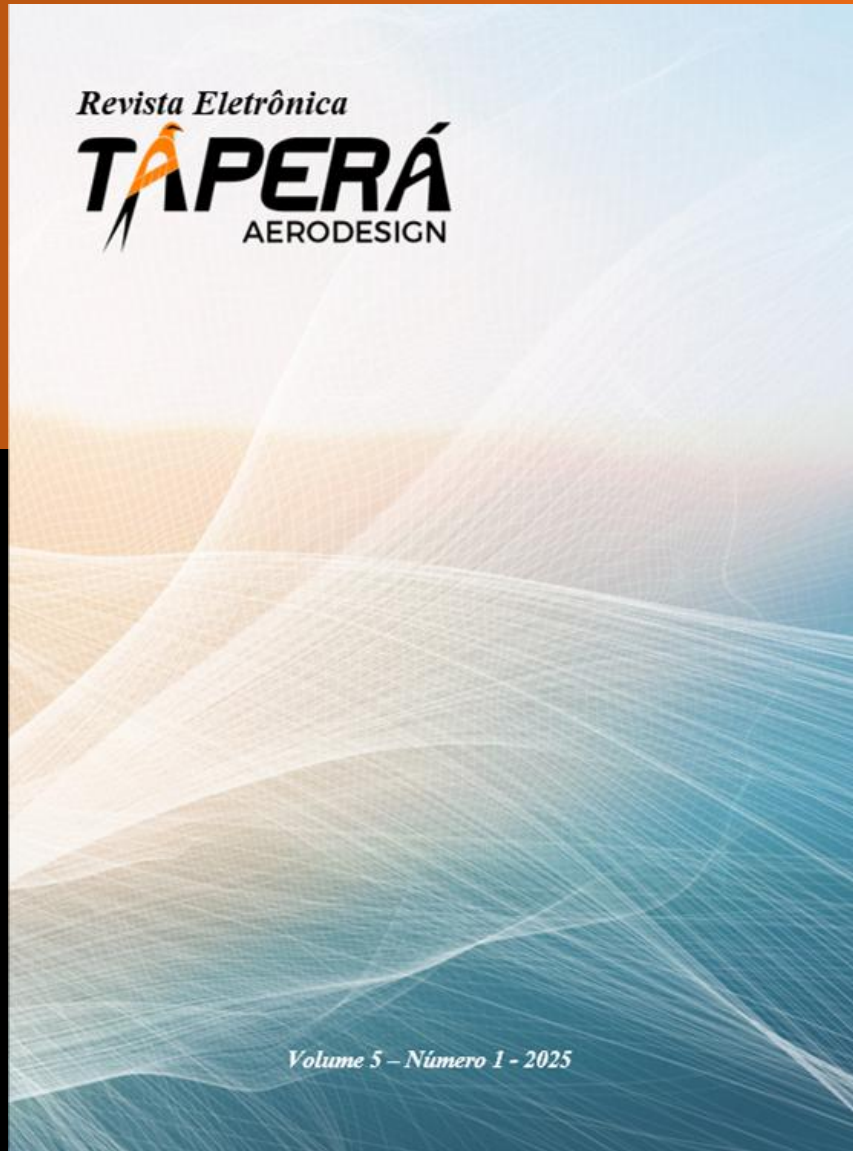


# **Comparativo de Comportamento Mecânico entre Aço e Alumínio em Estruturas Aeronáuticas e Automobilísticas: Avaliação de Vantagens e Limitações**






**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.

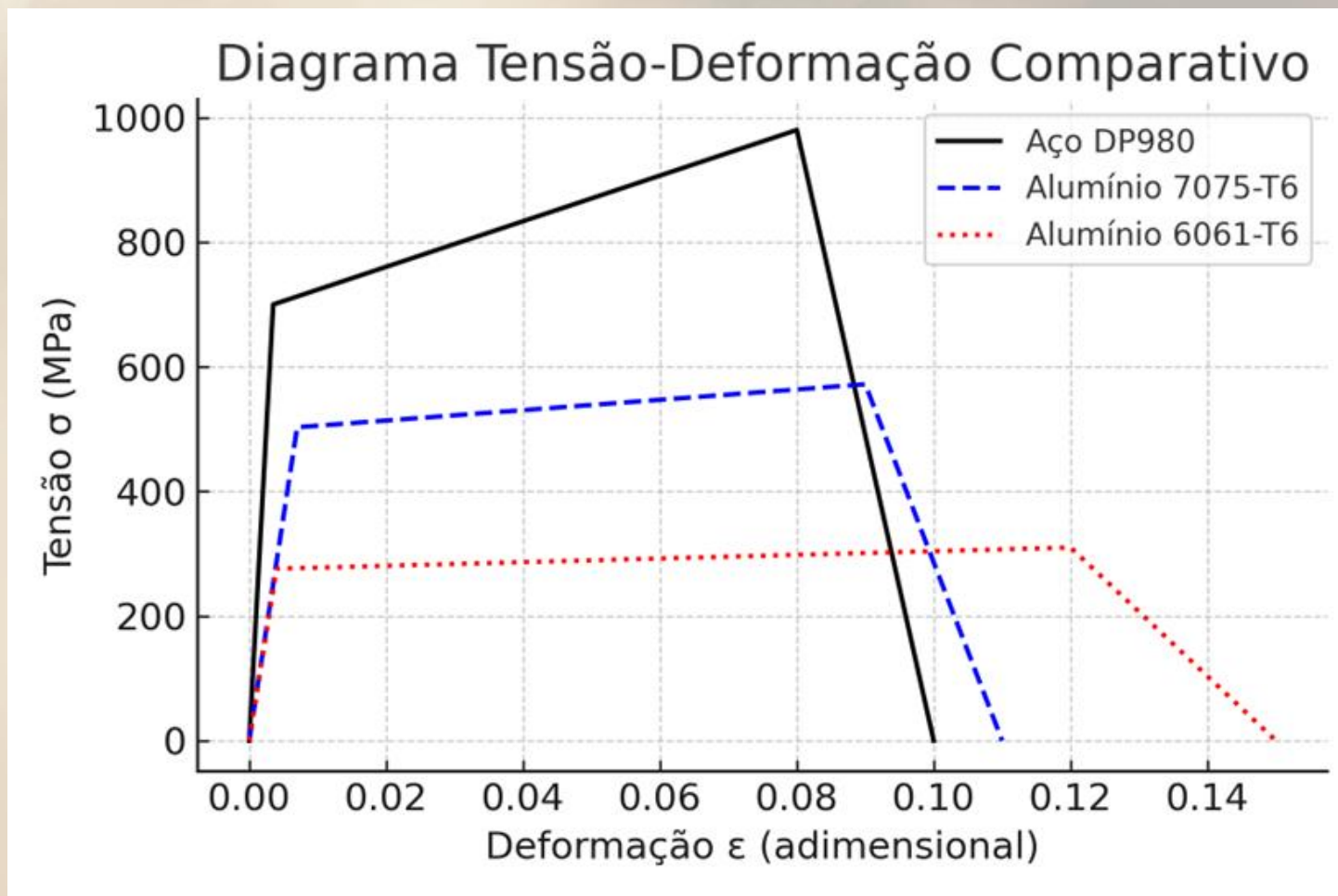


# Conceitos: O que é Tensão-Deformação?

-  Este gráfico é o "RG" de um material. Mostra como ele se comporta ao ser esticado.
-  Rigidez (Módulo E): O quão "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 alumínio.
-  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



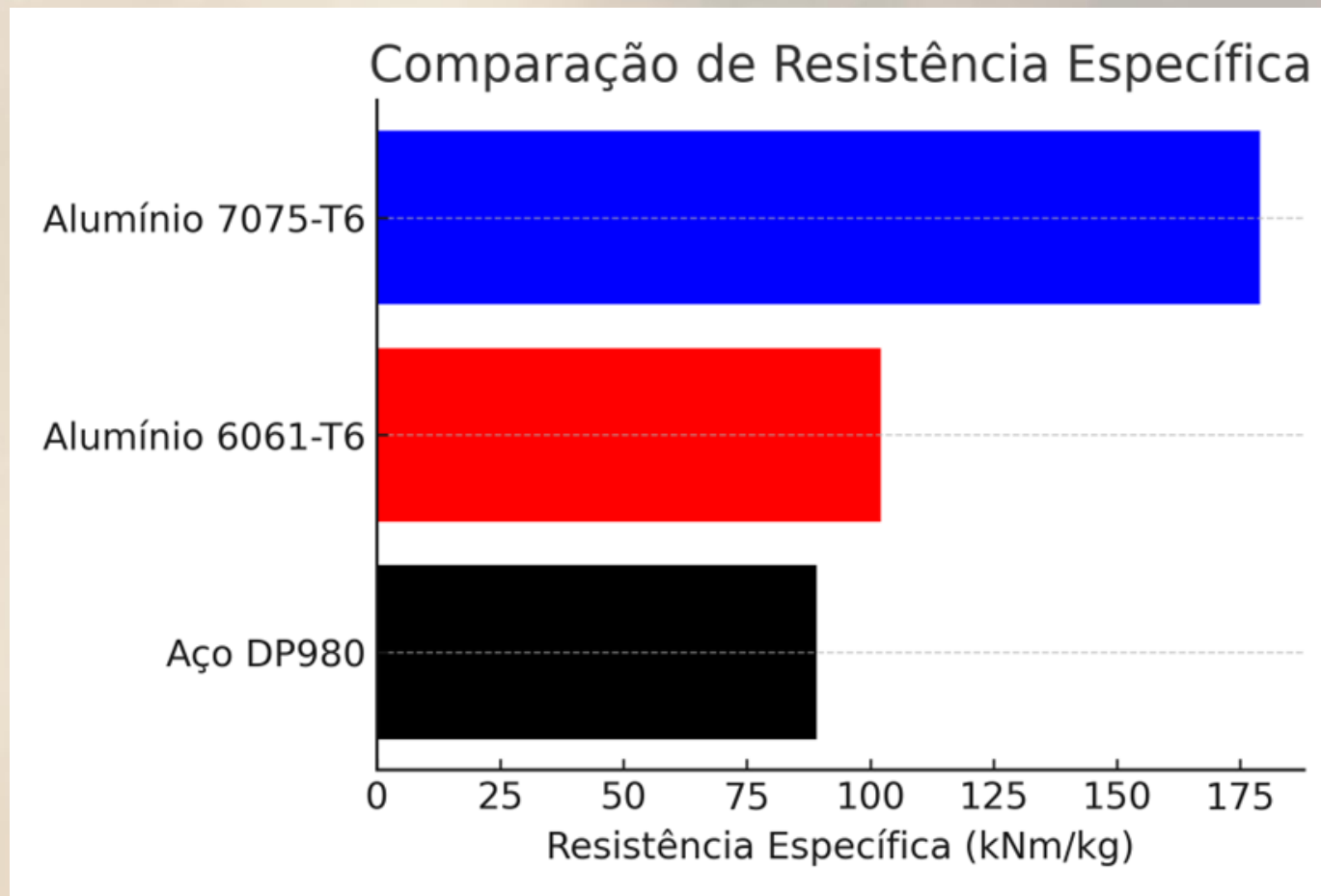


# A Métrica Decisiva: "Resistência Específica"

-  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)



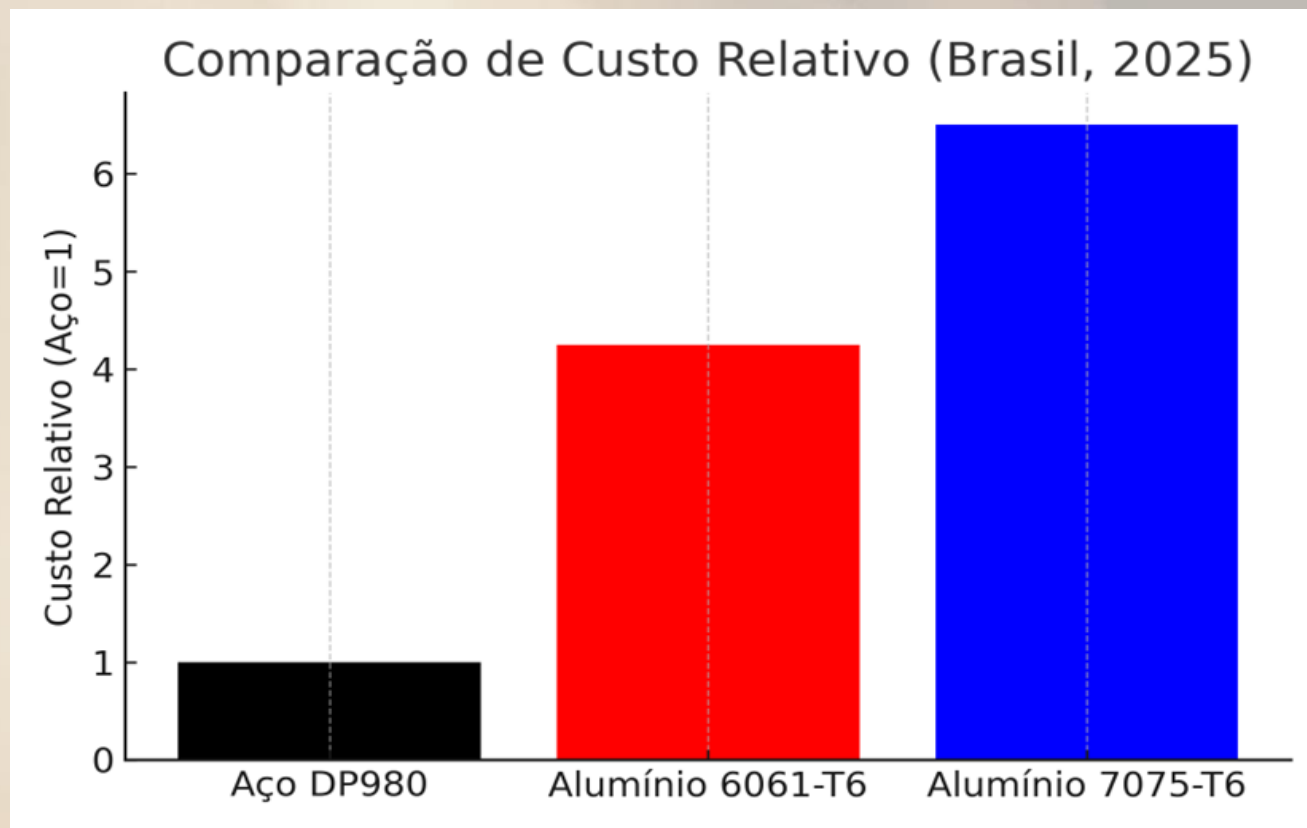


# Discussão: O Veredito do Custo

-  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**

