

	MEMORIAL DESCRITIVO		ARQUIVO: MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.001=0					
	CONTRATANTE: FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE					CONTRATO: 013/2012		
	PROGRAMA: PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO - PAC 2					DATA: 22/06/2015		
	MUNICÍPIO / ÁREA: MUNICÍPIO DE ALTO ALEGRE DOS PARECIS					FOLHA: 02		
	TÍTULO: PROJETO DE FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS DE CONCRETO LABORATÓRIO - MEMORIAL DESCRITIVO							
ÍNDICE DE REVISÕES								
REV.	DESCRIÇÃO OU FOLHAS ATINGIDAS							
00	EMISSÃO							
	REV. 0	REV. 1	REV. 2	REV. 3	REV. 4	REV. 5	REV. 6	REV. 7
DATA	22/06/2015							
PROJETO	LAGHI							
EXECUÇÃO	JLL							
VERIFICAÇÃO	KCF							
APROVAÇÃO	SKD							

MD-2012.013-RO.AAP-SES- EST.001=0



ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO	4
2. NORMAS ADOTADAS	4
3. CONSIDERAÇÕES DE PROJETO	4
3.1. AÇÕES DE PROJETO.....	4
3.3. PROPRIEDADES DO CONCRETO E DO AÇO	5
3.4. COEFICIENTES DE PONDERAÇÃO DAS AÇÕES E RESISTÊNCIAS	5
3.6. COBRIMENTOS.....	6
4. MODELO ESTRUTURAL	6
4.1. MODELO ESTRUTURAL DOS PAVIMENTOS	7
4.2. MODELO ESTRUTURAL GLOBAL	8
4.3. CRITÉRIOS DE PROJETO.....	8
4.4. MODELO ELU.....	8
4.5. MODELO ELS.....	9
4.6. CONSIDERAÇÃO DAS FUNDAÇÕES	9
4.7. ESFORÇOS DE CÁLCULO.....	9
4.8. ESTABILIDADE GLOBAL.....	10
4.9. COMPORTAMENTO EM SERVIÇO - ELS	10
5. MEMORIAL DE CÁLCULO DAS VIGAS	11
6. MEMORIAL DE CÁLCULO DOS PILARES.....	Erro! Indicador não definido.
7. MEMORIAL DE CÁLCULO DAS FUNDAÇÕES.....	Erro! Indicador não definido.

MD-2012.013-RO.AAP-SES- EST.001=0





1. APRESENTAÇÃO

Este documento apresentará as premissas de cálculo e o dimensionamento adotado para os elementos em concreto armado do laboratório da Estação de Tratamento de Esgoto do município de Alto Alegre dos Parecis.

O dimensionamento será feito com o auxílio de software computacional específico de concreto armado, o CAD/TQS, versão 18.11.

2. NORMAS ADOTADAS

Para a verificação das estruturas, serão obedecidas as recomendações das seguintes normas técnicas:

NBR 6118/2014 – Projeto de estruturas de concreto - Procedimentos;

NBR 6123/1988 – Forças devido ao vento em edificações - Procedimentos;

NBR 6120/1980 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;

NBR 8681/2004 – Ações e segurança nas estruturas – procedimento;

NBR 15200/2004 – Projetos de estruturas de concreto em situação de incêndio;

NBR 14323/2013 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios em situação de incêndio;

3. CONSIDERAÇÕES DE PROJETO

3.1. AÇÕES DE PROJETO

Para a verificação das estruturas, quando não foram indicadas, as seguintes considerações de ações foram adotadas:

- Peso específico do concreto: 2.500 kg/m³
- Peso específico das alvenarias em blocos cerâmicos: 1.300 kg/m³
- Peso específico da água: 1.000 kg/m³
- Ações de vento:
 - Velocidade básica: 30 m/s
 - Fator do terreno S1: 1,00

MD-2012.013-RO.AAP-SES- EST.001=0





- Categoria de rugosidade: II
- Classe da edificação: A
- Fator estatístico S3: 0,95

3.2. DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO

O Laboratório é constituído por 2 pavimentos: 1 térreo e 1 pavimentos de cobertura. A seguir é apresentado um quadro com dimensões de cada um destes pavimentos.

Pavimentos	Piso a Piso (m)	Cota (m)	Área (m ²)
Cobertura	3,00	3,00	5,35
Fundação	0,00	0,00	56,70
TOTAL	---	---	62,1

3.3. PROPRIEDADES DO CONCRETO E DO AÇO

Para todas as estruturas verificadas foram adotados as seguintes propriedades do concreto e do aço (armadura e cobertura):

	fck (MPa)	Ecs (GPa)	Eci (GPa)
C25	25	23,8	28

Tipo de barra	Ecs (GPa)	Fyk (MPa)	Massa específica (kg/m ³)	n1
CA-25	210	250	7.850	1,00
CA-50	210	500	7.850	2,25
CA-60	210	600	7.850	1,40

3.4. COEFICIENTES DE PONDERAÇÃO DAS AÇÕES E RESISTÊNCIAS

Para as ações de projeto, a NBR 8681 especifica os coeficientes ponderadores majoradores para o dimensionamento no ELU e a verificação do ELS das estruturas de concreto.

- Peso próprio: $\gamma_g = 1,4 - \varphi_0 = 1$;
- Peso permanente: $\gamma_p = 1,4 - \varphi_0 = 1$;

MD-2012.013-RO.AAP-SES- EST.001=0





- Sobrecarga accidental: $\gamma_q = 1,4$ – $\varphi_0 = 0,5$;

Coefficiente minorador da resistência:

$$\gamma_c = 1,40$$

$$\gamma_s = 1,15$$

3.5. COMBINAÇÕES DAS AÇÕES

No modelo estrutural global foram consideradas as seguintes combinações:

Tipo	Descrição	N. Combinações
ELU1	Verificações de estado limite último - Vigas e lajes	2
ELU2	Verificações de estado limite último - Pilares e fundações	2
ELS	Verificações de estado limite de serviço	2

Combinações de ELU para vigas e lajes

=====

Caso Prefixo Título

01 ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID

02 ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.5ACID

Combinações de ELU para pilares e fundações

=====

Caso Prefixo Título

01 ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID

02 ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.5ACID

3.6. COBRIMENTOS

Classe de agressividade ambiental: II

- Vigas e pilares: 2,5 cm
- Lajes: 2,0 cm
- Fundações: 3,0 cm

4. MODELO ESTRUTURAL

Na análise estrutural do edifício foi utilizado o 'Modelo 6' do sistema CAD/TQS. Este modelo consiste em um único modelo de cálculo.

O edifício será modelado por um pórtico espacial único, composto por elementos que simularão as vigas, os pilares e as lajes da estrutura. Desta forma, além das vigas e pilares, as lajes passarão a resistir parte dos esforços

MD-2012.013-RO.AAP-SES- EST.001=0





gerados pelas cargas horizontais (como o vento), situação esta não flagrada em outros modelos do CAD/TQS.

Os efeitos oriundos das ações verticais e horizontais nas vigas, pilares e lajes serão calculados com o pórtico espacial único.

Tratamento especial para vigas de transição e que suportam tirantes pode ter sido considerado e são apontados no item 'Critérios de projeto'. A flexibilização das ligações viga-pilar, a separação de modelos específicos para análises ELU e ELS e os coeficientes de não-linearidade física também são apontados a seguir.

4.1. MODELO ESTRUTURAL DOS PAVIMENTOS

A análise do comportamento estrutural dos pavimentos foi realizada através de modelos de grelha ou pórtico plano. Nestes modelos as lajes foram integralmente consideradas, junto com as vigas e os apoios formados pelos pilares existentes.

A seguir são apresentados o tipo de modelo estrutural utilizado em cada um dos pavimentos:

Pavimento	Descrição do Modelo	Modelo Estrutural
Metálica	Modelo de lajes planas	Pórtico (6 graus de liberdade)
Fundação	Modelo de lajes planas	Pórtico (6 graus de liberdade)

Para a avaliação das deformações dos pavimentos em serviço, também foram realizadas análises considerando a não-linearidade física, onde através de incrementos de carga, as inércias reais das seções são estimadas considerando as armaduras de projeto e a fissuração nos estádios I, II ou III.

Os esforços obtidos dos modelos estruturais dos pavimentos foram utilizados para o dimensionamento das lajes à flexão e cisalhamento. Nestes modelos foi utilizado o módulo de elasticidade secante do concreto.



4.2. MODELO ESTRUTURAL GLOBAL

No modelo de pórtico foram incluídos todos os elementos principais da estrutura, ou seja, pilares e vigas, além da consideração do diafragma rígido formado nos planos de cada pavimento (lajes). A rigidez à flexão das lajes foi desprezada na análise de esforços horizontais (vento).

Os pórticos espaciais foram modelados com todos os pavimentos do edifício, para a avaliação dos efeitos das ações horizontais e os efeitos de redistribuição de esforços em toda a estrutura devido aos carregamentos verticais.

As cargas verticais atuantes nas vigas e pilares do pórtico foram extraídas de modelos de grelha de cada um dos pavimentos.

Foram utilizados dois modelos de pórtico espacial: um específico para análises de Estado Limite Último - ELU e outro para o Estado Limite de Serviço - ELS. As características de cada um destes modelos são apresentadas a seguir.

4.3. CRITÉRIOS DE PROJETO

A seguir são apresentadas algumas considerações de projeto utilizadas para a análise estrutura do edifício em questão:

- Flexibilização das ligações viga/pilar : Sim;
- Modelo enrijecido para viga de transição: Sim
- Método para análise de 2ª. Ordem global: P-Delta
- Análise por efeito incremental: Não
- Análise com interação fundação-estrutura: Não

4.4. MODELO ELU

O modelo ELU foi utilizado para obtenção dos esforços necessários para o dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais.

MD-2012.013-RO.AAP-SES- EST.001=0





Apenas no neste modelo foram utilizados os coeficientes de não linearidade física conforme indicados pelo item 15.7.3 da NBR6118. A seguir são apresentados estes valores:

Elemento estrutural	Coef. NLF
Pilares	0,80
Vigas	0,40
Lajes	0,30

4.5. MODELO ELS

O modelo ELS foi utilizado para análise de deslocamento do edifício. Neste modelo a inércia utilizada para os elementos estruturais foi a bruta.

4.6. CONSIDERAÇÃO DAS FUNDAÇÕES

Todas as fundações foram consideradas rigidamente conectadas à base.

4.7. ESFORÇOS DE CÁLCULO

Os esforços obtidos na análise de pórtico foram utilizados para o dimensionamento de vigas e pilares, onde um conjunto de combinações conciliando os esforços de cargas verticais e de vento são agrupados e ponderados segundo as prescrições das normas NBR8681 e NBR6118.

No dimensionamento das armaduras das vigas é utilizada uma envoltória de esforços solicitantes de todas as combinações pertencentes ao grupo ELU1. Para o dimensionamento de armaduras dos pilares são utilizadas todas as hipóteses de solicitações (combinações do grupo ELU2); neste conjunto de combinações são aplicadas as reduções de sobrecarga previstas na NBR6120, caso o projeto esteja utilizando este método.

MD-2012.013-RO.AAP-SES- EST.001=0





4.8. ESTABILIDADE GLOBAL

A seguir são apresentados os principais parâmetros de instabilidade obtidos da análise estrutural do edifício.

Parâmetro	Valor
GamaZ	0,00
Alfa	0,00

Na tabela anterior são apresentados somente os valores máximos obtidos para os coeficientes.

GamaZ é o parâmetro para avaliação da estabilidade de uma estrutura. Ele NÃO considera os deslocamentos horizontais provocados pelas cargas verticais (calculado p/ casos de vento),

Alfa é o parâmetro de instabilidade de uma estrutura reticulada conforme definido pelo item 15.5.2 da NBR 6118.

4.9. COMPORTAMENTO EM SERVIÇO - ELS

Deslocamentos do modelo estrutural global

Para o edifício em questão os temos os seguintes valores:

- Altura total do edifício - H (m): 3,00;
- Altura entre pisos - Hi (m): 0,00.

Por se tratar de um edifício menor que 4 pavimentos, as considerações de estabilidade e efeitos de segunda ordem foram majoradas com a consideração do processo P-Delta, que já inclui nas suas análises os esforços majorados quando da estruturas ser de nós moveis, portanto não serão desconsideradas as análises simplificadas de norma.

MD-2012.013-RO.AAP-SES- EST.001=0





5. MEMORIAL DE CÁLCULO DAS VIGAS

Relatório geral de vigas

Legenda

GEOMETRIA
 Eng.E : Engastamento a Esquerda / Eng.D : Engastamento a Direita / Repet : Repeticoes
 NAnd : N.de Andares / Red V Ext : Reducao de Cortante no Extremo / Fat.Alt : Fator de Alternancia de Cargas
 Cob : Cobrimento / Tps : Tipo da Secao / BCs : Mesa Colaborante Superior
 Bci : Mesa Colaborante Inferior / Esp.LS : Espessura Laje Superior / Esp.LI : Espessura Laje Inferior
 FSp.Ex : Distancia Face Superior Eixo / FLt.Ex : Distancia Face Lateral ao Eixo / Cob/S : Cobrim/Cobr.superior adicional
CARGAS
 MEsq : Momento Adicional a Esquerda / MDir : Momento Adicional a Direita / Q : Cortante Adicional (valor unico)
 ARMADURAS - FLEXAO
 SRAS : Secao Retangular Armad.Simples / SRAD : Secao Retangular Armad.Dupla / STAS : Secao Te Armadura Simples
 STAD : Secao Te Armadura Dupla / x/d : Profund. relativa da Linha Neutra / x/dMx : Profund. relativa da LN Maxima
 ASL : Armadura de Compressao / Bit.de Fiss.: Bitola de fissuracao / Asapo : Armadura e/d que chega no extremo
 ARMADURAS - C I S A L H A M E N T O
 MdC : Modelo de Calculo (I ou II) / Ang. : Angulo da biela de compressao / Aswmin : Armad.transv.minima-cisalhamento
 Asw[C+T] : Arm.tran.calculada cisalh+torcao / Bit : Bitola selecionada / Esp : Espacamento selecionado
 NR : Numero de ramos do estribo / AsTrt : Armadura transversal de Tirante / AsSus : Armadura transversal-Suspensao
 ARMADURAS - T O R C A O
 %dT : % limite de TRd2 para desprezar o M de torcao (Tsd) / he : Espessura do nucleo de torcao
 b-nuc : Largura do nucleo / h-nuc : Altura do nucleo
 Asw-1R : Armadura de torcao calculada para 1 Ramo de estribo / AswmnNR : Armad.transv.minima-torcao p/NR estribos selecionado
 Asl-b : Armadura longitudinal de torcao no lado b / Asl-h : Armadura longitudinal de torcao no lado h
 ComDia : Valor da compressao diagonal (cisalhamento+torcao) / AdPla : Capacidade adaptacao plastica no vao - S[sim] N[nao]
REAÇÕES DE APOIO
 DEPEV : Distancia do eixo do pilar ao eixo efetivo de apoio -viga / Morte : Codigo se pilar morre / segue / vigas
 M.I.Mx : Momento Imposto Maximo / M.I.Mn : Momento Imposto Minimo

Cobertura

V1

Viga= 1 V1 Eng.E=Nao / Eng.D=Nao / Repet= 1 / NAnd= 1 / Red V Ext=Nao / Fat.Alt=1.00 / Cob/S=2.5 .0 CM

Vao= 1 / L= 2.50 / B= .15 / H= .35 / BCs= .00 / Bci= .00 / Tps= 1 / Esp.LS= .00 / Esp.LI= .00 FSp.Ex= .17 / FLt.Ex= .07 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

FLEXAO- E S Q U E R D A				A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O)				D I R E I T A			
M.[-] = .1 tf* m				M.[+] Max= .1 tf* m - Abcis.= 125				M.[-] = .0 tf* m			
[tf,cm]	As = .79 -SRAS-	[2 B 8.0mm]	AsL= .00	As = .79 -SRAS-	[2 B 8.0mm]	AsL= .00	As = .79 -SRAS-	[2 B 8.0mm]	AsL= .00	x/d = .05	x/dMx = .37
[tf,cm]	M[-]Min = 57.8			M[+]Min = 57.8			M[-]Min = 57.8				
[cm2]	Asapo[+] = .26			Asapo[+] = .75			Asapo[+] = .75				

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus												M E N S A G E M				
[tf,cm]	0.-	235.	.24	20.50	1	45.	.0	1.5	1.5	5.0	17.5	2	.0	.0		

Vao= 2 / L= 3.65 / B= .15 / H= .35 / BCs= .00 / Bci= .00 / Tps= 1 / Esp.LS= .00 / Esp.LI= .00 FSp.Ex= .17 / FLt.Ex= .07 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

FLEXAO- E S Q U E R D A				A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O)				D I R E I T A			
M.[-] = .0 tf* m				M.[+] Max= .1 tf* m - Abcis.= 152				M.[-] = .2 tf* m			
[tf,cm]	As = .79 -SRAS-	[2 B 8.0mm]	AsL= .00	As = .79 -SRAS-	[2 B 8.0mm]	AsL= .00	As = .79 -SRAS-	[2 B 8.0mm]	AsL= .00	x/d = .05	x/dMx = .37
[tf,cm]	M[-]Min = 57.8			M[+]Min = 57.8			M[-]Min = 57.8				
[cm2]	Asapo[+] = .75			Asapo[+] = .75			Asapo[+] = .75				

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus												M E N S A G E M				
[tf,cm]	0.-	350.	.38	20.50	1	45.	.0	1.5	1.5	5.0	17.5	2	.0	.0		

Vao= 3 / L= 2.15 / B= .15 / H= .35 / BCs= .00 / Bci= .00 / Tps= 1 / Esp.LS= .00 / Esp.LI= .00 FSp.Ex= .17 / FLt.Ex= .07 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

FLEXAO- E S Q U E R D A				A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O)				D I R E I T A			
M.[-] = .1 tf* m				M.[+] Max= .0 tf* m - Abcis.= 215				M.[-] = .0 tf* m			
[tf,cm]	As = .79 -SRAS-	[2 B 8.0mm]	AsL= .00	As = .79 -SRAS-	[2 B 8.0mm]	AsL= .00	As = .79 -SRAS-	[2 B 8.0mm]	AsL= .00	x/d = .05	x/dMx = .37
[tf,cm]	M[-]Min = 57.8			M[+]Min = 57.8			M[-]Min = 57.8				
[cm2]	Asapo[+] = .75			Asapo[+] = .26			Asapo[+] = .26				

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus												M E N S A G E M				
[tf,cm]	0.-	350.	.38	20.50	1	45.	.0	1.5	1.5	5.0	17.5	2	.0	.0		

MD-2012.013-RO.AAP-SES- EST.001=0





[tf,cm]	0.-	200.	.26	20.50	1	45.	.0	1.5	1.5	5.0	17.5	2	.0	.0
REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:					
1	.169	.169	.15	.00	1	P1	.00	.00	1	0	0	0	0	0
2	.368	.368	.15	.00	1	P2	.00	.00	2	0	0	0	0	0
3	.453	.453	.15	.00	1	P3	.00	.00	3	0	0	0	0	0
4	.097	.097	.15	.00	1	P4	.00	.00	4	0	0	0	0	0

V2

Viga= 2 V2 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= 2.50 /B= .15 /H= .35 /BCs= .00 /Bci= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .17 /FLt.Ex= .07 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

----- A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) -----
 FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A |
 | M.[-] = .0 tf* m | M.[+] Max= .0 tf* m - Abcis.= 250 | M.[-] = .1 tf* m |
 [tf,cm] | As = .79 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= .00 ----- | As = .79 -SRAS- [2 B 8.0mm] | As = .79 -SRAS- [2 B 8.0mm] |
AsL= .00 -----	As = .79 -SRAS- [2 B 8.0mm]	AsL= .00 -----	AsL= .00 -----
x/d = .05	x/d = .05	x/d = .05	x/d = .05
x/dMx= .37	x/dMx= .37	x/dMx= .37	x/dMx= .37
 [tf,cm] | M[-]Min = 57.8 | M[+]Min = 57.8 | M[-]Min = 57.8 |
 [cm2] | Asapo[+] = .26 | Asapo[+] = .75 | Asapo[+] = .75 |

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
 [tf,cm] 0.- 235. .24 20.50 1 45. .0 1.5 1.5 5.0 17.5 2 .0 .0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 2 /L= 3.65 /B= .15 /H= .35 /BCs= .00 /Bci= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .17 /FLt.Ex= .07 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

----- A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) -----
 FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A |
 | M.[-] = .1 tf* m | M.[+] Max= .1 tf* m - Abcis.= 152 | M.[-] = .2 tf* m |
 [tf,cm] | As = .79 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= .00 ----- | As = .79 -SRAS- [2 B 8.0mm] | As = .79 -SRAS- [2 B 8.0mm] |
AsL= .00 -----	As = .79 -SRAS- [2 B 8.0mm]	AsL= .00 -----	AsL= .00 -----
x/d = .05	x/d = .05	x/d = .05	x/d = .05
x/dMx= .37	x/dMx= .37	x/dMx= .37	x/dMx= .37
 [tf,cm] | M[-]Min = 57.8 | M[+]Min = 57.8 | M[-]Min = 57.8 |
 [cm2] | Asapo[+] = .75 | Asapo[+] = .75 | Asapo[+] = .75 |

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
 [tf,cm] 0.- 350. .37 20.50 1 45. .0 1.5 1.5 5.0 17.5 2 .0 .0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 3 /L= 2.15 /B= .15 /H= .35 /BCs= .00 /Bci= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .17 /FLt.Ex= .07 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

----- A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) -----
 FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A |
 | M.[-] = .1 tf* m | M.[+] Max= .0 tf* m - Abcis.= 215 | M.[-] = .0 tf* m |
 [tf,cm] | As = .79 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= .00 ----- | As = .79 -SRAS- [2 B 8.0mm] | As = .79 -SRAS- [2 B 8.0mm] |
AsL= .00 -----	As = .79 -SRAS- [2 B 8.0mm]	AsL= .00 -----	AsL= .00 -----
x/d = .05	x/d = .05	x/d = .05	x/d = .05
x/dMx= .37	x/dMx= .37	x/dMx= .37	x/dMx= .37
 [tf,cm] | M[-]Min = 57.8 | M[+]Min = 57.8 | M[-]Min = 57.8 |
 [cm2] | Asapo[+] = .75 | Asapo[+] = .26 | Asapo[+] = .26 |

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
 [tf,cm] 0.- 200. .27 20.50 1 45. .0 1.5 1.5 5.0 17.5 2 .0 .0

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:					
1	.154	.154	.15	.00	1	P5	.00	.00	5	0	0	0	0	0
2	.389	.389	.15	.00	1	P6	.00	.00	6	0	0	0	0	0
3	.455	.455	.15	.00	1	P8	.00	.00	8	0	0	0	0	0
4	.089	.089	.15	.00	1	P7	.00	.00	7	0	0	0	0	0

V3

Viga= 3 V3 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= 4.51 /B= .15 /H= .35 /BCs= .00 /Bci= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .17 /FLt.Ex= .07 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

----- A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) -----
 FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A |
 | M.[-] = .2 tf* m | M.[+] Max= .1 tf* m - Abcis.= 225 | M.[-] = .2 tf* m |
 [tf,cm] | As = .79 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= .00 ----- | As = .79 -SRAS- [2 B 8.0mm] | As = .79 -SRAS- [2 B 8.0mm] |
AsL= .00 -----	As = .79 -SRAS- [2 B 8.0mm]	AsL= .00 -----	AsL= .00 -----
x/d = .05	x/d = .05	x/d = .05	x/d = .05
x/dMx= .37	x/dMx= .37	x/dMx= .37	x/dMx= .37
 [tf,cm] | M[-]Min = 57.8 | M[+]Min = 57.8 | M[-]Min = 57.8 |
 [cm2] | Asapo[+] = .26 | Asapo[+] = .26 | Asapo[+] = .26 |

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
 [tf,cm] 0.- 430. .42 20.50 1 45. .0 1.5 1.5 5.0 17.5 2 .0 .0

MD-2012.013-RO.AAP-SES- EST.001=0





REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:				
1	.293	.293	.35	.07	1	P5	.00	.00	5	0	0	0	0
2	.298	.298	.35	.07	1	P1	.00	.00	1	0	0	0	0

V4

Viga= 4 V4 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= 4.51 /B= .15 /H= .35 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .17 /FLt.Ex= .07 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

----- A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) -----
 FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A |
 | M.[-] = .2 tf* m | M.[+] Max= .1 tf* m - Abcis.= 225 | M.[-] = .2 tf* m |
 [tf,cm] | As = .79 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= .00 ----- | As = .79 -SRAS- [2 B 8.0mm] |
 | AsL= .00 ----- | As = .79 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= .00 ----- | x/d = .05
 | | | x/dMx= .37 | | | x/dMx= .37 |
 [tf,cm] | M[-]Min = 57.8 | M[+]Min = 57.8 | M[-]Min = 57.8 |
 [cm2] | Asapo[+]= .26 | Asapo[+]= .26 | Asapo[+]= .26 |

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
 [tf,cm] 0.- 430. .41 20.50 1 45. .0 1.5 1.5 5.0 17.5 2 .0 .0

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:				
1	.296	.296	.35	.07	1	P6	.00	.00	6	0	0	0	0
2	.294	.294	.35	.07	1	P2	.00	.00	2	0	0	0	0

V5

Viga= 5 V5 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= 4.51 /B= .15 /H= .35 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .17 /FLt.Ex= .07 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

----- A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) -----
 FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A |
 | M.[-] = .2 tf* m | M.[+] Max= .1 tf* m - Abcis.= 225 | M.[-] = .2 tf* m |
 [tf,cm] | As = .79 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= .00 ----- | As = .79 -SRAS- [2 B 8.0mm] |
 | AsL= .00 ----- | As = .79 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= .00 ----- | x/d = .05
 | | | x/dMx= .37 | | | x/dMx= .37 |
 [tf,cm] | M[-]Min = 57.8 | M[+]Min = 57.8 | M[-]Min = 57.8 |
 [cm2] | Asapo[+]= .26 | Asapo[+]= .26 | Asapo[+]= .26 |

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
 [tf,cm] 0.- 430. .42 20.50 1 45. .0 1.5 1.5 5.0 17.5 2 .0 .0

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:				
1	.294	.294	.35	.07	1	P8	.00	.00	8	0	0	0	0
2	.297	.297	.35	.07	1	P3	.00	.00	3	0	0	0	0

V6

Viga= 6 V6 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= 4.51 /B= .15 /H= .35 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .17 /FLt.Ex= .07 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

----- A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) -----
 FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A |
 | M.[-] = .2 tf* m | M.[+] Max= .1 tf* m - Abcis.= 225 | M.[-] = .2 tf* m |
 [tf,cm] | As = .79 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= .00 ----- | As = .79 -SRAS- [2 B 8.0mm] |
 | AsL= .00 ----- | As = .79 -SRAS- [2 B 8.0mm] | AsL= .00 ----- | x/d = .05
 | | | x/dMx= .37 | | | x/dMx= .37 |
 [tf,cm] | M[-]Min = 57.8 | M[+]Min = 57.8 | M[-]Min = 57.8 |
 [cm2] | Asapo[+]= .26 | Asapo[+]= .26 | Asapo[+]= .26 |

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
 [tf,cm] 0.- 430. .42 20.50 1 45. .0 1.5 1.5 5.0 17.5 2 .0 .0

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:				
1	.291	.291	.35	.07	1	P7	.00	.00	7	0	0	0	0
2	.299	.299	.35	.07	1	P4	.00	.00	4	0	0	0	0

MD-2012.013-RO.AAP-SES- EST.001=0





6. MEMORIAL DE CÁLCULO DOS PILARES

Listagem de resultados por pilar

Legenda

Nota A

Este carregamto listado é, dentre os inúmeros carregamentos analisados, o que provocou a seleção desta armadura em primeiro lugar. Não necessariamente, este carregamento é o que necessita a maior quantidade de armadura na seção, pois o dimensionamento é feito de forma indireta, por verificação. Exemplificando, temos duas configurações de armaduras válidas para o lance, uma correspondendo a 17 cm² e outra a 20 cm². Um carregamento inicial necessitou de 18 cm² e, por esta razão foi selecionada a configuração de 20 cm² como definitiva. Outros carregamentos posteriores necessitaram, por exemplo, de 19 cm², 19.5 cm² (sempre inferiores aos 20 cm²), mas a listagem com o carregamento mais desfavorável foi feita com aquele que necessitou os 18 cm², pois foi o primeiro a requisitar os 20 cm². A pesquisa do carregamento exato que provoca maior armadura na seção não é realizada automaticamente para não aumentar de forma significativa o tempo de processamento. Se o usuário quiser calcular a real necessidade de armadura para um carregamento específico, ele poderá fazê-lo facilmente no Editor de Esforços e Armaduras, comando do próprio Cad/Pilar.

Nota A

Este carregamto listado é, dentre os inúmeros carregamentos analisados, o que provocou a seleção desta armadura em primeiro lugar. Não necessariamente, este carregamento é o que necessita a maior quantidade de armadura na seção, pois o dimensionamento é feito de forma indireta, por verificação. Exemplificando, temos duas configurações de armaduras válidas para o lance, uma correspondendo a 17 cm² e outra a 20 cm². Um carregamento inicial necessitou de 18 cm² e, por esta razão foi selecionada a configuração de 20 cm² como definitiva. Outros carregamentos posteriores necessitaram, por exemplo, de 19 cm², 19.5 cm² (sempre inferiores aos 20 cm²), mas a listagem com o carregamento mais desfavorável foi feita com aquele que necessitou os 18 cm², pois foi o primeiro a requisitar os 20 cm². A pesquisa do carregamento exato que provoca maior armadura na seção não é realizada automaticamente para não aumentar de forma significativa o tempo de processamento. Se o usuário quiser calcular a real necessidade de armadura para um carregamento específico, ele poderá fazê-lo facilmente no Editor de Esforços e Armaduras, comando do próprio Cad/Pilar.

Legenda

SEL = Quantidade Efetiva de Barras na Seção
Nb = Quantidades de Barras Dimensionadas na Seção
NbH = Numero de Barras lado H
NbB = Numero de Barras lado B

P1

PILAR: P1
num. 1

Esforço de Cálculo do Dimensionamento													
LANCE B (cm)	H (cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS (cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA
Cobertura													
L. 1	15.0	35.0	.6	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	.6	2.10	54.1
					12.5	6.3	4	2	0	4.91	.9	2.10	67.5
					16.0	6.3	4	2	0	8.04	1.5	2.10	
					20.0	6.3	4	2	0	12.57	2.4	2.10	
					25.0	8.0	4	2	0	19.63	3.7	2.10	
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS													
Cobrimto[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmapV	GmapV	GmapV	GmapV	GmapV	GmapV
2.5	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.68	1.68	1.40	1.40				
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37								
50	A	2.0	15.0	1	1								
Fundacao													

P2

PILAR: P2
num. 2

Esforço de Cálculo do Dimensionamento													
LANCE B (cm)	H (cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS (cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA
Cobertura													
L. 1	15.0	35.0	.6	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	.6	2.10	35.0
					12.5	6.3	4	2	0	4.91	.9	2.10	67.5
					16.0	6.3	4	2	0	8.04	1.5	2.10	
					20.0	6.3	4	2	0	12.57	2.4	2.10	
					25.0	8.0	4	2	0	19.63	3.7	2.10	
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS													
Cobrimto[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmapV	GmapV	GmapV	GmapV	GmapV	GmapV
2.5	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.68	1.68	1.40	1.40				
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37								
50	A	2.0	15.0	1	1								
Fundacao													

MD-2012.013-RO.AAP-SES- EST.001=0





P3

PILAR:P3
num. 3

LANCE:P3												Esforço de Cálculo do Dimensionamento								
num. 3		LANCE B (cm)	H (cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS (cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)		
Cobertura																				
L. 1	15.0	35.0	.6	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	.6	2.10	35.0	67.5	3.6	14.3	.0			
															CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)					
															VER NOTA (A)					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO												CRITÉRIOS								
Cobrimento[cm]												fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.5		25.0		1.15		1.40		8.00		.40		1.68		1.68		1.40		1.40		
TipoAço		ClasseAço		ExcMin		ExcMax		K12		K37										
50		A		2.0		15.0		1		1										
Fundacao																				

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)
**VER NOTA (A) **

P4

PILAR:P4
num. 4

Esforço de Cálculo do Dimensionamento																	
LANCE B (cm)		H (cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS (cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	Fnd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)
Cobertura																	
L. 1	15.0	35.0	.6	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	.6	2.10	48.3	67.5	3.0	12.0	.0
12.5 6.3 4 2 0 4.91 .9 2.10																	
16.0 6.3 4 2 0 8.04 1.5 2.10																	
20.0 6.3 4 2 0 12.57 2.4 2.10																	
25.0 8.0 4 2 0 19.63 3.7 2.10																	
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																	
Cobrimento [cm]		fck [MPa]	GamaAço		GamaConcreto		AsMax [%]		AsMin [%]		GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm			
2.5		25.0	1.15		1.40		8.00		.40		1.68	1.68	1.40	1.40			
TipoAço		ClasseAço	ExcMin		ExcMax		K12	K37									
50		A	2.0		15.0		1	1									
Fundacao																	

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)
**VER NOTA (A) **

P5

PILAR:P5
num. 5

Esforço de Cálculo do Dimensionamento																	
LANCE B (cm)	H (cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS (cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)	
Cobertura																	
L. 1	15.0	35.0	.6	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	.6	2.10	50.4	67.5	3.1	12.3	.0
					12.5	6.3	4	2	0	4.91	.9	2.10			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					16.0	6.3	4	2	0	8.04	1.5	2.10			**VER NOTA (A)**		
					20.0	6.3	4	2	0	12.57	2.4	2.10					
					25.0	8.0	4	2	0	19.63	3.7	2.10					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																	
Cobrimento [cm]		fck [MPa]		GamaAço		GamaConcreto		AsMax [%]		AsMin [%]		GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm		
2.5		25.0		1.15		1.40		8.00		.40		1.68	1.68	1.40	1.40		
TipoAço		ClasseAço		ExcMin		ExcMax		K12		K37							
50		A		2.0		15.0		1		1							
Fundacao																	

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)
**VER NOTA (A) **

P6

PILAR:P6
num. 6

CILAR:P6 num. 6												Esforço de Cálculo do Dimensionamento					
LANCE B (cm)	H (cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS (cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)	
Cobertura																	
L. 1	15.0	35.0	.6	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	.6	2.10	35.0	67.5	3.5	13.9	.0
12.5 6.3 4 2 0 4.91 .9 2.10												CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)					
16.0 6.3 4 2 0 8.04 1.5 2.10												**VER NOTA (A)**					
20.0 6.3 4 2 0 12.57 2.4 2.10																	
25.0 8.0 4 2 0 19.63 3.7 2.10																	
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																	
Cobrimento[cm]				fck[MPa]		GamaAço		GamaConcreto		AsMax[%]		AsMin[%]		GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.5				25.0		1.15		1.40		8.00		.40		1.68	1.68	1.40	1.40
TipoAço		ClasseAço		ExcMin		ExcMax		K12		K37							
50		A		2.0		15.0		1		1							
Fundacao																	

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)
**VER NOTA (A) **

MD-2012.013-RO.AAP-SES- EST.001=0





P7

PILAR:P7
num. 7

Esforço de Cálculo do Dimensionamento														
LANCE	B (cm)	H (cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS (cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA
Cobertura														
L. 1	15.0	35.0	.6	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	.6	2.10	45.5	67.5
					12.5	6.3	4	2	0	4.91	.9	2.10		
					16.0	6.3	4	2	0	8.04	1.5	2.10		
					20.0	6.3	4	2	0	12.57	2.4	2.10		
					25.0	8.0	4	2	0	19.63	3.7	2.10		
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS														
Cobrimto	[cm]				fck [MPa]	GamaAço				GamaConcreto	AsMax [%]	AsMin [%]	GmapN	GmapM
2.5					25.0	1.15				1.40	8.00	.40	1.68	1.68
TipoAço	ClasseAço				ExcMin	ExcMax				K12	K37		GmavN	GmavM
50	A				2.0	15.0				1	1		1.40	1.40
Fundacao														

P8

PILAR:P8
num. 8

Esforço de Cálculo do Dimensionamento														
LANCE	B (cm)	H (cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS (cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA
Cobertura														
L. 1	15.0	35.0	.6	4	10.0	5.0	4	2	0	3.14	.6	2.10	35.0	67.5
					12.5	6.3	4	2	0	4.91	.9	2.10		
					16.0	6.3	4	2	0	8.04	1.5	2.10		
					20.0	6.3	4	2	0	12.57	2.4	2.10		
					25.0	8.0	4	2	0	19.63	3.7	2.10		
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS														
Cobrimto	[cm]				fck [MPa]	GamaAço				GamaConcreto	AsMax [%]	AsMin [%]	GmapN	GmapM
2.5					25.0	1.15				1.40	8.00	.40	1.68	1.68
TipoAço	ClasseAço				ExcMin	ExcMax				K12	K37		GmavN	GmavM
50	A				2.0	15.0				1	1		1.40	1.40
Fundacao														

Seleção de bitolas de pilares

Legenda

Seção : Dimensões da seção transversal (seção retangular)
Nome da seção (seção qualquer)
Área : Área de concreto da seção transversal
Nfer : Número de ferros
PDD : Pé-Direito Duplo (direções 'x' e 'y')
S: Sim N: Não
As : Área total de armadura utilizada
Taxa : Taxa de Armadura da seção
Estr : Bitola do estribo
C/ : Espaçamento do estribo
fck : fck utilizado no lance
Cobr : Cobrimento utilizado no lance
PP : Pilar-Parede: (S) Sim (N) Não
PP : S* :Pilar-Parede (Sim), mas Ast não atende o item 18.5 da NBR6118
T : Tensão de Cálculo (Carga Vertical: Combinação 1 CAD/PILAR) (kgf/cm2)
Lbd : Índice de Esbeltez (Maior Lambda)
Ni : Força Normal Adimensional (Nsd / Ac*Fcd) (Carga Vertical: Combinação 1 CAD/PILAR)
2OrdM : Método utilizado cálculo momento 2ºOrdem
ELOL : Efeito Local (15.8.3)
ELZD : Efeito Localizado (15.9.3)
KAPA : Pilar Padrão com Rigidez Kapa Aproximada (15.8.3.3.2)
CURV : Pilar Padrão com Curvatura Aproximada (15.8.3.3.2)
N,M,1/R : Pilar Padrão Acoplado ao Diagrama N,M,1/r (15.8.3.3.4)
MetGerl : Método Geral (15.8.3.2)

P1

PILAR:P1
num. 1 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção	Área	Nfer	Bitola	PDD	As	Taxa	Estr	C/	PP	fck	Cobr	T	Lbd	Ni	2OrdM
		[cm]	[cm2]		[mm]	x y	[cm2]	[%]	[mm]	[cm]		[MPa]	(cm)				
1	Cobertura	15.x 35.	525.0	4	10.0	N N	3.1	.60	5.0	12.0	N	25.0	2.5	5.9	68.	.0333	ELOL KAPA

MD-2012.013-RO.AAP-SES- EST.001=0





P2

PILAR: P2															num: 2 Lances: 1 à 1	
Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm²]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm²]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T Lbd	Ni	2OrdM
1	Cobertura	15.x 35.	525.0	4	10.0	N N	3.1	.60	5.0	12.0	N	25.0	2.5	6.6 68.	.0368	ELOL KAPA

P3

PILAR: P3															num: 3 Lances: 1 à 1	
Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm²]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm²]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T Lbd	Ni	2OrdM
1	Cobertura	15.x 35.	525.0	4	10.0	N N	3.1	.60	5.0	12.0	N	25.0	2.5	6.9 68.	.0384	ELOL KAPA

P4

PILAR: P4															num: 4 Lances: 1 à 1	
Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm²]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm²]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T Lbd	Ni	2OrdM
1	Cobertura	15.x 35.	525.0	4	10.0	N N	3.1	.60	5.0	12.0	N	25.0	2.5	5.7 68.	.0321	ELOL KAPA

P5

PILAR: P5															num: 5 Lances: 1 à 1	
Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm²]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm²]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T Lbd	Ni	2OrdM
1	Cobertura	15.x 35.	525.0	4	10.0	N N	3.1	.60	5.0	12.0	N	25.0	2.5	5.9 68.	.0330	ELOL KAPA

P6

PILAR: P6															num: 6 Lances: 1 à 1	
Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm²]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm²]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T Lbd	Ni	2OrdM
1	Cobertura	15.x 35.	525.0	4	10.0	N N	3.1	.60	5.0	12.0	N	25.0	2.5	6.6 68.	.0372	ELOL KAPA

P7

PILAR: P7															num: 7 Lances: 1 à 1	
Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm²]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm²]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T Lbd	Ni	2OrdM
1	Cobertura	15.x 35.	525.0	4	10.0	N N	3.1	.60	5.0	12.0	N	25.0	2.5	5.7 68.	.0318	ELOL KAPA

P8

PILAR: P8															num: 8 Lances: 1 à 1	
Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm²]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm²]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T Lbd	Ni	2OrdM
1	Cobertura	15.x 35.	525.0	4	10.0	N N	3.1	.60	5.0	12.0	N	25.0	2.5	6.9 68.	.0384	ELOL KAPA

MD-2012.013-RO.AAP-SES- EST.001=0



7. MEMORIAL DE CÁLCULO DAS FUNDAÇÕES

FCK definido no edifício
 =====
 Valor = 250.00 kgf/cm2

Critérios gerais
 =====

Redutor de inércia a torção do comando TORÇÃO ...	1.00	(REDTOR)
Inércia de cálculo das vigas	Seção T	
FCK do concreto, kgf/cm2	250.00	(FCK)
Fator VEC p/cálculo de E em função do FCK	13900.00	(VEC)
Módulo de elasticidade longitudinal	.2657E+07	(ELALON)
Módulo de elasticidade transversal	.1107E+07	(ELATRA)
Peso específico do concreto	2.50	(DESCON)
Coefficiente de poisson	.20	(POISSO)
Redutor de mola XY para pilares elásticos	1.00	(REDMOL)

***001 AVISO: Pé direito zero no piso 0, adotado 1.00m

Pé direito do piso	1.00	
Redutor de mola Z para pilares elásticos	1.00	(REDMOZ)
Multip. da largura equiv de pilares elásticos ...	1.50	(LEPMOL)
Fator de engastamento parcial das vigas	1.00	(ENGVIG)
Condição de apoio padrão	Elástico Independente	
Numero de carregamentos verticais	8	
Numero de combinações	8	
Envoltória definida	Sim	

Lajes cujo carregamento nao foi distribuido para as vigas:

=====

L1

Apoios elásticos independentes

=====

P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
----	----	----	----	----	----	----	----

Modelo da forma:

Nós	36
Vigas	0
Pilares	8
Lajes	1
Lajes descarregadas	1

Modelo da grelha:

Nós	8
Materiais	2
Seções	2
Barras	0
Restrições	8

Caso de carregamento	1
====>> Todas permanentes e acidentais dos pavimentos	
Forças nos nós	1
Somatória de cargas verticais.(barras).	.00 tf (só vigas)
Cargas concentradas nas lajes	22.90 tf

Caso de carregamento	2
====>> Peso Próprio	
Forças nos nós	1
Somatória de cargas verticais.(barras).	.00 tf (só vigas)

Caso de carregamento	3
====>> Cargas permanentes	
Forças nos nós	1
Somatória de cargas verticais.(barras).	.00 tf (só vigas)
Cargas concentradas nas lajes	22.90 tf

Caso de carregamento	4
====>> Cargas acidentais	
Forças nos nós	1
Somatória de cargas verticais.(barras).	.00 tf (só vigas)

Caso de carregamento	5
----------------------------	---

MD-2012.013-RO.AAP-SES- EST.001=0





```

====>> Todas permanentes e acidentais dos pavimentos - VTN
Forças nos nós ..... 1
Somatória de cargas verticais.(barras). .00 tf (só vigas)
Cargas concentradas nas lajes ..... 22.90 tf

Caso de carregamento ..... 6
====>> Peso Próprio - VTN
Forças nos nós ..... 1
Somatória de cargas verticais.(barras). .00 tf (só vigas)

Caso de carregamento ..... 7
====>> Cargas permanentes - VTN
Forças nos nós ..... 1
Somatória de cargas verticais.(barras). .00 tf (só vigas)
Cargas concentradas nas lajes ..... 22.90 tf

Caso de carregamento ..... 8
====>> Cargas acidentais - VTN
Forças nos nós ..... 1
Somatória de cargas verticais.(barras). .00 tf (só vigas)

Largura de banda original ..... 0
Largura de banda reduzida ..... 0

```

Critérios de geração automática de lajes planas

```

Arquivo de critérios ..... C:\TQS\FUNASA - RO - AAP -
LABORATÓRIO\LAJEPLAN.DAT
Considerar secao T nas lajes nervuradas..... Sim
Divisor da inércia à torsão das barras da grelha..... 6.00
Criação de barras rígidas dentro do pilar..... Sim
Plastificação das extremidades das barras das lajes..... Não
Plastificação do apoio em pilares no meio da laje..... Sim
Divisor de inércia à flexão do trecho plastificado..... 40.00
Plastificação default da laje dentro de capiteis..... Não
Divisor de inércia à flexão default de capiteis..... 2.00
Distância mínima de barra ao contorno..... 5.00 cm
Criar apoio elástico independente da laje no pilar..... Sim
Divisor do coef. de mola p/apoio elástico independente..... 6.00
Extensao lim apoio elástico indep dentro do pilar (H barra). 1.50
Espaçamento entre barras verticais (cm)..... 50.00
Espaçamento entre barras horizontais (cm)..... 50.00
Direção principal ..... Independente por laje
Origem X da malha (cm)..... .00
Origem Y da malha (cm)..... .00
Divisões adicionais de malha para discretizar capitéis..... 1

```

Geração automática de grelha em lajes planas

```

Laje      Carga
lançada (tf)
L1        28.35
-----
          28.35

```

```

Caso de carregamento  2
=====

```

```

Laje      Carga
lançada (tf)
L1        28.35
-----
          28.35

```

```

Caso de carregamento  3
=====

```

```

Laje      Carga
lançada (tf)
L1        .00
-----
          .00

```

```

Caso de carregamento  4
=====

```

MD-2012.013-RO.AAP-SES- EST.001=0





Laje Carga
lançada (tf)

L1 .00

.00

Caso de carregamento 5
=====

Laje Carga
lançada (tf)

L1 28.35

28.35

Caso de carregamento 6
=====

Laje Carga
lançada (tf)

L1 28.35

28.35

Caso de carregamento 7
=====

Laje Carga
lançada (tf)

L1 .00

.00

Caso de carregamento 8
=====

Laje Carga
lançada (tf)

L1 .00

.00

Grelha original:

Nós	8
Seções	2
Barras	0
Elementos de placa	0
Restrições	8
Carregamentos nas barras	0
Somatória de cargas verticais	.00 tf

Grelha modificada:

Nós	319
Seções	5
Barras	566
Elementos de placa	0
Restrições	319
Carregamentos nas barras	568
Somatória de cargas verticais	51.22 tf

Largura de banda inicial	260
Largura de banda reduzida	19

MD-2012.013-RO.AAP-SES- EST.001=0





ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DOS PARECIS

Informações do Documento

ID do Documento: **2.36C.D34** - Tipo de Documento: **DEMAIS DOCUMENTOS.**

Juntado por **EVELYN KAROLINE DA SILVA CRUZ, CPF: 039.46*. **2-*1**, em **23/06/2026 - 12:49:26**

Código de Autenticidade deste Documento: 12W1.8749.226W.X681.0671

A autenticidade do documento pode ser conferida no site:
<https://athus.altoalegre.ro.gov.br/verdocumento>





MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO EXECUTIVO DE FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS LEITO DE SECAGEM

MUNICÍPIO DE ALTO ALEGRE DOS PARECIS

MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.002=0



Pág.: 1 / 33 - ID. do Doc.: 2.36C.D9F - 23/06/2026 - 12:50:39

Pág.: 294 / 848 - ID. do Doc.: 2.647.D04 - 08/10/2026 - 11:06:53 - ASSINADO POR(1): CPF:815.92.**2*8

	MEMORIAL DESCRITIVO		ARQUIVO: MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.002=0					
	CONTRATANTE: FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE					CONTRATO: 013/2012		
	PROGRAMA: PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO - PAC 2					DATA: 22/06/2015		
	MUNICÍPIO / ÁREA: MUNICÍPIO DE ALTO ALEGRE DOS PARECIS					FOLHA: 02		
	TÍTULO: PROJETO EXECUTIVO DE FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS LEITO DE SECAGEM - MEMORIAL DESCRITIVO							
ÍNDICE DE REVISÕES								
REV.	DESCRIÇÃO OU FOLHAS ATINGIDAS							
00	EMISSÃO							
	REV. 0	REV. 1	REV. 2	REV. 3	REV. 4	REV. 5	REV. 6	REV. 7
DATA	22/06/2015							
PROJETO	LAGHI							
EXECUÇÃO	JLL							
VERIFICAÇÃO	KCF							
APROVAÇÃO	SKD							

MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.002=0



ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO.....	4
2. NORMAS ADOTADAS	4
3. CONSIDERAÇÕES DE PROJETO.....	4
3.1. AÇÕES DE PROJETO.....	4
3.3. PROPRIEDADES DO CONCRETO E DO AÇO.....	5
3.4. COEFICIENTES DE PONDERAÇÃO DAS AÇÕES E RESISTÊNCIAS	5
3.6. COBRIMENTOS.....	6
4. MODELO ESTRUTURAL	7
4.1. MODELO ESTRUTURAL GLOBAL	7
4.2. CRITÉRIOS DE PROJETO.....	7
4.3. MODELO ELU.....	8
4.4. MODELO ELS.....	8
4.5. CONSIDERAÇÃO DAS FUNDAÇÕES.....	8
4.6. ESFORÇOS DE CÁLCULO.....	8
5. MEMORIAL DE CÁLCULO	9

MD-2012.013-RO.AAP--SES-EST.002=0





1. APRESENTAÇÃO

Este documento apresentará as premissas de cálculo e o dimensionamento adotado para os elementos em concreto armado do radier do leito de secagem da Estação de Tratamento de Esgoto do município de Alto Alegre dos Parecis.

O dimensionamento será feito com o auxílio de software computacional específico de concreto armado, o CAD/TQS, versão 18.11.

2. NORMAS ADOTADAS

Para a verificação das estruturas, serão obedecidas as recomendações das seguintes normas técnicas:

NBR 6118/2014 – Projeto de estruturas de concreto - Procedimentos;

NBR 6123/1988 – Forças devido ao vento em edificações - Procedimentos;

NBR 6120/1980 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;

NBR 8681/2004 – Ações e segurança nas estruturas – procedimento;

NBR 15200/2004 – Projetos de estruturas de concreto em situação de incêndio;

3. CONSIDERAÇÕES DE PROJETO

3.1. AÇÕES DE PROJETO

Para a verificação das estruturas, quando não foram indicadas, as seguintes considerações de ações foram adotadas:

- Peso específico do concreto: 2.500 kg/m³
- Peso específico das alvenarias em blocos de concreto: 2.100 kg/m³
- Peso específico da água: 1.000 kg/m³
- Peso específico do solo: 1.800 kg/m³

3.2. DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO

MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.002=0





O leito de secagem é constituído por 1 pavimento de fundação. A seguir é apresentado um quadro com dimensões de cada um destes pavimentos.

Pavimentos	Piso a Piso (m)	Cota (m)
Fundação	0,00	0,00
TOTAL	---	---

3.3. PROPRIEDADES DO CONCRETO E DO AÇO

Para todas as estruturas verificadas foram adotados, com recomendação do cliente, as seguintes propriedades do concreto e do aço (armadura e cobertura):

	fck (MPa)	Ecs (GPa)	Eci (GPa)
C25	25	23,8	28

Tipo de barra	Ecs (GPa)	Fyk (MPa)	Massa específica (kg/m ³)	n1
CA-25	210	250	7.850	1,00
CA-50	210	500	7.850	2,25
CA-60	210	600	7.850	1,40

3.4. COEFICIENTES DE PONDERAÇÃO DAS AÇÕES E RESISTÊNCIAS

Para as ações de projeto, a NBR 8681 especifica os coeficientes ponderadores majoradores para o dimensionamento ELU e a verificação do ELS das estruturas de concreto.

- Peso próprio: $\gamma_g = 1,4 - \varphi_0 = 1$;
- Peso permanente: $\gamma_p = 1,4 - \varphi_0 = 1$;
- Sobrecarga accidental: $\gamma_q = 1,4 - \varphi_0 = 0,5$;

Coefficiente minorador da resistência:

$$\gamma_c = 1,40$$

$$\gamma_s = 1,15$$

MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.002=0





3.5. COMBINAÇÕES DAS AÇÕES

No modelo estrutural global foram consideradas as seguintes combinações:

Tipo	Descrição	N. Combinações
ELU1	Verificações de estado limite último - Vigas e lajes	3
ELU2	Verificações de estado limite último - Pilares e fundações	3
ELS	Verificações de estado limite de serviço	3

Combinações de ELU para vigas e lajes

=====

Caso Prefixo Título

- | | |
|----|---------------------------------|
| 01 | ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+AGUA |
| 02 | ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+SOLO |
| 03 | ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+AGUA+SOLO |

Combinações de ELU para pilares e fundações

=====

Caso Prefixo Título

- | | |
|----|---------------------------------|
| 01 | ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+AGUA |
| 02 | ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+SOLO |
| 03 | ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+AGUA+SOLO |

3.6. COBRIMENTOS

Classe de agressividade ambiental: IV

- Vigas e pilares: 5,0 cm
- Lajes: 4,5 cm
- Fundações: 5,0 cm

MD-2012.013-RO.AAP--SES-EST.002=0





4. MODELO ESTRUTURAL

Na análise estrutural do edifício foi utilizado o 'Modelo 6' do sistema CAD/TQS. Este modelo consiste em um único modelo de cálculo.

O edifício será modelado por um pórtico espacial único, composto por elementos que simularão as paredes e as lajes de radier da estrutura. Desta forma, além das paredes, o radier passará a resistir parte dos esforços gerados pelas cargas horizontais (como o empuxo).

Os efeitos oriundos das ações verticais e horizontais nas paredes e radier serão calculados com o pórtico espacial único.

4.1. MODELO ESTRUTURAL GLOBAL

No modelo de pórtico foram incluídos todos os elementos principais da estrutura, ou seja, paredes. A rigidez à flexão das lajes foi desprezada na análise de esforços horizontais (empuxo).

Os pórticos espaciais foram modelados com todos os pavimentos do edifício, para a avaliação dos efeitos das ações horizontais e os efeitos de redistribuição de esforços em toda a estrutura devido aos carregamentos verticais.

As cargas verticais atuantes nas paredes do pórtico foram extraídas de modelos de grelha do pavimento.

Foram utilizados dois modelos de pórtico espacial: um específico para análises de Estado Limite Último - ELU e outro para o Estado Limite de Serviço - ELS. As características de cada um destes modelos são apresentadas a seguir.

4.2. CRITÉRIOS DE PROJETO

A seguir são apresentadas algumas considerações de projeto utilizadas para a análise estrutural em questão:

MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.002=0





- Análise por efeito incremental: Não
- Análise com interação fundação-estrutura: Não

4.3. MODELO ELU

O modelo ELU foi utilizado para obtenção dos esforços necessários para o dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais.

Apenas neste modelo foram utilizados os coeficientes de não linearidade física conforme indicados pelo item 15.7.3 da NBR6118. A seguir são apresentados estes valores:

Elemento estrutural	Coef. NLF
Pilares/Paredes	0,80
Vigas	0,40
Lajes	0,30

4.4. MODELO ELS

O modelo ELS foi utilizado para análise de deslocamento da estrutura. Neste modelo a inércia utilizada para os elementos estruturais foi a bruta.

4.5. CONSIDERAÇÃO DAS FUNDAÇÕES

Todas as fundações foram consideradas rigidamente conectadas à base.

4.6. ESFORÇOS DE CÁLCULO

Os esforços obtidos na análise de pórtico foram utilizados para o dimensionamento das paredes e fundo, onde um conjunto de combinações conciliando os esforços de cargas verticais e de empuxo são agrupados e ponderados segundo as prescrições das normas NBR8681 e NBR6118.

MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.002=0





No dimensionamento das armaduras das paredes é utilizada uma envoltória de esforços solicitantes de todas as combinações pertencentes ao grupo ELU1. Para o dimensionamento de armaduras dos pilares são utilizadas todas as hipóteses de solicitações (combinações do grupo ELU2); neste conjunto de combinações são aplicadas as reduções de sobrecarga previstas na NBR6120, caso o projeto esteja utilizando este método.

5. MEMORIAL DE CÁLCULO

FCK definido no edificio
=====

Valor = 250.00 kgf/cm2

Critérios gerais
=====

Redutor de inércia a torção do comando TORÇÃO ...	1.00	(REDTOR)
Inércia de calculo das vigas	Seção T	
FCK do concreto, kgf/cm2	250.00	(FCK)
Fator VEC p/cálculo de E em função do FCK	13900.00	(VEC)
Módulo de elasticidade longitudinal	.2415E+07	(ELALON)
Módulo de elasticidade transversal	.1006E+07	(ELATRA)
Peso específico do concreto	2.50	(DESCON)
Coefficiente de poisson	.20	(POISSO)
Redutor de mola XY para pilares elásticos	4.00	(REDMOL)
Pé direito do piso inferior.....	3.00	
Pé direito do piso superior.....	.00	
Redutor de mola Z para pilares elásticos	1.00	(REDMOZ)
Multip. da largura equiv de pilares elásticos ...	1.00	(LEPMOL)
Fator de engastamento parcial das vigas	1.00	(ENGVIG)
Condição de apoio padrão	Elástico Independente	
Numero de carregamentos verticais	4	
Numero de combinações	5	
Envoltória definida	Sim	

Lajes cujo carregamento nao foi distribuido para as vigas:

=====

L1

Modelo da forma:

Nós	8
Vigas	0
Pilares	0
Lajes	1
Lajes descarregadas	1

Modelo da grelha:

Nós	0
Materiais	2
Seções	2
Barras	0
Restrições	0

Caso de carregamento	1
==>>> Todas permanentes e acidentais dos pavimentos	
Somatória de cargas verticais.(barras).	.00 tf (só vigas)
Cargas concentradas nas lajes	29.74 tf

MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.002=0





```

Caso de carregamento ..... 2
==>>> Peso Próprio
Somatória de cargas verticais.(barras).      .00 tf (só vigas)

Caso de carregamento ..... 3
==>>> Cargas permanentes
Somatória de cargas verticais.(barras).      .00 tf (só vigas)
Cargas concentradas nas lajes ..... 29.74 tf

Caso de carregamento ..... 4
==>>> Cargas acidentais
Somatória de cargas verticais.(barras).      .00 tf (só vigas)

Largura de banda original ..... 0
Largura de banda reduzida ..... 0

```

Critérios de geração automática de lajes planas

```

Arquivo de critérios ..... C:\TQS\FUNASA - RO - AAP - LEITO DE SECAGEM\LAJE
Considerar secao T nas lajes nervuradas..... Sim
Divisor da inércia à torção das barras da grelha..... 6.00
Criação de barras rígidas dentro do pilar..... Sim
Plastificação das extremidades das barras das lajes..... Não
Plastificação do apoio em pilares no meio da laje..... Sim
Divisor de inércia à flexão do trecho plastificado..... 40.00
Plastificação default da laje dentro de capiteis..... Não
Divisor de inércia à flexão default de capiteis..... 2.00
Distância mínima de barra ao contorno..... 5.00 cm
Criar apoio elástico independente da laje no pilar..... Sim
Divisor do coef. de mola p/apoio elástico independente..... 6.00
Extensao lim apoio elástico indep dentro do pilar (H barra). 1.50
Espaçamento entre barras verticais (cm)..... 40.00
Espaçamento entre barras horizontais (cm)..... 40.00
Direção principal ..... Independente por laje
Origem X da malha (cm)..... .00
Origem Y da malha (cm)..... .00
Divisões adicionais de malha para discretizar capitéis..... 1

```

Geração automática de grelha em lajes planas

```

Laje      Carga
lançada (tf)

L1        254.88
-----
        254.88

```

Caso de carregamento 2

```

Laje      Carga
lançada (tf)

L1        63.72
-----
        63.72

```

Caso de carregamento 3

```

Laje      Carga
lançada (tf)

L1        191.16
-----
        191.16

```

Caso de carregamento 4

```

Laje      Carga
lançada (tf)

L1        .00
-----
        .00
Grelha original:

```

```

Nós ..... 0

```

MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.002=0





Seções 2
 Barras 0
 Elementos de placa 0
 Restrições 0
 Carregamentos nas barras 0
 Somatória de cargas verticais 00 tf

Grelha modificada:

Nós 915
 Seções 4
 Barras 1754
 Elementos de placa 0
 Restrições 915
 Carregamentos nas barras 1726
 Somatória de cargas verticais 284.85 tf

Largura de banda inicial 889
 Largura de banda reduzida 16

MATERIAIS 2
 1 CONCR .2500E+01 .2415E+07 .1006E+07 .2000E+00 .1000E-04
 2 RIGID .0000E+00 .2415E+08 .1006E+08 .2000E+00 .1000E-04
 SECOES 4
 1 .0000E+00 .0000E+00 .0000E+00 .1000E+01 .1000E+01 .0000E+00 .0000E+00
 2 .0000E+00 .0000E+00 .0000E+00 .1000E-01 .1000E-01 .1000E+04 .0000E+00
 3 .0000E+00 .0000E+00 .0000E+00 .2000E+00 .4000E+00 .6000E+01 .0000E+00
 4 .0000E+00 .0000E+00 .0000E+00 .2000E+00 .2000E+00 .6000E+01 .0000E+00
 BARRAS 1754 0
 1 3 4 0 1 3
 2 4 7 0 1 3
 3 7 11 0 1 3
 4 11 16 0 1 3
 5 16 22 0 1 3
 6 22 29 0 1 3
 7 29 37 0 1 3
 8 37 46 0 1 3
 9 46 56 0 1 3
 10 56 67 0 1 3
 11 67 79 0 1 3
 12 79 92 0 1 3
 13 92 106 0 1 3
 14 106 121 0 1 3
 15 121 136 0 1 3
 16 136 151 0 1 3
 17 151 166 0 1 3
 18 166 181 0 1 3
 19 181 196 0 1 3
 20 196 211 0 1 3
 21 211 226 0 1 3
 22 226 241 0 1 3
 23 241 256 0 1 3
 24 256 271 0 1 3
 25 271 286 0 1 3
 26 286 301 0 1 3
 27 301 316 0 1 3
 28 316 331 0 1 3
 29 331 346 0 1 3
 30 346 361 0 1 3
 31 361 376 0 1 3
 32 376 391 0 1 3
 33 391 406 0 1 3
 34 406 421 0 1 3
 35 421 436 0 1 3
 36 436 451 0 1 3
 37 451 466 0 1 3
 38 466 481 0 1 3
 39 481 496 0 1 3
 40 496 511 0 1 3
 41 511 526 0 1 3
 42 526 541 0 1 3
 43 541 556 0 1 3
 44 556 571 0 1 3
 45 571 586 0 1 3
 46 586 601 0 1 3
 47 601 616 0 1 3
 48 616 631 0 1 3
 49 631 646 0 1 3
 50 646 661 0 1 3
 51 661 676 0 1 3
 52 676 691 0 1 3
 53 691 706 0 1 3
 54 706 721 0 1 3

MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.002=0





55	721	736	0	1	3
56	736	751	0	1	3
57	751	766	0	1	3
58	766	781	0	1	3
59	781	796	0	1	3
60	796	811	0	1	3
61	6	8	0	1	3
62	8	12	0	1	3
63	12	17	0	1	3
64	17	23	0	1	3
65	23	30	0	1	3
66	30	38	0	1	3
67	38	47	0	1	3
68	47	57	0	1	3
69	57	68	0	1	3
70	68	80	0	1	3
71	80	93	0	1	3
72	93	107	0	1	3
73	107	122	0	1	3
74	122	137	0	1	3
75	137	152	0	1	3
76	152	167	0	1	3
77	167	182	0	1	3
78	182	197	0	1	3
79	197	212	0	1	3
80	212	227	0	1	3
81	227	242	0	1	3
82	242	257	0	1	3
83	257	272	0	1	3
84	272	287	0	1	3
85	287	302	0	1	3
86	302	317	0	1	3
87	317	332	0	1	3
88	332	347	0	1	3
89	347	362	0	1	3
90	362	377	0	1	3
91	377	392	0	1	3
92	392	407	0	1	3
93	407	422	0	1	3
94	422	437	0	1	3
95	437	452	0	1	3
96	452	467	0	1	3
97	467	482	0	1	3
98	482	497	0	1	3
99	497	512	0	1	3
100	512	527	0	1	3
101	527	542	0	1	3
102	542	557	0	1	3
103	557	572	0	1	3
104	572	587	0	1	3
105	587	602	0	1	3
106	602	617	0	1	3
107	617	632	0	1	3
108	632	647	0	1	3
109	647	662	0	1	3
110	662	677	0	1	3
111	677	692	0	1	3
112	692	707	0	1	3
113	707	722	0	1	3
114	722	737	0	1	3
115	737	752	0	1	3
116	752	767	0	1	3
117	767	782	0	1	3
118	782	797	0	1	3
119	797	812	0	1	3
120	812	825	0	1	3
121	10	13	0	1	3
122	13	18	0	1	3
123	18	24	0	1	3
124	24	31	0	1	3
125	31	39	0	1	3
126	39	48	0	1	3
127	48	58	0	1	3
128	58	69	0	1	3
129	69	81	0	1	3
130	81	94	0	1	3
131	94	108	0	1	3
132	108	123	0	1	3
133	123	138	0	1	3
134	138	153	0	1	3
135	153	168	0	1	3
136	168	183	0	1	3
137	183	198	0	1	3
138	198	213	0	1	3
139	213	228	0	1	3

MD-2012.013-RO.AAP--SES-EST.002=0





140	228	243	0	1	3
141	243	258	0	1	3
142	258	273	0	1	3
143	273	288	0	1	3
144	288	303	0	1	3
145	303	318	0	1	3
146	318	333	0	1	3
147	333	348	0	1	3
148	348	363	0	1	3
149	363	378	0	1	3
150	378	393	0	1	3
151	393	408	0	1	3
152	408	423	0	1	3
153	423	438	0	1	3
154	438	453	0	1	3
155	453	468	0	1	3
156	468	483	0	1	3
157	483	498	0	1	3
158	498	513	0	1	3
159	513	528	0	1	3
160	528	543	0	1	3
161	543	558	0	1	3
162	558	573	0	1	3
163	573	588	0	1	3
164	588	603	0	1	3
165	603	618	0	1	3
166	618	633	0	1	3
167	633	648	0	1	3
168	648	663	0	1	3
169	663	678	0	1	3
170	678	693	0	1	3
171	693	708	0	1	3
172	708	723	0	1	3
173	723	738	0	1	3
174	738	753	0	1	3
175	753	768	0	1	3
176	768	783	0	1	3
177	783	798	0	1	3
178	798	813	0	1	3
179	813	826	0	1	3
180	826	838	0	1	3
181	15	19	0	1	3
182	19	25	0	1	3
183	25	32	0	1	3
184	32	40	0	1	3
185	40	49	0	1	3
186	49	59	0	1	3
187	59	70	0	1	3
188	70	82	0	1	3
189	82	95	0	1	3
190	95	109	0	1	3
191	109	124	0	1	3
192	124	139	0	1	3
193	139	154	0	1	3
194	154	169	0	1	3
195	169	184	0	1	3
196	184	199	0	1	3
197	199	214	0	1	3
198	214	229	0	1	3
199	229	244	0	1	3
200	244	259	0	1	3
201	259	274	0	1	3
202	274	289	0	1	3
203	289	304	0	1	3
204	304	319	0	1	3
205	319	334	0	1	3
206	334	349	0	1	3
207	349	364	0	1	3
208	364	379	0	1	3
209	379	394	0	1	3
210	394	409	0	1	3
211	409	424	0	1	3
212	424	439	0	1	3
213	439	454	0	1	3
214	454	469	0	1	3
215	469	484	0	1	3
216	484	499	0	1	3
217	499	514	0	1	3
218	514	529	0	1	3
219	529	544	0	1	3
220	544	559	0	1	3
221	559	574	0	1	3
222	574	589	0	1	3
223	589	604	0	1	3
224	604	619	0	1	3

MD-2012.013-RO.AAP--SES-EST.002=0





225	619	634	0	1	3
226	634	649	0	1	3
227	649	664	0	1	3
228	664	679	0	1	3
229	679	694	0	1	3
230	694	709	0	1	3
231	709	724	0	1	3
232	724	739	0	1	3
233	739	754	0	1	3
234	754	769	0	1	3
235	769	784	0	1	3
236	784	799	0	1	3
237	799	814	0	1	3
238	814	827	0	1	3
239	827	839	0	1	3
240	839	850	0	1	3
241	21	26	0	1	3
242	26	33	0	1	3
243	33	41	0	1	3
244	41	50	0	1	3
245	50	60	0	1	3
246	60	71	0	1	3
247	71	83	0	1	3
248	83	96	0	1	3
249	96	110	0	1	3
250	110	125	0	1	3
251	125	140	0	1	3
252	140	155	0	1	3
253	155	170	0	1	3
254	170	185	0	1	3
255	185	200	0	1	3
256	200	215	0	1	3
257	215	230	0	1	3
258	230	245	0	1	3
259	245	260	0	1	3
260	260	275	0	1	3
261	275	290	0	1	3
262	290	305	0	1	3
263	305	320	0	1	3
264	320	335	0	1	3
265	335	350	0	1	3
266	350	365	0	1	3
267	365	380	0	1	3
268	380	395	0	1	3
269	395	410	0	1	3
270	410	425	0	1	3
271	425	440	0	1	3
272	440	455	0	1	3
273	455	470	0	1	3
274	470	485	0	1	3
275	485	500	0	1	3
276	500	515	0	1	3
277	515	530	0	1	3
278	530	545	0	1	3
279	545	560	0	1	3
280	560	575	0	1	3
281	575	590	0	1	3
282	590	605	0	1	3
283	605	620	0	1	3
284	620	635	0	1	3
285	635	650	0	1	3
286	650	665	0	1	3
287	665	680	0	1	3
288	680	695	0	1	3
289	695	710	0	1	3
290	710	725	0	1	3
291	725	740	0	1	3
292	740	755	0	1	3
293	755	770	0	1	3
294	770	785	0	1	3
295	785	800	0	1	3
296	800	815	0	1	3
297	815	828	0	1	3
298	828	840	0	1	3
299	840	851	0	1	3
300	851	861	0	1	3
301	28	34	0	1	3
302	34	42	0	1	3
303	42	51	0	1	3
304	51	61	0	1	3
305	61	72	0	1	3
306	72	84	0	1	3
307	84	97	0	1	3
308	97	111	0	1	3
309	111	126	0	1	3

MD-2012.013-RO.AAP--SES-EST.002=0





310	126	141	0	1	3
311	141	156	0	1	3
312	156	171	0	1	3
313	171	186	0	1	3
314	186	201	0	1	3
315	201	216	0	1	3
316	216	231	0	1	3
317	231	246	0	1	3
318	246	261	0	1	3
319	261	276	0	1	3
320	276	291	0	1	3
321	291	306	0	1	3
322	306	321	0	1	3
323	321	336	0	1	3
324	336	351	0	1	3
325	351	366	0	1	3
326	366	381	0	1	3
327	381	396	0	1	3
328	396	411	0	1	3
329	411	426	0	1	3
330	426	441	0	1	3
331	441	456	0	1	3
332	456	471	0	1	3
333	471	486	0	1	3
334	486	501	0	1	3
335	501	516	0	1	3
336	516	531	0	1	3
337	531	546	0	1	3
338	546	561	0	1	3
339	561	576	0	1	3
340	576	591	0	1	3
341	591	606	0	1	3
342	606	621	0	1	3
343	621	636	0	1	3
344	636	651	0	1	3
345	651	666	0	1	3
346	666	681	0	1	3
347	681	696	0	1	3
348	696	711	0	1	3
349	711	726	0	1	3
350	726	741	0	1	3
351	741	756	0	1	3
352	756	771	0	1	3
353	771	786	0	1	3
354	786	801	0	1	3
355	801	816	0	1	3
356	816	829	0	1	3
357	829	841	0	1	3
358	841	852	0	1	3
359	852	862	0	1	3
360	862	871	0	1	3
361	36	43	0	1	3
362	43	52	0	1	3
363	52	62	0	1	3
364	62	73	0	1	3
365	73	85	0	1	3
366	85	98	0	1	3
367	98	112	0	1	3
368	112	127	0	1	3
369	127	142	0	1	3
370	142	157	0	1	3
371	157	172	0	1	3
372	172	187	0	1	3
373	187	202	0	1	3
374	202	217	0	1	3
375	217	232	0	1	3
376	232	247	0	1	3
377	247	262	0	1	3
378	262	277	0	1	3
379	277	292	0	1	3
380	292	307	0	1	3
381	307	322	0	1	3
382	322	337	0	1	3
383	337	352	0	1	3
384	352	367	0	1	3
385	367	382	0	1	3
386	382	397	0	1	3
387	397	412	0	1	3
388	412	427	0	1	3
389	427	442	0	1	3
390	442	457	0	1	3
391	457	472	0	1	3
392	472	487	0	1	3
393	487	502	0	1	3
394	502	517	0	1	3

MD-2012.013-RO.AAP--SES-EST.002=0




395	517	532	0	1	3
396	532	547	0	1	3
397	547	562	0	1	3
398	562	577	0	1	3
399	577	592	0	1	3
400	592	607	0	1	3
401	607	622	0	1	3
402	622	637	0	1	3
403	637	652	0	1	3
404	652	667	0	1	3
405	667	682	0	1	3
406	682	697	0	1	3
407	697	712	0	1	3
408	712	727	0	1	3
409	727	742	0	1	3
410	742	757	0	1	3
411	757	772	0	1	3
412	772	787	0	1	3
413	787	802	0	1	3
414	802	817	0	1	3
415	817	830	0	1	3
416	830	842	0	1	3
417	842	853	0	1	3
418	853	863	0	1	3
419	863	872	0	1	3
420	872	880	0	1	3
421	45	53	0	1	3
422	53	63	0	1	3
423	63	74	0	1	3
424	74	86	0	1	3
425	86	99	0	1	3
426	99	113	0	1	3
427	113	128	0	1	3
428	128	143	0	1	3
429	143	158	0	1	3
430	158	173	0	1	3
431	173	188	0	1	3
432	188	203	0	1	3
433	203	218	0	1	3
434	218	233	0	1	3
435	233	248	0	1	3
436	248	263	0	1	3
437	263	278	0	1	3
438	278	293	0	1	3
439	293	308	0	1	3
440	308	323	0	1	3
441	323	338	0	1	3
442	338	353	0	1	3
443	353	368	0	1	3
444	368	383	0	1	3
445	383	398	0	1	3
446	398	413	0	1	3
447	413	428	0	1	3
448	428	443	0	1	3
449	443	458	0	1	3
450	458	473	0	1	3
451	473	488	0	1	3
452	488	503	0	1	3
453	503	518	0	1	3
454	518	533	0	1	3
455	533	548	0	1	3
456	548	563	0	1	3
457	563	578	0	1	3
458	578	593	0	1	3
459	593	608	0	1	3
460	608	623	0	1	3
461	623	638	0	1	3
462	638	653	0	1	3
463	653	668	0	1	3
464	668	683	0	1	3
465	683	698	0	1	3
466	698	713	0	1	3
467	713	728	0	1	3
468	728	743	0	1	3
469	743	758	0	1	3
470	758	773	0	1	3
471	773	788	0	1	3
472	788	803	0	1	3
473	803	818	0	1	3
474	818	831	0	1	3
475	831	843	0	1	3
476	843	854	0	1	3
477	854	864	0	1	3
478	864	873	0	1	3
479	873	881	0	1	3

MD-2012.013-RO.AAP--SES-EST.002=0





480	881	888	0	1	3
481	55	64	0	1	3
482	64	75	0	1	3
483	75	87	0	1	3
484	87	100	0	1	3
485	100	114	0	1	3
486	114	129	0	1	3
487	129	144	0	1	3
488	144	159	0	1	3
489	159	174	0	1	3
490	174	189	0	1	3
491	189	204	0	1	3
492	204	219	0	1	3
493	219	234	0	1	3
494	234	249	0	1	3
495	249	264	0	1	3
496	264	279	0	1	3
497	279	294	0	1	3
498	294	309	0	1	3
499	309	324	0	1	3
500	324	339	0	1	3
501	339	354	0	1	3
502	354	369	0	1	3
503	369	384	0	1	3
504	384	399	0	1	3
505	399	414	0	1	3
506	414	429	0	1	3
507	429	444	0	1	3
508	444	459	0	1	3
509	459	474	0	1	3
510	474	489	0	1	3
511	489	504	0	1	3
512	504	519	0	1	3
513	519	534	0	1	3
514	534	549	0	1	3
515	549	564	0	1	3
516	564	579	0	1	3
517	579	594	0	1	3
518	594	609	0	1	3
519	609	624	0	1	3
520	624	639	0	1	3
521	639	654	0	1	3
522	654	669	0	1	3
523	669	684	0	1	3
524	684	699	0	1	3
525	699	714	0	1	3
526	714	729	0	1	3
527	729	744	0	1	3
528	744	759	0	1	3
529	759	774	0	1	3
530	774	789	0	1	3
531	789	804	0	1	3
532	804	819	0	1	3
533	819	832	0	1	3
534	832	844	0	1	3
535	844	855	0	1	3
536	855	865	0	1	3
537	865	874	0	1	3
538	874	882	0	1	3
539	882	889	0	1	3
540	889	895	0	1	3
541	66	76	0	1	3
542	76	88	0	1	3
543	88	101	0	1	3
544	101	115	0	1	3
545	115	130	0	1	3
546	130	145	0	1	3
547	145	160	0	1	3
548	160	175	0	1	3
549	175	190	0	1	3
550	190	205	0	1	3
551	205	220	0	1	3
552	220	235	0	1	3
553	235	250	0	1	3
554	250	265	0	1	3
555	265	280	0	1	3
556	280	295	0	1	3
557	295	310	0	1	3
558	310	325	0	1	3
559	325	340	0	1	3
560	340	355	0	1	3
561	355	370	0	1	3
562	370	385	0	1	3
563	385	400	0	1	3
564	400	415	0	1	3

MD-2012.013-RO.AAP--SES-EST.002=0




565	415	430	0	1	3
566	430	445	0	1	3
567	445	460	0	1	3
568	460	475	0	1	3
569	475	490	0	1	3
570	490	505	0	1	3
571	505	520	0	1	3
572	520	535	0	1	3
573	535	550	0	1	3
574	550	565	0	1	3
575	565	580	0	1	3
576	580	595	0	1	3
577	595	610	0	1	3
578	610	625	0	1	3
579	625	640	0	1	3
580	640	655	0	1	3
581	655	670	0	1	3
582	670	685	0	1	3
583	685	700	0	1	3
584	700	715	0	1	3
585	715	730	0	1	3
586	730	745	0	1	3
587	745	760	0	1	3
588	760	775	0	1	3
589	775	790	0	1	3
590	790	805	0	1	3
591	805	820	0	1	3
592	820	833	0	1	3
593	833	845	0	1	3
594	845	856	0	1	3
595	856	866	0	1	3
596	866	875	0	1	3
597	875	883	0	1	3
598	883	890	0	1	3
599	890	896	0	1	3
600	896	901	0	1	3
601	78	89	0	1	3
602	89	102	0	1	3
603	102	116	0	1	3
604	116	131	0	1	3
605	131	146	0	1	3
606	146	161	0	1	3
607	161	176	0	1	3
608	176	191	0	1	3
609	191	206	0	1	3
610	206	221	0	1	3
611	221	236	0	1	3
612	236	251	0	1	3
613	251	266	0	1	3
614	266	281	0	1	3
615	281	296	0	1	3
616	296	311	0	1	3
617	311	326	0	1	3
618	326	341	0	1	3
619	341	356	0	1	3
620	356	371	0	1	3
621	371	386	0	1	3
622	386	401	0	1	3
623	401	416	0	1	3
624	416	431	0	1	3
625	431	446	0	1	3
626	446	461	0	1	3
627	461	476	0	1	3
628	476	491	0	1	3
629	491	506	0	1	3
630	506	521	0	1	3
631	521	536	0	1	3
632	536	551	0	1	3
633	551	566	0	1	3
634	566	581	0	1	3
635	581	596	0	1	3
636	596	611	0	1	3
637	611	626	0	1	3
638	626	641	0	1	3
639	641	656	0	1	3
640	656	671	0	1	3
641	671	686	0	1	3
642	686	701	0	1	3
643	701	716	0	1	3
644	716	731	0	1	3
645	731	746	0	1	3
646	746	761	0	1	3
647	761	776	0	1	3
648	776	791	0	1	3
649	791	806	0	1	3

MD-2012.013-RO.AAP--SES-EST.002=0





650	806	821	0	1	3
651	821	834	0	1	3
652	834	846	0	1	3
653	846	857	0	1	3
654	857	867	0	1	3
655	867	876	0	1	3
656	876	884	0	1	3
657	884	891	0	1	3
658	891	897	0	1	3
659	897	902	0	1	3
660	902	906	0	1	3
661	91	103	0	1	3
662	103	117	0	1	3
663	117	132	0	1	3
664	132	147	0	1	3
665	147	162	0	1	3
666	162	177	0	1	3
667	177	192	0	1	3
668	192	207	0	1	3
669	207	222	0	1	3
670	222	237	0	1	3
671	237	252	0	1	3
672	252	267	0	1	3
673	267	282	0	1	3
674	282	297	0	1	3
675	297	312	0	1	3
676	312	327	0	1	3
677	327	342	0	1	3
678	342	357	0	1	3
679	357	372	0	1	3
680	372	387	0	1	3
681	387	402	0	1	3
682	402	417	0	1	3
683	417	432	0	1	3
684	432	447	0	1	3
685	447	462	0	1	3
686	462	477	0	1	3
687	477	492	0	1	3
688	492	507	0	1	3
689	507	522	0	1	3
690	522	537	0	1	3
691	537	552	0	1	3
692	552	567	0	1	3
693	567	582	0	1	3
694	582	597	0	1	3
695	597	612	0	1	3
696	612	627	0	1	3
697	627	642	0	1	3
698	642	657	0	1	3
699	657	672	0	1	3
700	672	687	0	1	3
701	687	702	0	1	3
702	702	717	0	1	3
703	717	732	0	1	3
704	732	747	0	1	3
705	747	762	0	1	3
706	762	777	0	1	3
707	777	792	0	1	3
708	792	807	0	1	3
709	807	822	0	1	3
710	822	835	0	1	3
711	835	847	0	1	3
712	847	858	0	1	3
713	858	868	0	1	3
714	868	877	0	1	3
715	877	885	0	1	3
716	885	892	0	1	3
717	892	898	0	1	3
718	898	903	0	1	3
719	903	907	0	1	3
720	907	910	0	1	3
721	105	118	0	1	3
722	118	133	0	1	3
723	133	148	0	1	3
724	148	163	0	1	3
725	163	178	0	1	3
726	178	193	0	1	3
727	193	208	0	1	3
728	208	223	0	1	3
729	223	238	0	1	3
730	238	253	0	1	3
731	253	268	0	1	3
732	268	283	0	1	3
733	283	298	0	1	3
734	298	313	0	1	3

MD-2012.013-RO.AAP--SES-EST.002=0





735	313	328	0	1	3
736	328	343	0	1	3
737	343	358	0	1	3
738	358	373	0	1	3
739	373	388	0	1	3
740	388	403	0	1	3
741	403	418	0	1	3
742	418	433	0	1	3
743	433	448	0	1	3
744	448	463	0	1	3
745	463	478	0	1	3
746	478	493	0	1	3
747	493	508	0	1	3
748	508	523	0	1	3
749	523	538	0	1	3
750	538	553	0	1	3
751	553	568	0	1	3
752	568	583	0	1	3
753	583	598	0	1	3
754	598	613	0	1	3
755	613	628	0	1	3
756	628	643	0	1	3
757	643	658	0	1	3
758	658	673	0	1	3
759	673	688	0	1	3
760	688	703	0	1	3
761	703	718	0	1	3
762	718	733	0	1	3
763	733	748	0	1	3
764	748	763	0	1	3
765	763	778	0	1	3
766	778	793	0	1	3
767	793	808	0	1	3
768	808	823	0	1	3
769	823	836	0	1	3
770	836	848	0	1	3
771	848	859	0	1	3
772	859	869	0	1	3
773	869	878	0	1	3
774	878	886	0	1	3
775	886	893	0	1	3
776	893	899	0	1	3
777	899	904	0	1	3
778	904	908	0	1	3
779	908	911	0	1	3
780	911	913	0	1	3
781	2	4	0	1	3
782	4	8	0	1	3
783	8	13	0	1	3
784	13	19	0	1	3
785	19	26	0	1	3
786	26	34	0	1	3
787	34	43	0	1	3
788	43	53	0	1	3
789	53	64	0	1	3
790	64	76	0	1	3
791	76	89	0	1	3
792	89	103	0	1	3
793	103	118	0	1	3
794	118	134	0	1	3
795	5	7	0	1	3
796	7	12	0	1	3
797	12	18	0	1	3
798	18	25	0	1	3
799	25	33	0	1	3
800	33	42	0	1	3
801	42	52	0	1	3
802	52	63	0	1	3
803	63	75	0	1	3
804	75	88	0	1	3
805	88	102	0	1	3
806	102	117	0	1	3
807	117	133	0	1	3
808	133	149	0	1	3
809	9	11	0	1	3
810	11	17	0	1	3
811	17	24	0	1	3
812	24	32	0	1	3
813	32	41	0	1	3
814	41	51	0	1	3
815	51	62	0	1	3
816	62	74	0	1	3
817	74	87	0	1	3
818	87	101	0	1	3
819	101	116	0	1	3

MD-2012.013-RO.AAP--SES-EST.002=0





820	116	132	0	1	3
821	132	148	0	1	3
822	148	164	0	1	3
823	14	16	0	1	3
824	16	23	0	1	3
825	23	31	0	1	3
826	31	40	0	1	3
827	40	50	0	1	3
828	50	61	0	1	3
829	61	73	0	1	3
830	73	86	0	1	3
831	86	100	0	1	3
832	100	115	0	1	3
833	115	131	0	1	3
834	131	147	0	1	3
835	147	163	0	1	3
836	163	179	0	1	3
837	20	22	0	1	3
838	22	30	0	1	3
839	30	39	0	1	3
840	39	49	0	1	3
841	49	60	0	1	3
842	60	72	0	1	3
843	72	85	0	1	3
844	85	99	0	1	3
845	99	114	0	1	3
846	114	130	0	1	3
847	130	146	0	1	3
848	146	162	0	1	3
849	162	178	0	1	3
850	178	194	0	1	3
851	27	29	0	1	3
852	29	38	0	1	3
853	38	48	0	1	3
854	48	59	0	1	3
855	59	71	0	1	3
856	71	84	0	1	3
857	84	98	0	1	3
858	98	113	0	1	3
859	113	129	0	1	3
860	129	145	0	1	3
861	145	161	0	1	3
862	161	177	0	1	3
863	177	193	0	1	3
864	193	209	0	1	3
865	35	37	0	1	3
866	37	47	0	1	3
867	47	58	0	1	3
868	58	70	0	1	3
869	70	83	0	1	3
870	83	97	0	1	3
871	97	112	0	1	3
872	112	128	0	1	3
873	128	144	0	1	3
874	144	160	0	1	3
875	160	176	0	1	3
876	176	192	0	1	3
877	192	208	0	1	3
878	208	224	0	1	3
879	44	46	0	1	3
880	46	57	0	1	3
881	57	69	0	1	3
882	69	82	0	1	3
883	82	96	0	1	3
884	96	111	0	1	3
885	111	127	0	1	3
886	127	143	0	1	3
887	143	159	0	1	3
888	159	175	0	1	3
889	175	191	0	1	3
890	191	207	0	1	3
891	207	223	0	1	3
892	223	239	0	1	3
893	54	56	0	1	3
894	56	68	0	1	3
895	68	81	0	1	3
896	81	95	0	1	3
897	95	110	0	1	3
898	110	126	0	1	3
899	126	142	0	1	3
900	142	158	0	1	3
901	158	174	0	1	3
902	174	190	0	1	3
903	190	206	0	1	3
904	206	222	0	1	3

MD-2012.013-RO.AAP--SES-EST.002=0





905	222	238	0	1	3
906	238	254	0	1	3
907	65	67	0	1	3
908	67	80	0	1	3
909	80	94	0	1	3
910	94	109	0	1	3
911	109	125	0	1	3
912	125	141	0	1	3
913	141	157	0	1	3
914	157	173	0	1	3
915	173	189	0	1	3
916	189	205	0	1	3
917	205	221	0	1	3
918	221	237	0	1	3
919	237	253	0	1	3
920	253	269	0	1	3
921	77	79	0	1	3
922	79	93	0	1	3
923	93	108	0	1	3
924	108	124	0	1	3
925	124	140	0	1	3
926	140	156	0	1	3
927	156	172	0	1	3
928	172	188	0	1	3
929	188	204	0	1	3
930	204	220	0	1	3
931	220	236	0	1	3
932	236	252	0	1	3
933	252	268	0	1	3
934	268	284	0	1	3
935	90	92	0	1	3
936	92	107	0	1	3
937	107	123	0	1	3
938	123	139	0	1	3
939	139	155	0	1	3
940	155	171	0	1	3
941	171	187	0	1	3
942	187	203	0	1	3
943	203	219	0	1	3
944	219	235	0	1	3
945	235	251	0	1	3
946	251	267	0	1	3
947	267	283	0	1	3
948	283	299	0	1	3
949	104	106	0	1	3
950	106	122	0	1	3
951	122	138	0	1	3
952	138	154	0	1	3
953	154	170	0	1	3
954	170	186	0	1	3
955	186	202	0	1	3
956	202	218	0	1	3
957	218	234	0	1	3
958	234	250	0	1	3
959	250	266	0	1	3
960	266	282	0	1	3
961	282	298	0	1	3
962	298	314	0	1	3
963	119	121	0	1	3
964	121	137	0	1	3
965	137	153	0	1	3
966	153	169	0	1	3
967	169	185	0	1	3
968	185	201	0	1	3
969	201	217	0	1	3
970	217	233	0	1	3
971	233	249	0	1	3
972	249	265	0	1	3
973	265	281	0	1	3
974	281	297	0	1	3
975	297	313	0	1	3
976	313	329	0	1	3
977	135	136	0	1	3
978	136	152	0	1	3
979	152	168	0	1	3
980	168	184	0	1	3
981	184	200	0	1	3
982	200	216	0	1	3
983	216	232	0	1	3
984	232	248	0	1	3
985	248	264	0	1	3
986	264	280	0	1	3
987	280	296	0	1	3
988	296	312	0	1	3
989	312	328	0	1	3

MD-2012.013-RO.AAP--SES-EST.002=0
