

As fôrmas deverão ter resistência suficiente para suportar as pressões resultantes do lançamento e da vibração do concreto, devendo ser mantidas rigidamente na posição correta e não sofrerem deformações. Deverão ser suficientemente estanques, de modo a impedir a perda da nata do concreto.

As fôrmas novamente montadas deverão recobrir o concreto endurecido do lance anterior, no mínimo 10 cm, devendo ser fixadas com firmeza contra o concreto endurecido, de maneira que ao ser reiniciada a concretagem, as mesmas não se deformem e não permitam qualquer desvio em relação aos alinhamentos estabelecidos ou perda de argamassa pelas justaposições. Se necessário, a critério da fiscalização, serão usados parafusos ou prendedores adicionais destinados a manter firmes as fôrmas remontadas contra o concreto endurecido.

Deverão ser feitas aberturas nas fôrmas, onde for necessário, para facilitar a inspeção, limpeza e adensamento do concreto. Todas as aberturas temporárias a serem feitas nas fôrmas para fins construtivos, serão submetidas à prévia aprovação da Fiscalização.

No momento da concretagem, as superfícies das fôrmas deverão estar livres de incrustações, de nata de cimento ou outros materiais estranhos (pontas de aço, arames, pregos, madeira, papel, óleo, etc.), além de estarem saturadas com água, no caso de sua superfície não ser impermeável.

No caso de serem utilizadas fôrmas metálicas, as mesmas deverão estar desempenadas e não apresentar vestígios de oxidação, para melhor qualidade do concreto.

As fôrmas serão retiradas de acordo com o disposto pela ABNT, quanto aos prazos mínimos ou em prazos maiores ou menores autorizados previamente pela fiscalização. Não se admitirá na desforma o uso de ferramentas metálicas como "pés-de-cabra", alavancas, talhadeiras etc., entre o concreto endurecido e a fôrma. Caso haja necessidade de afrouxamento das fôrmas, devem-se usar cunhas de madeira dura. Choques ou impactos violentos deverão ser evitados, devendo para o caso ser estudado outro método para a desforma.

Após a desforma, todas as imperfeições de superfície tais como pregos, asperezas, arestas causadas pelo desencontro dos painéis das fôrmas e outras deverão ser tratadas e corrigidas. A reutilização da fôrma, depois de limpa e preparada, será liberada ou não pela Fiscalização, que verificará suas condições.

Armadura

A Contratada deverá fornecer o aço destinado às armaduras, inclusive todos os suportes, cavaletes de montagem, arames para amarração, etc., bem como deverá estocar, cortar, dobrar, transportar e colocar as armaduras. As armaduras a serem utilizadas deverão obedecer às prescrições na NBR 7480 e NBR 7481.

Todo aço deverá ser estocado em área previamente aprovada pela Fiscalização. Os depósitos deverão ser feitos sobre estrados de madeira ou similar, de modo a permitir a arrumação das diversas partidas, segundo a categoria, classe e bitola.




Os cobrimentos de armaduras serão aqueles indicados no projeto, ou em caso de omissão, os valores mínimos recomendados pela NBR 6118. O espaçamento deverá ser controlado pela contratada de modo a atender aos cobrimentos especificados, durante os serviços de concretagem.

As armações que sobressaiem da superfície de concreto (esperas) deverão ser fixadas em sua posição através de meios adequados. O dobramento das barras, eventualmente necessário aos trabalhos de impermeabilização e outros, deverá ser feito apenas com uma dobra.

As emendas das barras deverão ser executadas de acordo com o especificado pela NBR 6118. Qualquer outro tipo de emenda só poderá ser utilizado mediante a aprovação prévia da Fiscalização. No caso de emenda por solda, a contratada se obriga a apresentar, através de laboratório idôneo, o laudo de ensaio do tipo de solda a ser empregado, para aprovação da Fiscalização.

Observar-se-á, na execução das armaduras, se o dobramento das barras confere com o projeto das armaduras. O número de barras e suas bitolas, a posição correta das mesmas, amarração e recobrimento.

A armadura será cortada a frio e dobrada com equipamento adequado, de acordo com a melhor prática usual e NBR 6118 da ABNT. Sob circunstância alguma será permitido o aquecimento do aço da armadura para facilitar o dobramento.

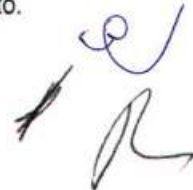
A armadura, antes de ser colocada em sua posição definitiva, será totalmente limpa, ficando isenta de terra, graxa, tinta, ferrugem e substâncias estranhas que possam reduzir a aderência, e será mantida assim até que esteja completamente embutida no concreto. Os métodos empregados para a remoção destes materiais estarão sujeitos à aprovação da Fiscalização. A armadura será apoiada na posição definitiva, como indicado no projeto e de tal maneira que suporte os esforços provenientes do lançamento e adensamento do concreto. Isto poderá ser obtido com o emprego de barras de aço, blocos pré-moldados de argamassa, ganchos em geral ou outros dispositivos aprovados pela Fiscalização.

Concreto

O concreto será composto de cimento, água, agregado miúdo e agregado graúdo. Quando necessário, poderão ser adicionados aditivos redutores de água, retardadores ou aceleradores de pega, plastificantes, incorporadores de ar e outros, desde que proporcionem no concreto efeitos benéficos, conforme comprovação em ensaios de laboratório.

O agregado miúdo a ser utilizado para o preparo do concreto poderá ser natural, isto é, areia quartzosa, de grãos angulosos, e áspera, ou artificial, proveniente da britagem de rochas estáveis, não devendo, em ambos os casos, conter quantidades nocivas de impurezas orgânicas ou terrosas, ou de material pulverulento.

Como agregado graúdo poderá ser utilizado o seixo rolado do leito de rios ou pedra britada, com arestas vivas, isento de pó-de-pedra ou materiais orgânicos ou terrosos. Os materiais deverão ser duros, resistentes e duráveis. Os grãos dos agregados deverão apresentar uma conformação uniforme. A resistência própria de ruptura dos agregados deverá ser superior à resistência do concreto.



A água deverá ser medida em volume e não apresentar impurezas que possam vir a prejudicar as reações da água com compostos de cimento, como sais álcalis ou materiais orgânicos em suspensão. Os limites máximos toleráveis dessas impurezas são os especificados na NBR 6118 da ABNT.

A classe do concreto será definida pelo Projeto Estrutural.

O concreto será misturado completamente, até ficar com aparência uniforme. Não será permitido um misturamento excessivo, que necessite de adição de água para preservar a consistência necessária do concreto. Será preparado somente nas quantidades destinadas ao uso imediato. Quando estiver parcialmente endurecido não deverá ser remisturado nem dosado. A betoneira não deverá ser sobrecarregada além da capacidade recomendada pelo fabricante e será operada na velocidade indicada na placa que fornece as características da máquina.

Antes do lançamento do concreto, todas as superfícies de fundação, sobre as quais ou de encontro as quais o concreto deva ser lançado, estarão livres de água, lodo ou detritos, limpas e isentas de óleo, aderências indesejáveis, fragmentos soltos, semi-soltos e alterados. As superfícies porosas nas fundações, de encontro às quais o concreto deva ser lançado, serão completamente umedecidas, de modo que a água do concreto fresco recém lançado não seja absorvida.

Antes do início do lançamento do concreto, todos os vibradores e mangotes serão inspecionados quanto a defeitos que possam existir. O concreto será vibrado até atingir a densidade máxima praticável, livre de vazios entre agregados graúdos e bolsas de ar, ficando aderido a todas as superfícies das fôrmas e dos materiais embutidos. O adensamento do concreto em estruturas será feito por vibradores do tipo imersão com acionamento elétrico ou pneumático. Serão tomadas precauções para se evitar o contato dos tubos vibratórios com as faces das fôrmas, aço de armaduras e partes embutidas. Será evitada vibração excessiva que possa causar segregação e exudação.

A cura e a proteção do concreto deverão ser feitos por um método ou combinação de métodos aprovados pela Fiscalização. A contratada deverá ter todos os equipamentos e materiais necessários para uma adequada cura do concreto, disponíveis e prontos para uso no início da concretagem. O concreto de cimento Portland deverá ser protegido contra a secagem prematura, mantendo-se umedecida a superfície ou protegendo-a com uma película impermeável, pelo menos durante os 7 primeiros dias após o lançamento, ou até ser coberto com concreto fresco ou material de aterro. A cura com água começará assim que o concreto tenha endurecido superficialmente para evitar danos devido ao impacto da água na superfície.



PORFOR - Geração do modelo de pórtico espacial
T Q S CAD / Formas V15.9.8 13/03/18 20:39:22
C:\TQS\CCC ETA 13-03-2018\ESPACIAL
INACIO PONTES BATISTA JUNIOR
RUA BARAO DE ARACATI,1958 APTO 101

Processamento de plantas do edifício

=====

Edifício CCC ETA 13-03-2018

Projeto 1350

Planta Fundacao

Projeto 1350 Pasta C:\TQS\CCC ETA 13-03-2018\Fundacao

Planta CINTA1

Projeto 1401 Pasta C:\TQS\CCC ETA 13-03-2018\CINTA1

Planta CXDG

Projeto 1402 Pasta C:\TQS\CCC ETA 13-03-2018\CXDG

Arquivo de critérios CRITPOR.DAT

Arquivo de carregamentos CARRPOR.DAT

Condições de contorno CONTPOR.DAT

FCK no edifício:

=====

FCK vigas = 350. kgf/cm2 ELALON = .3542E+07

Modelo de cálculo

=====

Modelo específico para ELU

Coefficiente de não linearidade física p/vigas.... .40

Coefficiente de não linearidade física p/pilares.. .80

Módulo de elasticidade considerado..... Tangente

Geração do modelo

=====

FCK do concreto, kgf/cm2 350.00 (FCK)

Fator VEC p/cálculo de E em função do FCK 15100.00 (VEC)

Uso de offset rígido Sim (OFFRIG)

Módulo de elasticidade longitudinal3542E+07 (ELALON)

Módulo de elasticidade transversal1417E+07 (ELATRA)

Coefficiente de poisson20 (POISSO)

Peso específico do concreto 2.50 (DESCON)

Eixo local do pilar Paralelo/principal (EIXPRI)

Processo de distribuição de vento Área de influência (DISVEN)

Rigidez lateral alta em todas as vigas Não (NRIGLAT)

Rigidez lateral fixa das vigas 10.0 m4

Multiplica seção dos pilares p/diminuir desloc Z. Sim (RIGAXI)

Multiplicador da seção dos pilares 5.00 (MULAXI)

Redutor de inércia à torção do comando TORÇÃO ... 6.00 (REDTOR)

Redutor de inércia à flexão do comando FLEXÃO ... 1.00 (REDFLX)

Inércia de cálculo das vigas Seção T

Engastamento parcial das vigas 1.00 (ENGVIG)

Multiplicador de inércia das vigas de transição.. 10.00 (MULETR)

Flexibilização das ligações viga-pilar Sim (FLXPIL)

e

[Handwritten signature]

Redutor do coef de mola nas ligações viga-pilar..	1.00	(REDMOL)
Multipl da larg de apoio nas ligações viga-pilar.	2.00	(LEPMOV)
Coeficiente padrão de mola à rotação X.....	.000	
Coeficiente padrão de mola à rotação Y.....	.000	
Coeficiente padrão de mola à rotação Z.....	.000	
Coeficiente padrão de mola à translação X.....	.000	
Coeficiente padrão de mola à translação Y.....	.000	
Coeficiente padrão de mola à translação Z.....	.000	



Estabilidade global

=====

Majorador de cargas vert p/cálculo de instabil..	1.00	(GAMAfZ)
Majorador de cargas horiz p/cálculo de instabil..	1.00	(GAMAfH)
Coeficiente de não linearidade física	1.00	(COENLF)
Cálculo de GAMAZ com carga acidental reduzida....	Não	

Transferência de esforços

=====

Força transfer. esforços verticais lajes planas..	Não	(NTRNVER)
Consideração automática de GAMAZ na transf.....	Sim	
GAMAZ mínimo para considerar na transferência ...	1.100	
GAMAZ máximo para considerar na transferência ...	2.000	
Número de carregamentos verticais	8	
Número de carregamentos horizontais	4	
Número de combinações	22	
Transferência de esforços para vigas definida ...	Sim	
Transferência de esforços para pilares definida .	Sim	

Modelo das lajes

=====

Vigas recebem cargas das lajes calculadas como grelha

Casos de carregamento vertical

=====

- 1 (1) 'Todas permanentes e acidentais dos pavimentos'
- 2 (2) 'Peso Próprio'
- 3 (3) 'Cargas permanentes'
- 4 (4) 'Cargas acidentais'
- 9 (1) 'Todas permanentes e acidentais dos pavimentos - VTN'
- 10 (2) 'Peso Próprio - VTN'
- 11 (3) 'Cargas permanentes - VTN'
- 12 (4) 'Cargas acidentais - VTN'

Casos de carregamento horizontal

=====

- 5 'Vento (1) 90°'
V0= 30.0 m/s S1= 1.00 Rug=2 / CL=B S3= 1.00 Ca= 1.00 A= 90.00
- 6 'Vento (2) 270°'
V0= 30.0 m/s S1= 1.00 Rug=2 / CL=B S3= 1.00 Ca= 1.00 A= 270.00
- 7 'Vento (3) 0°'
V0= 30.0 m/s S1= 1.00 Rug=2 / CL=B S3= 1.00 Ca= 1.00 A= .00
- 8 'Vento (4) 180°'
V0= 30.0 m/s S1= 1.00 Rug=2 / CL=B S3= 1.00 Ca= 1.00 A= 180.00





Combinações de carregamentos

- =====
- 1 'ELU1/PERMACID/PP+PERM+ACID'
 - Caso 2 Coeficiente 1.000
 - Caso 3 Coeficiente 1.000
 - Caso 4 Coeficiente 1.000
 - 2 'ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT1'
 - Caso 2 Coeficiente 1.000
 - Caso 3 Coeficiente 1.000
 - Caso 4 Coeficiente 1.000
 - Caso 5 Coeficiente .600
 - 3 'ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT2'
 - Caso 2 Coeficiente 1.000
 - Caso 3 Coeficiente 1.000
 - Caso 4 Coeficiente 1.000
 - Caso 6 Coeficiente .600
 - 4 'ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT3'
 - Caso 2 Coeficiente 1.000
 - Caso 3 Coeficiente 1.000
 - Caso 4 Coeficiente 1.000
 - Caso 7 Coeficiente .600
 - 5 'ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT4'
 - Caso 2 Coeficiente 1.000
 - Caso 3 Coeficiente 1.000
 - Caso 4 Coeficiente 1.000
 - Caso 8 Coeficiente .600
 - 6 'ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT1'
 - Caso 2 Coeficiente 1.000
 - Caso 3 Coeficiente 1.000
 - Caso 4 Coeficiente .800
 - Caso 5 Coeficiente 1.000
 - 7 'ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT2'
 - Caso 2 Coeficiente 1.000
 - Caso 3 Coeficiente 1.000
 - Caso 4 Coeficiente .800
 - Caso 6 Coeficiente 1.000
 - 8 'ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT3'
 - Caso 2 Coeficiente 1.000
 - Caso 3 Coeficiente 1.000
 - Caso 4 Coeficiente .800
 - Caso 7 Coeficiente 1.000
 - 9 'ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT4'
 - Caso 2 Coeficiente 1.000
 - Caso 3 Coeficiente 1.000
 - Caso 4 Coeficiente .800
 - Caso 8 Coeficiente 1.000
 - 10 'FOGO/PERMVAR/PP+PERM+0.6ACID'
 - Caso 2 Coeficiente 1.000
 - Caso 3 Coeficiente 1.000
 - Caso 4 Coeficiente .600
 - 11 'COMBFLU/COMBFLU/PP+PERM+0.6ACID'
 - Caso 2 Coeficiente 1.000
 - Caso 3 Coeficiente 1.000
 - Caso 4 Coeficiente .600
 - 12 'ELU1/PERMACID/PP_V+PERM_V+ACID_V'

(Assinaturas manuscritas)

Caso 10	Coefficiente	1.000
Caso 11	Coefficiente	1.000
Caso 12	Coefficiente	1.000
13	'ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT1'	
Caso 10	Coefficiente	1.000
Caso 11	Coefficiente	1.000
Caso 12	Coefficiente	1.000
Caso 5	Coefficiente	.600
14	'ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT2'	
Caso 10	Coefficiente	1.000
Caso 11	Coefficiente	1.000
Caso 12	Coefficiente	1.000
Caso 6	Coefficiente	.600
15	'ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT3'	
Caso 10	Coefficiente	1.000
Caso 11	Coefficiente	1.000
Caso 12	Coefficiente	1.000
Caso 7	Coefficiente	.600
16	'ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT4'	
Caso 10	Coefficiente	1.000
Caso 11	Coefficiente	1.000
Caso 12	Coefficiente	1.000
Caso 8	Coefficiente	.600
17	'ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT1'	
Caso 10	Coefficiente	1.000
Caso 11	Coefficiente	1.000
Caso 12	Coefficiente	.800
Caso 5	Coefficiente	1.000
18	'ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT2'	
Caso 10	Coefficiente	1.000
Caso 11	Coefficiente	1.000
Caso 12	Coefficiente	.800
Caso 6	Coefficiente	1.000
19	'ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT3'	
Caso 10	Coefficiente	1.000
Caso 11	Coefficiente	1.000
Caso 12	Coefficiente	.800
Caso 7	Coefficiente	1.000
20	'ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT4'	
Caso 10	Coefficiente	1.000
Caso 11	Coefficiente	1.000
Caso 12	Coefficiente	.800
Caso 8	Coefficiente	1.000
21	'FOGO/PERMVAR/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V'	
Caso 10	Coefficiente	1.000
Caso 11	Coefficiente	1.000
Caso 12	Coefficiente	.600
22	'COMBFLU/COMBFLU/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V'	
Caso 10	Coefficiente	1.000
Caso 11	Coefficiente	1.000
Caso 12	Coefficiente	.600

Envoltória de carregamentos a ser transferida para vigas

=====

13	14	15	16	17	18	19	20	21	24	25	26	27	28
29	30	31	32										



Carregamentos a serem transferidos para pilares

=====

13	14	15	16	17	18	19	20	21	24	25	26	27	28
29	30	31	32										

=====

Carregamento de vento

=====

Caso 5 Piso 2 L= 7.5 m PD= 4.00 m Q= .040 tf/m² F = 1.20 tf
V0= 30.0 m/s S1= 1.00 Rug=2 / CL=B S2= .85
S3= 1.00 Ca= 1.00 H = 2.0 m A= 90.0ø

Caso 6 Piso 2 L= 7.5 m PD= 4.00 m Q= .040 tf/m² F = 1.20 tf
V0= 30.0 m/s S1= 1.00 Rug=2 / CL=B S2= .85
S3= 1.00 Ca= 1.00 H = 2.0 m A= 270.0ø

Caso 7 Piso 2 L= 7.5 m PD= 4.00 m Q= .040 tf/m² F = 1.20 tf
V0= 30.0 m/s S1= 1.00 Rug=2 / CL=B S2= .85
S3= 1.00 Ca= 1.00 H = 2.0 m A= .0ø

Caso 8 Piso 2 L= 7.5 m PD= 4.00 m Q= .040 tf/m² F = 1.20 tf
V0= 30.0 m/s S1= 1.00 Rug=2 / CL=B S2= .85
S3= 1.00 Ca= 1.00 H = 2.0 m A= 180.0ø

Caso 5 Piso 3 L= 7.5 m PD= 4.00 m Q= .049 tf/m² F = 1.47 tf
V0= 30.0 m/s S1= 1.00 Rug=2 / CL=B S2= .94
S3= 1.00 Ca= 1.00 H = 6.0 m A= 90.0ø

Caso 6 Piso 3 L= 7.5 m PD= 4.00 m Q= .049 tf/m² F = 1.47 tf
V0= 30.0 m/s S1= 1.00 Rug=2 / CL=B S2= .94
S3= 1.00 Ca= 1.00 H = 6.0 m A= 270.0ø

Caso 7 Piso 3 L= 7.5 m PD= 4.00 m Q= .049 tf/m² F = 1.47 tf
V0= 30.0 m/s S1= 1.00 Rug=2 / CL=B S2= .94
S3= 1.00 Ca= 1.00 H = 6.0 m A= .0ø

Caso 8 Piso 3 L= 7.5 m PD= 4.00 m Q= .049 tf/m² F = 1.47 tf
V0= 30.0 m/s S1= 1.00 Rug=2 / CL=B S2= .94
S3= 1.00 Ca= 1.00 H = 6.0 m A= 180.0ø

Caso 5 Piso 4 L= 7.5 m PD= 4.00 m Q= .054 tf/m² F = 1.61 tf
V0= 30.0 m/s S1= 1.00 Rug=2 / CL=B S2= .98
S3= 1.00 Ca= 1.00 H = 10.0 m A= 90.0ø

Caso 6 Piso 4 L= 7.5 m PD= 4.00 m Q= .054 tf/m² F = 1.61 tf
V0= 30.0 m/s S1= 1.00 Rug=2 / CL=B S2= .98
S3= 1.00 Ca= 1.00 H = 10.0 m A= 270.0ø

Caso 7 Piso 4 L= 7.5 m PD= 4.00 m Q= .054 tf/m² F = 1.61 tf
V0= 30.0 m/s S1= 1.00 Rug=2 / CL=B S2= .98
S3= 1.00 Ca= 1.00 H = 10.0 m A= .0ø

Caso 8 Piso 4 L= 7.5 m PD= 4.00 m Q= .054 tf/m² F = 1.61 tf
V0= 30.0 m/s S1= 1.00 Rug=2 / CL=B S2= .98
S3= 1.00 Ca= 1.00 H = 10.0 m A= 180.0ø



Pressão média de vento

Caso	Ângulo graus	Área m2	Pressão tf/m2
5	90.00	89.40	.048
6	270.00	89.40	.048
7	.00	89.40	.048
8	180.00	89.40	.048

Modelo da forma

PISO	Proj	COTA	Pe	Dir	No ini	Bar ini	Nos	Vigas	Pilares	Lajes
0	1350	-2.0	.00	1	1	4	0	8	0	
1	1401	.0	2.00	5	1	4	4	4	0	
2	1401	4.0	4.00	17	17	4	4	4	0	
3	1401	8.0	4.00	29	33	4	4	4	0	
4	1402	12.0	4.00	41	49	4	4	4	1	

Modelo do pórtico espacial

Nós	52
Materiais	2
Seções	6
Barras	64
Restrições	4

Caso de carregamento 1
 ===>>> Todas permanentes e acidentais dos pavimentos
 Forças nos nos 4
 Carregamentos nas barras 32
 Somatória de cargas verticais..... 453.07 tf

Caso de carregamento 2
 ===>>> Peso Próprio
 Forças nos nos 4
 Carregamentos nas barras 32
 Somatória de cargas verticais..... 170.48 tf

Caso de carregamento 3
 ===>>> Cargas permanentes
 Forças nos nos 4
 Carregamentos nas barras 4
 Somatória de cargas verticais..... 258.82 tf

Caso de carregamento 4
 ===>>> Cargas acidentais
 Forças nos nos 4
 Carregamentos nas barras 4
 Somatória de cargas verticais..... 23.77 tf



Caso de carregamento	5	
====>>> Vento (1) 90°		
Forças nos nos	24	
Somatória de cargas horizontais.....		4.28 tf
Caso de carregamento	6	
====>>> Vento (2) 270°		
Forças nos nos	24	
Somatória de cargas horizontais.....		4.28 tf
Caso de carregamento	7	
====>>> Vento (3) 0°		
Forças nos nos	24	
Somatória de cargas horizontais.....		4.28 tf
Caso de carregamento	8	
====>>> Vento (4) 180°		
Forças nos nos	24	
Somatória de cargas horizontais.....		4.28 tf
Caso de carregamento	9	
====>>> Todas permanentes e acidentais dos pavimentos - VTN		
Forças nos nos	4	
Carregamentos nas barras	32	
Somatória de cargas verticais.....		453.07 tf
Caso de carregamento	10	
====>>> Peso Próprio - VTN		
Forças nos nos	4	
Carregamentos nas barras	32	
Somatória de cargas verticais.....		170.48 tf
Caso de carregamento	11	
====>>> Cargas permanentes - VTN		
Forças nos nos	4	
Carregamentos nas barras	4	
Somatória de cargas verticais.....		258.82 tf
Caso de carregamento	12	
====>>> Cargas acidentais - VTN		
Forças nos nos	4	
Carregamentos nas barras	4	
Somatória de cargas verticais.....		23.77 tf

Relação formas - pórtico

=====

P1	Piso:	1	2	3	4
	Barra:	1	17	33	49
	Ang.L:	180	180	180	180
P2	Piso:	1	2	3	4
	Barra:	2	18	34	50
	Ang.L:	180	180	180	180

Handwritten signature and initials



P3 Piso : 1 2 3 4
Barra: 3 19 35 51
Ang.L: 180 180 180 180

P4 Piso : 1 2 3 4
Barra: 4 20 36 52
Ang.L: 180 180 180 180

Viga Barras - Piso 0

=====

Viga Barras - Piso 1

=====

V1 5
V2 8
V3 11
V4 14

Viga Barras - Piso 2

=====

V1 21
V2 24
V3 27
V4 30

Viga Barras - Piso 3

=====

V1 37
V2 40
V3 43
V4 46

Viga Barras - Piso 4

=====

V1 53
V2 56
V3 59
V4 62

INACIO PONTES BATISTA JUNIOR

) Pg 1

RUA BARAO DE ARACATI,1958 APT0 101
32546800

T Q S
CAD/Pilar

Projeto: 1350 - ETA
CCC

LISPIL - Listagem dos resultados -P-A-S- por pil (V15.9.8

FORTALEZA 60115-081 CE

13/03/18

20:39:29

Handwritten signature

Handwritten signature

AS RESULTANTE POR BITOLAS $fck = .350$ [tf,cm] $fck(opc.) = .350$

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

PILAR:P3
num. 3

Esforço de Calculo do Dimensionamento

LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE Nb NbH NbB AS(cm) RO ASnec | LBDALM LAMDBA |
FNd (tf) Mxd (tf,cm) Myd (tf,cm) |

CXDG
10.0 5.0 10 4 1 7.85 .5 7.93 | 35.0 38.1 | 144.1 743.3 .0 |
12.5 5.0 8 3 1 9.82 .6 8.00 | CASO PÓRTICO = 15 (COMBINAÇÃO=

3) |
L. 4 40.0 40.0 .5 4 16.0 5.0 4 2 0 8.04 .5 8.00 | **VER NOTA (A)** |
20.0 6.0 4 2 0 12.57 .8 8.00 |
25.0 8.0 4 2 0 19.63 1.2 8.00 |

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS
Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM
GmavN Gmavm

5.0 40.0 1.15 1.40 8.00 .50 1.40 1.40 1.40 1.40 |
TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
50 A 1.0 15.0 1 1 |

CINTA3
10.0 5.0 10 4 1 7.85 .5 7.93 | 35.0 33.8 | 149.8 -571.9 .0 |
12.5 5.0 8 3 1 9.82 .6 8.00 | CASO PÓRTICO = 15 (COMBINAÇÃO=

3) |
L. 3 40.0 40.0 .5 4 16.0 5.0 4 2 0 8.04 .5 8.00 | **VER NOTA (A)** |
20.0 6.0 4 2 0 12.57 .8 8.00 |
25.0 8.0 4 2 0 19.63 1.2 8.00 |

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS
Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM
GmavN Gmavm

5.0 40.0 1.15 1.40 8.00 .50 1.40 1.40 1.40 1.40 |
TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
50 A 1.0 15.0 1 1 |

CINTA2
10.0 5.0 10 4 1 7.85 .5 7.93 | 35.0 33.8 | 155.6 -594.3 .0 |
12.5 5.0 8 3 1 9.82 .6 8.00 | CASO PÓRTICO = 15 (COMBINAÇÃO=

3) |
L. 2 40.0 40.0 .5 4 16.0 5.0 4 2 0 8.04 .5 8.00 | **VER NOTA (A)** |
20.0 6.0 4 2 0 12.57 .8 8.00 |
25.0 8.0 4 2 0 19.63 1.2 8.00 |

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS
Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM
GmavN Gmavm

5.0 40.0 1.15 1.40 8.00 .50 1.40 1.40 1.40 1.40 |
TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
50 A 1.0 15.0 1 1 |

CINTA1
10.0 5.0 10 4 1 7.85 .5 7.93 | 35.0 15.2 | 158.6 -605.6 .0 |



12.5 5.0 8 3 1 9.82 6 8.00	CASO PÓRTICO = 13 (COMBINAÇÃO=
1)	
L 1 40.0 40.0 5 4 16.0 5.0 4 2 0 8.04 5 8.00	**VER NOTA (A)**
20.0 6.0 4 2 0 12.57 8 8.00	
25.0 8.0 4 2 0 19.63 1.2 8.00	
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS	
Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM	
GmavN Gmavm	
5.0 40.0 1.15 1.40 8.00 50 1.40 1.40 1.40 1.40	
TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37	
50 A 1.0 15.0 1 1	
Fundacao	

PILAR:P4

num. 4

Esforço de Calculo do Dimensionamento

LANCE B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMDBA
FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)											

CXDG	10.0	5.0	10	4	1	7.85	.5	7.93	35.0	38.1	144.1	743.3	.0
	12.5	5.0	8	3	1	9.82	.6	8.00	CASO PÓRTICO = 15 (COMBINAÇÃO=				

3)	
L 4 40.0 40.0 5 4 16.0 5.0 4 2 0 8.04 5 8.00	**VER NOTA (A)**
20.0 6.0 4 2 0 12.57 8 8.00	
25.0 8.0 4 2 0 19.63 1.2 8.00	

LANCE B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMDBA
FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)											

LANCE B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMDBA
FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)											

CINTA3	10.0	5.0	10	4	1	7.85	5	7.93	35.0	33.8	149.8	-571.9	0
	12.5	5.0	8	3	1	9.82	6	8.00	CASO PÓRTICO = 15 (COMBINAÇÃO=				

3)	
L 3 40.0 40.0 5 4 16.0 5.0 4 2 0 8.04 5 8.00	**VER NOTA (A)**
20.0 6.0 4 2 0 12.57 8 8.00	
25.0 8.0 4 2 0 19.63 1.2 8.00	

LANCE B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMDBA
FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)											

LANCE B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMDBA
FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)											

CINTA2	10.0 5.0 10 4 1 7.85 5 7.93	35.0 33.8	155.6 -594.3	.0
	12.5 5.0 8 3 1 9.82 6 8.00	CASO PÓRTICO = 15 (COMBINAÇÃO=		

3)	
L 2 40.0 40.0 5 4 16.0 5.0 4 2 0 8.04 5 8.00	**VER NOTA (A)**
20.0 6.0 4 2 0 12.57 8 8.00	
25.0 8.0 4 2 0 19.63 1.2 8.00	

LANCE B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMDBA
FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)											





Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM
5.0	40.0	1.15	1.40	8.00	.50	1.40	1.40
1.40	8.00	.50	1.40	1.40	1.40	1.40	
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37		
50	A	1.0	15.0	1	1		
CINTA1							
10.0	5.0	10	4	1	7.85	.5	7.93
12.5	5.0	8	3	1	9.82	.6	8.00
35.0	15.2	158.6	-605.6	.0			
CASO PÓRTICO = 13 (COMBINAÇÃO=							
L. 1	40.0	40.0	.5	4	16.0	5.0	4
2	0	8.04	.5	8.00			
20.0	6.0	4	2	0	12.57	.8	8.00
25.0	8.0	4	2	0	19.63	1.2	8.00
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS							
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM
5.0	40.0	1.15	1.40	8.00	.50	1.40	1.40
1.40	8.00	.50	1.40	1.40	1.40	1.40	
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37		
50	A	1.0	15.0	1	1		
Fundacao							

****Nota A**:**

Este carregamento 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

a 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.

Dimensionamento e detalhamento de lajes -Processo simplificado

T Q S CAD / Lajes V15.9.8 13/03/18 20:39:21

C:\TQS\CCC ETA 13-03-2018\CXDG

INACIO PONTES BATISTA JUNIOR

RUA BARAO DE ARACATI,1958 APT0 101

1> \$-----
 2> \$ Arquivo REGRAVAVEL. Elimine esta linha para evitar regravação do arquivo.
 3> \$ CAD/Formas - Gravação automática do arquivo 1402L.LAJ
 4> \$ Projeto 1402 13/03/18 20:39:19
 5> \$ Pasta C:\TQS\CCC ETA 13-03-2018\CXDG
 6> \$ INACIO PONTES BATISTA JUNIOR
 7> \$ RUA BARAO DE ARACATI,1958 APTO 101
 8> \$-----
 9> \$
 10> PROJETO 1402

Critérios gerais

=====
 Arquivo de critérios C:\TQS\CCC ETA 13-03-2018\PRJ-1350.INL
 Nome do projetista INÁCIO PONTES BATISTA JÚNIOR
 RECOBR - Recobrimento geral(cm) 5.00
 Recobrimento alternativo p/dobras (cm) 1.00
 FCK, kgf/cm2 350.00
 Coeficiente de minoração do concreto 1.40
 Coeficiente de majoração de esforços 1.40
 Coeficiente de minoração do aço 1.15
 Altura mínima de laje (cm) 7.00

Critérios relativos a esforços

=====
 Módulo de elasticidade secante (kgf/cm2)... 301048.83
 Majorador de cargas concentradas 1.00
 Nome da tabela p/cálculo de esforços BETON00.BIN
 KL1 - Critério de engastamentos Engastamentos do CAD/Formas
 KL2 - Compensação de momento positivo Negativo compensa positivo
 KL9 - Critério de cálculo de esforços Processo elástico (Czerny)
 KL14 - Momento equilibrado negativo min ... No mínimo 80% do maior
 KL37 - Homogeneização de negativos no apoio Homogeneiza por trecho de viga
 KL38 - Flecha - método de ruptura Considera os 4 lados apoiados
 KL39 - Equilíbrio de negativos em um apoio. Ponderado p/inverso da inércia

Critérios relativos a armadura de flexão

=====
 ICFINB - Índice de ferros neg no balanço .. 1
 ICFNBB - Num bitolas p/ancorar o balanço .. 70
 Divisor DCBORD compr negat borda 4.0
 DOBDBL compr cm dobra dupla no balanço 20.0
 DOBSUS compr dobra de susp do negativo 10.0
 CNGMIN compr mínimo p/ferro negativo 80.0
 Fator de alternância negativa25
 Comprimento min p/altern negativa (cm) 150.0
 Comprimento max p/altern negativa (cm) 700.0
 Espaçamento max p/altern negativa (cm)0
 Bitola p/ lajes armadas em uma direção (mm) .. .0
 Espac. p/ lajes armadas em uma direção (cm) .. .0
 K6 - Verificação de armadura mínima Usa a mínima se necessário
 K40 - Cálculo de armadura mínima NBR-6118:2003
 KL3 - Ancoragem dos ferros negativos Arma negativo na borda
 KL4 - Armadura negativa na borda Arma negativo na borda
 KL7 - Alternância dos ferros positivos ... Não alterna ferro positivo
 KL8 - Alternância de ferros negativos Alterna ferro negativo



- KL11 - Dobras na armadura positiva Não coloca dobras
 KL18 - Armadura negativa nos apoios Arma negativo em qualquer apoio
 KL20 - Cálculo da alternância positiva Alternância igual-duas direções
 KL21 - H p/cálculo de AS mínimo de flexão . AS mínimo flexão usando H total
 KL22 - Critério alternativo de AS mínimo .. AS mínimo conforme K40 vigas
 KL23 - Número de ferros distribuídos N. de ferros = espaçamentos + 1
 KL33 - Extensão do ferro positivo Até as faces externas das vigas
 KL35 - Limitação de espaçamento em lajes... espaçamento <2H se LY/LX>2

Cálculo de cisalhamento

=====

- K40 - Cálculo de armadura mínima NBR-6118:2003
 K50 - Tauc conforme anexo da NBR 7197 Tauc = 0.15 * Raiz (FCK)
 KL17 - TALWU1 p/ evitar armar cisalhamento TALWU1 pelo anexo da NBR 7197

Convenção para orientação de lajes

=====

- 1 - As lajes são sempre calculadas como retangulares
- 2 - Os lados são numerados de 1 a 4 no sentido anti-horário
- 3 - LX se refere aos lados 1 e 3 e LY aos lados 2 e 4
- 4 - Nas lajes do CAD/Formas, o lado 1 (LX) esta sobre o trecho 1 da laje

11>
 12> L1 -
 13> LX 720.0 LY 720.0 -
 14> LADOS 1 2 3 4 -
 15> ENG AAAA

Laje	1	LX 720.0	LY 720.0	H 25 cm
		P 5.350 tf/m2	G .625 tf/m2	LY/LX 1.00

KFLEX	.049	Flecha	1.66 cm	Flecha LIM	2.40 cm	Hmin	23 cm
KMX	27.2	MX	1138.8 tfcm/m				
KMY	27.2	MY	1138.8 tfcm/m				
KMXNEG	.00						
KMYNEG	.00						

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m
 (nao compatibilizados)

1	A
2	A
3	A
4	A

16>
 17> FIM

Momentos negativos equilibrados, por viga

Viga	Trecho	Laje esq	Mom esq	Laje dir	Mom dir	Mom Equil
		tfcm/m		tfcm/m	tfcm/m	



1	1			1	.00
2	1	1	.00		
3	1			1	.00
4	1	1	.00		

Momentos equilibrados

Laje	MX tfc/m/m	MY tfc/m/m	M1 tfc/m/m	M2 tfc/m/m	M3 tfc/m/m	M4 tfc/m/m
1	1138.8	1138.8				

Cisalhamento

Laje	Cortante tf	TALWC kg/cm2	TALWD kg/cm2	TALWU cm2/m	AS	OBS
1	10.38	7.83	7.27	7.27		

Detalhamento

Laje 1 LX= 720.0 LY= 720.0 H=25.

Armado	Momen tfc/m/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	1138.8	21.47	54	20.0	735	13.0
Y	1138.8	21.47	54	20.0	735	13.0
AP 1	.0	.00	6.0		15.0	
AP 2	.0	.00	6.0		15.0	
AP 3	.0	.00	6.0		15.0	
AP 4	.0	.00	6.0		15.0	

Comprimentos dos ferros negativos

Viga	Trecho	Laje esq cm	Compr esq cm	Laje dir	Compr dir
1	1		1	180.	
2	1	1	180.		
3	1		1	180.	
4	1	1	180.		

INACIO PONTES BATISTA JUNIOR
 (V15.9.8) Pg 1
 RUA BARAO DE ARACATI,1958 APT0 101
 32546800
 T Q S Projeto: 1402 - CXDG

R E L G E R - Relatorio geral de vigas
 FORTALEZA 60115-081 CE

23/11/17



$f_{ck}=350\text{ kgf/cm}^2$ - Aco: CA-60B CA-50A

- Esforços Característicos

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 - CISALHAMENTO

MdC : Modelo de Calculo (I ou II) / Ang. : Angulo da biela de compressao / Aswmin : Armad.transv.minima-cisalhamento
 Asw[C+T]: Arm.transv.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 - TORCAO

%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]

REACOES 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

=====

Viga= 2 V2

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Sim

/Fat.Alt=1.00 /Cob/S=4.0 .0 CM

GEOMETRIA E CARGAS

Vao= 1 /L= 7.05 /B= .25 /H= 5.05 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= 2.52 /FLt.Ex= .13 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----



- - - - - ARMADURAS (FLEXAO E CISALHAMENTO) - - - - -

FLEXAO-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA
 | M.[-] = 3.0 tf* m | M.[+] Max= 81.9 tf* m - Abcis.= 352 | M.[-] = 3.0 tf* m
 [tf,cm] | As = 2.69 -SRAS- [4 B 10.0mm] | AsL= .00 ----- Flecha= .0 | As = 2.69 -SRAS-
 [4 B 10.0mm]
 | AsL= .00 ----- x/d = .00 | As = 18.94 -SRAS- [6 B 20.0mm] | AsL= .00 -----
 x/d = .00
 | Grampos Esq.= 2B 8.0mm x/dMx= .33 | Arm.Lat.= [2 X 26 B 8.0mm] - LN= 17.1 | Grampos
 Dir.= 2B 8.0mm x/dMx= .33
 | | Fle.Adm.= 2.4 |
 [tf,cm] | M[-]Min = 25502.5 | M[+]Min = 25502.5 | M[-]Min = 25502.5
 [cm2] | Asapo[+]= 18.94 | | Asapo[+]= 18.94

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.- 665. 67.16 725.63 1 45. .0 3.2 3.2 6.0 15.0 2 .0 .0

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn
Pilares:								
1	47.909	46.857	.40 .00	1 P3	.00 .00	3 0 0 0 0 0		
2	47.909	46.857	.40 .00	1 P4	.00 .00	4 0 0 0 0 0		

Viga= 3 V3 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Sim
 /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=4.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= 7.05 /B= .25 /H= 5.05 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.Li= .00 FSp.Ex= 2.52 /FLt.Ex= .13 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

- - - - - ARMADURAS (FLEXAO E CISALHAMENTO) - - - - -

FLEXAO-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA
 | M.[-] = 3.0 tf* m | M.[+] Max= 81.9 tf* m - Abcis.= 352 | M.[-] = 3.0 tf* m
 [tf,cm] | As = 2.69 -SRAS- [4 B 10.0mm] | AsL= .00 ----- Flecha= .0 | As = 2.69 -SRAS-
 [4 B 10.0mm]
 | AsL= .00 ----- x/d = .00 | As = 18.94 -SRAS- [6 B 20.0mm] | AsL= .00 -----
 x/d = .00
 | Grampos Esq.= 2B 8.0mm x/dMx= .33 | Arm.Lat.= [2 X 26 B 8.0mm] - LN= 17.1 | Grampos
 Dir.= 2B 8.0mm x/dMx= .33
 | | Fle.Adm.= 2.4 |
 [tf,cm] | M[-]Min = 25502.5 | M[+]Min = 25502.5 | M[-]Min = 25502.5
 [cm2] | Asapo[+]= 18.94 | | Asapo[+]= 18.94

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.- 665. 67.16 725.63 1 45. .0 3.2 3.2 6.0 15.0 2 .0 .0

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn
Pilares:								
1	47.909	46.857	.40 .00	1 P3	.00 .00	3 0 0 0 0 0		



2 47.909 46.857 .40 .00 1 P1 .00 .00 1 0 0 0 0 0

Viga= 4 V4 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Sim
/Fat.Alt=1.00 /Cob/S=4.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 7.05 /B= .25 /H= 5.05 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= 2.52 /Flt.Ex= .13 [M]

-----Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

- - - - - 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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA
| M.[-] = 3.0 tf* m | M.[+] Max= 81.9 tf* m - Abcis.= 352 | M.[-] = 3.0 tf* m
[tf,cm] As = 2.69 -SRAS- [4 B 10.0mm] | AsL= .00 ----- Flecha= .0 | As = 2.69 -SRAS-
[4 B 10.0mm]
| AsL= .00 ----- x/d = .00 | As = 18.94 -SRAS- [6 B 20.0mm] | AsL= .00 -----
x/d = .00
| Grampos Esq.= 2B 8.0mm x/dMx= .33 | Arm.Lat.= [2 X 26 B 8.0mm] - LN= 17.1 | Grampos
Dir.= 2B 8.0mm x/dMx= .33
| | Fle.Adm.= 2.4 |
[tf,cm] M[-]Min = 25502.5 | M[+]Min = 25502.5 | M[-]Min = 25502.5
[cm2] Asapo[+]= 18.94 | | Asapo[+]= 18.94

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.- 665. 67.16 725.63 1 45. .0 3.2 3.2 6.0 15.0 2 .0 .0

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn
1 47.909 46.857 .40 .00 1 P4 .00 .00 4 0 0 0 0 0								
2 47.909 46.857 .40 .00 1 P2 .00 .00 2 0 0 0 0 0								

INACIO PONTES BATISTA JUNIOR

R E L G E R - Relatorio geral de vigas (V15.9.8)

) Pg 1

RUA BARAO DE ARACATI,1958 APT0 101
32546800

FORTALEZA 60115-081 CE

T Q S Projeto: 1401 - CINTA1
CAD/Vigas

23/11/17
18:49:45

fck=350.kgf/cm2 - Aco: CA-60B CA-50A

- Esforços Característicos

LEGENDA

G E O M E T R I A

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 - CISCALHAMENTO

MdC : Modelo de Calculo (I ou II) / Ang. : Angulo da biela de compressao / Aswmin : Armad.transv.minima-cisalhamento

Asw[C+T]: Arm.trans.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 - TORCAO

%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]

REACOES 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

=====

Viga= 1 V1 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Sim
/Fat.Alt=1.00 /Cob/S=4.0 .0 CM

----- GEOMETRIA E CARGAS -----
Vao= 1 /L= 6.95 /B= .25 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.Li= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .13 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

- - - - - ARMADURAS (FLEXAO E CISCALHAMENTO) - - - - -

FLEXAO- ESQUERDA		MEIO DO VAO		DIREITA	
M.[+] = 3.0 tf* m	M.[+] Max= 1.5 tf* m - Abcis.= 579	M.[+] = 3.0 tf* m			
[tf.cm] As = 2.23 -SRAS- [3 B 10.0mm]	AsL= .00 ----- Flecha= .2	As = 2.23 -SRAS- [3 B 10.0mm]			
AsL= .00 ----- x/d = .05	As = 1.88 -SRAS- [3 B 10.0mm]	AsL= .00 ----- x/d = .05			
x/dMx= .33	Fle.Adm.= 2.3	x/dMx= .33			
[tf.cm] M[-]Min = 250.0	M[+]Min = 250.0	M[-]Min = 250.0			



[cm2] Asapo[+]= 1.88

| Asapo[+]= 1.88

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
 MENSAGEM
 [tf,cm] 0.- 665. 2.50 65.31 1 45. .0 3.2 3.2 8.0 27.0 2 .0 .0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn
 Pilares:

1	1.780	.395	.40	.05	0	P1	.00	.00	1	0	0	0	0	0
2	1.780	.395	.40	.05	0	P2	.00	.00	2	0	0	0	0	0

Viga= 2 V2

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Sim

/Fat.Alt=1.00 /Cob/S=4.0 .0 CM

GEOMETRIA E CARGAS

Vao= 1 /L= 6.95 /B= .25 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .13 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

- - - - - ARMADURAS (FLEXAO E CISALHAMENTO) - - - - -

FLEXAO-| ESQUERDA

| MEIO DO VAO

| DIREITA

| M.[+] = 3.0 tf* m | M.[+] Max= 1.5 tf* m - Abcis.= 579 | M.[+] = 3.0 tf* m

[tf,cm] As = 2.23 -SRAS- [3 B 10.0mm] | AsL= .00 ----- Flecha= .2 | As = 2.23 -SRAS- [3 B 10.0mm]

| AsL= .00 ----- x/d = .05 | As = 1.88 -SRAS- [3 B 10.0mm] | AsL= .00 ----- x/d = .05

x/dMx= .33

x/dMx= .33

Fle.Adm.= 2.3

[tf,cm] M[-]Min = 250.0

| M[+]Min = 250.0

| M[-]Min = 250.0

[cm2] Asapo[+]= 1.88

| Asapo[+]= 1.88

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
 MENSAGEM

[tf,cm] 0.- 665. 2.50 65.31 1 45. .0 3.2 3.2 8.0 27.0 2 .0 .0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn
 Pilares:

1	1.780	.395	.40	.05	0	P3	.00	.00	3	0	0	0	0	0
2	1.780	.395	.40	.05	0	P4	.00	.00	4	0	0	0	0	0

Viga= 3 V3

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Sim

/Fat.Alt=1.00 /Cob/S=4.0 .0 CM

GEOMETRIA E CARGAS

Vao= 1 /L= 6.95 /B= .25 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .13 [M]

-----Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----



- - - - - ARMADURAS (FLEXAO E CISALHAMENTO) - - - - -

FLEXAO-|ESQUERDA |MEIO DO VAO |DIREITA
| M.[-] = 3.0 tf* m | M.[+] Max= 1.5 tf* m - Abcis.= 579 | M.[-] = 3.0 tf* m
[tf,cm] As = 2.23 -SRAS- [3 B 10.0mm] | AsL= .00 ----- Flecha= .2 | As = 2.23 -SRAS-
[3 B 10.0mm]
| AsL= .00 ----- x/d = .05 | As = 1.88 -SRAS- [3 B 10.0mm] | AsL= .00 ----- x/d
= .05
| x/dMx= .33 | | x/dMx= .33
| Fle.Adm.= 2.3 |
[tf,cm] M[-]Min = 250.0 | M[+]Min = 250.0 | M[-]Min = 250.0
[cm2] Asapo[+]= 1.88 | Asapo[+]= 1.88

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
MENSAGEM
[tf,cm] 0.- 665. 2.50 65.31 1 45. .0 3.2 3.2 8.0 27.0 2 .0 .0

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn
Pilares:								
1	1.780	.395	.40	.05	0 P3	.00 .00 3 0 0 0 0 0		
2	1.780	.395	.40	.05	0 P1	.00 .00 1 0 0 0 0 0		

Viga= 4 V4 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Sim
/Fat.Alt=1.00 /Cob/S=4.0 .0 CM

----- GEOMETRIA E CARGAS -----
Vao= 1 /L= 6.95 /B= .25 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.Li= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .13 [M]

-----Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -----

- - - - - ARMADURAS (FLEXAO E CISALHAMENTO) - - - - -

FLEXAO-|ESQUERDA |MEIO DO VAO |DIREITA
| M.[-] = 3.0 tf* m | M.[+] Max= 1.5 tf* m - Abcis.= 579 | M.[-] = 3.0 tf* m
[tf,cm] As = 2.23 -SRAS- [3 B 10.0mm] | AsL= .00 ----- Flecha= .2 | As = 2.23 -SRAS-
[3 B 10.0mm]
| AsL= .00 ----- x/d = .05 | As = 1.88 -SRAS- [3 B 10.0mm] | AsL= .00 ----- x/d
= .05
| x/dMx= .33 | | x/dMx= .33
| Fle.Adm.= 2.3 |
[tf,cm] M[-]Min = 250.0 | M[+]Min = 250.0 | M[-]Min = 250.0
[cm2] Asapo[+]= 1.88 | Asapo[+]= 1.88

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus
MENSAGEM
[tf,cm] 0.- 665. 2.50 65.31 1 45. .0 3.2 3.2 8.0 27.0 2 .0 .0

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn
Pilares:								
1	1.780	.395	.40	.05	0 P4	.00 .00 4 0 0 0 0 0		
2	1.780	.395	.40	.05	0 P2	.00 .00 2 0 0 0 0 0		

[Handwritten signatures and marks]

CAD/Fundações V15.9.8 Pré-dimensionamento

INACIO PONTES BATISTA JUNIOR

60115-081 CE

Pg 1

32546800

RUA BARAO DE ARACATI, 1958 APTO 101

FORTALEZA

1350 ETA

13/03/18

CCC

20:39:29

SAPATA	Dimensão [cm]	*CARGA [tf,m]	PILAR [cm]
Número = 1	Xsap= 240.0	N = 114.03	Xpil= 40.0
S1	Ysap= 240.0	Mxz= -.31	Ypil= 40.0
Repetições = 1	Alt = 60.0	Myz= 3.36	Colx= .0
Alt. fundação = 60.0 cm	Hox = 30.0	Hx= -.47	Coly= .0
	Hoy = 30.0	Hy= 1.66	ExcX= .0
Dimensões fixas		Excy= .0	
Volume = 2.42 m3	Tensão de Compressão no solo		
Área formas = 2.88 m2	Tensmax = 2.28 kgf/cm2		
P.prop = 6.040 tf-Incluso	Tensmed = 2.09 kgf/cm2 *****		
	% Área comprimida= 100.0		

Carregamentos:	10	N	Mx	My	Fx	Fy	[tf, m]
Caso 1:	114.44	2.1	-.3	-.47	1.19		
Caso 2:	110.15	-2.7	-.3	-.49	-.70		
Caso 3:	110.15	.3	2.7	.70	.49		
Caso 4:	110.15	.3	2.7	.70	.49		
Caso 5:	114.03	3.4	-.3	-.47	1.66		
Caso 6:	110.15	-2.7	-.3	-.49	-.70		
Caso 7:	114.03	3.4	-.3	-.47	1.66		
Caso 8:	114.03	.3	-3.4	-1.66	.47		
Caso 9:	114.03	.3	-3.4	-1.66	.47		
Caso 10:	110.15	-2.7	-.3	-.49	-.70		

Caso de carregamento mais desfavorável (pre-dimensionamento): 5

SAPATA		Dimensão [cm]		*CARGA [tf,m]	PILAR [cm]	
Número	=	2	Xsap= 240.0	N = 114.03	Xpil= 40.0	
S2			Ysap= 240.0	Mxz= 3.36	Ypil= 40.0	
Repetições	=	1	Alt = 60.0	Myz= .31	Colx= .0	
Alt. fundação	=	60.0 cm	Hox = 30.0	Hx= 1.66	Coly= .0	
			Hoy = 30.0	Hy= .47	ExcX= .0	
Dimensões fixas					Excy= .0	
Volume	=	2.42 m3	Tensão de Compressão no solo			
Área formas	=	2.88 m2	Tensmax = 2.28 kgf/cm2			
P.prop	=	6.040 tf-Incluso	Tensmed = 2.09 kgf/cm2 *****			
			% Área comprimida= 100.0			
Carregamentos:	10	N	Mx	My	Fx	Fy [tf, m]
Caso 1:	114.44	2.1	.3	.47	1.19	
Caso 2:	110.15	-2.7	.3	.49	-.70	

Handwritten signature and initials

Caso 3:	114.03	.3	3.4	1.66	.47
Caso 4:	114.03	.3	3.4	1.66	.47
Caso 5:	114.03	3.4	.3	.47	1.66
Caso 6:	110.15	-2.7	.3	.49	-.70
Caso 7:	114.03	3.4	.3	.47	1.66
Caso 8:	110.15	.3	-2.7	-.70	.49
Caso 9:	110.15	.3	-2.7	-.70	.49
Caso 10:	110.15	-2.7	.3	.49	-.70

Caso de carregamento mais desfavoravel (pre-dimensionamento): 3

SAPATA	Dimensão [cm]	*CARGA [tf,m]	PILAR [cm]
Número = 3	Xsap= 240.0	N = 114.03	Xpil= 40.0
S3	Ysap= 240.0	Mxz= -.31	Ypil= 40.0
Repetições = 1	Alt = 60.0	Myz= -3.36	Colx= .0
Alt. fundação = 60.0 cm	Hox = 30.0	Hx= -.47	Coly= .0
	Hoy = 30.0	Hy= -1.66	ExcX= .0
Dimensões fixas		Excy= .0	
Volume = 2.42 m3	Tensão de Compressão no solo		
Área formas = 2.88 m2	Tensmax = 2.28 kgf/cm2		
P.prop = 6.040 tf-Incluso	Tensmed = 2.09 kgf/cm2 *****		
	% Área comprimida= 100.0		

Carregamentos:	10	N	Mx	My	Fx	Fy [tf, m]
Caso 1:	114.44	-2.1	-.3	-.47	-1.19	
Caso 2:	114.03	-3.4	-.3	-.47	-1.66	
Caso 3:	110.15	-.3	2.7	.70	-.49	
Caso 4:	110.15	-.3	2.7	.70	-.49	
Caso 5:	110.15	2.7	-.3	-.49	.70	
Caso 6:	110.15	2.7	-.3	-.49	.70	
Caso 7:	110.15	2.7	-.3	-.49	.70	
Caso 8:	114.03	-.3	-3.4	-1.66	-.47	
Caso 9:	114.03	-.3	-3.4	-1.66	-.47	
Caso 10:	114.03	-3.4	-.3	-.47	-1.66	

Caso de carregamento mais desfavoravel (pre-dimensionamento): 2

SAPATA	Dimensão [cm]	*CARGA [tf,m]	PILAR [cm]
Número = 4	Xsap= 240.0	N = 114.03	Xpil= 40.0
S4	Ysap= 240.0	Mxz= .31	Ypil= 40.0
Repetições = 1	Alt = 60.0	Myz= -3.36	Colx= .0
Alt. fundação = 60.0 cm	Hox = 30.0	Hx= .47	Coly= .0
	Hoy = 30.0	Hy= -1.66	ExcX= .0
Dimensões fixas		Excy= .0	
Volume = 2.42 m3	Tensão de Compressão no solo		
Área formas = 2.88 m2	Tensmax = 2.28 kgf/cm2		
P.prop = 6.040 tf-Incluso	Tensmed = 2.09 kgf/cm2 *****		
	% Área comprimida= 100.0		

Carregamentos:	10	N	Mx	My	Fx	Fy [tf, m]
----------------	----	---	----	----	----	------------

Handwritten signature and mark

Caso 1:	114.44	-2.1	.3	.47	-1.19
Caso 2:	114.03	-3.4	.3	.47	-1.66
Caso 3:	114.03	-.3	3.4	1.66	-.47
Caso 4:	114.03	-.3	3.4	1.66	-.47
Caso 5:	110.15	2.7	.3	.49	.70
Caso 6:	110.15	2.7	.3	.49	.70
Caso 7:	110.15	2.7	.3	.49	.70
Caso 8:	110.15	-.3	-2.7	-.70	-.49
Caso 9:	110.15	-.3	-2.7	-.70	-.49
Caso 10:	114.03	-3.4	.3	.47	-1.66

Caso de carregamento mais desfavoravel (pre-dimensionamento): 2

Volume total de concreto: 9.66 m3.
 Area total de formas: 11.52 m2.



Listagem dos critérios de projeto utilizados

* MATERIAIS *

f_{ck} do concreto (kgf/cm²) = 350.

GamaC = 1.40

GamaS = 1.15

Tipo de aço para armadura principal: CA-50A

Crítérios de cálculo e dimensionamento

GamaF = 1.40

GamaN = 1.20

Coefficiente de atrito solo-concreto = .30

Porcentagem mínima de área comprimida = 100.

Coef multiplic tensão max p/ dimensionam = .0

Cálculo da arm principal: 0 - flexão simples - seção trapezoidal

Método de calc do momento: CONVENCIONAL

Coefficiente de segurança ao tombamento = 1.50

Coefficiente de segurança ao deslizamento = 1.50

Tensão admissível do solo (kgf/cm²) = 2.00

Tensão máxima de compressão (kgf/cm²) = 2.60

Dimensão mínima da sapata (cm) = .00

Altura mínima da sapata (cm) = .00

Altura h0 mínima da sapata (cm) = .00

Arm mínima p/ armadura principal (cm²/m) = 2.50

Porcentagem mínima de armadura principal (PorcMin) = .00 %

Armadura mínima A_{sMin} = $PorcMin \cdot (Area da secao tranv)$

Cobrimento (cm) = 5.0

Cobrimento do pilar (cm) = 5.0

Diferença cobrimento entre A_{sx} e A_{sy} (cm) = 1.6

Crítérios de detalhamento

Espaçamento mínimo entre bitolas (cm) = 10.0

Espaçamento máximo entre bitolas (cm) = 20.0

Bitola a partir da qual indica raio de dobramento(mm) = 16.0

Bitola a partir da qual indica reforço nos cantos(mm) = 25.0

Bitola para reforço de extremidade (mm) = 8.0

Comprimento horizontal do reforço (cm) = 40.0

----- FIM DO PRE-DIMENSIONAMENTO -----



SAPATA	DIMENSÃO [cm]	ÁREAS As [cm2]	N BIT.ESP.[cm]
--------	---------------	----------------	----------------

Número = 1	Xsap= 240.0 X: 32.2 cm2 X:		
S1	Ysap= 240.0 X: 13.4 cm2/m 18 {16.0 c/14.0}		
Repetições = 1	Alt = 60.0 Y: 32.2 cm2 Y:		
	Hox = 30.0 Y: 13.4 cm2/m 18 {16.0 c/14.0}		
	Hoy = 30.0 Mx= 26.78tfm My= 26.78tfm		

MENSAGEM	TENSÕES DE CISALHAMENTO
	TAUD = 9.62 kgf/cm2 (1)
	TAUP = 6.72 kgf/cm2 (5)
	TAUL = 14.29 kgf/cm2 (1)

SAPATA	DIMENSÃO [cm]	ÁREAS As [cm2]	N BIT.ESP.[cm]
--------	---------------	----------------	----------------

Número = 2	Xsap= 240.0 X: 32.2 cm2 X:		
S2	Ysap= 240.0 X: 13.4 cm2/m 18 {16.0 c/14.0}		
Repetições = 1	Alt = 60.0 Y: 32.2 cm2 Y:		
	Hox = 30.0 Y: 13.4 cm2/m 18 {16.0 c/14.0}		
	Hoy = 30.0 Mx= 26.78tfm My= 26.78tfm		

MENSAGEM	TENSÕES DE CISALHAMENTO
	TAUD = 9.62 kgf/cm2 (1)
	TAUP = 6.72 kgf/cm2 (3)
	TAUL = 14.29 kgf/cm2 (1)

SAPATA	DIMENSÃO [cm]	ÁREAS As [cm2]	N BIT.ESP.[cm]
--------	---------------	----------------	----------------

Número = 3	Xsap= 240.0 X: 32.2 cm2 X:		
S3	Ysap= 240.0 X: 13.4 cm2/m 18 {16.0 c/14.0}		
Repetições = 1	Alt = 60.0 Y: 32.2 cm2 Y:		
	Hox = 30.0 Y: 13.4 cm2/m 18 {16.0 c/14.0}		
	Hoy = 30.0 Mx= 26.78tfm My= 26.78tfm		

MENSAGEM	TENSÕES DE CISALHAMENTO
	TAUD = 9.62 kgf/cm2 (1)
	TAUP = 6.68 kgf/cm2 (3)
	TAUL = 14.29 kgf/cm2 (1)

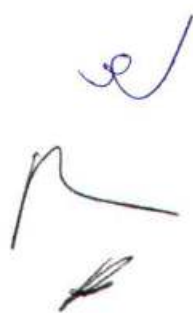


SAPATAS / Dimensionamento

13/03/18 2

SAPATA	DIMENSÃO [cm]	ÁREAS As [cm ²]	N BIT.ESP.[cm]
Número = 4	Xsap= 240.0	X: 32.2 cm ²	X:
S4	Ysap= 240.0	X: 13.4 cm ² /m	18 (16.0 c/14.0)
Repetições = 1	Alt = 60.0	Y: 32.2 cm ²	Y:
	Hox = 30.0	Y: 13.4 cm ² /m	18 (16.0 c/14.0)
	Hoy = 30.0	Mx= 26.78tfm	My= 26.78tfm
MENSAGEM	TENSÕES DE CISALHAMENTO		
	TAUD = 9.62	kgf/cm ²	(1)
	TAUP = 6.72	kgf/cm ²	(3)
	TAUL = 14.29	kgf/cm ²	(1)

Toda descrição dos serviços, quantitativos, códigos dos serviços e insumos se encontram no produto discriminação dos serviços.



2. PEÇAS GRÁFICAS

