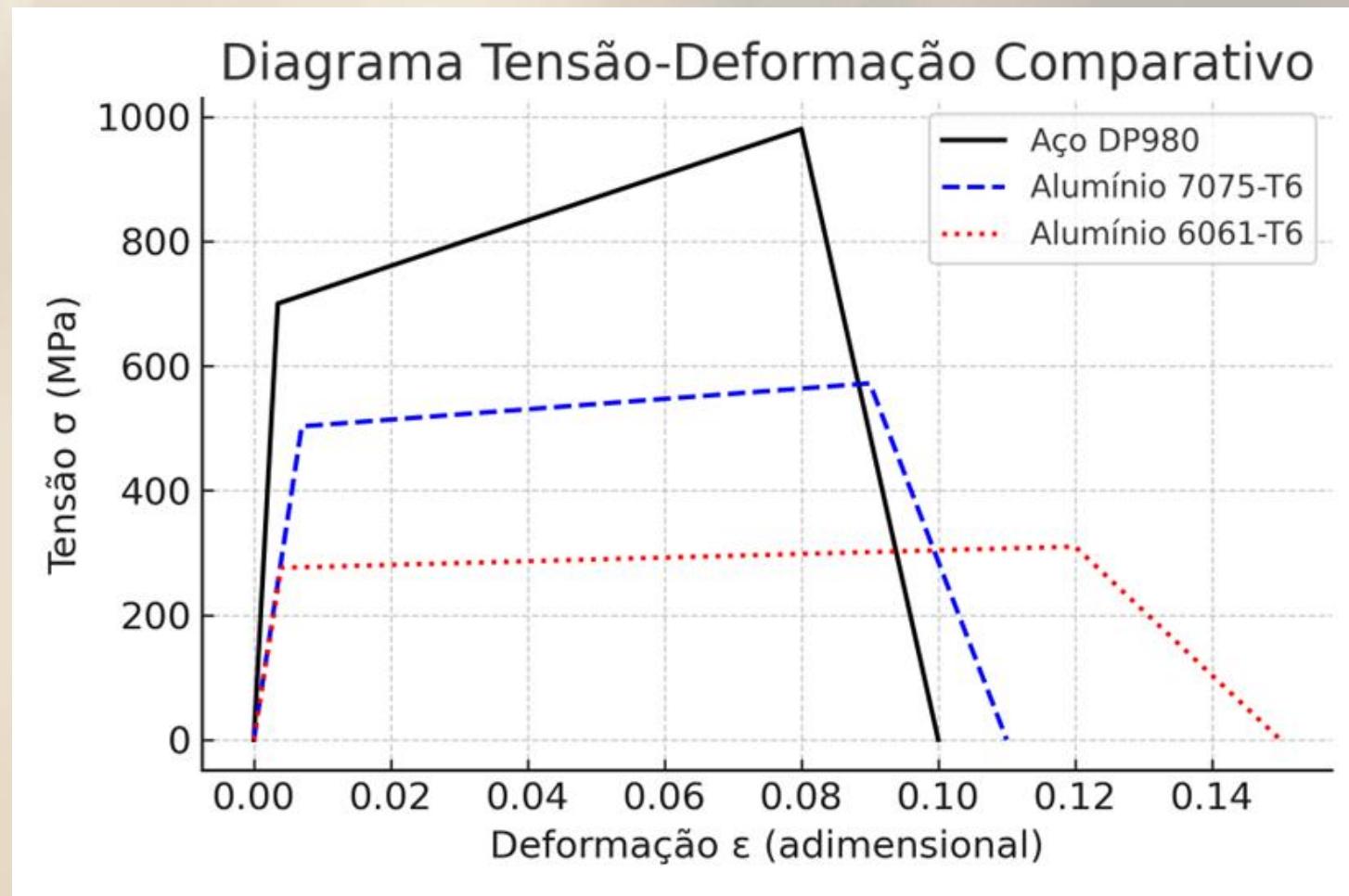
- ▶ Indústria Automotiva (Carros): O foco principal é o baixo custo para produção em massa.
- ▶ Busca o equilíbrio perfeito entre segurança e preço.
- ▶ Indústria Aeronáutica (Aviões): O foco principal é a minimização do peso.
- ▶ Cada quilo economizado vale o investimento, pois reduz o consumo de combustível.



# Conceitos: O que é Tensão-Deformação?

- Este gráfico é o "RG" de um material. Mostra como ele se comporta ao ser esticado.
- Rigidez (Módulo E): O quanto "duro" é o material. É a inclinação da reta.
- Limite de Resistência: A força máxima que o material aguenta.

# Conceitos: Diagrama Tensão-Deformação





# Os Materiais: Quem são eles?

- Aço DP980: Aço "Dual-Phase". Combina uma fase macia (para moldar) e uma fase dura (para resistir).
- Alumínio 6061-T6: Liga de média-alta resistência. Ótima contra corrosão.
- Alumínio 7075-T6: O "campeão" do alumínio. Resistência altíssima, padrão da aviação.



# Resultado 1: Força Bruta

- 💡 Olhando apenas os números absolutos, sem considerar o peso:
- 💡 Rigidez: O Aço DP980 é 3x mais rígido que os alumínios.
- 💡 Resistência: O Aço DP980 é 70% mais resistente que o melhor alumínio (7075).



# Resultado 1: Propriedades Absolutas (Tabela)

Propriedades	Unidade	Aço DP980	Alumínio 6061-T6	Alumínio 7075-T6
Densidade ( $\rho$ )	g/cm <sup>3</sup>	7,85	2,70	2,81
Modulo de Elasticidade	GPa	210	69	71,1
Limite de Escoamento	MPa	~780	~276	~503
Limite de Resistência	MPa	~980	~310	~572
Alongamento na Ruptura	%	~10	~17	~11

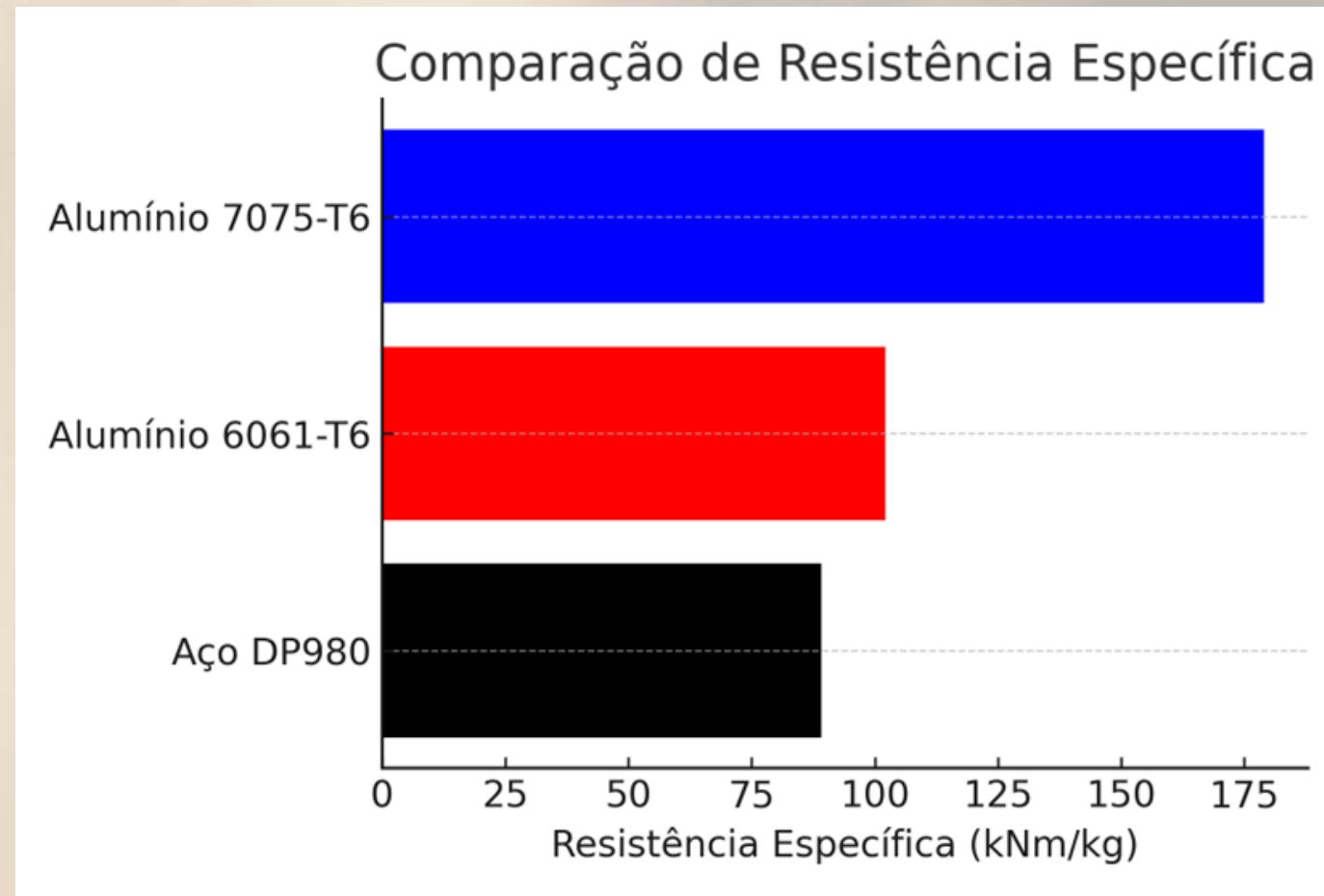


# A Métrica Decisiva: "Resistência Específica"

- ⚠ Não é justo comparar só a força, o aço é 3x mais denso (pesado).
- ⚠ Precisamos corrigir pelo peso. A métrica correta é a Resistência Específica.
- ⚠ A fórmula é simples: Resistência / Peso (Densidade).



## Resultado 2: A Reviravolta (Resistência/Peso)



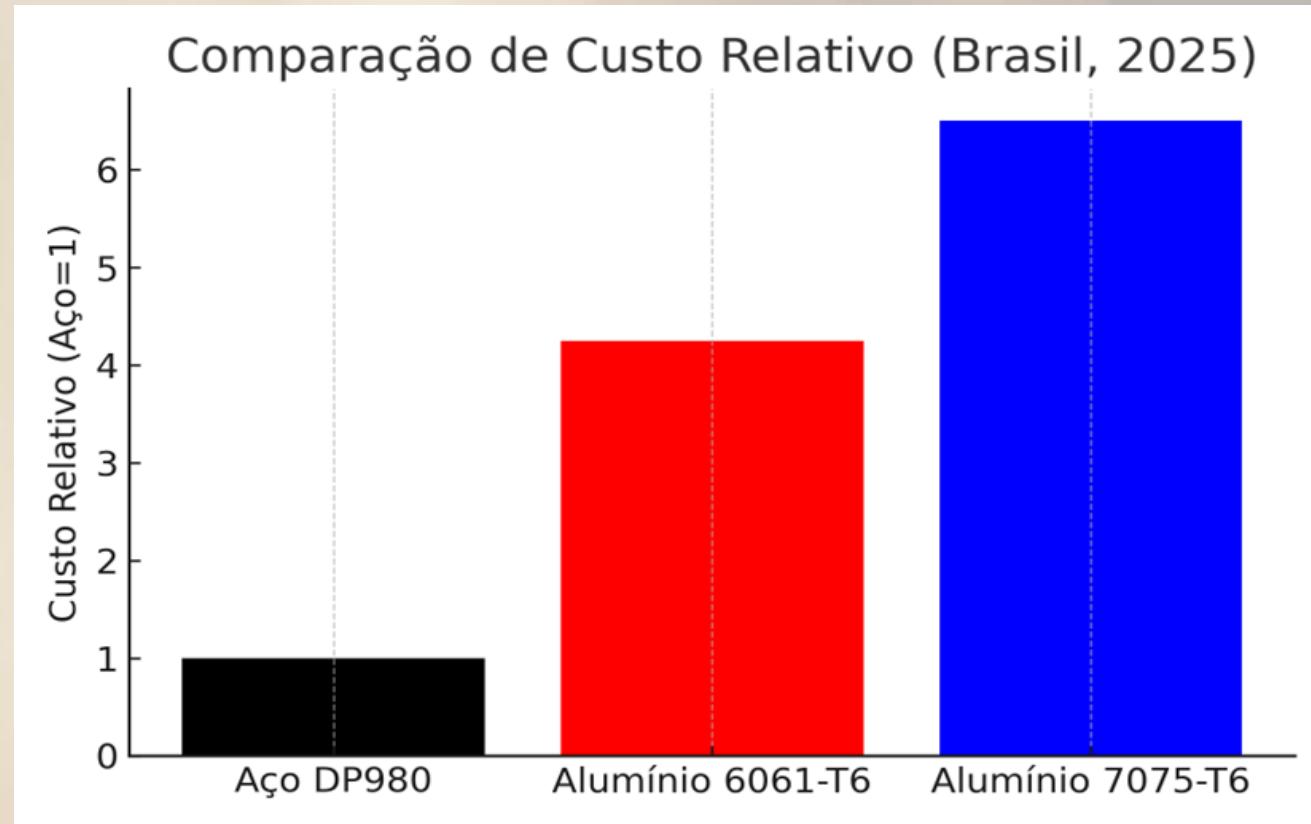


# Discussão: O Veredito do Custo

- ⚠ Se o Alumínio 7075 é tão bom, por que não o usamos em carros?
- ⚠ Custo: É de 8 a 12 vezes MAIS CARO que o aço.
- ⚠ Fabricação: Unir alumínio é difícil e caro (exige rebites ou soldas especiais).



# Discussão: Comparação de Custo Relativo





# Conclusões

- Não existe "o melhor material", mas sim o material certo para a aplicação certa.
- AÇO (DP980): É o rei dos Carros. Oferece a máxima segurança pelo menor custo.
- ALUMÍNIO (7075): É o rei dos Aviões. Sua "resistência por peso" justifica o custo altíssimo.

**Obrigado Pela Atenção**

