

```

% FACRC
% Força Axial Compressiva Resistente de Cálculo - NBR 8800
% Autor: Prof. Otávio Augusto Alves da Silveira
% Data: Segundo semestre de 2024
% Script utilizado nas aulas de ECV5649 e ECV5223

% Script para o cálculo da carga de compressão resistente de cálculo para perfis
laminados H;
clear all;
clc;
format short

% Unidades em kN, cm, kN/cm^2

% 1. Carrega os dados do Excel
tabela_perfis = readtable('perfis_H.xlsx');

% 2. Mostra os perfis disponíveis na tabela
disp('Perfis disponíveis:');
for i = 1:height(tabela_perfis)
    fprintf('%d - %s\n', i, tabela_perfis.bitola{i});
end

% 3. Usuário seleciona o perfil pelo número
idx = input('Digite o número do perfil desejado: ');
if isempty(idx) || idx < 1 || idx > height(tabela_perfis)
    error('Número do perfil inválido.');
```

end

```

perfil = tabela_perfis(idx, :);

% 4. Define propriedades do aço (fixas ou input)
E = 20000; % kN/cm²
fy = 34.5; % kN/cm²

% 5. Solicita dados de flambagem do usuário
while true
    Lx = input('Comprimento de flambagem Lx (m): ');
    if isnumeric(Lx) && Lx > 0
        Lx = Lx * 100; % Converte para cm
        break;
    end
    disp('Valor inválido. Digite um número positivo.');
```

end

```

Kx = input('Coeficiente de flambagem Kx: ');
while true
    Ly = input('Comprimento de flambagem Ly (m): ');
    if isnumeric(Ly) && Ly > 0
        Ly = Ly * 100; % Converte para cm
        break;
    end
    disp('Valor inválido. Digite um número positivo.');
```

end

```

Ky = input('Coeficiente de flambagem Ky: ');
if Lx <= 0 || Ly <= 0
    error('Comprimentos de flambagem devem ser positivos.');
```

end

```

% 6. Extrai propriedades geométricas do perfil selecionado
Ag = perfil.A; % Área bruta (cm²)
Ix = perfil.Ix; % Momento de inércia forte (cm⁴)
Iy = perfil.Iy; % Momento de inércia fraco (cm⁴)
lambda_mesa = perfil.lambda_mesa; % bf/2tf (esbeltez da mesa)
lambda_alma = perfil.lambda_alma; % d'/tw (esbeltez da alma)
d_linha = perfil.d_linha / 10; % Altura da alma (mm -> cm)
```

```

tw = perfil.tw / 10; % Espessura da alma (mm -> cm)

% Flambagem local - Perfil laminado

% 7. Cálculo do fator de redução para flambagem local da MESA (Qs) AL Grupo 4
% Valor limite
lambda_mesa_lim = 0.56*sqrt(E/fy);
lambda_mesa_sup = 1.03*sqrt(E/fy);
% Verificação
if lambda_mesa > lambda_mesa_sup
    Qs = 0.69*E/(fy*(lambda_mesa)^2);
elseif lambda_mesa > lambda_mesa_lim && lambda_mesa <= lambda_mesa_sup
    Qs = 1.415-0.74*lambda_mesa*sqrt(fy/E);
else
    Qs = 1;
end

% 8. Cálculo do fator de redução para flambagem local da ALMA (Qa) AA Grupo 2
% Valor limite
lambda_alma_lim = 1.49*sqrt(E/fy);
% Verificação
if lambda_alma >= lambda_alma_lim
    ca = 0.34;
    sigma = fy;
    b = d_linha;
    t = tw;
    bef = 1.92*t*sqrt(E/sigma)*(1-ca/(b/t)*sqrt(E/sigma));
    Aef = Ag - (b-bef)*t;
    Qa = Aef/Ag;
else
    Qa = 1;
end

% 9. Fator de redução para flambagem local
Q = Qs*Qa;

% 10. Flambagem global
%Flambagem elástica de Euler
%Eixo forte
Nex = pi^2*E*Ix/(Kx*Lx)^2;

%Eixo fraco
Ney = pi^2*E*Iy/(Ky*Ly)^2;

if Nex > Ney
    Ne = Ney;
elseif Nex < Ney
    Ne = Nex;
end

% 11. Esbeltez reduzida
lambda0 = sqrt(Q*Ag*fy/Ne);

% 12. Cálculo do fator de redução para instabilidade (flambagem global)
if lambda0 <= 1.5
    Xi = 0.658^(lambda0^2);
else
    Xi = 0.877/(lambda0^2);
end

% 13. Força axial de compressão resistente de cálculo
gammaa1 = 1.1; % Coeficiente de segurança para escoamento
NcRd = Xi*Q*Ag*fy/gammaa1;

```

```

% 14. Exibe resultados
fprintf('\n--- Resultados para %s ---\n', perfil.bitola{1});
fprintf('\n--- Resultados para %s ---\n', perfil.bitola{1});
fprintf('Fator para flambagem local da mesa (Qs):      %.3f\n', Qs);
fprintf('Fator para flambagem local da alma (Qa):      %.3f\n', Qa);
fprintf('Fator de redução para flambagem local (Q):      %.3f\n', Q);
fprintf('Índice de esbeltez reduzido (lambda0):          %.3f\n', lambda0);
fprintf('Fator de redução para flambagem global (Xi):%.3f\n', Xi);
fprintf('Força axial para escoamento (Nesc):              %.1f kN\n', Ag*fy);
fprintf('Força crítica de Euler (Ne):                      %.1f kN\n', Ne);
fprintf('Força resistente de cálculo (Nc,Rd):              %.1f kN\n', NcRd);

% 15. Esbeltez máxima
lambda = pi*sqrt(E*Ag/Ne);
%lambda1 = Ky*Ly/ry;
if lambda >= 200
    fprintf('\nATENÇÃO: Índice de esbeltez (lambda = %.3f) > 200! Não utilize
este perfil!\n', lambda);
else
    fprintf('Índice de esbeltez (lambda):              %.3f\n', lambda);
end

```