Tabela de Inputs:

Variáveis	Símbolo	Unidade
Tensão de escoamento de flexão	σ_{esc}	MPa
Tensão de escoamento de cisalhamento	τ_{esc}	MPa
Fator de segurança	FS	(Sem unidade)
Envergadura	l	mm
Densidade	ρ	g/mm³
Espessura	esp	mm
Esforço Cortante	$V_{máx}$	N
Momento máximo	$M_{máx}$	N*mm

Lista de Símbolos:

Variável	Símbolo	Unidade
Tensão de flexão admissível	σ_{adm}	MPa
Tensão de cisalhamento admissível	τ_{adm}	MPa
Tensão de flexão calculada	σ_{f}	MPa
Tensão de cisalhamento calculada	τ_{cis}	MPa
Diâmetro interno	D_{int}	mm
Diâmetro externo	D_{ext}	mm
Raio interno	R_{int}	mm
Raio externo	R_{ext}	mm
Base	b	mm
Altura	h	mm
Momento de inércia em y	I_y	mm^4
~~Momento polar de inércia~~	~~J~~	~~mm^4~~
Área circular	A	mm²
Volume	V	mm³

Volume vazio	V_{vazio}	mm^3
~~Espessura da fibra~~	~~ϵ~~	~~mm~~
Módulo de Elasticidade (Young)	young	GPa

Para a programação:

- Precisa do dimensionamento de longarinas para no mínimo **4 configurações diferentes** (quanto mais melhor);
- Deve permitir input de quantos materiais for necessário, juntamente com suas tensões de escoamento e densidade;
- Deve devolver como output as 5 configurações **mais leves,** com suas respectivas dimensões e massa;
- As tensões calculadas não podem maiores suas respectivas tensões admissíveis;
- Não será necessário fazer cálculo de deflexão, mas esperamos poder incluir futuramente no projeto.
- Para criar as inúmeras configurações vocês podem:
    - Combinar os diferentes materiais com as diferentes seções.
    - Se encontrarem alguma biblioteca, bibliografia e etc, podem adicionar novos materiais.
    - Permitir adição de novos modelos de seção com equações de inércia, tensão de cisalhamento e tensão de flexão.
- Deve estar devidamente comentado para futuras alterações.

Cálculos:

Tensão admissível:

$$\boldsymbol{\sigma}_{adm} = \frac{\boldsymbol{\sigma}_{esc}}{FS}$$

$$\tau_{adm} = \frac{\tau_{esc}}{FS}$$

Seção circular / tubo:

$$R_{int} = R_{ext} - 1$$

$$D_{ext} = 2 \cdot R_{ext}$$

$$D_{int} = 2 \cdot R_{int}$$

$$A = \pi \cdot (R_{ext}^{\ 2} - R_{int}^{\ 2})$$

$$I_y = \frac{\pi \cdot (R_{ext}^{\ 4} - R_{int}^{\ 4})}{64}$$

$$\sigma_f = \frac{M_{máx} \cdot R_{ext}}{I_y}$$

$$\tau_{cis} = \left(\frac{4 \cdot V_{máx}}{3 \cdot A}\right) \cdot \left(\frac{R_{ext}^{2} + R_{ext} \cdot R_{int} \cdot R_{int}^{2}}{R_{ext}^{2} + R_{int}^{2}}\right)$$

Seção retangular / caixão:

$$A = b * h - ((b - (2 \cdot exp)) * (h - (2 \cdot exp))$$

$$I_y = \frac{b*h^3}{12} - \frac{(b-(2 \cdot exp))*(h-(2 \cdot exp))^3}{12}$$

$$\sigma_f = \frac{M_{máx} \cdot (h/2)}{I_y}$$

Seção retangular:

$$A = b * h$$

$$I_y = \frac{b*h^3}{12}$$

$$\sigma_f = \frac{M_{máx} \cdot (h/2)}{I_y}$$

$$\tau_{cis} = 1,5V/A$$

Massa:

$$V = l * A$$

$$m = V * \boldsymbol{\rho}$$

Outputs:

Massa	g
~~Deflexão~~	~~mm~~
Diâmetro interno	mm
Diâmetro externo	mm
b	mm
h	mm