UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 1

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	XXX	A06	A07	XXX	A09	XXX	A11	A12	A13	A14	A15	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

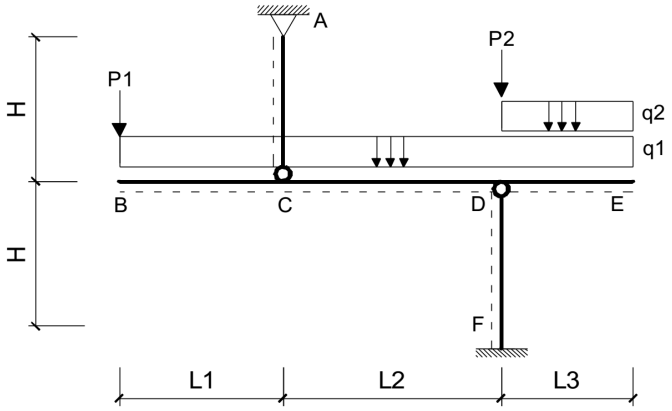
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



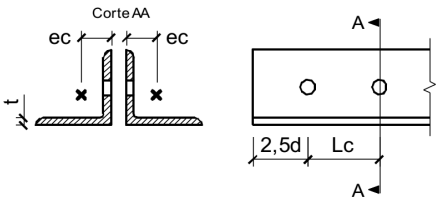
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

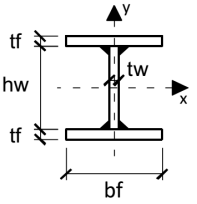
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 81.203 **(B)** 44.662 **(C)** 28.421 **(D)** 174.59 **(E)** 93.383

A02 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 461.95 **(B)** 369.56 **(C)** 166.30 **(D)** 498.91 **(E)** 44.347

A03 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 1029.8 **(B)** 177.54 **(C)** 887.72 **(D)** 710.18 **(E)** 319.58

A04 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(B) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(C) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.

A05 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A06 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 55.401 **(B)** 183.25 **(C)** 123.59 **(D)** 29.832 **(E)** 85.233

A07 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(B) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(C) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(D) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(E) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.

A08 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A09 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(B) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(C) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(D) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(E) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.

A10 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A11 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 565.19 **(B)** 1017.3 **(C)** 480.41 **(D)** 1215.2 **(E)** 649.97

A12 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 1.3033 **(B)** 0.53099 **(C)** 0.96544 **(D)** 0.43445 **(E)** 2.2688

A13 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(B) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(C) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(D) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(E) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.

A14 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 370.55 **(B)** 3483.2 **(C)** 2668.0 **(D)** 666.99 **(E)** 1482.2

A15 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.50507 **(B)** 0.59420 **(C)** 1.0696 **(D)** 0.14855 **(E)** 0.68333

A16 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 2

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	XXX	A02	XXX	A04	A05	A06	A07	A08	A09	XXX	A11	A12	A13	A14	XXX	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

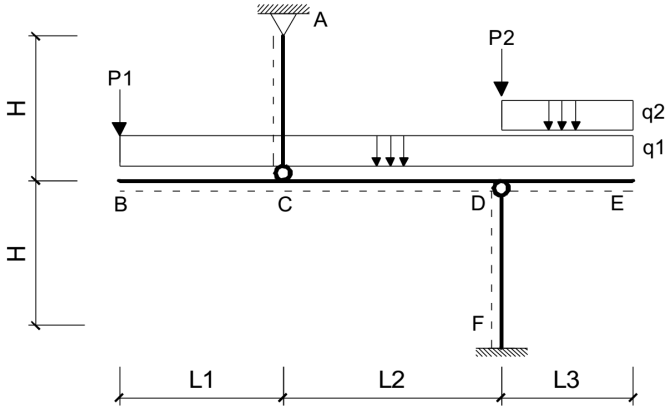
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

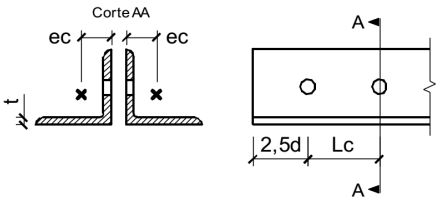
Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

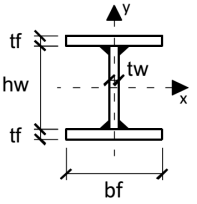
Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



A01 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A02 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 1.3033 **(B)** 0.96544 **(C)** 0.43445 **(D)** 2.2688 **(E)** 0.53099

A03 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A04 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 3483.2 **(B)** 370.55 **(C)** 1482.2 **(D)** 2668.0 **(E)** 666.99

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(B) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(C) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(D) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(E) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.

A06 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 369.56 **(B)** 461.95 **(C)** 166.30 **(D)** 498.91 **(E)** 44.347

A07 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(B) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(C) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(D) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.

A08 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 28.421 **(B)** 44.662 **(C)** 174.59 **(D)** 81.203 **(E)** 93.383

A09 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 1029.8 **(B)** 319.58 **(C)** 710.18 **(D)** 887.72 **(E)** 177.54

A10 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A11 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(B) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(C) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(D) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.

A12 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.59420 **(B)** 0.68333 **(C)** 0.50507 **(D)** 0.14855 **(E)** 1.0696

A13 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(B) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(C) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(D) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(E) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.

A14 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 55.401 **(B)** 85.233 **(C)** 29.832 **(D)** 183.25 **(E)** 123.59

A15 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A16 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 649.97 **(B)** 1215.2 **(C)** 1017.3 **(D)** 480.41 **(E)** 565.19

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 3

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	XXX	XXX	XXX	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	A15	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

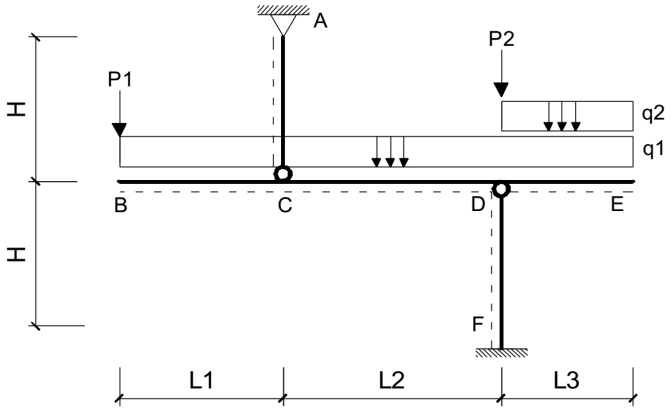
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



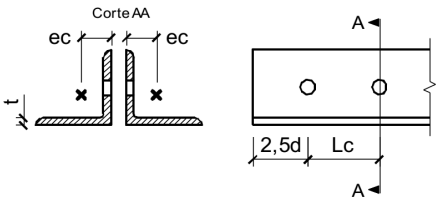
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

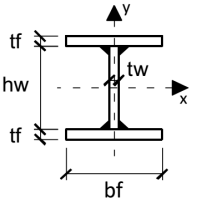
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 3483.2 **(B)** 370.55 **(C)** 2668.0 **(D)** 1482.2 **(E)** 666.99

A02 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 319.58 **(B)** 1029.8 **(C)** 887.72 **(D)** 177.54 **(E)** 710.18

A03 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A04 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A05 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A06 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 369.56 **(B)** 44.347 **(C)** 498.91 **(D)** 166.30 **(E)** 461.95

A07 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 85.233 **(B)** 55.401 **(C)** 123.59 **(D)** 29.832 **(E)** 183.25

A08 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(B) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(C) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(D) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(E) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174

A09 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(B) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(C) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(D) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(E) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.

A10 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 81.203 **(B)** 93.383 **(C)** 174.59 **(D)** 28.421 **(E)** 44.662

A11 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.50507 **(B)** 1.0696 **(C)** 0.59420 **(D)** 0.68333 **(E)** 0.14855

A12 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 2.2688 **(B)** 0.53099 **(C)** 0.43445 **(D)** 1.3033 **(E)** 0.96544

A13 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(B) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(D) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.

A14 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 649.97 **(B)** 565.19 **(C)** 480.41 **(D)** 1215.2 **(E)** 1017.3

A15 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(B) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(C) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(D) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(E) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.

A16 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 4

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	XXX	A03	A04	XXX	A06	A07	A08	A09	A10	XXX	A12	A13	XXX	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

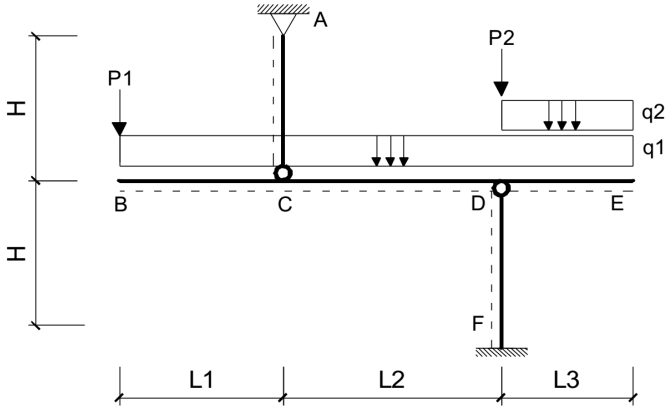
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

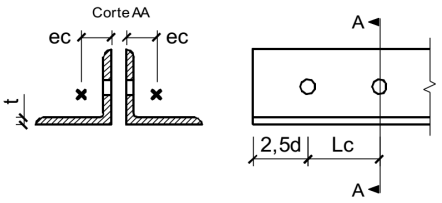
Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

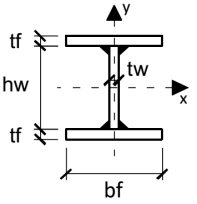
Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



A01 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 85.233 **(B)** 183.25 **(C)** 29.832 **(D)** 123.59 **(E)** 55.401

A02 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A03 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(B) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(C) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(D) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(E) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.

A04 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 1482.2 **(B)** 370.55 **(C)** 666.99 **(D)** 2668.0 **(E)** 3483.2

A05 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A06 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(B) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(C) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(E) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.

A07 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 319.58 **(B)** 177.54 **(C)** 710.18 **(D)** 1029.8 **(E)** 887.72

A08 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(B) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(C) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(D) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(E) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.

A09 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 649.97 **(B)** 1017.3 **(C)** 480.41 **(D)** 1215.2 **(E)** 565.19

A10 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.68333 **(B)** 1.0696 **(C)** 0.50507 **(D)** 0.14855 **(E)** 0.59420

A11 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A12 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 166.30 **(B)** 498.91 **(C)** 44.347 **(D)** 461.95 **(E)** 369.56

A13 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 28.421 **(B)** 44.662 **(C)** 81.203 **(D)** 174.59 **(E)** 93.383

A14 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A15 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(B) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(C) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(D) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(E) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.

A16 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 1.3033 **(B)** 0.96544 **(C)** 0.43445 **(D)** 2.2688 **(E)** 0.53099

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 5

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	XXX	A02	A03	XXX	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

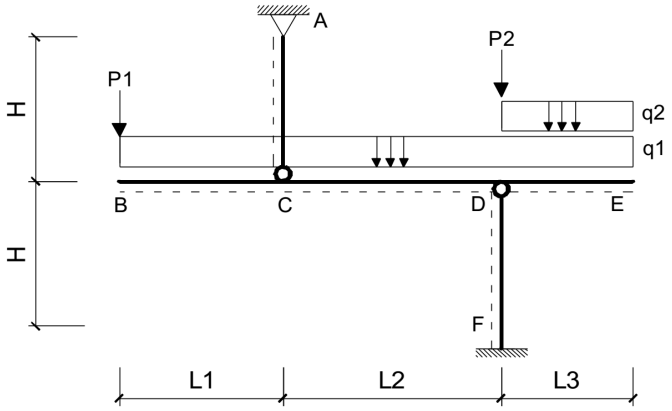
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



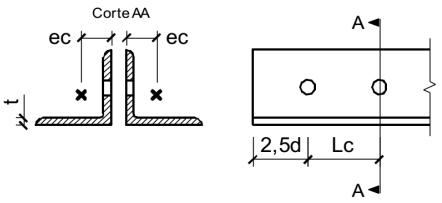
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

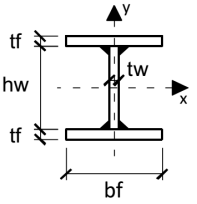
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A02 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
- **(A)** O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
- **(B)** O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
- **(C)** O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
- **(D)** A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
- **(E)** Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.

A03 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 565.19 **(B)** 480.41 **(C)** 649.97 **(D)** 1017.3 **(E)** 1215.2

A04 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A05 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 1.3033 **(C)** 0.43445 **(D)** 2.2688 **(E)** 0.53099

A06 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
- **(A)** A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
- **(B)** A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
- **(C)** A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
- **(D)** A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
- **(E)** Nenhuma das outras alternativas está correta.

A07 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 44.347 **(B)** 461.95 **(C)** 369.56 **(D)** 498.91 **(E)** 166.30

A08 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 177.54 **(B)** 710.18 **(C)** 887.72 **(D)** 319.58 **(E)** 1029.8

A09 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 29.832 **(B)** 183.25 **(C)** 55.401 **(D)** 85.233 **(E)** 123.59

A10 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 44.662 **(B)** 28.421 **(C)** 93.383 **(D)** 174.59 **(E)** 81.203

A11 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
- **(A)** A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
- **(B)** A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
- **(C)** A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
- **(D)** A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
- **(E)** A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.

A12 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.59420 **(B)** 1.0696 **(C)** 0.50507 **(D)** 0.14855 **(E)** 0.68333

A13 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
- **(A)** O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
- **(B)** O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
- **(C)** O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
- **(D)** O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
- **(E)** O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174

A14 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 666.99 **(B)** 2668.0 **(C)** 3483.2 **(D)** 1482.2 **(E)** 370.55

A15 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A16 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 6

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	XXX	A03	XXX	A05	A06	A07	XXX	A09	A10	A11	A12	XXX	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

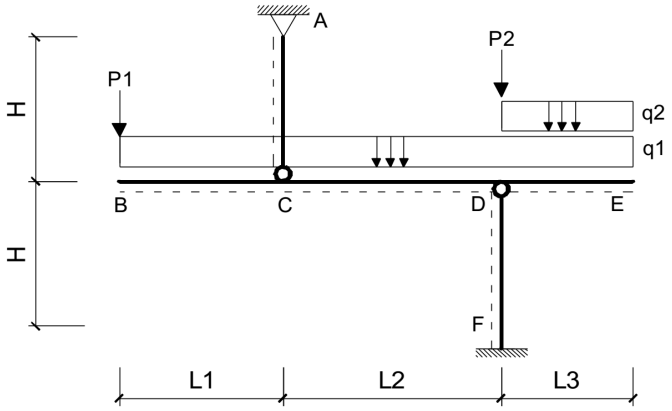
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.

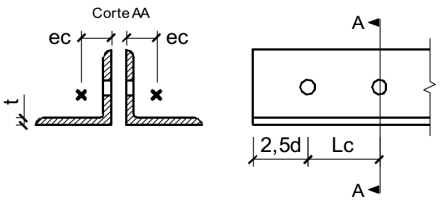


Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

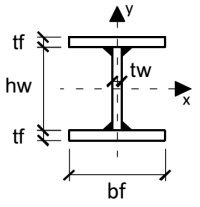
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.

(B) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(E) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.

A02 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A03 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(B) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(C) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(D) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(E) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.

A04 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A05 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 93.383 **(B)** 81.203 **(C)** 28.421 **(D)** 174.59 **(E)** 44.662

A06 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.14855 **(B)** 1.0696 **(C)** 0.50507 **(D)** 0.59420 **(E)** 0.68333

A07 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 177.54 **(B)** 887.72 **(C)** 710.18 **(D)** 319.58 **(E)** 1029.8

A08 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A09 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 649.97 **(B)** 1215.2 **(C)** 1017.3 **(D)** 480.41 **(E)** 565.19

A10 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.43445 **(B)** 1.3033 **(C)** 2.2688 **(D)** 0.53099 **(E)** 0.96544

A11 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(B) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(C) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(D) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(E) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.

A12 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 1482.2 **(B)** 3483.2 **(C)** 370.55 **(D)** 2668.0 **(E)** 666.99

A13 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A14 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 85.233 **(B)** 29.832 **(C)** 123.59 **(D)** 55.401 **(E)** 183.25

A15 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 461.95 **(B)** 166.30 **(C)** 369.56 **(D)** 498.91 **(E)** 44.347

A16 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(B) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(C) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(D) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(E) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 7

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	XXX	A03	XXX	A05	A06	A07	A08	XXX	A10	A11	A12	XXX	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

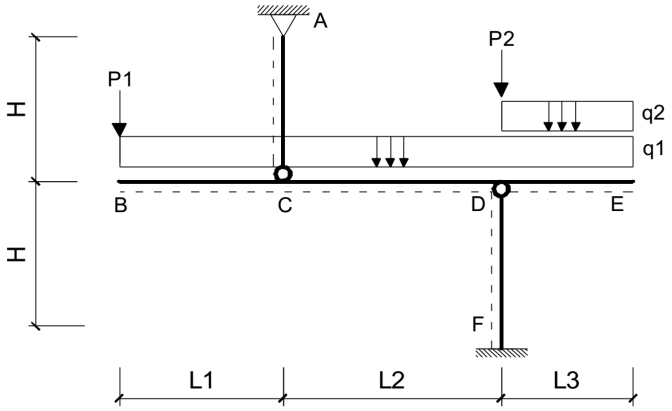
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



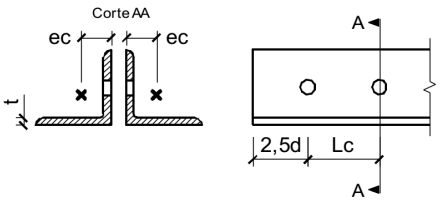
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

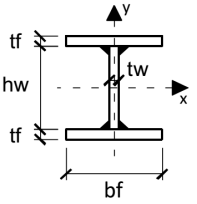
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 710.18 **(B)** 319.58 **(C)** 1029.8 **(D)** 887.72 **(E)** 177.54

A02 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A03 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 81.203 **(B)** 28.421 **(C)** 174.59 **(D)** 93.383 **(E)** 44.662

A04 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(B) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(E) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.

A06 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(B) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(C) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(D) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(E) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.

A07 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 44.347 **(B)** 166.30 **(C)** 498.91 **(D)** 369.56 **(E)** 461.95

A08 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(B) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(C) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(D) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(E) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.

A09 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A10 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.43445 **(B)** 1.3033 **(C)** 0.53099 **(D)** 2.2688 **(E)** 0.96544

A11 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 3483.2 **(B)** 2668.0 **(C)** 1482.2 **(D)** 370.55 **(E)** 666.99

A12 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(B) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(C) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(D) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(E) Nenhuma das outras alternativas está correta.

A13 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A14 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1017.3 **(B)** 1215.2 **(C)** 649.97 **(D)** 565.19 **(E)** 480.41

A15 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.14855 **(B)** 0.50507 **(C)** 0.59420 **(D)** 1.0696 **(E)** 0.68333

A16 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 29.832 **(B)** 55.401 **(C)** 183.25 **(D)** 85.233 **(E)** 123.59

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 8

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	XXX	A03	A04	A05	A06	A07	A08	XXX	A10	A11	XXX	A13	A14	A15	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

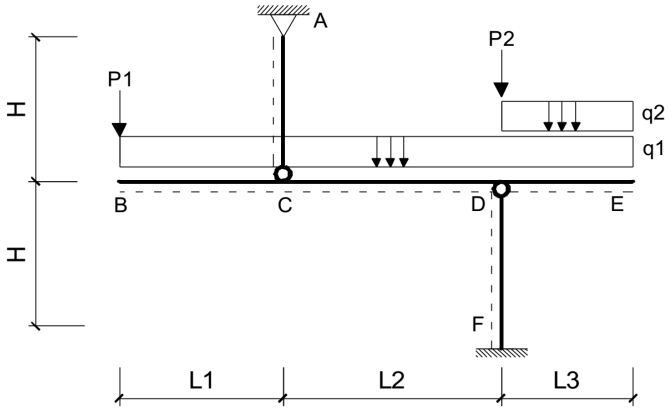
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



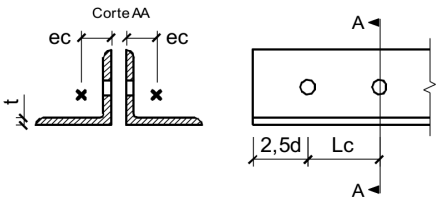
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

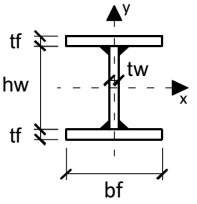
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 649.97 **(B)** 1017.3 **(C)** 480.41 **(D)** 565.19 **(E)** 1215.2

A02 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A03 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 1.3033 **(B)** 0.53099 **(C)** 0.43445 **(D)** 0.96544 **(E)** 2.2688

A04 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(B) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(C) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(D) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(E) Nenhuma das outras alternativas está correta.

A05 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 123.59 **(B)** 55.401 **(C)** 29.832 **(D)** 85.233 **(E)** 183.25

A06 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(B) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(C) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(D) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(E) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.

A07 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(B) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(C) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(D) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(E) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174

A08 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.68333 **(B)** 1.0696 **(C)** 0.50507 **(D)** 0.14855 **(E)** 0.59420

A09 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A10 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 710.18 **(B)** 887.72 **(C)** 1029.8 **(D)** 177.54 **(E)** 319.58

A11 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 1482.2 **(B)** 2668.0 **(C)** 666.99 **(D)** 3483.2 **(E)** 370.55

A12 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A13 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(B) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(C) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(D) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(E) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.

A14 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 369.56 **(B)** 498.91 **(C)** 44.347 **(D)** 461.95 **(E)** 166.30

A15 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 44.662 **(B)** 28.421 **(C)** 81.203 **(D)** 174.59 **(E)** 93.383

A16 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 9

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	XXX	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	XXX	A12	A13	XXX	XXX	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

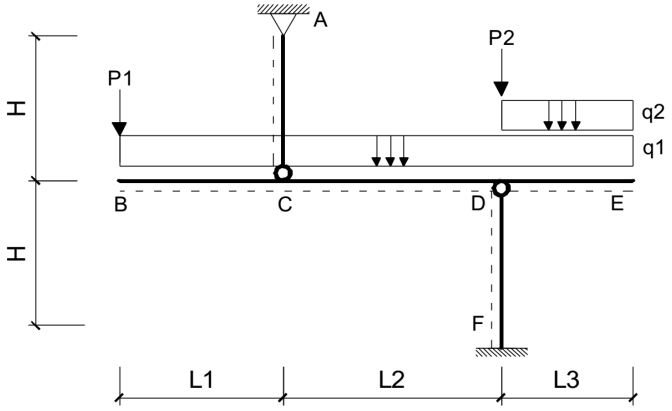
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

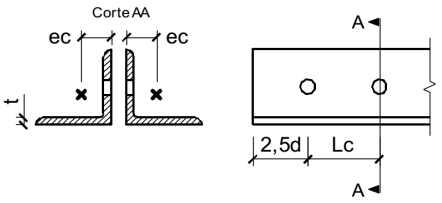
Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

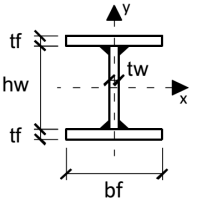
Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



A01 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.59420 **(B)** 0.14855 **(C)** 0.68333 **(D)** 0.50507 **(E)** 1.0696

A02 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A03 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 44.347 **(B)** 461.95 **(C)** 498.91 **(D)** 369.56 **(E)** 166.30

A04 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.53099 **(B)** 0.43445 **(C)** 0.96544 **(D)** 2.2688 **(E)** 1.3033

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(B) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(C) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(D) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(E) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.

A06 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(B) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(C) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(D) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(E) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174

A07 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 480.41 **(B)** 649.97 **(C)** 1017.3 **(D)** 565.19 **(E)** 1215.2

A08 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(B) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(C) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(D) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(E) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.

A09 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 28.421 **(B)** 81.203 **(C)** 93.383 **(D)** 44.662 **(E)** 174.59

A10 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 1482.2 **(B)** 3483.2 **(C)** 370.55 **(D)** 2668.0 **(E)** 666.99

A11 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A12 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 183.25 **(B)** 85.233 **(C)** 123.59 **(D)** 29.832 **(E)** 55.401

A13 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(B) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(C) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(D) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(E) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.

A14 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A15 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A16 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 1029.8 **(B)** 887.72 **(C)** 177.54 **(D)** 319.58 **(E)** 710.18

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 10

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	XXX	A03	A04	A05	XXX	A07	A08	A09	A10	XXX	A12	A13	A14	A15	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

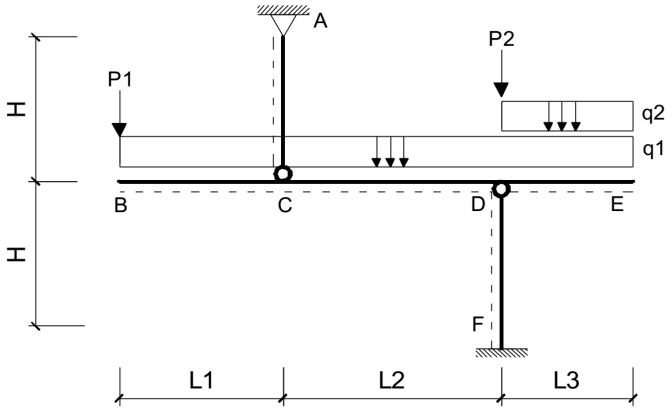
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



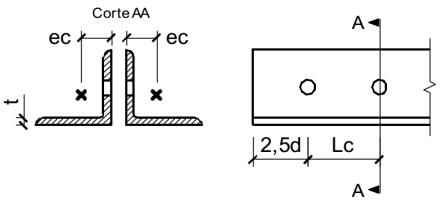
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

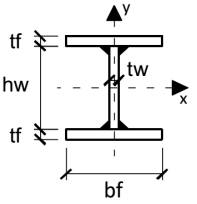
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 44.347 **(B)** 166.30 **(C)** 369.56 **(D)** 461.95 **(E)** 498.91

A02 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A03 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 1.3033 **(C)** 0.53099 **(D)** 0.43445 **(E)** 2.2688

A04 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(B) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(C) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(D) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(E) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.

A05 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 28.421 **(B)** 81.203 **(C)** 174.59 **(D)** 93.383 **(E)** 44.662

A06 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A07 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 565.19 **(B)** 1017.3 **(C)** 649.97 **(D)** 1215.2 **(E)** 480.41

A08 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 3483.2 **(B)** 666.99 **(C)** 2668.0 **(D)** 1482.2 **(E)** 370.55

A09 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 183.25 **(B)** 85.233 **(C)** 123.59 **(D)** 55.401 **(E)** 29.832

A10 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(B) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(C) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(D) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(E) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.

A11 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A12 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(B) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(E) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.

A13 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.68333 **(B)** 0.50507 **(C)** 0.59420 **(D)** 0.14855 **(E)** 1.0696

A14 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(B) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(C) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(D) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(E) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174

A15 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 887.72 **(B)** 177.54 **(C)** 319.58 **(D)** 710.18 **(E)** 1029.8

A16 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 11

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	XXX	A08	A09	A10	A11	XXX	XXX	XXX	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

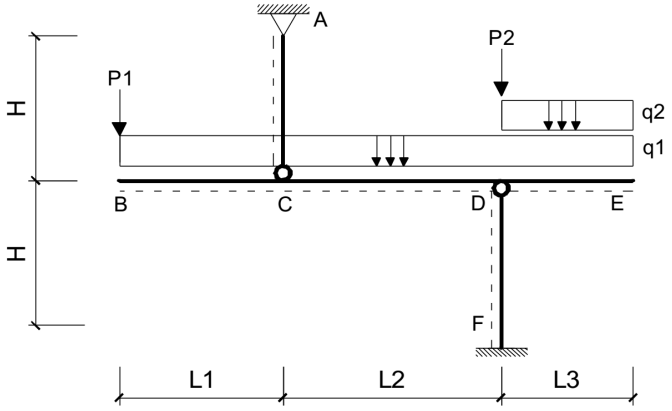
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

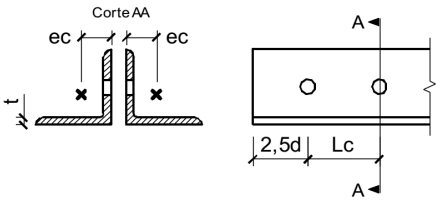
Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

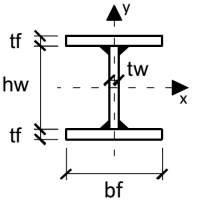
Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



A01 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 44.347 **(B)** 369.56 **(C)** 461.95 **(D)** 166.30 **(E)** 498.91

A02 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.43445 **(B)** 2.2688 **(C)** 0.96544 **(D)** 0.53099 **(E)** 1.3033

A03 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 93.383 **(B)** 28.421 **(C)** 81.203 **(D)** 44.662 **(E)** 174.59

A04 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 29.832 **(B)** 55.401 **(C)** 85.233 **(D)** 123.59 **(E)** 183.25

A05 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(B) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(C) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(D) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(E) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.

A06 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1215.2 **(B)** 649.97 **(C)** 1017.3 **(D)** 480.41 **(E)** 565.19

A07 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A08 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.59420 **(B)** 0.14855 **(C)** 0.68333 **(D)** 1.0696 **(E)** 0.50507

A09 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(B) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(C) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(D) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(E) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.

A10 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 666.99 **(B)** 3483.2 **(C)** 2668.0 **(D)** 370.55 **(E)** 1482.2

A11 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(B) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(C) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(D) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.

A12 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A13 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A14 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A15 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(B) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(C) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(E) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.

A16 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 710.18 **(B)** 1029.8 **(C)** 319.58 **(D)** 887.72 **(E)** 177.54

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 12

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	XXX	A03	A04	A05	XXX	A07	XXX	A09	A10	A11	XXX	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

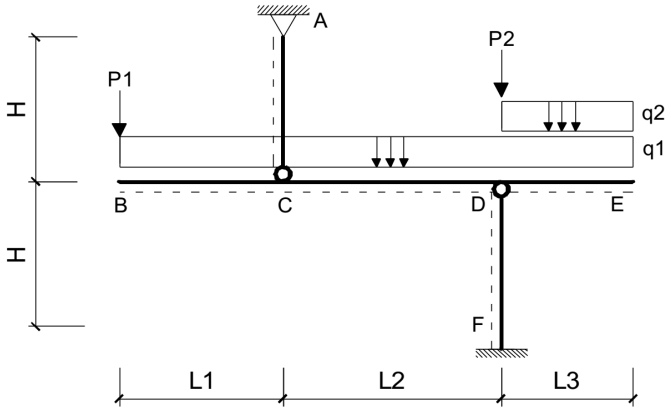
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.

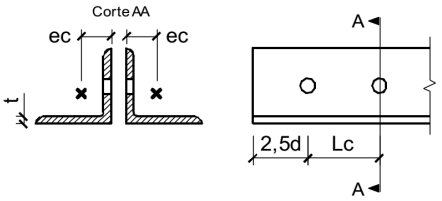


Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

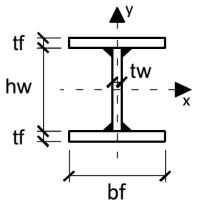
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.

(B) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(C) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(D) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(E) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.

A02 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A03 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(B) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(C) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(D) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(E) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.

A04 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 666.99 **(B)** 1482.2 **(C)** 3483.2 **(D)** 2668.0 **(E)** 370.55

A05 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1017.3 **(B)** 480.41 **(C)** 649.97 **(D)** 565.19 **(E)** 1215.2

A06 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A07 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 93.383 **(B)** 28.421 **(C)** 44.662 **(D)** 174.59 **(E)** 81.203

A08 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A09 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(B) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(D) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(E) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.

A10 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 1029.8 **(B)** 319.58 **(C)** 710.18 **(D)** 177.54 **(E)** 887.72

A11 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.50507 **(B)** 0.59420 **(C)** 1.0696 **(D)** 0.14855 **(E)** 0.68333

A12 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A13 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(B) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(C) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(D) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(E) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.

A14 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 166.30 **(B)** 44.347 **(C)** 369.56 **(D)** 461.95 **(E)** 498.91

A15 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 2.2688 **(C)** 0.53099 **(D)** 0.43445 **(E)** 1.3033

A16 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 85.233 **(B)** 183.25 **(C)** 123.59 **(D)** 55.401 **(E)** 29.832

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 13

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	XXX	A10	A11	A12	A13	XXX	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

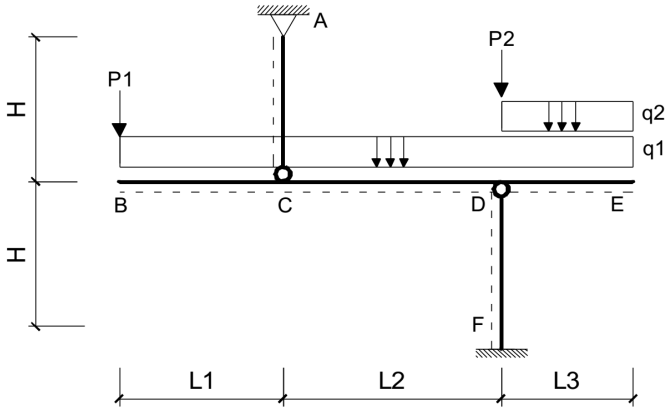
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

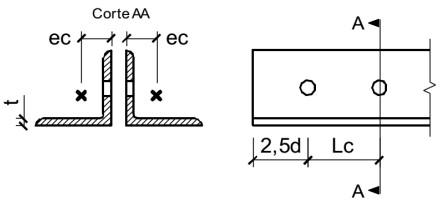
d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



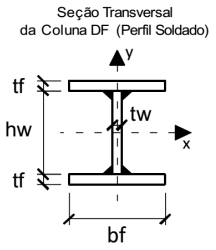
Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm



Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.

(B) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(C) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(D) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(E) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.

A02 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.53099 **(B)** 2.2688 **(C)** 0.43445 **(D)** 1.3033 **(E)** 0.96544

A03 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 85.233 **(B)** 183.25 **(C)** 123.59 **(D)** 55.401 **(E)** 29.832

A04 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 44.662 **(B)** 81.203 **(C)** 93.383 **(D)** 174.59 **(E)** 28.421

A05 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 1029.8 **(B)** 710.18 **(C)** 887.72 **(D)** 177.54 **(E)** 319.58

A06 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(B) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(C) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(D) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(E) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174

A07 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 649.97 **(B)** 1017.3 **(C)** 480.41 **(D)** 565.19 **(E)** 1215.2

A08 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.68333 **(B)** 1.0696 **(C)** 0.14855 **(D)** 0.59420 **(E)** 0.50507

A09 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A10 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 370.55 **(B)** 666.99 **(C)** 1482.2 **(D)** 2668.0 **(E)** 3483.2

A11 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 166.30 **(B)** 461.95 **(C)** 369.56 **(D)** 44.347 **(E)** 498.91

A12 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(B) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(C) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(D) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(E) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.

A13 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(B) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(D) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(E) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.

A14 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A15 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A16 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 14

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	XXX	A02	A03	A04	A05	A06	A07	XXX	A09	A10	A11	A12	XXX	A14	XXX	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

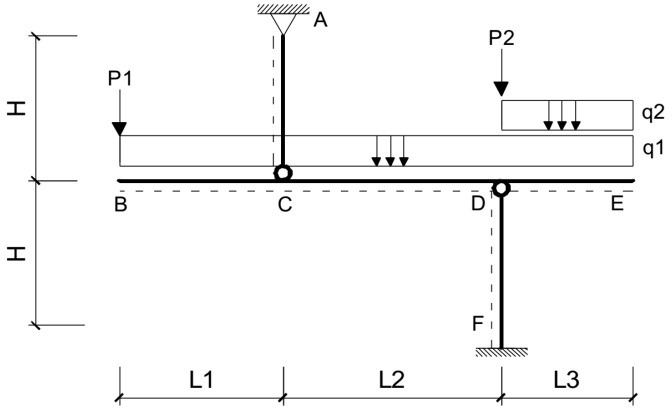
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

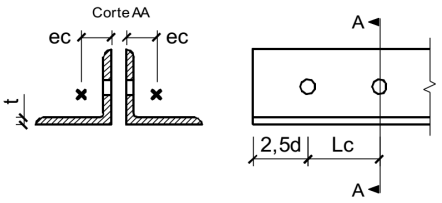
Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

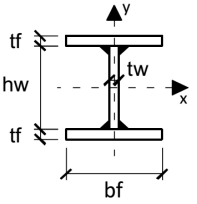
Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



A01 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A02 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
- **(A)** A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
- **(B)** A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
- **(C)** Nenhuma das outras alternativas está correta.
- **(D)** A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
- **(E)** A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.

A03 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.68333 **(B)** 1.0696 **(C)** 0.14855 **(D)** 0.50507 **(E)** 0.59420

A04 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 2668.0 **(B)** 370.55 **(C)** 666.99 **(D)** 1482.2 **(E)** 3483.2

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
- **(A)** A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
- **(B)** A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
- **(C)** A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
- **(D)** A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
- **(E)** A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.

A06 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 174.59 **(B)** 44.662 **(C)** 28.421 **(D)** 81.203 **(E)** 93.383

A07 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 461.95 **(B)** 498.91 **(C)** 369.56 **(D)** 44.347 **(E)** 166.30

A08 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A09 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 319.58 **(B)** 887.72 **(C)** 177.54 **(D)** 710.18 **(E)** 1029.8

A10 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
- **(A)** O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
- **(B)** O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
- **(C)** O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
- **(D)** O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
- **(E)** O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.

A11 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.53099 **(B)** 2.2688 **(C)** 0.96544 **(D)** 1.3033 **(E)** 0.43445

A12 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 565.19 **(B)** 1215.2 **(C)** 480.41 **(D)** 649.97 **(E)** 1017.3

A13 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A14 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
- **(A)** O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
- **(B)** O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
- **(C)** O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
- **(D)** Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
- **(E)** A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.

A15 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A16 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 85.233 **(B)** 183.25 **(C)** 123.59 **(D)** 29.832 **(E)** 55.401

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 15

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	XXX	A04	A05	XXX	A07	A08	XXX	XXX	A11	A12	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

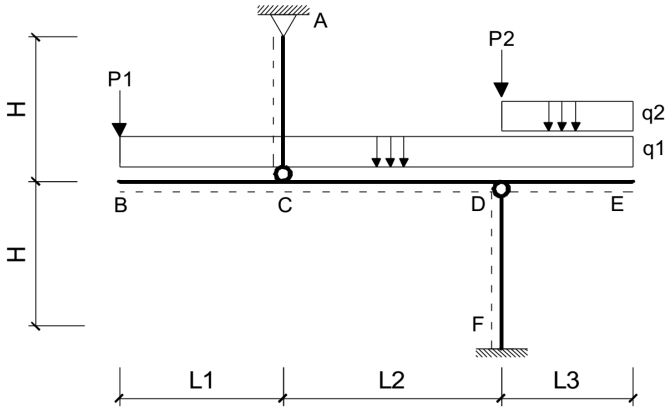
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



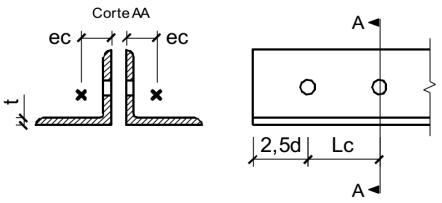
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

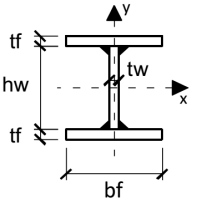
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 81.203 **(B)** 93.383 **(C)** 174.59 **(D)** 28.421 **(E)** 44.662

A02 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 370.55 **(B)** 2668.0 **(C)** 666.99 **(D)** 3483.2 **(E)** 1482.2

A03 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A04 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 1.3033 **(C)** 0.43445 **(D)** 0.53099 **(E)** 2.2688

A05 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.14855 **(B)** 1.0696 **(C)** 0.50507 **(D)** 0.68333 **(E)** 0.59420

A06 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A07 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 319.58 **(B)** 710.18 **(C)** 1029.8 **(D)** 887.72 **(E)** 177.54

A08 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(B) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(D) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(E) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.

A09 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A10 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A11 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 498.91 **(B)** 166.30 **(C)** 369.56 **(D)** 461.95 **(E)** 44.347

A12 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(B) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(C) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(D) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.

A13 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 55.401 **(B)** 183.25 **(C)** 29.832 **(D)** 85.233 **(E)** 123.59

A14 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1017.3 **(B)** 649.97 **(C)** 480.41 **(D)** 1215.2 **(E)** 565.19

A15 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(B) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(C) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(D) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(E) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.

A16 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(B) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(C) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(D) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(E) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 16

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	XXX	XXX	XXX	A06	A07	A08	A09	A10	A11	XXX	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

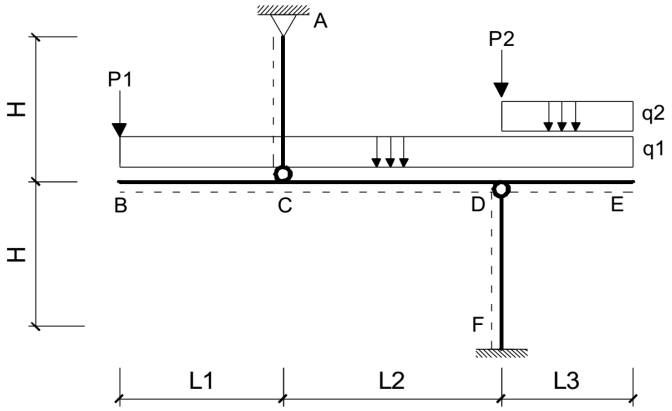
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.

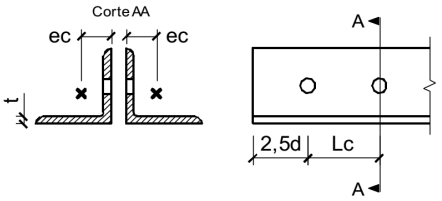


Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

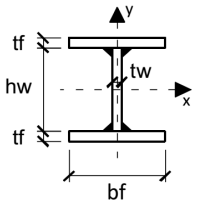
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.

(B) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(C) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(D) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(E) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.

A02 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 3483.2 **(B)** 2668.0 **(C)** 370.55 **(D)** 666.99 **(E)** 1482.2

A03 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A04 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A05 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A06 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 81.203 **(B)** 28.421 **(C)** 93.383 **(D)** 44.662 **(E)** 174.59

A07 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 1.3033 **(B)** 0.43445 **(C)** 0.96544 **(D)** 2.2688 **(E)** 0.53099

A08 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(B) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(C) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(D) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.

A09 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 480.41 **(B)** 1017.3 **(C)** 1215.2 **(D)** 565.19 **(E)** 649.97

A10 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 44.347 **(B)** 369.56 **(C)** 498.91 **(D)** 461.95 **(E)** 166.30

A11 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(B) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(C) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(D) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(E) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.

A12 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A13 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(B) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(E) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.

A14 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.14855 **(B)** 0.59420 **(C)** 0.50507 **(D)** 1.0696 **(E)** 0.68333

A15 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 177.54 **(B)** 887.72 **(C)** 319.58 **(D)** 710.18 **(E)** 1029.8

A16 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 29.832 **(B)** 55.401 **(C)** 183.25 **(D)** 85.233 **(E)** 123.59

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 17

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	XXX	A02	XXX	A04	XXX	A06	A07	A08	XXX	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

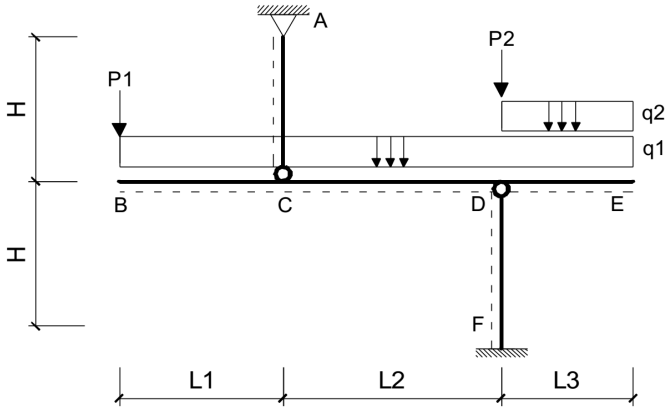
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



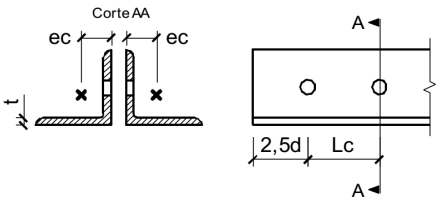
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

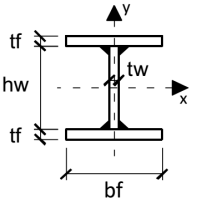
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A02 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 565.19 **(B)** 480.41 **(C)** 1017.3 **(D)** 649.97 **(E)** 1215.2

A03 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A04 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(B) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(C) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(D) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(E) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.

A05 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A06 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 369.56 **(B)** 461.95 **(C)** 166.30 **(D)** 44.347 **(E)** 498.91

A07 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 1.3033 **(B)** 0.96544 **(C)** 0.43445 **(D)** 0.53099 **(E)** 2.2688

A08 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 710.18 **(B)** 1029.8 **(C)** 319.58 **(D)** 177.54 **(E)** 887.72

A09 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A10 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(B) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(C) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.

A11 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 29.832 **(B)** 55.401 **(C)** 183.25 **(D)** 123.59 **(E)** 85.233

A12 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 44.662 **(B)** 93.383 **(C)** 81.203 **(D)** 28.421 **(E)** 174.59

A13 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(B) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(C) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(D) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(E) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.

A14 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(B) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(C) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(D) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(E) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.

A15 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.14855 **(B)** 0.59420 **(C)** 1.0696 **(D)** 0.50507 **(E)** 0.68333

A16 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 2668.0 **(B)** 1482.2 **(C)** 3483.2 **(D)** 666.99 **(E)** 370.55

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 18

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	XXX	A02	A03	A04	A05	A06	XXX	XXX	A09	A10	A11	A12	A13	XXX	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

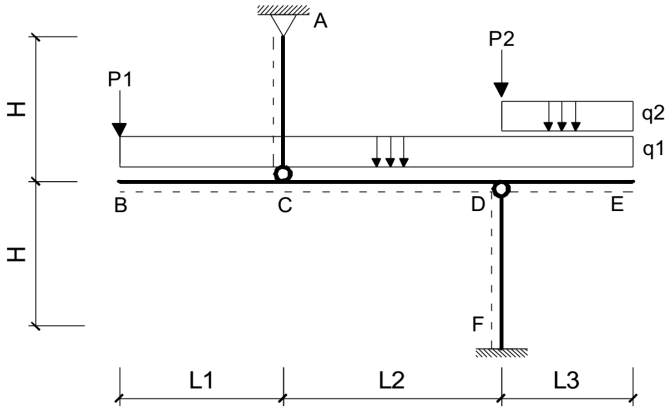
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



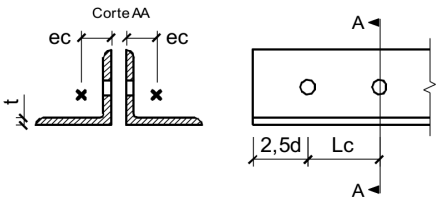
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

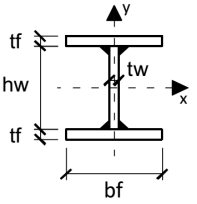
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A02 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
- **(A)** O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
- **(B)** O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
- **(C)** O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
- **(D)** Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
- **(E)** A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.

A03 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 649.97 **(B)** 480.41 **(C)** 565.19 **(D)** 1017.3 **(E)** 1215.2

A04 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.59420 **(B)** 0.50507 **(C)** 0.14855 **(D)** 1.0696 **(E)** 0.68333

A05 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 1482.2 **(B)** 370.55 **(C)** 3483.2 **(D)** 2668.0 **(E)** 666.99

A06 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
- **(A)** A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
- **(B)** A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
- **(C)** A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
- **(D)** A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
- **(E)** A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.

A07 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A08 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A09 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 85.233 **(B)** 183.25 **(C)** 123.59 **(D)** 55.401 **(E)** 29.832

A10 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
- **(A)** A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
- **(B)** A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
- **(C)** Nenhuma das outras alternativas está correta.
- **(D)** A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
- **(E)** A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.

A11 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.43445 **(B)** 0.53099 **(C)** 1.3033 **(D)** 0.96544 **(E)** 2.2688

A12 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 319.58 **(B)** 710.18 **(C)** 177.54 **(D)** 1029.8 **(E)** 887.72

A13 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 174.59 **(B)** 28.421 **(C)** 81.203 **(D)** 93.383 **(E)** 44.662

A14 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A15 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 166.30 **(B)** 498.91 **(C)** 461.95 **(D)** 44.347 **(E)** 369.56

A16 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
- **(A)** O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
- **(B)** O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
- **(C)** O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
- **(D)** O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
- **(E)** O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 19

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	XXX	A06	A07	A08	A09	A10	XXX	A12	A13	XXX	XXX	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

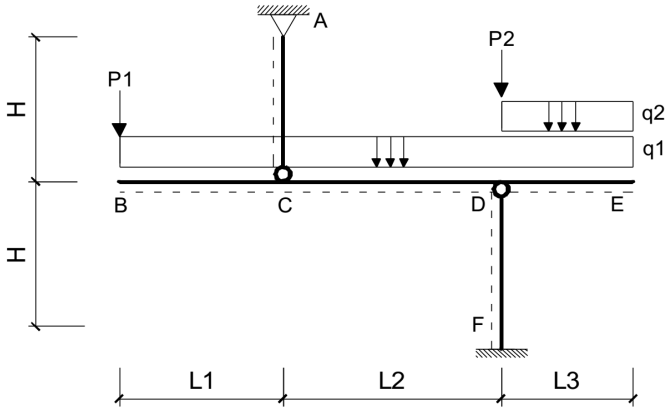
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.

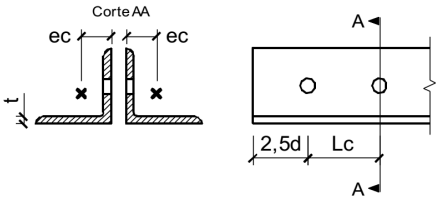


Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

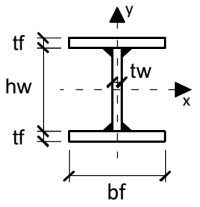
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.

(B) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(C) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(D) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(E) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.

A02 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 369.56 **(B)** 498.91 **(C)** 166.30 **(D)** 461.95 **(E)** 44.347

A03 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.14855 **(B)** 0.59420 **(C)** 0.68333 **(D)** 1.0696 **(E)** 0.50507

A04 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1017.3 **(B)** 649.97 **(C)** 565.19 **(D)** 480.41 **(E)** 1215.2

A05 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A06 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 55.401 **(B)** 123.59 **(C)** 85.233 **(D)** 183.25 **(E)** 29.832

A07 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(B) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(C) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(D) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.

A08 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(B) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(C) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(D) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(E) Nenhuma das outras alternativas está correta.

A09 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 44.662 **(B)** 81.203 **(C)** 93.383 **(D)** 174.59 **(E)** 28.421

A10 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 887.72 **(B)** 1029.8 **(C)** 319.58 **(D)** 710.18 **(E)** 177.54

A11 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A12 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 3483.2 **(B)** 370.55 **(C)** 2668.0 **(D)** 666.99 **(E)** 1482.2

A13 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 0.43445 **(C)** 1.3033 **(D)** 0.53099 **(E)** 2.2688

A14 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A15 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A16 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(B) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(C) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(D) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 20

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	A05	A06	XXX	A08	A09	A10	A11	A12	XXX	A14	A15	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

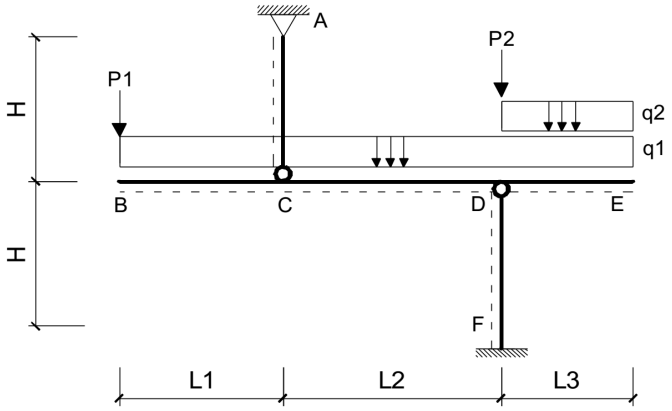
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



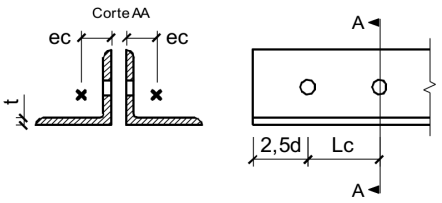
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

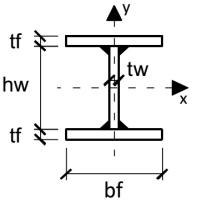
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 498.91 **(B)** 369.56 **(C)** 461.95 **(D)** 44.347 **(E)** 166.30

A02 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 0.53099 **(C)** 0.43445 **(D)** 2.2688 **(E)** 1.3033

A03 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 370.55 **(B)** 2668.0 **(C)** 3483.2 **(D)** 666.99 **(E)** 1482.2

A04 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A05 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 1.0696 **(B)** 0.50507 **(C)** 0.68333 **(D)** 0.59420 **(E)** 0.14855

A06 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(B) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(C) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(D) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(E) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174

A07 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A08 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(B) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(C) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(D) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.

A09 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 1029.8 **(B)** 319.58 **(C)** 710.18 **(D)** 177.54 **(E)** 887.72

A10 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(B) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(C) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(D) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(E) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.

A11 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 480.41 **(B)** 1017.3 **(C)** 649.97 **(D)** 565.19 **(E)** 1215.2

A12 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 28.421 **(B)** 81.203 **(C)** 44.662 **(D)** 93.383 **(E)** 174.59

A13 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A14 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 29.832 **(B)** 55.401 **(C)** 85.233 **(D)** 123.59 **(E)** 183.25

A15 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(B) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(C) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(D) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(E) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.

A16 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 21

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	XXX	A03	A04	A05	XXX	A07	A08	A09	A10	A11	A12	XXX	A14	XXX	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

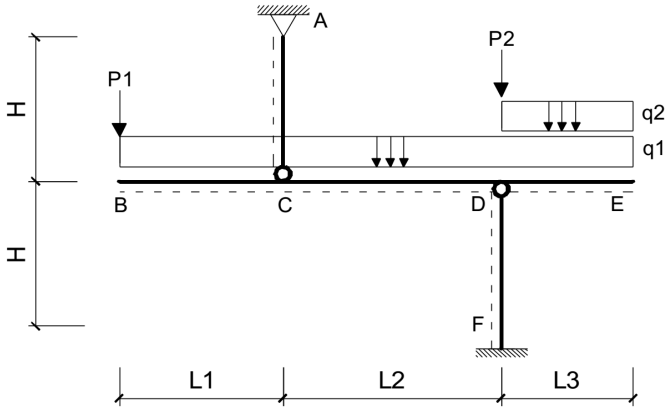
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

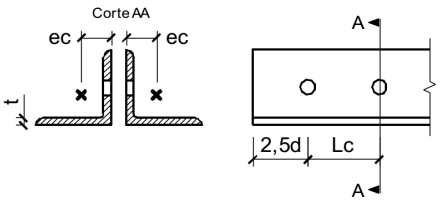
d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



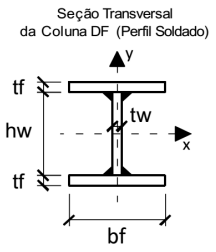
Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm



Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.

(B) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(C) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(D) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(E) Nenhuma das outras alternativas está correta.

A02 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A03 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1017.3 **(B)** 1215.2 **(C)** 649.97 **(D)** 565.19 **(E)** 480.41

A04 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 3483.2 **(B)** 370.55 **(C)** 2668.0 **(D)** 1482.2 **(E)** 666.99

A05 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 85.233 **(B)** 55.401 **(C)** 183.25 **(D)** 123.59 **(E)** 29.832

A06 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A07 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(B) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(C) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.

A08 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(B) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(C) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(D) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(E) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.

A09 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 461.95 **(B)** 369.56 **(C)** 498.91 **(D)** 166.30 **(E)** 44.347

A10 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.43445 **(B)** 0.96544 **(C)** 1.3033 **(D)** 0.53099 **(E)** 2.2688

A11 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 177.54 **(B)** 887.72 **(C)** 319.58 **(D)** 1029.8 **(E)** 710.18

A12 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(B) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(C) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(D) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(E) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.

A13 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A14 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.59420 **(B)** 0.68333 **(C)** 1.0696 **(D)** 0.50507 **(E)** 0.14855

A15 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A16 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 28.421 **(B)** 81.203 **(C)** 93.383 **(D)** 174.59 **(E)** 44.662

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 22

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	XXX	XXX	A05	A06	A07	A08	A09	XXX	A11	A12	A13	XXX	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

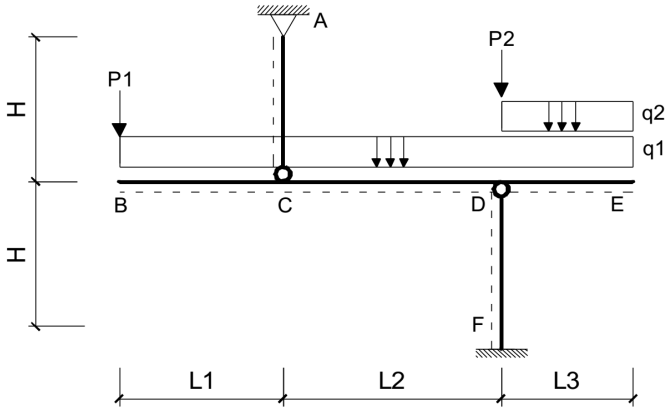
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.

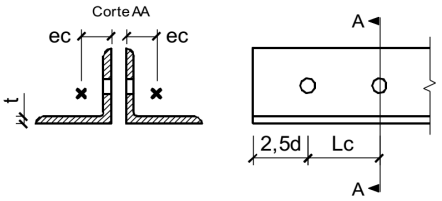


Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

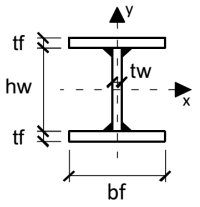
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.

(B) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(C) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(D) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(E) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.

A02 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 319.58 **(B)** 710.18 **(C)** 177.54 **(D)** 887.72 **(E)** 1029.8

A03 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A04 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A05 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 93.383 **(B)** 174.59 **(C)** 44.662 **(D)** 81.203 **(E)** 28.421

A06 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 370.55 **(B)** 3483.2 **(C)** 2668.0 **(D)** 666.99 **(E)** 1482.2

A07 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 44.347 **(B)** 461.95 **(C)** 369.56 **(D)** 498.91 **(E)** 166.30

A08 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(B) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(C) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(D) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(E) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.

A09 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 85.233 **(B)** 55.401 **(C)** 29.832 **(D)** 123.59 **(E)** 183.25

A10 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A11 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(B) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(D) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.

A12 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.43445 **(B)** 2.2688 **(C)** 1.3033 **(D)** 0.53099 **(E)** 0.96544

A13 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1017.3 **(B)** 565.19 **(C)** 649.97 **(D)** 1215.2 **(E)** 480.41

A14 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A15 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(B) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(C) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(D) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(E) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.

A16 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.59420 **(B)** 0.68333 **(C)** 1.0696 **(D)** 0.14855 **(E)** 0.50507

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 23

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	XXX	A08	A09	A10	XXX	XXX	A13	A14	A15	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

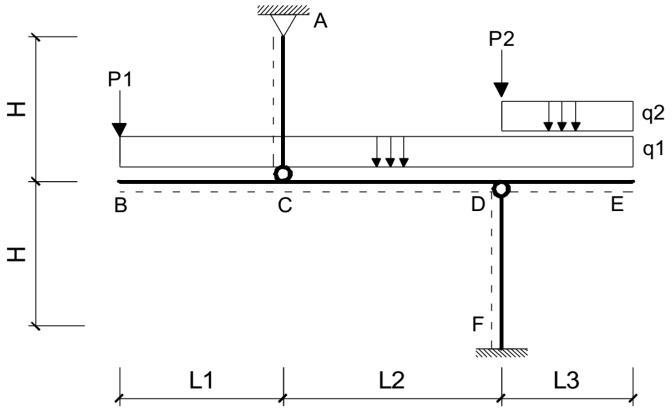
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



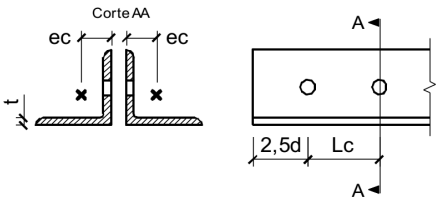
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

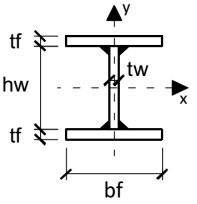
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 177.54 **(B)** 319.58 **(C)** 887.72 **(D)** 1029.8 **(E)** 710.18

A02 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 1.0696 **(B)** 0.50507 **(C)** 0.68333 **(D)** 0.14855 **(E)** 0.59420

A03 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 0.43445 **(C)** 0.53099 **(D)** 2.2688 **(E)** 1.3033

A04 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 3483.2 **(B)** 1482.2 **(C)** 666.99 **(D)** 2668.0 **(E)** 370.55

A05 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 649.97 **(B)** 1215.2 **(C)** 565.19 **(D)** 1017.3 **(E)** 480.41

A06 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 85.233 **(B)** 55.401 **(C)** 123.59 **(D)** 29.832 **(E)** 183.25

A07 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A08 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(B) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(C) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(D) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.

A09 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 174.59 **(B)** 28.421 **(C)** 44.662 **(D)** 81.203 **(E)** 93.383

A10 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(B) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(C) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(D) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(E) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.

A11 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A12 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A13 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 369.56 **(B)** 44.347 **(C)** 498.91 **(D)** 166.30 **(E)** 461.95

A14 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(B) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(C) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(D) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(E) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.

A15 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(B) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(C) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(D) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(E) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.

A16 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 24

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	XXX	A02	A03	XXX	A05	A06	A07	A08	XXX	A10	A11	XXX	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

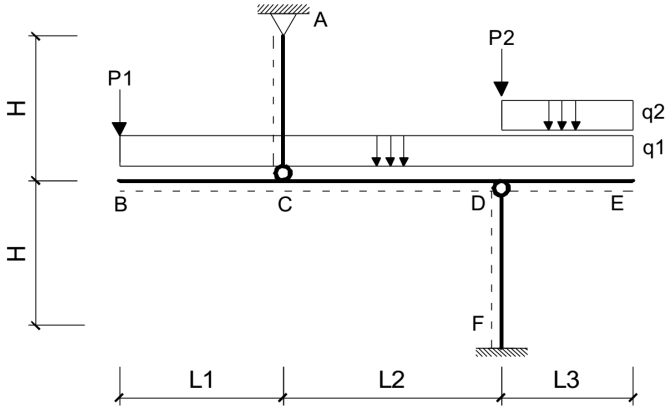
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

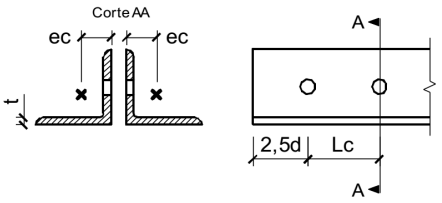
Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

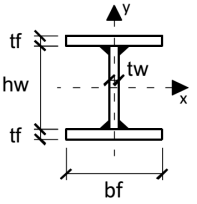
Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



A01 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A02 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1215.2 **(B)** 649.97 **(C)** 1017.3 **(D)** 480.41 **(E)** 565.19

A03 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 1.3033 **(C)** 0.53099 **(D)** 2.2688 **(E)** 0.43445

A04 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A05 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.68333 **(B)** 0.50507 **(C)** 1.0696 **(D)** 0.59420 **(E)** 0.14855

A06 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 183.25 **(B)** 123.59 **(C)** 29.832 **(D)** 85.233 **(E)** 55.401

A07 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(B) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(C) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(D) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.

A08 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(B) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(C) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(D) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(E) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.

A09 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A10 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 370.55 **(B)** 1482.2 **(C)** 3483.2 **(D)** 666.99 **(E)** 2668.0

A11 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 44.662 **(B)** 28.421 **(C)** 81.203 **(D)** 93.383 **(E)** 174.59

A12 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A13 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(B) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(C) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(D) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(E) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.

A14 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(B) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(C) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(D) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(E) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.

A15 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 1029.8 **(B)** 177.54 **(C)** 319.58 **(D)** 887.72 **(E)** 710.18

A16 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 461.95 **(B)** 369.56 **(C)** 498.91 **(D)** 44.347 **(E)** 166.30

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 25

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	XXX	XXX	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	XXX	A12	A13	XXX	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

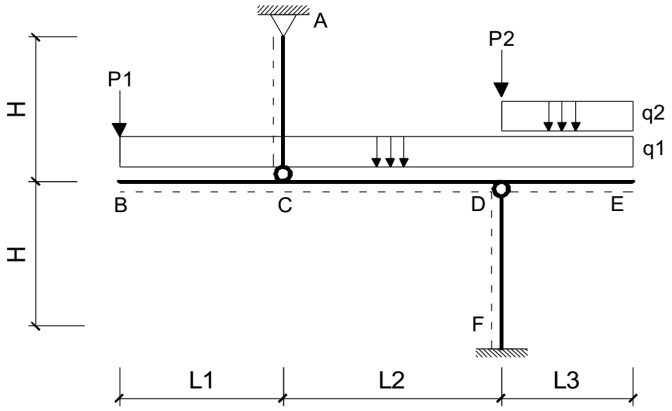
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



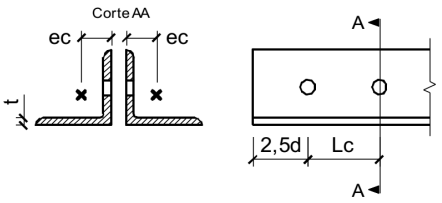
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

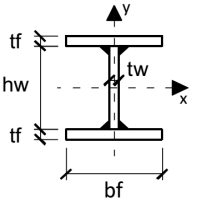
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 1.0696 **(B)** 0.59420 **(C)** 0.14855 **(D)** 0.50507 **(E)** 0.68333

A02 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A03 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A04 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 1.3033 **(B)** 0.53099 **(C)** 0.96544 **(D)** 0.43445 **(E)** 2.2688

A05 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 369.56 **(B)** 166.30 **(C)** 461.95 **(D)** 44.347 **(E)** 498.91

A06 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(B) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(C) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.

A07 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 177.54 **(B)** 887.72 **(C)** 1029.8 **(D)** 710.18 **(E)** 319.58

A08 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 174.59 **(B)** 93.383 **(C)** 28.421 **(D)** 44.662 **(E)** 81.203

A09 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(B) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(C) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(D) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(E) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.

A10 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(B) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(C) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(D) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(E) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.

A11 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A12 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(B) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(C) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(D) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(E) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.

A13 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 666.99 **(B)** 370.55 **(C)** 1482.2 **(D)** 2668.0 **(E)** 3483.2

A14 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A15 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 123.59 **(B)** 183.25 **(C)** 55.401 **(D)** 29.832 **(E)** 85.233

A16 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1215.2 **(B)** 1017.3 **(C)** 565.19 **(D)** 649.97 **(E)** 480.41

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 26

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	XXX	XXX	A03	A04	A05	A06	A07	XXX	A09	A10	A11	A12	A13	XXX	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

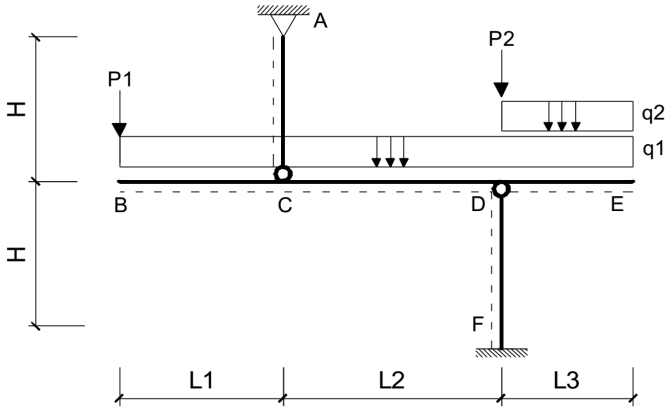
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



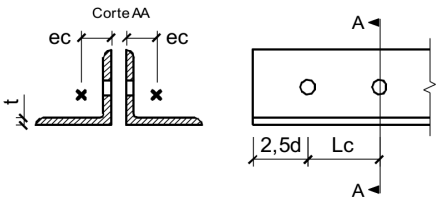
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

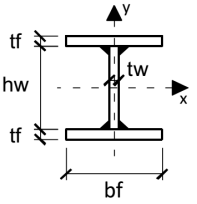
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A02 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A03 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 2668.0 **(B)** 3483.2 **(C)** 1482.2 **(D)** 370.55 **(E)** 666.99

A04 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 85.233 **(B)** 183.25 **(C)** 29.832 **(D)** 55.401 **(E)** 123.59

A05 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 369.56 **(B)** 166.30 **(C)** 498.91 **(D)** 461.95 **(E)** 44.347

A06 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 44.662 **(B)** 93.383 **(C)** 28.421 **(D)** 174.59 **(E)** 81.203

A07 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.43445 **(B)** 0.96544 **(C)** 0.53099 **(D)** 2.2688 **(E)** 1.3033

A08 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A09 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 710.18 **(B)** 319.58 **(C)** 177.54 **(D)** 1029.8 **(E)** 887.72

A10 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.59420 **(B)** 0.50507 **(C)** 0.14855 **(D)** 1.0696 **(E)** 0.68333

A11 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(B) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(C) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(D) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(E) Nenhuma das outras alternativas está correta.

A12 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(B) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(C) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(D) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(E) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.

A13 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(B) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(C) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(D) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(E) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.

A14 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A15 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(B) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(C) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(E) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.

A16 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1017.3 **(B)** 565.19 **(C)** 1215.2 **(D)** 480.41 **(E)** 649.97

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 27

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	XXX	A03	A04	XXX	XXX	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	XXX	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

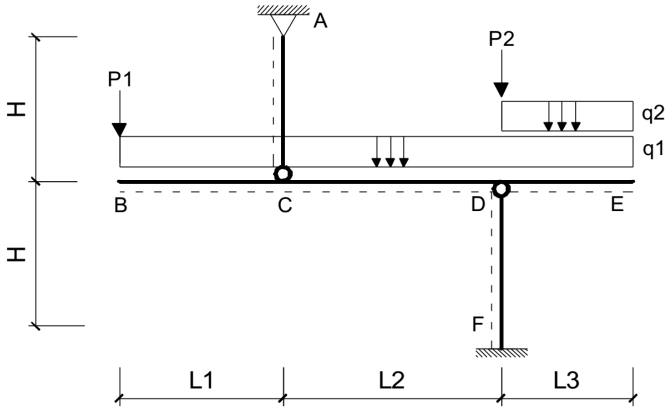
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



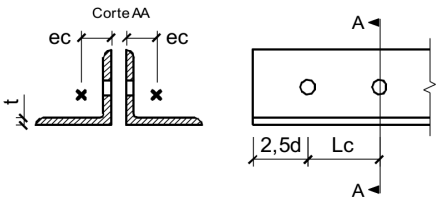
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

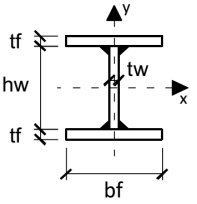
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 1482.2 **(B)** 370.55 **(C)** 2668.0 **(D)** 666.99 **(E)** 3483.2

A02 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A03 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 2.2688 **(B)** 0.43445 **(C)** 0.53099 **(D)** 1.3033 **(E)** 0.96544

A04 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 28.421 **(B)** 174.59 **(C)** 44.662 **(D)** 81.203 **(E)** 93.383

A05 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A06 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A07 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 123.59 **(B)** 29.832 **(C)** 183.25 **(D)** 55.401 **(E)** 85.233

A08 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(B) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(C) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(D) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(E) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.

A09 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.68333 **(B)** 1.0696 **(C)** 0.59420 **(D)** 0.14855 **(E)** 0.50507

A10 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 319.58 **(B)** 710.18 **(C)** 177.54 **(D)** 1029.8 **(E)** 887.72

A11 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(B) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(C) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(D) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(E) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.

A12 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(B) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(C) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.

A13 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(B) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(C) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(D) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(E) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.

A14 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A15 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 565.19 **(B)** 1017.3 **(C)** 480.41 **(D)** 649.97 **(E)** 1215.2

A16 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 166.30 **(B)** 44.347 **(C)** 498.91 **(D)** 461.95 **(E)** 369.56

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 28

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	XXX	A02	A03	A04	A05	XXX	A07	A08	A09	A10	A11	A12	XXX	XXX	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

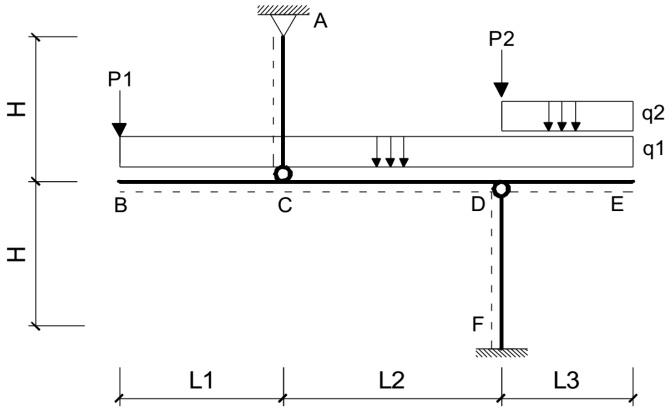
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



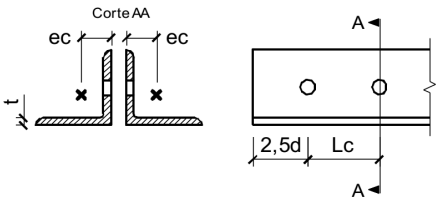
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

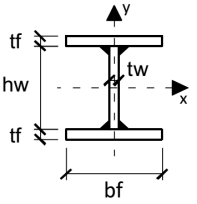
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A02 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
- **(A)** A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
- **(B)** A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
- **(C)** A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
- **(D)** A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
- **(E)** A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.

A03 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 565.19 **(B)** 1017.3 **(C)** 649.97 **(D)** 480.41 **(E)** 1215.2

A04 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 498.91 **(B)** 166.30 **(C)** 461.95 **(D)** 369.56 **(E)** 44.347

A05 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 1.3033 **(C)** 2.2688 **(D)** 0.53099 **(E)** 0.43445

A06 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A07 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 666.99 **(B)** 370.55 **(C)** 3483.2 **(D)** 2668.0 **(E)** 1482.2

A08 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
- **(A)** A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
- **(B)** A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
- **(C)** Nenhuma das outras alternativas está correta.
- **(D)** A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
- **(E)** A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.

A09 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
- **(A)** O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
- **(B)** O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
- **(C)** O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
- **(D)** O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
- **(E)** O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.

A10 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
- **(A)** A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
- **(B)** O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
- **(C)** Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
- **(D)** O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
- **(E)** O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.

A11 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 29.832 **(B)** 85.233 **(C)** 183.25 **(D)** 123.59 **(E)** 55.401

A12 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 177.54 **(B)** 887.72 **(C)** 710.18 **(D)** 319.58 **(E)** 1029.8

A13 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A14 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A15 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 28.421 **(B)** 174.59 **(C)** 81.203 **(D)** 44.662 **(E)** 93.383

A16 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.68333 **(B)** 0.50507 **(C)** 0.59420 **(D)** 1.0696 **(E)** 0.14855

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 29

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	XXX	A02	A03	XXX	A05	XXX	XXX	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

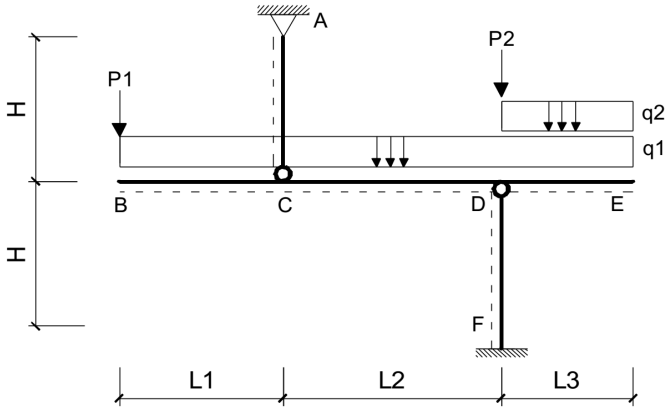
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



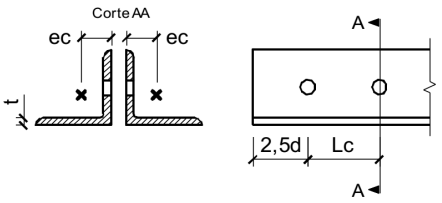
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

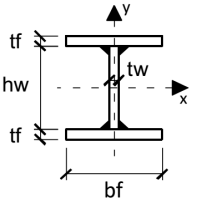
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A02 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
- **(A)** A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
- **(B)** A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
- **(C)** A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
- **(D)** A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
- **(E)** A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.

A03 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 1482.2 **(B)** 3483.2 **(C)** 2668.0 **(D)** 370.55 **(E)** 666.99

A04 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A05 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 1.0696 **(B)** 0.14855 **(C)** 0.50507 **(D)** 0.68333 **(E)** 0.59420

A06 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A07 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A08 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 369.56 **(B)** 498.91 **(C)** 166.30 **(D)** 44.347 **(E)** 461.95

A09 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 319.58 **(B)** 177.54 **(C)** 1029.8 **(D)** 710.18 **(E)** 887.72

A10 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 44.662 **(B)** 81.203 **(C)** 93.383 **(D)** 174.59 **(E)** 28.421

A11 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
- **(A)** A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
- **(B)** A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
- **(C)** A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
- **(D)** A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
- **(E)** Nenhuma das outras alternativas está correta.

A12 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
- **(A)** O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
- **(B)** O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
- **(C)** O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
- **(D)** O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
- **(E)** O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.

A13 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
- **(A)** O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
- **(B)** Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
- **(C)** A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
- **(D)** O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
- **(E)** O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.

A14 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.53099 **(B)** 1.3033 **(C)** 0.96544 **(D)** 0.43445 **(E)** 2.2688

A15 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1215.2 **(B)** 649.97 **(C)** 1017.3 **(D)** 565.19 **(E)** 480.41

A16 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 183.25 **(B)** 29.832 **(C)** 85.233 **(D)** 55.401 **(E)** 123.59

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 30

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	XXX	A02	A03	XXX	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	XXX	A14	A15	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

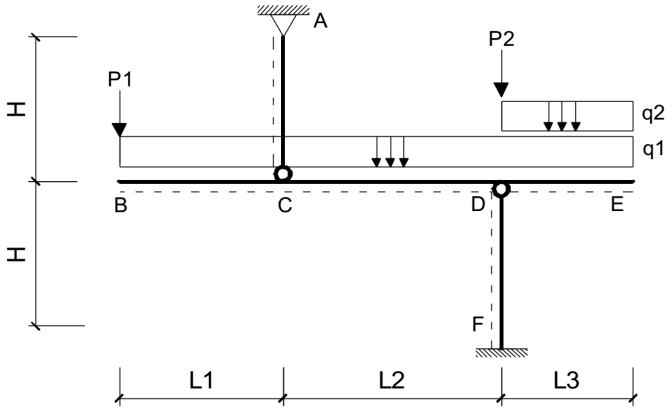
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



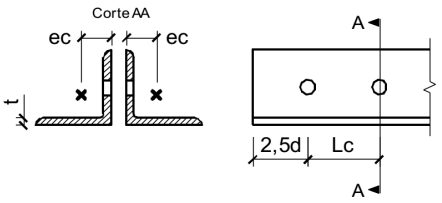
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

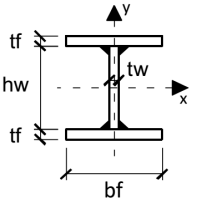
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A02 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
- **(A)** A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
- **(B)** A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
- **(C)** Nenhuma das outras alternativas está correta.
- **(D)** A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
- **(E)** A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.

A03 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.53099 **(B)** 0.43445 **(C)** 0.96544 **(D)** 1.3033 **(E)** 2.2688

A04 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A05 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 44.662 **(B)** 174.59 **(C)** 93.383 **(D)** 81.203 **(E)** 28.421

A06 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 319.58 **(B)** 887.72 **(C)** 177.54 **(D)** 710.18 **(E)** 1029.8

A07 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 565.19 **(B)** 480.41 **(C)** 649.97 **(D)** 1215.2 **(E)** 1017.3

A08 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.59420 **(B)** 0.14855 **(C)** 0.50507 **(D)** 0.68333 **(E)** 1.0696

A09 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
- **(A)** A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
- **(B)** A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
- **(C)** A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
- **(D)** A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
- **(E)** A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.

A10 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 1482.2 **(B)** 2668.0 **(C)** 666.99 **(D)** 370.55 **(E)** 3483.2

A11 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 498.91 **(B)** 369.56 **(C)** 44.347 **(D)** 461.95 **(E)** 166.30

A12 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
- **(A)** A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
- **(B)** O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
- **(C)** O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
- **(D)** O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
- **(E)** Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.

A13 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A14 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 55.401 **(B)** 123.59 **(C)** 183.25 **(D)** 29.832 **(E)** 85.233

A15 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
- **(A)** O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
- **(B)** O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
- **(C)** O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
- **(D)** O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
- **(E)** O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174

A16 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 31

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	XXX	A02	A03	A04	XXX	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

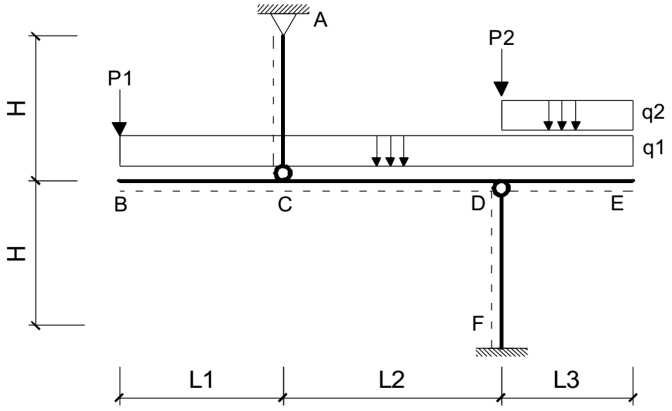
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

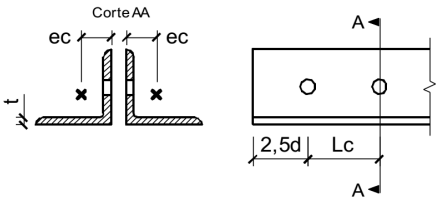
Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

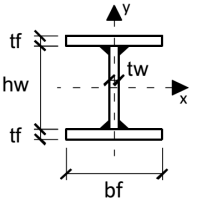
Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



A01 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A02 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 2668.0 **(B)** 1482.2 **(C)** 370.55 **(D)** 666.99 **(E)** 3483.2

A03 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(B) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(C) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(D) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.

A04 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 81.203 **(B)** 174.59 **(C)** 44.662 **(D)** 93.383 **(E)** 28.421

A05 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A06 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 498.91 **(B)** 44.347 **(C)** 461.95 **(D)** 369.56 **(E)** 166.30

A07 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 565.19 **(B)** 649.97 **(C)** 1215.2 **(D)** 480.41 **(E)** 1017.3

A08 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(B) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(C) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(D) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(E) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.

A09 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(B) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(C) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(D) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(E) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.

A10 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 1.3033 **(B)** 2.2688 **(C)** 0.53099 **(D)** 0.43445 **(E)** 0.96544

A11 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 177.54 **(B)** 1029.8 **(C)** 887.72 **(D)** 710.18 **(E)** 319.58

A12 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(B) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(C) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(D) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(E) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.

A13 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 123.59 **(B)** 85.233 **(C)** 29.832 **(D)** 183.25 **(E)** 55.401

A14 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.50507 **(B)** 0.68333 **(C)** 1.0696 **(D)** 0.14855 **(E)** 0.59420

A15 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A16 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 32

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	XXX	A03	A04	XXX	A06	A07	A08	XXX	A10	A11	A12	A13	A14	A15	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

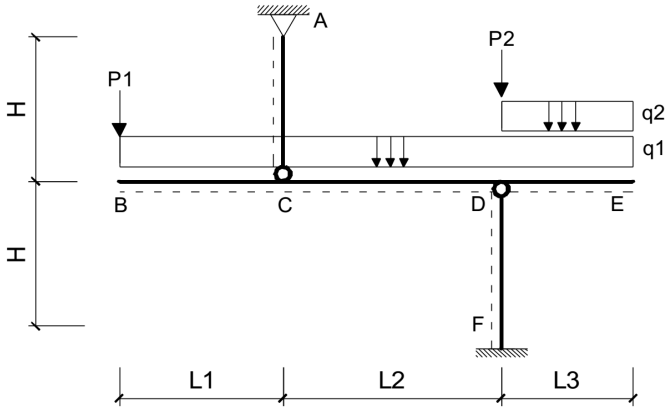
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

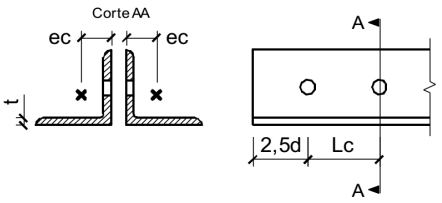
d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



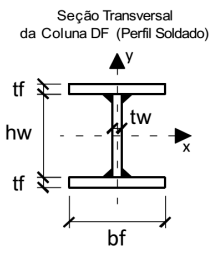
Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm



Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.

(B) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(C) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(D) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(E) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.

A02 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A03 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 174.59 **(B)** 93.383 **(C)** 44.662 **(D)** 81.203 **(E)** 28.421

A04 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 1.3033 **(C)** 0.43445 **(D)** 2.2688 **(E)** 0.53099

A05 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A06 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 369.56 **(B)** 498.91 **(C)** 461.95 **(D)** 44.347 **(E)** 166.30

A07 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 123.59 **(B)** 55.401 **(C)** 183.25 **(D)** 29.832 **(E)** 85.233

A08 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(B) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(C) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(D) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(E) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.

A09 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A10 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(B) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(C) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(D) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.

A11 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.68333 **(B)** 0.59420 **(C)** 0.14855 **(D)** 0.50507 **(E)** 1.0696

A12 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 1029.8 **(B)** 319.58 **(C)** 710.18 **(D)** 887.72 **(E)** 177.54

A13 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 370.55 **(B)** 2668.0 **(C)** 3483.2 **(D)** 666.99 **(E)** 1482.2

A14 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 649.97 **(B)** 1017.3 **(C)** 480.41 **(D)** 565.19 **(E)** 1215.2

A15 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(B) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(C) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.

A16 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 33

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	XXX	XXX	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	XXX	A13	XXX	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

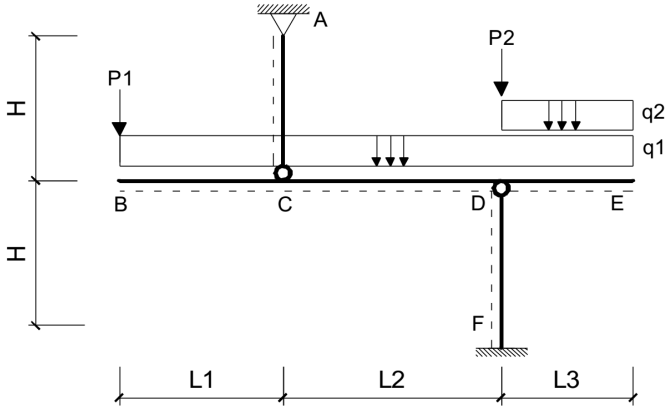
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



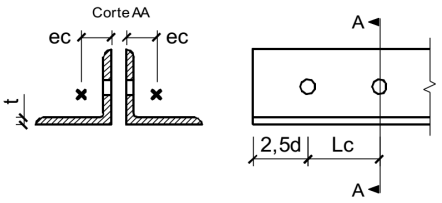
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

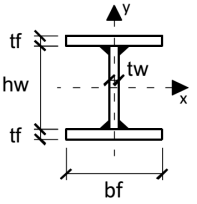
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 369.56 **(B)** 44.347 **(C)** 498.91 **(D)** 461.95 **(E)** 166.30

A02 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A03 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A04 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 480.41 **(B)** 1215.2 **(C)** 649.97 **(D)** 1017.3 **(E)** 565.19

A05 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(B) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(C) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(D) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.

A06 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 183.25 **(B)** 123.59 **(C)** 55.401 **(D)** 85.233 **(E)** 29.832

A07 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(B) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(C) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(D) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(E) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.

A08 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 710.18 **(B)** 887.72 **(C)** 177.54 **(D)** 1029.8 **(E)** 319.58

A09 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(B) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(C) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.

A10 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.14855 **(B)** 1.0696 **(C)** 0.68333 **(D)** 0.59420 **(E)** 0.50507

A11 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 44.662 **(B)** 174.59 **(C)** 93.383 **(D)** 28.421 **(E)** 81.203

A12 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A13 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 2.2688 **(C)** 0.53099 **(D)** 1.3033 **(E)** 0.43445

A14 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A15 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 666.99 **(B)** 1482.2 **(C)** 2668.0 **(D)** 3483.2 **(E)** 370.55

A16 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(B) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(C) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(D) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(E) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 34

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	XXX	A03	A04	A05	A06	A07	A08	XXX	XXX	XXX	A12	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

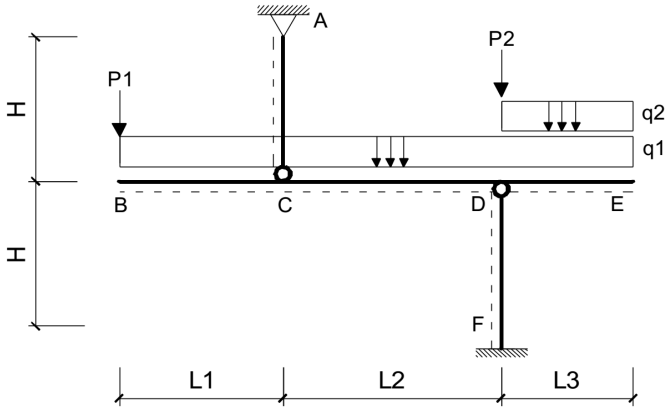
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



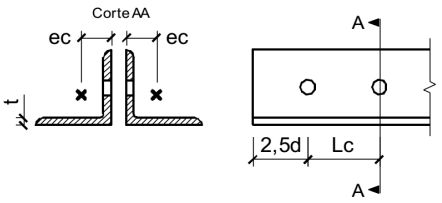
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

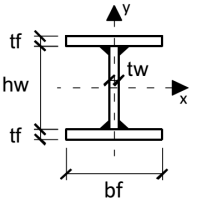
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 177.54 **(B)** 319.58 **(C)** 710.18 **(D)** 887.72 **(E)** 1029.8

A02 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A03 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 1.0696 **(B)** 0.68333 **(C)** 0.59420 **(D)** 0.14855 **(E)** 0.50507

A04 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(B) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(C) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(D) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(E) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.

A05 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(B) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(C) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(D) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(E) Nenhuma das outras alternativas está correta.

A06 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(B) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(C) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(D) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(E) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.

A07 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(B) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(C) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(E) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.

A08 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 85.233 **(B)** 183.25 **(C)** 123.59 **(D)** 29.832 **(E)** 55.401

A09 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A10 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A11 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A12 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 174.59 **(B)** 81.203 **(C)** 44.662 **(D)** 93.383 **(E)** 28.421

A13 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 565.19 **(B)** 1017.3 **(C)** 480.41 **(D)** 649.97 **(E)** 1215.2

A14 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 166.30 **(B)** 461.95 **(C)** 44.347 **(D)** 498.91 **(E)** 369.56

A15 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 1.3033 **(C)** 0.53099 **(D)** 2.2688 **(E)** 0.43445

A16 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 1482.2 **(B)** 3483.2 **(C)** 370.55 **(D)** 666.99 **(E)** 2668.0

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 35

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	A05	A06	A07	XXX	A09	XXX	XXX	A12	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

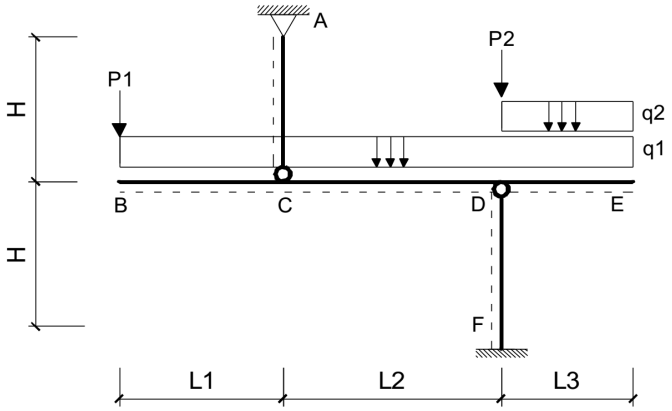
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.

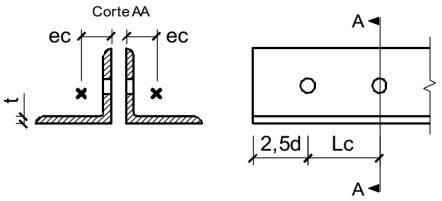


Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

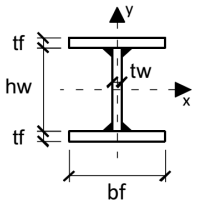
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.

(B) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(C) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(D) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(E) Nenhuma das outras alternativas está correta.

A02 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 887.72 **(B)** 1029.8 **(C)** 177.54 **(D)** 710.18 **(E)** 319.58

A03 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 565.19 **(B)** 1017.3 **(C)** 480.41 **(D)** 649.97 **(E)** 1215.2

A04 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A05 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 44.347 **(B)** 498.91 **(C)** 166.30 **(D)** 369.56 **(E)** 461.95

A06 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 93.383 **(B)** 28.421 **(C)** 174.59 **(D)** 44.662 **(E)** 81.203

A07 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 55.401 **(B)** 183.25 **(C)** 85.233 **(D)** 123.59 **(E)** 29.832

A08 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A09 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(B) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(C) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(D) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(E) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.

A10 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A11 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A12 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 2.2688 **(B)** 0.43445 **(C)** 1.3033 **(D)** 0.53099 **(E)** 0.96544

A13 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.14855 **(B)** 0.59420 **(C)** 0.68333 **(D)** 1.0696 **(E)** 0.50507

A14 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(B) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(C) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(E) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.

A15 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 1482.2 **(B)** 666.99 **(C)** 370.55 **(D)** 3483.2 **(E)** 2668.0

A16 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(B) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(C) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(D) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 36

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	A05	A06	A07	A08	XXX	A10	A11	XXX	A13	A14	XXX	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

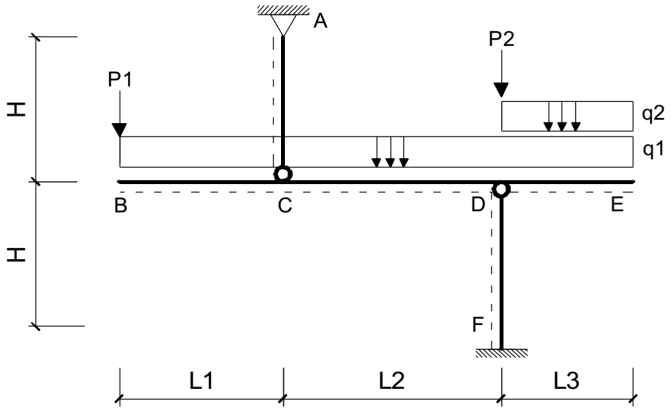
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.

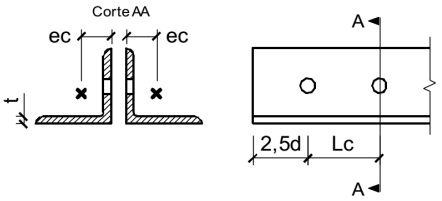


Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

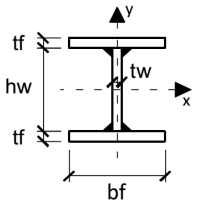
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.

(B) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(C) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(D) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(E) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.

A02 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.14855 **(B)** 0.50507 **(C)** 1.0696 **(D)** 0.68333 **(E)** 0.59420

A03 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 123.59 **(B)** 55.401 **(C)** 183.25 **(D)** 85.233 **(E)** 29.832

A04 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A05 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(B) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(C) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(D) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(E) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.

A06 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 887.72 **(B)** 710.18 **(C)** 177.54 **(D)** 319.58 **(E)** 1029.8

A07 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 44.347 **(B)** 369.56 **(C)** 166.30 **(D)** 498.91 **(E)** 461.95

A08 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 93.383 **(B)** 174.59 **(C)** 28.421 **(D)** 44.662 **(E)** 81.203

A09 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A10 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 565.19 **(B)** 1215.2 **(C)** 649.97 **(D)** 1017.3 **(E)** 480.41

A11 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 3483.2 **(B)** 2668.0 **(C)** 370.55 **(D)** 1482.2 **(E)** 666.99

A12 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A13 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 2.2688 **(C)** 0.53099 **(D)** 0.43445 **(E)** 1.3033

A14 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(B) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(C) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(E) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.

A15 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A16 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(B) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(C) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(D) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(E) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 37

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	XXX	XXX	A10	A11	A12	XXX	A14	XXX	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

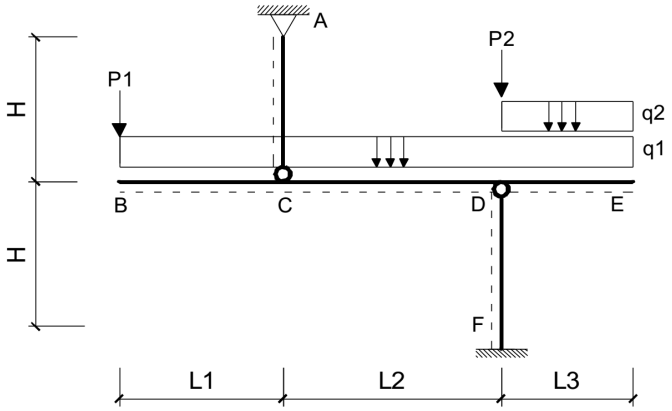
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



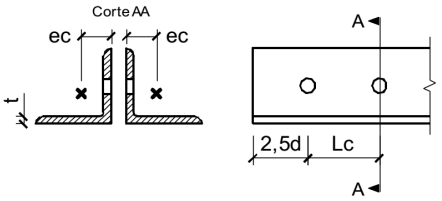
Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

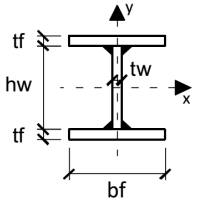
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.

(B) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(C) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(D) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(E) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.

A02 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(B) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(C) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(D) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.

A03 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 93.383 **(B)** 81.203 **(C)** 174.59 **(D)** 44.662 **(E)** 28.421

A04 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 0.43445 **(C)** 0.53099 **(D)** 1.3033 **(E)** 2.2688

A05 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 1482.2 **(B)** 666.99 **(C)** 3483.2 **(D)** 370.55 **(E)** 2668.0

A06 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(B) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(D) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(E) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.

A07 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 319.58 **(B)** 1029.8 **(C)** 710.18 **(D)** 177.54 **(E)** 887.72

A08 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A09 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A10 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 123.59 **(B)** 85.233 **(C)** 29.832 **(D)** 183.25 **(E)** 55.401

A11 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.59420 **(B)** 1.0696 **(C)** 0.50507 **(D)** 0.68333 **(E)** 0.14855

A12 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(B) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(C) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(D) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(E) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.

A13 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A14 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1017.3 **(B)** 1215.2 **(C)** 649.97 **(D)** 480.41 **(E)** 565.19

A15 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A16 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 498.91 **(B)** 166.30 **(C)** 461.95 **(D)** 369.56 **(E)** 44.347

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 38

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	XXX	A06	A07	XXX	A09	XXX	XXX	A12	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

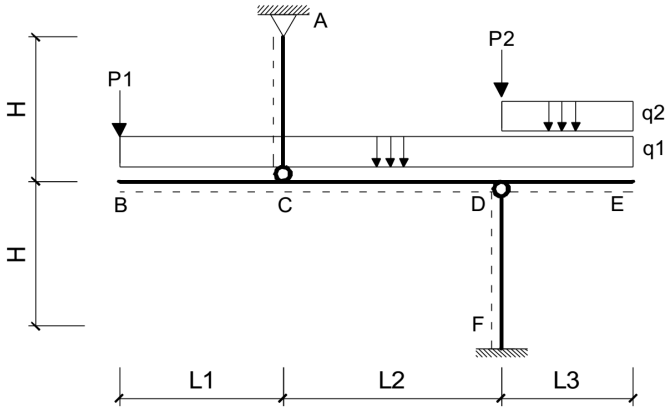
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



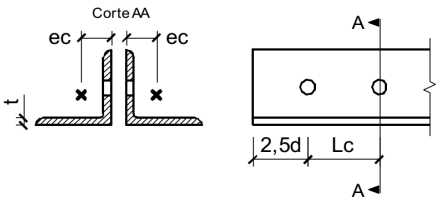
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

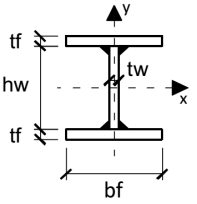
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.59420 **(B)** 0.50507 **(C)** 1.0696 **(D)** 0.14855 **(E)** 0.68333

A02 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 2668.0 **(B)** 666.99 **(C)** 3483.2 **(D)** 1482.2 **(E)** 370.55

A03 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 0.53099 **(C)** 2.2688 **(D)** 1.3033 **(E)** 0.43445

A04 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(B) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(C) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(D) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(E) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.

A05 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A06 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(B) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(C) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(D) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.

A07 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 123.59 **(B)** 55.401 **(C)** 85.233 **(D)** 29.832 **(E)** 183.25

A08 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A09 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(B) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(C) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(D) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(E) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.

A10 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A11 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A12 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 480.41 **(B)** 1017.3 **(C)** 649.97 **(D)** 1215.2 **(E)** 565.19

A13 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 369.56 **(B)** 44.347 **(C)** 498.91 **(D)** 166.30 **(E)** 461.95

A14 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 177.54 **(B)** 1029.8 **(C)** 887.72 **(D)** 710.18 **(E)** 319.58

A15 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(B) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(D) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(E) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.

A16 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 174.59 **(B)** 93.383 **(C)** 81.203 **(D)** 44.662 **(E)** 28.421

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 39

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	XXX	XXX	A03	A04	A05	XXX	XXX	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

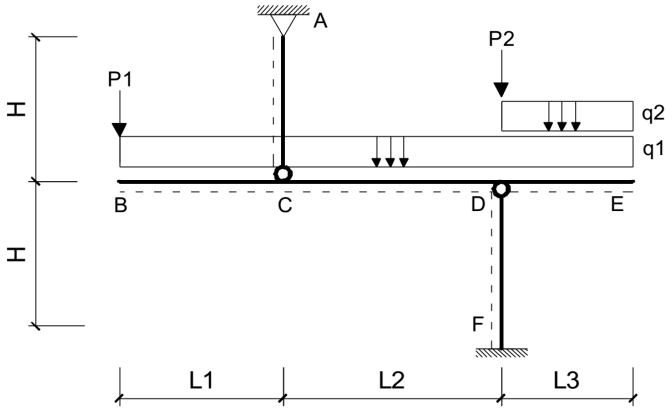
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



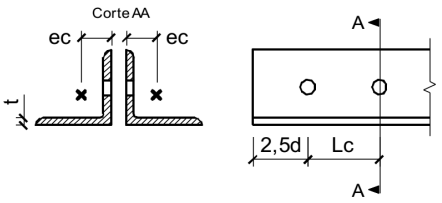
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

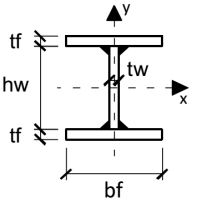
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A02 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A03 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
- **(A)** O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
- **(B)** O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
- **(C)** O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
- **(D)** Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
- **(E)** A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.

A04 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 710.18 **(B)** 1029.8 **(C)** 887.72 **(D)** 319.58 **(E)** 177.54

A05 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1017.3 **(B)** 649.97 **(C)** 565.19 **(D)** 480.41 **(E)** 1215.2

A06 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A07 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A08 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
- **(A)** O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
- **(B)** O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
- **(C)** O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
- **(D)** O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
- **(E)** O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.

A09 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.43445 **(B)** 1.3033 **(C)** 0.53099 **(D)** 2.2688 **(E)** 0.96544

A10 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 174.59 **(B)** 93.383 **(C)** 28.421 **(D)** 81.203 **(E)** 44.662

A11 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 666.99 **(B)** 1482.2 **(C)** 3483.2 **(D)** 370.55 **(E)** 2668.0

A12 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
- **(A)** A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
- **(B)** A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
- **(C)** A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
- **(D)** A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
- **(E)** A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.

A13 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 85.233 **(B)** 123.59 **(C)** 183.25 **(D)** 29.832 **(E)** 55.401

A14 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
- **(A)** A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
- **(B)** A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
- **(C)** A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
- **(D)** A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
- **(E)** Nenhuma das outras alternativas está correta.

A15 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.59420 **(B)** 1.0696 **(C)** 0.68333 **(D)** 0.50507 **(E)** 0.14855

A16 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 461.95 **(B)** 166.30 **(C)** 498.91 **(D)** 44.347 **(E)** 369.56

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 40

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	XXX	XXX	A07	A08	A09	A10	A11	XXX	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

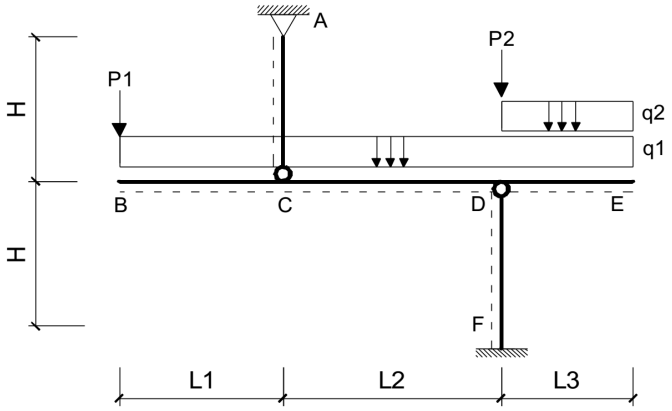
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



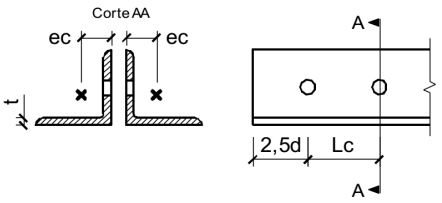
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

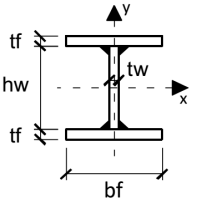
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 1.0696 **(B)** 0.59420 **(C)** 0.68333 **(D)** 0.14855 **(E)** 0.50507

A02 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 55.401 **(B)** 29.832 **(C)** 183.25 **(D)** 123.59 **(E)** 85.233

A03 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(B) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(C) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(D) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(E) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.

A04 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A05 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A06 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A07 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(B) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(C) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(D) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(E) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.

A08 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 2.2688 **(B)** 0.43445 **(C)** 0.53099 **(D)** 0.96544 **(E)** 1.3033

A09 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 44.347 **(B)** 498.91 **(C)** 461.95 **(D)** 166.30 **(E)** 369.56

A10 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(B) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(C) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(D) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(E) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.

A11 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 710.18 **(B)** 319.58 **(C)** 887.72 **(D)** 1029.8 **(E)** 177.54

A12 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A13 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 649.97 **(B)** 1215.2 **(C)** 480.41 **(D)** 565.19 **(E)** 1017.3

A14 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 44.662 **(B)** 93.383 **(C)** 81.203 **(D)** 28.421 **(E)** 174.59

A15 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(B) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(C) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(E) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.

A16 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 3483.2 **(B)** 1482.2 **(C)** 666.99 **(D)** 370.55 **(E)** 2668.0

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 41

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	XXX	A09	A10	XXX	XXX	A13	XXX	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

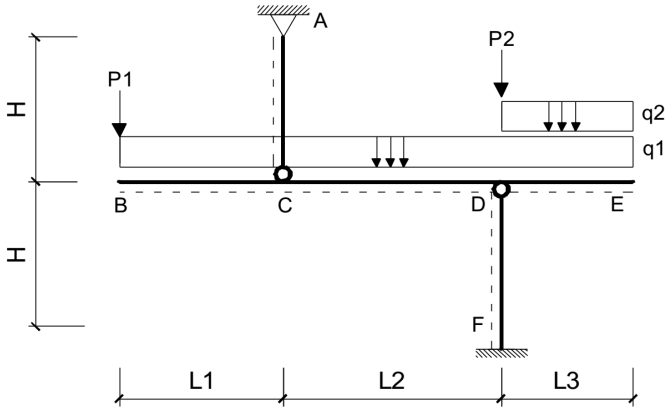
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



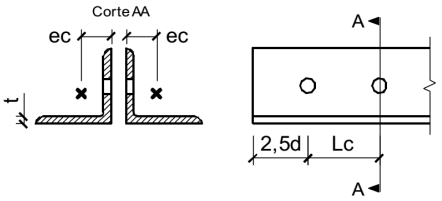
Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

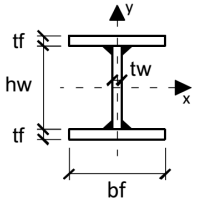
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.

(B) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(D) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.

A02 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 480.41 **(B)** 649.97 **(C)** 1017.3 **(D)** 1215.2 **(E)** 565.19

A03 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(B) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(C) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(D) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.

A04 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.50507 **(B)** 1.0696 **(C)** 0.59420 **(D)** 0.68333 **(E)** 0.14855

A05 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 1.3033 **(B)** 0.53099 **(C)** 2.2688 **(D)** 0.43445 **(E)** 0.96544

A06 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 28.421 **(B)** 44.662 **(C)** 81.203 **(D)** 93.383 **(E)** 174.59

A07 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 44.347 **(B)** 461.95 **(C)** 166.30 **(D)** 369.56 **(E)** 498.91

A08 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A09 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 85.233 **(B)** 123.59 **(C)** 55.401 **(D)** 183.25 **(E)** 29.832

A10 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(B) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(C) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(D) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(E) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.

A11 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A12 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A13 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 887.72 **(B)** 1029.8 **(C)** 177.54 **(D)** 319.58 **(E)** 710.18

A14 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A15 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(B) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(C) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(D) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(E) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.

A16 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 2668.0 **(B)** 3483.2 **(C)** 370.55 **(D)** 1482.2 **(E)** 666.99

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 42

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	XXX	A04	A05	XXX	XXX	A08	XXX	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

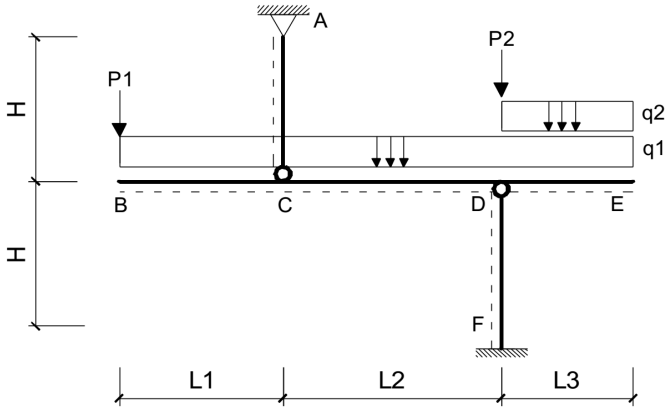
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



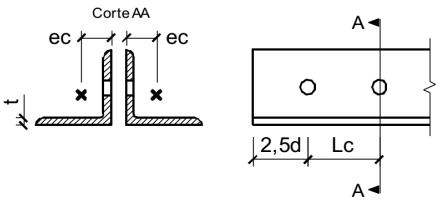
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

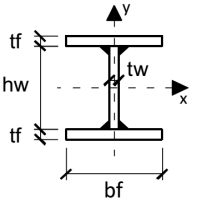
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 1029.8 **(B)** 177.54 **(C)** 710.18 **(D)** 887.72 **(E)** 319.58

A02 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.59420 **(B)** 0.50507 **(C)** 1.0696 **(D)** 0.14855 **(E)** 0.68333

A03 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A04 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 480.41 **(B)** 565.19 **(C)** 1215.2 **(D)** 649.97 **(E)** 1017.3

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(B) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(D) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(E) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.

A06 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A07 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A08 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(B) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(C) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(D) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(E) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.

A09 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A10 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 174.59 **(B)** 44.662 **(C)** 28.421 **(D)** 81.203 **(E)** 93.383

A11 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(B) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(C) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(D) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(E) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.

A12 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 55.401 **(B)** 183.25 **(C)** 85.233 **(D)** 29.832 **(E)** 123.59

A13 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 369.56 **(B)** 166.30 **(C)** 44.347 **(D)** 461.95 **(E)** 498.91

A14 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(B) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(C) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(D) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(E) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.

A15 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 2668.0 **(B)** 370.55 **(C)** 3483.2 **(D)** 666.99 **(E)** 1482.2

A16 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.43445 **(B)** 2.2688 **(C)** 1.3033 **(D)** 0.96544 **(E)** 0.53099

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 43

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	XXX	A09	XXX	XXX	A12	XXX	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

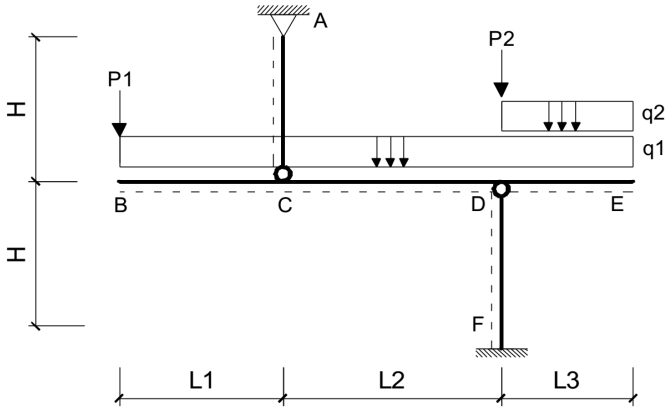
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



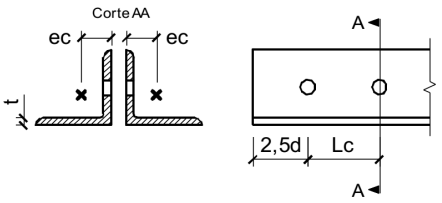
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

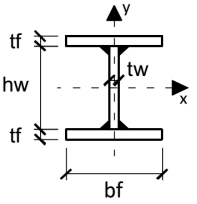
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 2668.0 **(B)** 370.55 **(C)** 3483.2 **(D)** 666.99 **(E)** 1482.2

A02 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(B) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(C) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(D) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(E) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.

A03 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(B) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(C) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(D) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(E) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.

A04 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.59420 **(B)** 0.50507 **(C)** 1.0696 **(D)** 0.68333 **(E)** 0.14855

A05 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 1029.8 **(B)** 319.58 **(C)** 710.18 **(D)** 887.72 **(E)** 177.54

A06 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 29.832 **(B)** 55.401 **(C)** 183.25 **(D)** 85.233 **(E)** 123.59

A07 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 498.91 **(B)** 461.95 **(C)** 44.347 **(D)** 166.30 **(E)** 369.56

A08 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A09 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 28.421 **(B)** 93.383 **(C)** 44.662 **(D)** 81.203 **(E)** 174.59

A10 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A11 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A12 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(B) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(D) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(E) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.

A13 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A14 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.53099 **(B)** 0.96544 **(C)** 0.43445 **(D)** 2.2688 **(E)** 1.3033

A15 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 565.19 **(B)** 1017.3 **(C)** 1215.2 **(D)** 649.97 **(E)** 480.41

A16 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(B) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(C) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(D) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(E) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 44

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	XXX	A03	A04	A05	A06	XXX	A08	XXX	A10	A11	A12	XXX	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

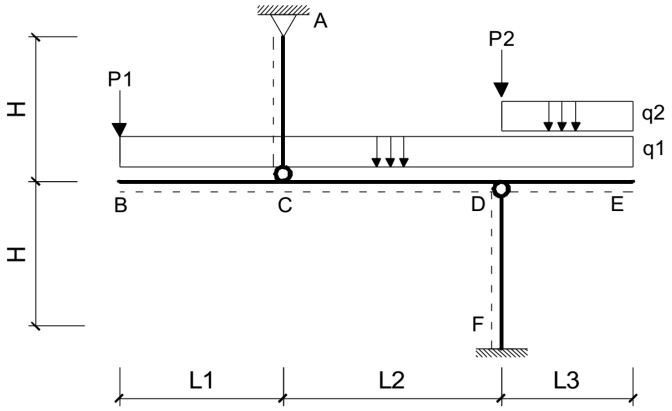
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



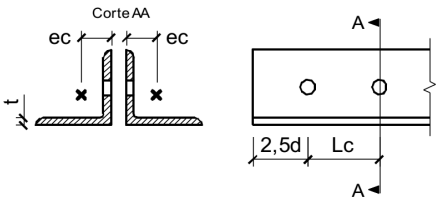
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

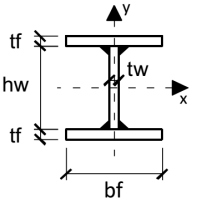
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 369.56 **(B)** 166.30 **(C)** 461.95 **(D)** 44.347 **(E)** 498.91

A02 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A03 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(B) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(C) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(D) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(E) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.

A04 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 1482.2 **(B)** 370.55 **(C)** 2668.0 **(D)** 3483.2 **(E)** 666.99

A05 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 28.421 **(B)** 174.59 **(C)** 93.383 **(D)** 81.203 **(E)** 44.662

A06 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 1.0696 **(B)** 0.50507 **(C)** 0.59420 **(D)** 0.68333 **(E)** 0.14855

A07 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A08 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1017.3 **(B)** 1215.2 **(C)** 480.41 **(D)** 649.97 **(E)** 565.19

A09 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A10 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 177.54 **(B)** 710.18 **(C)** 887.72 **(D)** 1029.8 **(E)** 319.58

A11 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(B) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(C) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(D) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.

A12 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(B) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(C) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(D) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(E) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.

A13 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A14 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(B) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(C) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(D) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(E) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.

A15 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 85.233 **(B)** 123.59 **(C)** 55.401 **(D)** 29.832 **(E)** 183.25

A16 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.43445 **(B)** 1.3033 **(C)** 2.2688 **(D)** 0.53099 **(E)** 0.96544

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 45

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	XXX	A02	XXX	XXX	A05	A06	A07	A08	A09	A10	XXX	A12	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

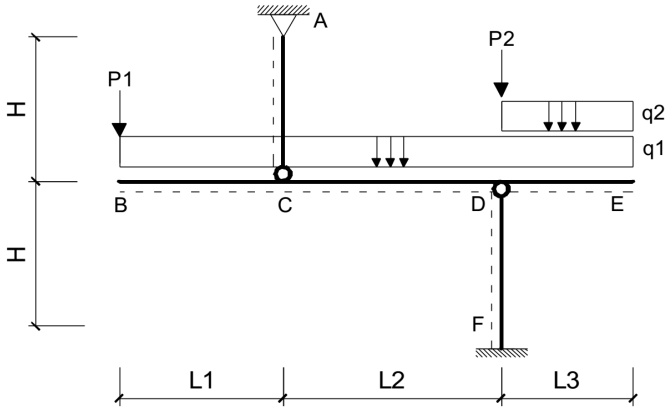
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



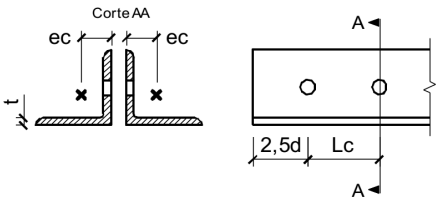
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

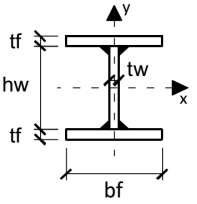
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A02 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 174.59 **(B)** 93.383 **(C)** 81.203 **(D)** 28.421 **(E)** 44.662

A03 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A04 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A05 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 29.832 **(B)** 55.401 **(C)** 183.25 **(D)** 123.59 **(E)** 85.233

A06 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(B) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(C) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(D) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(E) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.

A07 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1017.3 **(B)** 565.19 **(C)** 649.97 **(D)** 480.41 **(E)** 1215.2

A08 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 2668.0 **(B)** 3483.2 **(C)** 666.99 **(D)** 1482.2 **(E)** 370.55

A09 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(B) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(C) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(D) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(E) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.

A10 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 369.56 **(B)** 498.91 **(C)** 461.95 **(D)** 166.30 **(E)** 44.347

A11 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A12 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 1.3033 **(C)** 0.43445 **(D)** 2.2688 **(E)** 0.53099

A13 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.14855 **(B)** 0.59420 **(C)** 0.68333 **(D)** 1.0696 **(E)** 0.50507

A14 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(B) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(C) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(D) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.

A15 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 319.58 **(B)** 887.72 **(C)** 710.18 **(D)** 177.54 **(E)** 1029.8

A16 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(B) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(C) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(D) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(E) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 46

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	XXX	A03	XXX	A05	XXX	A07	A08	A09	A10	XXX	A12	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

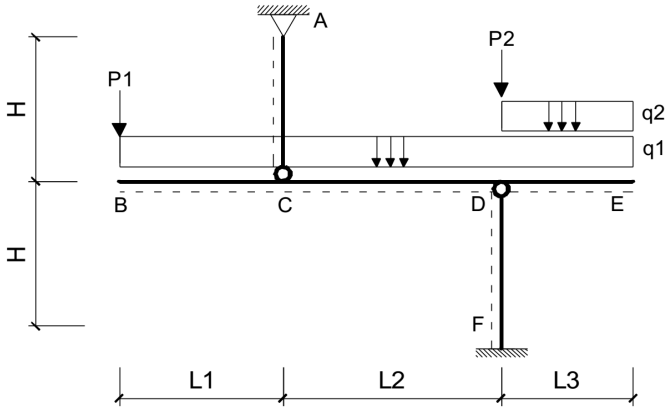
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



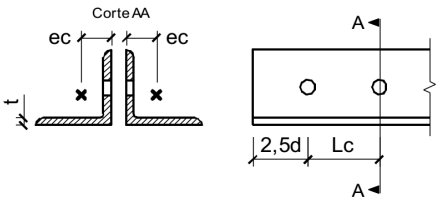
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

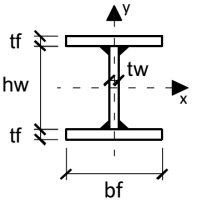
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 177.54 **(B)** 887.72 **(C)** 710.18 **(D)** 1029.8 **(E)** 319.58

A02 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A03 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(B) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(C) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(D) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(E) Nenhuma das outras alternativas está correta.

A04 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A05 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 2.2688 **(C)** 0.43445 **(D)** 1.3033 **(E)** 0.53099

A06 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A07 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 123.59 **(B)** 85.233 **(C)** 183.25 **(D)** 29.832 **(E)** 55.401

A08 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 44.662 **(B)** 93.383 **(C)** 28.421 **(D)** 81.203 **(E)** 174.59

A09 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(B) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(C) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(D) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(E) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174

A10 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.59420 **(B)** 0.50507 **(C)** 0.14855 **(D)** 1.0696 **(E)** 0.68333

A11 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A12 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(B) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(C) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(D) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(E) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.

A13 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 3483.2 **(B)** 1482.2 **(C)** 370.55 **(D)** 666.99 **(E)** 2668.0

A14 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 498.91 **(B)** 166.30 **(C)** 44.347 **(D)** 461.95 **(E)** 369.56

A15 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(B) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(D) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.

A16 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 480.41 **(B)** 1017.3 **(C)** 565.19 **(D)** 649.97 **(E)** 1215.2

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 47

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	XXX	XXX	A04	A05	A06	XXX	A08	A09	XXX	A11	A12	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

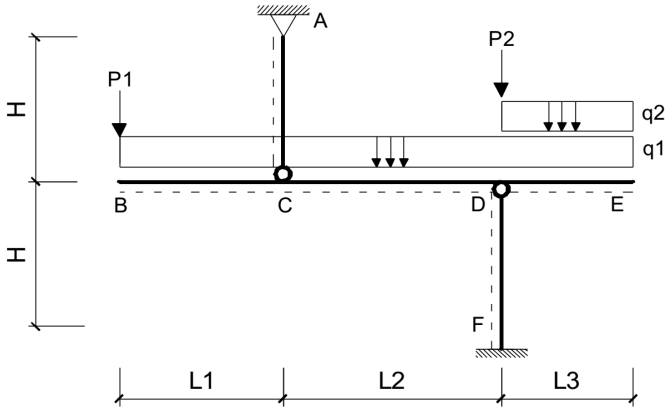
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.

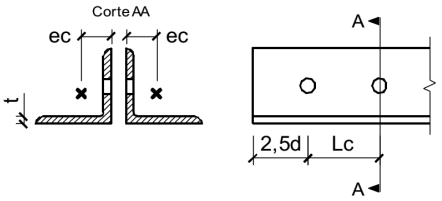


Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

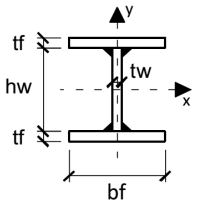
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.

(B) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(C) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(D) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.

A02 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A03 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A04 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 1.3033 **(B)** 0.43445 **(C)** 0.96544 **(D)** 2.2688 **(E)** 0.53099

A05 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 174.59 **(B)** 81.203 **(C)** 93.383 **(D)** 44.662 **(E)** 28.421

A06 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.68333 **(B)** 0.59420 **(C)** 0.14855 **(D)** 1.0696 **(E)** 0.50507

A07 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A08 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 710.18 **(B)** 887.72 **(C)** 319.58 **(D)** 1029.8 **(E)** 177.54

A09 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(B) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(C) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(D) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(E) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.

A10 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A11 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 649.97 **(B)** 1215.2 **(C)** 1017.3 **(D)** 480.41 **(E)** 565.19

A12 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(B) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(C) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(D) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.

A13 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 1482.2 **(B)** 3483.2 **(C)** 666.99 **(D)** 2668.0 **(E)** 370.55

A14 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(B) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(C) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(D) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(E) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.

A15 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 85.233 **(B)** 55.401 **(C)** 183.25 **(D)** 123.59 **(E)** 29.832

A16 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 166.30 **(B)** 461.95 **(C)** 498.91 **(D)** 369.56 **(E)** 44.347

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 48

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	XXX	A04	A05	A06	XXX	A08	A09	A10	A11	A12	A13	XXX	XXX	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

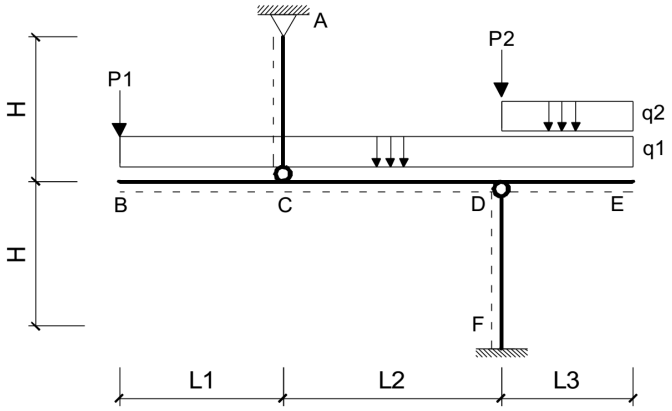
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



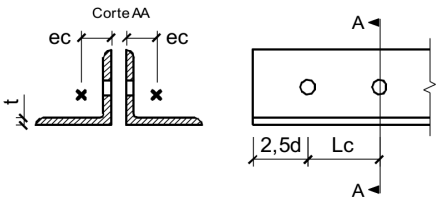
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

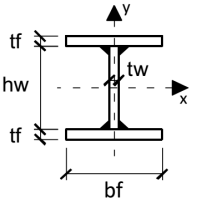
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 319.58 **(B)** 1029.8 **(C)** 887.72 **(D)** 177.54 **(E)** 710.18

A02 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(B) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(C) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(D) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(E) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.

A03 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A04 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.14855 **(B)** 0.68333 **(C)** 0.59420 **(D)** 1.0696 **(E)** 0.50507

A05 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 369.56 **(B)** 166.30 **(C)** 44.347 **(D)** 498.91 **(E)** 461.95

A06 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 81.203 **(B)** 174.59 **(C)** 28.421 **(D)** 93.383 **(E)** 44.662

A07 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A08 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 55.401 **(B)** 85.233 **(C)** 123.59 **(D)** 183.25 **(E)** 29.832

A09 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(B) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(D) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(E) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.

A10 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1017.3 **(B)** 565.19 **(C)** 480.41 **(D)** 1215.2 **(E)** 649.97

A11 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 3483.2 **(B)** 1482.2 **(C)** 370.55 **(D)** 2668.0 **(E)** 666.99

A12 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(B) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(C) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(D) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(E) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174

A13 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.43445 **(B)** 2.2688 **(C)** 1.3033 **(D)** 0.96544 **(E)** 0.53099

A14 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A15 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A16 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(B) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(C) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(D) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(E) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 49

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	XXX	A08	A09	XXX	XXX	XXX	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

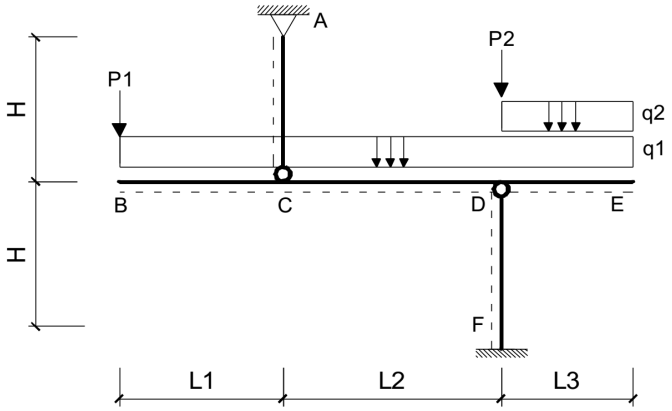
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.

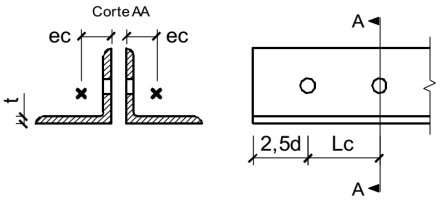


Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

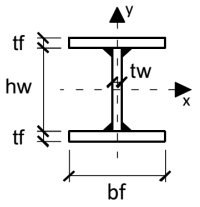
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.

(B) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(C) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(D) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(E) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.

A02 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(B) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(C) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(D) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.

A03 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 28.421 **(B)** 44.662 **(C)** 174.59 **(D)** 81.203 **(E)** 93.383

A04 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 2668.0 **(B)** 3483.2 **(C)** 370.55 **(D)** 1482.2 **(E)** 666.99

A05 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.14855 **(B)** 0.50507 **(C)** 1.0696 **(D)** 0.68333 **(E)** 0.59420

A06 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 177.54 **(B)** 710.18 **(C)** 887.72 **(D)** 1029.8 **(E)** 319.58

A07 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A08 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 565.19 **(B)** 1017.3 **(C)** 480.41 **(D)** 649.97 **(E)** 1215.2

A09 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 183.25 **(B)** 123.59 **(C)** 55.401 **(D)** 29.832 **(E)** 85.233

A10 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A11 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A12 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A13 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.43445 **(B)** 0.53099 **(C)** 0.96544 **(D)** 2.2688 **(E)** 1.3033

A14 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 369.56 **(B)** 44.347 **(C)** 166.30 **(D)** 498.91 **(E)** 461.95

A15 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(B) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(C) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(D) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(E) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.

A16 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(B) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(C) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(D) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(E) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 50

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	XXX	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	XXX	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

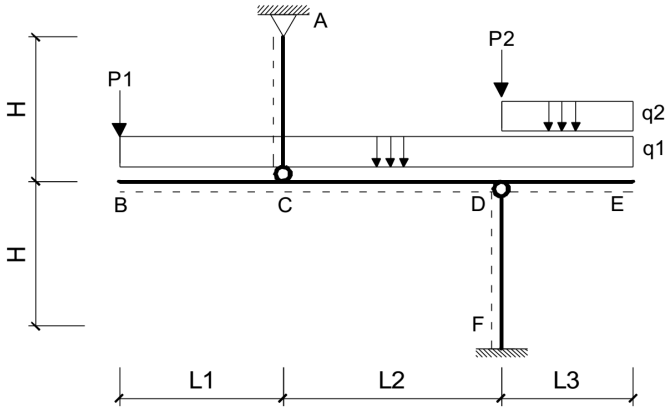
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



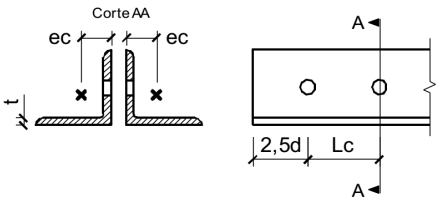
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

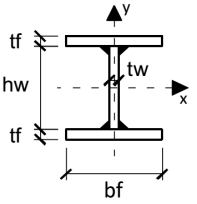
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.14855 **(B)** 0.59420 **(C)** 0.50507 **(D)** 0.68333 **(E)** 1.0696

A02 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 3483.2 **(B)** 1482.2 **(C)** 666.99 **(D)** 370.55 **(E)** 2668.0

A03 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 174.59 **(B)** 93.383 **(C)** 28.421 **(D)** 81.203 **(E)** 44.662

A04 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(B) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(C) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(D) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.

A05 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A06 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(B) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(C) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(D) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(E) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.

A07 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 319.58 **(B)** 1029.8 **(C)** 710.18 **(D)** 887.72 **(E)** 177.54

A08 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(B) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(C) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(D) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(E) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.

A09 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.43445 **(B)** 0.53099 **(C)** 1.3033 **(D)** 2.2688 **(E)** 0.96544

A10 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 29.832 **(B)** 55.401 **(C)** 183.25 **(D)** 123.59 **(E)** 85.233

A11 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1215.2 **(B)** 565.19 **(C)** 480.41 **(D)** 1017.3 **(E)** 649.97

A12 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(B) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(C) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(D) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.

A13 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 369.56 **(B)** 166.30 **(C)** 461.95 **(D)** 44.347 **(E)** 498.91

A14 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A15 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A16 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 51

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	XXX	A04	XXX	A06	A07	A08	A09	A10	XXX	A12	A13	A14	A15	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

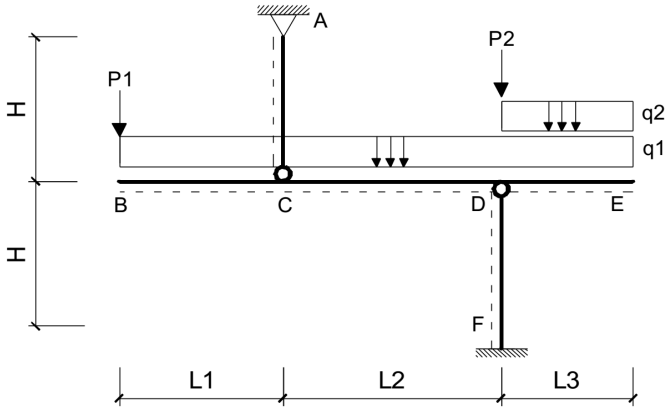
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.

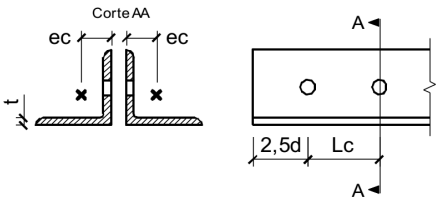


Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

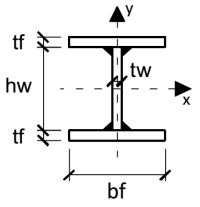
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.

(B) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(C) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(E) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.

A02 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 370.55 **(B)** 1482.2 **(C)** 666.99 **(D)** 2668.0 **(E)** 3483.2

A03 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A04 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(B) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(C) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(D) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(E) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.

A05 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A06 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 319.58 **(B)** 710.18 **(C)** 1029.8 **(D)** 177.54 **(E)** 887.72

A07 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(B) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(C) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(D) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(E) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.

A08 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 369.56 **(B)** 461.95 **(C)** 498.91 **(D)** 166.30 **(E)** 44.347

A09 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 1.0696 **(B)** 0.68333 **(C)** 0.59420 **(D)** 0.50507 **(E)** 0.14855

A10 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(B) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(C) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(D) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.

A11 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A12 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 2.2688 **(C)** 1.3033 **(D)** 0.53099 **(E)** 0.43445

A13 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1215.2 **(B)** 1017.3 **(C)** 565.19 **(D)** 480.41 **(E)** 649.97

A14 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 123.59 **(B)** 55.401 **(C)** 29.832 **(D)** 85.233 **(E)** 183.25

A15 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 28.421 **(B)** 44.662 **(C)** 93.383 **(D)** 81.203 **(E)** 174.59

A16 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 52

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	XXX	A02	A03	A04	A05	A06	A07	XXX	A09	A10	XXX	A12	A13	A14	XXX	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

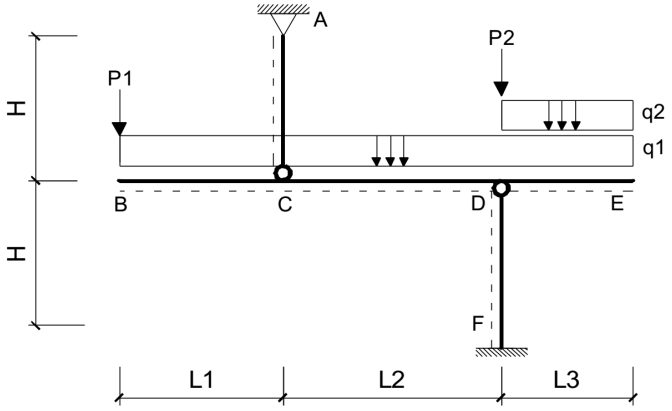
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

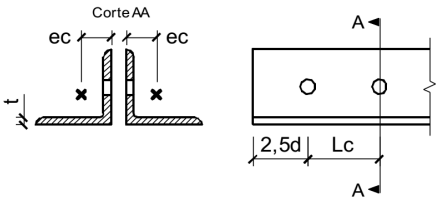
Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

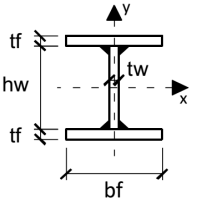
Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



A01 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A02 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
- **(A)** A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
- **(B)** A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
- **(C)** A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
- **(D)** A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
- **(E)** A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.

A03 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 183.25 **(B)** 55.401 **(C)** 85.233 **(D)** 29.832 **(E)** 123.59

A04 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 319.58 **(B)** 887.72 **(C)** 177.54 **(D)** 1029.8 **(E)** 710.18

A05 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 166.30 **(B)** 461.95 **(C)** 44.347 **(D)** 369.56 **(E)** 498.91

A06 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
- **(A)** A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
- **(B)** Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
- **(C)** O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
- **(D)** O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
- **(E)** O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.

A07 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 174.59 **(B)** 44.662 **(C)** 28.421 **(D)** 81.203 **(E)** 93.383

A08 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A09 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.59420 **(B)** 0.14855 **(C)** 0.50507 **(D)** 1.0696 **(E)** 0.68333

A10 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
- **(A)** A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
- **(B)** A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
- **(C)** A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
- **(D)** Nenhuma das outras alternativas está correta.
- **(E)** A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.

A11 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A12 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 1.3033 **(B)** 0.43445 **(C)** 2.2688 **(D)** 0.96544 **(E)** 0.53099

A13 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
- **(A)** O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
- **(B)** O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
- **(C)** O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
- **(D)** O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
- **(E)** O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.

A14 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 2668.0 **(B)** 370.55 **(C)** 3483.2 **(D)** 666.99 **(E)** 1482.2

A15 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A16 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 649.97 **(B)** 565.19 **(C)** 1215.2 **(D)** 1017.3 **(E)** 480.41

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 53

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	XXX	A04	A05	A06	A07	XXX	A09	A10	A11	XXX	A13	A14	XXX	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

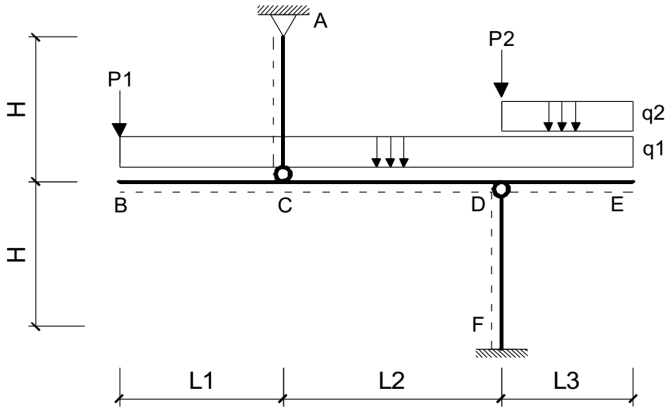
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.

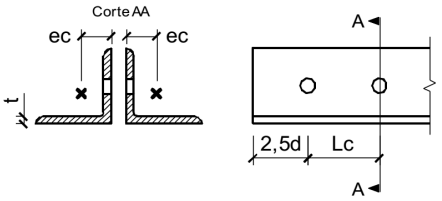


Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

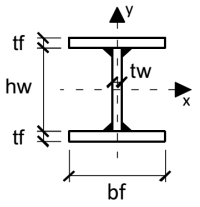
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.

(B) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(C) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(D) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(E) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.

A02 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 183.25 **(B)** 123.59 **(C)** 55.401 **(D)** 29.832 **(E)** 85.233

A03 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A04 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 44.347 **(B)** 369.56 **(C)** 461.95 **(D)** 498.91 **(E)** 166.30

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(B) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(E) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.

A06 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 1482.2 **(B)** 666.99 **(C)** 370.55 **(D)** 2668.0 **(E)** 3483.2

A07 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(B) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(C) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(D) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.

A08 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A09 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 81.203 **(B)** 93.383 **(C)** 44.662 **(D)** 28.421 **(E)** 174.59

A10 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 2.2688 **(B)** 1.3033 **(C)** 0.96544 **(D)** 0.43445 **(E)** 0.53099

A11 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(B) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(C) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(D) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(E) Nenhuma das outras alternativas está correta.

A12 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A13 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 480.41 **(B)** 1017.3 **(C)** 1215.2 **(D)** 565.19 **(E)** 649.97

A14 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.68333 **(B)** 0.59420 **(C)** 1.0696 **(D)** 0.14855 **(E)** 0.50507

A15 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A16 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 887.72 **(B)** 1029.8 **(C)** 319.58 **(D)** 710.18 **(E)** 177.54

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 54

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	XXX	A02	A03	A04	XXX	A06	XXX	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	XXX	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

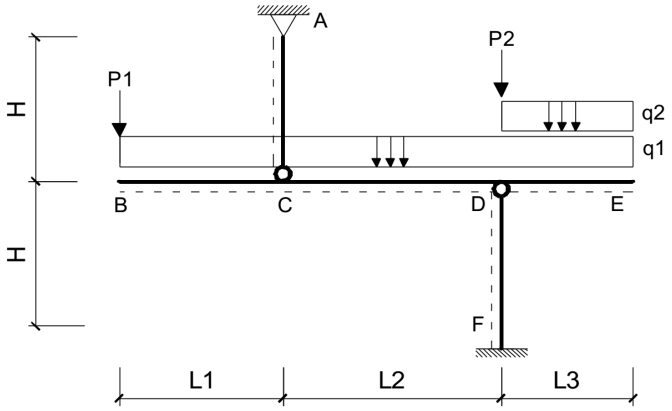
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



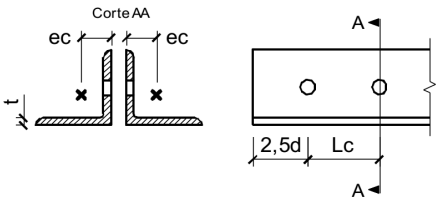
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

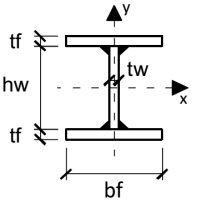
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A02 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 369.56 **(B)** 44.347 **(C)** 166.30 **(D)** 461.95 **(E)** 498.91

A03 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 1.0696 **(B)** 0.50507 **(C)** 0.68333 **(D)** 0.14855 **(E)** 0.59420

A04 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(B) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(C) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(D) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(E) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.

A05 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A06 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(B) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(C) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(D) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(E) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.

A07 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A08 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 710.18 **(B)** 1029.8 **(C)** 177.54 **(D)** 887.72 **(E)** 319.58

A09 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 480.41 **(B)** 565.19 **(C)** 1215.2 **(D)** 649.97 **(E)** 1017.3

A10 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(B) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(C) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(D) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.

A11 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 1.3033 **(B)** 2.2688 **(C)** 0.53099 **(D)** 0.96544 **(E)** 0.43445

A12 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 85.233 **(B)** 29.832 **(C)** 55.401 **(D)** 183.25 **(E)** 123.59

A13 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 174.59 **(B)** 93.383 **(C)** 81.203 **(D)** 44.662 **(E)** 28.421

A14 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 3483.2 **(B)** 666.99 **(C)** 370.55 **(D)** 2668.0 **(E)** 1482.2

A15 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A16 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(B) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(C) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(D) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(E) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 55

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	XXX	A08	XXX	A10	A11	A12	A13	XXX	XXX	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

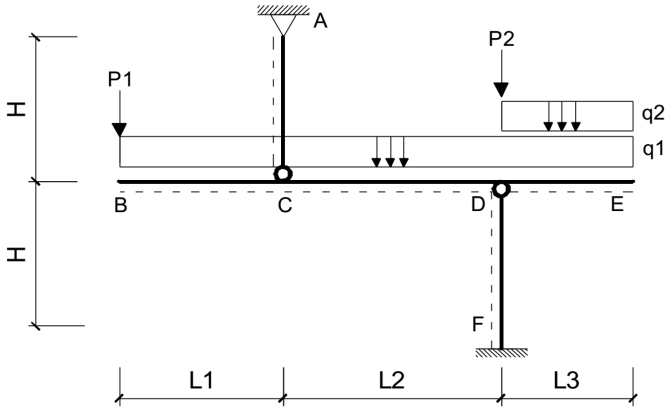
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



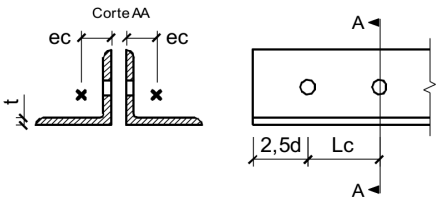
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

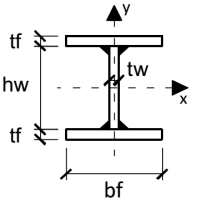
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.50507 **(B)** 0.68333 **(C)** 0.59420 **(D)** 1.0696 **(E)** 0.14855

A02 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(B) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(C) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(D) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(E) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.

A03 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 1.3033 **(C)** 2.2688 **(D)** 0.43445 **(E)** 0.53099

A04 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 1029.8 **(B)** 887.72 **(C)** 710.18 **(D)** 177.54 **(E)** 319.58

A05 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 666.99 **(B)** 1482.2 **(C)** 3483.2 **(D)** 370.55 **(E)** 2668.0

A06 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 369.56 **(B)** 44.347 **(C)** 498.91 **(D)** 461.95 **(E)** 166.30

A07 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A08 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1017.3 **(B)** 565.19 **(C)** 1215.2 **(D)** 649.97 **(E)** 480.41

A09 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A10 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(B) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(C) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(D) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(E) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.

A11 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(B) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(E) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.

A12 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 93.383 **(B)** 174.59 **(C)** 28.421 **(D)** 81.203 **(E)** 44.662

A13 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(B) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(C) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(D) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(E) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174

A14 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A15 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A16 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 123.59 **(B)** 29.832 **(C)** 85.233 **(D)** 55.401 **(E)** 183.25

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 56

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	XXX	XXX	XXX	A12	XXX	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

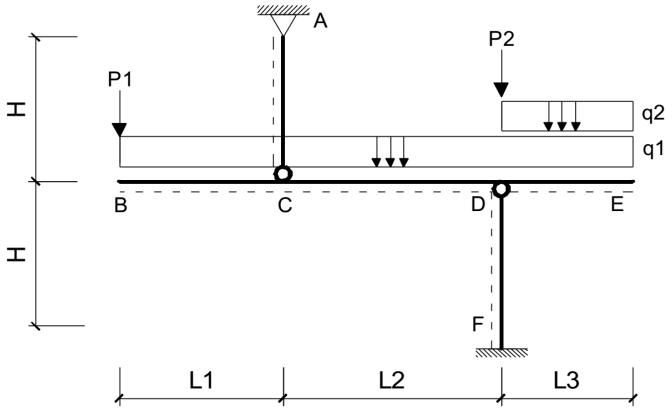
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



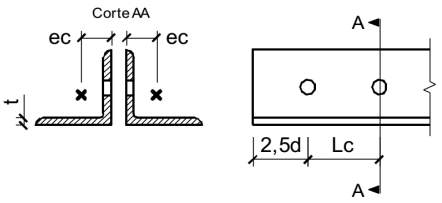
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

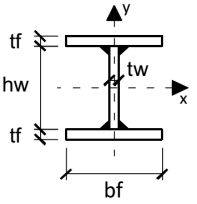
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 2668.0 **(B)** 370.55 **(C)** 1482.2 **(D)** 3483.2 **(E)** 666.99

A02 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 93.383 **(B)** 28.421 **(C)** 174.59 **(D)** 81.203 **(E)** 44.662

A03 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(B) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(D) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.

A04 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(B) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(C) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(D) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(E) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.

A05 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 2.2688 **(B)** 0.96544 **(C)** 0.53099 **(D)** 0.43445 **(E)** 1.3033

A06 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.50507 **(B)** 0.68333 **(C)** 0.59420 **(D)** 0.14855 **(E)** 1.0696

A07 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(B) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(C) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(D) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(E) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.

A08 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(B) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(C) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(D) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(E) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.

A09 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A10 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A11 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A12 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 461.95 **(B)** 166.30 **(C)** 369.56 **(D)** 498.91 **(E)** 44.347

A13 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A14 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1017.3 **(B)** 649.97 **(C)** 480.41 **(D)** 1215.2 **(E)** 565.19

A15 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 710.18 **(B)** 887.72 **(C)** 177.54 **(D)** 1029.8 **(E)** 319.58

A16 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 123.59 **(B)** 55.401 **(C)** 183.25 **(D)** 85.233 **(E)** 29.832

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 57

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	XXX	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	XXX	A11	XXX	A13	A14	A15	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

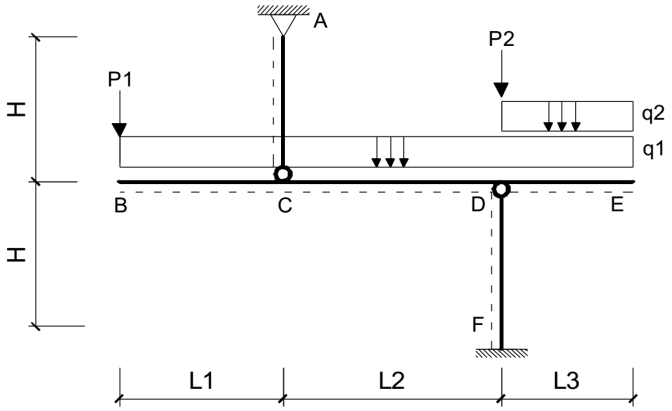
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.

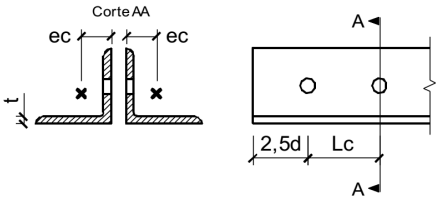


Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

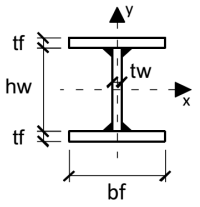
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.

(B) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(C) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(D) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(E) Nenhuma das outras alternativas está correta.

A02 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A03 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 3483.2 **(B)** 370.55 **(C)** 666.99 **(D)** 2668.0 **(E)** 1482.2

A04 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(B) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(C) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(D) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(E) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.

A05 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(B) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(C) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(D) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(E) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.

A06 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 710.18 **(B)** 887.72 **(C)** 319.58 **(D)** 1029.8 **(E)** 177.54

A07 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 81.203 **(B)** 44.662 **(C)** 93.383 **(D)** 174.59 **(E)** 28.421

A08 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(B) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(E) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.

A09 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 461.95 **(B)** 369.56 **(C)** 44.347 **(D)** 498.91 **(E)** 166.30

A10 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A11 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.50507 **(B)** 0.14855 **(C)** 0.68333 **(D)** 0.59420 **(E)** 1.0696

A12 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A13 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 565.19 **(B)** 1017.3 **(C)** 480.41 **(D)** 1215.2 **(E)** 649.97

A14 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 1.3033 **(B)** 0.53099 **(C)** 0.43445 **(D)** 0.96544 **(E)** 2.2688

A15 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 183.25 **(B)** 85.233 **(C)** 29.832 **(D)** 123.59 **(E)** 55.401

A16 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 58

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	XXX	XXX	A03	A04	A05	A06	XXX	A08	A09	A10	A11	XXX	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

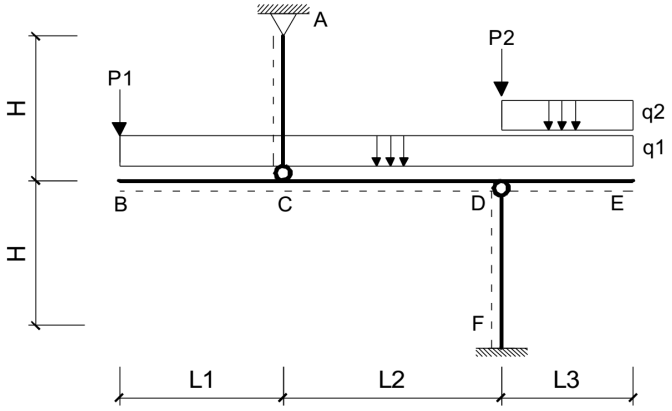
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

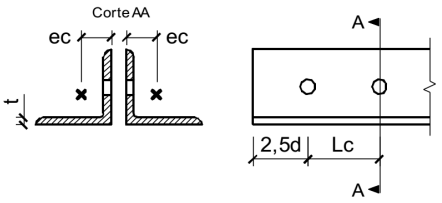
Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

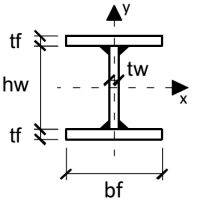
Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



A01 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A02 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A03 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 174.59 **(B)** 44.662 **(C)** 28.421 **(D)** 93.383 **(E)** 81.203

A04 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(B) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(C) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(D) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(E) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.

A05 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 498.91 **(B)** 461.95 **(C)** 166.30 **(D)** 369.56 **(E)** 44.347

A06 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 2.2688 **(C)** 1.3033 **(D)** 0.43445 **(E)** 0.53099

A07 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A08 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 1482.2 **(B)** 3483.2 **(C)** 370.55 **(D)** 2668.0 **(E)** 666.99

A09 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(B) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(C) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(D) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(E) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.

A10 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(B) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(C) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(D) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(E) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.

A11 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.59420 **(B)** 0.50507 **(C)** 0.14855 **(D)** 1.0696 **(E)** 0.68333

A12 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A13 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 177.54 **(B)** 887.72 **(C)** 1029.8 **(D)** 710.18 **(E)** 319.58

A14 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 29.832 **(B)** 183.25 **(C)** 55.401 **(D)** 85.233 **(E)** 123.59

A15 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(B) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(C) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(E) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.

A16 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 565.19 **(B)** 649.97 **(C)** 480.41 **(D)** 1017.3 **(E)** 1215.2

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 59

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	XXX	A06	XXX	A08	XXX	XXX	A11	A12	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

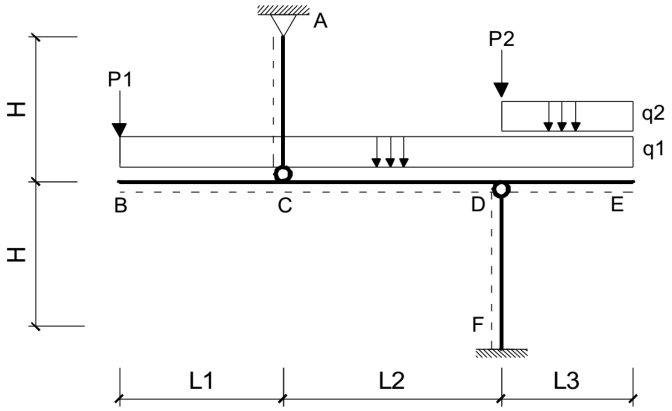
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.

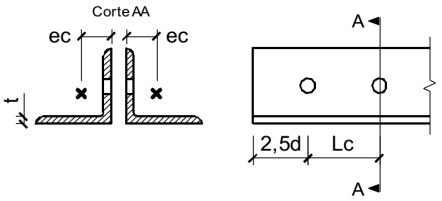


Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

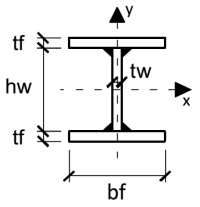
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.

(B) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(D) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.

A02 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(B) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(C) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(D) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(E) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.

A03 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.14855 **(B)** 1.0696 **(C)** 0.50507 **(D)** 0.59420 **(E)** 0.68333

A04 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 666.99 **(B)** 3483.2 **(C)** 1482.2 **(D)** 2668.0 **(E)** 370.55

A05 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A06 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(B) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(C) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(D) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(E) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.

A07 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A08 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 85.233 **(B)** 183.25 **(C)** 29.832 **(D)** 55.401 **(E)** 123.59

A09 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A10 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A11 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 81.203 **(B)** 28.421 **(C)** 93.383 **(D)** 44.662 **(E)** 174.59

A12 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 177.54 **(B)** 319.58 **(C)** 710.18 **(D)** 887.72 **(E)** 1029.8

A13 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 44.347 **(B)** 498.91 **(C)** 166.30 **(D)** 461.95 **(E)** 369.56

A14 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(B) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(C) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(D) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.

A15 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 480.41 **(B)** 1017.3 **(C)** 649.97 **(D)** 565.19 **(E)** 1215.2

A16 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 2.2688 **(C)** 0.53099 **(D)** 1.3033 **(E)** 0.43445

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 60

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	XXX	A08	XXX	A10	A11	A12	XXX	A14	XXX	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

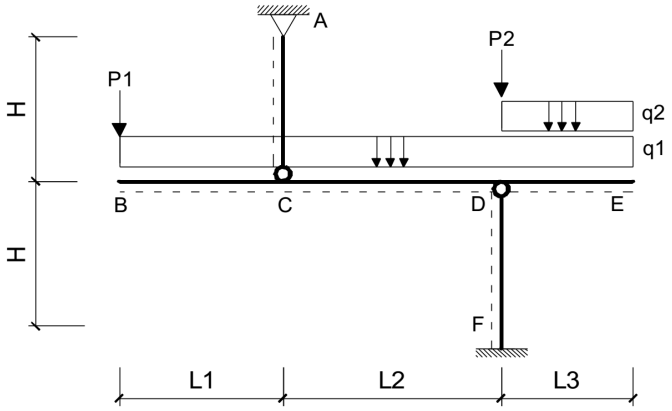
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



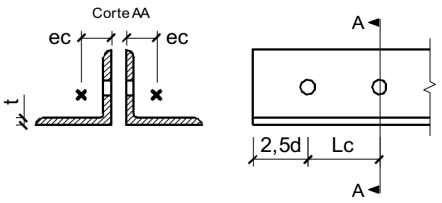
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

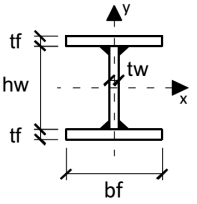
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 44.662 **(B)** 28.421 **(C)** 93.383 **(D)** 174.59 **(E)** 81.203

A02 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 1.3033 **(C)** 0.53099 **(D)** 0.43445 **(E)** 2.2688

A03 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(B) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(C) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(D) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(E) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.

A04 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 370.55 **(B)** 2668.0 **(C)** 1482.2 **(D)** 666.99 **(E)** 3483.2

A05 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 319.58 **(B)** 887.72 **(C)** 710.18 **(D)** 1029.8 **(E)** 177.54

A06 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 44.347 **(B)** 461.95 **(C)** 369.56 **(D)** 166.30 **(E)** 498.91

A07 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A08 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(B) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(C) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(D) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(E) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.

A09 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A10 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(B) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(C) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(D) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(E) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.

A11 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(B) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(E) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.

A12 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 55.401 **(B)** 29.832 **(C)** 123.59 **(D)** 183.25 **(E)** 85.233

A13 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A14 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 565.19 **(B)** 1215.2 **(C)** 480.41 **(D)** 1017.3 **(E)** 649.97

A15 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A16 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.14855 **(B)** 1.0696 **(C)** 0.50507 **(D)** 0.59420 **(E)** 0.68333

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 61

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	XXX	XXX	XXX	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	XXX	A12	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

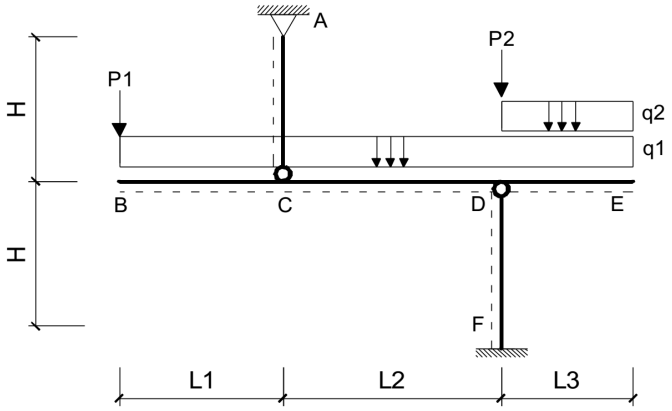
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



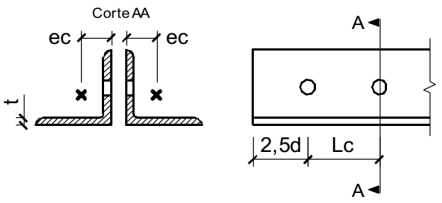
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

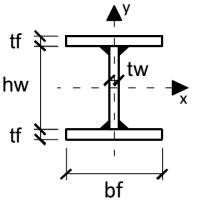
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A02 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A03 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A04 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 28.421 **(B)** 81.203 **(C)** 174.59 **(D)** 44.662 **(E)** 93.383

A05 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1215.2 **(B)** 1017.3 **(C)** 565.19 **(D)** 649.97 **(E)** 480.41

A06 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(B) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(C) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(D) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(E) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.

A07 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.59420 **(B)** 0.68333 **(C)** 1.0696 **(D)** 0.50507 **(E)** 0.14855

A08 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 44.347 **(B)** 461.95 **(C)** 498.91 **(D)** 369.56 **(E)** 166.30

A09 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 0.43445 **(C)** 2.2688 **(D)** 0.53099 **(E)** 1.3033

A10 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(B) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(C) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(D) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(E) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174

A11 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A12 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 710.18 **(B)** 887.72 **(C)** 177.54 **(D)** 1029.8 **(E)** 319.58

A13 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(B) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(C) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.

A14 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 29.832 **(B)** 55.401 **(C)** 183.25 **(D)** 123.59 **(E)** 85.233

A15 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 3483.2 **(B)** 370.55 **(C)** 2668.0 **(D)** 1482.2 **(E)** 666.99

A16 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(B) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(C) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(D) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(E) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 62

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	XXX	A02	A03	A04	A05	A06	A07	XXX	A09	A10	XXX	A12	A13	A14	A15	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

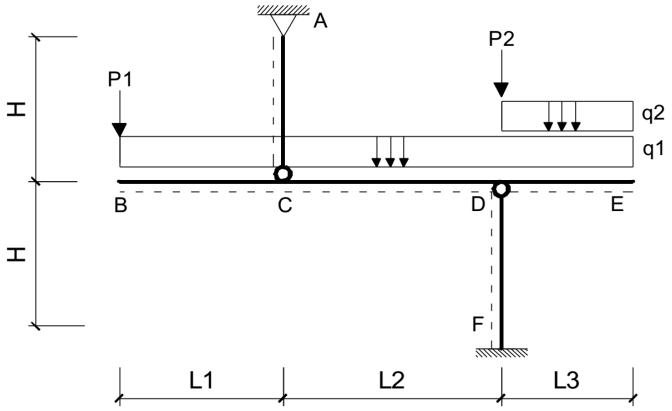
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



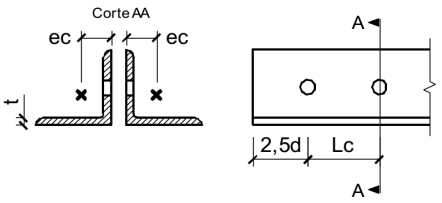
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

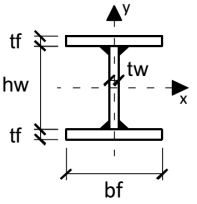
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A02 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
- **(A)** A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
- **(B)** A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
- **(C)** A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
- **(D)** A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
- **(E)** A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.

A03 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 1029.8 **(B)** 887.72 **(C)** 319.58 **(D)** 177.54 **(E)** 710.18

A04 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
- **(A)** O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
- **(B)** O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
- **(C)** O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
- **(D)** O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
- **(E)** O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.

A05 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.14855 **(B)** 0.59420 **(C)** 0.50507 **(D)** 1.0696 **(E)** 0.68333

A06 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
- **(A)** Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
- **(B)** O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
- **(C)** O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
- **(D)** O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
- **(E)** A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.

A07 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
- **(A)** A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
- **(B)** A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
- **(C)** A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
- **(D)** Nenhuma das outras alternativas está correta.
- **(E)** A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.

A08 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A09 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 666.99 **(B)** 370.55 **(C)** 3483.2 **(D)** 1482.2 **(E)** 2668.0

A10 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1215.2 **(B)** 649.97 **(C)** 1017.3 **(D)** 480.41 **(E)** 565.19

A11 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A12 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 0.53099 **(C)** 2.2688 **(D)** 1.3033 **(E)** 0.43445

A13 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 44.662 **(B)** 81.203 **(C)** 93.383 **(D)** 28.421 **(E)** 174.59

A14 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 369.56 **(B)** 166.30 **(C)** 498.91 **(D)** 44.347 **(E)** 461.95

A15 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 85.233 **(B)** 55.401 **(C)** 123.59 **(D)** 183.25 **(E)** 29.832

A16 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 63

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	XXX	A03	A04	A05	XXX	A07	A08	XXX	A10	A11	XXX	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

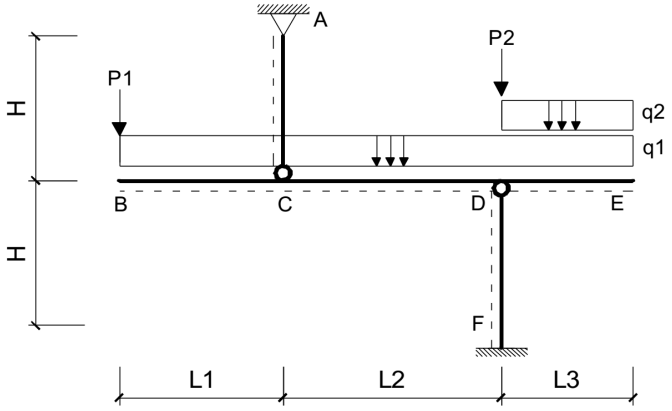
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

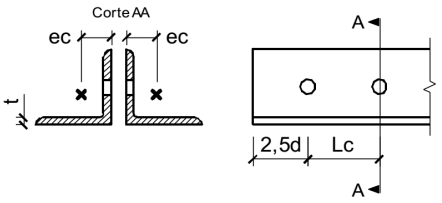
Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

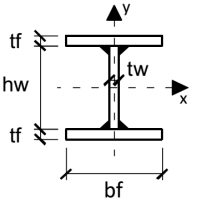
Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



A01 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 1482.2 **(B)** 2668.0 **(C)** 666.99 **(D)** 3483.2 **(E)** 370.55

A02 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A03 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(B) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(C) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(D) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(E) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.

A04 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(B) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(C) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(D) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(E) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.

A05 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1215.2 **(B)** 480.41 **(C)** 1017.3 **(D)** 649.97 **(E)** 565.19

A06 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A07 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(B) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(C) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(D) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(E) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.

A08 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.59420 **(B)** 0.14855 **(C)** 1.0696 **(D)** 0.68333 **(E)** 0.50507

A09 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A10 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 319.58 **(B)** 177.54 **(C)** 710.18 **(D)** 1029.8 **(E)** 887.72

A11 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 1.3033 **(B)** 0.53099 **(C)** 0.43445 **(D)** 2.2688 **(E)** 0.96544

A12 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A13 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 29.832 **(B)** 85.233 **(C)** 123.59 **(D)** 183.25 **(E)** 55.401

A14 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 44.662 **(B)** 81.203 **(C)** 93.383 **(D)** 174.59 **(E)** 28.421

A15 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 166.30 **(B)** 498.91 **(C)** 44.347 **(D)** 369.56 **(E)** 461.95

A16 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(B) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(D) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(E) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 64

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	XXX	A03	A04	A05	XXX	A07	A08	A09	A10	XXX	XXX	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

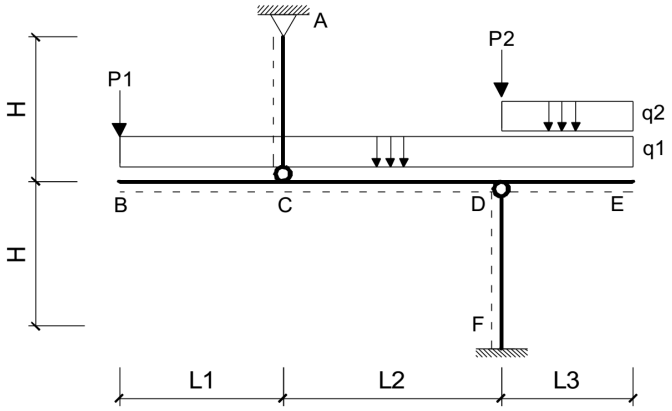
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



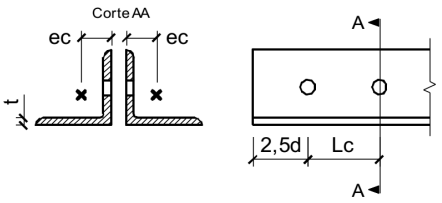
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

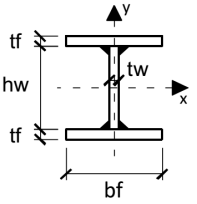
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 498.91 **(B)** 44.347 **(C)** 461.95 **(D)** 369.56 **(E)** 166.30

A02 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A03 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.14855 **(B)** 0.59420 **(C)** 1.0696 **(D)** 0.50507 **(E)** 0.68333

A04 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 710.18 **(B)** 1029.8 **(C)** 177.54 **(D)** 887.72 **(E)** 319.58

A05 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 2.2688 **(B)** 1.3033 **(C)** 0.96544 **(D)** 0.43445 **(E)** 0.53099

A06 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A07 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 370.55 **(B)** 1482.2 **(C)** 666.99 **(D)** 2668.0 **(E)** 3483.2

A08 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(B) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(C) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(D) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(E) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.

A09 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(B) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(C) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.

A10 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(B) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(C) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(D) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(E) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.

A11 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A12 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A13 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(B) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(C) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(D) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.

A14 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 649.97 **(B)** 1017.3 **(C)** 565.19 **(D)** 1215.2 **(E)** 480.41

A15 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 29.832 **(B)** 123.59 **(C)** 55.401 **(D)** 183.25 **(E)** 85.233

A16 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 93.383 **(B)** 174.59 **(C)** 44.662 **(D)** 28.421 **(E)** 81.203

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 65

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	XXX	A02	A03	A04	A05	A06	XXX	A08	A09	A10	XXX	A12	XXX	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

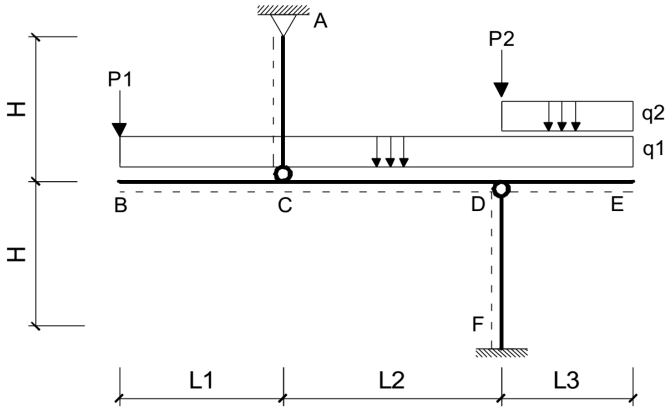
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



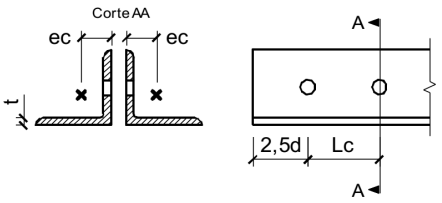
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

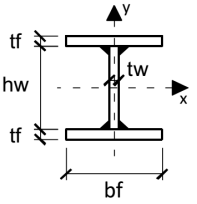
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A02 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.53099 **(B)** 2.2688 **(C)** 1.3033 **(D)** 0.43445 **(E)** 0.96544

A03 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.59420 **(B)** 0.68333 **(C)** 1.0696 **(D)** 0.14855 **(E)** 0.50507

A04 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(B) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(C) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(D) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(E) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.

A05 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1215.2 **(B)** 1017.3 **(C)** 480.41 **(D)** 565.19 **(E)** 649.97

A06 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(B) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(C) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(D) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(E) Nenhuma das outras alternativas está correta.

A07 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A08 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 370.55 **(B)** 1482.2 **(C)** 3483.2 **(D)** 666.99 **(E)** 2668.0

A09 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(B) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(C) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(D) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.

A10 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 44.347 **(B)** 166.30 **(C)** 369.56 **(D)** 498.91 **(E)** 461.95

A11 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A12 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 55.401 **(B)** 29.832 **(C)** 85.233 **(D)** 183.25 **(E)** 123.59

A13 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A14 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 710.18 **(B)** 177.54 **(C)** 1029.8 **(D)** 887.72 **(E)** 319.58

A15 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 174.59 **(B)** 44.662 **(C)** 93.383 **(D)** 28.421 **(E)** 81.203

A16 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(B) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(D) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(E) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 66

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	XXX	XXX	A03	XXX	A05	XXX	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

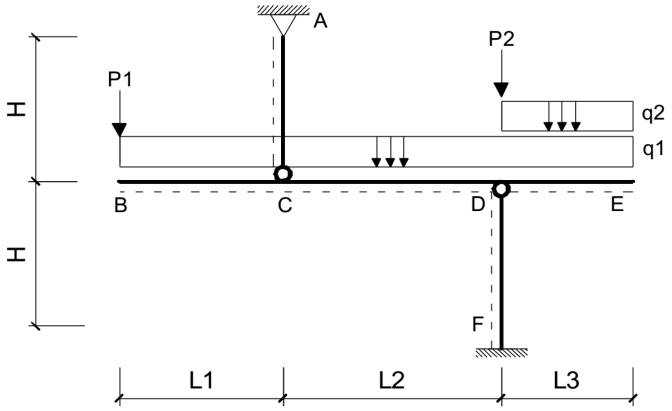
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



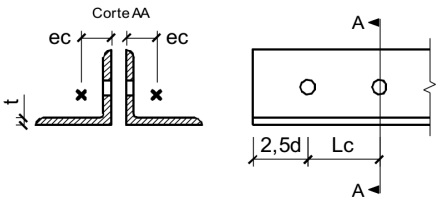
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

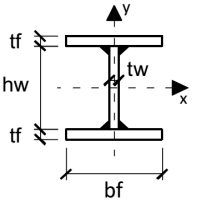
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A02 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A03 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 183.25 **(B)** 55.401 **(C)** 123.59 **(D)** 85.233 **(E)** 29.832

A04 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A05 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(B) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(C) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(D) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(E) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.

A06 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A07 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(B) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(C) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(D) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.

A08 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 649.97 **(B)** 1017.3 **(C)** 1215.2 **(D)** 480.41 **(E)** 565.19

A09 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 3483.2 **(B)** 2668.0 **(C)** 370.55 **(D)** 1482.2 **(E)** 666.99

A10 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(B) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(C) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(D) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(E) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.

A11 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 319.58 **(B)** 710.18 **(C)** 1029.8 **(D)** 177.54 **(E)** 887.72

A12 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 81.203 **(B)** 93.383 **(C)** 174.59 **(D)** 44.662 **(E)** 28.421

A13 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.43445 **(B)** 1.3033 **(C)** 0.53099 **(D)** 0.96544 **(E)** 2.2688

A14 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(B) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(C) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(E) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.

A15 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 369.56 **(B)** 166.30 **(C)** 498.91 **(D)** 44.347 **(E)** 461.95

A16 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.59420 **(B)** 0.50507 **(C)** 0.68333 **(D)** 1.0696 **(E)** 0.14855

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 67

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	XXX	A06	XXX	A08	A09	A10	A11	A12	A13	XXX	XXX	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

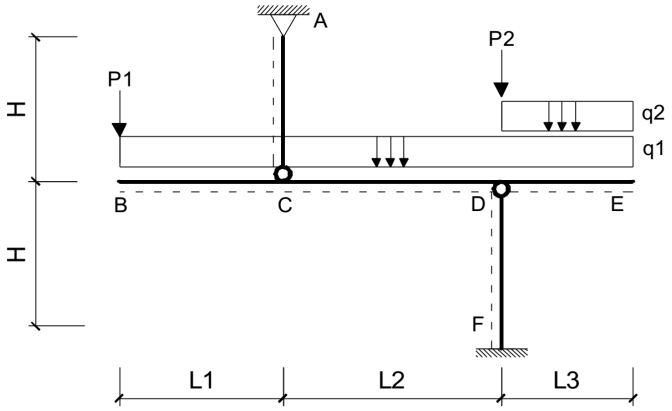
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



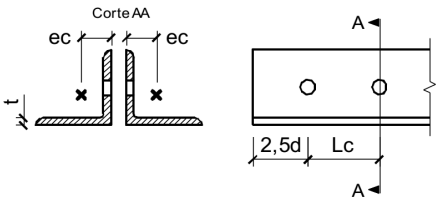
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

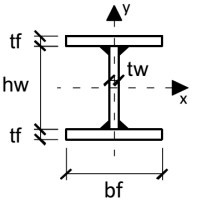
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.59420 **(B)** 0.14855 **(C)** 1.0696 **(D)** 0.50507 **(E)** 0.68333

A02 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 649.97 **(B)** 565.19 **(C)** 480.41 **(D)** 1017.3 **(E)** 1215.2

A03 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(B) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(C) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(D) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(E) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.

A04 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 85.233 **(B)** 123.59 **(C)** 183.25 **(D)** 55.401 **(E)** 29.832

A05 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A06 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.53099 **(B)** 0.43445 **(C)** 2.2688 **(D)** 1.3033 **(E)** 0.96544

A07 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A08 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(B) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(C) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(D) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(E) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.

A09 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(B) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(C) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(D) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(E) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.

A10 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(B) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(C) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(D) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(E) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.

A11 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 710.18 **(B)** 1029.8 **(C)** 177.54 **(D)** 887.72 **(E)** 319.58

A12 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 44.347 **(B)** 461.95 **(C)** 498.91 **(D)** 369.56 **(E)** 166.30

A13 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 666.99 **(B)** 1482.2 **(C)** 2668.0 **(D)** 3483.2 **(E)** 370.55

A14 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A15 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A16 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 93.383 **(B)** 174.59 **(C)** 28.421 **(D)** 81.203 **(E)** 44.662

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 68

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	A05	A06	A07	A08	A09	A10	XXX	A12	A13	XXX	A15	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

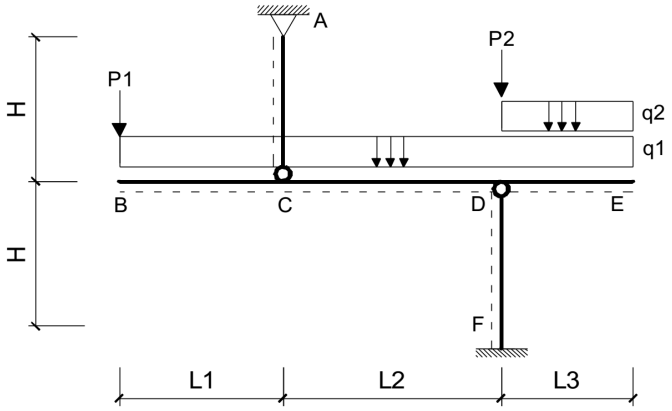
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



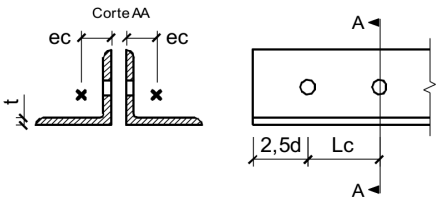
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

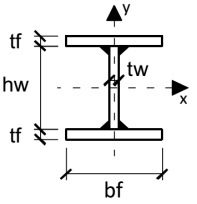
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 319.58 **(B)** 710.18 **(C)** 177.54 **(D)** 1029.8 **(E)** 887.72

A02 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.59420 **(B)** 0.50507 **(C)** 0.68333 **(D)** 1.0696 **(E)** 0.14855

A03 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 44.662 **(B)** 28.421 **(C)** 81.203 **(D)** 93.383 **(E)** 174.59

A04 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(B) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(E) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.

A06 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 498.91 **(B)** 461.95 **(C)** 44.347 **(D)** 166.30 **(E)** 369.56

A07 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(B) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(C) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(D) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(E) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.

A08 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 123.59 **(B)** 85.233 **(C)** 55.401 **(D)** 29.832 **(E)** 183.25

A09 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 1.3033 **(C)** 2.2688 **(D)** 0.53099 **(E)** 0.43445

A10 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(B) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(C) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(D) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(E) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.

A11 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A12 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 1482.2 **(B)** 666.99 **(C)** 370.55 **(D)** 2668.0 **(E)** 3483.2

A13 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1215.2 **(B)** 1017.3 **(C)** 565.19 **(D)** 649.97 **(E)** 480.41

A14 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A15 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(B) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(C) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(D) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(E) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.

A16 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 69

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	XXX	A02	XXX	A04	A05	A06	A07	XXX	XXX	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

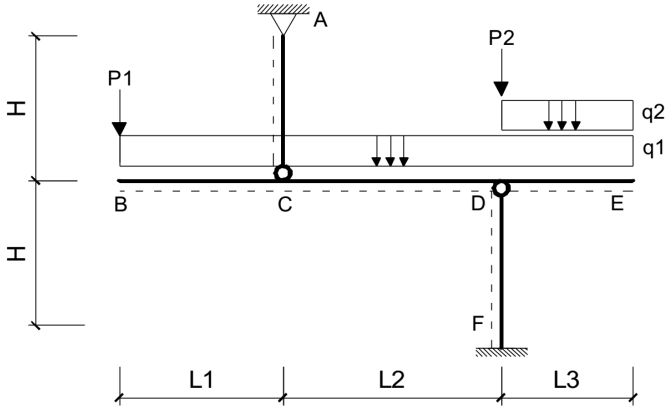
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



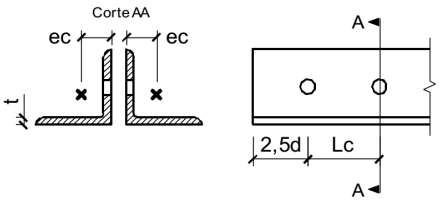
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

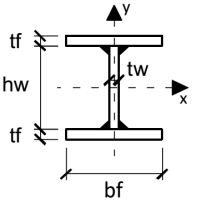
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A02 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 1029.8 **(B)** 319.58 **(C)** 710.18 **(D)** 177.54 **(E)** 887.72

A03 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A04 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 0.53099 **(C)** 0.43445 **(D)** 2.2688 **(E)** 1.3033

A05 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 1482.2 **(B)** 2668.0 **(C)** 370.55 **(D)** 3483.2 **(E)** 666.99

A06 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 183.25 **(B)** 123.59 **(C)** 55.401 **(D)** 29.832 **(E)** 85.233

A07 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(B) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(C) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(D) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(E) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.

A08 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A09 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A10 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.68333 **(B)** 1.0696 **(C)** 0.59420 **(D)** 0.14855 **(E)** 0.50507

A11 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 498.91 **(B)** 369.56 **(C)** 44.347 **(D)** 461.95 **(E)** 166.30

A12 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 93.383 **(B)** 174.59 **(C)** 44.662 **(D)** 81.203 **(E)** 28.421

A13 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(B) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(C) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(D) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(E) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174

A14 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(B) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(C) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(D) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(E) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.

A15 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1215.2 **(B)** 649.97 **(C)** 565.19 **(D)** 1017.3 **(E)** 480.41

A16 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(B) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(E) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 70

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	XXX	XXX	XXX	XXX	A12	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

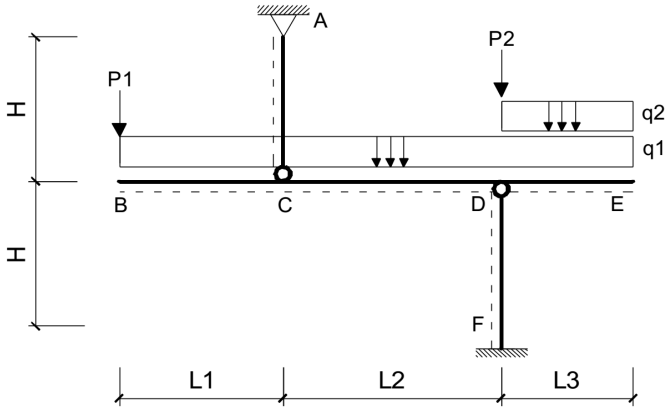
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



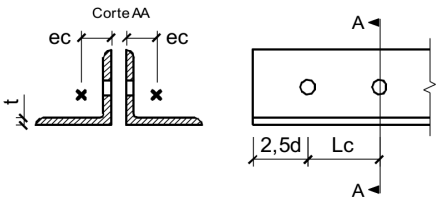
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

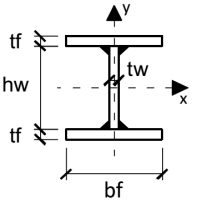
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1017.3 **(B)** 480.41 **(C)** 1215.2 **(D)** 649.97 **(E)** 565.19

A02 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 177.54 **(B)** 710.18 **(C)** 1029.8 **(D)** 887.72 **(E)** 319.58

A03 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(B) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(C) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(D) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(E) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174

A04 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 85.233 **(B)** 55.401 **(C)** 183.25 **(D)** 123.59 **(E)** 29.832

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(B) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(D) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(E) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.

A06 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(B) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(C) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(D) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(E) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.

A07 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(B) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(C) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(D) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(E) Nenhuma das outras alternativas está correta.

A08 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A09 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A10 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A11 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A12 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 369.56 **(B)** 166.30 **(C)** 498.91 **(D)** 44.347 **(E)** 461.95

A13 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 1.3033 **(C)** 2.2688 **(D)** 0.43445 **(E)** 0.53099

A14 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 93.383 **(B)** 174.59 **(C)** 81.203 **(D)** 44.662 **(E)** 28.421

A15 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.68333 **(B)** 0.59420 **(C)** 0.14855 **(D)** 0.50507 **(E)** 1.0696

A16 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 3483.2 **(B)** 2668.0 **(C)** 666.99 **(D)** 1482.2 **(E)** 370.55

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 71

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	XXX	A03	A04	A05	XXX	A07	A08	A09	A10	A11	A12	XXX	A14	XXX	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

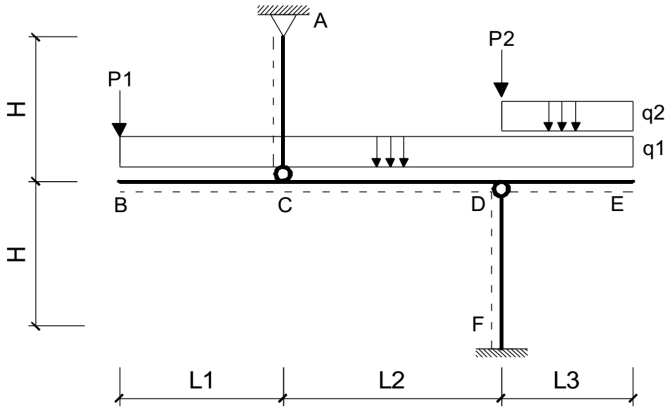
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



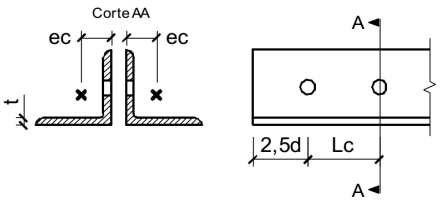
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

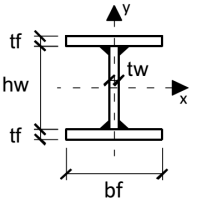
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.68333 **(B)** 0.50507 **(C)** 1.0696 **(D)** 0.59420 **(E)** 0.14855

A02 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A03 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1017.3 **(B)** 1215.2 **(C)** 480.41 **(D)** 649.97 **(E)** 565.19

A04 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 2668.0 **(B)** 3483.2 **(C)** 1482.2 **(D)** 370.55 **(E)** 666.99

A05 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 369.56 **(B)** 461.95 **(C)** 498.91 **(D)** 166.30 **(E)** 44.347

A06 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A07 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(B) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(C) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(D) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(E) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.

A08 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 177.54 **(B)** 710.18 **(C)** 319.58 **(D)** 1029.8 **(E)** 887.72

A09 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 29.832 **(B)** 123.59 **(C)** 85.233 **(D)** 55.401 **(E)** 183.25

A10 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(B) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(C) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(D) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.

A11 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 93.383 **(B)** 81.203 **(C)** 28.421 **(D)** 174.59 **(E)** 44.662

A12 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 2.2688 **(C)** 0.53099 **(D)** 0.43445 **(E)** 1.3033

A13 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A14 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(B) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(C) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(D) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(E) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174

A15 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A16 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(B) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(C) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(D) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(E) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 72

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	A05	XXX	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	XXX	XXX	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

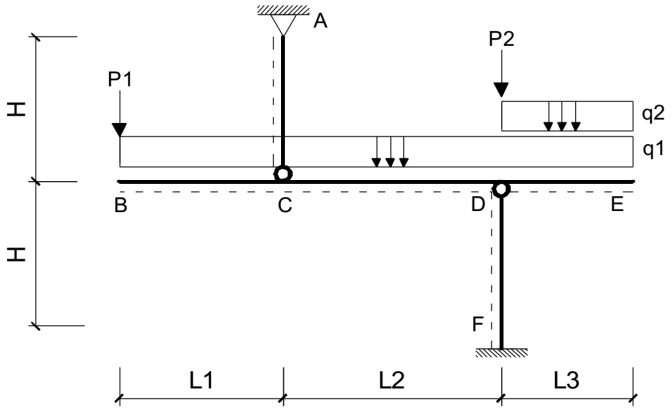
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



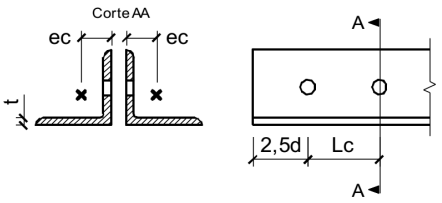
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

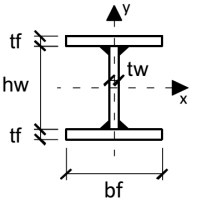
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 44.662 **(B)** 93.383 **(C)** 174.59 **(D)** 81.203 **(E)** 28.421

A02 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(B) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(C) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(D) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(E) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.

A03 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(B) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(C) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(D) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.

A04 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A05 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 1029.8 **(B)** 710.18 **(C)** 177.54 **(D)** 887.72 **(E)** 319.58

A06 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A07 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 461.95 **(B)** 498.91 **(C)** 166.30 **(D)** 369.56 **(E)** 44.347

A08 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(B) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(C) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(D) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(E) Nenhuma das outras alternativas está correta.

A09 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 1482.2 **(B)** 666.99 **(C)** 2668.0 **(D)** 3483.2 **(E)** 370.55

A10 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(B) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(C) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(D) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(E) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174

A11 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1215.2 **(B)** 649.97 **(C)** 1017.3 **(D)** 480.41 **(E)** 565.19

A12 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.59420 **(B)** 0.50507 **(C)** 1.0696 **(D)** 0.14855 **(E)** 0.68333

A13 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 183.25 **(B)** 123.59 **(C)** 85.233 **(D)** 55.401 **(E)** 29.832

A14 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A15 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A16 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 2.2688 **(B)** 0.43445 **(C)** 0.96544 **(D)** 0.53099 **(E)** 1.3033

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 73

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	XXX	XXX	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	XXX	A15	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

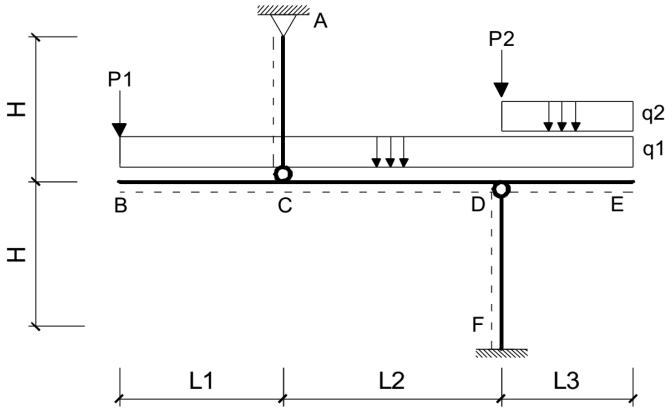
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.

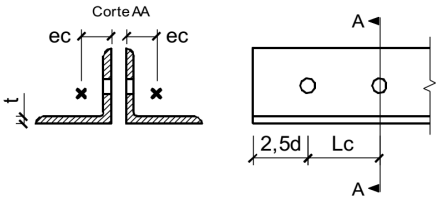


Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

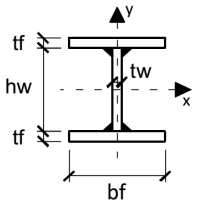
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.

(B) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(C) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(D) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(E) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.

A02 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 28.421 **(B)** 93.383 **(C)** 81.203 **(D)** 44.662 **(E)** 174.59

A03 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(B) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(C) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(D) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(E) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.

A04 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 85.233 **(B)** 55.401 **(C)** 183.25 **(D)** 123.59 **(E)** 29.832

A05 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A06 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A07 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 649.97 **(B)** 1215.2 **(C)** 1017.3 **(D)** 480.41 **(E)** 565.19

A08 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(B) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(C) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.

A09 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 3483.2 **(B)** 1482.2 **(C)** 666.99 **(D)** 370.55 **(E)** 2668.0

A10 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 887.72 **(B)** 1029.8 **(C)** 710.18 **(D)** 319.58 **(E)** 177.54

A11 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 2.2688 **(B)** 0.53099 **(C)** 1.3033 **(D)** 0.96544 **(E)** 0.43445

A12 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(B) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(C) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(D) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(E) Nenhuma das outras alternativas está correta.

A13 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.68333 **(B)** 0.14855 **(C)** 0.50507 **(D)** 0.59420 **(E)** 1.0696

A14 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A15 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 369.56 **(B)** 44.347 **(C)** 498.91 **(D)** 166.30 **(E)** 461.95

A16 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 74

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	XXX	XXX	A08	A09	A10	A11	XXX	A13	A14	A15	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

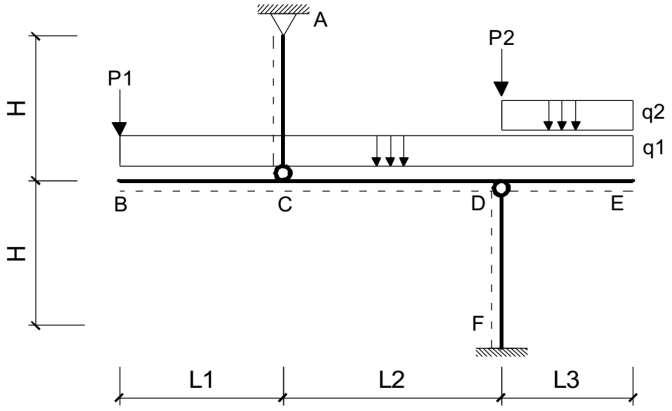
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

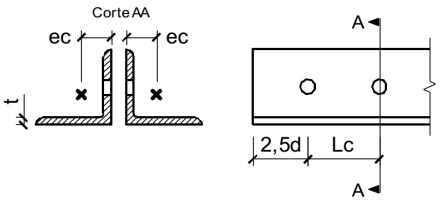
Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

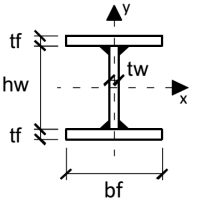
Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



A01 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1017.3 **(B)** 480.41 **(C)** 649.97 **(D)** 565.19 **(E)** 1215.2

A02 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 2668.0 **(B)** 370.55 **(C)** 1482.2 **(D)** 666.99 **(E)** 3483.2

A03 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 369.56 **(B)** 461.95 **(C)** 498.91 **(D)** 166.30 **(E)** 44.347

A04 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(B) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(C) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(D) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.

A05 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(B) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(C) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(D) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(E) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.

A06 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A07 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A08 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(B) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(C) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(D) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.

A09 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.50507 **(B)** 1.0696 **(C)** 0.68333 **(D)** 0.59420 **(E)** 0.14855

A10 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 177.54 **(B)** 887.72 **(C)** 1029.8 **(D)** 710.18 **(E)** 319.58

A11 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 183.25 **(B)** 55.401 **(C)** 123.59 **(D)** 29.832 **(E)** 85.233

A12 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A13 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 2.2688 **(C)** 1.3033 **(D)** 0.43445 **(E)** 0.53099

A14 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(B) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(C) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(D) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(E) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.

A15 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 174.59 **(B)** 81.203 **(C)** 44.662 **(D)** 28.421 **(E)** 93.383

A16 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 75

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	XXX	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	XXX	A12	A13	XXX	XXX	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

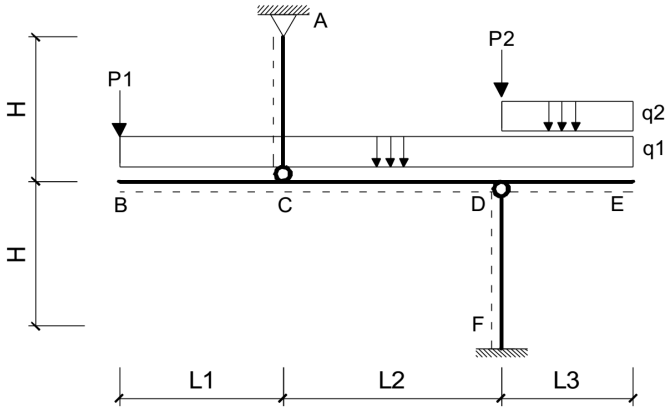
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

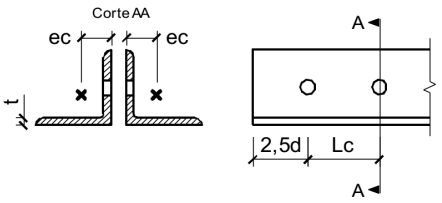
d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



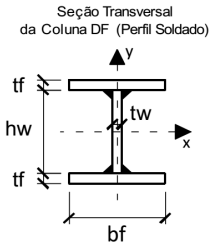
Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm



Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.

(B) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(C) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(D) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.

A02 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A03 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 461.95 **(B)** 44.347 **(C)** 166.30 **(D)** 369.56 **(E)** 498.91

A04 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(B) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(C) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(D) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(E) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.

A05 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 649.97 **(B)** 1215.2 **(C)** 480.41 **(D)** 565.19 **(E)** 1017.3

A06 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 2668.0 **(B)** 666.99 **(C)** 3483.2 **(D)** 370.55 **(E)** 1482.2

A07 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 85.233 **(B)** 183.25 **(C)** 29.832 **(D)** 123.59 **(E)** 55.401

A08 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(B) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(C) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(D) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(E) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174

A09 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 0.53099 **(C)** 1.3033 **(D)** 0.43445 **(E)** 2.2688

A10 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 174.59 **(B)** 28.421 **(C)** 81.203 **(D)** 93.383 **(E)** 44.662

A11 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A12 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.14855 **(B)** 0.68333 **(C)** 0.59420 **(D)** 1.0696 **(E)** 0.50507

A13 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 177.54 **(B)** 710.18 **(C)** 887.72 **(D)** 319.58 **(E)** 1029.8

A14 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A15 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A16 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(B) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(C) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(D) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(E) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 76

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	XXX	A03	A04	A05	A06	A07	XXX	A09	A10	XXX	A12	XXX	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

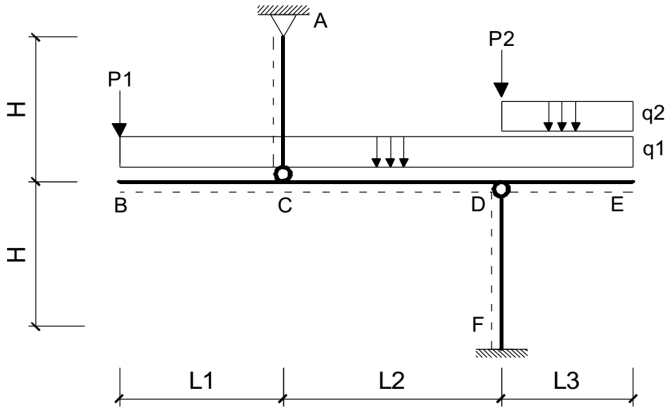
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.

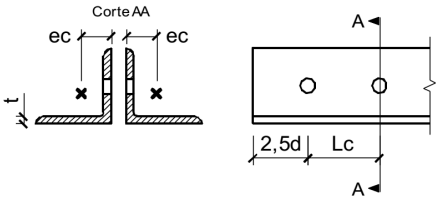


Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

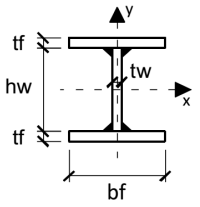
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.

(B) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(C) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(D) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(E) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.

A02 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A03 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(B) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(C) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(D) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(E) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.

A04 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 166.30 **(B)** 369.56 **(C)** 44.347 **(D)** 498.91 **(E)** 461.95

A05 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 480.41 **(B)** 649.97 **(C)** 1215.2 **(D)** 565.19 **(E)** 1017.3

A06 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(B) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(C) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(E) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.

A07 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(B) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(C) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(D) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(E) Nenhuma das outras alternativas está correta.

A08 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A09 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 666.99 **(B)** 3483.2 **(C)** 1482.2 **(D)** 370.55 **(E)** 2668.0

A10 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.68333 **(B)** 0.50507 **(C)** 1.0696 **(D)** 0.14855 **(E)** 0.59420

A11 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A12 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 81.203 **(B)** 93.383 **(C)** 28.421 **(D)** 44.662 **(E)** 174.59

A13 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A14 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 0.43445 **(C)** 2.2688 **(D)** 0.53099 **(E)** 1.3033

A15 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 319.58 **(B)** 710.18 **(C)** 887.72 **(D)** 1029.8 **(E)** 177.54

A16 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 85.233 **(B)** 55.401 **(C)** 29.832 **(D)** 183.25 **(E)** 123.59

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 77

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	XXX	A06	XXX	A08	A09	A10	XXX	XXX	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

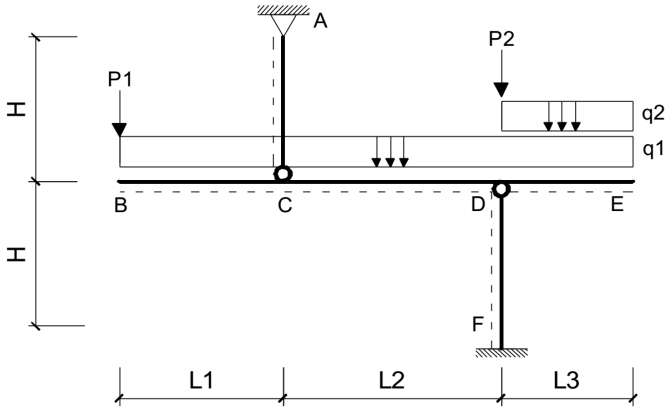
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



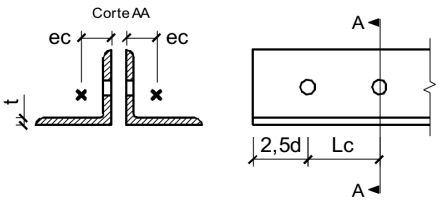
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

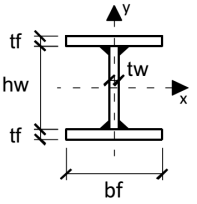
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 666.99 **(B)** 2668.0 **(C)** 1482.2 **(D)** 3483.2 **(E)** 370.55

A02 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 461.95 **(B)** 369.56 **(C)** 44.347 **(D)** 498.91 **(E)** 166.30

A03 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(B) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(C) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(D) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(E) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.

A04 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.53099 **(B)** 0.96544 **(C)** 2.2688 **(D)** 0.43445 **(E)** 1.3033

A05 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A06 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 174.59 **(B)** 93.383 **(C)** 81.203 **(D)** 28.421 **(E)** 44.662

A07 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A08 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 85.233 **(B)** 183.25 **(C)** 123.59 **(D)** 29.832 **(E)** 55.401

A09 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(B) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(C) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(D) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(E) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.

A10 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(B) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(D) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.

A11 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A12 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A13 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 177.54 **(B)** 710.18 **(C)** 887.72 **(D)** 319.58 **(E)** 1029.8

A14 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.14855 **(B)** 1.0696 **(C)** 0.50507 **(D)** 0.59420 **(E)** 0.68333

A15 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 565.19 **(B)** 649.97 **(C)** 1017.3 **(D)** 1215.2 **(E)** 480.41

A16 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(B) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(C) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(D) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(E) Nenhuma das outras alternativas está correta.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 78

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	XXX	A04	XXX	A06	XXX	XXX	A09	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

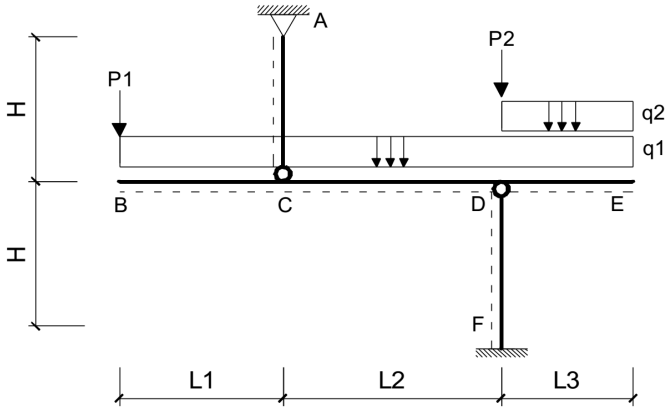
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



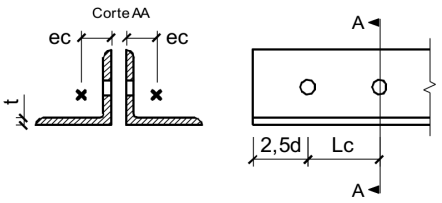
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

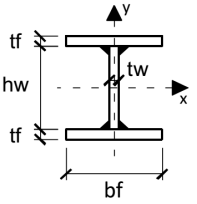
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 123.59 **(B)** 85.233 **(C)** 55.401 **(D)** 29.832 **(E)** 183.25

A02 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.53099 **(B)** 1.3033 **(C)** 0.43445 **(D)** 2.2688 **(E)** 0.96544

A03 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A04 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 1.0696 **(B)** 0.14855 **(C)** 0.68333 **(D)** 0.59420 **(E)** 0.50507

A05 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A06 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 649.97 **(B)** 1017.3 **(C)** 565.19 **(D)** 480.41 **(E)** 1215.2

A07 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A08 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A09 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 93.383 **(B)** 28.421 **(C)** 174.59 **(D)** 44.662 **(E)** 81.203

A10 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(B) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(C) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(D) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.

A11 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(B) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(C) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(D) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(E) Nenhuma das outras alternativas está correta.

A12 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 710.18 **(B)** 177.54 **(C)** 319.58 **(D)** 1029.8 **(E)** 887.72

A13 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(B) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(C) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(D) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(E) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.

A14 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 166.30 **(B)** 498.91 **(C)** 44.347 **(D)** 369.56 **(E)** 461.95

A15 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(B) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(D) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(E) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.

A16 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 2668.0 **(B)** 1482.2 **(C)** 3483.2 **(D)** 370.55 **(E)** 666.99

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 79

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	A06	XXX	A08	XXX	A10	XXX	A12	A13	A14	XXX	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

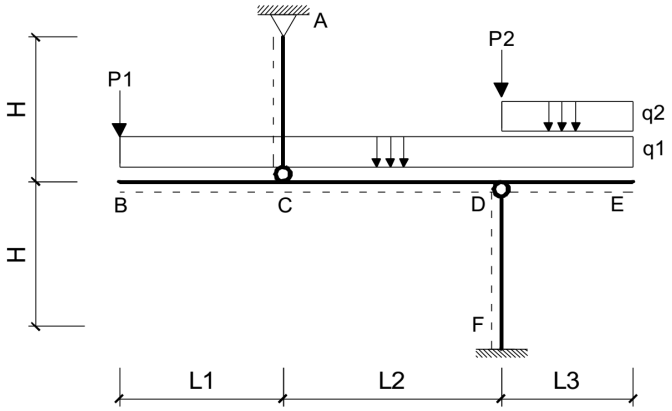
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.

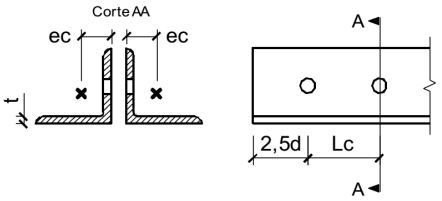


Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

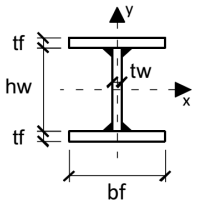
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.

(B) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(C) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(E) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.

A02 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 1.3033 **(B)** 0.43445 **(C)** 0.96544 **(D)** 0.53099 **(E)** 2.2688

A03 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 183.25 **(B)** 123.59 **(C)** 55.401 **(D)** 85.233 **(E)** 29.832

A04 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(B) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(C) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(D) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(E) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.

A05 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(B) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(C) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(D) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(E) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.

A06 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 81.203 **(B)** 174.59 **(C)** 93.383 **(D)** 44.662 **(E)** 28.421

A07 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A08 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 370.55 **(B)** 1482.2 **(C)** 2668.0 **(D)** 666.99 **(E)** 3483.2

A09 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A10 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 461.95 **(B)** 166.30 **(C)** 369.56 **(D)** 44.347 **(E)** 498.91

A11 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A12 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 649.97 **(B)** 1017.3 **(C)** 480.41 **(D)** 1215.2 **(E)** 565.19

A13 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(B) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(C) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(D) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.

A14 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.68333 **(B)** 0.59420 **(C)** 0.50507 **(D)** 1.0696 **(E)** 0.14855

A15 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A16 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 710.18 **(B)** 1029.8 **(C)** 177.54 **(D)** 887.72 **(E)** 319.58

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 80

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	XXX	XXX	XXX	A05	A06	A07	A08	A09	XXX	A11	A12	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

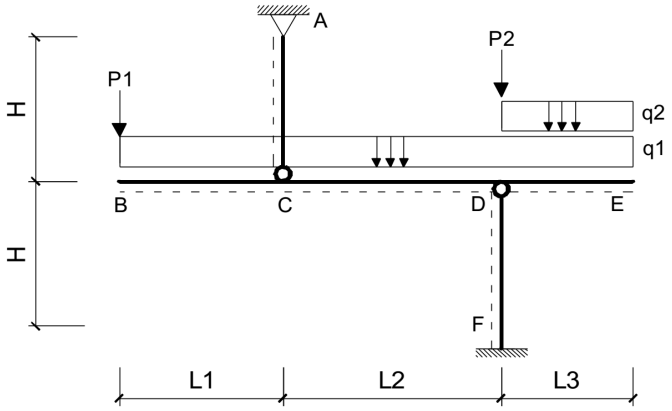
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



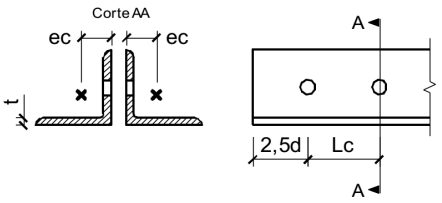
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

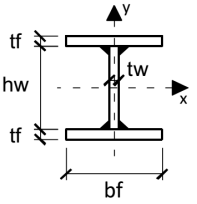
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 370.55 **(B)** 1482.2 **(C)** 3483.2 **(D)** 2668.0 **(E)** 666.99

A02 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A03 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A04 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A05 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 93.383 **(B)** 28.421 **(C)** 44.662 **(D)** 81.203 **(E)** 174.59

A06 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 123.59 **(B)** 29.832 **(C)** 183.25 **(D)** 55.401 **(E)** 85.233

A07 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 177.54 **(B)** 1029.8 **(C)** 319.58 **(D)** 887.72 **(E)** 710.18

A08 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 1.3033 **(B)** 0.43445 **(C)** 0.96544 **(D)** 2.2688 **(E)** 0.53099

A09 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(B) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(C) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(D) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(E) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.

A10 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A11 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 166.30 **(B)** 498.91 **(C)** 44.347 **(D)** 369.56 **(E)** 461.95

A12 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(B) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(C) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(D) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(E) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.

A13 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(B) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(C) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(D) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.

A14 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(B) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(C) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(D) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(E) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.

A15 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1017.3 **(B)** 480.41 **(C)** 565.19 **(D)** 649.97 **(E)** 1215.2

A16 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 1.0696 **(B)** 0.68333 **(C)** 0.50507 **(D)** 0.59420 **(E)** 0.14855

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 81

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	XXX	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	XXX	A13	A14	XXX	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

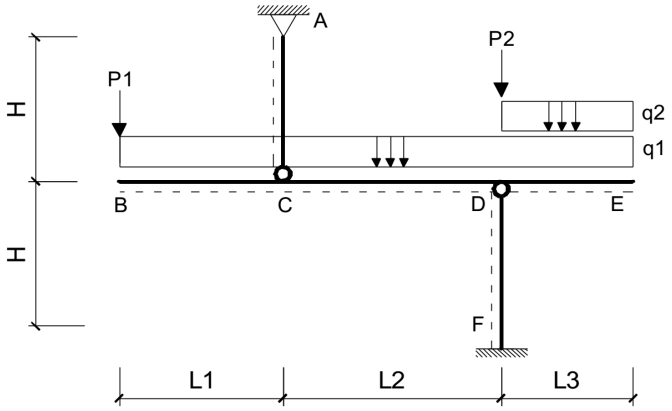
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



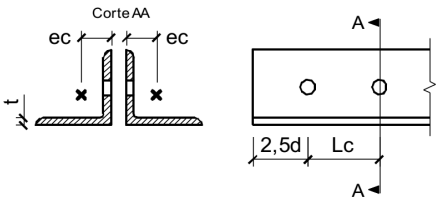
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

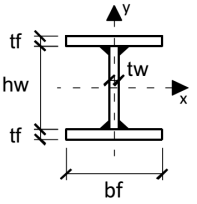
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A02 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 123.59 **(B)** 183.25 **(C)** 29.832 **(D)** 55.401 **(E)** 85.233

A03 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(B) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(D) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(E) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.

A04 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 498.91 **(B)** 166.30 **(C)** 461.95 **(D)** 369.56 **(E)** 44.347

A05 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 1.3033 **(C)** 0.43445 **(D)** 0.53099 **(E)** 2.2688

A06 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 28.421 **(B)** 93.383 **(C)** 44.662 **(D)** 81.203 **(E)** 174.59

A07 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.50507 **(B)** 0.59420 **(C)** 0.68333 **(D)** 1.0696 **(E)** 0.14855

A08 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(B) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(C) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(D) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(E) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.

A09 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(B) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(C) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(D) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.

A10 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 480.41 **(B)** 1017.3 **(C)** 649.97 **(D)** 565.19 **(E)** 1215.2

A11 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 370.55 **(B)** 1482.2 **(C)** 666.99 **(D)** 3483.2 **(E)** 2668.0

A12 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A13 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 177.54 **(B)** 319.58 **(C)** 710.18 **(D)** 1029.8 **(E)** 887.72

A14 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(B) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(C) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(D) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(E) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.

A15 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A16 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 82

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	A05	A06	XXX	A08	XXX	A10	A11	XXX	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

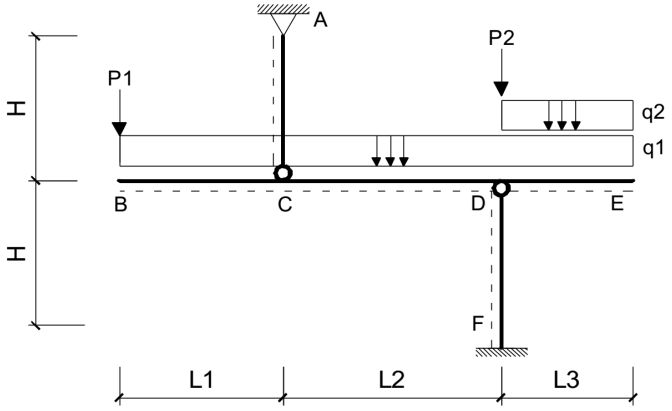
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

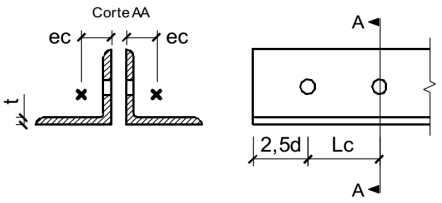
Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

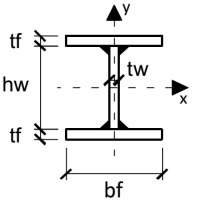
Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



A01 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 28.421 **(B)** 81.203 **(C)** 93.383 **(D)** 44.662 **(E)** 174.59

A02 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 461.95 **(B)** 498.91 **(C)** 369.56 **(D)** 166.30 **(E)** 44.347

A03 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(B) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(C) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(D) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(E) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.

A04 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A05 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1215.2 **(B)** 649.97 **(C)** 1017.3 **(D)** 565.19 **(E)** 480.41

A06 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 2668.0 **(B)** 370.55 **(C)** 3483.2 **(D)** 666.99 **(E)** 1482.2

A07 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A08 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 1.3033 **(B)** 0.43445 **(C)** 2.2688 **(D)** 0.53099 **(E)** 0.96544

A09 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A10 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 55.401 **(B)** 123.59 **(C)** 85.233 **(D)** 29.832 **(E)** 183.25

A11 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(B) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(C) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(D) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(E) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.

A12 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A13 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 710.18 **(B)** 887.72 **(C)** 319.58 **(D)** 1029.8 **(E)** 177.54

A14 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.50507 **(B)** 0.68333 **(C)** 1.0696 **(D)** 0.59420 **(E)** 0.14855

A15 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(B) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(C) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(D) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(E) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.

A16 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(B) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(C) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 83

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	A05	A06	A07	A08	XXX	A10	XXX	A12	A13	A14	XXX	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

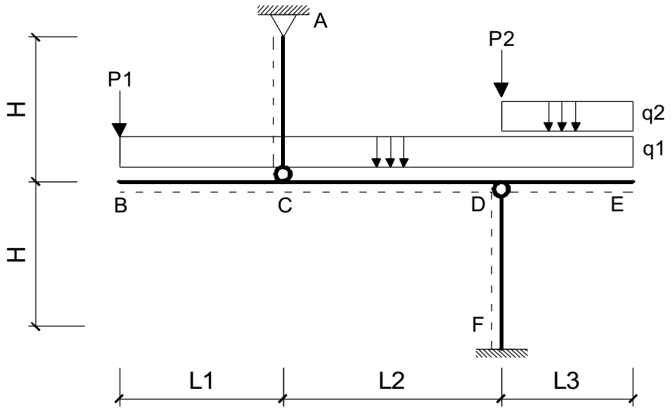
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.

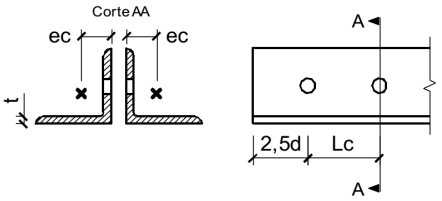


Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

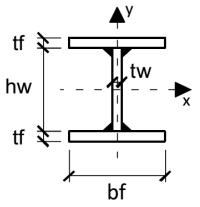
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.

(B) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(C) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(D) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(E) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.

A02 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 123.59 **(B)** 85.233 **(C)** 183.25 **(D)** 29.832 **(E)** 55.401

A03 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(B) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(C) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(D) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(E) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.

A04 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A05 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 480.41 **(B)** 649.97 **(C)** 1215.2 **(D)** 1017.3 **(E)** 565.19

A06 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.59420 **(B)** 0.68333 **(C)** 1.0696 **(D)** 0.50507 **(E)** 0.14855

A07 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.53099 **(B)** 2.2688 **(C)** 0.96544 **(D)** 0.43445 **(E)** 1.3033

A08 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 710.18 **(B)** 887.72 **(C)** 1029.8 **(D)** 319.58 **(E)** 177.54

A09 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A10 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(B) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(C) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(D) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.

A11 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A12 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 666.99 **(B)** 2668.0 **(C)** 3483.2 **(D)** 370.55 **(E)** 1482.2

A13 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(B) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(C) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(D) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(E) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.

A14 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 166.30 **(B)** 461.95 **(C)** 369.56 **(D)** 498.91 **(E)** 44.347

A15 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A16 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 93.383 **(B)** 28.421 **(C)** 44.662 **(D)** 174.59 **(E)** 81.203

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 84

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	XXX	A03	XXX	A05	A06	A07	A08	A09	A10	XXX	A12	A13	A14	A15	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

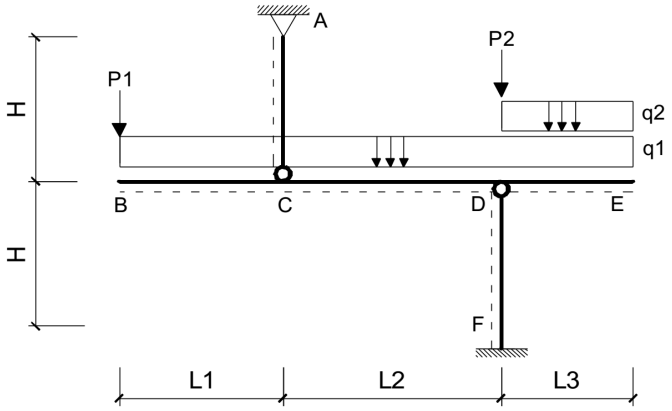
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



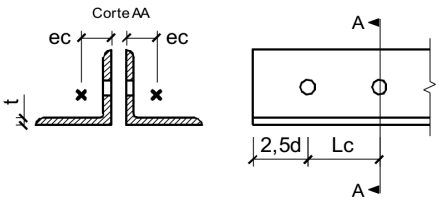
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

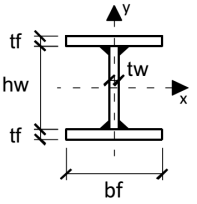
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 85.233 **(B)** 123.59 **(C)** 55.401 **(D)** 183.25 **(E)** 29.832

A02 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A03 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(B) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(C) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(D) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(E) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174

A04 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A05 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 369.56 **(B)** 166.30 **(C)** 44.347 **(D)** 498.91 **(E)** 461.95

A06 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 666.99 **(B)** 1482.2 **(C)** 3483.2 **(D)** 370.55 **(E)** 2668.0

A07 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(B) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(C) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(D) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(E) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.

A08 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(B) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(C) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(D) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(E) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.

A09 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.14855 **(B)** 0.68333 **(C)** 0.50507 **(D)** 0.59420 **(E)** 1.0696

A10 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 28.421 **(B)** 44.662 **(C)** 93.383 **(D)** 81.203 **(E)** 174.59

A11 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A12 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1215.2 **(B)** 649.97 **(C)** 480.41 **(D)** 565.19 **(E)** 1017.3

A13 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 887.72 **(B)** 710.18 **(C)** 319.58 **(D)** 177.54 **(E)** 1029.8

A14 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 1.3033 **(B)** 0.43445 **(C)** 2.2688 **(D)** 0.53099 **(E)** 0.96544

A15 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(B) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(D) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(E) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.

A16 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 85

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	XXX	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	XXX	A12	A13	XXX	A15	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

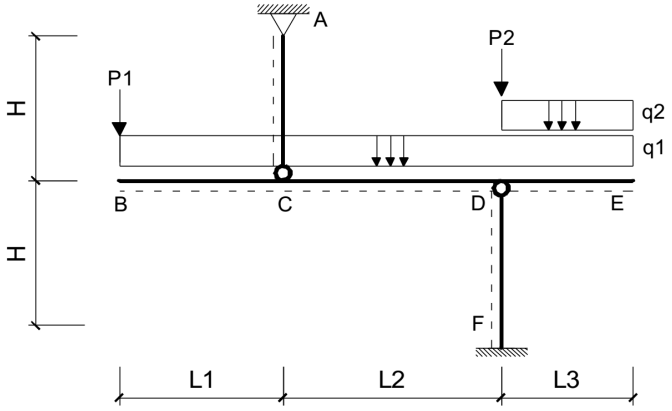
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

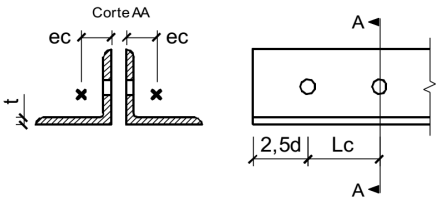
Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

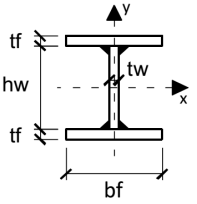
Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



A01 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A02 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1017.3 **(B)** 1215.2 **(C)** 649.97 **(D)** 480.41 **(E)** 565.19

A03 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 461.95 **(B)** 44.347 **(C)** 498.91 **(D)** 166.30 **(E)** 369.56

A04 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.14855 **(B)** 0.50507 **(C)** 0.59420 **(D)** 0.68333 **(E)** 1.0696

A05 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 93.383 **(B)** 28.421 **(C)** 174.59 **(D)** 44.662 **(E)** 81.203

A06 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 29.832 **(B)** 85.233 **(C)** 55.401 **(D)** 183.25 **(E)** 123.59

A07 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(B) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(C) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(D) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(E) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.

A08 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(B) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(C) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(D) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.

A09 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(B) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(C) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(D) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.

A10 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 710.18 **(B)** 177.54 **(C)** 1029.8 **(D)** 887.72 **(E)** 319.58

A11 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A12 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 666.99 **(B)** 3483.2 **(C)** 2668.0 **(D)** 1482.2 **(E)** 370.55

A13 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(B) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(C) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(D) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(E) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.

A14 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A15 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 2.2688 **(B)** 0.53099 **(C)** 0.43445 **(D)** 0.96544 **(E)** 1.3033

A16 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 86

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	XXX	A04	A05	A06	XXX	XXX	A09	A10	A11	A12	A13	XXX	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

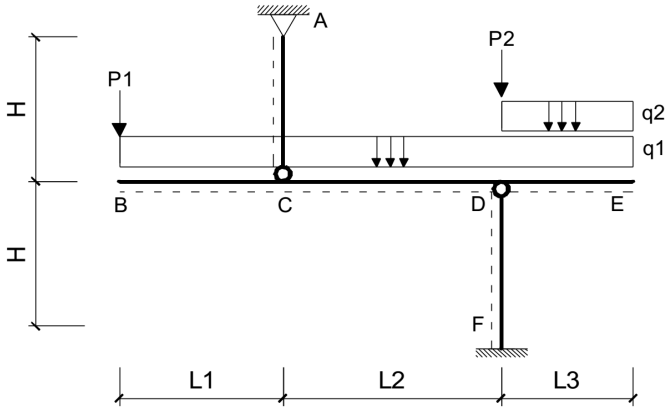
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.

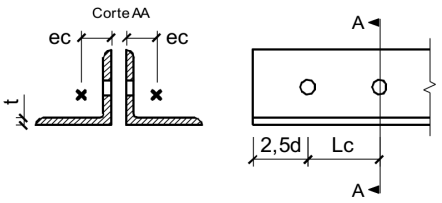


Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

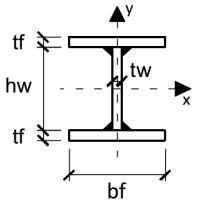
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.

(B) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(C) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(D) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(E) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.

A02 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 93.383 **(B)** 28.421 **(C)** 81.203 **(D)** 44.662 **(E)** 174.59

A03 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A04 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.43445 **(B)** 0.96544 **(C)** 2.2688 **(D)** 0.53099 **(E)** 1.3033

A05 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 44.347 **(B)** 166.30 **(C)** 461.95 **(D)** 369.56 **(E)** 498.91

A06 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(B) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(C) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(D) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(E) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.

A07 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A08 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A09 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.50507 **(B)** 0.59420 **(C)** 0.14855 **(D)** 1.0696 **(E)** 0.68333

A10 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(B) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(C) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(D) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(E) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.

A11 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 55.401 **(B)** 183.25 **(C)** 85.233 **(D)** 29.832 **(E)** 123.59

A12 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(B) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(C) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(D) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.

A13 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 565.19 **(B)** 1215.2 **(C)** 649.97 **(D)** 480.41 **(E)** 1017.3

A14 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A15 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 1482.2 **(B)** 370.55 **(C)** 2668.0 **(D)** 3483.2 **(E)** 666.99

A16 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 710.18 **(B)** 887.72 **(C)** 1029.8 **(D)** 319.58 **(E)** 177.54

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 87

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	XXX	A04	A05	XXX	XXX	A08	A09	A10	XXX	A12	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

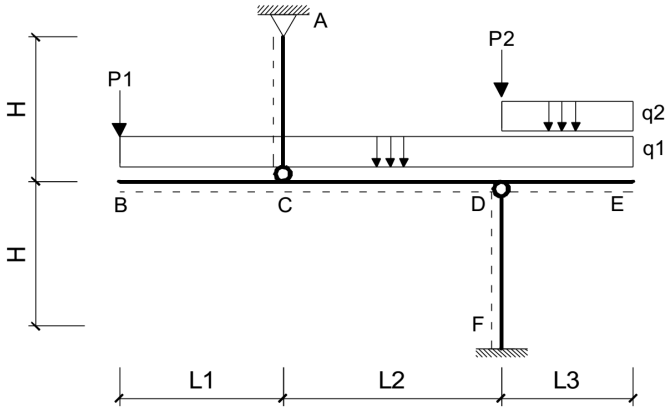
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



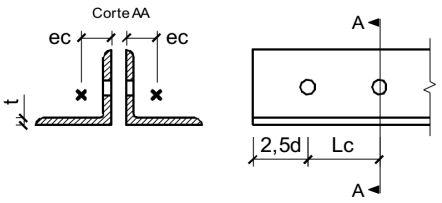
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

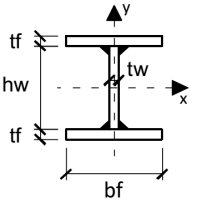
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 0.53099 **(C)** 0.43445 **(D)** 2.2688 **(E)** 1.3033

A02 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 480.41 **(B)** 1017.3 **(C)** 565.19 **(D)** 1215.2 **(E)** 649.97

A03 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A04 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 183.25 **(B)** 85.233 **(C)** 29.832 **(D)** 55.401 **(E)** 123.59

A05 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(B) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(C) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(D) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.

A06 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A07 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A08 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 174.59 **(B)** 81.203 **(C)** 93.383 **(D)** 28.421 **(E)** 44.662

A09 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.50507 **(B)** 0.14855 **(C)** 1.0696 **(D)** 0.59420 **(E)** 0.68333

A10 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 166.30 **(B)** 461.95 **(C)** 369.56 **(D)** 44.347 **(E)** 498.91

A11 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A12 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 1029.8 **(B)** 887.72 **(C)** 177.54 **(D)** 319.58 **(E)** 710.18

A13 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 3483.2 **(B)** 666.99 **(C)** 2668.0 **(D)** 1482.2 **(E)** 370.55

A14 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(B) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(C) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(D) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(E) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.

A15 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(B) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(E) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.

A16 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(B) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(C) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(D) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(E) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 88

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	XXX	XXX	XXX	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	XXX	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

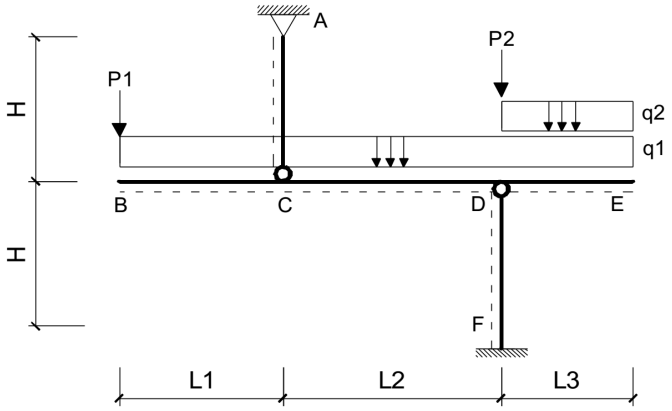
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



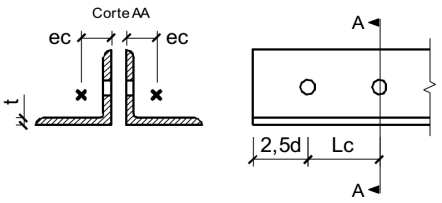
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

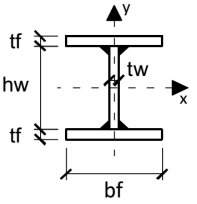
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 2668.0 **(B)** 3483.2 **(C)** 1482.2 **(D)** 666.99 **(E)** 370.55

A02 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A03 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A04 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(B) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(C) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.

A06 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 649.97 **(B)** 1215.2 **(C)** 565.19 **(D)** 1017.3 **(E)** 480.41

A07 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(B) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(C) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(D) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(E) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.

A08 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 1.0696 **(B)** 0.68333 **(C)** 0.50507 **(D)** 0.59420 **(E)** 0.14855

A09 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 319.58 **(B)** 710.18 **(C)** 1029.8 **(D)** 177.54 **(E)** 887.72

A10 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 1.3033 **(B)** 0.43445 **(C)** 0.96544 **(D)** 0.53099 **(E)** 2.2688

A11 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 93.383 **(B)** 28.421 **(C)** 44.662 **(D)** 81.203 **(E)** 174.59

A12 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A13 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(B) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(C) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(D) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.

A14 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 461.95 **(B)** 166.30 **(C)** 44.347 **(D)** 369.56 **(E)** 498.91

A15 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 29.832 **(B)** 123.59 **(C)** 183.25 **(D)** 55.401 **(E)** 85.233

A16 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(B) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(C) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(D) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(E) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 89

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	XXX	A02	A03	A04	XXX	A06	A07	A08	A09	XXX	A11	XXX	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

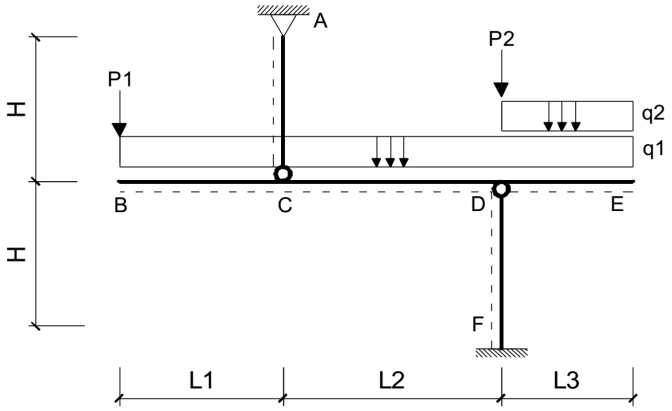
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



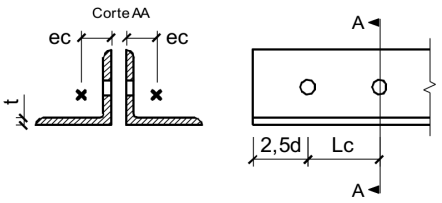
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

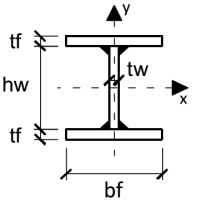
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A02 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 81.203 **(B)** 28.421 **(C)** 93.383 **(D)** 174.59 **(E)** 44.662

A03 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 649.97 **(B)** 480.41 **(C)** 1017.3 **(D)** 565.19 **(E)** 1215.2

A04 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 44.347 **(B)** 461.95 **(C)** 369.56 **(D)** 498.91 **(E)** 166.30

A05 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A06 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(B) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(C) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(D) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(E) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.

A07 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(B) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(C) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(D) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.

A08 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 85.233 **(B)** 55.401 **(C)** 123.59 **(D)** 183.25 **(E)** 29.832

A09 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(B) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(D) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(E) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.

A10 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A11 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.68333 **(B)** 1.0696 **(C)** 0.59420 **(D)** 0.50507 **(E)** 0.14855

A12 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A13 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 887.72 **(B)** 710.18 **(C)** 177.54 **(D)** 319.58 **(E)** 1029.8

A14 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 3483.2 **(B)** 1482.2 **(C)** 370.55 **(D)** 666.99 **(E)** 2668.0

A15 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.53099 **(B)** 2.2688 **(C)** 1.3033 **(D)** 0.43445 **(E)** 0.96544

A16 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(B) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(C) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(D) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(E) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 90

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	XXX	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	XXX	XXX	XXX	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

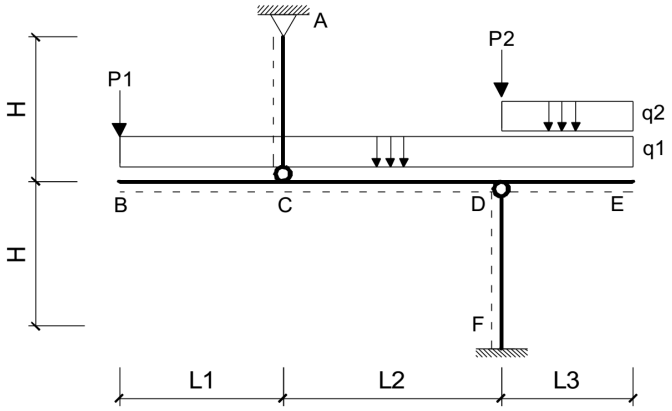
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



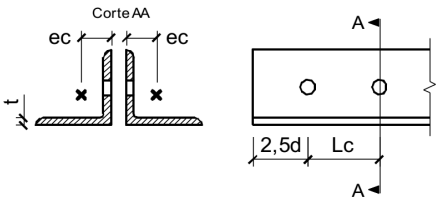
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

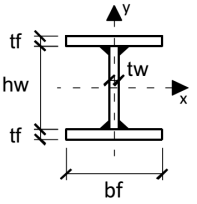
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A02 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 649.97 **(B)** 1215.2 **(C)** 480.41 **(D)** 565.19 **(E)** 1017.3

A03 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 166.30 **(B)** 369.56 **(C)** 498.91 **(D)** 461.95 **(E)** 44.347

A04 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 177.54 **(B)** 887.72 **(C)** 710.18 **(D)** 319.58 **(E)** 1029.8

A05 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.50507 **(B)** 1.0696 **(C)** 0.68333 **(D)** 0.14855 **(E)** 0.59420

A06 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(B) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(C) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(D) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(E) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.

A07 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 1.3033 **(B)** 0.53099 **(C)** 0.43445 **(D)** 2.2688 **(E)** 0.96544

A08 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(B) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(C) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(D) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(E) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.

A09 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 44.662 **(B)** 174.59 **(C)** 28.421 **(D)** 81.203 **(E)** 93.383

A10 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(B) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(D) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.

A11 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 123.59 **(B)** 183.25 **(C)** 85.233 **(D)** 55.401 **(E)** 29.832

A12 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A13 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A14 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A15 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(B) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(C) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(D) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(E) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.

A16 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 1482.2 **(B)** 370.55 **(C)** 2668.0 **(D)** 3483.2 **(E)** 666.99

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 91

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	XXX	A02	A03	A04	A05	XXX	A07	A08	A09	A10	XXX	XXX	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

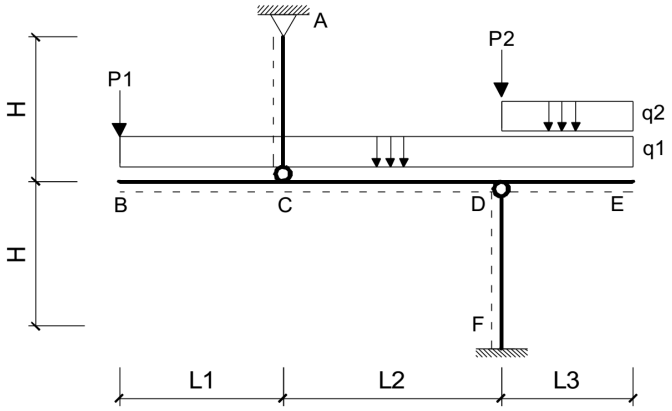
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



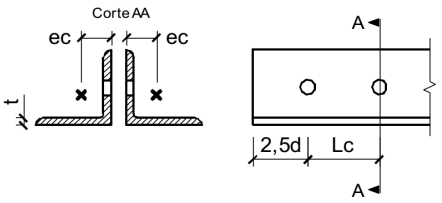
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

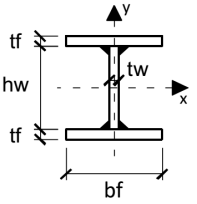
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A02 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
- **(A)** A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
- **(B)** A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
- **(C)** A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
- **(D)** A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
- **(E)** A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.

A03 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 177.54 **(B)** 887.72 **(C)** 319.58 **(D)** 710.18 **(E)** 1029.8

A04 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 461.95 **(B)** 44.347 **(C)** 369.56 **(D)** 498.91 **(E)** 166.30

A05 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
- **(A)** A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
- **(B)** A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
- **(C)** A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
- **(D)** Nenhuma das outras alternativas está correta.
- **(E)** A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.

A06 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A07 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
- **(A)** O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
- **(B)** O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
- **(C)** O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
- **(D)** O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
- **(E)** O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174

A08 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 1.3033 **(B)** 0.53099 **(C)** 0.96544 **(D)** 2.2688 **(E)** 0.43445

A09 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 85.233 **(B)** 55.401 **(C)** 183.25 **(D)** 29.832 **(E)** 123.59

A10 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 28.421 **(B)** 174.59 **(C)** 93.383 **(D)** 81.203 **(E)** 44.662

A11 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A12 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A13 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1017.3 **(B)** 649.97 **(C)** 480.41 **(D)** 1215.2 **(E)** 565.19

A14 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 1482.2 **(B)** 370.55 **(C)** 2668.0 **(D)** 3483.2 **(E)** 666.99

A15 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
- **(A)** O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
- **(B)** O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
- **(C)** O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
- **(D)** A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
- **(E)** Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.

A16 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.50507 **(B)** 0.59420 **(C)** 0.68333 **(D)** 0.14855 **(E)** 1.0696

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 92

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	XXX	A02	A03	A04	XXX	A06	A07	A08	A09	A10	A11	XXX	XXX	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

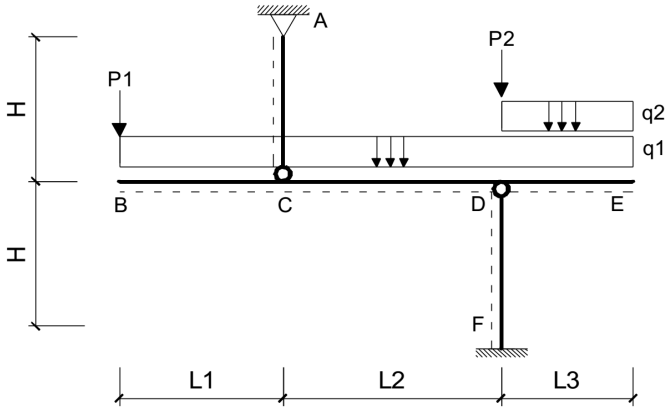
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



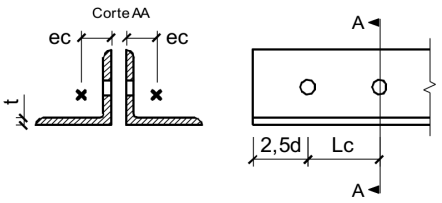
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

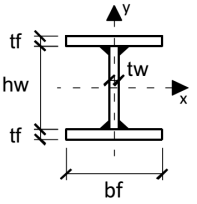
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A02 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.50507 **(B)** 0.59420 **(C)** 0.14855 **(D)** 0.68333 **(E)** 1.0696

A03 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(B) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(E) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.

A04 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(B) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(C) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(D) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(E) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174

A05 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A06 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(B) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(C) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(D) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(E) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.

A07 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 44.662 **(B)** 81.203 **(C)** 174.59 **(D)** 93.383 **(E)** 28.421

A08 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(B) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(C) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(D) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(E) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.

A09 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 461.95 **(B)** 166.30 **(C)** 369.56 **(D)** 44.347 **(E)** 498.91

A10 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.53099 **(B)** 2.2688 **(C)** 0.43445 **(D)** 1.3033 **(E)** 0.96544

A11 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 565.19 **(B)** 1017.3 **(C)** 1215.2 **(D)** 480.41 **(E)** 649.97

A12 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A13 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A14 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 183.25 **(B)** 29.832 **(C)** 85.233 **(D)** 123.59 **(E)** 55.401

A15 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 3483.2 **(B)** 666.99 **(C)** 2668.0 **(D)** 1482.2 **(E)** 370.55

A16 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 177.54 **(B)** 319.58 **(C)** 710.18 **(D)** 887.72 **(E)** 1029.8

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 93

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	XXX	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	XXX	XXX	A14	A15	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

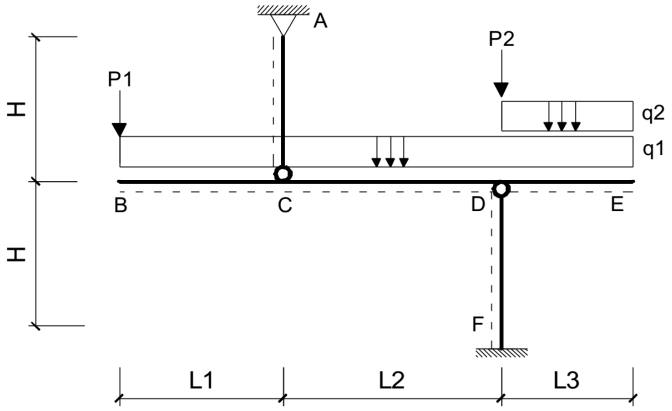
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



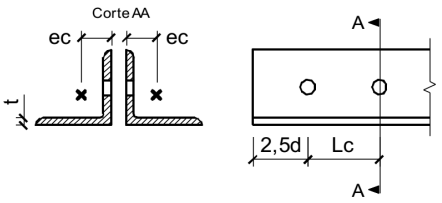
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

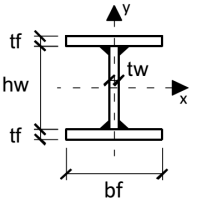
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 81.203 **(B)** 44.662 **(C)** 28.421 **(D)** 174.59 **(E)** 93.383

A02 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 498.91 **(B)** 461.95 **(C)** 44.347 **(D)** 166.30 **(E)** 369.56

A03 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A04 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(B) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(C) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(D) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.

A05 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.59420 **(B)** 0.14855 **(C)** 0.68333 **(D)** 0.50507 **(E)** 1.0696

A06 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(B) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(C) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(D) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(E) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.

A07 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 2668.0 **(B)** 3483.2 **(C)** 370.55 **(D)** 1482.2 **(E)** 666.99

A08 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(B) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(C) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(D) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(E) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.

A09 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 887.72 **(B)** 710.18 **(C)** 177.54 **(D)** 1029.8 **(E)** 319.58

A10 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(B) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(C) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(D) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(E) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.

A11 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 85.233 **(B)** 123.59 **(C)** 183.25 **(D)** 55.401 **(E)** 29.832

A12 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A13 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A14 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.53099 **(B)** 0.43445 **(C)** 0.96544 **(D)** 2.2688 **(E)** 1.3033

A15 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1215.2 **(B)** 565.19 **(C)** 649.97 **(D)** 480.41 **(E)** 1017.3

A16 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 94

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	XXX	A06	A07	A08	XXX	A10	A11	XXX	A13	XXX	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

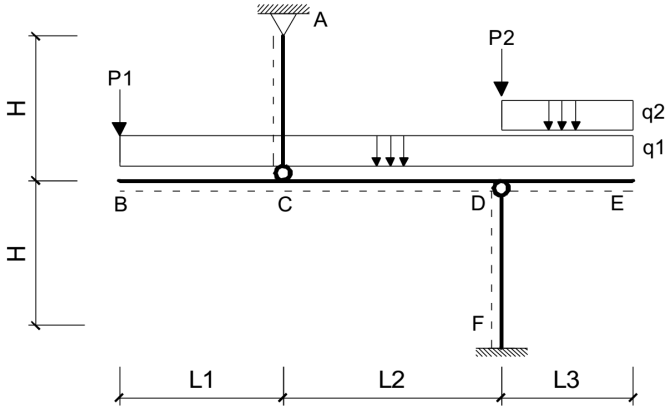
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

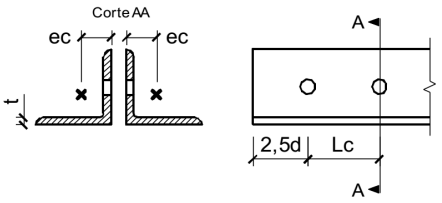
Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

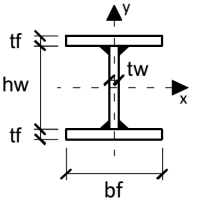
Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



A01 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 2.2688 **(B)** 0.96544 **(C)** 0.43445 **(D)** 0.53099 **(E)** 1.3033

A02 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 480.41 **(B)** 565.19 **(C)** 1215.2 **(D)** 1017.3 **(E)** 649.97

A03 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(B) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(C) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(D) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(E) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.

A04 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 183.25 **(B)** 123.59 **(C)** 85.233 **(D)** 29.832 **(E)** 55.401

A05 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A06 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 44.662 **(B)** 93.383 **(C)** 81.203 **(D)** 28.421 **(E)** 174.59

A07 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 177.54 **(B)** 710.18 **(C)** 1029.8 **(D)** 319.58 **(E)** 887.72

A08 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 1.0696 **(B)** 0.14855 **(C)** 0.68333 **(D)** 0.59420 **(E)** 0.50507

A09 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A10 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(B) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(C) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.

A11 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 44.347 **(B)** 461.95 **(C)** 166.30 **(D)** 498.91 **(E)** 369.56

A12 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A13 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(B) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(C) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(D) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.

A14 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A15 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 3483.2 **(B)** 666.99 **(C)** 370.55 **(D)** 2668.0 **(E)** 1482.2

A16 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(B) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(C) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(D) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(E) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 95

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	XXX	A03	XXX	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	XXX	XXX	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

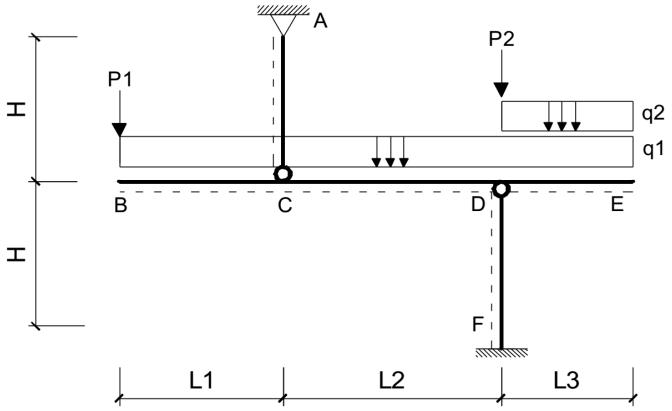
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



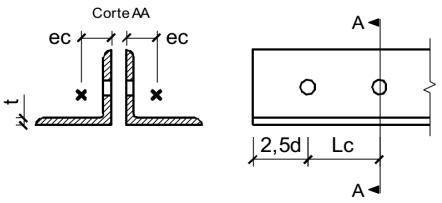
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

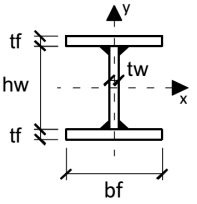
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 649.97 **(B)** 1215.2 **(C)** 565.19 **(D)** 480.41 **(E)** 1017.3

A02 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A03 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(B) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(C) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(D) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(E) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.

A04 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A05 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 319.58 **(B)** 177.54 **(C)** 710.18 **(D)** 1029.8 **(E)** 887.72

A06 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 1.3033 **(C)** 0.53099 **(D)** 0.43445 **(E)** 2.2688

A07 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(B) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(D) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.

A08 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 166.30 **(B)** 461.95 **(C)** 369.56 **(D)** 498.91 **(E)** 44.347

A09 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(B) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(C) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(D) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(E) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.

A10 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 85.233 **(B)** 29.832 **(C)** 183.25 **(D)** 123.59 **(E)** 55.401

A11 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 370.55 **(B)** 1482.2 **(C)** 2668.0 **(D)** 666.99 **(E)** 3483.2

A12 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(B) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(C) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(D) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(E) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.

A13 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.14855 **(B)** 0.68333 **(C)** 0.50507 **(D)** 1.0696 **(E)** 0.59420

A14 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A15 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A16 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 93.383 **(B)** 28.421 **(C)** 174.59 **(D)** 81.203 **(E)** 44.662

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 96

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	XXX	A02	XXX	A04	A05	XXX	A07	A08	A09	XXX	A11	A12	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

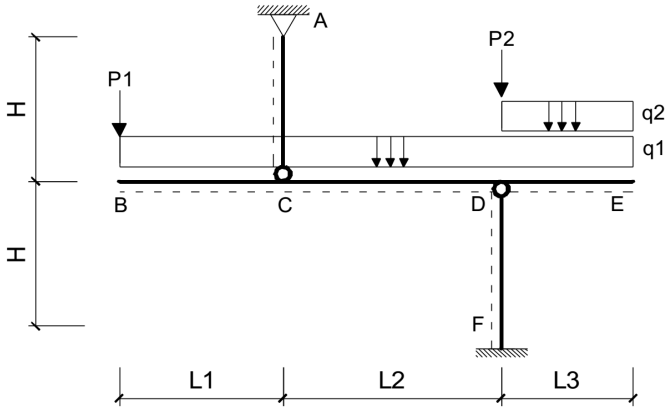
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



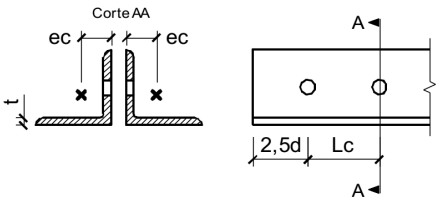
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

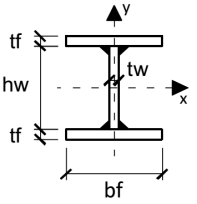
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A02 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 85.233 **(B)** 183.25 **(C)** 55.401 **(D)** 29.832 **(E)** 123.59

A03 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A04 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(B) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(D) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(E) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.

A05 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 666.99 **(B)** 370.55 **(C)** 3483.2 **(D)** 2668.0 **(E)** 1482.2

A06 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A07 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(B) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(C) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(D) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(E) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.

A08 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 44.662 **(B)** 81.203 **(C)** 93.383 **(D)** 174.59 **(E)** 28.421

A09 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 369.56 **(B)** 44.347 **(C)** 498.91 **(D)** 166.30 **(E)** 461.95

A10 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A11 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.53099 **(B)** 0.96544 **(C)** 0.43445 **(D)** 2.2688 **(E)** 1.3033

A12 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.50507 **(B)** 1.0696 **(C)** 0.14855 **(D)** 0.59420 **(E)** 0.68333

A13 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(B) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(C) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(D) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.

A14 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(B) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(C) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(D) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(E) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.

A15 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 319.58 **(B)** 887.72 **(C)** 177.54 **(D)** 710.18 **(E)** 1029.8

A16 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 565.19 **(B)** 1215.2 **(C)** 649.97 **(D)** 1017.3 **(E)** 480.41

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 97

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	A05	A06	A07	XXX	XXX	A10	A11	A12	A13	A14	A15	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

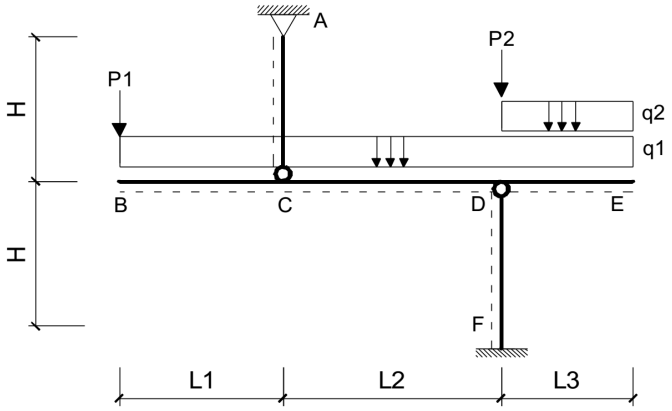
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



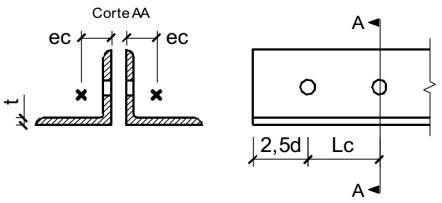
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

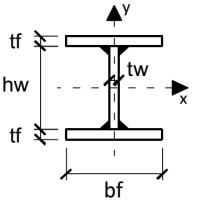
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 710.18 **(B)** 887.72 **(C)** 1029.8 **(D)** 177.54 **(E)** 319.58

A02 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(B) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(C) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(D) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.

A03 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(B) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(C) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(D) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(E) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.

A04 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A05 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1215.2 **(B)** 1017.3 **(C)** 649.97 **(D)** 480.41 **(E)** 565.19

A06 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(B) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(C) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(E) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.

A07 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.50507 **(B)** 0.68333 **(C)** 1.0696 **(D)** 0.59420 **(E)** 0.14855

A08 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A09 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A10 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 93.383 **(B)** 174.59 **(C)** 81.203 **(D)** 44.662 **(E)** 28.421

A11 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 85.233 **(B)** 55.401 **(C)** 29.832 **(D)** 123.59 **(E)** 183.25

A12 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(B) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(C) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(D) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(E) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.

A13 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 44.347 **(B)** 498.91 **(C)** 461.95 **(D)** 166.30 **(E)** 369.56

A14 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.53099 **(B)** 0.96544 **(C)** 1.3033 **(D)** 2.2688 **(E)** 0.43445

A15 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 1482.2 **(B)** 3483.2 **(C)** 370.55 **(D)** 2668.0 **(E)** 666.99

A16 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 98

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	XXX	XXX	A03	A04	A05	A06	A07	XXX	A09	A10	A11	A12	XXX	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

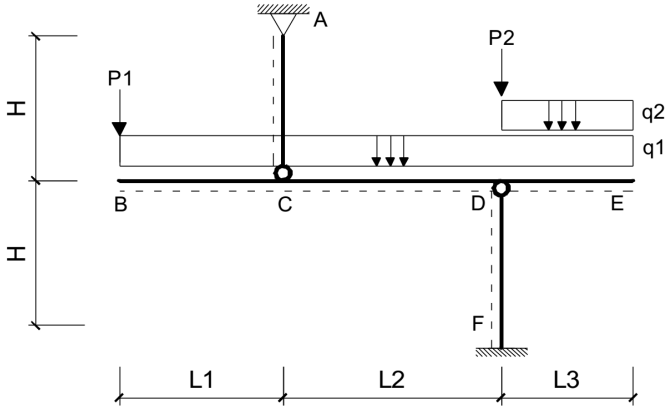
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

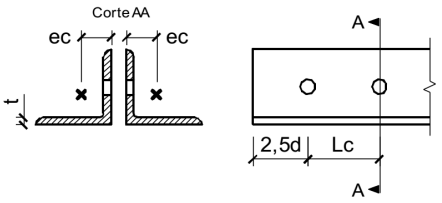
Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

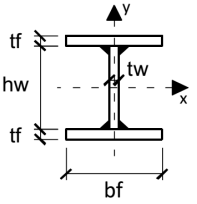
Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



A01 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A02 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A03 - Assinale a alternativa **CORRETA** :

(A) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(B) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(C) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(D) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(E) Nenhuma das outras alternativas está correta.

A04 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :

(A) 174.59 **(B)** 81.203 **(C)** 28.421 **(D)** 93.383 **(E)** 44.662

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:

(A) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(B) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(C) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(D) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(E) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.

A06 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :

(A) 1482.2 **(B)** 3483.2 **(C)** 2668.0 **(D)** 666.99 **(E)** 370.55

A07 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:

(A) 710.18 **(B)** 319.58 **(C)** 887.72 **(D)** 1029.8 **(E)** 177.54

A08 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A09 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :

(A) 55.401 **(B)** 123.59 **(C)** 29.832 **(D)** 85.233 **(E)** 183.25

A10 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :

(A) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(B) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(C) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(D) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.

A11 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:

(A) 166.30 **(B)** 461.95 **(C)** 498.91 **(D)** 44.347 **(E)** 369.56

A12 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

(A) 0.59420 **(B)** 1.0696 **(C)** 0.68333 **(D)** 0.14855 **(E)** 0.50507

A13 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A14 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:

(A) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(B) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(C) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(D) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(E) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.

A15 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :

(A) 2.2688 **(B)** 0.43445 **(C)** 0.53099 **(D)** 1.3033 **(E)** 0.96544

A16 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :

(A) 1017.3 **(B)** 649.97 **(C)** 565.19 **(D)** 480.41 **(E)** 1215.2

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 99

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	XXX	A02	A03	A04	A05	XXX	A07	XXX	A09	A10	A11	A12	A13	XXX	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

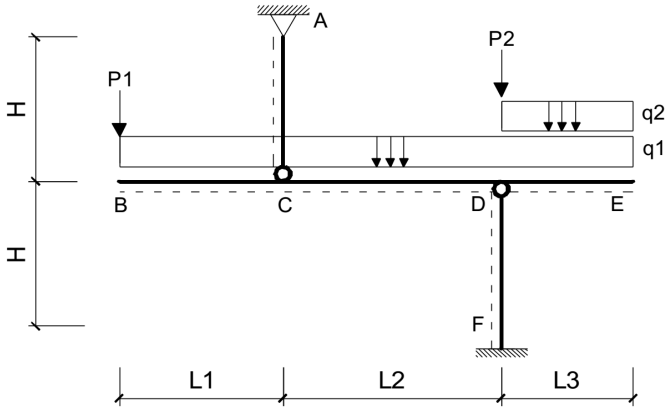
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



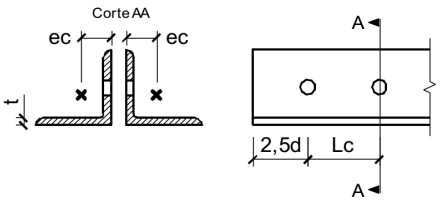
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

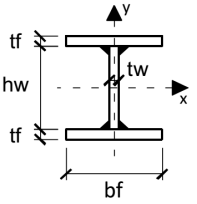
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A02 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 1029.8 **(B)** 887.72 **(C)** 710.18 **(D)** 319.58 **(E)** 177.54

A03 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 85.233 **(B)** 55.401 **(C)** 123.59 **(D)** 183.25 **(E)** 29.832

A04 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.53099 **(B)** 0.96544 **(C)** 2.2688 **(D)** 1.3033 **(E)** 0.43445

A05 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(B) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(C) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(D) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(E) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.

A06 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A07 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(B) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(C) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(D) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(E) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.

A08 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A09 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 461.95 **(B)** 498.91 **(C)** 369.56 **(D)** 166.30 **(E)** 44.347

A10 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.59420 **(B)** 0.14855 **(C)** 0.68333 **(D)** 0.50507 **(E)** 1.0696

A11 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 565.19 **(B)** 1017.3 **(C)** 480.41 **(D)** 1215.2 **(E)** 649.97

A12 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(B) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(D) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(E) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.

A13 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 44.662 **(B)** 81.203 **(C)** 28.421 **(D)** 93.383 **(E)** 174.59

A14 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A15 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(B) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(C) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(D) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(E) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174

A16 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 1482.2 **(B)** 3483.2 **(C)** 370.55 **(D)** 666.99 **(E)** 2668.0

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 100

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	XXX	XXX	XXX	A09	XXX	A11	A12	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

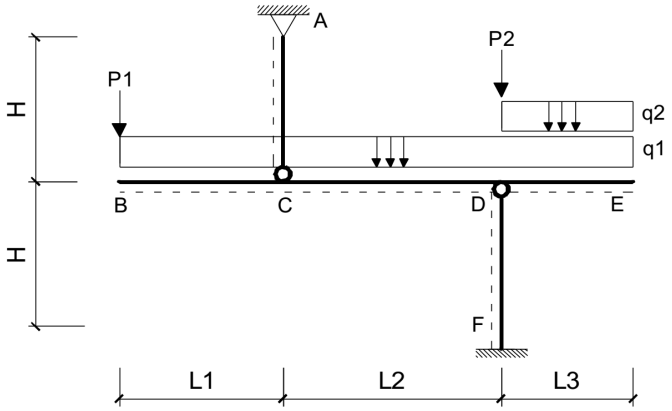
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.

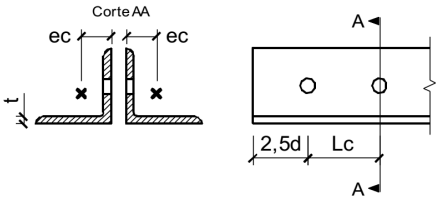


Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

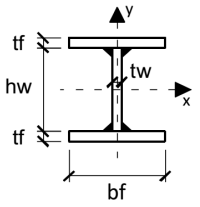
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.

(B) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(C) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(D) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(E) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.

A02 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 480.41 **(B)** 1017.3 **(C)** 565.19 **(D)** 1215.2 **(E)** 649.97

A03 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(B) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(C) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(D) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(E) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.

A04 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 498.91 **(B)** 369.56 **(C)** 166.30 **(D)** 44.347 **(E)** 461.95

A05 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 174.59 **(B)** 93.383 **(C)** 81.203 **(D)** 28.421 **(E)** 44.662

A06 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A07 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A08 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A09 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.14855 **(B)** 1.0696 **(C)** 0.50507 **(D)** 0.68333 **(E)** 0.59420

A10 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A11 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 2668.0 **(B)** 666.99 **(C)** 3483.2 **(D)** 370.55 **(E)** 1482.2

A12 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 887.72 **(B)** 710.18 **(C)** 319.58 **(D)** 1029.8 **(E)** 177.54

A13 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 55.401 **(B)** 29.832 **(C)** 123.59 **(D)** 85.233 **(E)** 183.25

A14 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(B) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(C) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(D) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(E) Nenhuma das outras alternativas está correta.

A15 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(B) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(D) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.

A16 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 2.2688 **(C)** 1.3033 **(D)** 0.43445 **(E)** 0.53099

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 101

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	XXX	XXX	A07	A08	A09	A10	A11	XXX	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

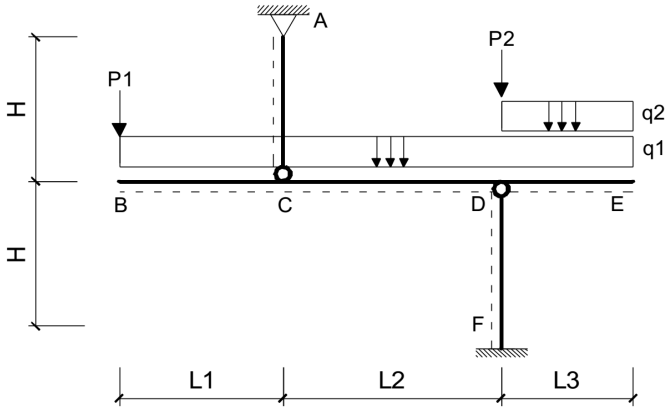
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



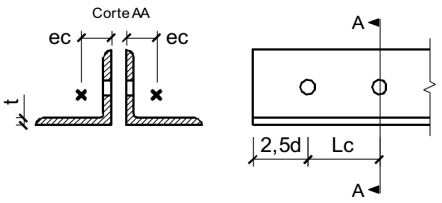
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

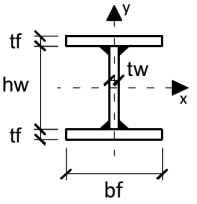
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 461.95 **(B)** 369.56 **(C)** 498.91 **(D)** 166.30 **(E)** 44.347

A02 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(B) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(C) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(D) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(E) Nenhuma das outras alternativas está correta.

A03 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 710.18 **(B)** 177.54 **(C)** 887.72 **(D)** 319.58 **(E)** 1029.8

A04 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A05 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A06 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A07 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(B) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(D) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(E) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.

A08 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.59420 **(B)** 1.0696 **(C)** 0.14855 **(D)** 0.50507 **(E)** 0.68333

A09 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 55.401 **(B)** 85.233 **(C)** 29.832 **(D)** 183.25 **(E)** 123.59

A10 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(B) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(C) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(D) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(E) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.

A11 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 93.383 **(B)** 28.421 **(C)** 81.203 **(D)** 44.662 **(E)** 174.59

A12 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A13 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 1482.2 **(B)** 2668.0 **(C)** 370.55 **(D)** 3483.2 **(E)** 666.99

A14 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 649.97 **(B)** 1017.3 **(C)** 1215.2 **(D)** 565.19 **(E)** 480.41

A15 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(B) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(C) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(D) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(E) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.

A16 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 1.3033 **(B)** 0.43445 **(C)** 0.96544 **(D)** 0.53099 **(E)** 2.2688

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 102

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	XXX	A02	A03	A04	A05	XXX	A07	A08	A09	A10	XXX	A12	A13	XXX	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

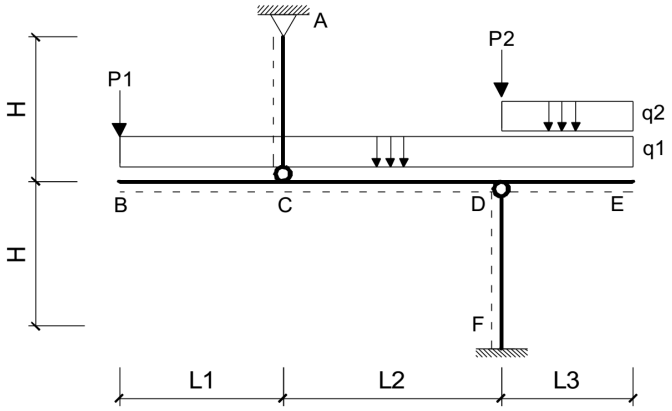
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



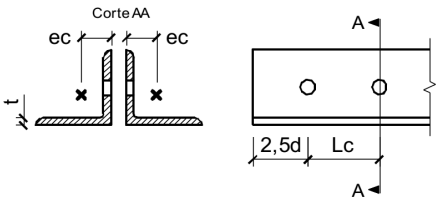
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

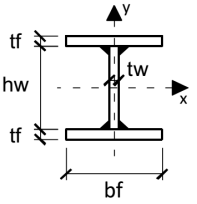
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A02 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
- **(A)** A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
- **(B)** A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
- **(C)** A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
- **(D)** Nenhuma das outras alternativas está correta.
- **(E)** A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.

A03 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.68333 **(B)** 0.50507 **(C)** 1.0696 **(D)** 0.14855 **(E)** 0.59420

A04 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 177.54 **(B)** 319.58 **(C)** 1029.8 **(D)** 710.18 **(E)** 887.72

A05 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
- **(A)** O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
- **(B)** O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
- **(C)** O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
- **(D)** O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
- **(E)** O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.

A06 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A07 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
- **(A)** A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
- **(B)** A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
- **(C)** A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
- **(D)** A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
- **(E)** A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.

A08 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 29.832 **(B)** 123.59 **(C)** 55.401 **(D)** 85.233 **(E)** 183.25

A09 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 565.19 **(B)** 1017.3 **(C)** 649.97 **(D)** 480.41 **(E)** 1215.2

A10 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 93.383 **(B)** 44.662 **(C)** 81.203 **(D)** 28.421 **(E)** 174.59

A11 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A12 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 370.55 **(B)** 2668.0 **(C)** 3483.2 **(D)** 1482.2 **(E)** 666.99

A13 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 1.3033 **(C)** 2.2688 **(D)** 0.43445 **(E)** 0.53099

A14 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A15 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
- **(A)** Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
- **(B)** O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
- **(C)** O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
- **(D)** A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
- **(E)** O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.

A16 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 369.56 **(B)** 498.91 **(C)** 44.347 **(D)** 166.30 **(E)** 461.95

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 103

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	XXX	A04	A05	A06	A07	A08	XXX	A10	A11	XXX	XXX	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

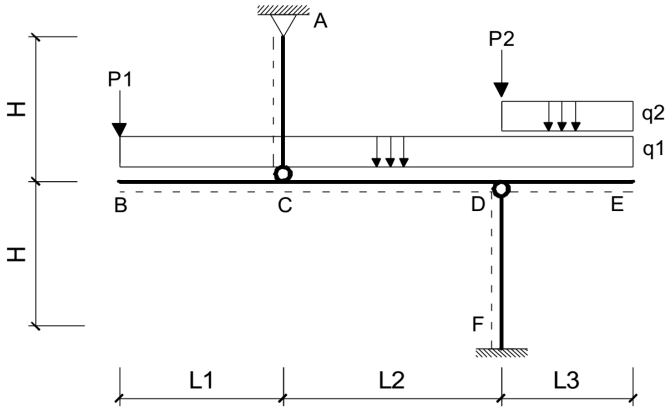
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



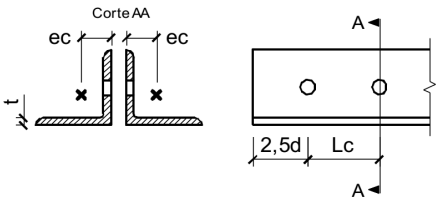
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

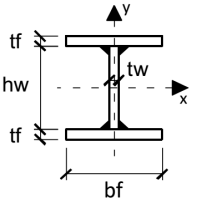
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.43445 **(B)** 0.96544 **(C)** 2.2688 **(D)** 1.3033 **(E)** 0.53099

A02 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 44.347 **(B)** 166.30 **(C)** 498.91 **(D)** 369.56 **(E)** 461.95

A03 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A04 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 85.233 **(B)** 29.832 **(C)** 183.25 **(D)** 123.59 **(E)** 55.401

A05 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(B) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(C) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(D) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(E) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.

A06 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 44.662 **(B)** 174.59 **(C)** 93.383 **(D)** 81.203 **(E)** 28.421

A07 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(B) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(C) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(D) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(E) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.

A08 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 177.54 **(B)** 710.18 **(C)** 1029.8 **(D)** 887.72 **(E)** 319.58

A09 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A10 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(B) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(C) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(D) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(E) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.

A11 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 370.55 **(B)** 1482.2 **(C)** 3483.2 **(D)** 666.99 **(E)** 2668.0

A12 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A13 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A14 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(B) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(C) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(E) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.

A15 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.14855 **(B)** 0.68333 **(C)** 0.59420 **(D)** 0.50507 **(E)** 1.0696

A16 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 649.97 **(B)** 480.41 **(C)** 1017.3 **(D)** 1215.2 **(E)** 565.19

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 104

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	XXX	A07	XXX	A09	A10	A11	A12	XXX	XXX	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

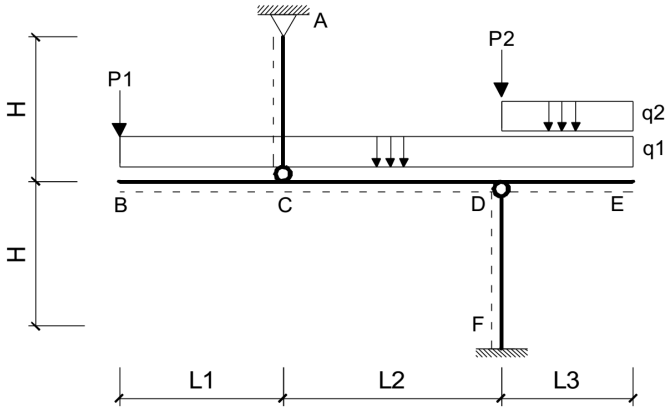
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



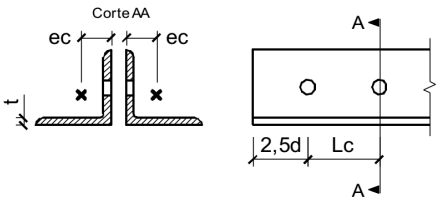
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

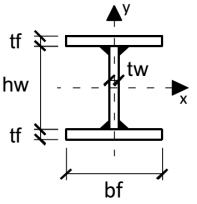
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 2668.0 **(B)** 1482.2 **(C)** 3483.2 **(D)** 370.55 **(E)** 666.99

A02 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 183.25 **(B)** 85.233 **(C)** 29.832 **(D)** 55.401 **(E)** 123.59

A03 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(B) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(C) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(D) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.

A04 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 44.347 **(B)** 498.91 **(C)** 166.30 **(D)** 461.95 **(E)** 369.56

A05 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1017.3 **(B)** 1215.2 **(C)** 649.97 **(D)** 480.41 **(E)** 565.19

A06 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A07 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.50507 **(B)** 0.14855 **(C)** 1.0696 **(D)** 0.59420 **(E)** 0.68333

A08 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A09 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 887.72 **(B)** 319.58 **(C)** 1029.8 **(D)** 710.18 **(E)** 177.54

A10 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 1.3033 **(C)** 0.43445 **(D)** 2.2688 **(E)** 0.53099

A11 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(B) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(C) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(D) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(E) Nenhuma das outras alternativas está correta.

A12 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(B) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(E) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.

A13 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A14 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A15 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(B) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(C) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(D) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(E) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.

A16 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 28.421 **(B)** 81.203 **(C)** 93.383 **(D)** 174.59 **(E)** 44.662

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 105

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	XXX	A03	A04	A05	A06	XXX	A08	XXX	XXX	A11	A12	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

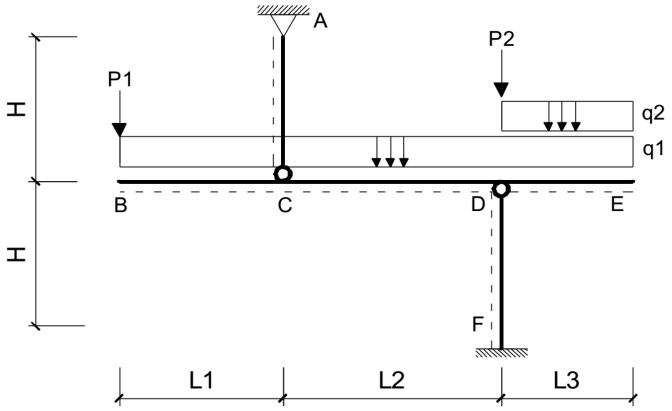
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



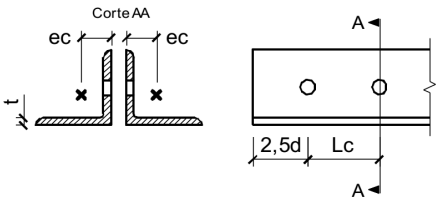
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

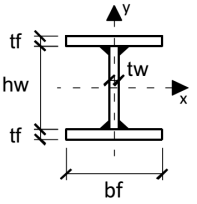
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 498.91 **(B)** 461.95 **(C)** 166.30 **(D)** 369.56 **(E)** 44.347

A02 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A03 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 55.401 **(B)** 85.233 **(C)** 123.59 **(D)** 183.25 **(E)** 29.832

A04 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 1.0696 **(B)** 0.14855 **(C)** 0.50507 **(D)** 0.68333 **(E)** 0.59420

A05 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(B) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(C) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(D) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(E) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.

A06 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 565.19 **(B)** 649.97 **(C)** 1215.2 **(D)** 1017.3 **(E)** 480.41

A07 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A08 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 370.55 **(B)** 3483.2 **(C)** 1482.2 **(D)** 666.99 **(E)** 2668.0

A09 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A10 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A11 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(B) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(C) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(D) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(E) Nenhuma das outras alternativas está correta.

A12 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(B) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(C) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(D) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(E) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.

A13 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 710.18 **(B)** 1029.8 **(C)** 887.72 **(D)** 319.58 **(E)** 177.54

A14 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.53099 **(B)** 1.3033 **(C)** 0.96544 **(D)** 2.2688 **(E)** 0.43445

A15 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(B) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(E) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.

A16 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 44.662 **(B)** 174.59 **(C)** 28.421 **(D)** 93.383 **(E)** 81.203

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 106

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	XXX	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	XXX	A13	XXX	XXX	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

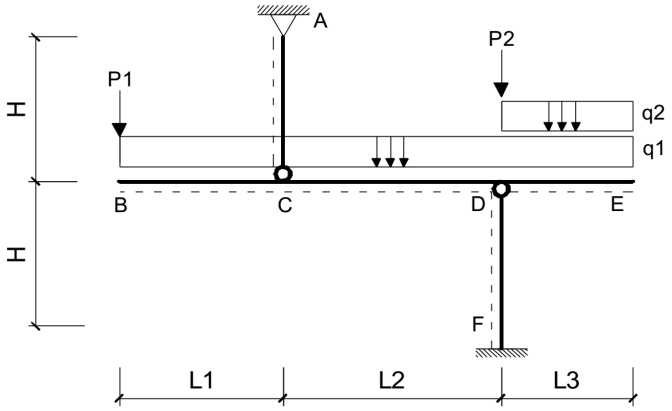
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



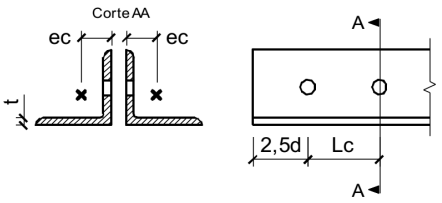
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

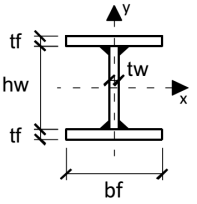
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A02 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.43445 **(B)** 0.96544 **(C)** 2.2688 **(D)** 1.3033 **(E)** 0.53099

A03 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(B) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(C) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(D) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(E) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.

A04 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 319.58 **(B)** 887.72 **(C)** 1029.8 **(D)** 710.18 **(E)** 177.54

A05 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(B) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(C) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(D) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.

A06 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 123.59 **(B)** 183.25 **(C)** 29.832 **(D)** 85.233 **(E)** 55.401

A07 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 370.55 **(B)** 666.99 **(C)** 1482.2 **(D)** 2668.0 **(E)** 3483.2

A08 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 565.19 **(B)** 480.41 **(C)** 1017.3 **(D)** 1215.2 **(E)** 649.97

A09 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 369.56 **(B)** 498.91 **(C)** 461.95 **(D)** 166.30 **(E)** 44.347

A10 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(B) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(C) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(D) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.

A11 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 1.0696 **(B)** 0.14855 **(C)** 0.50507 **(D)** 0.59420 **(E)** 0.68333

A12 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A13 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(B) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(C) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(D) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(E) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.

A14 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A15 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A16 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 93.383 **(B)** 44.662 **(C)** 174.59 **(D)** 28.421 **(E)** 81.203

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 107

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	XXX	XXX	XXX	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	A15	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

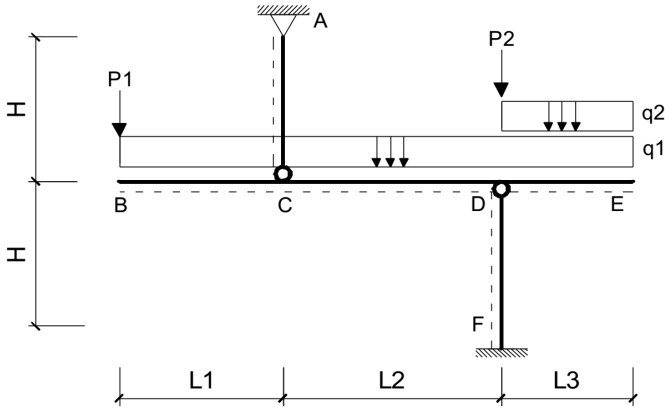
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



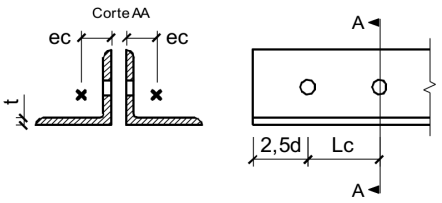
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

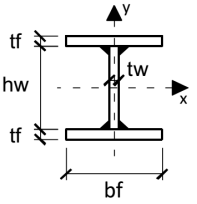
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1215.2 **(B)** 1017.3 **(C)** 480.41 **(D)** 649.97 **(E)** 565.19

A02 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(B) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(C) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(D) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(E) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.

A03 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.59420 **(B)** 1.0696 **(C)** 0.14855 **(D)** 0.50507 **(E)** 0.68333

A04 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.43445 **(B)** 0.53099 **(C)** 1.3033 **(D)** 0.96544 **(E)** 2.2688

A05 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A06 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A07 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A08 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(B) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(C) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(D) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(E) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.

A09 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 81.203 **(B)** 44.662 **(C)** 93.383 **(D)** 28.421 **(E)** 174.59

A10 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 461.95 **(B)** 498.91 **(C)** 166.30 **(D)** 369.56 **(E)** 44.347

A11 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 55.401 **(B)** 85.233 **(C)** 183.25 **(D)** 123.59 **(E)** 29.832

A12 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 1482.2 **(B)** 2668.0 **(C)** 3483.2 **(D)** 370.55 **(E)** 666.99

A13 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 177.54 **(B)** 1029.8 **(C)** 319.58 **(D)** 887.72 **(E)** 710.18

A14 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(B) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(C) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(D) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(E) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.

A15 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(B) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(C) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(D) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(E) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.

A16 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 108

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	XXX	A04	A05	XXX	A07	A08	A09	XXX	A11	A12	A13	A14	A15	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

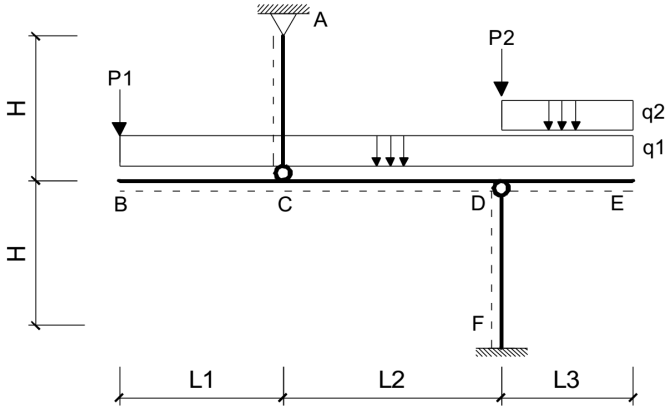
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

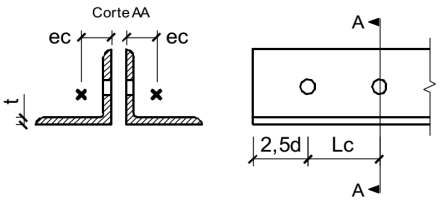
Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

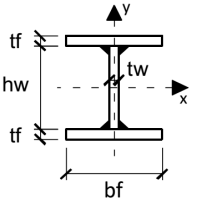
Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



A01 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 565.19 **(B)** 1017.3 **(C)** 480.41 **(D)** 1215.2 **(E)** 649.97

A02 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
- **(A)** A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
- **(B)** A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
- **(C)** Nenhuma das outras alternativas está correta.
- **(D)** A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
- **(E)** A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.

A03 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A04 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 81.203 **(B)** 28.421 **(C)** 93.383 **(D)** 174.59 **(E)** 44.662

A05 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
- **(A)** O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
- **(B)** O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
- **(C)** O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
- **(D)** O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
- **(E)** O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.

A06 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A07 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
- **(A)** O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
- **(B)** A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
- **(C)** Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
- **(D)** O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
- **(E)** O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.

A08 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 1482.2 **(B)** 370.55 **(C)** 666.99 **(D)** 2668.0 **(E)** 3483.2

A09 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 177.54 **(B)** 319.58 **(C)** 887.72 **(D)** 1029.8 **(E)** 710.18

A10 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A11 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 461.95 **(B)** 369.56 **(C)** 44.347 **(D)** 166.30 **(E)** 498.91

A12 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 55.401 **(B)** 183.25 **(C)** 29.832 **(D)** 123.59 **(E)** 85.233

A13 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 1.3033 **(B)** 0.96544 **(C)** 2.2688 **(D)** 0.43445 **(E)** 0.53099

A14 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.14855 **(B)** 0.50507 **(C)** 0.68333 **(D)** 0.59420 **(E)** 1.0696

A15 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
- **(A)** A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
- **(B)** A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
- **(C)** A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
- **(D)** A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
- **(E)** A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.

A16 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 109

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	XXX	A02	A03	XXX	XXX	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	A15	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

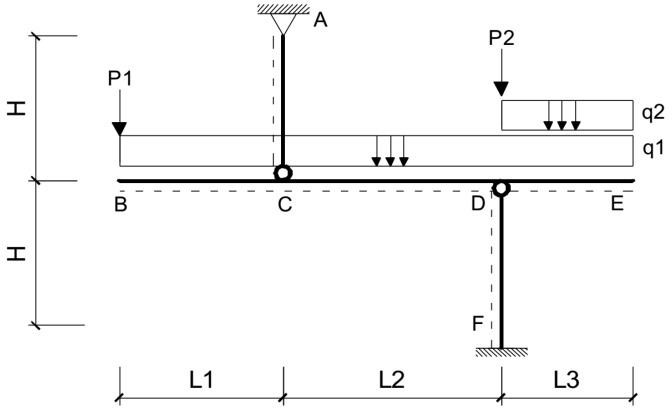
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

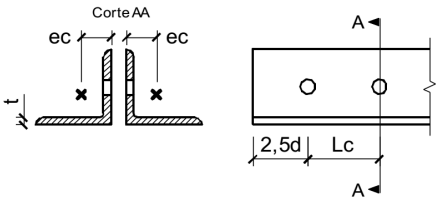
Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

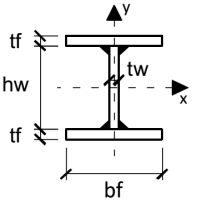
Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



A01 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A02 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.68333 **(B)** 0.50507 **(C)** 1.0696 **(D)** 0.59420 **(E)** 0.14855

A03 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 123.59 **(B)** 29.832 **(C)** 55.401 **(D)** 183.25 **(E)** 85.233

A04 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A05 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A06 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(B) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(E) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.

A07 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(B) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(C) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(D) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(E) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.

A08 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(B) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(C) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(D) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(E) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.

A09 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 369.56 **(B)** 498.91 **(C)** 44.347 **(D)** 461.95 **(E)** 166.30

A10 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(B) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(C) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(D) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(E) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.

A11 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 480.41 **(B)** 1215.2 **(C)** 1017.3 **(D)** 649.97 **(E)** 565.19

A12 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 44.662 **(B)** 174.59 **(C)** 28.421 **(D)** 93.383 **(E)** 81.203

A13 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 666.99 **(B)** 1482.2 **(C)** 2668.0 **(D)** 3483.2 **(E)** 370.55

A14 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.43445 **(B)** 0.53099 **(C)** 2.2688 **(D)** 0.96544 **(E)** 1.3033

A15 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 1029.8 **(B)** 710.18 **(C)** 177.54 **(D)** 887.72 **(E)** 319.58

A16 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 110

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	XXX	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	XXX	A13	XXX	XXX	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

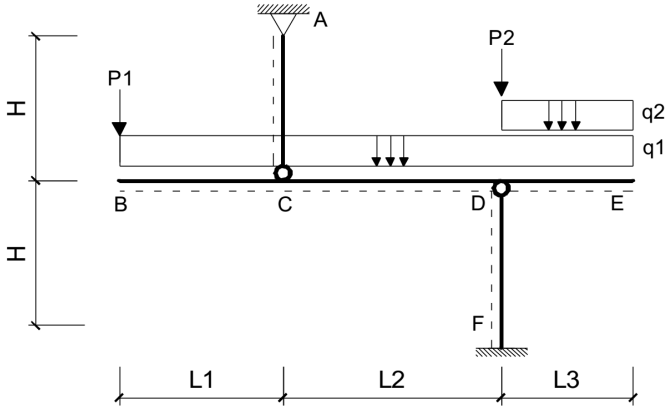
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

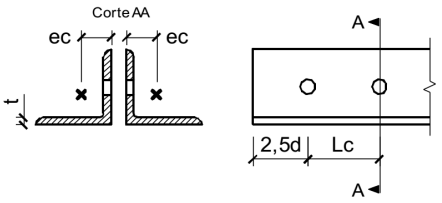
Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

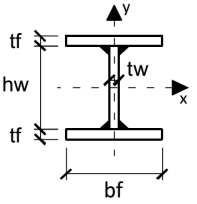
Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



A01 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 3483.2 **(B)** 370.55 **(C)** 1482.2 **(D)** 2668.0 **(E)** 666.99

A02 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(B) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(D) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(E) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.

A03 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A04 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 565.19 **(B)** 1215.2 **(C)** 1017.3 **(D)** 649.97 **(E)** 480.41

A05 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.50507 **(B)** 0.68333 **(C)** 1.0696 **(D)** 0.59420 **(E)** 0.14855

A06 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(B) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(C) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(D) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(E) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.

A07 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 0.43445 **(C)** 2.2688 **(D)** 0.53099 **(E)** 1.3033

A08 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(B) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(C) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(D) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(E) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.

A09 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 887.72 **(B)** 1029.8 **(C)** 319.58 **(D)** 177.54 **(E)** 710.18

A10 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 93.383 **(B)** 174.59 **(C)** 28.421 **(D)** 81.203 **(E)** 44.662

A11 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 461.95 **(B)** 166.30 **(C)** 369.56 **(D)** 498.91 **(E)** 44.347

A12 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A13 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(B) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(C) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(D) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(E) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.

A14 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A15 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A16 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 29.832 **(B)** 183.25 **(C)** 55.401 **(D)** 85.233 **(E)** 123.59

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 111

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	A05	XXX	A07	XXX	A09	A10	A11	A12	A13	A14	XXX	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

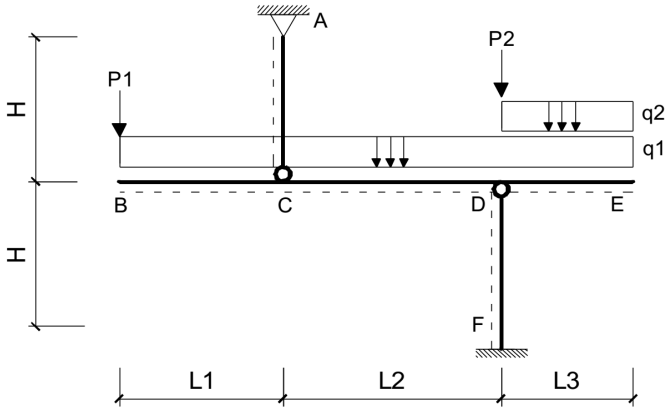
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.

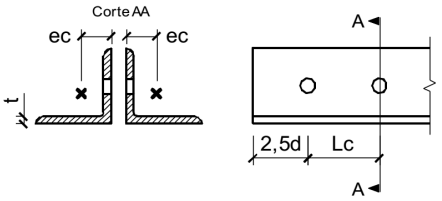


Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

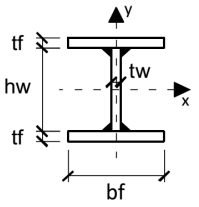
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.

(B) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(C) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(D) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(E) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.

A02 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 85.233 **(B)** 183.25 **(C)** 55.401 **(D)** 29.832 **(E)** 123.59

A03 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 0.53099 **(C)** 1.3033 **(D)** 0.43445 **(E)** 2.2688

A04 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A05 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1017.3 **(B)** 1215.2 **(C)** 480.41 **(D)** 649.97 **(E)** 565.19

A06 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A07 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 461.95 **(B)** 44.347 **(C)** 166.30 **(D)** 369.56 **(E)** 498.91

A08 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A09 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(B) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(C) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(D) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(E) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.

A10 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 887.72 **(B)** 1029.8 **(C)** 710.18 **(D)** 177.54 **(E)** 319.58

A11 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(B) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(C) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(D) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.

A12 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 2668.0 **(B)** 666.99 **(C)** 370.55 **(D)** 1482.2 **(E)** 3483.2

A13 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 81.203 **(B)** 174.59 **(C)** 44.662 **(D)** 93.383 **(E)** 28.421

A14 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(B) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(D) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(E) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.

A15 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A16 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.50507 **(B)** 1.0696 **(C)** 0.14855 **(D)** 0.68333 **(E)** 0.59420

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 112

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	XXX	A06	A07	A08	A09	XXX	A11	A12	XXX	A14	A15	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

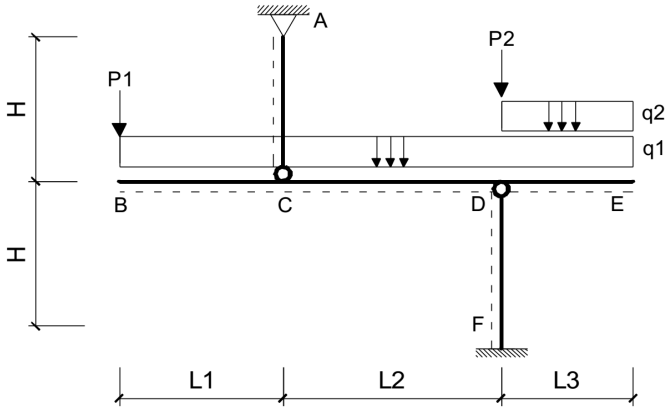
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



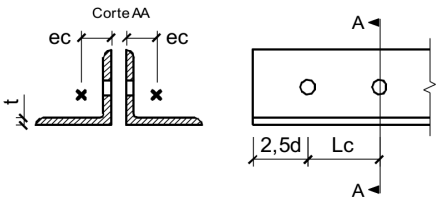
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

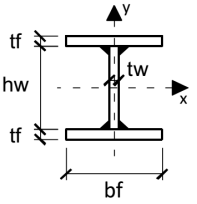
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 3483.2 **(B)** 2668.0 **(C)** 666.99 **(D)** 1482.2 **(E)** 370.55

A02 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(B) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(C) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(D) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(E) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.

A03 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 498.91 **(B)** 166.30 **(C)** 461.95 **(D)** 369.56 **(E)** 44.347

A04 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 710.18 **(B)** 1029.8 **(C)** 887.72 **(D)** 319.58 **(E)** 177.54

A05 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A06 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 29.832 **(B)** 55.401 **(C)** 183.25 **(D)** 123.59 **(E)** 85.233

A07 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(B) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(C) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(D) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(E) Nenhuma das outras alternativas está correta.

A08 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(B) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(C) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(E) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.

A09 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1215.2 **(B)** 565.19 **(C)** 1017.3 **(D)** 649.97 **(E)** 480.41

A10 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A11 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 81.203 **(B)** 174.59 **(C)** 93.383 **(D)** 28.421 **(E)** 44.662

A12 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 2.2688 **(C)** 1.3033 **(D)** 0.43445 **(E)** 0.53099

A13 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A14 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.68333 **(B)** 0.50507 **(C)** 1.0696 **(D)** 0.59420 **(E)** 0.14855

A15 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(B) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(C) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(D) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.

A16 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 113

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	XXX	A05	XXX	A07	A08	A09	A10	XXX	A12	XXX	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

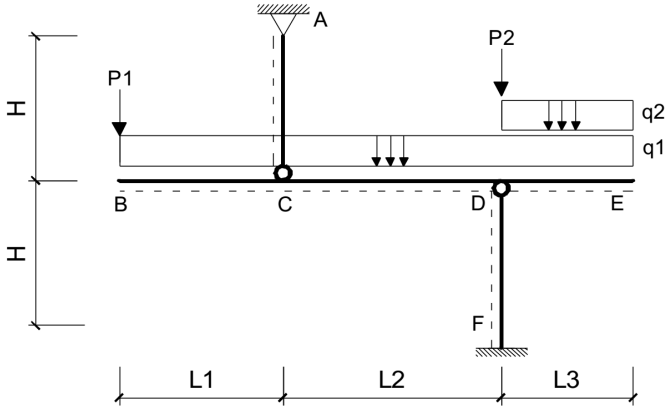
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

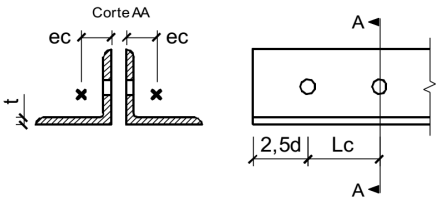
Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

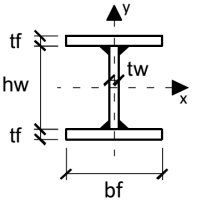
Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



A01 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 166.30 **(B)** 44.347 **(C)** 498.91 **(D)** 369.56 **(E)** 461.95

A02 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(B) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(C) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(D) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(E) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.

A03 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(B) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(C) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(D) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(E) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.

A04 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(B) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(C) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(D) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.

A06 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A07 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 370.55 **(B)** 2668.0 **(C)** 3483.2 **(D)** 1482.2 **(E)** 666.99

A08 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 81.203 **(B)** 44.662 **(C)** 174.59 **(D)** 28.421 **(E)** 93.383

A09 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 85.233 **(B)** 55.401 **(C)** 183.25 **(D)** 123.59 **(E)** 29.832

A10 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 480.41 **(B)** 1017.3 **(C)** 649.97 **(D)** 1215.2 **(E)** 565.19

A11 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A12 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 1.0696 **(B)** 0.14855 **(C)** 0.68333 **(D)** 0.50507 **(E)** 0.59420

A13 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A14 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.
(B) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(C) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(D) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(E) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.

A15 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 0.43445 **(C)** 1.3033 **(D)** 2.2688 **(E)** 0.53099

A16 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 1029.8 **(B)** 710.18 **(C)** 319.58 **(D)** 887.72 **(E)** 177.54

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 114

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	A05	XXX	A07	XXX	A09	A10	A11	XXX	A13	A14	A15	XXX
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

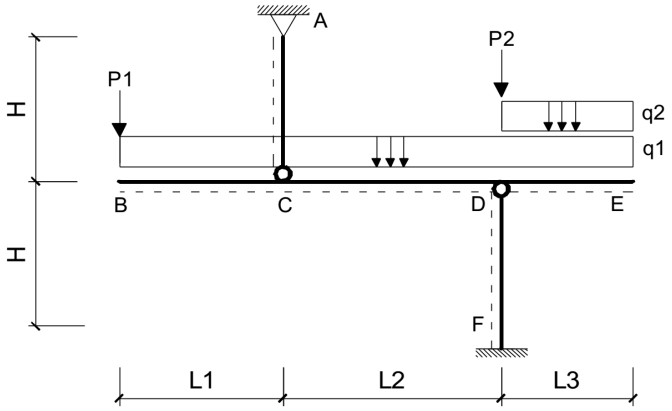
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



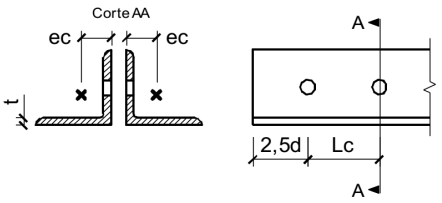
Cargas:
- q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
- P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
- P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
- q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
- L1 = 3.000 m
- L2 = 7.000 m
- L3 = 3.000 m
- H = 6.800 m

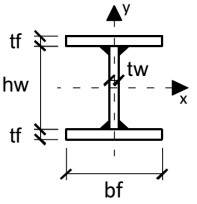
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 29.832 **(B)** 123.59 **(C)** 55.401 **(D)** 183.25 **(E)** 85.233

A02 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.50507 **(B)** 0.59420 **(C)** 0.14855 **(D)** 1.0696 **(E)** 0.68333

A03 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(B) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(C) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(D) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.

A04 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 44.662 **(B)** 81.203 **(C)** 93.383 **(D)** 174.59 **(E)** 28.421

A05 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(B) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.
(C) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(D) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(E) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.

A06 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A07 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 1215.2 **(B)** 649.97 **(C)** 480.41 **(D)** 565.19 **(E)** 1017.3

A08 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A09 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(B) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(C) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(D) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(E) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.

A10 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 887.72 **(B)** 319.58 **(C)** 710.18 **(D)** 1029.8 **(E)** 177.54

A11 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 44.347 **(B)** 166.30 **(C)** 461.95 **(D)** 498.91 **(E)** 369.56

A12 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A13 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(B) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(C) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(D) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.
(E) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.

A14 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 370.55 **(B)** 1482.2 **(C)** 666.99 **(D)** 2668.0 **(E)** 3483.2

A15 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.96544 **(B)** 2.2688 **(C)** 1.3033 **(D)** 0.43445 **(E)** 0.53099

A16 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

UNIVERSIDADE POSITIVO

Engenharia Civil
Avaliação Bimestral: 1 / 2017 **AM17-AB-B1b**
Disciplina: Est. de Aço e Madeira Versão: 115

Nota:

Turma:

Nome: Matrícula:

Orientações:
- Não é permitida a comunicação entre os alunos durante a realização da prova.
- **Respostas das questões com alternativas devem ser escritas com caneta azul ou preta no QUADRO DE RESPOSTAS abaixo.**
- **Respostas das questões abertas devem ser escritas com caneta azul ou preta nas linhas abaixo de cada questão.**
- Aparelhos de comunicação deverão ser desligados e mantidos dentro das malas, que deverão ser deixadas na frente do salão de provas.
- Caso algum aluno seja flagrado portando um celular em salão de provas, mesmo que este esteja desligado, isto será considerado como tentativa de cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.
- **É permitida a CONSULTA A UM CONJUNTO COM NO MAXIMO 10 FOLHAS A4 MANUSCRITAS ENCADERNADAS EM ESPIRAL a serem entregues junto com a prova.**
- **A entrega de material de consulta inadequado (com partes não manuscritas) ou a não entrega deste implicará em penalização de 1,5 pontos na nota bimestral.**
- **Folhas soltas serão consideradas cola e o aluno terá sua prova recolhida e será atribuída nota zero na avaliação.**
- **Para todos os cálculos nas questões utilize 5 algarismos significativos.**

Quadro de Respostas: (Preencha com letras maiúsculas relativas às alternativas A B C D E)

Questões	A01	A02	A03	A04	XXX	XXX	XXX	A08	A09	XXX	A11	A12	A13	A14	A15	A16
Respostas																

Problema A : [Valor 10.00 pontos - 0.6250 pontos cada questão]

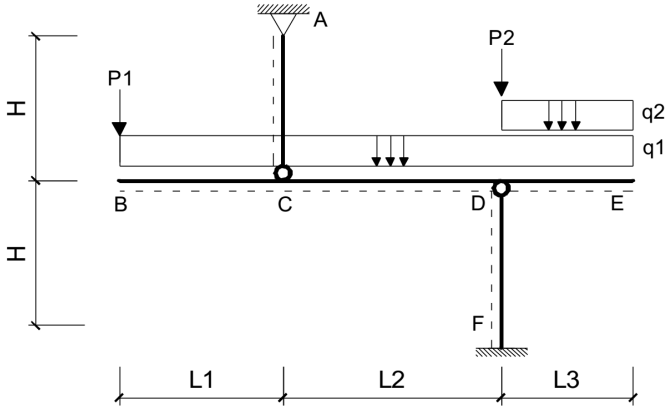
Considerando o modelo estrutural de pórtico ao lado a ser executado em perfis metálicos, proceda:

a) A determinação do máximo e mínimo esforço axial solicitante na barra AC;

b) A determinação do máximo e mínimo esfoço axial solicitante na barra DF;

c) A verificação da barra AC quanto ao escoamento de seção bruta, ruptura de seção líquida efetiva e colapso por rasgamento (cisalhamento de bloco);

d) A verificação da barra DF como peça em compressão simples, considerando a flambagem local de elementos AA e AL (enrijecidos e não enrijecidos) e flambagem por flexão.



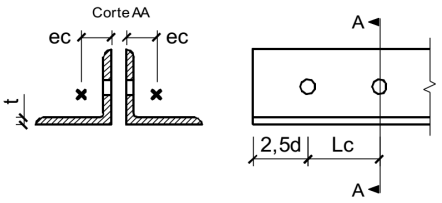
Cargas:
q1 = 30.00 kN/m : peso próprio de estrutura metálica
P1 = 150.0 kN : acidental de ocupação
P2 = 600.0 kN : peso próprio de equipamento fixo
q2 = 60.00 kN/m : acidental de ocupação

Dimensões da Barras:
L1 = 3.000 m
L2 = 7.000 m
L3 = 3.000 m
H = 6.800 m

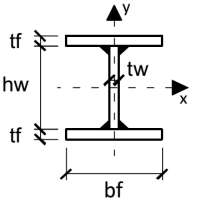
Dimensões de apenas uma Cantoneira 64 x 9.5 (barra AC):
Ag = 11.16 cm^2 t = 9.5 mm Lc = 50 mm

Dimensões do Perfil I Soldado (barra DF):
bf = 250.0 mm tf = 12.70 mm
hw = 281.0 mm tw = 6.300 mm

Detalhes da Ponta do Tirante AC
(Perfil Dupla Cantoneira de Abas Iguais)



Seção Transversal
da Coluna DF (Perfil Soldado)



Dados
- Para as cantoneiras da barra AC adotar Ct = 0.90.
- Parafusos de diâmetro nominal **d = 12.50 mm** em furo padrão.
- Aço **AR350** para todos perfis metálicos utilizados.
- Considerar que as vinculações indicadas no modelo estrutural são válidas para todos os eixos principais de inércia.
- Adotar os valores recomendados (e não os teóricos) do coeficiente K para determinação dos comprimentos de flambagem.
- Considerar edificação comercial e combinações normais em ELU.

A01 - O fator de redução χ relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :
(A) 0.68333 **(B)** 1.0696 **(C)** 0.50507 **(D)** 0.59420 **(E)** 0.14855

A02 - Assinale a alternativa **INCORRETA** :
(A) O raio de giração relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 6.3825 cm.
(B) O momento de inércia relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 14867 cm^4.
(C) O raio de giração relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 13.531 cm.
(D) O índice de esbeltez relativo ao eixo X do perfil soldado da barra DF é 86.174
(E) O momento de inércia relativo ao eixo Y do perfil soldado da barra DF é 3307.9 cm^4.

A03 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) A combinação que ocasiona a máxima compressão na barra DF tem como ação principal a carga q2.
(B) A combinação que ocasiona a máxima tração na barra AC tem como ação principal a carga q2.
(C) A mínima solicitação de tração que ocorre na barra AC é de 137.14 kN.
(D) A mínima solicitação de compressão que ocorre na barra DF é de 698.50 kN.
(E) A carga P2 é integralmente transmitida para a barra DF e não exerce nenhuma influência na barra AC.

A04 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação de cisalhamento de bloco [em kN] é:
(A) 166.30 **(B)** 461.95 **(C)** 369.56 **(D)** 498.91 **(E)** 44.347

A05 - O máximo esforço de compressão solicitante que ocorre na barra DF [em kN] é :

A06 - O fator de redução de resistência Qs, relativo a flambagem local de elementos AL, para a barra DF é :

A07 - O índice de esbeltez reduzido λ_0 relativo à flambagem por flexão da barra DF em seu eixo mais desfavorável é :

A08 - O fator de redução de resistência Qa, relativo a flambagem local de elementos AA, para a barra DF é :
(A) 0.53099 **(B)** 0.96544 **(C)** 2.2688 **(D)** 1.3033 **(E)** 0.43445

A09 - Quanto aos procedimentos de cálculo efetuados é **INCORRETO** afirmar que:
(A) O tirante AC ATENDE a verificação de escoamento da seção bruta.
(B) Na coluna DF o eixo mais desfavorável em termos de instabilidade é o eixo Y.
(C) A coluna DF tem capacidade resistente superior à máxima solicitação incidente porém não excede esta em mais de 5%.
(D) O tirante AC ATENDE atende a verificação de cisalhamento de bloco.
(E) O tirante AC ATENDE a verificação de ruptura da seção líguida efetiva.

A10 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação RSL [em kN] é:

A11 - O índice de esbeltez da barra DF para o eixo mais desfavorável é :
(A) 123.59 **(B)** 55.401 **(C)** 85.233 **(D)** 29.832 **(E)** 183.25

A12 - A carga de compressão resistente da barra DF [em kN] é :
(A) 1482.2 **(B)** 370.55 **(C)** 2668.0 **(D)** 3483.2 **(E)** 666.99

A13 - A força de tração resistente da barra AC relativa à verificação ESB [em kN] é:
(A) 710.18 **(B)** 1029.8 **(C)** 177.54 **(D)** 887.72 **(E)** 319.58

A14 - Assinale a alternativa **CORRETA** :
(A) A área líquida efetiva da dupla de cantoneiras da barra AC é 20,11 cm^2.
(B) Nenhuma das outras alternativas está correta.
(C) A área líquida de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 9.55 cm^2.
(D) A área líquida de tração (Ant) da dupla de cantoneiras da barra AC é 8,350 cm^2.
(E) A área bruta de cisalhamento da dupla de cantoneiras da barra AC é 15.44 cm^2.

A15 - O máximo esforço de tração solicitante que ocorre na barra AC [em kN] é :
(A) 649.97 **(B)** 480.41 **(C)** 1215.2 **(D)** 1017.3 **(E)** 565.19

A16 - A área bruta da seção transversal do perfil soldado da barra DF é [em cm^2] :
(A) 93.383 **(B)** 174.59 **(C)** 28.421 **(D)** 44.662 **(E)** 81.203

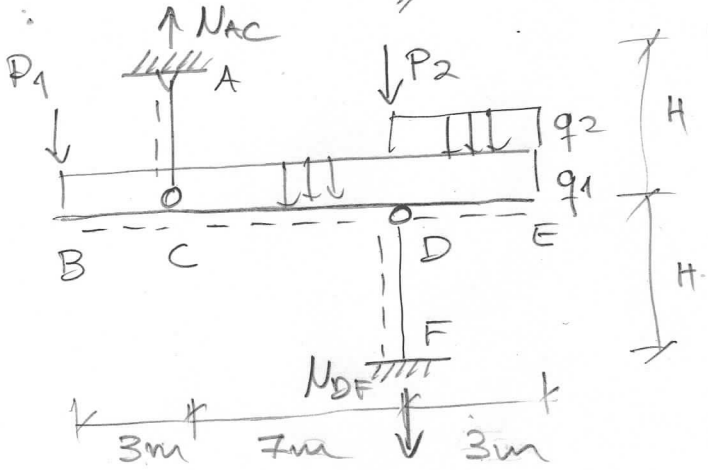
001	.A.	.B.	.D.	.C.	@@	.E.	.D.	@@	.D.	@@	.A.	.C.	.A.	.E.	.B.	@@
002	@@	.B.	@@	.C.	.E.	.A.	.D.	.D.	.C.	@@	.C.	.A.	.E.	.B.	@@	.E.
003	.D.	.E.	@@	@@	@@	.A.	.A.	.E.	.B.	.A.	.C.	.E.	.B.	.B.	.C.	@@
004	.A.	@@	.D.	.A.	@@	.B.	.C.	.D.	.E.	.E.	@@	.E.	.C.	@@	.A.	.B.
005	@@	.A.	.A.	@@	.A.	.C.	.C.	.B.	.D.	.E.	.E.	.A.	.E.	.D.	@@	@@
006	.B.	@@	.A.	@@	.B.	.D.	.C.	@@	.E.	.E.	.D.	.A.	@@	.A.	.C.	.D.
007	.A.	@@	.A.	@@	.B.	.A.	.D.	.B.	@@	.E.	.C.	.B.	@@	.D.	.C.	.D.
008	.D.	@@	.D.	.A.	.D.	.C.	.E.	.E.	@@	.A.	.A.	@@	.C.	.A.	.C.	@@
009	.A.	@@	.D.	.C.	.C.	.E.	.D.	.E.	.B.	.A.	@@	.B.	.B.	@@	@@	.E.
010	.C.	@@	.A.	.E.	.B.	@@	.A.	.D.	.B.	.C.	@@	.B.	.C.	.E.	.D.	@@
011	.B.	.C.	.C.	.C.	.D.	.E.	@@	.A.	.D.	.E.	.B.	@@	@@	@@	.A.	.A.
012	.C.	@@	.B.	.B.	.D.	@@	.E.	@@	.A.	.C.	.B.	@@	.E.	.C.	.A.	.A.
013	.A.	.E.	.A.	.B.	.B.	.E.	.D.	.D.	@@	.C.	.C.	.C.	.E.	@@	@@	@@
014	@@	.B.	.E.	.D.	.A.	.D.	.C.	@@	.D.	.B.	.C.	.A.	@@	.B.	@@	.A.
015	.A.	.E.	@@	.A.	.E.	@@	.B.	.D.	@@	@@	.C.	.C.	.D.	.E.	.B.	.D.
016	.A.	.E.	@@	@@	@@	.A.	.C.	.C.	.D.	.B.	.C.	@@	.A.	.B.	.D.	.D.
017	@@	.A.	@@	.E.	@@	.A.	.B.	.A.	@@	.C.	.E.	.C.	.D.	.D.	.B.	.B.
018	@@	.A.	.C.	.A.	.A.	.E.	@@	@@	.A.	.E.	.D.	.B.	.C.	@@	.E.	.B.
019	.C.	.A.	.B.	.C.	@@	.C.	.A.	.A.	.B.	.D.	@@	.E.	.A.	@@	@@	.D.
020	.B.	.A.	.E.	@@	.D.	.E.	@@	.D.	.C.	.A.	.D.	.B.	@@	.C.	.B.	@@
021	.A.	@@	.D.	.D.	.A.	@@	.C.	.A.	.B.	.B.	.E.	.E.	@@	.A.	@@	.B.
022	.C.	.B.	@@	@@	.D.	.E.	.C.	.A.	.A.	@@	.A.	.E.	.B.	@@	.E.	.A.
023	.E.	.E.	.A.	.B.	.C.	.A.	@@	.B.	.D.	.D.	@@	@@	.A.	.C.	.A.	@@
024	@@	.E.	.A.	@@	.D.	.D.	.D.	.A.	@@	.B.	.C.	@@	.B.	.A.	.E.	.B.
025	.B.	@@	@@	.C.	.A.	.B.	.D.	.E.	.A.	.D.	@@	.E.	.C.	@@	.E.	.C.
026	@@	@@	.C.	.A.	.A.	.E.	.B.	@@	.A.	.A.	.D.	.E.	.D.	@@	.E.	.B.
027	.A.	@@	.E.	.D.	@@	@@	.E.	.D.	.C.	.B.	.A.	.C.	.D.	@@	.A.	.E.
028	@@	.E.	.A.	.D.	.A.	@@	.E.	.B.	.D.	.D.	.B.	.C.	@@	@@	.C.	.C.
029	@@	.D.	.A.	@@	.E.	@@	@@	.A.	.D.	.B.	.B.	.B.	.E.	.C.	.D.	.C.
030	@@	.D.	.C.	@@	.D.	.D.	.A.	.A.	.C.	.A.	.B.	.B.	@@	.E.	.E.	@@
031	@@	.B.	.C.	.A.	@@	.D.	.A.	.C.	.A.	.E.	.D.	.E.	.B.	.E.	@@	@@
032	.A.	@@	.D.	.A.	@@	.A.	.E.	.E.	@@	.C.	.B.	.C.	.E.	.D.	.B.	@@

033	.A.	@@	@@	.E.	.A.	.D.	.E.	.A.	.C.	.D.	.E.	@@	.A.	@@	.B.	.B.
034	.C.	@@	.C.	.E.	.D.	.B.	.E.	.A.	@@	@@	@@	.B.	.A.	.E.	.A.	.A.
035	.C.	.D.	.A.	@@	.D.	.E.	.C.	@@	.B.	@@	@@	.E.	.B.	.C.	.A.	.B.
036	.C.	.E.	.D.	@@	.C.	.B.	.B.	.E.	@@	.A.	.D.	@@	.A.	.A.	@@	.B.
037	.E.	.C.	.B.	.A.	.A.	.D.	.C.	@@	@@	.B.	.A.	.B.	@@	.E.	@@	.D.
038	.A.	.D.	.A.	.E.	@@	.B.	.C.	@@	.B.	@@	@@	.E.	.A.	.D.	.A.	.C.
039	@@	@@	.B.	.A.	.C.	@@	@@	.B.	.E.	.D.	.B.	.D.	.A.	.C.	.A.	.E.
040	.B.	.E.	.A.	@@	@@	@@	.A.	.D.	.E.	.A.	.A.	@@	.D.	.C.	.B.	.B.
041	.B.	.E.	.B.	.C.	.E.	.C.	.D.	@@	.A.	.A.	@@	@@	.E.	@@	.B.	.D.
042	.C.	.A.	@@	.B.	.E.	@@	@@	.B.	@@	.D.	.A.	.C.	.A.	.C.	.E.	.D.
043	.E.	.A.	.A.	.A.	.C.	.D.	.E.	@@	.D.	@@	@@	.B.	@@	.B.	.A.	.E.
044	.A.	@@	.C.	.A.	.D.	.C.	@@	.E.	@@	.B.	.A.	.E.	@@	.B.	.A.	.E.
045	@@	.C.	@@	@@	.E.	.D.	.B.	.D.	.D.	.A.	@@	.A.	.B.	.A.	.C.	.C.
046	.C.	@@	.C.	@@	.A.	@@	.B.	.D.	.E.	.A.	@@	.A.	.B.	.E.	.D.	.C.
047	.B.	@@	@@	.C.	.B.	.B.	@@	.A.	.C.	@@	.E.	.D.	.A.	.A.	.A.	.D.
048	.E.	.D.	@@	.C.	.A.	.A.	@@	.B.	.A.	.B.	.B.	.E.	.D.	@@	@@	.E.
049	.D.	.B.	.D.	.D.	.E.	.B.	@@	.A.	.E.	@@	@@	@@	.C.	.A.	.C.	.A.
050	.B.	.B.	.D.	.C.	@@	.E.	.C.	.D.	.E.	.E.	.B.	.A.	.A.	@@	@@	@@
051	.E.	.B.	@@	.E.	@@	.B.	.A.	.A.	.C.	.A.	@@	.A.	.C.	.D.	.D.	@@
052	@@	.A.	.C.	.E.	.D.	.C.	.D.	@@	.A.	.E.	@@	.D.	.B.	.E.	@@	.B.
053	.E.	.E.	@@	.B.	.A.	.A.	.A.	@@	.A.	.C.	.C.	@@	.D.	.B.	@@	.D.
054	@@	.A.	.E.	.D.	@@	.E.	@@	.A.	.B.	.C.	.D.	.A.	.C.	.E.	@@	.D.
055	.C.	.B.	.A.	.C.	.B.	.A.	@@	.B.	@@	.A.	.E.	.D.	.E.	@@	@@	.C.
056	.C.	.D.	.A.	.B.	.B.	.C.	.B.	.D.	@@	@@	@@	.C.	@@	.E.	.A.	.D.
057	.A.	@@	.E.	.C.	.B.	.A.	.A.	.E.	.B.	@@	.D.	@@	.A.	.D.	.B.	@@
058	@@	@@	.E.	.C.	.D.	.A.	@@	.A.	.C.	.B.	.A.	@@	.D.	.D.	.C.	.A.
059	.D.	.B.	.D.	.C.	@@	.E.	@@	.A.	@@	@@	.A.	.C.	.E.	.B.	.D.	.A.
060	.E.	.A.	.D.	.C.	.C.	.C.	@@	.B.	@@	.B.	.A.	.E.	@@	.A.	@@	.D.
061	@@	@@	@@	.B.	.C.	.D.	.A.	.D.	.A.	.E.	@@	.A.	.B.	.E.	.D.	.C.
062	@@	.D.	.E.	.A.	.B.	.C.	.C.	@@	.D.	.E.	@@	.A.	.B.	.A.	.A.	@@
063	.A.	@@	.C.	.A.	.E.	@@	.B.	.A.	@@	.C.	.E.	@@	.B.	.B.	.D.	.D.
064	.D.	@@	.B.	.A.	.C.	@@	.B.	.C.	.B.	.E.	@@	@@	.A.	.C.	.E.	.E.

065	@@	.E.	.A.	.A.	.D.	.A.	@@	.B.	.B.	.C.	@@	.C.	@@	.A.	.E.	.D.
066	@@	@@	.D.	@@	.E.	@@	.B.	.E.	.D.	.A.	.B.	.A.	.D.	.C.	.A.	.A.
067	.A.	.B.	.E.	.A.	@@	.E.	@@	.D.	.A.	.B.	.A.	.D.	.B.	@@	@@	.D.
068	.B.	.A.	.C.	@@	.A.	.E.	.B.	.B.	.A.	.D.	@@	.A.	.C.	@@	.D.	@@
069	@@	.C.	@@	.A.	.A.	.E.	.A.	@@	@@	.C.	.B.	.D.	.E.	.D.	.C.	.A.
070	.E.	.B.	.E.	.A.	.D.	.A.	.C.	@@	@@	@@	@@	.A.	.A.	.C.	.B.	.D.
071	.D.	@@	.E.	.C.	.A.	@@	.A.	.B.	.C.	.D.	.B.	.A.	@@	.E.	@@	.A.
072	.D.	.E.	.D.	@@	.B.	@@	.D.	.A.	.A.	.E.	.E.	.A.	.C.	@@	@@	.C.
073	.C.	.C.	.A.	.A.	@@	@@	.E.	.B.	.B.	.C.	.D.	.B.	.D.	@@	.A.	@@
074	.D.	.C.	.A.	.C.	.E.	@@	@@	.A.	.D.	.D.	.E.	@@	.A.	.B.	.B.	@@
075	.D.	@@	.D.	.B.	.D.	.E.	.A.	.E.	.A.	.C.	@@	.C.	.B.	@@	@@	.A.
076	.E.	@@	.D.	.B.	.D.	.C.	.C.	@@	.C.	.E.	@@	.A.	@@	.A.	.B.	.A.
077	.C.	.B.	.C.	.B.	@@	.C.	@@	.A.	.E.	.D.	@@	@@	.B.	.D.	.A.	.A.
078	.B.	.E.	@@	.D.	@@	.C.	@@	@@	.E.	.A.	.A.	.A.	.C.	.D.	.E.	.B.
079	.C.	.C.	.D.	.E.	.E.	.A.	@@	.B.	@@	.C.	@@	.E.	.A.	.B.	@@	.A.
080	.B.	@@	@@	@@	.D.	.E.	.E.	.C.	.B.	@@	.D.	.A.	.A.	.B.	.C.	.D.
081	@@	.E.	.E.	.D.	.A.	.D.	.B.	.C.	.A.	.D.	.B.	@@	.C.	.B.	@@	@@
082	.B.	.C.	.A.	@@	.D.	.E.	@@	.E.	@@	.C.	.C.	@@	.A.	.D.	.A.	.A.
083	.D.	.B.	.D.	@@	.E.	.A.	.C.	.A.	@@	.C.	@@	.E.	.A.	.C.	@@	.E.
084	.A.	@@	.E.	@@	.A.	.B.	.C.	.A.	.D.	.D.	@@	.D.	.B.	.E.	.B.	@@
085	@@	.E.	.E.	.C.	.E.	.B.	.C.	.D.	.C.	.A.	@@	.D.	.B.	@@	.D.	@@
086	.E.	.C.	@@	.B.	.D.	.D.	@@	@@	.B.	.A.	.C.	.D.	.A.	@@	.A.	.A.
087	.A.	.C.	@@	.B.	.B.	@@	@@	.B.	.D.	.C.	@@	.E.	.D.	.E.	.A.	.A.
088	.C.	@@	@@	@@	.A.	.C.	.A.	.D.	.B.	.C.	.D.	@@	.A.	.D.	.E.	.B.
089	@@	.A.	.D.	.C.	@@	.B.	.C.	.A.	.D.	@@	.C.	@@	.B.	.B.	.E.	.E.
090	@@	.D.	.B.	.C.	.E.	.A.	.E.	.A.	.D.	.A.	.C.	@@	@@	@@	.D.	.A.
091	@@	.A.	.D.	.C.	.E.	@@	.E.	.C.	.A.	.D.	@@	@@	.E.	.A.	.B.	.B.
092	@@	.B.	.A.	.E.	@@	.D.	.B.	.D.	.C.	.E.	.A.	@@	@@	.C.	.D.	.C.
093	.A.	.E.	@@	.A.	.A.	.D.	.D.	.E.	.B.	.C.	.A.	@@	@@	.C.	.B.	@@
094	.B.	.B.	.D.	.C.	@@	.C.	.B.	.D.	@@	.A.	.E.	@@	.C.	@@	.E.	.D.
095	.C.	@@	.B.	@@	.C.	.A.	.A.	.C.	.D.	.A.	.B.	.D.	.E.	@@	@@	.D.
096	@@	.A.	@@	.D.	.E.	@@	.C.	.B.	.A.	@@	.B.	.D.	.C.	.A.	.D.	.A.

097	**.A.**	**.C.**	**.D.**	@@	**.E.**	**.C.**	**.D.**	@@	@@	**.C.**	**.A.**	**.D.**	**.E.**	**.B.**	**.A.**	@@
098	@@	@@	**.A.**	**.B.**	**.D.**	**.A.**	**.A.**	@@	**.D.**	**.B.**	**.E.**	**.A.**	@@	**.C.**	**.E.**	**.C.**
099	@@	**.C.**	**.A.**	**.B.**	**.D.**	@@	**.B.**	@@	**.C.**	**.A.**	**.A.**	**.E.**	**.B.**	@@	**.E.**	**.A.**
100	**.B.**	**.C.**	**.A.**	**.B.**	**.C.**	@@	@@	@@	**.E.**	@@	**.E.**	**.B.**	**.D.**	**.A.**	**.D.**	**.A.**
101	**.B.**	**.D.**	**.A.**	@@	@@	@@	**.E.**	**.A.**	**.B.**	**.C.**	**.C.**	@@	**.A.**	**.D.**	**.B.**	**.C.**
102	@@	**.B.**	**.E.**	**.D.**	**.B.**	@@	**.A.**	**.D.**	**.A.**	**.C.**	@@	**.D.**	**.A.**	@@	**.C.**	**.A.**
103	**.B.**	**.D.**	@@	**.A.**	**.C.**	**.D.**	**.E.**	**.B.**	@@	**.A.**	**.B.**	@@	@@	**.A.**	**.C.**	**.E.**
104	**.B.**	**.B.**	**.C.**	**.E.**	**.E.**	@@	**.D.**	@@	**.D.**	**.A.**	**.A.**	**.E.**	@@	@@	**.C.**	**.B.**
105	**.D.**	@@	**.B.**	**.E.**	**.B.**	**.A.**	@@	**.C.**	@@	@@	**.A.**	**.C.**	**.A.**	**.C.**	**.A.**	**.E.**
106	@@	**.B.**	**.C.**	**.D.**	**.A.**	**.D.**	**.C.**	**.A.**	**.A.**	**.B.**	**.D.**	@@	**.C.**	@@	@@	**.E.**
107	**.E.**	**.C.**	**.A.**	**.D.**	@@	@@	@@	**.D.**	**.A.**	**.D.**	**.B.**	**.A.**	**.E.**	**.C.**	**.E.**	@@
108	**.A.**	**.D.**	@@	**.A.**	**.B.**	@@	**.D.**	**.A.**	**.E.**	@@	**.B.**	**.E.**	**.B.**	**.D.**	**.C.**	@@
109	@@	**.D.**	**.E.**	@@	@@	**.B.**	**.A.**	**.A.**	**.A.**	**.A.**	**.E.**	**.E.**	**.B.**	**.D.**	**.B.**	@@
110	**.C.**	**.E.**	@@	**.A.**	**.D.**	**.A.**	**.A.**	**.C.**	**.E.**	**.D.**	**.C.**	@@	**.B.**	@@	@@	**.D.**
111	**.D.**	**.A.**	**.A.**	@@	**.E.**	@@	**.D.**	@@	**.C.**	**.C.**	**.B.**	**.D.**	**.A.**	**.E.**	@@	**.E.**
112	**.D.**	**.E.**	**.D.**	**.A.**	@@	**.E.**	**.C.**	**.A.**	**.B.**	@@	**.A.**	**.A.**	@@	**.D.**	**.B.**	@@
113	**.D.**	**.B.**	**.B.**	@@	**.C.**	@@	**.D.**	**.A.**	**.A.**	**.E.**	@@	**.E.**	@@	**.C.**	**.A.**	**.B.**
114	**.E.**	**.B.**	**.A.**	**.B.**	**.D.**	@@	**.D.**	@@	**.C.**	**.C.**	**.E.**	@@	**.D.**	**.B.**	**.A.**	@@
115	**.D.**	**.D.**	**.B.**	**.C.**	@@	@@	@@	**.B.**	**.D.**	@@	**.C.**	**.A.**	**.A.**	**.E.**	**.E.**	**.E.**

AM17 - AB - B1b



	γ	ψ_0
$q_1 = 30\,kN/m$	1,25	–
$P_1 = 150\,kN$	1,50	0,7
$P_2 = 600\,kN$	1,50	–
$q_2 = 60\,kN/m$	1,50	0,7

⇒ COMBINAÇÕES DE AÇÕES P/ A BARRA AC:

(P) q_1: $\Sigma M_D = 0$ ↻⊕ $N_{AC} \times 7m - 30\,kN/m \times 13m \times 3{,}5m = 0$

$N_{AC_{q1}} = \frac{1}{7}(30 \times 13 \times 3{,}5) = +195\,kN$

P_1: $\Sigma M_D = 0$ ↻⊕ $N_{AC} \times 7m - 150\,kN \times 10m = 0$

$N_{AC_{P1}} = \frac{1}{7}(150 \times 10) = +214{,}29\,kN$

(P) P_2: $\Sigma M_D = 0$ ↻⊕ $N_{AC} \times 7m + P_2 \times 0 = 0$

$N_{AC_{P2}} = 0$

q_2: $\Sigma M_D = 0$ ↻⊕ $N_{AC} \times 7m + 60\,kN/m \times \frac{(3m)^2}{2} = 0$

$N_{AC_{q2}} = \frac{1}{7}(-60 \times 9/2) = -38{,}571\,kN$

COMB1 (P1): $N_{AC} = (1{,}25 \times 195) + 1{,}5 \times 214{,}29 = \boxed{565{,}19\,kN}$

COMB2 (q_2): $N_{AC} = 195 + 1{,}5 \times (-38{,}571) = \underline{137{,}14\,kN}$

⇒ COMBINAÇÕES DE AÇÕES P/ A BARRA DF:

(P) q_1: $\Sigma M_C = 0$ ↻⊕ $N_{DF} \times 7m + 30\,kN/m \times 13m \times 3{,}5m = 0$

$N_{DF_{q1}} = \frac{1}{7}(-30 \times 13 \times 3{,}5) = -195\,kN$

P_1: $\sum M_D = 0$ ↺⊕ $N_{DF} \times 7m - 150kN \times 3m = 0$

$N_{DF_{P_1}} = \frac{1}{7}(150 \times 3) = +64,286\ kN$

P_2: $N_{DF_{P_2}} = -600\ kN$

(P) q_2: $\sum M_D = 0$ ↺⊕ $N_{DF} \times 7m + 60\frac{kN}{m} \times 3m \times 8,5m = 0$

$N_{DF_{q_2}} = \frac{1}{7}(-60 \times 3 \times 8,5) = -218,57\ kN$

COMB (P_1): $N_{DF} = -195 - 600 + 1,5(64,286) = \underline{-698,5\ kN}$

COMB (q_2): $N_{DF} = 1,25(-195) + 1,5(-600) + 1,5(-218,57)$

$N_{DF} = \boxed{-1471,6\ kN}$

VERIFICAÇÕES DE TRAÇÃO:

ESB: $Rdt_{ESB} = 2 \times 11,16cm^2 \times 35kN/cm^2 / 1,1 = \underline{710,18\ kN}$

RSL: $d_{pad} = 12,5mm + 3,5mm = 16mm$

$A_{n_1} = 11,16cm^2 - 1,6cm \times 0,95cm = 9,64cm^2$

$A_{c_1} = 0,90 \times 9,64cm^2 = 8,676cm^2$

$Rdt_{RSL} = 2 \times 8,676cm^2 \times 45kN/cm^2 / 1,35 = \underline{578,4\ kN}$

CTS: $A_{gv_1} = (2,5 \times 1,25cm + 5cm) \times 0,95cm = 7,7188cm^2$

$A_{nv_1} = 7,7188cm^2 - 1,5 \times 1,6cm \times 0,95cm = 5,4388cm^2$

$A_{nt_1} = (6,4cm/2 - 0,5 \times 1,6cm) \times 0,95cm = 2,28cm^2$

$Rdt_1 = \frac{1}{1,35}(0,6 \times 5,4388 \times 45 + 1 \times 2,28 \times 45) = 184,78\ kN \times 2$

$= \boxed{369,55\ kN}$

$Rdt_2 = \frac{1}{1,35}(0,6 \times 7,7188 \times 35 + 1 \times 2,28 \times 45) = 196,07\ kN \times 2$

$= \underline{392,14\ kN}$

VERIFICAÇÃO DE COMPRESSÃO DA BARRA DF:

→ PROP. GEOMÉTRICAS:

$$A_g = 25 \times 1{,}27 \times 2 + 28{,}1 \times 0{,}63 = 81{,}203\ cm^2$$

$$I_y = 28{,}1 \times 0{,}63^3/_{12} + 2\left(\frac{1{,}27 \times 25^3}{12}\right) = 3307{,}9\ cm^4$$

$$r_y = \sqrt{\frac{3307{,}9\ cm^4}{81{,}203\ cm^2}} = 6{,}3825\ cm$$

$$\lambda_y = k_y L_y / r_y = \frac{0{,}8 \times 680\ cm}{6{,}3825\ cm} = 85{,}233 < 200 \text{ ok!}$$

→ FLAMBAGEM LOCAL:

AA: $b/t_{AA} = 281\ mm / 6{,}3\ mm = 44{,}603$

$b/t_{lim} = 1{,}49\sqrt{\frac{20000}{35}} = 35{,}618$

} OCORRE FLAMBAGEM AA

$$b_{ef} = 1{,}92 \times 0{,}63 \times \sqrt{\frac{20000}{35}} \times \left[1 - \frac{0{,}34}{44{,}603}\sqrt{\frac{20000}{35}}\right] = 23{,}646 < 28{,}1 \text{ ok!}$$

$$A_{ef} = 81{,}203\ cm^2 - (28{,}1 - 23{,}642) \times 0{,}63\ cm^2 = 78{,}395\ cm^2$$

$$Q_a = \frac{78{,}395\ cm^2}{81{,}203\ cm^2} = 0{,}96542$$

AL: $k_c = 4/\sqrt{44{,}603} = 0{,}59893$

$b/t_{MESA} = \frac{0{,}5 \times 250\ mm}{12{,}7\ mm} = 9{,}8425$

$b/t_{lim} = 0{,}64 \times \sqrt{\frac{20000}{35/0{,}59893}} = 11{,}840$

} NÃO OCORRE FLAMBAGEM AL

$Q_s = 1$

→ FLAMBAGEM POR FLEXÃO:

$$\lambda_{oy} = 85{,}233 \times \sqrt{\frac{0{,}96542 \times 35\,kN/cm^2}{\pi^2 \times 20000\,kN/cm^2}} = 1{,}1152$$

$$\chi_y = 0{,}658^{1{,}1152^2} = 0{,}59420$$

$$N_{ordy} = 0{,}59420 \times 0{,}96542 \times 81{,}203\,cm^2 \times 35\,kN/cm^2 \,/\, 1{,}1$$

$$N_{crdy} = 1482{,}2\,kN$$

CÁLCULOS ACESSÓRIOS:

$$I_x = \frac{0{,}63 \times 28{,}1^3}{12} + 2\left(\frac{25 \times 1{,}27^3}{12} + (25 \times 1{,}27) \times \left(\frac{28{,}1 + 1{,}27}{2}\right)^2\right)$$

$$I_x = 14867\,cm^4$$

$$r_x = \sqrt{\frac{14867}{81{,}203}} = 13{,}531\,cm$$

$$\lambda_x = 0{,}7 \times 680\,cm \,/\, 13{,}531\,cm = 35{,}178$$