



MEMORIAL DE CÁLCULO

**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS
NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA
ESTRUTURA DE CONCRETO**

V000 – Agosto 2017
Engº Civil Roberto Chendes – CREA 11.030/D-DF

Índice

| | |
|---|----|
| DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO..... | 9 |
| Perspectivas da estrutura..... | 10 |
| NORMA EM USO | 10 |
| SOFTWARE UTILIZADO..... | 10 |
| MATERIAIS | 11 |
| Concreto | 11 |
| Módulo de elasticidade | 11 |
| Aço de armadura passiva..... | 11 |
| Aço de armadura ativa..... | 11 |
| PARÂMETRO DE DURABILIDADE..... | 12 |
| Classe de agressividade | 12 |
| Cobrimentos gerais..... | 12 |
| AÇÕES E COMBINAÇÕES..... | 12 |
| Carga vertical | 12 |
| Incêndio | 13 |
| Carregamentos nos pavimentos..... | 13 |
| Resumo de combinações no modelo global..... | 13 |
| MODELO ESTRUTURAL | 13 |
| Explicações..... | 13 |
| Modelo estrutural dos pavimentos | 14 |
| Modelo estrutural global..... | 15 |
| Critérios de projeto..... | 15 |
| Modelo ELU | 15 |
| Modelo ELS | 15 |
| Consideração das fundações | 16 |
| Esforços de cálculo | 16 |
| PARÂMETROS QUALITATIVOS | 16 |
| Esbeltez do edifício | 16 |
| Padronização de elementos | 16 |
| Densidade de pilares e vãos médios..... | 16 |
| MEMORIAL DE CÁLCULO DAS VIGAS | 18 |
| Relatório geral de vigas | 18 |
| Legenda..... | 18 |
| Fundacao | 18 |

Índice

| | |
|-----------|----|
| V1A..... | 18 |
| V1B..... | 18 |
| V2A..... | 19 |
| V2B..... | 19 |
| V3A..... | 20 |
| V3B..... | 20 |
| V4A..... | 21 |
| V4B..... | 21 |
| V5A..... | 22 |
| V5B..... | 23 |
| V6A..... | 23 |
| V6B..... | 23 |
| V7A..... | 24 |
| V7B..... | 25 |
| V8A..... | 25 |
| V8B..... | 25 |
| V9A..... | 26 |
| V9B..... | 26 |
| V10A..... | 27 |
| V10B..... | 27 |
| V11A..... | 27 |
| V11B..... | 28 |
| V12A..... | 28 |
| V12B..... | 28 |
| V13A..... | 29 |
| V13B..... | 29 |
| V14A..... | 30 |
| V14B..... | 30 |
| V15A..... | 31 |
| V15B..... | 31 |
| V16A..... | 31 |
| V16B..... | 32 |
| V17B..... | 32 |
| V18B..... | 32 |

Índice

| | |
|----------------|----|
| V19B..... | 33 |
| V20B..... | 33 |
| V21B..... | 34 |
| V22B..... | 34 |
| V23B..... | 35 |
| V24B..... | 35 |
| V25B..... | 36 |
| V26B..... | 36 |
| V27B..... | 36 |
| V28B..... | 37 |
| V29B..... | 37 |
| V30B..... | 37 |
| V31B..... | 38 |
| V32B..... | 38 |
| V33B..... | 38 |
| V34B..... | 38 |
| V35B..... | 39 |
| V36B..... | 40 |
| V37B..... | 40 |
| V38B..... | 41 |
| V39B..... | 42 |
| V40B..... | 42 |
| V41B..... | 43 |
| V42B..... | 43 |
| V43B..... | 43 |
| NÍVEL 100..... | 44 |
| V100A..... | 44 |
| V100B..... | 44 |
| V101A..... | 45 |
| V101B..... | 45 |
| V102A..... | 45 |
| V102B..... | 46 |
| V103A..... | 46 |
| V103B..... | 47 |

Índice

| | |
|----------------|----|
| V104A..... | 47 |
| V104B..... | 48 |
| V105B..... | 48 |
| V106B..... | 48 |
| V107B..... | 49 |
| V108B..... | 49 |
| V109B..... | 49 |
| V110B..... | 49 |
| V111B..... | 50 |
| V112B..... | 50 |
| V113B..... | 51 |
| V114B..... | 52 |
| V115B..... | 52 |
| V116B..... | 52 |
| V117B..... | 53 |
| V118B..... | 53 |
| V119B..... | 53 |
| V120B..... | 54 |
| V121B..... | 54 |
| V122B..... | 55 |
| V123B..... | 55 |
| V124B..... | 56 |
| V125B..... | 56 |
| V126B..... | 57 |
| VE1 | 57 |
| NÍVEL 200..... | 58 |
| V200B..... | 58 |
| V201B..... | 58 |
| V202B..... | 59 |
| V203B..... | 59 |
| V204B..... | 59 |
| V205B..... | 60 |
| V206B..... | 60 |
| V207B..... | 61 |

Índice

| | |
|--------------------------------------|----|
| V208B..... | 61 |
| V209B,..... | 62 |
| V210B..... | 62 |
| V211B..... | 62 |
| Cx | 63 |
| PAR.1..... | 63 |
| PAR.2..... | 63 |
| PAR.3..... | 64 |
| PAR.4..... | 64 |
| PAR.5..... | 65 |
| PAR.6..... | 65 |
| TAMPA | 65 |
| PAR.1..... | 65 |
| PAR.2..... | 66 |
| PAR.3..... | 66 |
| PAR.4..... | 66 |
| PAR.5..... | 67 |
| PAR.6..... | 67 |
| V300B..... | 67 |
| V301B..... | 68 |
| V302B..... | 68 |
| V303B..... | 68 |
| MEMORIAL DE CÁLCULO DOS PILARES..... | 70 |
| Seleção de bitolas de pilares | 70 |
| Legenda..... | 70 |
| P1A..... | 70 |
| P1B..... | 70 |
| P2A..... | 70 |
| P2B..... | 70 |
| P3A..... | 70 |
| P3B..... | 71 |
| P4A..... | 71 |
| P4B..... | 71 |
| P5A..... | 71 |

Índice

| | |
|-----------|----|
| P5B..... | 71 |
| P6A..... | 71 |
| P6B..... | 71 |
| P7A..... | 72 |
| P7B..... | 72 |
| P8A..... | 72 |
| P8B..... | 72 |
| P9A..... | 72 |
| P9B..... | 72 |
| P10A..... | 72 |
| P10B..... | 73 |
| P11A..... | 73 |
| P11B..... | 73 |
| P12A..... | 73 |
| P12B..... | 73 |
| P13A..... | 73 |
| P13B..... | 73 |
| P14A..... | 74 |
| P14B..... | 74 |
| P15A..... | 74 |
| P15B..... | 74 |
| P16A..... | 74 |
| P16B..... | 74 |
| P17A..... | 74 |
| P17B..... | 74 |
| P18B..... | 75 |
| P19B..... | 75 |
| P20B..... | 75 |
| P21B..... | 75 |
| P22B..... | 75 |
| P23B..... | 75 |
| P24B..... | 75 |
| P25B..... | 76 |
| P26B..... | 76 |

Índice

| | |
|------------|----|
| P27B | 76 |
|------------|----|

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO

O edifício SCEN, TRECHO 2, ED. SEDE DO IBAMA, ASA NORTE é constituído por 4 pavimentos: 0 pavimentos de subsolo; 1 térreo; 1 pavimento intermediário/tipo; 1 pavimento de cobertura; 2 pavimento para o ático. A seguir é apresentado um quadro com detalhes de cada um destes pavimentos.

| Pavimentos | Piso a Piso (m) | Cota (m) | Área (m2) |
|-------------------|------------------------|-----------------|------------------|
| TAMPA | 1,50 | 10,82 | 81,01 |
| Cx | 1,70 | 9,32 | 22,49 |
| NÍVEL 200 | 3,85 | 7,62 | 1136,28 |
| NÍVEL 100 | 3,85 | 3,77 | 1491,37 |
| Fundacao | 0,00 | -0,08 | 112,31 |
| TOTAL | --- | --- | 2843,5 |

A altura total do edifício é de 10,9 m.

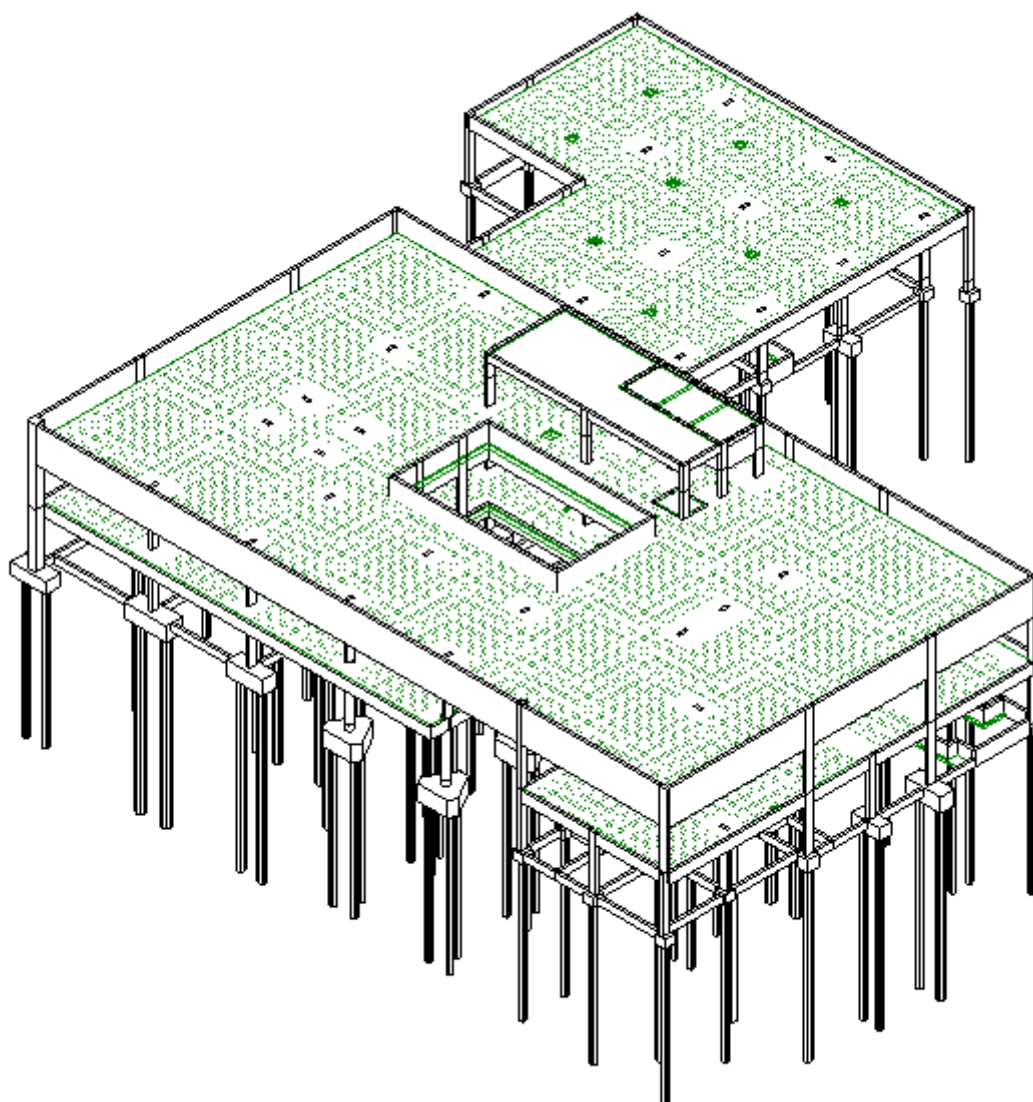
MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

Perpectivas da estrutura



NORMA EM USO

Na análise, dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais deste edifício foram utilizadas as prescrições indicadas pelas seguintes normas:

- NBR6118 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimentos;
- NBR6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações - Procedimentos;
- NBR6123 - Forças devidas ao vento em edificações – Procedimentos;
- NBR8681 - Ações e segurança nas estruturas – Procedimentos.

SOFTWARE UTILIZADO

Para a análise estrutural e dimensionamento e detalhamento estrutural foi utilizado o sistema CAD/TQS na versão V18.18.14.

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

MATERIAIS

Concreto

A seguir são apresentados os valores de f_{ck} , em MPa, utilizados para cada um dos elementos estruturais, para cada um dos pavimentos:

| Pavimento | Lajes | Vigas | Fundações |
|-----------|-------|-------|-----------|
| TAMPA | 40 | 40 | 40 |
| Cx | 40 | 40 | 40 |
| NÍVEL 200 | 40 | 40 | 40 |
| NÍVEL 100 | 40 | 40 | 40 |
| Fundacao | 40 | 40 | 40 |

| Piso | Pavimento | f_{ck} do pilar (MPa) |
|------|-----------|-------------------------|
| 4 | TAMPA | 40 |
| 3 | Cx | 40 |
| 2 | NÍVEL 200 | 40 |
| 1 | NÍVEL 100 | 40 |
| 0 | Fundacao | 40 |

Módulo de elasticidade

O módulo de elasticidade, em tf/m^2 , utilizado para cada um dos concretos utilizados é listado a seguir:

| | AlfaE | Ecs | Eci | Gc |
|-----|-------|---------|---------|----|
| C40 | 1 | 3010488 | 3541751 | 0 |

Aço de armadura passiva

Foram utilizadas as seguintes características para o aço estrutural utilizado no projeto:

| Tipo de barra | Ecs(GPa) | f_{yk} (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 |

Aço de armadura ativa

Foram utilizadas as seguintes características para o aço estrutural utilizado no projeto:

| Tipo de barra | Ecs(GPa) | f_{pyk} (MPa) | f_{ptk} (MPa) | Massa específica(kg/m ³) | n1 |
|---------------|----------|-----------------|-----------------|--------------------------------------|-----|
| CP190-12,7 | 200 | 175 | 190 | 7.850 | 1,0 |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

PARÂMETRO DE DURABILIDADE

Classe de agressividade

Para o dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais foi considerada a seguinte Classe de Agressividade Ambiental no projeto: **II - Moderada**, conforme definido pelo item 6 da NBR6118.

Cobrimentos gerais

A definição dos cobrimentos foi feita com base na Classe de Agressividade Ambiental definida anteriormente e de acordo com o item 7.4.7 e seus subitens.

A seguir são apresentados os valores de cobrimento utilizados para os diversos elementos estruturais existentes no projeto:

| <i>Elemento Estrutural</i> | <i>Cobrimento (cm)</i> |
|--|------------------------|
| <i>Lajes convencionais (superior / inferior)</i> | 2,5 / 2,5 |
| <i>Lajes protendidas (superior / inferior)</i> | 3,5 / 3,5 |
| <i>Vigas</i> | 3,0 |
| <i>Pilares</i> | 3,0 |
| <i>Fundações</i> | 3,0 |

AÇÕES E COMBINAÇÕES

Carga vertical

A seguir são apresentadas as cargas médias utilizadas em cada um dos pavimentos para o dimensionamento da estrutura.

A “carga média” de um pavimento é a razão entre as todas as cargas verticais características (peso-próprio, permanentes ou acidentais) pela área total estimada do pavimento.

| <i>Pavimento</i> | <i>Peso Próprio (tf/m²)</i> | <i>Permanente (tf/m²)</i> | <i>Acidental (tf/m²)</i> |
|------------------|--|--------------------------------------|-------------------------------------|
| TAMPA | 0,35 | 0,04 | 0,09 |
| Cx | 1,21 | 0,99 | 0,00 |
| NÍVEL 200 | 0,78 | 0,05 | 0,10 |
| NÍVEL 100 | 0,67 | 0,30 | 0,23 |
| Fundacao | 1,45 | 5,03 | 0,03 |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

As cargas apresentadas foram obtidas do modelo dos pavimentos e não apresentam o peso próprio dos pilares.

Na análise estrutural do edifício não foi considerada a redução de sobrecarga definida no item 2.2.1.8 da NBR 6120.

Incêndio

TRRF: 120,0

Carregamentos nos pavimentos

Outros carregamentos considerados nos modelos dos pavimentos são apresentados a seguir:

| <i>Pavimento</i> | <i>Temperatura</i> | <i>Retração</i> | <i>Protensão</i> | <i>Dinâmica</i> |
|------------------|--------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| TAMPA | Não | Não | Não | Não |
| Cx | Não | Não | Não | Não |
| NÍVEL 200 | Não | Não | Não | Não |
| NÍVEL 100 | Não | Não | Sim | Não |
| Fundacao | Não | Não | Não | Não |

Resumo de combinações no modelo global

No modelo estrutural global foram consideradas as seguintes combinações:

| <i>Tipo</i> | <i>Descrição</i> | <i>N. Combinações</i> |
|----------------|--|-----------------------|
| ELU1 | Verificações de estado limite último - Vigas e lajes | 8 |
| ELU2 | Verificações de estado limite último - Pilares e fundações | 8 |
| FOGO | Verificações em situação de incêndio | 4 |
| ELS | Verificações de estado limite de serviço | 4 |
| COMBFLU | Cálculo de fluência (método geral) | 4 |
| ATOPRO | Carregamento no ato da protensão - tensões | 2 |
| CTNM | Combinação total não majorada - As Passiva | 4 |
| CFREQ | Combinação frequente - tensões/fissuração/As passiva | 1 |
| CQPERM | Combinação quase permanente - tensões/fissuração | 1 |
| LAJEPRO | Combinações p/ flechas em lajes protendidas | 10 |

MODELO ESTRUTURAL

Explicações

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

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

dos esforços 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.

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 |
|------------------|----------------------------|--------------------------------|
| TAMPA | Modelo de lajes planas | Pórtico (6 graus de liberdade) |
| Cx | Modelo de lajes planas | Pórtico (6 graus de liberdade) |
| NÍVEL 200 | Modelo de lajes nervuradas | Pórtico (6 graus de liberdade) |
| NÍVEL 100 | Modelo de lajes nervuradas | Pórtico (6 graus de liberdade) |
| Fundacao | 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. A seguir são apresentados os valores utilizados para cada um dos pavimentos:

| Pavimento | Módulo de elasticidade adotado (tf/m²) |
|------------------|--|
| TAMPA | 3010488 |
| Cx | 3010488 |
| NÍVEL 200 | 3010488 |
| NÍVEL 100 | 3010488 |
| Fundacao | 3010488 |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

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.

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

Modelo ELU

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

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:

| <i>Elemento estrutural</i> | <i>Coef. NLF</i> |
|----------------------------|------------------|
| Pilares | 0,80 |
| Vigas | 0,40 |
| Lajes | 0,30 |

O módulo de elasticidade utilizado no modelo foi de secante, de acordo com o f_{ck} do elemento estrutural (já apresentado anteriormente).

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.

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

Consideração das fundações

Todas as fundações foram consideradas rigidamente conectadas à base.

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.

PARÂMETROS QUALITATIVOS

Esbeltez do edifício

A seguir é apresentada a esbeltez do edifício e da torre (caso exista).

| | Número de pisos | Esbeltez |
|-------------------|-----------------|----------|
| Torre Tipo | 4 | 0,17 |
| Edifício | 5 | 0,24 |

Na tabela anterior, 'torre tipo' é a parte do edifício que está acima do primeiro pavimento 'Tipo' ou 'Primeiro', conforme indicado no esquema do edifício.

A esbeltez é a razão da altura pela menor dimensão do edifício.

Padronização de elementos

A seguir são apresentados os elementos e suas variações para cada um dos pavimentos.

| Pavimentos | Pilares | Vigas | Lajes |
|------------------|---------|---------|-------|
| TAMPA | 10 / 2 | 10 / 2 | 4 / 1 |
| Cx | 10 / 2 | 6 / 3 | 3 / 1 |
| NÍVEL 200 | 46 / 5 | 12 / 4 | 2 / 1 |
| NÍVEL 100 | 70 / 7 | 33 / 9 | 9 / 4 |
| Fundacao | 65 / 18 | 59 / 11 | 6 / 2 |

Na tabela anterior são apresentados os números de elementos do pavimento e o número de variações (seções ou espessuras diferentes).

Densidade de pilares e vãos médios

A seguir é apresentada a densidade de pilares e vãos médios das vigas e lajes.

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| <i>Pavimentos</i> | <i>Densidade de pilares (m2)</i> | <i>Vigas (m)</i> | <i>Lajes (m)</i> |
|-------------------|----------------------------------|------------------|------------------|
| TAMPA | 8,1 | 3,8 | 3,5 |
| Cx | 2,2 | 2,8 | 2,4 |
| NÍVEL 200 | 24,7 | 8,2 | 13,9 |
| NÍVEL 100 | 21,3 | 6,2 | 4,4 |
| Fundacao | 1,7 | 4,6 | 2,1 |

A densidade de pilares é a razão da área do pavimento pelo número de pilares existentes neste pavimento.

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

MEMORIAL DE CÁLCULO DAS VIGAS

A seguir são apresentados os dados e resultados do cálculo/dimensionamento das vigas:

Relatório geral de vigas

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 Infetior
 FSp.Ex : Distancia Face Superior Eixo / FLt.Ex : Distancia Face Lateral ao Eixo / Cob/S : Cobrim/Cobr.superior adicional
C A R G A S
 MESq : Momento Adicional a Esquerda / MDir : Momento Adicional a Direita / Q : Cortante Adicional (valor unico)
 A R M A D U R A S - F L E X A O
 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
 A R M A D U R A S - 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.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
 A R M A D U R A S - 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-lR : Armadura de torcao calculada para 1 Ramo de estribo / AswmNR : 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 : Capacida/ adaptacao plastica no vao - S[sim]
 N[nao]
R E A C O E S D E A P O I O
 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

Fundacao

V1A

Viga= 1 V1A Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= 7.05 /B= .20 /H= 1.00 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .88 /FLt.Ex= .10 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. N6s FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

| 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.[+] = 9.2 tf* m | | | | M.[+] Max= 4.0 tf* m - Abcis.= 414 | | | | M.[+] = 11.3 tf* m | | | | | |
| [tf,cm] | As = 3.16 | -SRAS- | [4 B 10.0mm] | AsL= .00 | ----- | As = 3.00 | -SRAS- | [4 B 10.0mm] | AsL= .00 | ----- | As = 3.88 | -SRAS- | [2 B 16.0mm] |
| | AsL= .00 | ----- | x/d = .04 | Arm.Lat.= [2 X 4 B 8.0mm] | LN= 3.4 | | | | | ----- | AsL= .00 | ----- | x/d = .05 |
| | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | | | x/dMx= .37 |
| [tf,cm] | M[-]Min = 876.2 | | | M[+]Min = 876.2 | | | M[-]Min = 876.2 | | | M[+]Min = 876.2 | | | |
| [cm2] | Asapo[+]= .75 | | | Asapo[+]= .75 | | | Asapo[+]= 2.85 | | | Asapo[+]= 2.85 | | | |

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.- 645. 11.70 124.42 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 2 /L= 6.57 /B= .20 /H= .40 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .13 /FLt.Ex= .10 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. N6s FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

| 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.[+] = 13.8 tf* m | | | | M.[+] Max= 1.3 tf* m - Abcis.= 441 | | | | M.[+] = 1.8 tf* m | | | | | |
| [tf,cm] | As = 15.21 | -SRAD- | [5 B 20.0mm] | AsL= .00 | ----- | As = 4.07 | -SRAS- | [2 B 16.0mm] | AsL= .00 | ----- | As = 1.65 | -SRAS- | [3 B 10.0mm] |
| | AsL= 3.94 | ----- | x/d = .37 | Arm.Lat.= [2 X -- B -- mm] | LN= 1.5 | | | | | ----- | AsL= .00 | ----- | x/d = .05 |
| | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | | | x/dMx= .37 |
| [tf,cm] | M[-]Min = 140.2 | | | M[+]Min = 140.2 | | | M[-]Min = 140.2 | | | M[+]Min = 140.2 | | | |
| [cm2] | Asapo[+]= 4.07 | | | Asapo[+]= 4.07 | | | Asapo[+]= .32 | | | Asapo[+]= .32 | | | |

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.- 615. 11.35 46.66 1 45. 2.7 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .9 .8

| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: |
|-------------------|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|----------|
| 1 | 6.535 | 6.456 | .70 | .05 | 0 | B2A | .00 | .00 | 8300 |
| 2 | 16.151 | 16.126 | .70 | .05 | 0 | B3A | .00 | .00 | 8301 |
| 3 | 2.851 | 2.799 | .70 | .23 | 0 | B4A | .00 | .00 | 8302 |

V1B

Viga= 8 V1B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--------------------------------|---------|---------|---------------------------------------|-------|------|--------------------------------|--------|----------|----------------|------|----|-------|-------|-----------------|--|
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 1 /L= 6.75 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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.[-] | | | = 3.0 tf* m | | | M.[+] Max= 3.3 tf* m - Abcis.= 281 | | | M.[-] | | | = 6.5 tf* m | | | | | | |
| [tf,cm] | | | As = 2.16 -SRAS- [3 B 10.0mm] | | | AsL= .00 ----- | | | As = 4.82 -SRAS- [4 B 12.5mm] | | | AsL= .00 ----- | | | | | | |
| | | | x/d = .05 | | | As = 2.42 -SRAS- [3 B 10.0mm] | | | x/d = .12 | | | | | | | | | |
| | | | x/dMx= .37 | | | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 2.7 | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | | |
| [tf,cm] | | | M[-]Min = 219.0 | | | M[+]Min = 219.0 | | | M[-]Min = 219.0 | | | | | | | | | |
| [cm2] | | | Asapo[+]= .61 | | | | | | Asapo[+]= 1.42 | | | | | | | | | |
| ----- C I S A L H A M E N T O ----- | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] | | | 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 | |
| | | | 0.- | 650. | 7.25 | 59.62 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 2 /L= 6.75 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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.[-] | | | = 6.5 tf* m | | | M.[+] Max= 3.6 tf* m - Abcis.= 393 | | | M.[-] | | | = 2.4 tf* m | | | | | | |
| [tf,cm] | | | As = 4.83 -SRAS- [4 B 12.5mm] | | | AsL= .00 ----- | | | As = 1.71 -SRAS- [3 B 10.0mm] | | | AsL= .00 ----- | | | | | | |
| | | | x/d = .12 | | | As = 2.63 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | | x/d = .04 | | | | | | | | | |
| | | | x/dMx= .37 | | | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 2.9 | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | | |
| [tf,cm] | | | M[-]Min = 219.0 | | | M[+]Min = 219.0 | | | M[-]Min = 219.0 | | | | | | | | | |
| [cm2] | | | Asapo[+]= 1.42 | | | | | | Asapo[+]= .66 | | | | | | | | | |
| ----- C I S A L H A M E N T O ----- | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] | | | 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 | |
| | | | 0.- | 650. | 7.36 | 59.62 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | | |
| ----- R E A C . A P O I O ----- | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No. | | | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | 8001 | Pilares: | | | | | | |
| 1 | | | 4.127 | 4.066 | .80 | .25 | 0 | B1B | .00 | .00 | 8001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 2 | | | 10.437 | 10.332 | .20 | .00 | 2 | V6A | .00 | .00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 3 | | | 4.036 | 3.993 | .80 | .25 | 0 | B2B | .00 | .00 | 8002 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |

V2A

Viga= 2 V2A Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---------------------------------|--------|--------|-------|---------------------------------------|------|--------|--------|--------------------------------|------|------|----|-------|-------|
| G E O M E T R I A E C A R G A S | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 1 /L= 6.55 /B= .20 /H= .50 /BCs=.00 /BCi=.00 /TpS= 1 /Esp.LS=.00 /Esp.LI=.00 FSp.Ex=.25 /FLt.Ex=.10 [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 | | | | | |
| [tf,cm] | | M.[-] = 14.2 tf* m | | | | M.[+] Max= 13.6 tf* m - Abcis.= 436 | | | | M.[-] = 3.2 tf* m | | | | | |
| | | As = 11.55 -SRAS- [4 B 20.0mm] | | | | AsL=.00 | | | | As = 2.34 -SRAS- [3 B 10.0mm] | | | | | |
| | | AsL=.00 | | | | As = 11.01 -SRAS- [4 B 20.0mm] | | | | AsL=.00 | | | | | |
| | | x/d = .29 | | | | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 12.3 | | | | x/d = .06 | | | | | |
| | | x/dMx= .37 | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | | | |
| [tf,cm] | | M[-]Min = 219.0 | | | | M[+]Min = 219.0 | | | | M[-]Min = 219.0 | | | | | |
| [cm2] | | Asapo[+] = 2.75 | | | | | | | | Asapo[+] = 3.67 | | | | | |
| C I S A L H A M E N T O | | | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] | | Xi | Xf | Vsd | VRd2 | MdC | Ang. | Asw[C] | Aswmin | Asw[C+T] | Bit | Esp | NR | AsTrt | AsSus |
| | | 0.- | 420. | 13.11 | 59.62 | 1 | 45. | 1.9 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 |
| | | 420.- | 486. | 12.12 | 59.62 | 1 | 45. | 1.4 | 2.8 | 5.4 | 6.3 | 10.0 | 2 | .0 | 5.4 |
| | | 486.- | 625. | 15.07 | 59.62 | 1 | 45. | 3.0 | 2.8 | 3.0 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 |
| M E N S A G E M | | | | | | | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. Maximos Minimios Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares: | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 9.354 | 9.294 | .70 | .20 | 0 | B5A | .00 | .00 | 8313 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 2 | 10.766 | 10.697 | .80 | .25 | 0 | B6A | .00 | .00 | 8303 | 0 | 0 | 0 | 0 |

V2B

Viga= 9 V2B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|-------|-----|---------------------------------------|--------|--------|----------|-----|--------------------------------|----|-------|-------|-----------------|
| G E O M E T R I A E C A R G A S | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 1 /L= 6.21 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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.[-] = 3.4 tf* m | | | | | M.[+] Max= 2.6 tf* m - Abcis.= 323 | | | | | M.[-] = 4.6 tf* m | | | | |
| As = 2.50 -SRAS- [2 B 12.5mm] | | | | | AsL= .00 | | | | | As = 3.39 -SRAS- [3 B 12.5mm] | | | | |
| AsL= .00 | | | | | As = 1.88 -SRAS- [3 B 10.0mm] | | | | | AsL= .00 | | | | |
| x/d = .06 | | | | | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 2.1 | | | | | x/d = .08 | | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | | |
| M[-]Min = 219.0 | | | | | M[+]Min = 219.0 | | | | | M[-]Min = 219.0 | | | | |
| Asapo[+]= .47 | | | | | | | | | | Asapo[+]= 1.42 | | | | |
| C I S A L H A M E N T O | | | | | | | | | | | | | | |
| Xi | Xf | Vsd | VRd2 | MdC | Ang. | Asw[C] | Aswmin | Asw[C+T] | Bit | Esp | NR | AsTrt | AsSus | |
| 0.- | 591. | 6.30 | 59.62 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | M E N S A G E M |
| G E O M E T R I A E C A R G A S | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 2 /L= 5.08 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [M] | | | | | | | | | | | | | | |
| --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 --- | | | | | | | | | | | | | | |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

[illegible]

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 3 /L= 4.94 /B= .20 /H= 1.00 /BCs= .00 /BCI= .00 /TpS= 1 /Esp.Ls= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .75 /Flt.Ex= .10 [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 | | | | M E I O D O V A O | | | | C I S A L H A M E N T O | | | | D I R E I T A | | | |
|---|--|--|--|-------------------------------------|--|--|--|------------------------------------|--|--|--|------------------------------------|--|--|--|---------------------------------|--|--|--|
| M.[-] = 4.1 tf* m | | | | M.[+] Max= 3.6 tf* m - Abcis. = 294 | | | | M.[-] = 1.1 tf* m | | | | M.[+] = 3.00 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | | | As = 3.00 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | | |
| [tf,cm] As = 3.00 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | | | AsL= .00 ----- | | | | As = 3.00 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | | | AsL= .00 ----- | | | | As = 3.00 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | | |
| AsL= .00 ----- | | | | x/d = .04 | | | | Arm.Lat.=[2 X 4 B 8.0mm] - LN= 3.4 | | | | x/d = .04 | | | | x/dMx= .37 | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 876.2 | | | | M[+]Min = 876.2 | | | | | | | | M[-]Min = 876.2 | | | | M[+]Min = 876.2 | | | |
| [cm2] Asapo[+] = 2.85 | | | | | | | | | | | | Asapo[+] = 3.00 | | | | | | | |

| CISALHAMENTO- | Xi | Xf | Vsd | VRd2 | McC | Ang. | Asw[C] | Aswmin | Asw[C+T] | Bit | Esp | NR | AsTrt | AsSus | M E N S A G E M | |
|---------------|-----|------|------|--------|-----|------|--------|--------|----------|-----|------|----|-------|-------|-----------------|--|
| [tf.cm] | 0.- | 434. | 7.12 | 124.42 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .2 | | |

| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: | | | | | | |
|-------------------|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|----------|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4.088 | 4.074 | .70 | .20 | 0 | B4B | .00 | .00 | 8004 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 8.070 | 8.023 | .80 | .25 | 0 | B5B | .00 | .00 | 8005 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 8.314 | 8.200 | .80 | .10 | 0 | B6B | .00 | .00 | 8006 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 3.944 | 3.764 | .70 | .05 | 0 | B7B | .00 | .00 | 8007 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

V3A

Viga= 3 V3A

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 6.55 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCI= .00 /TpS= 1 /Esp.Ls= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /Flt.Ex= .10 [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 | | | | M E I O D O V A O | | | | C I S A L H A M E N T O | | | |
|--------------------------|-----------------|--------|---------------|-------------------------------------|-------|--|-----------------|--------------------------------------|--------|-----------------|-----------|-------------------------|--|------------|--|
| M.[+] = 5.1 tf* m | | | | M.[+] Max= 5.5 tf* m - Abcis. = 396 | | | | D I R E I T A | | | | M.[+] = 8.8 tf* m | | | |
| [tf,cm] | As = 3.72 | -SRAS- | [3 B 12.5mm] | AsL= .00 | ----- | | | As = 6.67 | -SRAS- | [3 B 20.0mm] | AsL= .00 | ----- | | | |
| | AsL= .00 | ----- | | x/d = .09 | | | | As = 4.08 | -SRAS- | [2 B 16.0mm] | x/d = .16 | | | | |
| | | | | x/dMx= .37 | | | | Arm.Lat.= [2 X - B --- mm] - LN= 4.6 | | | | | | x/dMx= .37 | |
| [tf,cm] | M[-]Min = 219.0 | | | M[+]Min = 219.0 | | | M[-]Min = 219.0 | | | M[+]Min = 219.0 | | | | | |
| [cm2] | Asapo[+] = 1.02 | | | | | | Asapo[+] = 1.42 | | | | | | | | |

| 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.- | 625. | 12.34 | 59.62 | 1 | 45. | 1.5 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | 2.5 | |

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 6.55 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCI= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

```

| FLEXAO | | | | M. [-] | | | | M. [+] | | | | M. [-] | | | |
|---------|------------|-------|--------|---------------|------|-----|-------|------------|-------|--------|---------------|---------|-----|-------|--|
| [tf,cm] | As = | 6.42 | -SRAS- | [2 B 20.0mm] | AsL= | .00 | ----- | As = | 1.71 | -SRAS- | [3 B 10.0mm] | AsL= | .00 | ----- | |
| | | | | x/d = | .16 | | | | | | | x/d = | .04 | | |
| | | | | x/dMx = | .37 | | | | | | | x/dMx = | .37 | | |
| [tf,cm] | M[-]Min = | 219.0 | | | | | | M[-]Min = | 219.0 | | | | | | |
| [cm2] | Asapo[+] = | 1.42 | | | | | | Asapo[+] = | .41 | | | | | | |

| CISALHAMENTO- | Xi | Xf | Vsd | VRd2 | McC | Ang. | Asw[C] | Aswmin | Asw[C+T] | Bit | Esp | NR | AsTrt | AsSus | M E N S A G E M |
|---------------|-----|------|------|-------|-----|------|--------|--------|----------|-----|------|----|-------|-------|-----------------|
| [tf.cm] | 0.- | 625. | 7.69 | 59.62 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | |

| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: | | | | | |
|-------------------|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|----------|---|---|---|---|---|
| 1 | 5.377 | 5.347 | .70 | .20 | 0 | B9A | .00 | .00 | 8305 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 14.097 | 14.028 | .80 | .25 | 0 | B10A | .00 | .00 | 8306 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3.593 | 3.559 | .70 | .20 | 0 | B11A | .00 | .00 | 8312 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

V3B

Viga= 10 V3B

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 5.35 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCI= .00 /TpS= 1 /Esp.Ls= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /Flt.Ex= .10 [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-| ESQUERDA | MEIO DO VAO | DIREITA

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| | | | |
|--|---|---------------------------------------|--------------------------------|
| [tf,cm] | M[-] = 5.0 tf* m | M.[+] Max= 5.8 tf* m - Abcis.= 167 | M[-] = 10.0 tf* m |
| | As = 3.66 -SRAS- [3 B 12.5mm] | AsL= .00 ----- | As = 7.75 -SRAS- [4 B 16.0mm] |
| | AsL= .00 ----- x/d = .09 | As = 4.30 -SRAS- [4 B 12.5mm] | AsL= .00 ----- x/d = .19 |
| | x/dMx= .37 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 4.8 | x/dMx= .37 |
| [tf,cm] | M[-]Min = 219.0 | M[+]Min = 219.0 | M[-]Min = 219.0 |
| [cm2] | Asapo[+]= 1.08 | | Asapo[+]= 1.42 |
| 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.- 505. 14.54 59.62 1 45. 2.7 2.8 3.0 6.3 20.0 2 .0 3.0 | | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | |
| Vao= 2 /L= 5.37 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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 |
| [tf,cm] | M[-] = 8.6 tf* m | M.[+] Max= 3.3 tf* m - Abcis.= 448 | M[-] = .6 tf* m |
| | As = 6.61 -SRAS- [4 B 16.0mm] | AsL= .00 ----- | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] |
| | AsL= .00 ----- x/d = .16 | As = 2.41 -SRAS- [3 B 10.0mm] | AsL= .00 ----- x/d = .04 |
| | x/dMx= .37 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 2.7 | x/dMx= .37 |
| [tf,cm] | M[-]Min = 219.0 | M[+]Min = 219.0 | M[-]Min = 219.0 |
| [cm2] | Asapo[+]= 1.42 | | Asapo[+]= 1.58 |
| 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.- 507. 9.61 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 1.3 | | |
| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura |
| 1 | 7.816 | 7.747 | .90 |
| 2 | 16.955 | 16.926 | 3.00 |
| 3 | 3.291 | 3.246 | .80 |
| | DEPEV | Morte | Nome |
| | .30 | 0 | B8B |
| | 1.35 | 0 | B9B |
| | .25 | 0 | B10B |
| | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: |
| | .00 | .00 | 8008 |
| | .00 | .00 | 8009 |
| | .00 | .00 | 8010 |
| | 0 | 0 | 0 |
| | 0 | 0 | 0 |
| | 0 | 0 | 0 |

V4A

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------------|---------|---|-------|---------------------------------------|------|--------|--------|--------------------------------|-----|------|----|-------|-------|-----------------|--|
| Viga= | 4 | V4A | Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM | | | | | | | | | | | | | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 1 /L= 6.55 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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 | | | | | | | |
| [tf,cm] | M.[-] = 3.5 tf* m | | | | M.[+] Max= 2.9 tf* m - Abcis.= 283 | | | | M.[-] = 6.0 tf* m | | | | | | | |
| | As = 2.53 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | | | AsL= .00 ----- | | | | As = 4.48 -SRAS- [4 B 12.5mm] | | | | | | | |
| | AsL= .00 ----- x/d = .06 | | | | As = 2.12 -SRAS- [3 B 10.0mm] | | | | AsL= .00 ----- x/d = .11 | | | | | | | |
| | x/dMx= .37 | | | | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 2.4 | | | | x/dMx= .37 | | | | | | | |
| [tf,cm] | M[-]Min = 219.0 | | | | M[+]Min = 219.0 | | | | M[-]Min = 219.0 | | | | | | | |
| [cm2] | Asapo[+]= .53 | | | | | | | | Asapo[+]= 1.42 | | | | | | | |
| 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.- | 625. | 7.02 | 59.62 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 2 /L= 6.55 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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 | | | | | | | |
| [tf,cm] | M.[-] = 6.0 tf* m | | | | M.[+] Max= 3.0 tf* m - Abcis.= 396 | | | | M.[-] = 3.0 tf* m | | | | | | | |
| | As = 4.44 -SRAS- [4 B 12.5mm] | | | | AsL= .00 ----- | | | | As = 2.20 -SRAS- [3 B 10.0mm] | | | | | | | |
| | AsL= .00 ----- x/d = .11 | | | | As = 2.16 -SRAS- [3 B 10.0mm] | | | | AsL= .00 ----- x/d = .05 | | | | | | | |
| | x/dMx= .37 | | | | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 2.4 | | | | x/dMx= .37 | | | | | | | |
| [tf,cm] | M[-]Min = 219.0 | | | | M[+]Min = 219.0 | | | | M[-]Min = 219.0 | | | | | | | |
| [cm2] | Asapo[+]= 1.42 | | | | | | | | Asapo[+]= .54 | | | | | | | |
| 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.- | 625. | 7.01 | 59.62 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | | |
| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: | | | | | | | |
| 1 | 4.136 | 4.035 | .70 | .20 | 0 | B12A | .00 | .00 | 8307 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 2 | 9.868 | 9.736 | .80 | .25 | 0 | B13A | .00 | .00 | 8308 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 3 | 4.076 | 4.044 | .70 | .20 | 0 | B14A | .00 | .00 | 8315 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |

V4B

| | | | | | | | | | | | | |
|---|----|------------------|---|--|--------------------------------------|--|--|------------------------|--|--|--------------|--|
| Viga= | 11 | V4B | Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM | | | | | | | | | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 1 /L= 1.99 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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 | | | | |
| [tf,cm] | | M.[-] = .1 tf* m | | | M.[+] Max= .7 tf* m - Abcis.= 99 | | | M.[-] = .0 tf* m | | | | |
| As = 1.58 -SRAS- | | [2 B 10.0mm] | | | AsL= .00 ----- | | | As = .00 -SRAS- | | | [0 B 6.3mm] | |
| AsL= .00 ----- | | x/d = .04 | | | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | | | AsL= .00 ----- | | | x/d = .00 | |
| Grampos Esq.= 1B 6.3mm | | x/dMx= .37 | | | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 | | | Grampos Dir.= 1B 6.3mm | | | x/dMx= .37 | |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| | | | |
|---|---|-----------------|---|
| [tf,cm] | M[-]Min = 219.0 | M[+]Min = 219.0 | M[-]Min = 219.0 |
| [cm2] | Asapo[+]= 1.58 | | Asapo[+]= 1.58 |
| 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.- 179. 2.02 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 | | |
| REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares: | | | |
| 1 | 1.439 1.439 .20 .00 2 V35B .00 .00 0 0 0 0 0 0 | | |
| 2 | 1.280 1.280 .20 .00 2 V28B .00 .00 0 0 0 0 0 0 | | |
| V5A | | | |
| Viga= 5 V5A | Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /Nand= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM | | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | |
| Vao= 1 /L= 5.07 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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 | | |
| [tf,cm] | M.[-] = 4.1 tf* m M.[+] Max= 1.2 tf* m - Abcis.= 263 M.[-] = 2.6 tf* m | | |
| As = 2.99 -SRAS- [4 B 10.0mm] | AsL= .00 ----- As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 ----- | | As = 1.88 -SRAS- [3 B 10.0mm] AsL= .00 ----- |
| | x/d = .07 Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 | | x/d = .05 x/dMx= .37 |
| | x/dMx= .37 | | |
| [tf,cm] | M[-]Min = 219.0 M[+]Min = 219.0 | | M[-]Min = 219.0 |
| [cm2] | Asapo[+]= .39 | | Asapo[+]= 1.42 |
| 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.- 477. 5.33 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 | | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | |
| Vao= 2 /L= 5.40 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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 | | |
| [tf,cm] | M.[-] = 2.4 tf* m M.[+] Max= 1.5 tf* m - Abcis.= 241 M.[-] = 5.0 tf* m | | |
| As = 1.76 -SRAS- [3 B 10.0mm] | AsL= .00 ----- As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 ----- | | As = 3.67 -SRAS- [2 B 20.0mm] AsL= .00 ----- |
| | x/d = .04 Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 | | x/d = .09 x/dMx= .37 |
| | x/dMx= .37 | | |
| [tf,cm] | M[-]Min = 219.0 M[+]Min = 219.0 | | M[-]Min = 219.0 |
| [cm2] | Asapo[+]= 1.42 | | Asapo[+]= 1.42 |
| 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.- 510. 5.94 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 | | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | |
| Vao= 3 /L= 5.55 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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 | | |
| [tf,cm] | M.[-] = 8.4 tf* m M.[+] Max= 4.6 tf* m - Abcis.= 241 M.[-] = 6.6 tf* m | | |
| As = 6.36 -SRAS- [2 B 20.0mm] | AsL= .00 ----- As = 3.40 -SRAS- [3 B 12.5mm] AsL= .00 ----- | | As = 4.97 -SRAS- [4 B 12.5mm] AsL= .00 ----- |
| | x/d = .16 Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 3.8 | | x/d = .12 x/dMx= .37 |
| | x/dMx= .37 | | |
| [tf,cm] | M[-]Min = 219.0 M[+]Min = 219.0 | | M[-]Min = 219.0 |
| [cm2] | Asapo[+]= 1.42 | | Asapo[+]= 1.42 |
| 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.- 510. 14.51 59.62 1 45. 2.7 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 2.4 | | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | |
| Vao= 4 /L= 5.70 /B= .20 /H= 1.00 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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 | | |
| [tf,cm] | M.[-] = 6.1 tf* m M.[+] Max= 2.0 tf* m - Abcis.= 335 M.[-] = 3.6 tf* m | | |
| As = 3.00 -SRAS- [3 B 12.5mm] | AsL= .00 ----- As = 3.00 -SRAS- [4 B 10.0mm] AsL= .00 ----- | | As = 3.00 -SRAS- [4 B 10.0mm] AsL= .00 ----- |
| | x/d = .04 Arm.Lat.= [2 X 4 B 8.0mm] - LN= 3.4 | | x/d = .04 x/dMx= .37 |
| | x/dMx= .37 | | |
| [tf,cm] | M[-]Min = 876.2 M[+]Min = 876.2 | | M[-]Min = 876.2 |
| [cm2] | Asapo[+]= .75 | | Asapo[+]= 1.00 |
| 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.- 510. 7.22 124.42 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 | | |
| REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares: | | | |
| 1 3.800 3.732 2.00 .85 0 B1B .00 .00 8001 | 0 0 0 0 0 0 | | |
| 2 6.436 6.415 .70 .20 0 B12A .00 .00 8307 | 0 0 0 0 0 0 | | |
| 3 14.346 14.325 .70 .20 0 B9A .00 .00 8305 | 0 0 0 0 0 0 | | |
| 4 10.763 10.755 .70 .05 0 B5A .00 .00 8313 | 0 0 0 0 0 0 | | |
| 5 3.985 3.931 .70 .05 0 B2A .00 .00 8300 | 0 0 0 0 0 0 | | |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

V5B

Viga= 12 V5B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 2.63 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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) ----- | | | ----- D I R E I T A ----- | | |
| FLEXAO- | ES Q U E R D A | M.E I O D O V A O | FLEXAO- | ES Q U E R D A | M.E I O D O V A O |
| [tf,cm] | M.[-] = .0 tf* m | M.[+] Max= 2.6 tf* m - Abcis.= 197 | [tf,cm] | M.[-] = .0 tf* m | M.[+] Max= 2.6 tf* m - Abcis.= 197 |
| | As = .00 -SRAS- [0 B 6.3mm] | AsL= .00 | | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | AsL= .00 |
| | AsL= .00 | As = 1.89 -SRAS- [3 B 10.0mm] | | AsL= .00 | As = 1.89 -SRAS- [3 B 10.0mm] |
| | x/d = .00 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 2.1 | | x/d = .04 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 2.1 |
| | x/dMx= .37 | | | x/dMx= .37 | |
| [tf,cm] | M[-]Min = 219.0 | M[+]Min = 219.0 | [tf,cm] | M[-]Min = 219.0 | M[+]Min = 219.0 |
| [cm2] | Asapo[+] = 1.58 | | [cm2] | Asapo[+] = 1.60 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-----|------|------|-------|-----|------|--------|--------|----------|-----|------|----|-------|-------|-----------------|
| 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.- | 243. | 3.70 | 59.62 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | |

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 2.38 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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) ----- | | | ----- D I R E I T A ----- | | |
| FLEXAO- | ES Q U E R D A | M.E I O D O V A O | FLEXAO- | ES Q U E R D A | M.E I O D O V A O |
| [tf,cm] | M.[-] = .0 tf* m | M.[+] Max= 2.4 tf* m - Abcis.= 39 | [tf,cm] | M.[-] = .1 tf* m | M.[+] Max= 2.4 tf* m - Abcis.= 39 |
| | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | AsL= .00 | | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | AsL= .00 |
| | AsL= .00 | As = 1.75 -SRAS- [3 B 10.0mm] | | AsL= .00 | As = 1.75 -SRAS- [3 B 10.0mm] |
| | x/d = .04 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 2.0 | | x/d = .04 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 2.0 |
| | x/dMx= .37 | | | x/dMx= .37 | |
| [tf,cm] | M[-]Min = 219.0 | M[+]Min = 219.0 | [tf,cm] | M[-]Min = 219.0 | M[+]Min = 219.0 |
| [cm2] | Asapo[+] = 1.60 | | [cm2] | Asapo[+] = 1.58 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-----|------|------|-------|-----|------|--------|--------|----------|-----|------|----|-------|-------|-----------------|
| 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.- | 219. | 3.68 | 59.62 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | |

| | | | | | | | | | |
|-------------------|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|-----------|
| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: |
| 1 | 2.640 | 2.631 | .20 | .00 | 2 | V28B | .00 | .00 | 0 0 0 0 0 |
| 2 | 1.624 | 1.605 | .20 | .00 | 2 | V30B | .00 | .00 | 0 0 0 0 0 |
| 3 | 2.626 | 2.616 | .20 | .00 | 2 | V32B | .00 | .00 | 0 0 0 0 0 |

V6A

Viga= 6 V6A Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 6.38 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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) ----- | | | ----- D I R E I T A ----- | | |
| FLEXAO- | ES Q U E R D A | M.E I O D O V A O | FLEXAO- | ES Q U E R D A | M.E I O D O V A O |
| [tf,cm] | M.[-] = 7.2 tf* m | M.[+] Max= 3.2 tf* m - Abcis.= 276 | [tf,cm] | M.[-] = 6.2 tf* m | M.[+] Max= 3.2 tf* m - Abcis.= 276 |
| | As = 5.35 -SRAS- [3 B 16.0mm] | AsL= .00 | | As = 4.61 -SRAS- [4 B 12.5mm] | AsL= .00 |
| | AsL= .00 | As = 2.31 -SRAS- [3 B 10.0mm] | | AsL= .00 | As = 2.31 -SRAS- [3 B 10.0mm] |
| | x/d = .13 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 2.6 | | x/d = .11 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 2.6 |
| | x/dMx= .37 | | | x/dMx= .37 | |
| [tf,cm] | M[-]Min = 219.0 | M[+]Min = 219.0 | [tf,cm] | M[-]Min = 219.0 | M[+]Min = 219.0 |
| [cm2] | Asapo[+] = .58 | | [cm2] | Asapo[+] = 1.42 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|------|------|-------|-------|-----|------|--------|--------|----------|-----|------|----|-------|-------|-----------------|
| 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.- | 69. | 19.83 | 59.62 | 1 | 45. | 5.6 | 2.8 | 5.6 | 6.3 | 10.0 | 2 | .0 | 5.1 | |
| | 69.- | 608. | 7.17 | 59.62 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | |

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 5.30 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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) ----- | | | ----- D I R E I T A ----- | | |
| FLEXAO- | ES Q U E R D A | M.E I O D O V A O | FLEXAO- | ES Q U E R D A | M.E I O D O V A O |
| [tf,cm] | M.[-] = 3.9 tf* m | M.[+] Max= 1.8 tf* m - Abcis.= 323 | [tf,cm] | M.[-] = 2.1 tf* m | M.[+] Max= 1.8 tf* m - Abcis.= 323 |
| | As = 2.87 -SRAS- [3 B 12.5mm] | AsL= .00 | | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | AsL= .00 |
| | AsL= .00 | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | | AsL= .00 | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] |
| | x/d = .07 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 | | x/d = .04 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 |
| | x/dMx= .37 | | | x/dMx= .37 | |
| [tf,cm] | M[-]Min = 219.0 | M[+]Min = 219.0 | [tf,cm] | M[-]Min = 219.0 | M[+]Min = 219.0 |
| [cm2] | Asapo[+] = 1.42 | | [cm2] | Asapo[+] = .39 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-----|------|------|-------|-----|------|--------|--------|----------|-----|------|----|-------|-------|-----------------|
| 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.- | 500. | 5.63 | 59.62 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | |

| | | | | | | | | | |
|-------------------|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|----------------|
| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: |
| 1 | 14.142 | 14.031 | 1.00 | .35 | 0 | B3B | .00 | .00 | 8003 0 0 0 0 0 |
| 2 | 9.003 | 9.000 | .80 | .25 | 0 | B13A | .00 | .00 | 8308 0 0 0 0 0 |
| 3 | 3.307 | 3.298 | .80 | .25 | 0 | B10A | .00 | .00 | 8306 0 0 0 0 0 |

V6B

Viga= 13 V6B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------|---------|---------|-----------|---------------------------------------|---------|--------------|--------------|-------------|--------------------------------|-----|--|--|--|
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 1 | /L= 4.66 | /B= .20 | /H= .50 | /BCs= .00 | /BCi= .00 | /TpS= 1 | /Esp.LS= .00 | /Esp.LI= .00 | FSp.Ex= .25 | /FLt.Ex= .10 | [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= 2.6 tf* m - Abcis.= 194 | | | | | M.[-] = 5.5 tf* m | | | | |
| [tf,cm] As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | | | | | AsL= .00 | | | | | As = 4.06 -SRAS- [2 B 16.0mm] | | | | |
| AsL= .00 | | | | | As = 1.85 -SRAS- [3 B 10.0mm] | | | | | AsL= .00 | | | | |
| x/d = .04 | | | | | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 2.1 | | | | | x/d = .10 | | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 219.0 | | | | | M[+]Min = 219.0 | | | | | M[-]Min = 219.0 | | | | |
| [cm2] Asapo[+]= 1.58 | | | | | | | | | | Asapo[+]= .46 | | | | |
| 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.- 441. 8.88 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 1.3 | | | | | | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares: | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 2.696 2.695 .20 .00 2 V32B .00 .00 0 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 6.342 6.341 .80 .25 0 B12B .00 .00 8012 0 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | |

V7A

Viga= 7 V7A Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--------------------------------|--|--|---------------------------------------|--|--|-------------------------|--|--|--------------------------------|--|--|
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 1 /L= 5.07 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .63 /FLt.Ex= .10 [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.[-] = | | | 2.5 tf* m | | | M.[+] Max= | | | 1.5 tf* m - Abcis.= 263 | | | M.[-] = 3.3 tf* m | | |
| [tf,cm] | | | As = 1.79 -SRAS- [3 B 10.0mm] | | | AsL= .00 | | | | | | As = 2.40 -SRAS- [3 B 10.0mm] | | |
| | | | AsL= .00 | | | x/d = .04 | | | | | | AsL= .00 | | |
| | | | | | | x/dMx= .37 | | | | | | x/d = .06 | | |
| | | | | | | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 | | | | | | x/dMx= .37 | | |
| [tf,cm] | | | M[-]Min = 219.0 | | | M[+]Min = 219.0 | | | | | | M[-]Min = 219.0 | | |
| [cm2] | | | Asapo[+]= .39 | | | | | | | | | Asapo[+]= 1.42 | | |
| 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.- 477. 5.16 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 2 /L= 5.40 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .63 /FLt.Ex= .10 [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.[-] = | | | 2.8 tf* m | | | M.[+] Max= | | | 1.5 tf* m - Abcis.= 290 | | | M.[-] = 4.3 tf* m | | |
| [tf,cm] | | | As = 2.06 -SRAS- [3 B 10.0mm] | | | AsL= .00 | | | | | | As = 3.18 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | |
| | | | AsL= .00 | | | x/d = .05 | | | | | | AsL= .00 | | |
| | | | | | | x/dMx= .37 | | | | | | x/d = .08 | | |
| | | | | | | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 | | | | | | x/dMx= .37 | | |
| [tf,cm] | | | M[-]Min = 219.0 | | | M[+]Min = 219.0 | | | | | | M[-]Min = 219.0 | | |
| [cm2] | | | Asapo[+]= 1.42 | | | | | | | | | Asapo[+]= 1.42 | | |
| 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.- 510. 5.65 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 3 /L= 5.32 /B= .20 /H= .40 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .13 /FLt.Ex= .10 [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.[-] = | | | 6.9 tf* m | | | M.[+] Max= | | | 1.2 tf* m - Abcis.= 290 | | | M.[-] = 2.9 tf* m | | |
| [tf,cm] | | | As = 7.00 -SRAS- [4 B 16.0mm] | | | AsL= .00 | | | | | | As = 2.69 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | |
| | | | AsL= .00 | | | x/d = .22 | | | | | | AsL= .00 | | |
| | | | | | | x/dMx= .37 | | | | | | x/d = .08 | | |
| | | | | | | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.5 | | | | | | x/dMx= .37 | | |
| [tf,cm] | | | M[-]Min = 140.2 | | | M[+]Min = 140.2 | | | | | | M[-]Min = 140.2 | | |
| [cm2] | | | Asapo[+]= .32 | | | | | | | | | Asapo[+]= 1.14 | | |
| 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.- 505. 7.84 46.66 1 45. .2 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .7 .6 | | | | | | | | | | | | | | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 4 /L= 5.29 /B= .20 /H= .40 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .13 /FLt.Ex= .10 [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.[-] = | | | 3.1 tf* m | | | M.[+] Max= | | | 1.6 tf* m - Abcis.= 278 | | | M.[-] = 3.0 tf* m | | |
| [tf,cm] | | | As = 2.89 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | | AsL= .00 | | | | | | As = 2.87 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | |
| | | | AsL= .00 | | | x/d = .09 | | | | | | AsL= .00 | | |
| | | | | | | x/dMx= .37 | | | | | | x/d = .09 | | |
| | | | | | | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.6 | | | | | | x/dMx= .37 | | |
| [tf,cm] | | | M[-]Min = 140.2 | | | M[+]Min = 140.2 | | | | | | M[-]Min = 140.2 | | |
| [cm2] | | | Asapo[+]= 1.14 | | | | | | | | | Asapo[+]= .36 | | |
| 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.- 505. 4.96 46.66 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | | |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: | | | | | |
|-------------------|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|----------|---|---|---|---|---|
| 1 | 3.326 | 3.319 | 2.00 | .85 | 0 | B2B | .00 | .00 | 8002 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 7.052 | 7.051 | .70 | .20 | 0 | B14A | .00 | .00 | 8315 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 9.488 | 9.483 | .70 | .20 | 0 | B11A | .00 | .00 | 8312 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 6.765 | 6.755 | .80 | .28 | 0 | B7A | .00 | .00 | 8304 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3.501 | 3.490 | .70 | .23 | 0 | B4A | .00 | .00 | 8302 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

V7B

Viga= 14 V7B

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--------------------------------|--|------------|-------------------------------------|-------|--|---------------------------------|--|--------------|--------------------------------|---------|--|--|--|
| G E O M E T R I A E C A R G A S | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 1 /L= 1.91 /B= .15 /H= 1.00 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .50 /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.[-] = | | 5.4 tf* m | | | M.[+] Max= | | | .0 tf* m - Abcis.= 191 | | | M.[-] = .1 tf* m | | | | |
| [tf,cm] | | As = 2.26 -SRAS- [3 B 10.0mm] | | | AsL= .00 ----- | | | | | | As = 2.26 -SRAS- [3 B 10.0mm] | | | | |
| | | AsL= .00 ----- | | | x/d = .04 | | | As = 2.25 -SRAS- [3 B 10.0mm] | | | AsL= .00 ----- | | | | |
| | | x/dMx= .37 | | | Arm.Lat.= [2 X 5 B 6.3mm] - LN= 3.4 | | | | | | x/dMx= .37 | | | | |
| [tf,cm] | | M[-]Min = 657.1 | | | M[+]Min = 657.1 | | | | | | M[-]Min = 657.1 | | | | |
| [cm2] | | Asapo[+] = .56 | | | | | | | | | 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.- 131. | | 5.95 93.31 | | 1 45. | | .0 2.1 | | 2.1 6.3 25.0 | | 2 .0 .0 | | | |

| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: | | | | | |
|-------------------|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|----------|---|---|---|---|---|
| 1 | 4.241 | 4.133 | .80 | .10 | 0 | B12B | .00 | .00 | 8012 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | -1.273 | -1.381 | .70 | .05 | 0 | B11B | .00 | .00 | 8011 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

V8A

Viga= 53 V8A

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|--|--|--|------------------------------------|--|--|--|--------------------------------|--|--|--|--|
| G E O M E T R I A E C A R G A S | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 1 /L= 3.97 /B= .20 /H= .80 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .40 /FLt.Ex= .10 [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.[-] = | | 1.2 tf* m | | | | M.[+] Max= 1.0 tf* m - Abcis.= 165 | | | | M.[-] = 3.4 tf* m | | | | |
| [tf,cm] | | As = 2.43 -SRAS- [2 B 12.5mm] | | | | AsL= .00 ----- | | | | As = 2.43 -SRAS- [2 B 12.5mm] | | | | |
| | | AsL= .00 ----- | | | | As = 2.43 -SRAS- [2 B 12.5mm] | | | | AsL= .00 ----- | | | | |
| | | x/d = .04 | | | | Arm.Lat.=[2 X 4 B 8.0mm] - LN= 2.7 | | | | x/d = .04 | | | | |
| | | x/dMx= .37 | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | | |
| [tf,cm] | | M[-]Min = 560.8 | | | | M[+]Min = 560.8 | | | | M[-]Min = 560.8 | | | | |
| [cm2] | | Asapo[+] = .81 | | | | | | | | Asapo[+] = .61 | | | | |
| 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.- 349. 5.00 98.50 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | | |

| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: | | | | | |
|-------------------|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|----------|---|---|---|---|---|
| 1 | 2.540 | 2.459 | .70 | .11 | 0 | B8A | .00 | .00 | 8321 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 3.571 | 3.490 | .70 | .11 | 0 | B17A | .00 | .00 | 8048 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

V8B

Viga= 15 V8B

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--------------------------------------|--|--|--|--|--------------------------------|--|--|--|--|
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 1 /L= 5.35 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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.[-] = .5 tf* m | | | | | M.[+] Max= 2.6 tf* m - Abcis.= 223 | | | | | M.[-] = 4.7 tf* m | | | | |
| [tf,cm] As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | | | | | AsL= .00 | | | | | As = 3.46 -SRAS- [3 B 12.5mm] | | | | |
| AsL= .00 ----- x/d = .04 | | | | | As = 1.84 -SRAS- [3 B 10.0mm] | | | | | AsL= .00 ----- x/d = .09 | | | | |
| | | | | | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.1 | | | | | x/dMx= .37 | | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 219.0 | | | | | M[+]Min = 219.0 | | | | | M[-]Min = 219.0 | | | | |
| [cm2] Asapo[+]= 1.58 | | | | | | | | | | Asapo[+]= 1.42 | | | | |
| ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| 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.- 505. 6.31 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------|--|--|--|------------------------------------|--|--|--|--------------------------------|--|--|--|---------------|--|
| G E O M E T R I A E C A R G A S | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 2 /L= 4.55 /B= .20 /H= .50 /BCs=.00 /BCi=.00 /TpS= 1 /Esp.LS=.00 /Esp.LI=.00 FSp.Ex=.25 /FLt.Ex=.10 [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 | |
| [tf,cm] | M.[-] = 3.3 tf* m | | | | M.[+] Max= 2.6 tf* m - Abcis.= 291 | | | | M.[-] = 7.2 tf* m | | | | | |
| | As = 2.40 -SRAS- [2 B 12.5mm] | | | | AsL= .00 ----- | | | | As = 5.37 -SRAS- [3 B 16.0mm] | | | | | |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|-------------|---------------|--------|-----------|-------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------|-----------|-------|-------|---------------|-------------|-----------------|------------|
| AsL= | .00 | ----- | x/d = | .06 | As = | 1.86 | -SRAS- | [3 B 10.0mm] | AsL= | .00 | ----- | x/d = | .13 | | | |
| | | | x/dMx= | .37 | | | | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= | 2.1 | | | | .37 | | | |
| [tf,cm] | M[-]Min = | 219.0 | | | M[+]Min = | 219.0 | | | | M[-]Min = | 219.0 | | | | | |
| [cm2] | Asapo[+]= | 1.42 | | | | | | | | Asapo[+]= | 1.42 | | | | | |
| CISALHAMENTO- | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] | 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 | |
| | 0.- | 425. | 7.50 | 59.62 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | 2.0 | | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 3 /L= 4.55 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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.[-] = | 4.6 tf* m | | | | | M.[+] Max= | 3.4 tf* m - Abcis.= | 350 | | | | M.[-] = | 5.4 tf* m | | |
| [tf,cm] | As = | 3.38 -SRAS- | [2 B 16.0mm] | | | | AsL= | .00 | ----- | | | | As = | 3.99 -SRAS- | [2 B 16.0mm] | |
| | AsL= | .00 | ----- | x/d = | .08 | | As = | 2.46 -SRAS- | [2 B 12.5mm] | | | | AsL= | .00 | ----- | x/d = .10 |
| | | | | x/dMx= | .37 | | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= | 2.8 | | | | | | | | x/dMx= .37 |
| [tf,cm] | M[-]Min = | 219.0 | | | | | M[+]Min = | 219.0 | | | | | M[-]Min = | 219.0 | | |
| [cm2] | Asapo[+]= | 1.42 | | | | | | | | | | | Asapo[+]= | 1.42 | | |
| CISALHAMENTO- | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] | 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 | |
| | 0.- | 425. | 11.95 | 59.62 | 1 | 45. | 1.3 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | 2.7 | | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 4 /L= 3.31 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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.[-] = | 6.4 tf* m | | | | | M.[+] Max= | 2.3 tf* m - Abcis.= | 465 | | | | M.[-] = | .0 tf* m | | |
| [tf,cm] | As = | 4.76 -SRAS- | [3 B 16.0mm] | | | | AsL= | .00 | ----- | | | | As = | .34 -SRAS- | [2 B 6.3mm] | |
| | AsL= | .00 | ----- | x/d = | .12 | | As = | 1.67 -SRAS- | [3 B 10.0mm] | | | | AsL= | .00 | ----- | x/d = .00 |
| | | | | x/dMx= | .37 | | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= | 1.9 | | | | | | | | x/dMx= .37 |
| [tf,cm] | M[-]Min = | 219.0 | | | | | M[+]Min = | 219.0 | | | | | M[-]Min = | 219.0 | | |
| [cm2] | Asapo[+]= | 1.42 | | | | | | | | | | | Asapo[+]= | 1.69 | | |
| CISALHAMENTO- | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] | 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 | |
| | 0.- | 301. | 6.92 | 59.62 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | | |
| REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares: | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2.909 | 2.887 | .90 | .30 | 0 | B13B | .00 | .00 | 8013 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 2 | 9.535 | 9.523 | 3.00 | 1.35 | 0 | B19B | .00 | .00 | 8019 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 3 | 13.683 | 13.664 | 2.50 | 1.10 | 0 | B20B | .00 | .00 | 8020 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 4 | 12.792 | 12.759 | 3.00 | 1.35 | 0 | B14B | .00 | .00 | 8014 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 5 | -.337 | -.339 | .80 | .25 | 0 | B15B | .00 | .00 | 8015 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

V9A

Viga= 58 V9A Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|-------------|---------------|--------|-----|------|-------------------------------------|---------------------|----------------|------|------|----|---------------|-------------|-----------------|------------|
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 1 /L= 7.13 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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.[-] = | 6.6 tf* m | | | | | M.[+] Max= | 3.8 tf* m - Abcis.= | 415 | | | | M.[-] = | 7.8 tf* m | | |
| [tf,cm] | As = | 4.93 -SRAS- | [4 B 12.5mm] | | | | AsL= | .00 | ----- | | | | As = | 5.86 -SRAS- | [3 B 16.0mm] | |
| | AsL= | .00 | ----- | x/d = | .12 | | As = | 2.76 -SRAS- | [4 B 10.0mm] | | | | AsL= | .00 | ----- | x/d = .14 |
| | | | | x/dMx= | .37 | | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= | 3.1 | | | | | | | | x/dMx= .37 |
| [tf,cm] | M[-]Min = | 219.0 | | | | | M[+]Min = | 219.0 | | | | | M[-]Min = | 219.0 | | |
| [cm2] | Asapo[+]= | .69 | | | | | | | | | | | Asapo[+]= | .69 | | |
| CISALHAMENTO- | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] | 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 | |
| | 0.- | 683. | 12.02 | 59.62 | 1 | 45. | 1.3 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | 2.0 | | |
| REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares: | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 5.340 | 5.317 | .70 | .20 | 0 | B17A | .00 | .00 | 8048 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 2 | 8.584 | 8.559 | .80 | .25 | 0 | B1A | .00 | .00 | 8400 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

V9A

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|----|-----|---|---------|---------|---------|-------|-------|--------|--------|----------|--------|--------------------------------------|----------|-------|----------|-----------------|---------------------------|-----|---------|-----|----------|--------------------------------|-----|--|--|--|
| Viga= | 58 | V9A | Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ----- | | | G E O M E T R I A | | | | | | | | | | E | | | | | C A R G A S | | | | | ----- | | | | |
| Vao= | | | 1 | /L= | 7.13 | /B= | .20 | /H= | .50 | /BCs= | .00 | /BCi= | .00 | /TpS= | 1 | /Esp.LS= | .00 | /Esp.LI= | .00 | FSp.Ex= | .25 | /FLt.Ex= | .10 | [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.[-] = | | | 6.6 tf* m | | | | | | | | | | M.[+] Max= | | | | | 3.8 tf* m - Abcis.= 415 | | | | | M.[-] = 7.8 tf* m | | | | |
| [tf,cm] | | | As = 4.93 -SRAS- [4 B 12.5mm] | | | | | | | | | | AsL= .00 | | | | | ----- | | | | | As = 5.86 -SRAS- [3 B 16.0mm] | | | | |
| | | | AsL= .00 ----- | | | | | | | | | | x/d = .12 | | | | | | | | | | AsL= .00 ----- | | | | |
| | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | | | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 3.1 | | | | | | | | | | x/d = .14 | | | | |
| [tf,cm] | | | M[-]Min = 219.0 | | | | | | | | | | M[+]Min = 219.0 | | | | | | | | | | M[-]Min = 219.0 | | | | |
| [cm2] | | | Asapo[+] = .69 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Asapo[+] = .69 | | | | |
| 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.- | 683. | 12.02 | 59.62 | 1 | 45. | 1.3 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | 2.0 | | | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - | | | No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | | | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 5.340 | 5.317 | .70 | .20 | 0 | B17A | .00 | .00 | 8048 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| 2 | | | 8.584 | 8.559 | .80 | .25 | 0 | B1A | .00 | .00 | 8400 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |

V9B

| | | | | | | | | | | | | |
|--|----|-----|---|--|--|-------|--|--|--------------------------------|--|--|--|
| Viga= | 16 | V9B | Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM | | | | | | | | | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 1 /L= 1.86 /B= .15 /H= 1.00 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .50 /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= 1.5 tf* m - Abcis.= 0 | | | | | | M.[-] = 9.4 tf* m | | | |
| [tf,cm] As = .34 -SRAS- [2 B 6.3mm] | | | AsL= .00 | | | | | | As = 3.24 -SRAS- [3 B 12.5mm] | | | |
| AsL= .00 ----- | | | As = 2.25 -SRAS- [3 B 10.0mm] | | | | | | AsL= .00 ----- | | | |
| x/d = .00 | | | Arm.Lat.= [2 X 5 B 6.3mm] - LN= 3.4 | | | | | | x/d = .05 | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----------------|---------|---------|-------|-----|-------|--------|--------|----------|--------|-----------------|----------|-------|-------|-----------------|---|---|---|---|--|-----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| [tf,cm] | M[-]Min = 657.1 | | | | | | | | | | M[+]Min = 657.1 | | | | | | | | | | M[-]Min = 657.1 | | | | | | | | | |
| [cm2]] | Asapo[+]= 2.25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Asapo[+]= .56 | | | | | | | | | |
| 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.- | 126. | 10.11 | 93.31 | 1 | 45. | .0 | 2.1 | 2.1 | 6.3 | 25.0 | 2 | .0 | .0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura | | | DEPEV | Morte | Nome | | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | -4.263 | -4.433 | .80 | | | .10 | 0 | B15B | | .00 | .00 | 8015 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| 2 | 7.219 | 7.049 | .80 | | | .10 | 0 | B16B | | .00 | .00 | 8016 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |

V10A

Viga= 31 V10A Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------|--|--|--|--|---------------------------------------|--|--|--|--|--------------------------------|--|--|--|--|
| G E O M E T R I A E C A R G A S | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 1 /L= 5.50 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [M] | | | | | | | | | | | | | | | |
| --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 --- | | | | | | | | | | | | | | | |
| A R 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 | | | | |
| [tf,cm] | M.[-] = 2.5 tf* m | | | | | M.[+] Max= 2.6 tf* m - Abcis.= 275 | | | | | M.[-] = 2.6 tf* m | | | | |
| | As = 1.82 -SRAS- [3 B 10.0mm] | | | | | AsL= .00 ----- | | | | | As = 1.88 -SRAS- [3 B 10.0mm] | | | | |
| | AsL= .00 ----- x/d = .04 | | | | | As = 1.91 -SRAS- [3 B 10.0mm] | | | | | AsL= .00 ----- x/d = .05 | | | | |
| | x/dMx= .37 | | | | | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 2.1 | | | | | x/dMx= .37 | | | | |
| [tf,cm] | M[-]Min = 219.0 | | | | | M[+]Min = 219.0 | | | | | M[-]Min = 219.0 | | | | |
| [cm2] | Asapo[+] = .48 | | | | | | | | | | Asapo[+] = .48 | | | | |

V10B

Viga= 17 V10B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------|--|--|--|--|-------------------------------------|--|--|--|--|------------------------------|--|--|--|--|
| G E O M E T R I A E C A R G A S | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 1 /L= 5.49 /B= .50 /H= .60 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .30 /FLt.Ex= .25 [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 M E I O D O V A O D I R E I T A | | | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] | M.[-] = 10.7 tf* m | | | | | M.[+] Max= 10.4 tf* m - Abcis.= 366 | | | | | M.[-] = .0 tf* m | | | | |
| | As = 6.35 -SRAS- [6 B 12.5mm] | | | | | AsL= .00 | | | | | As = .88 -SRAS- [4 B 8.0mm] | | | | |
| | AsL= .00 | | | | | As = 6.18 -SRAS- [5 B 12.5mm] | | | | | AsL= .00 | | | | |
| | x/d = .05 | | | | | Arm.Lat.= [2 X 6 B 8.0mm] - LN= 2.8 | | | | | x/d = .00 | | | | |
| | x/dMx= .37 | | | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | | |
| [tf,cm] | M[-]Min = 788.6 | | | | | M[+]Min = 788.6 | | | | | M[-]Min = 788.6 | | | | |
| [cm2]] | Asapo[+] = 1.55 | | | | | | | | | | Asapo[+] = 4.67 | | | | |

V11A

Viga= 59 V11A Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------|--|--|--|--|---------------------------------------|--|--|--|--|--------------------------------|--|--|--|--|
| G E O M E T R I A E C A R G A S | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 1 /L= 7.88 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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 | | | | |
| [tf,cm] | M.[-] = .1 tf* m | | | | | M.[+] Max= 6.1 tf* m - Abcis.= 328 | | | | | M.[-] = 10.1 tf* m | | | | |
| | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | | | | | AsL= .00 ----- | | | | | As = 7.82 -SRAS- [4 B 16.0mm] | | | | |
| | AsL= .00 ----- x/d = .04 | | | | | As = 4.54 -SRAS- [4 B 12.5mm] | | | | | AsL= .00 ----- x/d = .19 | | | | |
| | x/dMx= .37 | | | | | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 5.1 | | | | | x/dMx= .37 | | | | |
| [tf,cm] | M[-]Min = 219.0 | | | | | M[+]Min = 219.0 | | | | | M[-]Min = 219.0 | | | | |
| [cm2] | Asapo[+]= 1.58 | | | | | | | | | | Asapo[+]= 1.13 | | | | |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

V11B

Viga= 18 V11B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 6.73 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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.[-] = 1.4 tf* m | | | | M.[+] Max= 4.0 tf* m - Abcis.= 290 | | | | M.[-] = 6.7 tf* m | | | |
| [tf,cm] As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | | | | AsL= .00 | | | | As = 5.02 -SRAS- [4 B 12.5mm] | | | |
| AsL= .00 | | | | As = 2.90 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | | | AsL= .00 | | | |
| x/d = .04 | | | | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 3.2 | | | | x/d = .12 | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 219.0 | | | | M[+]Min = 219.0 | | | | M[-]Min = 219.0 | | | |
| [cm2] Asapo[+] = .73 | | | | | | | | Asapo[+] = 1.42 | | | |

| 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.- | 643. | 7.66 | 59.62 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | |

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 3.31 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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.[-] = 2.7 tf* m | | | | M.[+] Max= .4 tf* m - Abcis.= 237 | | | | M.[-] = 4.6 tf* m | | | |
| [tf,cm] As = 1.98 -SRAS- [2 B 12.5mm] | | | | AsL= .00 | | | | As = 6.83 -SRAS- [4 B 16.0mm] | | | |
| AsL= .00 | | | | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | | | | AsL= .00 | | | |
| x/d = .05 | | | | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 | | | | x/d = .17 | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 219.0 | | | | M[+]Min = 219.0 | | | | M[-]Min = 219.0 | | | |
| [cm2] Asapo[+] = 1.42 | | | | | | | | Asapo[+] = .39 | | | |

| 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.- | 301. | 8.23 | 59.62 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | 2.0 | |

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 3B /L= 5.57 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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.[-] = 8.90 tf* m | | | | As = 6.83 -SRAS- [4 B 16.0mm] | | | | M.[-] = 4.6 tf* m | | | |
| BAL.DIR | | | | AsL= .00 | | | | As = 6.83 -SRAS- [4 B 16.0mm] | | | |
| [tf,cm] M[-]Min= 219.0 | | | | | | | | AsL= .00 | | | |
| x/d = .17 | | | | | | | | x/d = .17 | | | |
| x/dMx= .50 | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | |

| 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.- | 449. | 11.12 | 59.62 | 1 | 45. | .8 | 2.8 | 3.0 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | 3.0 | |
| | 449.- | 492. | 7.14 | 59.62 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 3.9 | 6.3 | 15.0 | 2 | .0 | 3.9 | |

| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: |
|-------------------|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|----------|
| 1 | 3.846 | 3.826 | .70 | .20 | 0 | B24B | .00 | .00 | 8024 |
| 2 | 8.312 | 8.195 | .80 | .25 | 0 | B25B | .00 | .00 | 8025 |
| 3 | 13.807 | 13.683 | .80 | .25 | 0 | B26B | .00 | .00 | 8026 |

V12A

Viga= 57 V12A Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 8.01 /B= .20 /H= 1.00 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .50 /FLt.Ex= .10 [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.[-] = 2.6 tf* m | | | | M.[+] Max= 5.8 tf* m - Abcis.= 333 | | | | M.[-] = 14.3 tf* m | | | |
| [tf,cm] As = 3.00 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | | | AsL= .00 | | | | As = 4.96 -SRAS- [4 B 12.5mm] | | | |
| AsL= .00 | | | | As = 3.00 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | | | AsL= .00 | | | |
| x/d = .04 | | | | Arm.Lat.= [2 X 4 B 8.0mm] - LN= 3.4 | | | | x/d = .06 | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 876.2 | | | | M[+]Min = 876.2 | | | | M[-]Min = 876.2 | | | |
| [cm2] Asapo[+] = 3.00 | | | | | | | | 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.- | 741. | 11.33 | 124.42 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | |

| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: |
|-------------------|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|----------|
| 1 | 5.072 | 4.877 | .70 | .05 | 0 | B17A | .00 | .00 | 8048 |
| 2 | 8.090 | 7.896 | .70 | .05 | 0 | B5A | .00 | .00 | 8313 |

V12B

Viga= 19 V12B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|------------------------------------|--|--|---------------------------------------|--|--|-----------|--|--|------------|--|--|
| Vao= 1 /L= 4.39 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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 | | | | | | | | |
| [tf,cm] M.[-]= 1.2 tf* m | | | M.[+] Max= 3.3 tf* m - Abcis.= 183 | | | M.[-]= 1.3 tf* m | | | | | | | | |
| As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | | | AsL= .00 ----- | | | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | | | | | | | | |
| AsL= .00 ----- | | | x/d = .04 | | | AsL= .00 ----- | | | x/d = .04 | | | | | |
| | | | x/dMx= .37 | | | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 2.7 | | | | | | x/dMx= .37 | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 219.0 | | | M[+]Min = 219.0 | | | M[-]Min = 219.0 | | | | | | | | |
| [cm2] Asapo[+]= .59 | | | | | | Asapo[+]= 1.42 | | | | | | | | |
| 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.- 414. 5.25 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .6 | | | | | | | | | | | | | | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 2 /L= 5.24 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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 | | | | | | | | |
| [tf,cm] M.[-]= 1.3 tf* m | | | M.[+] Max= 5.3 tf* m - Abcis.= 262 | | | M.[-]= .1 tf* m | | | | | | | | |
| As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | | | AsL= .00 ----- | | | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | | | | | | | | |
| AsL= .00 ----- | | | x/d = .04 | | | AsL= .00 ----- | | | x/d = .04 | | | | | |
| | | | x/dMx= .37 | | | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 4.4 | | | | | | x/dMx= .37 | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 219.0 | | | M[+]Min = 219.0 | | | M[-]Min = 219.0 | | | | | | | | |
| [cm2] Asapo[+]= 1.42 | | | | | | Asapo[+]= 1.58 | | | | | | | | |
| 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.- 504. 6.37 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .6 | | | | | | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares: | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 3.748 3.713 2.00 .85 0 B28 .00 .00 8028 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 8.075 8.030 .20 .00 2 V40B .00 .00 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 3.848 3.837 .20 .00 2 V43B .00 .00 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | |

V13A

Viga= 42 V13A Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|---|--|--|--------------------------------------|--|--|-----------------------------------|--|--|-----------|--|--|
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 1 /L= 7.91 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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 | | | | | |
| [tf,cm] | | | M.[-]= 4.5 tf* m | | | M.[+] Max= 8.4 tf* m - Abcis.= 461 | | | M.[-]= .3 tf* m | | | | | |
| | | | As = 3.27 -SRAS- [3 B 12.5mm] | | | AsL= .00 ----- | | | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | | | | | |
| | | | AsL= .00 ----- | | | As = 6.40 -SRAS- [2 B 20.0mm] | | | AsL= .00 ----- | | | x/d = .04 | | |
| | | | x/d = .08 | | | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 7.2 | | | Grampos Dir.= 3B 8.0mm x/dMx= .37 | | | | | |
| | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] | | | M[-]Min = 219.0 | | | M[+]Min = 219.0 | | | M[-]Min = 219.0 | | | | | |
| [cm2] | | | Asapo[+]= 1.60 | | | | | | Asapo[+]= 2.13 | | | | | |
| 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.- 766. 8.33 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. | | | Maximos Minimos Largura | | | DEPEV Morte Nome | | | M.I.Mx M.I.Mn | | | Pilares: | | |
| 1 | | | 5.944 5.923 .70 .20 0 B8A .00 .00 8321 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | 4.906 4.886 .20 .00 2 V5A .00 .00 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | |

V13B

Viga= 20 V13B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|--|--|---------------------------------------|--|--|-----------|--|--|------------|--|--|
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 1 /L= 2.46 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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 | | | | | | | | |
| [tf,cm] M.[-]= .6 tf* m | | | M.[+] Max= .0 tf* m - Abcis.= 271 | | | M.[-]= 2.3 tf* m | | | | | | | | |
| As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | | | AsL= .00 ----- | | | As = 1.63 -SRAS- [3 B 10.0mm] | | | | | | | | |
| AsL= .00 ----- | | | x/d = .04 | | | AsL= .00 ----- | | | x/d = .04 | | | | | |
| | | | x/dMx= .37 | | | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 | | | | | | x/dMx= .37 | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 219.0 | | | M[+]Min = 219.0 | | | M[-]Min = 219.0 | | | | | | | | |
| [cm2] Asapo[+]= .53 | | | | | | Asapo[+]= 1.42 | | | | | | | | |
| 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.- 216. 3.47 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|-------------------|--|--|---------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 2 /L= 2.76 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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 | | | | | | | | |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| | | | |
|-------------------|---|---------------------------------------|-----------------------------------|
| [tf,cm] | M[-] = 3.6 tf* m | M.[+] Max= .2 tf* m - Abcis.= 250 | M[-] = .0 tf* m |
| As = 2.59 -SRAS- | [4 B 10.0mm] | AsL= .00 ----- | As = .00 -SRAS- [0 B 6.3mm] |
| AsL= .00 ----- | x/d = .06 | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | AsL= .00 ----- x/d = .00 |
| | x/dMx= .37 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 | Grampos Dir.= 1B 6.3mm x/dMx= .37 |
| [tf,cm] | M[-]Min = 219.0 | M.[+]Min = 219.0 | M[-]Min = 219.0 |
| [cm2] | Asapo[+] = 1.42 | | Asapo[+] = 1.58 |
| 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.- 251. 4.50 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 | | |
| REAC. APOIO - No. | Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn | Pilares: | |
| 1 | 1.106 .929 2.50 1.10 0 B29B .00 .00 8029 | 0 0 0 0 0 | |
| 2 | 5.596 5.432 .80 .25 0 B30B .00 .00 8030 | 0 0 0 0 0 | |
| 3 | .627 .614 .20 .00 2 V35B .00 .00 0 | 0 0 0 0 0 | |

V14A

Viga= 51 V14A Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 4.88 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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= 4.0 tf* m - Abcis.= 244 | M.[-] = .0 tf* m | | | | |
| [tf,cm] | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | AsL= .00 ----- | As = .00 -SRAS- [0 B 6.3mm] | | | | |
| | AsL= .00 ----- | As = 2.94 -SRAS- [4 B 10.0mm] | AsL= .00 ----- | | | | |
| | | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 3.3 | | | | | |
| | | x/d = .04 | | | | | |
| | | x/dMx= .37 | | | | | |
| [tf,cm] | M[-]Min = 219.0 | M.[+]Min = 219.0 | M[-]Min = 219.0 | | | | |
| [cm2] | Asapo[+] = 1.58 | | Asapo[+] = 1.58 | | | | |
| CISALHAMENTO- | | | | Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus | | | |
| [tf,cm] | 0.- 468. 4.75 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. | | | | Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn | | | |
| 1 | | | | 3.385 3.384 .20 .00 2 V5A .00 .00 0 | | | |
| 2 | | | | 3.307 3.306 .20 .00 2 V15A .00 .00 0 | | | |

V14B

Viga= 21 V14B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 4.94 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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= 2.6 tf* m - Abcis.= 174 | M.[-] = 6.6 tf* m | | | | | | |
| [tf,cm] | As = .00 -SRAS- [0 B 6.3mm] | AsL= .00 ----- | As = 4.93 -SRAS- [3 B 16.0mm] | | | | | | |
| | AsL= .00 ----- | As = 1.86 -SRAS- [3 B 10.0mm] | AsL= .00 ----- | x/d = .00 | x/d = .12 | | | | |
| | | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 2.1 | | x/dMx= .37 | x/dMx= .37 | | | | |
| [tf,cm] | M[-]Min = 219.0 | M[+]Min = 219.0 | M[-]Min = 219.0 | | | | | | |
| [cm2] | Asapo[+] = 1.58 | | Asapo[+] = 1.42 | | | | | | |
| 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.- 469. 7.62 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .7 | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. | | | | | | | | | |
| | Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn | Pilares: | | | | | | | |
| 1 | 2.663 2.656 .20 .00 2 V37B .00 .00 0 | 0 0 0 0 0 | | | | | | | |
| 2 | 10.728 10.708 .90 .30 0 B31 .00 .00 8031 | 0 0 0 0 0 | | | | | | | |
| 3 | 4.890 4.864 .80 .25 0 B32 .00 .00 8032 | 0 0 0 0 0 | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|------|------|-------|-----|------|--------|--------|----------|-----|-------|----|----------|-------|-----------------|-----|
| 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.- | 469. | 7.62 | 59.62 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .7 | | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 2 | /u= | 4.69 | /B= | .20 | /H= | .50 | /BCs= | .00 | /Bci= | .00 | /TpS= | 1 | /Esp.LS= | .00 | /Esp.LI= | .00 |
| FSP.Ex= .25 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| /Flt.Ex= .10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [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.[-] | = | 5.6 | tf* | m | | | | | | | | M.[+] | Max= | 2.9 | tf* | m | - | Abcis.= | 332 | | | | | M.[-] | = | .0 | tf* | m | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] | As | = | 4.13 | -SRAS- | [| 2 | B | 16.0mm] | | | | | AsL= | .00 | ----- | | | | | | | | | As | = | 1.58 | -SRAS- | [| 2 | B | 10.0mm] | | | | | | | | |
| | AsL= | .00 | ----- | | | | | x/d | = | .10 | | | As | = | 2.07 | -SRAS- | [| 3 | B | 10.0mm] | | | | AsL= | .00 | ----- | | | | | x/d | = | .04 | | | | | | |
| | | | | | | | | x/dMx= | .37 | | | | Arm.Lat.= | [2 | X | -- | B | --- | mm] | - | LN= | 2.3 | | | | | | | | | | x/dMx= | .37 | | | | | | |
| [tf,cm] | M[-]Min | = | 219.0 | | | | | | | | | | M[+]Min | = | 219.0 | | | | | | | | | M[-]Min | = | 219.0 | | | | | | | | | | | | | |
| [cm2] | Asapo[+] | = | 1.42 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Asapo[+] | = | 1.58 | | | | | | | | | | | | | |
| CISALHAMENTO- | Xi | Xf | Vsd | VRd2 | MdC | Ang. | Asw[C] | Aswmin | Asw[C+T] | Bit | Esp | NR | AsTrt | AsSus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] | 0.- | 439. | 7.63 | 59.62 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | 1.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - | No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2.663 | 2.656 | .20 | .00 | 2 | V37B | .00 | .00 | | | | | 0 | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| | 2 | 10.728 | 10.708 | .90 | .30 | 0 | B31 | .00 | .00 | | | | 8031 | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| | 3 | 4.890 | 4.864 | .80 | .25 | 0 | B32 | .00 | .00 | | | | 8032 | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

V15A

Viga= 52 V15A Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 5.80 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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) | | | | D I R E I T A | | | | | | | |
|---|--|--|--|---------------------------------------|--|--|--|--------------------------------|--|--|--|
| FLEXAO- ES 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= 8.2 tf* m - Abcis.= 241 | | | | M.[-] = 4.9 tf* m | | | |
| [tf,cm] As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | | | | AsL= .00 | | | | As = 3.62 -SRAS- [2 B 12.5mm] | | | |
| AsL= .00 | | | | As = 6.15 -SRAS- [3 B 16.0mm] | | | | AsL= .00 | | | |
| x/d = .04 | | | | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 6.9 | | | | x/d = .09 | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 219.0 | | | | M[+]Min = 219.0 | | | | M[-]Min = 219.0 | | | |
| [cm2] Asapo[+]= 2.05 | | | | | | | | Asapo[+]= 1.54 | | | |

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.- 560. 8.68 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 1.6

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 5.95 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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) | | | | D I R E I T A | | | | | | | |
|---|--|--|--|---------------------------------------|--|--|--|--------------------------------|--|--|--|
| FLEXAO- ES Q U E R D A | | | | M E I O D O V A O | | | | D I R E I T A | | | |
| M.[-] = 4.9 tf* m | | | | M.[+] Max= 3.8 tf* m - Abcis.= 347 | | | | M.[-] = .1 tf* m | | | |
| [tf,cm] As = 3.60 -SRAS- [3 B 12.5mm] | | | | AsL= .00 | | | | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | | | |
| AsL= .00 | | | | As = 2.78 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | | | AsL= .00 | | | |
| x/d = .09 | | | | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 3.1 | | | | x/d = .04 | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 219.0 | | | | M[+]Min = 219.0 | | | | M[-]Min = 219.0 | | | |
| [cm2] Asapo[+]= 1.42 | | | | | | | | Asapo[+]= 1.58 | | | |

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.- 575. 6.84 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0

| REAC. APOIO | No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: |
|-------------|--------|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|-----------|
| 1 | 5.056 | 5.051 | .20 | .00 | 2 | V3A | .00 | .00 | 0 | 0 0 0 0 0 |
| 2 | 11.086 | 11.077 | .20 | .00 | 2 | V2A | .00 | .00 | 0 | 0 0 0 0 0 |
| 3 | 3.274 | 3.270 | .20 | .00 | 2 | V1A | .00 | .00 | 0 | 0 0 0 0 0 |

V15B

Viga= 22 V15B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 6.70 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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) | | | | D I R E I T A | | | | | | | |
|---|--|--|--|---------------------------------------|--|--|--|--------------------------------|--|--|--|
| FLEXAO- ES Q U E R D A | | | | M E I O D O V A O | | | | D I R E I T A | | | |
| M.[-] = 2.5 tf* m | | | | M.[+] Max= 6.4 tf* m - Abcis.= 335 | | | | M.[-] = .0 tf* m | | | |
| [tf,cm] As = 1.80 -SRAS- [3 B 10.0mm] | | | | AsL= .00 | | | | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | | | |
| AsL= .00 | | | | As = 4.79 -SRAS- [4 B 12.5mm] | | | | AsL= .00 | | | |
| x/d = .04 | | | | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 5.4 | | | | x/d = .04 | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 219.0 | | | | M[+]Min = 219.0 | | | | M[-]Min = 219.0 | | | |
| [cm2] Asapo[+]= 1.60 | | | | | | | | Asapo[+]= 1.60 | | | |

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.- 645. 6.95 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0

| REAC. APOIO | No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: |
|-------------|-------|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|-----------|
| 1 | 4.954 | 4.948 | .90 | .30 | 0 | B33B | .00 | .00 | 8033 | 0 0 0 0 0 |
| 2 | 4.231 | 4.225 | .20 | .00 | 2 | V23B | .00 | .00 | 0 | 0 0 0 0 0 |

V16A

Viga= 70 V16A Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 15.12 /B= .20 /H= .90 /BCs= .00 /BCi= .20 /TpS= 9 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .15 FSp.Ex= .45 /FLt.Ex= .01 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

Diagrama M[-] nao usual. Verificar apoios com M[-] Max.

| 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 | | | | | | | |
|---|--|--|--|-------------------------------------|--|--|--|------------------------------|--|--|--|
| FLEXAO- ES Q U E R D A | | | | M E I O D O V A O | | | | D I R E I T A | | | |
| M.[-] = .8 tf* m | | | | M.[+] Max= .8 tf* m - Abcis.=1260 | | | | M.[-] = .0 tf* m | | | |
| [tf,cm] As = 2.71 -STAS- [4 B 10.0mm] | | | | AsL= .00 | | | | As = .00 -STAS- [0 B 6.3mm] | | | |
| AsL= .00 | | | | As = 2.71 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | | | AsL= .00 | | | |
| x/d = .04 | | | | Arm.Lat.= [2 X 4 B 8.0mm] - LN= 3.0 | | | | x/d = .00 | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 709.7 | | | | M[+]Min = 709.7 | | | | M[-]Min = 709.7 | | | |
| [cm2] Asapo[+]= 2.72 | | | | | | | | Asapo[+]= 2.72 | | | |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| CISALHAMENTO- [tf,cm] | 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 | | | | |
|--------------------------|-----|---------|---------|---------|-------|-------|--------|--------|----------|----------|------|----|-------|-------|-----------------|---|---|---|---|
| | 0.- | 1492. | 1.85 | 111.46 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | | | | | |
| REAC. APOIO - No. | | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: | | | | | | | | | |
| 1 | | 1.320 | 1.319 | .20 | .00 | 2 | V1A | .00 | .00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | | .992 | .986 | .20 | .00 | 2 | V7A | .00 | .00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

V16B

Viga= 25 V16B

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| G E O M E T R I A | | | | | | | | | | C A R G A S | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|-------------------------------------|--|--|--|--|------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Vao= 1 /L= 9.72 /B= .20 /H= 1.00 /BCs= .00 /BCi= .20 /TpS= 3 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .15 FSp.Ex= .50 /FLt.Ex= .01 [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) | | | | | | | | | | D I R E I T A | | | | | | | | | |
| FLEXAO- ESQUERDA | | | | | MEIO DO VAO | | | | | DIREITA | | | | | | | | | |
| M.[-] = .0 tf* m | | | | | M.[+] Max= .7 tf* m - Abcis.= 486 | | | | | M.[-] = .0 tf* m | | | | | | | | | |
| [tf,cm] As = .00 -SRAS- [0 B 6.3mm] | | | | | AsL= .00 ----- | | | | | As = .00 -SRAS- [0 B 6.3mm] | | | | | | | | | |
| AsL= .00 ----- x/d = .00 | | | | | As = 3.00 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | | | | AsL= .00 ----- x/d = .00 | | | | | | | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | Arm.Lat.= [2 X 4 B 8.0mm] - LN= 3.4 | | | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 876.2 | | | | | M[+]Min = 876.2 | | | | | M[-]Min = 876.2 | | | | | | | | | |
| [cm2] Asapo[+] = 3.00 | | | | | | | | | | Asapo[+] = 3.00 | | | | | | | | | |

| CISALHAMENTO- [tf,cm] | 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 | | | | |
|--------------------------|-----|---------|---------|---------|-------|-------|--------|--------|----------|----------|------|----|-------|-------|-----------------|---|---|---|---|
| | 0.- | 952. | 1.31 | 124.42 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | | | | | |
| REAC. APOIO - No. | | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: | | | | | | | | | |
| 1 | | .737 | .719 | .20 | .00 | 2 | V37B | .00 | .00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | | .675 | .667 | .20 | .00 | 2 | V2B | .00 | .00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

V17B

Viga= 24 V17B

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| G E O M E T R I A | | | | | | | | | | C A R G A S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Vao= 1 /L= 4.94 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .01 [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- ESQUERDA | | | | | | | | | | MEIO DO VAO | | | | | | | | | | DIREITA | | | | | | | | | |
| M.[-] = .0 tf* m | | | | | | | | | | M.[+] Max= 4.5 tf* m - Abcis.= 218 | | | | | | | | | | M.[-] = 8.5 tf* m | | | | | | | | | |
| As = .00 -SRAS- [0 B 6.3mm] | | | | | | | | | | AsL= .00 ----- | | | | | | | | | | As = 6.44 -SRAS- [2 B 20.0mm] | | | | | | | | | |
| AsL= .00 ----- x/d = .00 | | | | | | | | | | As = 3.26 -SRAS- [3 B 12.5mm] | | | | | | | | | | AsL= .00 ----- x/d = .16 | | | | | | | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | | | | | | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 3.7 | | | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 219.0 | | | | | | | | | | M[+]Min = 219.0 | | | | | | | | | | M[-]Min = 219.0 | | | | | | | | | |
| [cm2] Asapo[+] = 1.58 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Asapo[+] = 1.42 | | | | | | | | | |

| CISALHAMENTO- [tf,cm] | 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 | | | | |
|--------------------------|-----|------|-------|-------|-----|------|--------|--------|----------|-----|------|----|-------|-------|-----------------|--|--|--|--|
| | 0.- | 469. | 10.11 | 59.62 | 1 | 45. | .2 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | 1.9 | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| G E O M E T R I A | | | | | | | | | | E C A R G A S | | | | | | | | | |
| Vao= 2 /L= 3.99 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .01 [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) | | | | | | | | | | D I R E I T A | | | | | | | | | |
| FLEXAO- E S Q U E R D A | | | | | | | | | | M E I O D O V A O | | | | | | | | | |
| M.[-] = 3.7 tf* m | | | | | | | | | | M.[+] Max= .7 tf* m - Abcis.= 286 | | | | | | | | | |
| [tf,cm] As = 2.71 -SRAS- [2 B 20.0mm] | | | | | | | | | | AsL= .00 ----- | | | | | | | | | |
| AsL= .00 ----- x/d = .07 | | | | | | | | | | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | | | | | | | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | | | | | | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 | | | | | | | | | |
| M[-]Min = 219.0 | | | | | | | | | | M[+]Min = 219.0 | | | | | | | | | |
| Asapo[+]= 1.42 | | | | | | | | | | M[-]Min = 219.0 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | Asapo[+]= .53 | | | | | | | | | |

| CISALHAMENTO- [tf,cm] | 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 | | | | |
|--------------------------|-----|---------|---------|---------|-------|-------|--------|--------|----------|----------|------|----|-------|-------|-----------------|---|---|---|---|
| | 0.- | 369. | 4.91 | 59.62 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | | | | | |
| REAC. APOIO - No. | | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: | | | | | | | | | |
| 1 | | 3.542 | 3.537 | .20 | .00 | 2 | V37B | .00 | .00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | | 10.557 | 10.512 | .90 | .30 | 0 | B37B | .00 | .00 | 8037 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | | 2.072 | 2.011 | .70 | .20 | 0 | B38B | .00 | .00 | 8038 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

V18B

Viga= 23 V18B

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| G E O M E T R I A | | | | | | | | | | C A R G A S | | | | | | | | | |
|---|-----------|---------|----------|-----------|-----------|---------|--------------|--------------|-------------|---|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Vao= 1 | /L= 11.09 | /B= .20 | /H= 1.00 | /BCs= .00 | /BCi= .20 | /TpS= 6 | /Esp.LS= .00 | /Esp.LI= .15 | FSp.Ex= .50 | /FLt.Ex= .01 | [M] | | | | | | | | |
| --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- | | | | | | | | | | Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 --- | | | | | | | | | |

Diagrama apoios M[-] nao usual. Verificar apoios com M[-] Max.

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| FLEXÃO - 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.[-] = 1.5 tf* m | | | | | | | | | | M.[+] Max= .3 tf* m - Abcis.=1016 | | | | | | | | | | M.[-] = .1 tf* m | | | | | | | | | |
| As = 3.00 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | | | | | | | | | AsL= .00 | | | | | | | | | | As = 3.00 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | | | | | | | | |
| AsL= .00 | | | | | | | | | | As = 3.00 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | | | | | | | | | AsL= .00 | | | | | | | | | |
| x/d = .04 | | | | | | | | | | Arm.Lat.= [2 X 4 B 8.0mm] - LN= 3.4 | | | | | | | | | | x/d = .04 | | | | | | | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | | |
| M[-]Min = 876.2 | | | | | | | | | | M[+]Min = 876.2 | | | | | | | | | | M[-]Min = 876.2 | | | | | | | | | |
| Asapo[+]= 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Asapo[+]= 3.00 | | | | | | | | | |
| 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.-1089. 1.76 124.42 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 .-835 .-867 .20 .00 2 V37B .00 .00 0 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 1.260 1.258 .20 .00 2 V43B .00 .00 0 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

V19B

Viga= 26 V19B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 5.65 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| FLEXÃO - 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= 3.1 tf* m - Abcis.= 233 | | | | | | | | | | M.[-] = 5.3 tf* m | | | | | | | | | |
| As = .00 -SRAS- [0 B 6.3mm] | | | | | | | | | | AsL= .00 | | | | | | | | | | As = 3.94 -SRAS- [2 B 16.0mm] | | | | | | | | | |
| AsL= .00 | | | | | | | | | | As = 2.26 -SRAS- [3 B 10.0mm] | | | | | | | | | | AsL= .00 | | | | | | | | | |
| x/d = .00 | | | | | | | | | | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 2.5 | | | | | | | | | | x/d = .10 | | | | | | | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | | |
| M[-]Min = 219.0 | | | | | | | | | | M[+]Min = 219.0 | | | | | | | | | | M[-]Min = 219.0 | | | | | | | | | |
| Asapo[+]= 1.58 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Asapo[+]= 1.42 | | | | | | | | | |
| 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.- 540. 6.82 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 2.946 2.943 .20 .00 2 V22B .00 .00 0 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 9.304 9.294 3.00 1.35 0 B40B .00 .00 8040 0 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 1.737 1.723 2.50 1.10 0 B41B .00 .00 8041 0 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

V20B

Viga= 27 V20B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 2.38 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| FLEXÃO - 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.[-] = 2.0 tf* m | | | | | | | | | | M.[+] Max= .3 tf* m - Abcis.= 178 | | | | | | | | | | M.[-] = .0 tf* m | | | | | | | | | |
| [tf,cm] As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | | | | | | | | | | AsL= .00 | | | | | | | | | | As = .00 -SRAS- [0 B 6.3mm] | | | | | | | | | |
| AsL= .00 | | | | | | | | | | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | | | | | | | | | | AsL= .00 | | | | | | | | | |
| x/d = .04 | | | | | | | | | | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 | | | | | | | | | | x/d = .00 | | | | | | | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 219.0 | | | | | | | | | | M[+]Min = 219.0 | | | | | | | | | | M[-]Min = 219.0 | | | | | | | | | |
| [cm2] Asapo[+] = .39 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Asapo[+] = 1.58 | | | | | | | | | |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

V21B

Viga= 28 V21B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 4.84 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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) ----- | | | ----- D I R E I T A ----- | | | |
| FLEXAO- | ES Q U E R D A | ME I O D O V A O | FLEXAO- | ES Q U E R D A | ME I O D O V A O | |
| M.[-] = | .9 tf* m | M.[+] Max= | 4.6 tf* m - Abcis.= | 210 | M.[-] = | 6.1 tf* m |
| [tf,cm] | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | AsL= | .00 | | As = 4.56 -SRAS- [4 B 12.5mm] | |
| | AsL= .00 | x/d = | .04 | | AsL= .00 | x/d = .11 |
| | x/dMx= .37 | Arm.Lat.= | [2 X -- B --- mm] - LN= | 3.8 | | x/dMx= .37 |
| [tf,cm] | M[-]Min = 219.0 | M[+]Min = | 219.0 | | M[-]Min = | 219.0 |
| [cm2] | Asapo[+] = 1.58 | | | | Asapo[+] = | 1.42 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-----|------|------|-------|-----|------|--------|--------|----------|-----|------|----|-------|-------|-----------------|
| 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.- | 454. | 8.73 | 59.62 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | 1.8 | |

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 4.69 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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) ----- | | | ----- D I R E I T A ----- | | | |
| FLEXAO- | ES Q U E R D A | ME I O D O V A O | FLEXAO- | ES Q U E R D A | ME I O D O V A O | |
| M.[-] = | 4.5 tf* m | M.[+] Max= | 1.4 tf* m - Abcis.= | 326 | M.[-] = | .9 tf* m |
| [tf,cm] | As = 3.29 -SRAS- [3 B 12.5mm] | AsL= | .00 | | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | |
| | AsL= .00 | x/d = | .08 | | AsL= .00 | x/d = .04 |
| | x/dMx= .37 | Arm.Lat.= | [2 X -- B --- mm] - LN= | 1.8 | | x/dMx= .37 |
| [tf,cm] | M[-]Min = 219.0 | M[+]Min = | 219.0 | | M[-]Min = | 219.0 |
| [cm2] | Asapo[+] = 1.42 | | | | Asapo[+] = | 1.58 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-----|------|------|-------|-----|------|--------|--------|----------|-----|------|----|-------|-------|-----------------|
| 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.- | 439. | 5.69 | 59.62 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | |

| | | | | | | | | | |
|-------------------|---------|---------|---------|--------|-------|------|--------|--------|----------|
| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEVO | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: |
| 1 | 4.105 | 4.086 | .70 | .20 | 0 | B45B | .00 | .00 | 8045 |
| 2 | 10.121 | 10.093 | .70 | .20 | 0 | B46B | .00 | .00 | 8046 |
| 3 | 2.478 | 2.425 | .70 | .20 | 0 | B47B | .00 | .00 | 8047 |

V22B

Viga= 29 V22B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 6.88 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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) ----- | | | ----- D I R E I T A ----- | | | |
| FLEXAO- | ES Q U E R D A | ME I O D O V A O | FLEXAO- | ES Q U E R D A | ME I O D O V A O | |
| M.[-] = | 7.3 tf* m | M.[+] Max= | 3.2 tf* m - Abcis.= | 359 | M.[-] = | 5.5 tf* m |
| [tf,cm] | As = 5.51 -SRAS- [3 B 16.0mm] | AsL= | .00 | | As = 4.09 -SRAS- [2 B 16.0mm] | |
| | AsL= .00 | x/d = | .14 | | AsL= .00 | x/d = .10 |
| | x/dMx= .37 | Arm.Lat.= | [2 X -- B --- mm] - LN= | 2.6 | | x/dMx= .37 |
| [tf,cm] | M[-]Min = 219.0 | M[+]Min = | 219.0 | | M[-]Min = | 219.0 |
| [cm2] | Asapo[+] = .59 | | | | Asapo[+] = | 1.42 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-----|------|-------|-------|-----|------|--------|--------|----------|-----|------|----|-------|-------|-----------------|
| 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.- | 658. | 10.50 | 59.62 | 1 | 45. | .5 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | 1.4 | |

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 4.29 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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) ----- | | | ----- D I R E I T A ----- | | | |
| FLEXAO- | ES Q U E R D A | ME I O D O V A O | FLEXAO- | ES Q U E R D A | ME I O D O V A O | |
| M.[-] = | 3.1 tf* m | M.[+] Max= | .6 tf* m - Abcis.= | 279 | M.[-] = | 2.2 tf* m |
| [tf,cm] | As = 2.26 -SRAS- [2 B 16.0mm] | AsL= | .00 | | As = 1.61 -SRAS- [2 B 10.0mm] | |
| | AsL= .00 | x/d = | .06 | | AsL= .00 | x/d = .04 |
| | x/dMx= .37 | Arm.Lat.= | [2 X -- B --- mm] - LN= | 1.8 | | x/dMx= .37 |
| [tf,cm] | M[-]Min = 219.0 | M[+]Min = | 219.0 | | M[-]Min = | 219.0 |
| [cm2] | Asapo[+] = 1.42 | | | | Asapo[+] = | 1.42 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-----|------|------|-------|-----|------|--------|--------|----------|-----|------|----|-------|-------|-----------------|
| 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.- | 399. | 4.49 | 59.62 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | |

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 3 /L= 5.71 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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) ----- | | | ----- D I R E I T A ----- | | | |
| FLEXAO- | ES Q U E R D A | ME I O D O V A O | FLEXAO- | ES Q U E R D A | ME I O D O V A O | |
| M.[-] = | 3.1 tf* m | M.[+] Max= | 1.9 tf* m - Abcis.= | 310 | M.[-] = | 4.4 tf* m |
| [tf,cm] | As = 2.24 -SRAS- [3 B 10.0mm] | AsL= | .00 | | As = 3.19 -SRAS- [3 B 12.5mm] | |
| | AsL= .00 | x/d = | .06 | | AsL= .00 | x/d = .08 |
| | x/dMx= .37 | Arm.Lat.= | [2 X -- B --- mm] - LN= | 1.8 | | x/dMx= .37 |
| [tf,cm] | M[-]Min = 219.0 | M[+]Min = | 219.0 | | M[-]Min = | 219.0 |
| [cm2] | Asapo[+] = 1.42 | | | | Asapo[+] = | 1.42 |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------|---------|---------|-------|-------|------|---------------------------------------|--------|----------|-----|------|----|--------------------------------|-------|-----------------|--|
| 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.- | 541. | 5.88 | 59.62 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 4 /L= 6.40 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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 | | | |
| [tf,cm] | M.[-] = 5.1 tf* m | | | | | | M.[+] Max= 2.5 tf* m - Abcis.= 390 | | | | | | M.[-] = 4.0 tf* m | | | |
| | As = 3.79 -SRAS- [3 B 12.5mm] | | | | | | AsL= .00 ----- | | | | | | As = 2.90 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | | |
| | AsL= .00 ----- x/d = .09 | | | | | | As = 1.82 -SRAS- [3 B 10.0mm] | | | | | | AsL= .00 ----- x/d = .07 | | | |
| | x/dMx= .37 | | | | | | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 2.0 | | | | | | x/dMx= .37 | | | |
| [tf,cm] | M[-]Min = 219.0 | | | | | | M[+]Min = 219.0 | | | | | | M[-]Min = 219.0 | | | |
| [cm2] | Asapo[+] = 1.42 | | | | | | | | | | | | Asapo[+] = .46 | | | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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.- | 610. | 6.51 | 59.62 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 2 /L= 7.14 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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) ----- | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: | | | | | | | |
| 1 | 7.492 | 7.463 | 1.10 | .40 | 0 | B44B | .00 | .00 | 8044 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 2 | 8.043 | 8.027 | .90 | .30 | 0 | B33B | .00 | .00 | 8033 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | 6.433 | 6.413 | .70 | .20 | 0 | B24B | .00 | .00 | 8024 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 4 | 8.702 | 8.672 | .90 | .30 | 0 | B13B | .00 | .00 | 8013 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 5 | 4.235 | 4.184 | 2.00 | .85 | 0 | B1B | .00 | .00 | 8001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

V23B

Viga= 30 V23B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------|---------|---------|-----------|-----------|---------------------------------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------------------------|----|-------|-------|-----------------|
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 1 | /L= 7.14 | /B= .20 | /H= .50 | /BCs= .00 | /BCi= .00 | /TpS= 1 | /Esp.LS= .00 | /Esp.LI= .00 | FSp.Ex= .25 | /FLt.Ex= .10 | [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 | | | | |
| [tf,cm] | M.[-] = 7.1 tf* m | | | | | M.[+] Max= 4.9 tf* m - Abcis.= 436 | | | | | M.[-] = 8.5 tf* m | | | | |
| | As = 5.31 -SRAS- [3 B 16.0mm] | | | | | AsL= .00 ----- | | | | | As = 6.43 -SRAS- [2 B 20.0mm] | | | | |
| | AsL= .00 ----- x/d = .13 | | | | | As = 3.62 -SRAS- [3 B 12.5mm] | | | | | AsL= .00 ----- x/d = .16 | | | | |
| | x/dMx= .37 | | | | | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 4.1 | | | | | x/dMx= .37 | | | | |
| [tf,cm] | M[-]Min = 219.0 | | | | | M[+]Min = 219.0 | | | | | M[-]Min = 219.0 | | | | |
| [cm2] | Asapo[+] = .91 | | | | | | | | | | Asapo[+] = 1.42 | | | | |
| 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.- | 684. | 11.74 | 59.62 | 1 | 45. | 1.1 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | 2.1 | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 2 | /L= 2.23 | /B= .20 | /H= .50 | /BCs= .00 | /BCi= .00 | /TpS= 1 | /Esp.LS= .00 | /Esp.LI= .00 | FSp.Ex= .25 | /FLt.Ex= .10 | [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 | | | | |
| [tf,cm] | M.[-] = 7.2 tf* m | | | | | M.[+] Max= .4 tf* m - Abcis.= 257 | | | | | M.[-] = .0 tf* m | | | | |
| | As = 5.43 -SRAS- [2 B 20.0mm] | | | | | AsL= .00 ----- | | | | | As = .22 -SRAS- [2 B 6.3mm] | | | | |
| | AsL= .00 ----- x/d = .13 | | | | | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | | | | | AsL= .00 ----- x/d = .00 | | | | |
| | x/dMx= .37 | | | | | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 | | | | | x/dMx= .37 | | | | |
| [tf,cm] | M[-]Min = 219.0 | | | | | M[+]Min = 219.0 | | | | | M[-]Min = 219.0 | | | | |
| [cm2] | Asapo[+] = 1.42 | | | | | | | | | | Asapo[+] = 1.58 | | | | |
| 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.- | 193. | 6.96 | 59.62 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 1 | /L= 5.88 | /B= .20 | /H= .50 | /BCs= .00 | /BCi= .00 | /TpS= 1 | /Esp.LS= .00 | /Esp.LI= .00 | FSp.Ex= .25 | /FLt.Ex= .10 | [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) ----- | | | | | | | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: | | | | | | |
| 1 | 5.753 | 5.748 | 1.20 | .45 | 0 | B40B | .00 | .00 | 8040 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 2 | 13.149 | 13.140 | 1.00 | .35 | 0 | B29B | .00 | .00 | 8029 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | -1.827 | -1.847 | .80 | .25 | 0 | B25B | .00 | .00 | 8025 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

V24B

Viga= 112 V24B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------|--|--|--|---------------------------------------|--|--|--|--------------------------------|--|--|--|--|--|
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 1 /L= 5.88 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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 | | | | | |
| [tf,cm] | M.[-] = 1.2 tf* m | | | | M.[-] Max= 2.2 tf* m - Abcis.= 244 | | | | M.[-] = 6.8 tf* m | | | | | |
| | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | | | | AsL= .00 ----- | | | | As = 5.10 -SRAS- [3 B 16.0mm] | | | | | |
| | AsL= .00 ----- x/d = .04 | | | | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | | | | AsL= .00 ----- x/d = .13 | | | | | |
| | x/dMx= .37 | | | | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 | | | | x/dMx= .37 | | | | | |
| [tf,cm] | M[-]Min = 219.0 | | | | M[+]Min = 219.0 | | | | M[-]Min = 219.0 | | | | | |
| [cm2] | Asapo[+] = .40 | | | | | | | | Asapo[+] = .40 | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|----------|-----|------|---|----|----|
| [tf,cm] | 0.- | 558. | 6.97 | 59.62 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 |
| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: | | | | | |
| 1 | 3.078 | 3.067 | 1.20 | .45 | 0 | B19B | .00 | .00 | 8019 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 4.982 | 4.971 | 1.00 | .35 | 0 | B3B | .00 | .00 | 8003 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

V25B

Viga= 32 V25B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--------------------------------|--|--|--|--|--------------------------------------|--|--|--|--|--------------------------------|--|--|--|--|
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 1 /L= 6.05 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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= | | | | | 6.2 tf* m - Abcis.= 302 | | | | |
| [tf,cm] | | | | | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | | | | | AsL= .00 ----- | | | | | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | | | | |
| | | | | | AsL= .00 ----- | | | | | As = 4.60 -SRAS- [4 B 12.5mm] | | | | | AsL= .00 ----- | | | | |
| | | | | | x/d = .04 | | | | | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 5.1 | | | | | x/d = .04 | | | | |
| | | | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | | |
| [tf,cm] | | | | | M[-]Min = 219.0 | | | | | M[+]Min = 219.0 | | | | | M[-]Min = 219.0 | | | | |
| [cm2] | | | | | Asapo[+]= 1.58 | | | | | | | | | | Asapo[+]= 1.58 | | | | |
| ----- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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.- 585. 5.82 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ----- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 4.148 4.148 .20 .00 2 V11B .00 .00 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 4.140 4.140 .20 .00 2 V8B .00 .00 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

V26B

Viga= 33 V26B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-----------------|--|--------------|--|------------------|--|------------------------|--|-----------------|--|--------------|--|---------------|
| G E O M E T R I A E C A R G A S | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 1 /L= 2.33 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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= | | 1.1 tf* m - Abcis.= 96 | | M.[-] = | | .0 tf* m | | |
| [tf,cm] | | As = .22 -SRAS- | | [2 B 6.3mm] | | AsL= .00 | | ----- | | As = .22 -SRAS- | | [2 B 6.3mm] | | |
| | | AsL= .00 | | ----- | | As = 1.58 -SRAS- | | [2 B 10.0mm] | | AsL= .00 | | ----- | | x/d = .00 |
| | | | | x/dMx= .37 | | Arm.Lat.= [2 X | | -- B --- mm] - LN= 1.8 | | | | | | x/dMx= .37 |
| [tf,cm] | | M[-]Min = 219.0 | | | | M[+]Min = 219.0 | | | | M[-]Min = 219.0 | | | | |
| [cm2] | | Asapo[+]= 1.58 | | | | | | | | Asapo[+]= 1.58 | | | | |
| 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.- 203. 1.23 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares: | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 .273 .250 .80 .25 0 B30B .00 .00 8030 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 .875 .852 .80 .25 0 B26B .00 .00 8026 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | |

V27B

Viga= 34 V27B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------|---------|---------|-------|-------|---------------------------------------|--------|--------|----------|-----|--------------------------------|---|----|----|
| G E O M E T R I A E C A R G A S | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 1 /L= 4.91 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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 | | | |
| [tf,cm] | M.[-] = 1.3 tf* m | | | | | M.[+] Max= 1.4 tf* m - Abcis.= 204 | | | | | M.[-] = 4.5 tf* m | | | |
| | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | | | | | AsL= .00 ----- | | | | | As = 3.32 -SRAS- [3 B 12.5mm] | | | |
| | AsL= .00 ----- | | | | | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | | | | | AsL= .00 ----- | | | |
| | x/d = .04 | | | | | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 | | | | | x/d = .08 | | | |
| | x/dMx= .37 | | | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | |
| [tf,cm] | M[-]Min = 219.0 | | | | | M[+]Min = 219.0 | | | | | M[-]Min = 219.0 | | | |
| [cm2] | Asapo[+]= .39 | | | | | | | | | | Asapo[+]= .39 | | | |
| 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.- | 461. | 5.63 | 59.62 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 |
| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: | | | | | |
| 1 | 2.702 | 2.700 | 1.00 | .35 | 0 | B41B | .00 | .00 | 8041 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 4.020 | 4.018 | .90 | .30 | 0 | B34B | .00 | .00 | 8034 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

V28B

Viga= 35 V28B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 5.54 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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- ESQUERDA M.[-] = .1 tf* m MEIO DO VAO M.[+] Max= 9.7 tf* m - Abcis.= 277 DIREITA M.[-] = .1 tf* m
[tf,cm] As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 ----- As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm]
AsL= .00 ----- x/d = .04 As = 7.44 -SRAS- [4 B 16.0mm] AsL= .00 ----- x/d = .04
x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 8.3 M[-]Min = 219.0 M[+]Min = 219.0 M[-]Min = 219.0
[cm2] Asapo[+] = 2.48 Asapo[+] = 2.48 Asapo[+] = 2.48

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.- 535. 8.47 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 1.3

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 5.465 5.460 .20 .00 2 V8B .00 .00 0 0 0 0 0 0
2 6.051 6.047 .20 .00 2 V3B .00 .00 0 0 0 0 0 0

V29B

Viga= 36 V29B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= .77 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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- ESQUERDA M.[-] = .4 tf* m MEIO DO VAO M.[+] Max= 3.0 tf* m - Abcis.= 77 DIREITA M.[-] = .0 tf* m
[tf,cm] As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 ----- As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm]
AsL= .00 ----- x/d = .04 As = 2.20 -SRAS- [3 B 10.0mm] AsL= .00 ----- x/d = .04
x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 2.5 M[-]Min = 219.0 M[+]Min = 219.0 M[-]Min = 219.0
[cm2] Asapo[+] = 1.58 Asapo[+] = 2.14 Asapo[+] = 2.14

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.- 52. 6.91 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 1.78 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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- ESQUERDA M.[-] = .0 tf* m MEIO DO VAO M.[+] Max= 3.0 tf* m - Abcis.= 0 DIREITA M.[-] = 1.4 tf* m
[tf,cm] As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 ----- As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm]
AsL= .00 ----- x/d = .04 As = 2.20 -SRAS- [3 B 10.0mm] AsL= .00 ----- x/d = .04
x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 2.5 M[-]Min = 219.0 M[+]Min = 219.0 M[-]Min = 219.0
[cm2] Asapo[+] = 2.14 Asapo[+] = .55 Asapo[+] = .55

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.- 154. 5.17 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 4.929 4.891 .80 .25 0 B27B .00 .00 8027 0 0 0 0 0 0
2 -5.087 -5.099 .20 .00 2 V11B .00 .00 0 0 0 0 0 0
3 3.696 3.671 .80 .25 0 B21B .00 .00 8021 0 0 0 0 0 0

V30B

Viga= 37 V30B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 5.54 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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- ESQUERDA M.[-] = .0 tf* m MEIO DO VAO M.[+] Max= 7.5 tf* m - Abcis.= 277 DIREITA M.[-] = .0 tf* m
[tf,cm] As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 ----- As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm]
AsL= .00 ----- x/d = .04 As = 5.60 -SRAS- [3 B 16.0mm] AsL= .00 ----- x/d = .04
x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 6.3 M[-]Min = 219.0 M[+]Min = 219.0 M[-]Min = 219.0
[cm2] Asapo[+] = 1.87 Asapo[+] = 1.87 Asapo[+] = 1.87

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.- 534. 6.47 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .8

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

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-----|-----|---|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4.615 | 4.605 | .20 | .00 | 2 | V8B | .00 | .00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 4.606 | 4.596 | .20 | .00 | 2 | V3B | .00 | .00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

V31B

Viga= 60 V31B

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| G E O M E T R I A E C A R G A S | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Vao= 1 /L= 3.06 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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 | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M.[-]= 1.5 tf* m M.[+] Max= 1.1 tf* m - Abcis.= 203 M.[-]= .0 tf* m | | | | | | | | | | | | | |
| As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 | | | | | | | | | | | | | |
| x/d = .04 x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 x/d = .00 x/dMx= .37 | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 219.0 M[+]Min = 219.0 M[-]Min = 219.0 | | | | | | | | | | | | | |
| [cm2] Asapo[+]= .39 Asapo[+]= 1.58 Asapo[+]= 1.58 | | | | | | | | | | | | | |
| C I S A L H A M E N T O | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus Mensagem | | | | | | | | | | | | | |
| 0.- 276. 3.79 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | |
| R E A C . A P O I O | | | | | | | | | | | | | |
| - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares: | | | | | | | | | | | | | |
| 1 2.702 2.653 1.02 .36 0 B30B .00 .00 8030 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 1.532 1.483 1.15 .42 0 B34B .00 .00 8034 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | |

V32B

Viga= 39 V32B

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| G E O M E T R I A E C A R G A S | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Vao= 1 /L= 4.47 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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 | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M.[-]= 4.9 tf* m M.[+] Max= 3.9 tf* m - Abcis.= 223 M.[-]= 2.5 tf* m | | | | | | | | | | | | | |
| As = 3.64 -SRAS- [3 B 12.5mm] AsL= .00 As = 2.86 -SRAS- [4 B 10.0mm] AsL= .00 | | | | | | | | | | | | | |
| x/d = .09 x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 3.2 x/d = .04 x/dMx= .37 | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 219.0 M[+]Min = 219.0 M[-]Min = 219.0 | | | | | | | | | | | | | |
| [cm2] Asapo[+]= .72 Asapo[+]= .72 Asapo[+]= .72 | | | | | | | | | | | | | |
| C I S A L H A M E N T O | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus Mensagem | | | | | | | | | | | | | |
| 0.- 417. 9.88 59.62 1 45. .1 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 1.3 | | | | | | | | | | | | | |
| R E A C . A P O I O | | | | | | | | | | | | | |
| - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares: | | | | | | | | | | | | | |
| 1 7.049 7.033 1.20 .45 0 B14B .00 .00 8014 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 4.412 4.386 1.20 .45 0 B9B .00 .00 8009 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | |

V33B

Viga= 40 V33B

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| G E O M E T R I A E C A R G A S | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Vao= 1 /L= 3.88 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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 | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M.[-]= .0 tf* m M.[+] Max= 2.6 tf* m - Abcis.= 193 M.[-]= .0 tf* m | | | | | | | | | | | | | |
| As = .00 -SRAS- [0 B 6.3mm] AsL= .00 As = 1.85 -SRAS- [3 B 10.0mm] AsL= .00 | | | | | | | | | | | | | |
| x/d = .00 x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 2.1 x/d = .00 x/dMx= .37 | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 219.0 M[+]Min = 219.0 M[-]Min = 219.0 | | | | | | | | | | | | | |
| [cm2] Asapo[+]= 1.58 Asapo[+]= 1.58 Asapo[+]= 1.58 | | | | | | | | | | | | | |
| C I S A L H A M E N T O | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus Mensagem | | | | | | | | | | | | | |
| 0.- 368. 3.73 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | |
| R E A C . A P O I O | | | | | | | | | | | | | |
| - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares: | | | | | | | | | | | | | |
| 1 2.658 2.658 .20 .00 2 V6B .00 .00 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 2.654 2.654 .20 .00 2 V3B .00 .00 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | |

V34B

Viga= 41 V34B

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| G E O M E T R I A | | | | | | | | | | C A R G A S | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Vao= 1 /L= 1.11 /B= .20 /H= 1.00 /BCs= .00 /Bci= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.Li= .00 FSp.Ex= .50 /FLt.Ex= .10 [M] | | | | | | | | | | --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. NôS FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 --- | | | | | | | | | |
| FLEXAO- E S Q U E R D A | | | | | | | | | | D I R E I T A | | | | | | | | | |
| M.[-] = .0 tf* m | | | | | | | | | | M.[-] = 3.3 tf* m | | | | | | | | | |
| As = .45 -SRAS- [2 B 6.3mm] | | | | | | | | | | As = 3.00 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | | | | | | | | |
| AsL= .00 ----- | | | | | | | | | | AsL= .00 ----- | | | | | | | | | |
| x/d = .00 | | | | | | | | | | x/d = .04 | | | | | | | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | | |
| [tf,cm] | | | | | | | | | | [tf,cm] | | | | | | | | | |
| M[-]Min = 876.2 | | | | | | | | | | M[-]Min = 876.2 | | | | | | | | | |
| [cm2] Asapo[+]= 3.00 | | | | | | | | | | [cm2] Asapo[+]= 1.00 | | | | | | | | | |
| 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] | | | | | | | | | | [tf,cm] | | | | | | | | | |
| 0.- 51. 9.85 124.42 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 -4.873 -5.235 .80 .10 0 B15B .00 .00 8015 0 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 7.034 6.673 .80 .10 0 B12B .00 .00 8012 0 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

V35B

Viga= 38 V35B

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| G E O M E T R I A E C A R G A S | | | | | | | | | | ----- | | | | | | | | | |
| Vao= 1 /L= 4.91 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 Fsp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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.[-]= 4.6 tf* m M.[+] Max= 1.9 tf* m - Abcisi.= 286 M.[-]= 1.3 tf* m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| As = 3.37 -SRAS- [3 B 12.5mm] AsL= .00 ----- As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 ----- x/d = .04 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AsL= .00 ----- x/d = .08 As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 ----- x/d = .04 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X - - B - - mm] - LN= 1.8 x/dMx= .37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 219.0 [tf,cm] M[+]Min = 219.0 [tf,cm] M[-]Min = 219.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [cm2] Asapo[+]= .39 [cm2] Asapo[+]= 1.42 [cm2] Asapo[+]= 1.42 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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.- 466. 6.16 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 2 /L= 5.88 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 Fsp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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.[-]= 1.3 tf* m M.[+] Max= 2.5 tf* m - Abcisi.= 259 M.[-]= 5.9 tf* m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 ----- As = 1.82 -SRAS- [3 B 10.0mm] As = 4.36 -SRAS- [4 B 12.5mm] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AsL= .00 ----- x/d = .04 As = 1.82 -SRAS- [3 B 10.0mm] AsL= .00 ----- x/d = .11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X - - B - - mm] - LN= 2.0 x/dMx= .37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 219.0 [tf,cm] M[+]Min = 219.0 [tf,cm] M[-]Min = 219.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [cm2] Asapo[+]= 1.42 [cm2] Asapo[+]= 1.42 [cm2] Asapo[+]= 1.42 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------|------|--------|-------|-----|-------|---------|---------|----------|-------|------|---------|-------|----------|-----------------|--------|-----|---|---|---------|---|---|---|---|
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 3 /L= 4.87 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /Bci= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 Fsp.Ex= .25 /FLT.Ex= .10 [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.[-] | = | 4.7 | tf* | m | M.[-] | Max= | 1.7 | tf* | m | - | Abcis.= | 322 | M.[-] | = | 2.5 | tf* | m | | | | | | |
| [tf,cm] | As= | 3.46 | -SRAS- | [| 3 | B | 12.5mm] | AsL= | .00 | ----- | | | | As= | 1.78 | -SRAS- | [| 3 | B | 10.0mm] | | | | |
| | AsL= | .00 | ----- | | | | | x/d | = | .09 | | | | AsL= | .00 | ----- | | | | | | | | |
| | | | | | | | | x/dMx= | .37 | | | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] | M[-]Min | = | 219.0 | | | | | M[+]Min | = | 219.0 | | | | M[-]Min | = | 219.0 | | | | | | | | |
| [cm2] | Asapo[+] | = | 1.42 | | | | | | | | | | | Asapo[+] | = | 1.42 | | | | | | | | |
| ----- C I S A L H A M E N T O ----- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Xi | Xf | Vsd | VRd2 | McC | Ang. | Asw[C] | Aswmin | Asw[C+T] | Bit | Esp | NR | AsTrt | AsSus | M E N S A G E M | | | | | | | | | |
| [tf,cm] | 0.- | 457. | 5.94 | 59.62 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .7 | | | | | | | | | | |

| G E O M E T R I A | | | | | | | | | | E C A R G A S | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|---------------------------------------|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Vao= 4 /L= .86 /B= .20 /H= .50 /BCs=.00 /BCi=.00 /TpS= 1 /Esp.LS=.00 /Esp.Li=.00 FSP.Ex=.25 /FLt.Ex=.10 [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 | | | | | | | | | | - - - | | | | | | | | | |
| 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.[+] = .8 tf* m | | | | | M.[+] Max= .0 tf* m - Abciss.= 116 | | | | | M.[+] = 2.2 tf* m | | | | | | | | | |
| [tf,cm] As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | | | | | AsL= .00 ----- | | | | | As = 1.59 -SRAS- [2 B 10.0mm] | | | | | | | | | |
| AsL= .00 ----- | | | | | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | | | | | AsL= .00 ----- | | | | | | | | | |
| x/d = .04 | | | | | Arm.Lat.=[2 X --- B --- mm] - LN= 1.8 | | | | | x/d = .04 | | | | | | | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 219.0 | | | | | M[+]Min = 219.0 | | | | | M[-]Min = 219.0 | | | | | | | | | |
| [cm2] Asapo[+]= 1.42 | | | | | | | | | | Asapo[+]= .39 | | | | | | | | | |
| 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.- 56. 3.39 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. Maximos MinimOs Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|------|-----|---|------|-----|-----|------|---|---|---|---|---|
| 1 | 4.395 | 4.381 | .90 | .30 | 0 | B34B | .00 | .00 | 8034 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 6.224 | 6.223 | .20 | .00 | 2 | V11B | .00 | .00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 8.966 | 8.958 | 1.00 | .35 | 0 | B20B | .00 | .00 | 8020 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 3.136 | 2.690 | .90 | .30 | 0 | B8B | .00 | .00 | 8008 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 2.418 | 1.980 | 2.00 | .85 | 0 | B2B | .00 | .00 | 8002 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

V36B

Viga= 43 V36B

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 1.16 /B= .20 /H= 1.00 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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= .7 tf* m - Abcis.= 0 M.[ - ] = 1.1 tf* m
[tf,cm] As = .45 -SRAS- [ 2 B 6.3mm] AsL= .00 ----- As = 3.00 -SRAS- [ 4 B 10.0mm]
AsL= .00 ----- x/d = .00 As = 3.00 -SRAS- [ 4 B 10.0mm ] AsL= .00 ----- x/d = .04
x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X 4 B 8.0mm] - LN= 3.4 x/dMx= .37

[tf,cm] M[-]Min = 876.2 M[+]Min = 876.2 M[-]Min = 876.2
[cm2 ] Asapo[+] = 3.00 Asapo[+] = 1.00

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.- 56. 2.66 124.42 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0

```

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 3.61 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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.= 130 M.[ - ] = .7 tf* m
[tf,cm] As = 1.58 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] AsL= .00 ----- As = 1.58 -SRAS- [ 2 B 10.0mm]
AsL= .00 ----- x/d = .04 As = 1.58 -SRAS- [ 2 B 10.0mm ] AsL= .00 ----- x/d = .04
x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 x/dMx= .37

[tf,cm] M[-]Min = 219.0 M[+]Min = 219.0 M[-]Min = 219.0
[cm2 ] Asapo[+] = 1.42 Asapo[+] = 1.42

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.- 316. .87 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0

```

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 3 /L= 1.75 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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= .9 tf* m - Abcis.= 0 M.[ - ] = .3 tf* m
[tf,cm] As = 1.58 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] AsL= .00 ----- As = 1.58 -SRAS- [ 2 B 10.0mm]
AsL= .00 ----- x/d = .04 As = 1.58 -SRAS- [ 2 B 10.0mm ] AsL= .00 ----- x/d = .04
x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 x/dMx= .37

[tf,cm] M[-]Min = 219.0 M[+]Min = 219.0 M[-]Min = 219.0
[cm2 ] Asapo[+] = 1.54 Asapo[+] = .53

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.- 145. 1.27 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0

```

| REAC. APOIO | No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: | | | | |
|-------------|-----|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|----------|---|---|---|---|
| | 1 | -.742 | -1.291 | .80 | .10 | 0 | B16B | .00 | .00 | 8016 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 2 | 2.164 | 1.635 | .70 | .05 | 0 | B11B | .00 | .00 | 8011 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 3 | .153 | .142 | .80 | .25 | 0 | B10B | .00 | .00 | 8010 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 4 | .905 | .873 | .70 | .20 | 0 | B4B | .00 | .00 | 8004 | 0 | 0 | 0 | 0 |

V37B

Viga= 44 V37B

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 2.59 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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= 2.3 tf* m - Abcis.= 0 M.[ - ] = 6.4 tf* m
[tf,cm] As = .34 -SRAS- [ 2 B 6.3mm] AsL= .00 ----- As = 4.80 -SRAS- [ 3 B 16.0mm]
AsL= .00 ----- x/d = .00 As = 1.63 -SRAS- [ 3 B 10.0mm ] AsL= .00 ----- x/d = .12
x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 x/dMx= .37

[tf,cm] M[-]Min = 219.0 M[+]Min = 219.0 M[-]Min = 219.0
[cm2 ] Asapo[+] = 1.66 Asapo[+] = 1.42

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.- 229. 7.25 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0

```

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 8.01 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [M]

```


MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

```
--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.[-] = 10.3 tf* m M.[+] Max= 5.1 tf* m - Abcis.= 423 M.[-] = 11.2 tf* m
[tf,cm] As = 7.97 -SRAS- [ 4 B 16.0mm] AsL= .00 As = 8.71 -SRAS- [ 3 B 20.0mm]
AsL= .00 x/d = .20 AsL= .00 x/d = .21
x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 4.2 x/dMx= .37

[tf,cm] M[-]Min = 219.0 M[+]Min = 219.0 M[-]Min = 219.0
[cm2 ] Asapo[+] = 1.42 Asapo[+] = 1.42 Asapo[+] = 1.42

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.- 771. 12.38 59.62 1 45. 1.5 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 1.7

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 3 /L= 2.50 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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.[-] = 2.8 tf* m M.[+] Max= .5 tf* m - Abcis.= 250 M.[-] = .0 tf* m
[tf,cm] As = 2.06 -SRAS- [ 2 B 20.0mm] AsL= .00 As = 1.58 -SRAS- [ 2 B 10.0mm]
AsL= .00 x/d = .05 AsL= .00 x/d = .04
x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 x/dMx= .37

[tf,cm] M[-]Min = 219.0 M[+]Min = 219.0 M[-]Min = 219.0
[cm2 ] Asapo[+] = 1.42 Asapo[+] = 1.54 Asapo[+] = 1.54

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.- 221. 4.28 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 4 /L= 3.49 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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.[-] = .5 tf* m M.[+] Max= .6 tf* m - Abcis.= 139 M.[-] = 3.1 tf* m
[tf,cm] As = 1.58 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] AsL= .00 As = 2.22 -SRAS- [ 3 B 10.0mm]
AsL= .00 x/d = .04 AsL= .00 x/d = .05
x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 x/dMx= .37

[tf,cm] M[-]Min = 219.0 M[+]Min = 219.0 M[-]Min = 219.0
[cm2 ] Asapo[+] = 1.42 Asapo[+] = 1.42 Asapo[+] = 1.42

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.- 319. 4.46 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 5 /L= 6.72 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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.[-] = 4.3 tf* m M.[+] Max= 6.1 tf* m - Abcis.= 418 M.[-] = .7 tf* m
[tf,cm] As = 3.13 -SRAS- [ 4 B 10.0mm] AsL= .00 As = 1.58 -SRAS- [ 2 B 10.0mm]
AsL= .00 x/d = .08 AsL= .00 x/d = .04
x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 5.1 x/dMx= .37

[tf,cm] M[-]Min = 219.0 M[+]Min = 219.0 M[-]Min = 219.0
[cm2 ] Asapo[+] = 1.42 Asapo[+] = 1.58 Asapo[+] = 1.58

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.- 642. 7.18 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .4

REAC. APOIO - No. Máximos Mínimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 -1.451 -1.555 .70 .20 0 B45B .00 .00 8045 0 0 0 0 0
2 13.806 13.705 .70 .20 0 B39B .00 .00 8039 0 0 0 0 0
3 11.475 11.378 .80 .25 0 B28 .00 .00 8028 0 0 0 0 0
4 2.174 2.111 .80 .25 0 B22 .00 .00 8022 0 0 0 0 0
5 8.168 8.135 1.20 .45 0 B17B .00 .00 8017 0 0 0 0 0
6 4.967 4.940 .80 .25 0 B5B .00 .00 8005 0 0 0 0 0
```

V38B

Viga= 45 V38B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

```
----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 4.89 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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= 4.7 tf* m - Abcis.= 244 M.[-] = .0 tf* m
[tf,cm] As = 1.58 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] AsL= .00 As = 1.58 -SRAS- [ 2 B 10.0mm]
AsL= .00 x/d = .04 AsL= .00 x/d = .04
x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 3.8 x/dMx= .37

[tf,cm] M[-]Min = 219.0 M[+]Min = 219.0 M[-]Min = 219.0
[cm2 ] Asapo[+] = 1.58 Asapo[+] = 1.58 Asapo[+] = 1.58

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.- 469. 5.43 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .4
```

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: | | | | | |
|-------------------|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|----------|---|---|---|---|---|
| 1 | 3.593 | 3.588 | .20 | .00 | 2 | V21B | .00 | .00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 3.880 | 3.868 | .20 | .00 | 2 | V17B | .00 | .00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

V39B

Viga= 46 V39B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| G E O M E T R I A E C A R G A S | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|-------------|---------------|-------------------|-------------------------|--------------------|--------|---------------|------------|--------------|------|----|-------|-------|
| Vao= 1 /L= 1.89 /B= .15 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /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.[-] = | .0 tf* m | M E I O D O V A O | M.[+] Max= | .6 tf* m - Abcis.= | 94 | D I R E I T A | M.[-] = | .0 tf* m | | | | |
| [tf,cm] | As = | 1.18 -SRAS- | [2 B 10.0mm] | AsL= | .00 | | | As = | .00 -SRAS- | [0 B 6.3mm] | | | | |
| | AsL= | .00 | x/d = .04 | As = | 1.18 -SRAS- | [2 B 10.0mm] | | AsL= | .00 | x/d = .04 | | | | |
| | | | x/dMx= .37 | Arm.Lat.= | [2 X -- B --- mm] - LN= | 1.8 | | | | x/dMx= .37 | | | | |
| [tf,cm] | M[-]Min = | 164.3 | | M[+]Min = | 164.3 | | | M[-]Min = | 164.3 | | | | | |
| [cm2] | Asapo[+] = | 1.19 | | | | | | Asapo[+] = | 1.19 | | | | | |
| CISALHAMENTO- | Xi | Xf | Vsd | VRd2 | MdC | Ang. | Asw[C] | Aswmin | Asw[C+T] | Bit | Esp | NR | AsTrt | AsSus |
| [tf,cm] | 0.- | 169. | 1.75 | 44.71 | 1 | 45. | .0 | 2.1 | 2.1 | 5.0 | 17.5 | 2 | .0 | .0 |

| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: | | | | | |
|-------------------|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|----------|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.249 | 1.248 | .20 | .00 | 2 | V14B | .00 | .00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 1.224 | 1.223 | .20 | .00 | 2 | V12B | .00 | .00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

V40B

Viga= 47 V40B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| G E O M E T R I A E C A R G A S | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|-------------|---------------|-------------------|-------------------------|---------------------|--------|---------------|-------------|---------------|------|----|-------|-------|
| Vao= 2 /L= 4.38 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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.[-] = | .4 tf* m | M E I O D O V A O | M.[+] Max= | 2.9 tf* m - Abcis.= | 234 | D I R E I T A | M.[-] = | .5 tf* m | | | | |
| [tf,cm] | As = | 1.58 -SRAS- | [2 B 10.0mm] | AsL= | .00 | | | As = | 1.58 -SRAS- | [2 B 10.0mm] | | | | |
| | AsL= | .00 | x/d = .04 | As = | 2.12 -SRAS- | [3 B 10.0mm] | | AsL= | .00 | x/d = .04 | | | | |
| | | | x/dMx= .37 | Arm.Lat.= | [2 X -- B --- mm] - LN= | 2.4 | | | | x/dMx= .37 | | | | |
| [tf,cm] | M[-]Min = | 219.0 | | M[+]Min = | 219.0 | | | M[-]Min = | 219.0 | | | | | |
| [cm2] | Asapo[+] = | 1.58 | | | | | | Asapo[+] = | 1.42 | | | | | |
| CISALHAMENTO- | Xi | Xf | Vsd | VRd2 | MdC | Ang. | Asw[C] | Aswmin | Asw[C+T] | Bit | Esp | NR | AsTrt | AsSus |
| [tf,cm] | 0.- | 409. | 4.32 | 59.62 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 |

Vao= 2 /L= 4.41 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [M]

--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

| G E O M E T R I A E C A R G A S | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|-------------|---------------|-------------------|-------------------------|--------------------|--------|---------------|--------------|---------------|------|----|-------|-------|
| Vao= 3B /L= 2.29 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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.[-] = | .0 tf* m | M E I O D O V A O | M.[+] Max= | .4 tf* m - Abcis.= | 0 | D I R E I T A | M.[-] = | 11.9 tf* m | | | | |
| [tf,cm] | As = | 1.58 -SRAS- | [2 B 10.0mm] | AsL= | .00 | | | As = | 11.87 -SRAS- | [4 B 20.0mm] | | | | |
| | AsL= | .00 | x/d = .04 | As = | 1.58 -SRAS- | [2 B 10.0mm] | | AsL= | .00 | x/d = .30 | | | | |
| | | | x/dMx= .37 | Arm.Lat.= | [2 X -- B --- mm] - LN= | 1.8 | | | | x/dMx= .37 | | | | |
| [tf,cm] | M[-]Min = | 219.0 | | M[+]Min = | 219.0 | | | M[-]Min = | 219.0 | | | | | |
| [cm2] | Asapo[+] = | 1.54 | | | | | | Asapo[+] = | .39 | | | | | |
| CISALHAMENTO- | Xi | Xf | Vsd | VRd2 | MdC | Ang. | Asw[C] | Aswmin | Asw[C+T] | Bit | Esp | NR | AsTrt | AsSus |
| [tf,cm] | 0.- | 411. | 8.11 | 59.62 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 |

Vao= 3B /L= 2.29 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [M]

--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

| G E O M E T R I A E C A R G A S | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|-------------|------------|-------|--------------|---------------|--------|--------|----------|-----|------|----|-------|-------|
| Vao= 3B /L= 2.29 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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- | M[-]= | 14.53 tf* m | | As = | 11.87 -SRAS- | [4 B 20.0mm] | | | | | | | | |
| BAL.DIR | Grampo DIR = | 3 B | 8.0mm | AsL= | .00 | | | | | | | | | |
| [tf,cm] | M[-]Min= | 219.0 | | | | | | | | | | | | |
| | | | x/dMx= .50 | | | | | | | | | | | |
| CISALHAMENTO- | Xi | Xf | Vsd | VRd2 | MdC | Ang. | Asw[C] | Aswmin | Asw[C+T] | Bit | Esp | NR | AsTrt | AsSus |
| [tf,cm] | 0.- | 111. | 14.35 | 59.62 | 1 | 45. | 2.6 | 2.8 | 2.8 | 8.0 | 25.0 | 2 | .0 | .0 |
| | 111.- | 154. | 12.28 | 59.62 | 1 | 45. | 1.5 | 2.8 | 6.0 | 8.0 | 15.0 | 2 | .0 | 6.0 |

| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: | | | | | |
|-------------------|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|----------|---|---|---|---|---|
| 1 | 3.010 | 2.969 | .70 | .20 | 0 | B46B | .00 | .00 | 8046 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 3.297 | 3.262 | .90 | .30 | 0 | B37B | .00 | .00 | 8037 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 16.045 | 15.976 | .90 | .30 | 0 | B31 | .00 | .00 | 8031 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

V41B

Viga= 48 V41B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 1.89 /B= .15 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /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- ESQUERDA M.[-] = .1 tf* m MEIO DO VAO M.[+] Max= .6 tf* m - Abcis.= 94 DIREITA M.[-] = .0 tf* m
[tf,cm] As = 1.18 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 ----- As = .00 -SRAS- [0 B 6.3mm]
AsL= .00 ----- x/d = .04 As = 1.18 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 ----- x/d = .00
x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 M[-]Min = 164.3
[tf,cm] M[-]Min = 164.3 M[+]Min = 164.3 M[-]Min = 164.3
[cm2] Asapo[+] = 1.19 Asapo[+] = 1.19 Asapo[+] = 1.19

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.- 169. 1.78 44.71 1 45. .0 2.1 2.1 5.0 17.5 2 .0 .0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 1.271 1.270 .20 .00 2 V14B .00 .00 0 0 0 0 0 0
2 1.202 1.202 .20 .00 2 V12B .00 .00 0 0 0 0 0 0

V42B

Viga= 49 V42B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 4.69 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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- ESQUERDA M.[-] = .7 tf* m MEIO DO VAO M.[+] Max= 1.6 tf* m - Abcis.= 162 DIREITA M.[-] = 4.0 tf* m
[tf,cm] As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 ----- As = 2.92 -SRAS- [4 B 10.0mm]
AsL= .00 ----- x/d = .04 As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 ----- x/d = .07
Grampos Esq.= 2B 8.0mm x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 M[-]Min = 219.0
[tf,cm] M[-]Min = 219.0 M[+]Min = 219.0 M[-]Min = 219.0
[cm2] Asapo[+] = 1.58 Asapo[+] = 1.42 Asapo[+] = 1.42

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.- 449. 5.57 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 4.81 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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- ESQUERDA M.[-] = 3.8 tf* m MEIO DO VAO M.[+] Max= 2.2 tf* m - Abcis.= 334 DIREITA M.[-] = .1 tf* m
[tf,cm] As = 2.79 -SRAS- [4 B 10.0mm] AsL= .00 ----- As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm]
AsL= .00 ----- x/d = .07 As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 ----- x/d = .04
Grampos Esq.= 2B 8.0mm x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 M[-]Min = 219.0
[tf,cm] M[-]Min = 219.0 M[+]Min = 219.0 M[-]Min = 219.0
[cm2] Asapo[+] = 1.42 Asapo[+] = 1.42 Asapo[+] = 1.58

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.- 456. 5.76 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 2.523 2.505 .10 .00 0 B47B .00 .00 8047 0 0 0 0 0 0
2 7.971 7.953 .70 .20 0 B38B .00 .00 8038 0 0 0 0 0 0
3 2.536 2.536 .20 .00 2 V14B .00 .00 0 0 0 0 0 0

V43B

Viga= 50 V43B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 4.04 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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- ESQUERDA M.[-] = 1.8 tf* m MEIO DO VAO M.[+] Max= 3.4 tf* m - Abcis.= 143 DIREITA M.[-] = 4.0 tf* m
[tf,cm] As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 ----- As = 2.90 -SRAS- [4 B 10.0mm]
AsL= .00 ----- x/d = .04 As = 2.46 -SRAS- [2 B 12.5mm] AsL= .00 ----- x/d = .07
x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 2.7 M[-]Min = 219.0
[tf,cm] M[-]Min = 219.0 M[+]Min = 219.0 M[-]Min = 219.0
[cm2] Asapo[+] = .61 Asapo[+] = 1.42 Asapo[+] = 1.42

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.- 375. 6.74 59.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 1.9

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|---------|---------|---------------|-----------|---------|-------------------|---------------|-------------|---------------|------------------------|-----------------------|---------------|-----------------|----------------------|-------|
| Vao= 2 | /L= 3.60 | /B= .20 | /H= .50 | /BCs= .00 | /BCi= .00 | /TpS= 1 | /Esp.LS= .00 | /Esp.LI= .00 | FSp.Ex=.25 | /FLt.Ex=.10 | [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 | | | | | | | | |
| [tf,cm] | M.[-]= | 1.3 tf* | m | | | | | | M.[+]= Max= | .1 tf* | m - Abcic.= 175 | M.[-]= | 3.3 tf* | m | | |
| | As = | 1.58 | -SRAS- | [2 B 10.0mm] | | | | | | AsL= | .00 | ----- | As = | 2.41 | -SRAS- [2 B 12.5mm] | |
| | AsL= | .00 | ----- | x/d = .04 | | | | | | As = | 1.58 | -SRAS- [2 B 10.0mm] | AsL= | .00 | ----- x/d = .06 | |
| | | | | x/dMx= .37 | | | | | | Arm.Lat.=[2 X | -- B --- mm] - LN= 1.8 | | | | x/dMx= .37 | |
| [tf,cm] | M[-]Min = | 219.0 | | | | | | M[+]Min = | 219.0 | | | | | | M[-]Min = | 219.0 |
| [cm2] | Asapo[+]= | 1.42 | | | | | | | | | | | | | Asapo[+]= | 1.42 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CISALHAMENTO- | Xi | Xf | Vsd | VRd2 | McC | Ang. | Asw[C] | Aswmin | Asw[C+T] | Bit | Esp NR | AsTrt | AsSus | M E N S A G E M | | |
| [tf,cm] | 0.- | 330. | 4.33 | 59.62 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 3 | /L= 6.87 | /B= .20 | /H= .50 | /BCs= .00 | /BCi= .00 | /TpS= 1 | /Esp.LS= .00 | /Esp.LI= .00 | FSp.Ex=.25 | /FLt.Ex=.10 | [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 | | | |
| [tf,cm] | M.[-]= | 4.8 tf* | m | | | | | | M.[+]= Max= | 6.6 tf* | m - Abcic.= 421 | M.[-]= | .7 tf* | m | | |
| | As = | 3.55 | -SRAS- | [3 B 12.5mm] | | | | | | AsL= | .00 | ----- | As = | 1.58 | -SRAS- [2 B 10.0mm] | |
| | AsL= | .00 | ----- | x/d = .09 | | | | | | As = | 4.91 | -SRAS- [4 B 12.5mm] | AsL= | .00 | ----- x/d = .04 | |
| | | | | x/dMx= .37 | | | | | | Arm.Lat.=[2 X | -- B --- mm] - LN= 5.5 | | | | x/dMx= .37 | |
| [tf,cm] | M[-]Min = | 219.0 | | | | | | M[+]Min = | 219.0 | | | | | | M[-]Min = | 219.0 |
| [cm2] | Asapo[+]= | 1.42 | | | | | | | | | | | | | Asapo[+]= | 1.64 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CISALHAMENTO- | Xi | Xf | Vsd | VRd2 | McC | Ang. | Asw[C] | Aswmin | Asw[C+T] | Bit | Esp NR | AsTrt | AsSus | M E N S A G E M | | |
| [tf,cm] | 0.- | 657. | 7.32 | 59.62 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .6 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: | | | | | | | |
| 1 | 4.706 | 4.646 | .80 | .25 | 0 | B32 | .00 | .00 | 8032 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 2 | 6.632 | 6.620 | .80 | .25 | 0 | B23 | .00 | .00 | 8023 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | 8.167 | 8.133 | 1.00 | .35 | 0 | B18B | .00 | .00 | 8018 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 4 | 4.872 | 4.855 | .70 | .20 | 0 | B7B | .00 | .00 | 8007 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

NÍVEL 100

V100A

V_{iga}= 200 V100A

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------|-----------------|---------------|--------|----------------|--------------------------------------|----------------|--------|----------------|------------------|-----------|-----------------|-------|----|
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 1 /L= 23.87 /B= .20 /H= .85 /BCs=.00 /BCi=.00 /TpS= 1 /Esp.LS=.00 /Esp.LI=.00 FSp.Ex=.42 /FLt.Ex=.10 [M] | | | | | | | | | | | | | | |
| --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 --- | | | | | | | | | | | | | | |
| * * * * * | | | | | | | | | | | | | | |
| Diagrama M[-] nao usual. Verificar apoios com M[-] Max. | | | | | | | | | | | | | | |
| * * * * * | | | | | | | | | | | | | | |
| ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| - - - - - 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.[-]= | | 1.1 tf* m | | | | M.[+] Max= 12.6 tf* m - Abciss.= 397 | | | | M.[-]= 2.0 tf* m | | | | |
| [tf,cm] | As = 2.57 | -SRAS- | [4 B 10.0mm] | | AsL= .00 | ----- | | | | As = 2.57 | -SRAS- | [4 B 10.0mm] | | |
| | AsL= .00 | ----- | x/d = .04 | | As = 5.19 | -SRAS- | [3 B 16.0mm] | | AsL= .00 | ----- | x/d = .0 | | | |
| | | | x/dMx= .37 | | Arm.Lat.=[2 X | 4 B 8.0mm] - LN= 5.8 | | | | | x/dMx= .3 | | | |
| [tf,cm] | M[-]Min= 633.0 | | | | M[+]Min= 633.0 | | | | M[-]Min= 633.0 | | | | | |
| [cm2] | Asapo[+]= 2.58 | | | | | | | | Asapo[+]= 2.58 | | | | | |
| ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| CISALHAMENTO- | | | | | | | | | | | | M E N S A G E M | | |
| [tf,cm] | Xi | Xf | Vsd | Vrd2 | McC | Ang. | Asw[C] | Aswmin | Asw[C+T] | Bit | Esp NR | AsTrt | AsSus | |
| | 0.-2367. | | 8.82 | 104.98 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 |
| ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. Maximos Minimpos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares: | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 6.294 | 3.723 | .20 | .00 | 1 | P1A | .00 | .00 | 300 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 2 | 1.177 | .756 | .20 | .00 | 1 | P48 | .00 | .00 | 48 | 0 | 0 | 0 | 0 |

V100B

Viqa= 100 V100B

Enq.E=Nao /Enq.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 14.00 /B= .20 /H= .75 /BCs= 1.60 /Bci= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 Fsp.Ex= .38 /FLt.Ex= .10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

* * * * *
Diagrama M[-] nao usual. Verificar apoios com M[-] Max.
* * * * *

- - - - - 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.[-] = 10.9 tf* m M.[+] Max= 10.2 tf* m - Abcis.= 350 M.[-] = 10.9 tf* m
[tf,cm] As = 8.63 -SRAS- [ 3 B 20.0mm] AsL= .00 ----- As = 5.17 -SRAS- [ 3 B 16.0mm]
AsL= .00 ----- x/d = .14 AsL= .00 ----- x/d = .08
x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X 3 B 8.0mm] - LN= .7 x/dMx= .37

[tf,cm] M[-]Min = 1783.3 M.[+]Min = 731.2 M[-]Min = 955.6

```

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| [cm2] Asapo[+]= 1.17 | | | | | | | | | | | | | Asapo[+]= 1.17 | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 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.-1380. 12.93 92.02 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. Máximos Mínimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn | | | | | | | | | | | | | Pilares: | | | | | | | | | | | | |
| 1 7.891 7.721 .20 .00 0 P1B .00 .00 1 | | | | | | | | | | | | | 0 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | |
| 2 .782 -.452 .20 .00 0 P2B .00 .00 2 | | | | | | | | | | | | | 0 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | |

V101A

Viga= 202 V101A Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /Nand= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| G E O M E T R I A E C A R G A S | | | | | | | | | | |
|--|----------------|--------|---------------|---------------------------|-----------|----------------|--------|----------------|----------|-------|
| Vao= 1 /L= 8.11 /B= .20 /H= .85 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .42 /FLt.Ex= .10 [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 M E I O D O V A O C I S A L H A M E N T O - - - - | | | | | | | | | | |
| M.[+]= 1.7 tf* m M.[+] Max= 10.0 tf* m - Abcis.= 337 D I R E I T A M.[-]= 6.7 tf* m | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] | As= 2.57 | -SRAS- | [4 B 10.0mm] | AsL= .00 | ----- | As= 2.73 | -SRAS- | [4 B 10.0mm] | AsL= .00 | ----- |
| | AsL= .00 | ----- | x/d = .04 | As = 4.08 | -SRAS- | [2 B 16.0mm] | ----- | x/d = .04 | AsL= .00 | ----- |
| | | | x/dMx= .37 | Arm.Lat.= [2 X 4 B 8.0mm] | - LN= 4.6 | | | x/dMx= .37 | | |
| [tf,cm] | M[-]Min= 633.0 | | | M[+]Min= 633.0 | | | | M[-]Min= 633.0 | | |
| [cm2] | Asapo[+]= 2.58 | | | | | | | Asapo[+]= 1.02 | | |

| 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.- | 791. | 11.21 | 104.98 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | | | | | |
| REAC. APOIO - No. | Maximos | | Minimos | | Largura | | DEPEV | Morte | Nome | | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: | | | | | | |
| 1 | 4.769 | | 4.363 | | .20 | | .00 | 1 | P8A | | .00 | .00 | 307 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 2 | 8.006 | | 6.502 | | .20 | | .00 | 2 | V103A | | | | | | | | | | |

V101B

Viga= 101 V101B Enq.E=Nao /Enq.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| G E O M E T R I A E C A R G A S | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------|--|--|--|-------------------------------------|--|--|--|--------------------------------|
| Vao= 1 /L= 5.43 /B= .20 /H= 1.25 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .63 /FLt.Ex= .10 [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 |
| [tf,cm] | M.[-]= 2.7 tf* m | | | | M.[+] Max= 6.7 tf* m - Abcis.= 226 | | | | M.[-]= 12.2 tf* m |
| | As = 3.75 -SRAS- [3 B 12.5mm] | | | | AsL= .00 ----- | | | | As = 3.75 -SRAS- [3 B 12.5mm] |
| | AsL= .00 ----- x/d = .03 | | | | As = 3.75 -SRAS- [3 B 12.5mm] | | | | AsL= .00 ----- x/d = .03 |
| | x/dMx= .37 | | | | Arm.Lat.= [2 X 5 B 8.0mm] - LN= 4.2 | | | | x/dMx= .37 |
| [tf,cm] | M[-]Min = 1369.0 | | | | M[+]Min = 1369.0 | | | | M[-]Min = 1369.0 |
| [cm2] | Asapo[+] = 3.75 | | | | | | | | Asapo[+] = 3.56 |

| CISALHAMENTO- | Xi | Xf | Vsd | VRd2 | McC | Ang. | Asw[C] | Aswmin | Asw[C+T] | Bit | Esp | NR | AsTrt | AsSus | M E N S A G E M |
|---------------|-----|------|-------|--------|-----|------|--------|--------|----------|-----|------|----|-------|-------|-----------------|
| [tf.cm] | 0.- | 489. | 19.81 | 156.82 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | |

| G E O M E T R I A | | | | | | | | | | E C A R G A S | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Vao= 2 /L= 5.09 /B= .20 /H= 1.25 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .63 /FLt.Ex= .10 [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 | | | | | | | | | | 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 | | | | | | | | | |
| M.[-] = 13.0 tf* m | | | | | | | | | | M.[+] Max= 5.9 tf* m - Abcis.= 297 | | | | | | | | | |
| As = 3.75 -SRAS- [3 B 12.5mm] | | | | | | | | | | As = 3.75 -SRAS- [3 B 12.5mm] | | | | | | | | | |
| AsL= .00 ----- x/d = .03 | | | | | | | | | | As = 3.75 -SRAS- [3 B 12.5mm] | | | | | | | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | | | | | | Arm.Lat.= [2 X 5 B 8.0mm] - LN= 4.2 | | | | | | | | | |
| M[-]Min = 1369.0 | | | | | | | | | | M[+]Min = 1369.0 | | | | | | | | | |
| Asapo[+] = 3.56 | | | | | | | | | | M[-]Min = 1369.0 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | Asapo[+] = 3.75 | | | | | | | | | |

| CISALHAMENTO- [tf,cm] | Xi 0.- | Xf 459. | Vsd 17.90 | VRd2 156.82 | MdC 1 | Ang. 45. | Asw[C] .0 | Aswmin 2.8 | Asw[C+T] 2.8 | Bit 6.3 | Esp 20.0 | NR 2 | AsTrt .0 | AsSus .0 | M E N S A G E M | | | |
|--------------------------|-----------|------------|--------------|----------------|----------|-------------|--------------|---------------|-----------------|------------|-------------|---------|-------------|-------------|-----------------|--|--|--|
| REAC. APOIO - No. | 1 | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: | | | | | | | |
| | 1 | 5.929 | 5.796 | .57 | .00 | 0 | P5B | .00 | .00 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | 2 | 26.816 | 26.539 | .50 | .00 | 1 | P6B | .00 | .00 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | 3 | 6.121 | 5.870 | .50 | .00 | 0 | P7B | .00 | .00 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |

V102A

Viga= 203 V102A Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 4.19 /B= .20 /H= .85 /BCs= .00 /BCI= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .42 /Flt.Ex= .10 [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 C I S A L H A M E N T O ) - - - - -

```

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 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 | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M.[-] = .7 tf* m | | | | | | | | | | M.[+] Max= 1.1 tf* m - Abcis.= 34 | | | | | | | | | | M.[-] = 10.0 tf* m | | | | | | | | | |
| As = 2.57 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | | | | | | | | | AsL= .00 ----- | | | | | | | | | | As = 4.10 -SRAS- [2 B 16.0mm] | | | | | | | | | |
| AsL= .00 ----- x/d = .04 | | | | | | | | | | As = 2.57 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | | | | | | | | | AsL= .00 ----- x/d = .06 | | | | | | | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | | | | | | Arm.Lat.= [2 X 4 B 8.0mm] - LN= 2.9 | | | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 633.0 | | | | | | | | | | M[+]Min = 633.0 | | | | | | | | | | M[-]Min = 633.0 | | | | | | | | | |
| [cm2] Asapo[+] = 2.58 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Asapo[+] = 2.42 | | | | | | | | | |
| 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.- 369. 9.64 104.98 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 2 /L= 7.58 /B= .20 /H= .85 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .42 /FLt.Ex= .10 [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 | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M.[-] = 10.7 tf* m | | | | | | | | | | M.[+] Max= 8.6 tf* m - Abcis.= 442 | | | | | | | | | | M.[-] = 4.0 tf* m | | | | | | | | | |
| As = 4.39 -SRAS- [3 B 16.0mm] | | | | | | | | | | AsL= .00 ----- | | | | | | | | | | As = 2.57 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | | | | | | | | |
| AsL= .00 ----- x/d = .06 | | | | | | | | | | As = 3.52 -SRAS- [3 B 12.5mm] | | | | | | | | | | AsL= .00 ----- x/d = .04 | | | | | | | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | | | | | | Arm.Lat.= [2 X 4 B 8.0mm] - LN= 3.9 | | | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 633.0 | | | | | | | | | | M[+]Min = 633.0 | | | | | | | | | | M[-]Min = 633.0 | | | | | | | | | |
| [cm2] Asapo[+] = 2.42 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Asapo[+] = .88 | | | | | | | | | |
| 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.- 708. 13.79 104.98 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 1.505 .200 .50 .00 1 P8A .00 .00 307 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 16.733 14.960 .50 .00 1 P17A .00 .00 401 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 5.430 3.340 .50 .00 1 P1A .00 .00 300 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

V102B

Viga= 102 V102B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /Nand= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| G E O M E T R I A E C A R G A S | | | | | | | | | | .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .10 [M] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 1 /L= 6.97 /B= .20 /H= .75 /BCs= 1.25 /BCi= .00 /TpS= 2 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= | | | | | | | | | | .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .10 [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.[-] = 2.7 tf* m | | | | | | | | | | M.[+] Max= 9.6 tf* m - Abcis.= 291 | | | | | | | | | | M.[-] = 20.4 tf* m | | | | | | | | | |
| [tf,cm] As = 3.41 -SRAS- [3 B 12.5mm] | | | | | | | | | | AsL= .00 ----- | | | | | | | | | | As = 10.07 -SRAS- [4 B 20.0mm] | | | | | | | | | |
| AsL= .00 ----- x/d = .05 | | | | | | | | | | As = 4.41 -STAS- [4 B 12.5mm] | | | | | | | | | | AsL= .00 ----- x/d = .16 | | | | | | | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | | | | | | Arm.Lat.= [2 X 3 B 8.0mm] - LN= .8 | | | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 728.7 | | | | | | | | | | M[+]Min = 704.4 | | | | | | | | | | M[-]Min = 1483.6 | | | | | | | | | |
| [cm2] Asapo[+]= 1.10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Asapo[+]= 2.14 | | | | | | | | | |
| 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.- 499. 10.59 92.02 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 499.- 665. 24.65 92.02 1 45. 3.5 2.8 3.5 6.3 17.5 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 2 /L= 6.95 /B= .20 /H= .75 /BCs= 1.24 /BCi= .00 /TpS= 2 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= | | | | | | | | | | .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .10 [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.[-] = 21.3 tf* m | | | | | | | | | | M.[+] Max= 9.6 tf* m - Abcis.= 406 | | | | | | | | | | M.[-] = .9 tf* m | | | | | | | | | |
| [tf,cm] As = 10.54 -SRAS- [4 B 20.0mm] | | | | | | | | | | AsL= .00 ----- | | | | | | | | | | As = 3.40 -SRAS- [3 B 12.5mm] | | | | | | | | | |
| AsL= .00 ----- x/d = .17 | | | | | | | | | | As = 4.43 -STAS- [4 B 12.5mm] | | | | | | | | | | AsL= .00 ----- x/d = .05 | | | | | | | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | | | | | | Arm.Lat.= [2 X 3 B 8.0mm] - LN= .8 | | | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 1479.7 | | | | | | | | | | M[+]Min = 704.0 | | | | | | | | | | M[-]Min = 727.8 | | | | | | | | | |
| [cm2] Asapo[+]= 2.14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Asapo[+]= 3.81 | | | | | | | | | |
| 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.- 662. 22.86 92.02 1 45. 2.8 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 7.557 7.211 .20 .00 0 P8B .00 .00 8 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 33.298 31.875 .50 .03 0 P9B .00 .00 9 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 7.149 6.753 .20 .00 0 P10B .00 .00 10 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|---------|---------|---------|-----------|-----------------|---------------------------------|----------------|-----------|----------|-------|--------|---------------------------------|-------------|----------|-----|---------|-------------|-------------|-----|-----|
| AsL= | .00 | ----- | x/d = | .04 | As = | 2.81 | -SRAS- | [4 B 10.0mm] | AsL= | .00 | ----- | x/d = | .04 | | | | | | | | |
| | | | x/dMx= | .37 | Arm.Lat.= | [2 X 4 B 8.0mm] | - LN= | 3.1 | | | | x/dMx= | .37 | | | | | | | | |
| [tf,cm] | M[-]Min = | 633.0 | | | M[+]Min = | 633.0 | | | M[-]Min = | 633.0 | | | | | | | | | | | |
| [cm2] | Asapo[+]= | 2.58 | | | | | | | Asapo[+]= | 2.42 | | | | | | | | | | | |
| M E N S A G E M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CISALHAMENTO- | Xi | Xf | Vsd | VRd2 | McC | Ang. | Asw[C] | Aswmin | Asw[C+T] | Bit | Esp | NR | AsTrt | AsSus | | | | | | | |
| [tf,cm] | 0.- | 536. | 10.11 | 104.98 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | | | | | | | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 2 | /L= | 5.80 | /B= | .20 | /H= | .85 | /BCs= | .00 | /BCi= | .00 | /TpS= | 1 | /Esp.LS= | .00 | /Esp.LI= | .00 | FSp.Ex= | .42 | /FLt.Ex= | .10 | [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.[-] = | | | | | | M.[+] Max= | | | | | | M.[-] = | | | | | | | | |
| | 4.5 tf* m | | | | | | .8 tf* m - Abcis.= 241 | | | | | | 19.2 tf* m | | | | | | | | |
| [tf,cm] | AsL= | | | | | | .00 | | | | | | As = 8.53 -SRAS- | | | | | | | | |
| | .00 | | | | | | ----- | | | | | | [3 B 20.0mm] | | | | | | | | |
| | x/d = | | | | | | As = 2.57 -SRAS- | | | | | | .00 | | | | | | | | |
| | .04 | | | | | | [4 B 10.0mm] | | | | | | x/d = | | | | | | | | |
| | x/dMx= | | | | | | Arm.Lat.= [2 X 4 B 8.0mm] - LN= | | | | | | .12 | | | | | | | | |
| | .37 | | | | | | 2.9 | | | | | | x/dMx= | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | .37 | | | | | | | | |
| [tf,cm] | M[-]Min = | | | | | | 633.0 | | | | | | M[-]Min = | | | | | | | | |
| [cm2] | Asapo[+]= | | | | | | 2.42 | | | | | | Asapo[+]= | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | .64 | | | | | | | | |
| M E N S A G E M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CISALHAMENTO- | Xi | Xf | Vsd | VRd2 | McC | Ang. | Asw[C] | Aswmin | Asw[C+T] | Bit | Esp | NR | AsTrt | AsSus | | | | | | | |
| [tf,cm] | 0.- | 530. | 12.24 | 104.98 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | | | | | | | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 3B | /L= | 1.23 | /B= | .20 | /H= | .85 | /BCs= | .00 | /BCi= | .00 | /TpS= | 1 | /Esp.LS= | .00 | /Esp.LI= | .00 | FSp.Ex= | .42 | /FLt.Ex= | .10 | [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 | M[-] = | | | | | | As = 8.53 -SRAS- | | | | | | [3 B 20.0mm] | | | | | | | | |
| BAL.DIR | Grampo DIR = 3 B | | | | | | AsL= | | | | | | .00 -Arm.Lat.= [2 X 4 B 8.0mm] | | | | | | | | |
| [tf,cm] | M[-]Min= 633.0 | | | | | | x/d = .12 | | | | | | % Baric.Armad.= 1 | | | | | | | | |
| | | | | | | | x/dMx = .50 | | | | | | | | | | | | | | |
| CISALHAMENTO- | Xi | Xf | Vsd | VRd2 | McC | Ang. | Asw[C] | Aswmin | Asw[C+T] | Bit | Esp | NR | AsTrt | AsSus | | | | | | | |
| [tf,cm] | 0.- | 98. | 21.73 | 104.98 | 1 | 45. | 1.5 | 2.8 | 4.3 | 8.0 | 22.5 | 2 | .0 | 4.3 | | | | | | | |
| M E N S A G E M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - | No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 4.575 | 4.005 | .50 | .00 | 1 | P15A | .00 | .00 | 314 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | |
| | 2 | 11.425 | 10.616 | .50 | .00 | 1 | P12A | .00 | .00 | 311 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | |
| | 3 | 23.547 | 18.919 | .50 | .00 | 1 | P9A | .00 | .00 | 308 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | |

V103B

Viga= 103 V103B

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|------------------------------------|--|--|--|--|------------------------------|--|--|--|--|
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 0 /L= 2.06 /B= .14 /H= .75 /BCs= .35 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .07 [M] | | | | | | | | | | | | | | |
| --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. NôS 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= .2 tf* m - Abciss.= 120 | | | | | M.[-] = .0 tf* m | | | | |
| [tf,cm] As = 1.94 -SRAS- [3 B 10.0mm] | | | | | AsL= .00 ----- | | | | | As = .34 -SRAS- [2 B 6.3mm] | | | | |
| AsL= .00 ----- | | | | | As = 1.92 -STAS- [3 B 10.0mm] | | | | | AsL= .00 ----- | | | | |
| x/d = .04 | | | | | Arm.Lat.=[2 X 4 B 6.3mm] - LN= 1.2 | | | | | x/d = .00 | | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 415.4 | | | | | M[+]Min = 414.9 | | | | | M[-]Min = 345.0 | | | | |
| [cm2] Asapo[+]= .64 | | | | | | | | | | Asapo[+]= 1.92 | | | | |
| ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| 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.- 186. .93 64.41 1 45. .0 2.0 2.0 5.0 20.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | | |
| ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. Maximos Minimox Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares: | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 .665 .647 .20 .00 0 P12B .00 .00 12 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 .294 .161 .20 .00 0 P11B .00 .00 11 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | |

V104A

Viqa= 205 V104A

Enq.E=Nao /Enq.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------|----------|---------|---------|-------|--------|------|------------|--------|----------|------|---|-----------------------------|--------|-------------------|--|
| G E O M E T R I A E C A R G A S | | | | | | | | | | | | | FSP.Ex=.42 /FLT.Ex=.10 [M] | | | |
| Vao= 1B /L= 24.84 /B= .20 /H= .85 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS=.00 /Esp.LI= | | | | | | | | | | | | | DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 --- | | | |
| --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | M[-]= | 5.78 | tf* m | As = | 2.57 | -SRAS- | [| 4 | B | 10.0mm] | | | | | | |
| BAL.ESQ | | | | x/d = | .04 | AsL= | .00 | -Arm.Lat.= | [| 2 | X | 4 | B | 8.0mm] | | |
| [tf,cm] | M[-]Min= | 633.0 | | x/dMx = | .50 | | | | | | | | | | % Baric.Armad.= 1 | |
| CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 McC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] | | 0.-2473. | 2.48 | 104.98 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | | |
| REAC. APOIO | No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: | | | | | | |
| | 1 | .736 | .561 | .22 | .00 | 1 | P48 | .00 | .00 | 48 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

V104B

Viga= 104 V104B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 2.06 /B= .14 /H= .75 /BCs= .35 /BCi= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .07 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

* * * * *
Diagrama M[-] nao usual. Verificar apoios com M[-] Max.
* * * * *

| 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= .2 tf* m - Abcis.= 154 | | | | M.[-] = .5 tf* m | | | | | |
| [tf,cm] | As = 2.63 | -SRAS- | [4 B 10.0mm] | AsL= .00 | ----- | As = 1.92 | -STAS- | [3 B 10.0mm] | AsL= .00 | ----- | As = 1.94 | -SRAS- | [3 B 10.0mm] |
| | | | x/d = .06 | | | | | | | | | | x/d = .04 |
| | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | | | x/dMx= .37 |
| [tf,cm] | M[-]Min = 552.6 | | | M[+]Min = 414.9 | | | M[-]Min = 415.4 | | | | | | |
| [cm2] | Asapo[+] = 1.92 | | | | | | Asapo[+] = .64 | | | | | | |

| 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.- | 186. | 2.31 | 64.41 | 1 | 45. | .0 | 2.0 | 2.0 | 5.0 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | |

| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: |
|-------------------|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|----------|
| 1 | -.032 | -.088 | .20 | .00 | 0 | P15B | .00 | .00 | 15 |
| 2 | 1.653 | 1.510 | .20 | .00 | 0 | P16B | .00 | .00 | 16 |

V105B

Viga= 105 V105B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 7.03 /B= .20 /H= .75 /BCs= .90 /BCi= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

* * * * *
Diagrama M[-] nao usual. Verificar apoios com M[-] Max.
* * * * *

| 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.[-] = 2.1 tf* m | | | | M.[+] Max= 17.9 tf* m - Abcis.= 351 | | | | M.[-] = 3.8 tf* m | | | | | |
| [tf,cm] | As = 2.85 | -SRAS- | [4 B 10.0mm] | AsL= .00 | ----- | As = 8.27 | -STAS- | [4 B 16.0mm] | AsL= .00 | ----- | As = 3.96 | -SRAS- | [2 B 16.0mm] |
| | | | x/d = .05 | | | | | | | | | | x/d = .06 |
| | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | | | x/dMx= .37 |
| [tf,cm] | M[-]Min = 612.5 | | | M[+]Min = 666.9 | | | M[-]Min = 844.7 | | | | | | |
| [cm2] | Asapo[+] = 3.30 | | | | | | Asapo[+] = 2.07 | | | | | | |

| 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.- | 512. | 11.73 | 92.02 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 8.0 | 30.0 | 2 | .0 | .0 | |
| | | 512.- | 683. | 35.92 | 92.02 | 1 | 45. | 7.5 | 2.8 | 7.5 | 8.0 | 12.5 | 2 | .0 | .0 |

| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: |
|-------------------|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|----------|
| 1 | 8.366 | 7.977 | .20 | .00 | 0 | P16B | .00 | .00 | 16 |
| 2 | 25.657 | 24.905 | .20 | .00 | 0 | P17B | .00 | .00 | 17 |

V106B

Viga= 106 V106B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 18.79 /B= .20 /H= .75 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

* * * * *
Diagrama M[-] nao usual. Verificar apoios com M[-] Max.
* * * * *

| 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.[-] = 2.5 tf* m | | | | M.[+] Max= 7.6 tf* m - Abcis.=1252 | | | | M.[-] = 4.7 tf* m | | | | | |
| [tf,cm] | As = 2.29 | -SRAS- | [3 B 10.0mm] | AsL= .00 | ----- | As = 3.56 | -SRAS- | [3 B 12.5mm] | AsL= .00 | ----- | As = 2.29 | -SRAS- | [3 B 10.0mm] |
| | | | x/d = .04 | | | | | | | | | | x/d = .04 |
| | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | | | x/dMx= .37 |
| [tf,cm] | M[-]Min = 492.9 | | | M[+]Min = 492.9 | | | M[-]Min = 492.9 | | | | | | |
| [cm2] | Asapo[+] = .89 | | | | | | Asapo[+] = .89 | | | | | | |

| 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.- | 1859. | 5.64 | 92.02 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | |

| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: |
|-------------------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|--------|--------|----------|
| 1 | 4.024 | 3.865 | .20 | .00 | 2 | V117B | | | |
| 2 | -2.624 | -3.002 | .20 | .00 | 2 | V122B | | | |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

V107B

Viga= 107 V107B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 3.76 /B= .20 /H= .75 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .10 [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.[-] = 5.8 tf* m M.[+] Max= .0 tf* m - Abcis.= 376 M.[-] = 3.7 tf* m
[tf,cm] As = 2.70 -SRAS- [4 B 10.0mm] AsL= .00 ----- As = 2.29 -SRAS- [3 B 10.0mm]
AsL= .00 ----- x/d = .04 AsL= .00 ----- x/d = .04
x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X 3 B 8.0mm] - LN= 2.6 x/dMx= .37
[tf,cm] M[-]Min = 492.9 M[+]Min = 492.9 M[-]Min = 492.9
[cm2] Asapo[+] = .57 Asapo[+] = .57 Asapo[+] = .57

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.- 331. 6.49 92.02 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 1.120 1.023 .50 .03 0 P25B .00 .00 25 0 0 0 0 0
2 3.124 3.013 .50 .03 0 P26B .00 .00 26 0 0 0 0 0

V108B

Viga= 108 V108B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 3.76 /B= .20 /H= .75 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

* * * * *
Diagrama M[-] nao usual. Verificar apoios com M[-] Max.
* * * * *

- - - - - 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.[-] = 4.3 tf* m M.[+] Max= .9 tf* m - Abcis.= 282 M.[-] = .6 tf* m
[tf,cm] As = 2.29 -SRAS- [3 B 10.0mm] AsL= .00 ----- As = 2.29 -SRAS- [3 B 10.0mm]
AsL= .00 ----- x/d = .04 AsL= .00 ----- x/d = .04
x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X 3 B 8.0mm] - LN= 2.6 x/dMx= .37
[tf,cm] M[-]Min = 492.9 M[+]Min = 492.9 M[-]Min = 492.9
[cm2] Asapo[+] = .57 Asapo[+] = 2.29

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.- 331. 19.54 92.02 1 45. 1.7 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 13.940 13.933 .50 .03 0 P29B .00 .00 29 0 0 0 0 0
2 2.396 2.355 .50 .03 0 P30B .00 .00 30 0 0 0 0 0

V109B

Viga= 109 V109B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 18.80 /B= .20 /H= .75 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

* * * * *
Diagrama M[-] nao usual. Verificar apoios com M[-] Max.
* * * * *

- - - - - 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.[-] = 1.7 tf* m M.[+] Max= 7.4 tf* m - Abcis.=1410 M.[-] = .5 tf* m
[tf,cm] As = 2.29 -SRAS- [3 B 10.0mm] AsL= .00 ----- As = 2.29 -SRAS- [3 B 10.0mm]
AsL= .00 ----- x/d = .04 AsL= .00 ----- x/d = .04
x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X 3 B 8.0mm] - LN= 3.9 x/dMx= .37
[tf,cm] M[-]Min = 492.9 M[+]Min = 492.9 M[-]Min = 492.9
[cm2] Asapo[+] = 1.15 Asapo[+] = 2.29

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.-1860. 5.07 92.02 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 2.237 2.218 .20 .00 2 V117B
2 1.260 1.038 .20 .00 2 V122B

V110B

Viga= 110 V110B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 7.00 /B= .20 /H= .75 /BCs= .90 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

* * * * *
Diagrama M[-] nao usual. Verificar apoios com M[-] Max.
* * * * *

- - - - - 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.[-] = 3.7 tf* m M.[+] Max= 6.8 tf* m - Abcis.= 525 M.[-] = .0 tf* m
[tf,cm] As = 4.51 -SRAS- [ 4 B 12.5mm] AsL= .00 ----- As = .00 -SRAS- [ 0 B 6.3mm]
AsL= .00 ----- x/d = .07 As = 3.30 -STAS- [ 3 B 12.5mm ] AsL= .00 ----- x/d = .00
Grampos Esq.= 2B 6.3mm x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X 3 B 8.0mm] - LN= .8 Grampos Dir.= 1B 6.3mm x/dMx= .37

[tf,cm] M[-]Min = 955.6 M[+]Min = 666.5 M[-]Min = 492.9
[cm2 ] Asapo[+]= .83 Asapo[+]= 3.30

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.- 171. 33.82 92.02 1 45. 6.8 2.8 6.8 8.0 12.5 2 .0 .0
171.- 685. 17.16 92.02 1 45. .8 2.8 2.8 8.0 30.0 2 .0 .0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 24.125 23.991 .10 .00 0 P36B .00 .00 36 0 0 0 0 0
2 2.621 2.406 .20 .00 2 V121B

```

V111B

Viga= 111 V111B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 28.00 /B= .20 /H= .75 /BCs= 3.00 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

* * * * *
Diagrama M[-] nao usual. Verificar apoios com M[-] Max.
* * * * *

- - - - - 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.[-] = 6.2 tf* m M.[+] Max= 5.0 tf* m - Abcis.=2566 M.[-] = 3.9 tf* m
[tf,cm] As = 14.61 -SRAS- [ 3 B 25.0mm] AsL= .00 ----- As = 10.68 -SRAS- [ 4 B 20.0mm]
AsL= .00 ----- x/d = .24 As = 6.45 -STAS- [ 2 B 20.0mm ] AsL= .00 ----- x/d = .17
Grampos Esq.= 2B 8.0mm x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X 3 B 8.0mm] - LN= .3 Grampos Dir.= 2B 8.0mm x/dMx= .37

[tf,cm] M[-]Min = 2828.8 M[+]Min = 787.8 M[-]Min = 2155.1
[cm2 ] Asapo[+]= 1.61 Asapo[+]= 1.61

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.-2785. 7.75 92.02 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 5.527 5.363 .10 .00 0 P44B .00 .00 44 0 0 0 0 0
2 2.825 2.820 .20 .00 2 V119B

```

V112B

Viga= 112 V112B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 5.22 /B= .20 /H= .75 /BCs= .59 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .10 [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.[-] = .5 tf* m M.[+] Max= 3.5 tf* m - Abcis.= 218 M.[-] = 8.8 tf* m
[tf,cm] As = 2.71 -SRAS- [ 4 B 10.0mm] AsL= .00 ----- As = 4.15 -SRAS- [ 2 B 16.0mm]
AsL= .00 ----- x/d = .04 As = 2.84 -STAS- [ 4 B 10.0mm ] AsL= .00 ----- x/d = .07
Grampos Esq.= 2B 8.0mm x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X 3 B 8.0mm] - LN= 1.1 Grampos Dir.= 2B 8.0mm x/dMx= .37

[tf,cm] M[-]Min = 582.3 M[+]Min = 614.7 M[-]Min = 883.3
[cm2 ] Asapo[+]= 2.84 Asapo[+]= 2.14

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.- 489. 13.11 92.02 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 5.04 /B= .20 /H= .75 /BCs= .58 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .10 [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.[-] = 8.3 tf* m M.[+] Max= 4.0 tf* m - Abcis.= 253 M.[-] = 2.7 tf* m
[tf,cm] As = 4.09 -SRAS- [ 2 B 16.0mm] AsL= .00 ----- As = 3.10 -SRAS- [ 4 B 10.0mm]
AsL= .00 ----- x/d = .06 As = 2.82 -STAS- [ 4 B 10.0mm ] AsL= .00 ----- x/d = .05
Grampos Esq.= 2B 8.0mm x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X 3 B 8.0mm] - LN= 1.1 Grampos Dir.= 2B 8.0mm x/dMx= .37

[tf,cm] M[-]Min = 870.7 M[+]Min = 611.9 M[-]Min = 664.6
[cm2 ] Asapo[+]= 2.14 Asapo[+]= .70

```

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

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.- 459. 12.46 92.02 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 3.089 2.903 .20 .00 0 P45B .00 .00 45 0 0 0 0 0
2 17.999 17.053 .50 .03 1 P46B .00 .00 46 0 0 0 0 0
3 5.353 5.070 .50 .03 0 P47B .00 .00 47 0 0 0 0 0

V113B

Viga= 113 V113B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 7.48 /B= .20 /H= .75 /BCs= .76 /BCi= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .10 [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.[+] = 12.1 tf* m M.[+] Max= 9.2 tf* m - Abcis.= 375 M.[+] = 15.6 tf* m
[tf,cm] As = 5.74 -SRAS- [3 B 16.0mm] AsL= .00 As = 7.54 -SRAS- [4 B 16.0mm]
AsL= .00 x/d = .09 As = 4.25 -STAS- [4 B 12.5mm] AsL= .00 x/d = .12
x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X 3 B 8.0mm] - LN= 1.2 x/dMx= .37
[tf,cm] M[-]Min = 867.8 M[+]Min = 646.0 M[-]Min = 1044.9
[cm2] Asapo[+]= 1.06 Asapo[+]= 2.14 Asapo[+]= 2.14

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.- 703. 22.04 92.02 1 45. .0 2.6 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 4.74 /B= .20 /H= .75 /BCs= .48 /BCi= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .10 [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.[+] = 12.2 tf* m M.[+] Max= 2.5 tf* m - Abcis.= 279 M.[+] = 9.1 tf* m
[tf,cm] As = 5.78 -SRAS- [3 B 16.0mm] AsL= .00 As = 4.29 -SRAS- [4 B 12.5mm]
AsL= .00 x/d = .09 As = 2.72 -STAS- [4 B 10.0mm] AsL= .00 x/d = .07
x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X 3 B 8.0mm] - LN= 1.3 x/dMx= .37
[tf,cm] M[-]Min = 779.1 M[+]Min = 590.0 M[-]Min = 779.1
[cm2] Asapo[+]= 2.14 Asapo[+]= 2.14 Asapo[+]= 2.14

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.- 429. 17.27 92.02 1 45. .8 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 3 /L= 6.16 /B= .20 /H= .75 /BCs= .57 /BCi= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .10 [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.[+] = 9.8 tf* m M.[+] Max= 5.5 tf* m - Abcis.= 310 M.[+] = 16.0 tf* m
[tf,cm] As = 4.63 -SRAS- [4 B 12.5mm] AsL= .00 As = 7.68 -SRAS- [3 B 20.0mm]
AsL= .00 x/d = .07 As = 2.81 -STAS- [4 B 10.0mm] AsL= .00 x/d = .12
x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X 3 B 8.0mm] - LN= 1.1 x/dMx= .37
[tf,cm] M[-]Min = 862.0 M[+]Min = 610.0 M[-]Min = 862.0
[cm2] Asapo[+]= 2.14 Asapo[+]= 2.14 Asapo[+]= 2.14

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.- 571. 19.16 92.02 1 45. 1.5 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 4 /L= 7.24 /B= .20 /H= .75 /BCs= .74 /BCi= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .10 [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.[+] = 17.4 tf* m M.[+] Max= 8.2 tf* m - Abcis.= 363 M.[+] = 6.7 tf* m
[tf,cm] As = 8.40 -SRAS- [3 B 20.0mm] AsL= .00 As = 3.45 -SRAS- [3 B 12.5mm]
AsL= .00 x/d = .13 As = 3.77 -STAS- [3 B 12.5mm] AsL= .00 x/d = .05
x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X 3 B 8.0mm] - LN= 1.1 x/dMx= .37
[tf,cm] M[-]Min = 1028.0 M[+]Min = 643.1 M[-]Min = 737.5
[cm2] Asapo[+]= 2.14 Asapo[+]= 2.14 Asapo[+]= .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.- 170. 24.11 92.02 1 45. 3.3 2.8 3.3 6.3 17.5 2 .0 .0
170.- 679. 11.66 92.02 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 9.236 9.175 .60 .07 0 P44B .00 .00 44 0 0 0 0 0
2 27.898 27.714 .50 .03 0 P33B .00 .00 33 0 0 0 0 0
3 22.919 22.699 .50 .03 1 P24B .00 .00 24 0 0 0 0 0
4 30.638 30.553 .50 .03 0 P13B .00 .00 13 0 0 0 0 0
5 8.328 8.318 .50 .03 0 P1B .00 .00 1 0 0 0 0 0

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

V114B

Viga= 114 V114B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 2.83 /B= .14 /H= .75 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .07 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

* * * * *
Diagrama M[-] nao usual. Verificar apoios com M[-] Max.
* * * * *

----- 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= .2 tf* m - Abcis.= 0 M.[-] = 7.2 tf* m
[tf,cm] As = .22 -SRAS- [2 B 6.3mm] AsL= .00 As = 3.42 -SRAS- [3 B 12.5mm]
AsL= .00 x/d = .00 As = 1.60 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 x/d = .08
Grampos Esq.= 1B 6.3mm x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X 4 B 6.3mm] - LN= 2.6 x/dMx= .37
[tf,cm] M[-]Min = 345.0 M[+]Min = 345.0 M[-]Min = 345.0
[cm2] Asapo[+]= 1.60 Asapo[+]= .40

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.- 131. 6.55 64.41 1 45. .0 2.0 2.0 8.0 30.0 2 .0 .0
131.- 263. 28.92 64.41 1 45. 6.6 2.0 6.6 8.0 15.0 2 .0 .0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 -3.172 -3.174 .20 .00 0 P29B .00 .00 29 0 0 0 0 0
2 -20.480 -20.486 .20 .00 0 P25B .00 .00 25 0 0 0 0 0

V115B

Viga= 115 V115B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 2.83 /B= .14 /H= .75 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .07 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

* * * * *
Diagrama M[-] nao usual. Verificar apoios com M[-] Max.
* * * * *

----- 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.[-] = .4 tf* m M.[+] Max= .0 tf* m - Abcis.= 282 M.[-] = 1.4 tf* m
[tf,cm] As = 1.60 -SRAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 As = 1.60 -SRAS- [2 B 10.0mm]
AsL= .00 x/d = .04 AsL= .00 x/d = .04
x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X 4 B 6.3mm] - LN= 2.6 x/dMx= .37
[tf,cm] M[-]Min = 345.0 M[+]Min = 345.0 M[-]Min = 345.0
[cm2] Asapo[+]= .53 Asapo[+]= .53

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.- 263. 5.71 64.41 1 45. .0 2.0 2.0 5.0 20.0 2 .0 .0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 -.032 -.042 .20 .00 0 P30B .00 .00 30 0 0 0 0 0
2 -2.512 -2.792 .20 .00 0 P26B .00 .00 26 0 0 0 0 0

V116B

Viga= 116 V116B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 1.70 /B= .20 /H= .75 /BCs= .54 /BCi= .00 /TpS= 2 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

* * * * *
Diagrama M[-] nao usual. Verificar apoios com M[-] Max.
* * * * *

----- 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.[-] = 2.0 tf* m M.[+] Max= .0 tf* m - Abcis.= 170 M.[-] = .7 tf* m
[tf,cm] As = 3.91 -SRAS- [2 B 16.0mm] AsL= .00 As = 3.91 -SRAS- [2 B 16.0mm]
AsL= .00 x/d = .06 As = 2.78 -STAS- [4 B 10.0mm] AsL= .00 x/d = .06
x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X 3 B 8.0mm] - LN= 1.2 x/dMx= .37
[tf,cm] M[-]Min = 833.5 M[+]Min = 603.4 M[-]Min = 833.5
[cm2] Asapo[+]= .93 Asapo[+]= .93

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.- 125. 18.42 92.02 1 45. 1.3 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 -1.579 -1.726 .50 .03 0 P8B .00 .00 8 0 0 0 0 0
2 .311 -.233 .50 .03 0 P2B .00 .00 2 0 0 0 0 0

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

V117B

Viga= 117 V117B

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1B /L= 2.01 /B= .20 /H= .75 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .30 /FLt.Ex= .10 [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- M[-]= 7.35 tf* m | As = 3.44 -SRAS- [3 B 12.5mm] | DIREITA
BAL.ESQ | x/d = .05 | AsL= .00 -Arm.Lat.= [2 X 3 B 8.0mm] | M[-]= 5.8 tf* m
[tf,cm] | M[-]Min= 492.9 - x/dMx = .50 | | % Baric.Armad.= 1

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.- 174. 9.81 92.02 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 1.3

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 3.00 /B= .20 /H= .60 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .30 /FLt.Ex= .10 [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[-]= 3.8 tf* m | M.[+] Max= .0 tf* m - Abcis.= 300 | M.[+] = 5.8 tf* m
[tf,cm] | As = 3.44 -SRAS- [3 B 12.5mm] | AsL= .00 -Arm.Lat.= [2 X 3 B 8.0mm] - LN= 2.1 | As = 4.31 -SRAS- [4 B 12.5mm]
| x/d = .05 | x/dMx = .37 | AsL= .00 -Arm.Lat.= [2 X 3 B 8.0mm] - LN= 2.1 | AsL= .00 -Arm.Lat.= [2 X 3 B 8.0mm] - LN= 2.1 | x/d = .07
| M[-]Min = 315.4 | M[+]Min = 315.4 | M[-]Min = 315.4
[cm2] | Asapo[+] = .47 | Asapo[+] = .47

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.- 256. 9.39 72.58 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 3B /L= 2.01 /B= .20 /H= .75 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .30 /FLt.Ex= .10 [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- M[-]= 9.15 tf* m | As = 4.31 -SRAS- [4 B 12.5mm] | DIREITA
BAL.DIR | x/d = .07 | AsL= .00 -Arm.Lat.= [2 X 3 B 8.0mm] | M[-]= 5.8 tf* m
[tf,cm] | M[-]Min= 492.9 - x/dMx = .50 | | % Baric.Armad.= 1

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.- 174. 10.89 92.02 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 2.3

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 12.995 12.944 .50 .03 0 P27B .00 .00 27 0 0 0 0 0
2 14.485 14.200 .50 .03 0 P21B .00 .00 21 0 0 0 0 0

V118B

Viga= 118 V118B

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 1.26 /B= .20 /H= .75 /BCs= .33 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .10 [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[-]= 4.0 tf* m | M.[+] Max= .6 tf* m - Abcis.= 63 | M.[+] = 1.5 tf* m
[tf,cm] | As = 2.80 -SRAS- [4 B 10.0mm] | AsL= .00 -Arm.Lat.= [2 X 3 B 8.0mm] - LN= 1.7 | As = 2.80 -SRAS- [4 B 10.0mm]
| x/d = .04 | x/dMx = .37 | AsL= .00 -Arm.Lat.= [2 X 3 B 8.0mm] - LN= 1.7 | AsL= .00 -Arm.Lat.= [2 X 3 B 8.0mm] - LN= 1.7 | x/d = .04
| M[-]Min = 600.3 | M[+]Min = 543.2 | M[-]Min = 600.3
[cm2] | Asapo[+] = .63 | Asapo[+] = .84

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.- 81. 11.72 92.02 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 8.357 8.116 .50 .03 0 P15B .00 .00 15 0 0 0 0 0
2 3.660 3.645 .50 .03 0 P12B .00 .00 12 0 0 0 0 0

V119B

Viga= 119 V119B

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1B /L= 1.30 /B= .20 /H= .75 /BCs= .46 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .10 [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- M[-]= 6.04 tf* m | As = 3.54 -SRAS- [3 B 12.5mm] | DIREITA
BAL.ESQ | x/d = .06 | AsL= .00 -Arm.Lat.= [2 X 3 B 8.0mm] | M[-]= 5.8 tf* m
[tf,cm] | M[-]Min= 755.7 - x/dMx = .50 | | % Baric.Armad.= 1

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.- 111. 9.06 92.02 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 1.6

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| G E O M E T R I A E C A R G A S | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Vao= 2 /L= 5.55 /B= .20 /H= .75 /BCs= .62 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .10 [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 | | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M.[-]= 5.9 tf* m M.[+] Max= 3.9 tf* m - Abcis.= 231 M.[-]= 2.2 tf* m | | | | | | | | | | | | | | |
| As = 4.28 -SRAS- [4 B 12.5mm] AsL= .00 As = 2.87 -STAS- [4 B 10.0mm] As = 3.62 -SRAS- [3 B 12.5mm] | | | | | | | | | | | | | | |
| AsL= .00 x/d = .07 As = 2.87 -STAS- [4 B 10.0mm] AsL= .00 x/d = .06 | | | | | | | | | | | | | | |
| x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X 3 B 8.0mm] - LN= 1.0 x/dMx= .37 | | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 907.7 M[+]Min = 619.9 M[-]Min = 772.6 | | | | | | | | | | | | | | |
| [cm2] Asapo[+]= .72 Asapo[+]= .96 | | | | | | | | | | | | | | |
| C I S A L H A M E N T O - X i X f V s d V R d 2 M d C A n g . A s w [C] A s w m i n A s w [C + T] B i t E s p N R A s T r t A s S u s M E N S A G E M | | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] 0.- 517. 11.09 92.02 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | | |
| R E A C . A P O I O - N o . M a x i m o s M i n i m o s L a r g u r a D E P E V M o r t e N o m e M . I . M x M . I . M n P i l a r e s : | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 14.383 14.365 .39 .00 0 P43B .00 .00 43 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 2.438 2.378 .39 .00 0 P36B .00 .00 36 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | |

V120B

Viga= 120 V120B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| G E O M E T R I A E C A R G A S | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Vao= 1 /L= 1.26 /B= .20 /H= .75 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .10 [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 | | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M.[-]= .0 tf* m M.[+] Max= 1.6 tf* m - Abcis.= 0 M.[-]= 3.0 tf* m | | | | | | | | | | | | | | |
| As = .34 -SRAS- [2 B 6.3mm] AsL= .00 As = 2.29 -SRAS- [3 B 10.0mm] As = 2.29 -SRAS- [3 B 12.5mm] | | | | | | | | | | | | | | |
| AsL= .00 x/d = .00 As = 2.29 -SRAS- [3 B 10.0mm] AsL= .00 x/d = .04 | | | | | | | | | | | | | | |
| x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X 3 B 8.0mm] - LN= 2.6 x/dMx= .37 | | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 492.9 M[+]Min = 492.9 M[-]Min = 492.9 | | | | | | | | | | | | | | |
| [cm2] Asapo[+]= 2.29 Asapo[+]= 2.14 | | | | | | | | | | | | | | |
| C I S A L H A M E N T O - X i X f V s d V R d 2 M d C A n g . A s w [C] A s w m i n A s w [C + T] B i t E s p N R A s T r t A s S u s M E N S A G E M | | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] 0.- 81. 5.95 92.02 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | | |
| G E O M E T R I A E C A R G A S | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 2 /L= 3.86 /B= .20 /H= .75 /BCs= .43 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .10 [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 | | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M.[-]= 2.2 tf* m M.[+] Max= 1.1 tf* m - Abcis.= 195 M.[-]= 2.6 tf* m | | | | | | | | | | | | | | |
| As = 3.40 -SRAS- [3 B 12.5mm] AsL= .00 As = 2.66 -STAS- [4 B 10.0mm] As = 3.40 -SRAS- [3 B 12.5mm] | | | | | | | | | | | | | | |
| AsL= .00 x/d = .05 As = 2.66 -STAS- [4 B 10.0mm] AsL= .00 x/d = .05 | | | | | | | | | | | | | | |
| x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X 3 B 8.0mm] - LN= 1.4 x/dMx= .37 | | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 726.8 M[+]Min = 575.9 M[-]Min = 726.8 | | | | | | | | | | | | | | |
| [cm2] Asapo[+]= 2.14 Asapo[+]= 2.14 | | | | | | | | | | | | | | |
| C I S A L H A M E N T O - X i X f V s d V R d 2 M d C A n g . A s w [C] A s w m i n A s w [C + T] B i t E s p N R A s T r t A s S u s M E N S A G E M | | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] 0.- 341. 5.08 92.02 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | | |

| G E O M E T R I A E C A R G A S | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Vao= 3 /L= 2.17 /B= .20 /H= .75 /BCs= .36 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .10 [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 | | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M.[-]= .7 tf* m M.[+] Max= .5 tf* m - Abcis.= 110 M.[-]= .2 tf* m | | | | | | | | | | | | | | |
| As = 3.07 -SRAS- [3 B 12.5mm] AsL= .00 As = 2.56 -STAS- [4 B 10.0mm] As = 2.64 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | | | | | | | | | | | | | |
| AsL= .00 x/d = .05 As = 2.56 -STAS- [4 B 10.0mm] AsL= .00 x/d = .05 | | | | | | | | | | | | | | |
| x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X 3 B 8.0mm] - LN= 1.6 x/dMx= .37 | | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 658.7 M[+]Min = 555.5 M[-]Min = 568.0 | | | | | | | | | | | | | | |
| [cm2] Asapo[+]= 2.14 Asapo[+]= 2.57 | | | | | | | | | | | | | | |
| C I S A L H A M E N T O - X i X f V s d V R d 2 M d C A n g . A s w [C] A s w m i n A s w [C + T] B i t E s p N R A s T r t A s S u s M E N S A G E M | | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] 0.- 185. 2.30 92.02 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | | |
| R E A C . A P O I O - N o . M a x i m o s M i n i m o s L a r g u r a D E P E V M o r t e N o m e M . I . M x M . I . M n P i l a r e s : | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 -2.117 -3.041 .50 .03 0 P16B .00 .00 16 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 7.411 6.245 .50 .03 0 P11B .00 .00 11 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 5.192 4.734 .50 .03 0 P10B .00 .00 10 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 1.024 .649 .20 .00 0 P4B .00 .00 4 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | |

V121B

Viga= 121 V121B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| G E O M E T R I A E C A R G A S | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Vao= 1 /L= 2.94 /B= .20 /H= .75 /BCs= .42 /BCi= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .10 [M] | | | | | | | | | | | | | | |
| --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 --- | | | | | | | | | | | | | | |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 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.E.I.O.D.O.V.A.O M.[-] = 16.9 tf* m | | | | | | | | | |
| [tf,cm] As = .90 -SRAS- [2 B 8.0mm] AsL= .00 ----- As = 10.00 -SRAS- [5 B 16.0mm] | | | | | | | | | |
| AsL= .00 ----- x/d = .00 As = 2.64 -STAS- [4 B 10.0mm] AsL= .00 ----- x/d = .16 | | | | | | | | | |
| x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X 3 B 8.0mm] - LN= 1.4 x/dMx= .37 | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 492.9 M[+]Min = 572.8 M[-]Min = 715.8 | | | | | | | | | |
| [cm2] Asapo[+] = 2.65 Asapo[+] = .66 | | | | | | | | | |
| 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.- 249. 15.85 92.02 1 45. .3 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | |
| Vao= 2B /L= 4.62 /B= .20 /H= .75 /BCs= 1.12 /BCi= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .10 [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.[-] = 20.16 tf* m M.E.I.O.D.O.V.A.O M.[-] = 5 B 16.0mm | | | | | | | | | |
| BAL.DIR [tf,cm] As = 10.00 -SRAS- [5 B 16.0mm] AsL= .00 -Arm.Lat.= [2 X 3 B 8.0mm] | | | | | | | | | |
| M[-]Min= 1376.3 x/d = .16 x/dMx = .50 % Baric.Armad.= 2 | | | | | | | | | |
| 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.- 190. 24.18 92.02 1 45. 3.3 2.8 3.3 6.3 17.5 2 .0 .0 | | | | | | | | | |
| 190.- 435. 19.98 92.02 1 45. 1.8 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 1.5 | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares: | | | | | | | | | |
| 1 -1.548 -1.788 .50 .03 0 P45B .00 .00 45 0 0 0 0 | | | | | | | | | |
| 2 28.594 27.896 .50 .03 1 P39B .00 .00 39 0 0 0 0 | | | | | | | | | |

V122B

Viga= 122 V122B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Vao= 1B /L= 2.11 /B= .20 /H= .75 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .30 /FLt.Ex= .10 [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.[-] = 26.31 tf* m M.E.I.O.D.O.V.A.O M.[-] = 3 B 25.0mm | | | | | | | | | |
| BAL.ESQ [tf,cm] Grampo ESQ = 1 B 6.3mm x/d = .22 As = 13.47 -SRAS- [3 B 25.0mm] AsL= .00 -Arm.Lat.= [2 X 3 B 8.0mm] | | | | | | | | | |
| M[-]Min= 492.9 x/dMx = .50 % Baric.Armad.= 3 | | | | | | | | | |
| 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.- 56. 17.47 92.02 1 45. 1.0 2.8 2.8 8.0 30.0 2 .0 .7 | | | | | | | | | |
| 56.- 173. 32.78 92.02 1 45. 6.4 2.8 6.4 8.0 15.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | |
| Vao= 2 /L= 2.90 /B= .20 /H= .60 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .30 /FLt.Ex= .10 [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.[-] = 6.1 tf* m M.E.I.O.D.O.V.A.O M.[-] = 0 tf* m - Abcis.= 290 | | | | | | | | | |
| [tf,cm] As = 13.47 -SRAS- [3 B 25.0mm] AsL= .00 ----- As = 11.96 -SRAS- [4 B 20.0mm] | | | | | | | | | |
| AsL= .00 ----- x/d = .22 As = 1.86 -SRAS- [3 B 10.0mm] AsL= .00 ----- x/d = .19 | | | | | | | | | |
| x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X 3 B 8.0mm] - LN= 2.1 x/dMx= .37 | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 315.4 M[+]Min = 315.4 M[-]Min = 315.4 | | | | | | | | | |
| [cm2] Asapo[+] = .47 Asapo[+] = .47 | | | | | | | | | |
| 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.- 123. 5.69 72.58 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | |
| 123.- 246. 22.68 72.58 1 45. 5.0 2.8 5.0 6.3 12.5 2 .0 .0 | | | | | | | | | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | |
| Vao= 3B /L= 2.01 /B= .20 /H= .75 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .30 /FLt.Ex= .10 [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.[-] = 23.92 tf* m M.E.I.O.D.O.V.A.O M.[-] = 4 B 20.0mm | | | | | | | | | |
| BAL.DIR [tf,cm] Grampo DIR = 1 B 6.3mm x/d = .19 As = 11.96 -SRAS- [4 B 20.0mm] AsL= .00 -Arm.Lat.= [2 X 3 B 8.0mm] | | | | | | | | | |
| M[-]Min= 492.9 x/dMx = .50 % Baric.Armad.= 2 | | | | | | | | | |
| 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.- 118. 36.77 92.02 1 45. 7.9 2.8 7.9 8.0 12.5 2 .0 .0 | | | | | | | | | |
| 118.- 174. 22.13 92.02 1 45. 2.6 2.8 2.8 8.0 30.0 2 .0 1.5 | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares: | | | | | | | | | |
| 1 27.273 26.834 .60 .07 0 P28B .00 .00 28 0 0 0 0 | | | | | | | | | |
| 2 42.339 42.081 .50 .03 0 P22B .00 .00 22 0 0 0 0 | | | | | | | | | |

V123B

Viga= 123 V123B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | |
| Vao= 1 /L= 7.39 /B= .20 /H= .75 /BCs= .94 /BCi= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .10 [M] | | | | | | | | | |
| --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 --- | | | | | | | | | |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|-------------|---------------|-------|-----|-----|-------------|------------|---------------------|-----------|-----------------------|-------------|---------------|--------|-----|--|
| - - - - - 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 | | | | | | | | |
| [tf,cm] | M.[-] = | 9.9 tf* m | | | | | | M.[+] Max= | 9.4 tf* m - Abcis.= | 61 | M.[-] = | 2.0 tf* m | | | | |
| | As = | 4.67 -SRAS- | [4 B 12.5mm] | | | | | | AsL= | .00 | As = | 2.88 -SRAS- | [4 B 10.0mm] | | | |
| | AsL= | .00 | ----- | x/d = | .07 | | | | | | AsL= | .00 | ----- | x/d = | .05 | |
| | | | x/dMx= | .37 | | | | | | Arm.Lat.= | [2 X 3 B 8.0mm] - LN= | 1.0 | | x/dMx= | .37 | |
| [tf,cm] | M[-]Min = | 618.6 | | | | | | M[+]Min = | 671.7 | | | | | | | |
| [cm2] | Asapo[+]= | 1.08 | | | | | | | | | | | | | | |
| 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.- | 177. | 47.07 | 92.02 | 1 | 45. | 11.6 | 2.8 | 11.6 | 10.0 | 12.5 | 2 | .0 | .0 | | |
| | 177.- | 530. | 4.45 | 92.02 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | | |
| | 530.- | 707. | 11.51 | 92.02 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 5.0 | 12.5 | 2 | .0 | .0 | | |
| REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares: | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 33.576 | 32.898 | .50 | .03 | 0 | P17B | .00 | .00 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| | 2 | 8.218 | 7.804 | .20 | .00 | 0 | P5B | .00 | .00 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |

V124B

Viga= 124 V124B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|-------------------------------------|--|--|--|--|------------------------------------|--|--|--|--|
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 1 /L= 5.01 /B= .60 /H= .65 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .33 /FLt.Ex= .30 [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.[-] = 14.1 tf* m | | | | | M.[+] Max= 53.5 tf* m - Abcis.= 250 | | | | | M.[-] = 22.1 tf* m | | | | |
| [tf,cm] As = 7.64 -SRAS- [4 B 16.0mm] | | | | | AsL= .00 | | | | | As = 12.13 -SRAS- [6 B 16.0mm] | | | | |
| AsL= .00 x/d = .05 | | | | | As = 31.00 -SRAS- [7 B 25.0mm] | | | | | AsL= .00 x/d = .07 | | | | |
| Grampos Esq.= 4B 10.0mm x/dMx= .37 | | | | | Arm.Lat.=[2 X 7 B 8.0mm] - LN= 11.6 | | | | | Grampos Dir.= 4B 10.0mm x/dMx= .37 | | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 1110.6 | | | | | M[+]Min = 1110.6 | | | | | M[-]Min = 1110.6 | | | | |
| [cm2] Asapo[+] = 10.33 | | | | | | | | | | Asapo[+] = 10.33 | | | | |
| 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.- 160. 123.12 237.17 1 45. 35.4 8.4 35.4 12.5 12.5 4 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 160.- 321. 48.11 237.17 1 45. 4.0 8.4 8.4 8.0 22.5 4 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 321.- 481. 50.54 237.17 1 45. 5.0 8.4 8.4 6.3 12.5 4 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares: | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 87.825 11.426 .20 .00 1 P37B .00 .00 37 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 18.525 -6.932 .20 .00 1 P31B .00 .00 31 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | |

V125B

Viga= 125 V125B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|----------------|-------------|------------|-------------|-----------|-------------|---------------------------|---------|-----|---------------|--------------|-------------|-----|-------------|
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 1 /L= 10.03 /B= .20 /H= .75 /BCs= .95 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .10 [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 | | | | |
| [tf,cm] | M.[-] | = | 1.4 tf* m | | | | M.[+] Max= | 6.5 tf* m - Abcis.= 335 | | | M.[-] | = | 14.8 tf* m | | |
| | As | = | 3.09 -SRAS- | [| 4 B 10.0mm] | | AsL= | .00 | | | As | = | 7.12 -SRAS- | [| 4 B 16.0mm] |
| | AsL= | .00 | | ----- | | x/d = .05 | As | = 3.38 -STAS- | | | [| 3 B 12.5mm] | AsL= | .00 | |
| | Grampos | Esq.= 1B 6.3mm | | x/dMx= .37 | | | Arm.Lat.= | [2 X 3 B 8.0mm] - LN= .7 | | | | x/d = .11 | | | |
| | | | | | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | |
| [tf,cm] | M[-]Min | = 663.2 | | | | | | M[+]Min | = 673.3 | | | M[-]Min | = 1221.9 | | |
| [cm2] | Asapo[+] | = 3.38 | | | | | | | | | | Asapo[+] | = 2.14 | | |
| 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.- | 971. | 15.17 | 92.02 | 1 | 45. | .1 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 2 /L= 4.50 /B= .20 /H= .75 /BCs= .47 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .10 [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 | | | | |
| [tf,cm] | M.[-] | = | 12.1 tf* m | | | | M.[+] Max= | 2.1 tf* m - Abcis.= 303 | | | M.[-] | = | 6.3 tf* m | | |
| | As | = | 5.72 -SRAS- | [| 3 B 16.0mm] | | AsL= | .00 | | | As | = | 3.58 -SRAS- | [| 3 B 12.5mm] |
| | AsL= | .00 | | ----- | | x/d = .09 | As | = 2.70 -STAS- | | | [| 4 B 10.0mm] | AsL= | .00 | |
| | | | | x/dMx= .37 | | | Arm.Lat.= | [2 X 3 B 8.0mm] - LN= 1.3 | | | | x/d = .06 | | | |
| | | | | | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | |
| [tf,cm] | M[-]Min | = 764.7 | | | | | | M[+]Min | = 586.3 | | | M[-]Min | = 764.7 | | |
| [cm2] | Asapo[+] | = 2.14 | | | | | | | | | | Asapo[+] | = 2.14 | | |
| 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.- | 405. | 21.00 | 92.02 | 1 | 45. | 2.2 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| [tf,cm] M.[-] = 4.3 tf* m | | | | | | | | | | M.[+] Max= 1.8 tf* m - Abcis.= 105 | | | | | | | | | | M.[-] = 16.2 tf* m | | | | | | | | | |
| As = 3.48 -SRAS- [3 B 12.5mm] | | | | | | | | | | AsL= .00 ----- | | | | | | | | | | As = 7.81 -SRAS- [3 B 20.0mm] | | | | | | | | | |
| AsL= .00 ----- | | | | | | | | | | As = 2.68 -STAS- [4 B 10.0mm] | | | | | | | | | | AsL= .00 ----- | | | | | | | | | |
| x/d = .06 | | | | | | | | | | Arm.Lat.=[2 X 3 B 8.0mm] - LN= 1.3 | | | | | | | | | | x/d = .12 | | | | | | | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 744.2 | | | | | | | | | | M[+]Min = 580.8 | | | | | | | | | | M[-]Min = 744.2 | | | | | | | | | |
| [cm2] Asapo[+]= 2.14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Asapo[+]= 2.14 | | | | | | | | | |
| 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.- 247. 18.09 92.02 1 45. 1.1 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 247.- 370. 27.59 92.02 1 45. 4.6 2.8 4.6 6.3 12.5 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 4 /L= 7.39 /B= .20 /H= .75 /BCs= .75 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .10 [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.[-] = 19.2 tf* m | | | | | | | | | | M.[+] Max= 8.2 tf* m - Abcis.= 371 | | | | | | | | | | M.[-] = 1.3 tf* m | | | | | | | | | |
| [tf,cm] As = 9.32 -SRAS- [3 B 20.0mm] | | | | | | | | | | AsL= .00 ----- | | | | | | | | | | As = 2.88 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | | | | | | | | |
| AsL= .00 ----- | | | | | | | | | | As = 3.77 -STAS- [3 B 12.5mm] | | | | | | | | | | AsL= .00 ----- | | | | | | | | | |
| x/d = .15 | | | | | | | | | | Arm.Lat.=[2 X 3 B 8.0mm] - LN= 1.1 | | | | | | | | | | x/d = .05 | | | | | | | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 1038.9 | | | | | | | | | | M[+]Min = 645.0 | | | | | | | | | | M[-]Min = 619.0 | | | | | | | | | |
| [cm2] Asapo[+]= 2.14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Asapo[+]= 3.08 | | | | | | | | | |
| 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.- 177. 36.31 92.02 1 45. 7.7 2.8 7.7 8.0 12.5 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 177.- 707. 8.22 92.02 1 45. .0 2.8 2.8 8.0 30.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 5.559 5.490 .20 .00 0 P47B .00 .00 47 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 22.495 22.134 .50 .03 0 P32B .00 .00 32 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 27.523 26.315 .50 .03 1 P23B .00 .00 23 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 44.903 44.030 .50 .03 0 P18B .00 .00 18 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 5.873 5.608 .20 .00 0 P7B .00 .00 7 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

V126B

Viga= 126 V126B

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| G E O M E T R I A E C A R G A S | | | | | | | | | | .00 FSp.Ex=.42 /Flt.Ex=.10 [M] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 1 /L= 14.12 /B=.20 /H=.85 /BCs=.00 /BCi=.00 /TpS= 1 /Esp.LS=.00 /Esp.LI= | | | | | | | | | | --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 --- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. N6s FIXOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FLEXAO- E S Q U E R D A 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.[-]= 11.2 tf* m | | | | | | | | | | M.[+] Max= 13.0 tf* m - Abcis.= 823 | | | | | | | | | | M.[-]= 6.7 tf* m | | | | | | | | | |
| [tf,cm] As= 4.62 -SRAS- [4 B 12.5mm] | | | | | | | | | | AsL=.00 ----- | | | | | | | | | | As= 2.74 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | | | | | | | | |
| AsL=.00 ----- | | | | | | | | | | As= 5.37 -SRAS- [3 B 16.0mm] | | | | | | | | | | AsL=.00 ----- | | | | | | | | | |
| x/d = .06 | | | | | | | | | | Arm.Lat.=[2 X 4 B 8.0mm] - LN= 6.0 | | | | | | | | | | x/d = .04 | | | | | | | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 633.0 | | | | | | | | | | M[+]Min = 633.0 | | | | | | | | | | M[-]Min = 633.0 | | | | | | | | | |
| [cm2] Asapo[+]= 1.34 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Asapo[+]= 1.34 | | | | | | | | | |
| 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.-1377. 8.39 104.98 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 5.987 4.783 .20 .00 0 P2B .00 .00 2 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 4.844 4.228 .57 .03 0 P4B .00 .00 4 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

VE1

Viga= 500 VE1

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------|--|--|--|--|------------------------------|--|--|--|--|
| G E O M E T R I A E C A R G A S | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 1 /L= 2.83 /B= .14 /H= .40 /BCs=.00 /BCi=.00 /TpS= 1 /Esp.LS=.00 /Esp.LI=.00 FSp.Ex=.20 /FLt.Ex=.07 [M] | | | | | | | | | | | | | | |
| --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nôs 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= .4 tf* m - Abcis.= 117 | | | | | M.[-] = .0 tf* m | | | | |
| [tf,cm] As = .14 -SRAS- [2 B 6.3mm] | | | | | AsL= .00 ----- | | | | | As = .91 -SRAS- [2 B 8.0mm] | | | | |
| AsL= .00 ----- | | | | | As = .91 -SRAS- [2 B 8.0mm] | | | | | AsL= .00 ----- | | | | |
| x/d = .00 | | | | | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.5 | | | | | x/d = .04 | | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 98.1 | | | | | M[+]Min = 98.1 | | | | | M[-]Min = 98.1 | | | | |
| [cm2] Asapo[+]= .91 | | | | | | | | | | Asapo[+]= .91 | | | | |
| 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.- 263. .74 32.66 1 45. .0 2.0 2.0 5.0 20.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn | | | | | | | | | | Pilares: | | | | |
| 1 .361 .306 .20 .00 0 P29B .00 .00 29 | | | | | | | | | | 0 0 0 0 0 | | | | |
| 2 .527 .489 .20 .00 0 P25B .00 .00 25 | | | | | | | | | | 0 0 0 0 0 | | | | |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

NÍVEL 200

V200B

Viga= 200 V200B

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 14.00 /B= .20 /H= 2.45 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= 1.23 /FLt.Ex= .10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

* * * * *
Diagrama M[-] nao usual. Verificar apoios com M[-] Max.
* * * * *

----- 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
[tf,cm] M.[-] = 11.5 tf* m M.[+] Max= 7.8 tf* m - Abcis.= 233 M.[-] = 15.4 tf* m
As = 7.35 -SRAS- [4 B 16.0mm] AsL= .00 As = 7.35 -SRAS- [4 B 16.0mm] As = 7.35 -SRAS- [4 B 16.0mm]
AsL= .00 x/d = .03 AsL= .00 x/d = .03
Grampos Esq.= 2B 8.0mm x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X 11 B 8.0mm] - LN= 8.0 x/dMx= .37

[tf,cm] M[-]Min = 5259.3 M[+]Min = 5259.3 M[-]Min = 5259.3
[cm2] Asapo[+] = 7.35 Asapo[+] = 6.98 Asapo[+] = 6.98

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.-1380. 9.49 312.34 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 14.15 /B= .20 /H= 2.45 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= 1.23 /FLt.Ex= .10 [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
[tf,cm] M.[-] = 15.5 tf* m M.[+] Max= 11.8 tf* m - Abcis.= 589 M.[-] = 16.2 tf* m
As = 7.35 -SRAS- [4 B 16.0mm] AsL= .00 As = 7.35 -SRAS- [4 B 16.0mm] As = 7.35 -SRAS- [4 B 16.0mm]
AsL= .00 x/d = .03 AsL= .00 x/d = .03
x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X 11 B 8.0mm] - LN= 8.0 x/dMx= .37

[tf,cm] M[-]Min = 5259.3 M[+]Min = 5259.3 M[-]Min = 5259.3
[cm2] Asapo[+] = 6.98 Asapo[+] = 6.98 Asapo[+] = 6.98

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.-1377. 12.90 312.34 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 3 /L= 6.66 /B= .20 /H= 2.45 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= 1.23 /FLt.Ex= .10 [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
[tf,cm] M.[-] = 15.0 tf* m M.[+] Max= .0 tf* m - Abcis.= 666 M.[-] = 28.1 tf* m
As = 7.35 -SRAS- [4 B 16.0mm] AsL= .00 As = 7.35 -SRAS- [4 B 16.0mm] As = 7.35 -SRAS- [4 B 16.0mm]
AsL= .00 x/d = .03 AsL= .00 x/d = .03
x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X 11 B 8.0mm] - LN= 8.0 x/dMx= .37

[tf,cm] M[-]Min = 5259.3 M[+]Min = 5259.3 M[-]Min = 5259.3
[cm2] Asapo[+] = 6.98 Asapo[+] = 6.98 Asapo[+] = 6.98

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.- 609. 17.03 312.34 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 4 /L= 10.52 /B= .20 /H= 2.45 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= 1.23 /FLt.Ex= .10 [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
[tf,cm] M.[-] = 30.0 tf* m M.[+] Max= 28.3 tf* m - Abcis.= 613 M.[-] = .9 tf* m
As = 7.35 -SRAS- [4 B 16.0mm] AsL= .00 As = 7.35 -SRAS- [4 B 16.0mm] As = 7.35 -SRAS- [4 B 16.0mm]
AsL= .00 x/d = .03 AsL= .00 x/d = .03
x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X 11 B 8.0mm] - LN= 8.0 x/dMx= .37

[tf,cm] M[-]Min = 5259.3 M[+]Min = 5259.3 M[-]Min = 5259.3
[cm2] Asapo[+] = 6.98 Asapo[+] = 6.98 Asapo[+] = 7.35

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.- 999. 29.19 312.34 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0

| REAC. APOIO | No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: |
|-------------|--------|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|-----------|
| 1 | 5.623 | 5.215 | .20 | .00 | 1 | P1B | .00 | .00 | 1 | 0 0 0 0 0 |
| 2 | 13.788 | 13.104 | .20 | .00 | 1 | P2B | .00 | .00 | 2 | 0 0 0 0 0 |
| 3 | 14.794 | 13.517 | .57 | .00 | 1 | P4B | .00 | .00 | 4 | 0 0 0 0 0 |
| 4 | 33.011 | 32.503 | .57 | .00 | 1 | P5B | .00 | .00 | 5 | 0 0 0 0 0 |
| 5 | 11.289 | 11.173 | .50 | .00 | 1 | P7B | .00 | .00 | 7 | 0 0 0 0 0 |

V201B

Viga= 201 V201B

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 2.06 /B= .14 /H= .75 /BCs= .35 /BCi= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .07 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| FLEXAO- (FLEXAO E C I S A L H A M E N T O) | | | | | | | | | | D I R E I T A | | | | | | | | | |
| M.[-] = 4.8 tf* m | | | | | | | | | | M.[-] = 3.3 tf* m | | | | | | | | | |
| As = 2.63 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | | | | | | | | | As = 2.63 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | | | | | | | | |
| AsL= .00 ----- x/d = .06 | | | | | | | | | | AsL= .00 ----- x/d = .06 | | | | | | | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | | |
| Arm.Lat.= [2 X 4 B 6.3mm] - LN= 1.2 | | | | | | | | | | Arm.Lat.= [2 X 4 B 6.3mm] - LN= 1.2 | | | | | | | | | |
| M[-]Min = 552.6 | | | | | | | | | | M[-]Min = 552.6 | | | | | | | | | |
| Asapo[+] = .48 | | | | | | | | | | Asapo[+] = .48 | | | | | | | | | |
| 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.- 186. 4.79 64.41 1 45. .0 2.0 2.0 5.0 20.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 3.270 3.250 .20 .00 1 P12B .00 .00 12 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 3.420 3.271 .20 .00 1 P11B .00 .00 11 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

V202B

Viga= 202 V202B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 2.06 /B= .14 /H= .75 /BCs= .35 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .07 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

Diagrama M[-] nao usual. Verificar apoios com M[-] Max.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| FLEXAO- (FLEXAO 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.[-] = 2.5 tf* m | | | | | | | | | |
| As = 1.77 -SRAS- [3 B 10.0mm] | | | | | | | | | | As = 2.63 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | | | | | | | | |
| AsL= .00 ----- x/d = .04 | | | | | | | | | | AsL= .00 ----- x/d = .06 | | | | | | | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | | |
| Arm.Lat.= [2 X 4 B 6.3mm] - LN= 1.2 | | | | | | | | | | Arm.Lat.= [2 X 4 B 6.3mm] - LN= 1.2 | | | | | | | | | |
| M[-]Min = 380.3 | | | | | | | | | | M[-]Min = 552.6 | | | | | | | | | |
| Asapo[+] = 1.92 | | | | | | | | | | Asapo[+] = .48 | | | | | | | | | |
| 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.- 186. 9.23 64.41 1 45. .0 2.0 2.0 5.0 20.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 2.652 2.526 .20 .00 1 P15B .00 .00 15 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 -6.226 -6.288 .20 .00 0 P16B .00 .00 16 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

V203B

Viga= 203 V203B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1B /L= 11.82 /B= .20 /H= 2.25 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= 1.13 /FLt.Ex= .10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| FLEXAO- (FLEXAO E C I S A L H A M E N T O) | | | | | | | | | | D I R E I T A | | | | | | | | | |
| M.[-] = 40.50 tf* m | | | | | | | | | | M.[-] = .0 tf* m | | | | | | | | | |
| BAL.ESQ Grampo ESQ= 2 B 6.3mm x/d = .03 | | | | | | | | | | As = .00 -SRAS- [0 B 6.3mm] | | | | | | | | | |
| AsL= .00 -Arm.Lat.= [2 X 10 B 8.0mm] | | | | | | | | | | AsL= .00 -Arm.Lat.= [2 X 10 B 8.0mm] | | | | | | | | | |
| M[-]Min = 4435.7 | | | | | | | | | | M[-]Min = 4435.7 | | | | | | | | | |
| x/dMx = .50 | | | | | | | | | | x/dMx = .37 | | | | | | | | | |
| Arm.Lat.= [2 X 10 B 8.0mm] - LN= 7.3 | | | | | | | | | | Arm.Lat.= [2 X 10 B 8.0mm] - LN= 7.3 | | | | | | | | | |
| M[-]Min = 4435.7 | | | | | | | | | | M[-]Min = 4435.7 | | | | | | | | | |
| Asapo[+] = 6.75 | | | | | | | | | | Asapo[+] = 6.75 | | | | | | | | | |
| 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.- 131. 28.71 286.42 1 45. .0 2.8 5.1 8.0 17.5 2 .0 5.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 131.-1177. 21.12 286.42 1 45. .0 2.8 2.8 8.0 30.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 15.088 14.212 .09 .00 2 V207B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

V204B

Viga= 204 V204B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 11.77 /B= .20 /H= 2.25 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= 1.13 /FLt.Ex= .10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| FLEXAO- (FLEXAO E C I S A L H A M E N T O) | | | | | | | | | | D I R E I T A | | | | | | | | | |
| M.[-] = .3 tf* m | | | | | | | | | | M.[-] = .0 tf* m | | | | | | | | | |
| As = 6.75 -SRAS- [4 B 16.0mm] | | | | | | | | | | As = .00 -SRAS- [0 B 6.3mm] | | | | | | | | | |
| AsL= .00 ----- x/d = .03 | | | | | | | | | | AsL= .00 ----- x/d = .00 | | | | | | | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | | |
| Arm.Lat.= [2 X 10 B 8.0mm] - LN= 7.3 | | | | | | | | | | Arm.Lat.= [2 X 10 B 8.0mm] - LN= 7.3 | | | | | | | | | |
| M[-]Min = 4435.7 | | | | | | | | | | M[-]Min = 4435.7 | | | | | | | | | |
| Asapo[+] = 6.75 | | | | | | | | | | Asapo[+] = 6.75 | | | | | | | | | |
| 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.-1157. 17.65 286.42 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: |
|-------------------|---------|---------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|----------|
| 1 | 12.588 | 12.543 | .20 | .00 | 2 | V207B | | | |
| 2 | -10.604 | -10.642 | .20 | .00 | 2 | V209B, | | | |

V205B

Viga= 205 V205B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| G E O M E T R I A E C A R G A S | | | | | | | | | |
|---|-----------------|----------|----------------------|-------------|----------------------------|------------|----------------------------|--------------|-------------------------------|
| Vao= 1 | /L= 34.80 | /B= .20 | /H= 2.45 | /BCs= .00 | /BCi= .00 | /TpS= 1 | /Esp.LS= .00 | /Esp.LI= .00 | FSp.Ex= 1.23 /FLt.Ex= .10 [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) - - - - - | | | | | | | | | |
| FLXAO- | E S Q U E R D A | M.[-] = | 4.7 tf* m | M.E I O D O | V A O | M.[+] Max= | 16.5 tf* m - Abcis.=1740 | M.[-] = | 42.8 tf* m |
| [tf,cm] | As = | 7.35 | -SRAS- [4 B 16.0mm] | AsL= | .00 | As = | 7.35 -SRAS- [4 B 16.0mm] | As = | 7.35 -SRAS- [4 B 16.0mm] |
| | AsL= | .00 | x/d = .03 | As = | 7.35 | AsL= | .00 | x/d = | .03 |
| | | | x/dMx= .37 | Arm.Lat.= | [2 X 11 B 8.0mm] - LN= 8.0 | | | | x/dMx= .37 |
| [tf,cm] | M[-]Min = | 5259.3 | | M[+]Min = | 5259.3 | | | M[-]Min = | 5259.3 |
| [cm2] | Asapo[+] = | 7.35 | | | | | | Asapo[+] = | 6.98 |
| 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.-3440. | 30.79 | 312.34 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 |

| G E O M E T R I A E C A R G A S | | | | | | | | | |
|---|-----------------|----------|----------------------|-------------|----------------------------|------------|----------------------------|--------------|-------------------------------|
| Vao= 2 | /L= 10.34 | /B= .20 | /H= 2.45 | /BCs= .00 | /BCi= .00 | /TpS= 1 | /Esp.LS= .00 | /Esp.LI= .00 | FSp.Ex= 1.23 /FLt.Ex= .10 [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) - - - - - | | | | | | | | | |
| FLXAO- | E S Q U E R D A | M.[-] = | 43.2 tf* m | M.E I O D O | V A O | M.[+] Max= | 19.4 tf* m - Abcis.= 689 | M.[-] = | .9 tf* m |
| [tf,cm] | As = | 7.35 | -SRAS- [4 B 16.0mm] | AsL= | .00 | As = | 7.35 -SRAS- [4 B 16.0mm] | As = | 7.35 -SRAS- [4 B 16.0mm] |
| | AsL= | .00 | x/d = .03 | As = | 7.35 | AsL= | .00 | x/d = | .03 |
| | | | x/dMx= .37 | Arm.Lat.= | [2 X 11 B 8.0mm] - LN= 8.0 | | | | x/dMx= .37 |
| [tf,cm] | M[-]Min = | 5259.3 | | M[+]Min = | 5259.3 | | | M[-]Min = | 5259.3 |
| [cm2] | Asapo[+] = | 6.98 | | | | | | Asapo[+] = | 7.35 |
| 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.- 999. | 27.02 | 312.34 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 |

| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: |
|-------------------|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|------------|
| 1 | 4.766 | 4.627 | .60 | .00 | 1 | P44B | .00 | .00 | 44 0 0 0 0 |
| 2 | -22.215 | -23.976 | .20 | .00 | 1 | P45B | .00 | .00 | 45 0 0 0 0 |
| 3 | 9.502 | 9.398 | .50 | .00 | 1 | P47B | .00 | .00 | 47 0 0 0 0 |

V206B

Viga= 206 V206B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| G E O M E T R I A E C A R G A S | | | | | | | | | |
|---|-----------------|----------|----------------------|-------------|----------------------------|------------|----------------------------|--------------|-------------------------------|
| Vao= 1 | /L= 7.58 | /B= .20 | /H= 2.45 | /BCs= .00 | /BCi= .00 | /TpS= 1 | /Esp.LS= .00 | /Esp.LI= .00 | FSp.Ex= 1.23 /FLt.Ex= .01 [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) - - - - - | | | | | | | | | |
| FLXAO- | E S Q U E R D A | M.[-] = | 2.1 tf* m | M.E I O D O | V A O | M.[+] Max= | 7.5 tf* m - Abcis.= 315 | M.[-] = | 26.4 tf* m |
| [tf,cm] | As = | 7.35 | -SRAS- [4 B 16.0mm] | AsL= | .00 | As = | 7.35 -SRAS- [4 B 16.0mm] | As = | 7.35 -SRAS- [4 B 16.0mm] |
| | AsL= | .00 | x/d = .03 | As = | 7.35 | AsL= | .00 | x/d = | .03 |
| | | | x/dMx= .37 | Arm.Lat.= | [2 X 11 B 8.0mm] - LN= 8.0 | | | | x/dMx= .37 |
| [tf,cm] | M[-]Min = | 5259.3 | | M[+]Min = | 5259.3 | | | M[-]Min = | 5259.3 |
| [cm2] | Asapo[+] = | 7.35 | | | | | | Asapo[+] = | 6.98 |
| 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.- 703. | 21.07 | 312.34 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 |

| G E O M E T R I A E C A R G A S | | | | | | | | | |
|---|-----------------|----------|----------------------|-------------|----------------------------|------------|----------------------------|--------------|-------------------------------|
| Vao= 2 | /L= 10.99 | /B= .20 | /H= 2.45 | /BCs= .00 | /BCi= .00 | /TpS= 1 | /Esp.LS= .00 | /Esp.LI= .00 | FSp.Ex= 1.23 /FLt.Ex= .01 [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) - - - - - | | | | | | | | | |
| FLXAO- | E S Q U E R D A | M.[-] = | 26.3 tf* m | M.E I O D O | V A O | M.[+] Max= | 20.3 tf* m - Abcis.= 549 | M.[-] = | 27.8 tf* m |
| [tf,cm] | As = | 7.35 | -SRAS- [4 B 16.0mm] | AsL= | .00 | As = | 7.35 -SRAS- [4 B 16.0mm] | As = | 7.35 -SRAS- [4 B 16.0mm] |
| | AsL= | .00 | x/d = .03 | As = | 7.35 | AsL= | .00 | x/d = | .03 |
| | | | x/dMx= .37 | Arm.Lat.= | [2 X 11 B 8.0mm] - LN= 8.0 | | | | x/dMx= .37 |
| [tf,cm] | M[-]Min = | 5259.3 | | M[+]Min = | 5259.3 | | | M[-]Min = | 5259.3 |
| [cm2] | Asapo[+] = | 6.98 | | | | | | Asapo[+] = | 6.98 |
| 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.-1049. | 23.81 | 312.34 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 |

| G E O M E T R I A E C A R G A S | | | | | | | | | |
|---|----------|---------|----------|-----------|-----------|---------|--------------|--------------|-------------------------------|
| Vao= 3 | /L= 7.29 | /B= .20 | /H= 2.45 | /BCs= .00 | /BCi= .00 | /TpS= 1 | /Esp.LS= .00 | /Esp.LI= .00 | FSp.Ex= 1.23 /FLt.Ex= .01 [M] |
| --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 --- | | | | | | | | | |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------------------------------|------|-------|---------|-----|------|---------|--------|----------|-------|---|-------|-------|-------|-----------------|--------|--|--------|--|----------|--------------------------------|---|--|---|--|---|--|---|--|--|
| FLEXAO- | | | | | | | | | | 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 | | | | | | | | | |
| E S Q U E R D A | | | | | | | | | | M E I O D O | | | | | | | | | | V A O | | | | | | | | | | M . [-] = | | | | | | | | | |
| M . [-] = 27.9 tf* m | | | | | | | | | | M . [+] Max= 6.7 tf* m - Abcs.= 486 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | .3 tf* m | | | | | | | | | |
| [tf,cm] As = 7.35 -SRAS- [4 B 16.0mm] | | | | | | | | | | AsL= .00 ----- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | As = 7.35 -SRAS- [4 B 16.0mm] | | | | | | | | | |
| AsL= .00 ----- | | | | | | | | | | As = 7.35 -SRAS- [4 B 16.0mm] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | AsL= .00 ----- | | | | | | | | | |
| x/d = .03 | | | | | | | | | | Arm.Lat.=2 X 11 B 8.0mm] - LN= 8.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x/d = .03 | | | | | | | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 5259.3 | | | | | | | | | | M[+]Min = 5259.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | M[-]Min = 5259.3 | | | | | | | | | |
| [cm2] Asapo[+] = 6.98 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Asapo[+] = 7.35 | | | | | | | | | |
| CISALHAMENTO- | | | | | | | | | | Xi | Xf | Vsd | VRd2 | McC | Ang. | Asw[C] | Aswmin | Asw[C+T] | Bit | Esp | NR | AsTrt | AsSus | M E N S A G E M | | | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] | | | | | | | | | | 0.- | 679. | 20.78 | 312.34 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. | | | | | | | | | | Maximos | | | Minimos | | | Largura | | | DEPEV | | Morte | | Nome | | M.I.Mx | | M.I.Mn | | Pilares: | | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | 4.512 | | | 4.407 | | | .60 | | | .00 | | 1 | | P44B | | .00 | | .00 | | 44 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | |
| 2 | | | | | | | | | | 31.851 | | | 31.542 | | | .50 | | | .00 | | 1 | | P33B | | .00 | | .00 | | 33 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | |
| 3 | | | | | | | | | | 31.777 | | | 31.769 | | | .50 | | | .00 | | 1 | | P13B | | .00 | | .00 | | 13 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | |
| 4 | | | | | | | | | | 5.136 | | | 5.053 | | | .50 | | | .00 | | 1 | | P1B | | .00 | | .00 | | 1 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

V207B

Viga= 207 V207B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0 CM

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|---------------|-------|-------------|----------|-----------|---------------|---------------|-------------------|---------------|------|---|-----------------|-----|
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 1B /L= 1.99 /B= .20 /H= 2.25 /BCs=.00 /BCi=.00 /TpS= 1 /Esp.LS=.00 /Esp.LI=.00 FSp.Ex= 1.13 /FLt.Ex=.10 [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 | M[-]= | 40.50 tf* m | | As = | 6.75 | -SRAS- | [4 B 16.0mm] | | | | | | | |
| BAL.ESQ | | | | x/d = | .03 | AsL= | .00 | -Arm.Lat.= | [2 X 10 B 8.0mm] | | | | | |
| [tf,cm] | M[-]Min= | 4435.7 | | x/dMx = | .50 | | | | | | | | % Baric.Armad.= | 0 |
| ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| 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.- | 174. | 20.67 | 286.42 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 3.1 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | 3.1 |
| ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 2 /L= 3.06 /B= .20 /H= 2.25 /BCs=.00 /BCi=.00 /TpS= 1 /Esp.LS=.00 /Esp.LI=.00 FSp.Ex= 1.13 /FLt.Ex=.10 [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.[-]= | 40.5 tf* m | | | M.[-] Max= | .0 tf* m | - Abcis.= | 305 | M.[-]= | 40.5 tf* m | | | | | |
| As = | 6.75 -SRAS- | [4 B 16.0mm] | | AsL= | .00 | ----- | | As = | 6.75 -SRAS- | [4 B 16.0mm] | | | | |
| AsL= | .00 | ----- | | x/d = | .03 | | | AsL= | .00 | ----- | | | x/d = | .03 |
| | | | | x/dMx = | .37 | | | | | | | | x/dMx = | .37 |
| [tf,cm] | M[-]Min = | 4435.7 | | M[+]Min = | 4435.7 | | | M[-]Min = | 4435.7 | | | | | |
| [cm2] | Asapo[+]= | 1.69 | | | | | | Asapo[+]= | 2.25 | | | | | |
| ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| 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.- | 256. | 8.28 | 286.42 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 |
| ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 3B /L= 1.99 /B= .20 /H= 2.25 /BCs=.00 /BCi=.00 /TpS= 1 /Esp.LS=.00 /Esp.LI=.00 FSp.Ex= 1.13 /FLt.Ex=.10 [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 | M[-]= | 40.50 tf* m | | As = | 6.75 | -SRAS- | [4 B 16.0mm] | | | | | | | |
| BAL.DIR | | | | x/d = | .03 | AsL= | .00 | -Arm.Lat.= | [2 X 10 B 8.0mm] | | | | | |
| [tf,cm] | M[-]Min= | 4435.7 | | x/dMx = | .50 | | | | | | | | % Baric.Armad.= | 0 |
| ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| 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.- | 174. | 21.36 | 286.42 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 3.7 | 8.0 | 25.0 | 2 | .0 | 3.7 |
| ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares: | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 20.622 | 20.336 | .50 | .00 | 1 | P27B | .00 | .00 | 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 14.782 | 13.985 | .50 | .00 | 1 | P21B | .00 | .00 | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

V208B

Viga= 208 V208B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------------|--|--|--|---------------------------------------|--|--|--|--------------------------------|--|
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | |
| Vao= 1 /L= 1.26 /B= .20 /H= .75 /BCs= .33 /BCi= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 Fsp.Ex= .38 /FLt.Ex= .10 [M] | | | | | | | | | | |
| --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 --- | | | | | | | | | | |
| * * * * * | | | | | | | | | | |
| Diagrama M[-] nao usual. Verificar apoios com M[-] Max. | | | | | | | | | | |
| * * * * * | | | | | | | | | | |
| ----- | | | | | | | | | | |
| - - - - - 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.[-] = 1.5 tf* m | | | | M.[+] Max= .0 tf* m - Abcis.= 126 | | | | M.[-] = 1.9 tf* m | |
| [tf,cm] | As = 2.90 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | | | AsL= .00 ----- | | | | As = 2.90 -SRAS- [4 B 10.0mm] | |
| | AsL= .00 ----- x/d = .05 | | | | As = 2.51 -STAS- [2 B 12.5mm] | | | | AsL= .00 ----- x/d = .05 | |
| | x/dMx= .37 | | | | Arm.Lat.= [2 X 3 B 8.0mm] - LN= 1.7 | | | | x/dMx= .37 | |
| [tf,cm] | M[-]Min = 621.5 | | | | M[+]Min = 543.2 | | | | M[-]Min = 621.5 | |
| [cm2] | Asapo[+] = .84 | | | | | | | | Asapo[+] = .84 | |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|----------|-----|------|----|-------|-------|-----------------|--|--|--|--|
| 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.- | 81. | 2.31 | 92.02 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | | | | | |
| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: | | | | | | | | | | |
| 1 | 1.270 | 1.129 | .50 | .03 | 1 | P15B | .00 | .00 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| 2 | .427 | .157 | .50 | .03 | 1 | P12B | .00 | .00 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | |

V209B,

Viga= 208 V208B

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 1.26 /B= .20 /H= .75 /BCs= .33 /BCi= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

* * * * *
Diagrama M[-] nao usual. Verificar apoios com M[-] Max.
* * * * *

| 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.[-] = 1.5 tf* m | | | | | M.[+] Max= .0 tf* m - Abcis.= 126 | | | | | M.[-] = 1.9 tf* m | | | | | | | | | |
| [tf,cm] As = 2.90 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | | | | AsL= .00 | | | | | As = 2.90 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | | | | AsL= .00 | | | | |
| AsL= .00 | | | | | As = 2.51 -STAS- [2 B 12.5mm] | | | | | AsL= .00 | | | | | x/d = .05 | | | | |
| x/d = .05 | | | | | Arm.Lat.=[2 X 3 B 8.0mm] - LN= 1.7 | | | | | x/d = .05 | | | | | x/dMx= .37 | | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 621.5 | | | | | M[+]Min = 543.2 | | | | | M[-]Min = 621.5 | | | | | | | | | |
| [cm2] Asapo[+] = .84 | | | | | | | | | | Asapo[+] = .84 | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-----|-----|------|-------|-----|------|--------|--------|----------|-----|------|----|-------|-------|-----------------|--|--|--|--|
| 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.- | 81. | 2.31 | 92.02 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---------|---------|---------|-------|-------|------|--------|--------|----------|---|---|---|---|---|
| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: | | | | | |
| 1 | 1.270 | 1.129 | .50 | .03 | 1 | P15B | .00 | .00 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | .427 | .157 | .50 | .03 | 1 | P12B | .00 | .00 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

V210B

Viga= 210 V210B

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 1.26 /B= .20 /H= .75 /BCs= .33 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .38 /FLt.Ex= .10 [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 | | | | |
| [tf,cm] | | | | | M.[-] = 5.2 tf* m | | | | | M.[+] Max= .0 tf* m - Abcis.= 126 | | | | | M.[-] = 2.1 tf* m | | | | | | | | | |
| | | | | | As = 2.90 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | | | | AsL= .00 | | | | | As = 2.90 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | | | | | | | | |
| | | | | | AsL= .00 | | | | | As = 2.51 -STAS- [2 B 12.5mm] | | | | | AsL= .00 | | | | | | | | | |
| | | | | | x/d = .05 | | | | | Arm.Lat.=[2 X 3 B 8.0mm] - LN= 1.7 | | | | | x/d = .05 | | | | | | | | | |
| | | | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | | |
| [tf,cm] | | | | | M[-]Min = 621.5 | | | | | M[+]Min = 543.2 | | | | | M[-]Min = 621.5 | | | | | | | | | |
| [cm2] | | | | | Asapo[+] = .63 | | | | | | | | | | Asapo[+] = .84 | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|--------|--------|----------|--------|----------|----|-------|-------|-----------------|---|---|--|--|
| 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.- | 81. | 6.43 | 92.02 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | | | | | |
| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura | | DEPEV | Morte | Nome | | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: | | | | | | | | |
| 1 | 1.964 | 1.068 | .50 | | .03 | 0 | P16B | | .00 | .00 | 16 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 2 | -3.711 | -4.381 | .50 | | .03 | 1 | P11B | | .00 | .00 | 11 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |

V211B

Viga= 211 V211B

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 10.05 /B= .20 /H= 2.45 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= 1.23 /FLt.Ex= .10 [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= | | | | | 16.5 tf* m - Abcis.= 418 | | | | | M.[-] = | | | | | 28.8 tf* m | | | | | | | | | |
| [tf,cm] | | | | | As = 7.35 -SRAS- [4 B 16.0mm] | | | | | AsL= .00 | | | | | ----- | | | | | As = 7.35 -SRAS- [4 B 16.0mm] | | | | | AsL= .00 | | | | | ----- | | | | |
| | | | | | x/d = .03 | | | | | As = 7.35 -SRAS- [4 B 16.0mm] | | | | | | | | | | x/d = .03 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | Grampos Esq.= 2B 8.0mm | | | | | x/dMx= .37 | | | | | Arm.Lat.=[2 X 11 B 8.0mm] - LN= 8.0 | | | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | | |
| [tf,cm] | | | | | M[-]Min = 5259.3 | | | | | M[+]Min = 5259.3 | | | | | | | | | | M[-]Min = 5259.3 | | | | | | | | | | | | | | |
| [cm2] | | | | | Asapo[+] = 7.35 | | | | | | | | | | | | | | | Asapo[+] = 6.98 | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------|---------|----------|-----------|-----------|---------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|-------------|-------|-------|-----------------|--|--|
| 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.- | 970. | 22.41 | 312.34 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | | | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 2 | /L= 8.74 | /B= .20 | /H= 2.45 | /BCs= .00 | /Bci= .00 | /TpS= 1 | /Esp.LS= .00 | /Esp.LI= .00 | Fsp.Ex= 1.23 | /FLt.Ex= .10 | [M] | | | | | | |
| --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- | Estrut. NÓS FIXOS | | | | | | | | | | -- DeltaE=1.00 | DeltaD=1.00 | --- | | | | |

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 8.74 /B= .20 /H= 2.45 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= 1.23 /FLt.Ex= .10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------|--|--|--|-------------------------------------|--|--|--|-----------------------------------|----|-----|------|-------|--------|------|--------|--------|----------|-----|-----|------|-------|-------|-----------------|--|--|
| - - - - - 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] | M.[-] = 27.7 tf* m | | | | M.[+] Max= 12.2 tf* m - Abcis.= 510 | | | | M.[-] = 21.6 tf* m | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | As = 7.35 -SRAS- [4 B 16.0mm] | | | | AsL= .00 ----- | | | | As = 7.35 -SRAS- [4 B 16.0mm] | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | AsL= .00 ----- x/d = .03 | | | | As = 7.35 -SRAS- [4 B 16.0mm] | | | | AsL= .00 ----- x/d = .03 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | x/dMx= .37 | | | | Arm.Lat.=[2 X 11 B 8.0mm] - LN= 8.0 | | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] | M[-]Min = 5259.3 | | | | M[+]Min = 5259.3 | | | | M[-]Min = 5259.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [cm2] | Asapo[+]= 6.98 | | | | | | | | Asapo[+]= 6.98 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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.- | 824. | 23.01 | 312.34 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 3 /L= 7.42 /B= .20 /H= 2.45 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= 1.23 /FLt.Ex= .10 [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 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] | M.[-] = 21.8 tf* m | | | | M.[+] Max= 13.1 tf* m - Abcis.= 432 | | | | M.[-] = .1 tf* m | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | As = 7.35 -SRAS- [4 B 16.0mm] | | | | AsL= .00 ----- | | | | As = 7.35 -SRAS- [4 B 16.0mm] | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | AsL= .00 ----- x/d = .03 | | | | As = 7.35 -SRAS- [4 B 16.0mm] | | | | AsL= .00 ----- x/d = .03 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | x/dMx= .37 | | | | Arm.Lat.=[2 X 11 B 8.0mm] - LN= 8.0 | | | | Grampos Dir.= 2B 8.0mm x/dMx= .37 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] | M[-]Min = 5259.3 | | | | M[+]Min = 5259.3 | | | | M[-]Min = 5259.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [cm2] | Asapo[+]= 6.98 | | | | | | | | Asapo[+]= 7.35 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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.- | 707. | 23.72 | 312.34 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | | |
| REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 7.735 7.635 .20 .00 1 P47B .00 .00 47 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 32.353 31.496 .50 .00 1 P32B .00 .00 32 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 33.380 32.840 .50 .00 1 P18B .00 .00 18 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 7.732 7.455 .20 .00 1 P7B .00 .00 7 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Cx

PAR.1

Viga= 2 PAR.1 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|-------------------------------------|--|--|--|-----------------------------------|--|--|--|--|--|
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 1 /L= 3.48 /B= .20 /H= 1.75 /BCs= .00 /BCi= .29 /TpS= 6 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .15 FSp.Ex= .88 /FLt.Ex= .10 [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 | | | | | |
| [tf,cm] | M.[-] = 6.4 tf* m | | | | M.[+] Max= 32.1 tf* m - Abcis.= 348 | | | | M.[-] = .0 tf* m | | | | | |
| | As = 5.45 -STAS- [3 B 16.0mm] | | | | AsL= .00 ----- | | | | As = 5.45 -STAS- [3 B 16.0mm] | | | | | |
| | AsL= .00 ----- x/d = .02 | | | | As = 6.18 -SRAS- [3 B 16.0mm] | | | | AsL= .00 ----- x/d = .02 | | | | | |
| | x/dMx= .37 | | | | Arm.Lat.= [2 X 8 B 8.0mm] - LN= 6.9 | | | | x/dMx= .37 | | | | | |
| [tf,cm] | M[-]Min = 2833.1 | | | | M[+]Min = 3025.9 | | | | M[-]Min = 2833.1 | | | | | |
| [cm2] | Asapo[+]= 2.63 | | | | | | | | Asapo[+]= 6.00 | | | | | |
| 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.- 299. 21.82 221.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .9 | | | | | | | | | | | | | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 2 /L= 3.48 /B= .20 /H= 1.75 /BCs= .00 /BCi= .29 /TpS= 6 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .15 FSp.Ex= .88 /FLt.Ex= .10 [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 | | | | | |
| [tf,cm] | M.[-] = .0 tf* m | | | | M.[+] Max= 31.6 tf* m - Abcis.= 0 | | | | M.[-] = .9 tf* m | | | | | |
| | As = 5.45 -STAS- [3 B 16.0mm] | | | | AsL= .00 ----- | | | | As = 5.45 -STAS- [3 B 16.0mm] | | | | | |
| | AsL= .00 ----- x/d = .02 | | | | As = 6.07 -SRAS- [3 B 16.0mm] | | | | AsL= .00 ----- x/d = .02 | | | | | |
| | x/dMx= .37 | | | | Arm.Lat.= [2 X 8 B 8.0mm] - LN= 6.8 | | | | Grampos Dir.= 2B 8.0mm x/dMx= .37 | | | | | |
| [tf,cm] | M[-]Min = 2833.1 | | | | M[+]Min = 3025.9 | | | | M[-]Min = 2833.1 | | | | | |
| [cm2] | Asapo[+]= 5.90 | | | | | | | | Asapo[+]= 5.81 | | | | | |
| 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.- 314. 18.53 221.62 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .8 | | | | | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares: | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 15.564 15.306 .50 .00 0 P9B .00 .00 9 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 -8.573 -9.116 .50 .00 0 P201B .00 .00 201 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 13.234 12.960 .20 .00 0 P10B .00 .00 10 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | |

PAR.2

Viga= 3 PAR.2 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | |
| Vao= 1 /L= 3.63 /B= .20 /H= 1.70 /BCs= .00 /BCi= .29 /TpS= 9 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .15 FSp.Ex= .85 /FLt.Ex= .10 [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) - - - - - | | | | | | | | | |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 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= 8.9 tf* m - Abcis.= 242 | | | | | | | | | | M.[-] = .0 tf* m | | | | | | | | | |
| [tf,cm] As = .86 -STAS- [2 B 8.0mm] | | | | | | | | | | AsL= .00 ----- | | | | | | | | | | As = 5.30 -STAS- [3 B 16.0mm] | | | | | | | | | |
| AsL= .00 ----- x/d = .00 | | | | | | | | | | As = 5.69 -SRAS- [3 B 16.0mm] | | | | | | | | | | AsL= .00 ----- x/d = .02 | | | | | | | | | |
| Grampos Esq.= 2B 6.3mm x/dMx= .37 | | | | | | | | | | Arm.Lat.= [2 X 8 B 8.0mm] - LN= 6.4 | | | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 2682.1 | | | | | | | | | | M[+]Min = 2877.5 | | | | | | | | | | M[-]Min = 2682.1 | | | | | | | | | |
| [cm2] Asapo[+]= 5.69 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Asapo[+]= 5.52 | | | | | | | | | |
| 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.- 329. 7.35 215.14 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao= 2 /L= 3.48 /B= .20 /H= 1.70 /BCs= .00 /BCi= .29 /TpS= 9 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .15 FSP.Ex= .85 /FLt.Ex= .10 [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= 10.0 tf* m - Abcis.= 116 | | | | | | | | | | M.[-] = .8 tf* m | | | | | | | | | |
| [tf,cm] As = 5.30 -STAS- [3 B 16.0mm] | | | | | | | | | | AsL= .00 ----- | | | | | | | | | | As = 5.30 -STAS- [3 B 16.0mm] | | | | | | | | | |
| AsL= .00 ----- x/d = .02 | | | | | | | | | | As = 5.66 -SRAS- [3 B 16.0mm] | | | | | | | | | | AsL= .00 ----- x/d = .02 | | | | | | | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | | | | | | Arm.Lat.= [2 X 8 B 8.0mm] - LN= 6.3 | | | | | | | | | | Grampos Dir.= 2B 6.3mm x/dMx= .37 | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 2676.4 | | | | | | | | | | M[+]Min = 2863.3 | | | | | | | | | | M[-]Min = 2676.4 | | | | | | | | | |
| [cm2] Asapo[+]= 5.50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Asapo[+]= 5.67 | | | | | | | | | |
| 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.- 314. 8.60 215.14 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 5.244 5.212 .20 .00 0 P202B .00 .00 202 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 7.623 7.586 .50 .00 0 P203B .00 .00 203 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 6.144 6.082 .20 .00 0 P204B .00 .00 204 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

PAR.3

Viga= 1 PAR.3 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| G E O M E T R I A | | | | | | | | | | | | | | | E C A R G A S | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao=.01/za= 2.67 /B= .20 /H= 1.70 /BCs=.00 /BCi=.20 /TpS= 6 /Esp.LS=.00 /Esp.LI=.15 FSp.Ex=.85 /FLT.Ex=.10 [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 | | | | | | | | | | | | | | | - - - | | | | | | | | | | | | | | |
| FLEXAO- E S Q U E R D A | | | | | | | | | | | | | | | M E I O D O V A O | | | | | | | | | | | | | | |
| M.[-] = .0 tf* m | | | | | | | | | | | | | | | M.[+] Max= 7.4 tf* m - Abcis.= 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] As = .86 -STAS- [2 B 8.0mm] | | | | | | | | | | | | | | | AsL= .00 ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| AsL= .00 ----- | | | | | | | | | | | | | | | As = 5.10 -SRAS- [3 B 16.0mm] | | | | | | | | | | | | | | |
| x/d = .00 | | | | | | | | | | | | | | | Arm.Lat.=[2 X 8 B 8.0mm] - LN= 5.6 | | | | | | | | | | | | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 2532.2 | | | | | | | | | | | | | | | M.[+]Min = 2532.2 | | | | | | | | | | | | | | |
| [cm2] Asapo[+]= 5.10 | | | | | | | | | | | | | | | M[-]Min = 2532.2 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | Asapo[+]= 1.70 | | | | | | | | | | | | | | |
| 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.- 232. 7.55 215.14 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 -.935 -1.027 .50 .00 0 P202B .00 .00 202 0 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 5.394 5.308 .20 .00 0 P9B .00 .00 9 0 0 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

PAR.4

Viga= 5 PAR.4 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0 CM

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|------------------------------------|--|--|--|--|-----------------------------------|--|--|--|--|
| ----- G E O M E T R I A E C A R G A S ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| Vao=1 /Lita= 2.82 /B= .20 /H= 1.55 /BCs=.00 /Bci=.20 /TpS= 3 /Esp.LS=.00 /Esp.LI=.15 FSP.Ex=.78 /FLT.Ex=.10 [M] | | | | | | | | | | | | | | |
| --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. NôS 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= 4.1 tf* m - Abcs.= 140 | | | | | M.[-] = .0 tf* m | | | | |
| As = .00 -STAS- [0 B 6.3mm] | | | | | AsL= .00 ----- | | | | | As = .00 -STAS- [0 B 6.3mm] | | | | |
| AsL= .00 ----- x/d = .00 | | | | | As = 4.65 -SRAS- [4 B 12.5mm] | | | | | AsL= .00 ----- x/d = .00 | | | | |
| Grampos Esq.= 1B 6.3mm x/dMx= .37 | | | | | Arm.Lat.=[2 X 7 B 8.0mm] - LN= 5.1 | | | | | Grampos Dir.= 1B 6.3mm x/dMx= .37 | | | | |
| [tf,cm] | | | | | [tf,cm] | | | | | [tf,cm] | | | | |
| M[-]Min = 2105.0 | | | | | M[+]Min = 2105.0 | | | | | M[-]Min = 2105.0 | | | | |
| [cm2] Asapo[+]= 4.65 | | | | | [cm2] Asapo[+]= 4.65 | | | | | [cm2] Asapo[+]= 4.65 | | | | |
| ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| 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.- 262. 7.33 195.70 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0 | | | | | | | | | | | | | | |
| ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. Maximos MinimOs Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares: | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 5.071 5.069 .20 .00 2 PAR.2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 5.237 5.231 .20 .00 2 PAR.1 | | | | | | | | | | | | | | |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

PAR.5

Viga= 6 PAR.5 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 2.82 /B= .20 /H= 1.55 /BCs= .00 /BCi= .20 /TpS= 3 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .15 FSp.Ex= .78 /FLt.Ex= .10 [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- ESQUERDA M.[-] = .0 tf* m MEIO DO VAO M.[+] Max= 3.9 tf* m - Abcis.= 140 DIREITA M.[-] = .0 tf* m
[tf,cm] As = .00 -STAS- [0 B 6.3mm] AsL= .00 ----- As = .00 -STAS- [0 B 6.3mm]
AsL= .00 ----- x/d = .00 As = 4.65 -SRAS- [4 B 12.5mm] AsL= .00 ----- x/d = .00
Grampos Esq.= 1B 6.3mm x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X 7 B 8.0mm] - LN= 5.1 Grampos Dir.= 1B 6.3mm x/dMx= .37
[tf,cm] M[-]Min = 2105.0 M[+]Min = 2105.0 M[-]Min = 2105.0
[cm2] Asapo[+] = 4.65 Asapo[+] = 4.65

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.- 262. 6.63 195.70 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 4.674 4.670 .20 .00 2 PAR.2
2 4.737 4.731 .20 .00 2 PAR.1

PAR.6

Viga= 4 PAR.6 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 2.52 /B= .20 /H= 1.70 /BCs= .00 /BCi= .20 /TpS= 3 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .15 FSp.Ex= .85 /FLt.Ex= .10 [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- ESQUERDA M.[-] = 1.7 tf* m MEIO DO VAO M.[+] Max= .0 tf* m - Abcis.= 252 DIREITA M.[-] = 2.5 tf* m
[tf,cm] As = 5.10 -STAS- [3 B 16.0mm] AsL= .00 ----- As = 5.10 -STAS- [3 B 16.0mm]
AsL= .00 ----- x/d = .03 As = 5.10 -SRAS- [3 B 16.0mm] AsL= .00 ----- x/d = .03
x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X 8 B 8.0mm] - LN= 5.6 x/dMx= .37
[tf,cm] M[-]Min = 2532.2 M[+]Min = 2532.2 M[-]Min = 2532.2
[cm2] Asapo[+] = 1.70 Asapo[+] = 1.70

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.- 202. 3.95 215.14 1 45. .0 2.8 2.8 6.3 20.0 2 .0 .0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 2.005 1.788 .50 .00 0 P204B .00 .00 204 0 0 0 0 0
2 2.820 2.601 .50 .00 0 P10B .00 .00 10 0 0 0 0 0

TAMPA

PAR.1

Viga= 2 PAR.1 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 3.17 /B= .20 /H= .30 /BCs= .44 /BCi= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .15 /FLt.Ex= .10 [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- ESQUERDA M.[-] = 1.5 tf* m MEIO DO VAO M.[+] Max= .5 tf* m - Abcis.= 249 DIREITA M.[-] = .0 tf* m
[tf,cm] As = 1.92 -SRAS- [3 B 10.0mm] AsL= .00 ----- As = 1.81 -SRAS- [3 B 10.0mm]
AsL= .00 ----- x/d = .08 As = 1.26 -STAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 ----- x/d = .08
x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= .6 x/dMx= .37
[tf,cm] M[-]Min = 138.3 M[+]Min = 94.3 M[-]Min = 138.3
[cm2] Asapo[+] = .31 Asapo[+] = 1.22

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.- 299. 1.62 33.70 1 45. .0 2.8 2.8 5.0 12.5 2 .0 .4

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 3.31 /B= .20 /H= .30 /BCs= .45 /BCi= .00 /TpS= 5 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .15 /FLt.Ex= .10 [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- ESQUERDA M.[-] = .5 tf* m MEIO DO VAO M.[+] Max= .4 tf* m - Abcis.= 144 DIREITA M.[-] = .4 tf* m
[tf,cm] As = 1.84 -SRAS- [3 B 10.0mm] AsL= .00 ----- As = 1.61 -SRAS- [2 B 10.0mm]
AsL= .00 ----- x/d = .08 As = 1.27 -STAS- [2 B 10.0mm] AsL= .00 ----- x/d = .07
x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= .6 x/dMx= .37
[tf,cm] M[-]Min = 140.8 M[+]Min = 94.8 M[-]Min = 123.5
[cm2] Asapo[+] = .85 Asapo[+] = .32

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.- 314. 1.58 33.70 1 45. .0 2.8 2.8 5.0 12.5 2 .0 .5

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: | | | | | |
|-------------------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|--------|--------|----------|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.153 | 1.150 | .50 | .16 | 1 | P9B | .00 | .00 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 1.451 | 1.432 | .50 | .16 | 1 | P201B | .00 | .00 | 201 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | .667 | .661 | .20 | .01 | 1 | P10B | .00 | .00 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

PAR.2

Viga= 3 PAR.2 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 3.46 /B= .20 /H= .30 /BCs= .72 /BCi= .00 /TpS= 2 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .15 /FLt.Ex= .10 [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.[-] = .6 tf* m M.[+] Max= .4 tf* m - Abcis.= 211 M.[-] = 1.1 tf* m
[tf,cm] As = 2.51 -SRAS- [2 B 12.5mm] AsL= .00 ----- As = 2.60 -SRAS- [4 B 10.0mm]
AsL= .00 ----- x/d = .11 As = 1.68 -STAS- [3 B 10.0mm] AsL= .00 ----- x/d = .11
x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= .4 x/dMx= .37
[tf,cm] M[-]Min = 189.1 M[+]Min = 103.3 M[-]Min = 195.9
[cm2] Asapo[+] = .42 Asapo[+] = .85

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.- 329. 3.13 33.70 1 45. .0 2.8 2.8 5.0 12.5 2 .0 .0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 3.31 /B= .20 /H= .30 /BCs= .70 /BCi= .00 /TpS= 2 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .15 /FLt.Ex= .10 [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.[-] = 1.1 tf* m M.[+] Max= .8 tf* m - Abcis.= 173 M.[-] = .7 tf* m
[tf,cm] As = 2.54 -SRAS- [4 B 10.0mm] AsL= .00 ----- As = 1.79 -SRAS- [3 B 10.0mm]
AsL= .00 ----- x/d = .11 As = 1.65 -STAS- [3 B 10.0mm] AsL= .00 ----- x/d = .08
x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= .4 x/dMx= .37
[tf,cm] M[-]Min = 191.7 M[+]Min = 102.7 M[-]Min = 137.0
[cm2] Asapo[+] = .85 Asapo[+] = .41

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.- 314. 3.29 33.70 1 45. .0 2.8 2.8 5.0 12.5 2 .0 .2

| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: | | | | | |
|-------------------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|--------|--------|----------|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.263 | 1.250 | .20 | .01 | 1 | P202B | .00 | .00 | 202 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 4.498 | 4.497 | .50 | .16 | 1 | P203B | .00 | .00 | 203 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 1.401 | 1.385 | .20 | .01 | 1 | P204B | .00 | .00 | 204 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

PAR.3

Viga= 1 PAR.3 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 2.50 /B= .20 /H= .30 /BCs= .70 /BCi= .00 /TpS= 2 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .15 /FLt.Ex= .10 [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= .8 tf* m - Abcis.= 104 M.[-] = .9 tf* m
[tf,cm] As = .34 -SRAS- [2 B 6.3mm] AsL= .00 ----- As = 1.85 -SRAS- [3 B 10.0mm]
AsL= .00 ----- x/d = .00 As = 1.65 -STAS- [3 B 10.0mm] AsL= .00 ----- x/d = .08
x/dMx= .37 Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= .4 x/dMx= .37
[tf,cm] M[-]Min = 78.9 M[+]Min = 102.8 M[-]Min = 141.1
[cm2] Asapo[+] = 1.65 Asapo[+] = .41

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.- 232. 3.36 33.70 1 45. .0 2.8 2.8 5.0 12.5 2 .0 .0

| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: | | | | | |
|-------------------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|--------|--------|----------|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.899 | 1.866 | .50 | .16 | 1 | P202B | .00 | .00 | 202 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2.402 | 2.385 | .20 | .01 | 1 | P9B | .00 | .00 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

PAR.4

Viga= 5 PAR.4 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 2.80 /B= .20 /H= .30 /BCs= .76 /BCi= .00 /TpS= 2 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .15 /FLt.Ex= .10 [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= .4 tf* m - Abcis.= 163 M.[-] = .0 tf* m
[tf,cm] As = .00 -SRAS- [0 B 6.3mm] AsL= .00 ----- As = .00 -SRAS- [0 B 6.3mm]
AsL= .00 ----- x/d = .00 As = 1.74 -STAS- [3 B 10.0mm] AsL= .00 ----- x/d = .00

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----------|------------|------|-------|-----|------|--------------------------------------|--------|----------|-----|------|------------|-------|-------|-----------------|--|----------------|--|--|----------|--|
| | | x/dMx= .37 | | | | | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= .4 | | | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | | |
| [tf,cm] | M[-]Min = | 126.5 | | | | | M[+]Min = | | | | | 104.2 | | | | | M[-]Min = 78.9 | | | | |
| [cm2] | Asapo[+]= | .58 | | | | | | | | | | | | | | | Asapo[+]= 1.74 | | | | |
| CISALHAMENTO- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [tf,cm] | 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 | | | | | | |
| | 0.- | 262. | .83 | 33.70 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 5.0 | 12.5 | 2 | .0 | .0 | | | | | | | |
| REAC. APOIO - No. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | .066 | .061 | .20 | .01 | 2 | PAR.2 | | | | | | | | | | | | | Pilares: | |
| | 2 | .592 | .589 | .20 | .01 | 2 | PAR.1 | | | | | | | | | | | | | | |

PAR.5

Viga= 6 PAR.5 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 2.80 /B= .20 /H= .30 /BCs= .76 /BCi= .00 /TpS= 2 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .15 /FLt.Ex= .10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós FIXOS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| FLEXAO- | | | | | | | | | | 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) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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= .5 tf* m - Abcis.= 163 | | | | | | | | | | M.[-] = .0 tf* m | | | | | | | | | |
| [tf,cm] As = 1.65 -SRAS- [3 B 10.0mm] | | | | | | | | | | AsL= .00 | | | | | | | | | | As = .00 -SRAS- [0 B 6.3mm] | | | | | | | | | |
| AsL= .00 | | | | | | | | | | As = 1.74 -STAS- [3 B 10.0mm] | | | | | | | | | | AsL= .00 | | | | | | | | | |
| x/d = .07 | | | | | | | | | | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= .4 | | | | | | | | | | x/d = .00 | | | | | | | | | |
| x/dMx= .37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | | |
| [tf,cm] M[-]Min = 126.5 | | | | | | | | | | M[+]Min = 104.2 | | | | | | | | | | M[-]Min = 78.9 | | | | | | | | | |
| [cm2] Asapo[+] = .58 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Asapo[+] = 1.74 | | | | | | | | | |

PAR.6

Viga= 4 PAR.6 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 2.20 /B= .20 /H= .30 /BCs= .42 /BCi= .00 /TpS= 8 /Esp.LS= .10 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .15 /FLt.Ex= .10 [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= .2 tf* m - Abcis.= 73 | | | | | M.[-] = .2 tf* m | | | | |
| [tf,cm] | As = .22 -SRAS- [2 B 6.3mm] | | | | AsL= .00 | | | | | As = 1.40 -SRAS- [2 B 10.0mm] | | | | |
| | AsL= .00 | | | | As = 1.23 -STAS- [2 B 10.0mm] | | | | | AsL= .00 | | | | |
| | x/d = .00 | | | | Arm.Lat.=[2 X - B --- mm] - LN= .6 | | | | | x/d = .06 | | | | |
| | x/dMx= .37 | | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | | |
| [tf,cm] | M[-]Min = 78.9 | | | | M[+]Min = 93.5 | | | | | M[-]Min = 107.9 | | | | |
| [cm2] | Asapo[+]= 1.23 | | | | | | | | | Asapo[+]= .41 | | | | |

V300B

Viga= 300 V300B Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 6.90 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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 | | | | M E I O D O V A O | | | | D I R E I T A | | | |
| M.[-] = | | | | 1.1 tf* m | | | | M.[+] Max= | | | | 3.1 tf* m - Abcis.= 287 | | | |
| [tf,cm] | | | | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | | | | AsL= .00 | | | | As = 2.68 -SRAS- [4 B 10.0mm] | | | |
| | | | | AsL= .00 | | | | As = 2.25 -SRAS- [3 B 10.0mm] | | | | AsL= .00 | | | |
| | | | | x/d = .04 | | | | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.5 | | | | x/d = .07 | | | |
| | | | | x/dMx= .37 | | | | | | | | x/dMx= .37 | | | |
| [tf,cm] | | | | M[-]Min = 219.0 | | | | M[+]Min = 219.0 | | | | M[-]Min = 219.0 | | | |
| [cm2] | | | | Asapo[+] = .56 | | | | | | | | Asapo[+] = .56 | | | |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

V301B

Viga= 301 V301B

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 6.90 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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 |
| [tf,cm] | M.[-] = 3.7 tf* m | M.[+] Max= 3.0 tf* m - Abcis.= 291 |
| | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | AsL= .00 |
| | AsL= .00 | As = 2.15 -SRAS- [3 B 10.0mm] |
| | x/d = .04 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 2.4 |
| | x/dMx= .37 | |
| [tf,cm] | M[-]Min = 219.0 | M[+]Min = 219.0 |
| [cm2] | Asapo[+]= 1.58 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-----|------|------|-------|-----|------|--------|--------|----------|-----|------|----|-------|-------|-----------------|
| 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. | 5.44 | 59.62 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | |

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 6.87 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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 |
| [tf,cm] | M.[-] = 3.7 tf* m | M.[+] Max= 1.7 tf* m - Abcis.= 406 | M.[-] = .6 tf* m |
| | As = 2.71 -SRAS- [3 B 12.5mm] | AsL= .00 | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] |
| | AsL= .00 | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | AsL= .00 |
| | x/d = .07 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 | x/d = .04 |
| | x/dMx= .37 | | Grampos Dir.= 1B 6.3mm x/dMx= .37 |
| [tf,cm] | M[-]Min = 219.0 | M[+]Min = 219.0 | M[-]Min = 219.0 |
| [cm2] | Asapo[+]= 1.42 | | Asapo[+]= 1.58 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-----|------|------|-------|-----|------|--------|--------|----------|-----|------|----|-------|-------|-----------------|
| 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.- | 662. | 3.80 | 59.62 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | |

| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: |
|-------------------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|--------|--------|----------|
| 1 | 1.664 | 1.656 | .20 | .00 | 1 | P20B | .00 | .00 | 20 |
| 2 | 6.510 | 6.494 | .50 | .10 | 1 | P207B | .00 | .00 | 207 |
| 3 | 1.454 | 1.447 | .20 | .00 | 1 | P16B | .00 | .00 | 16 |

V302B

Viga= 302 V302B

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 5.02 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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 |
| [tf,cm] | M.[-] = 2.8 tf* m | M.[+] Max= 1.4 tf* m - Abcis.= 292 | M.[-] = .5 tf* m |
| | As = 2.02 -SRAS- [3 B 10.0mm] | AsL= .00 | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] |
| | AsL= .00 | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | AsL= .00 |
| | x/d = .05 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 | x/d = .04 |
| | x/dMx= .37 | | x/dMx= .37 |
| [tf,cm] | M[-]Min = 219.0 | M[+]Min = 219.0 | M[-]Min = 219.0 |
| [cm2] | Asapo[+]= .39 | | Asapo[+]= 1.58 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-----|------|------|-------|-----|------|--------|--------|----------|-----|------|----|-------|-------|-----------------|
| 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.- | 472. | 3.54 | 59.62 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | |

| REAC. APOIO - No. | Maximos | Minimos | Largura | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | Pilares: |
|-------------------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|--------|--------|----------|
| 1 | 2.524 | 2.509 | .50 | .10 | 1 | P20B | .00 | .00 | 20 |
| 2 | 1.693 | 1.680 | .50 | .10 | 1 | P200B | .00 | .00 | 200 |

V303B

Viga= 303 V303B

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 .0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 2.50 /B= .20 /H= .50 /BCs= .00 /BCi= .00 /TpS= 1 /Esp.LS= .00 /Esp.LI= .00 FSp.Ex= .25 /FLt.Ex= .10 [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 |
| [tf,cm] | M.[-] = 2.0 tf* m | M.[+] Max= 2.2 tf* m - Abcis.= 249 | M.[-] = .0 tf* m |
| | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | AsL= .00 | As = .22 -SRAS- [2 B 6.3mm] |
| | AsL= .00 | As = 1.58 -SRAS- [2 B 10.0mm] | AsL= .00 |
| | x/d = .04 | Arm.Lat.= [2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 | x/d = .00 |
| | x/dMx= .37 | | x/dMx= .37 |
| [tf,cm] | M[-]Min = 219.0 | M[+]Min = 219.0 | M[-]Min = 219.0 |
| [cm2] | Asapo[+]= .39 | | Asapo[+]= 1.61 |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| CISALHAMENTO- [tf,cm] | 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 | | | | |
|--------------------------|---------|------|---------|-------|---------|------|--------|--------|----------|--------|--------|-----|----------|-------|-----------------|---|---|---|---|
| | 0.- | 220. | 3.32 | 59.62 | 1 | 45. | .0 | 2.8 | 2.8 | 6.3 | 20.0 | 2 | .0 | .0 | | | | | |
| REAC. APOIO - No. | Maximos | | Minimos | | Largura | | DEPEV | Morte | Nome | M.I.Mx | M.I.Mn | | Pilares: | | | | | | |
| 1 | 2.368 | | 2.289 | | .50 | | .10 | 1 | P16B | .00 | .00 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | -1.098 | | -1.172 | | .50 | | .10 | 1 | P204B | .00 | .00 | 204 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS PILARES

A seguir são apresentados os dados e resultados do cálculo/dimensionamento dos pilares:

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 2ªOrdem
ELOL : Efeito Local (15.8.3)
ELZD : Efeito Localizado (15.9.3)
KAPA : Pilar Padrão com Rigidez Kapa Aproximada (15.8.3.3.3)
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)

P1A

| PILAR:PLA | | | | | | | | | | | | | | | | num: 60 Lances: 1 à 1 | | | |
|-----------|-----------|----------|--------|------|--------|-----|-------|------|------|------|----|-------|------|------|-----|-----------------------|-----------|--|--|
| Lance | Título | Seção | Área | NFer | Bitola | PDD | As | Taxa | Estr | C/ | PP | fck | Cobr | T | Lbd | Ni | 20rdM | | |
| | | [cm] | [cm2] | | [mm] | x y | [cm2] | [%] | [mm] | [cm] | | (MPa) | (cm) | | | | | | |
| 1 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | NN | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 26.9 | 78. | .0940 | ELOL KAPA | | |

P1B

| PILAR:PIB | | | | | | | | | | | | | | | | num: 1 Lances: 1 à 2 | | |
|-----------|-----------|---------------|---------------|------|----------------|------------|-------------|-------------|--------------|------------|----|--------------|--------------|------|-----|----------------------|-----------|--|
| 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 | |
| 2 | NÍVEL 200 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 15.8 | 76. | .0553 | ELOL KAPA | |
| 1 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 40.7 | 60. | .1424 | ---- | |

P2A

| PILAR:P2A | | | | | | | | | | | | | | | | num: 61 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 | 20rdM | | |
| 1 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | NN | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 60.4 | 77. | .2114 | ELOL KAPA | | |

P2B

| PILAR:P2B | | | | | | | | | | | | | | num: 2 Lances: 1 à 2 | | | | |
|-----------|-----------|---------------|---------------|------|----------------|------------|-------------|-------------|--------------|------------|----|--------------|--------------|----------------------|-----|-------|-----------|--|
| 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 | |
| 2 | NÍVEL 200 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 21.9 | 68. | .0767 | ELOL KAPA | |
| 1 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 32.9 | 68. | .1152 | ELOL KAPA | |

P3A

| PILAR:P3A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | num: 62 Lances: 1 à 1 |
|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------------------|
|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------------------|

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| Lance | Título | Seção [cm] | Área [cm ²] | NFer | Bitola [mm] | PDD x y | As [cm ²] | Taxa [%] | Estr [mm] | C/ [cm] | PP | fck (MPa) | Cobr (cm) | T | Lbd | Ni | 2OrdM |
|-------|-----------|---------------|----------------------------|------|----------------|------------|--------------------------|-------------|--------------|------------|----|--------------|--------------|------|-----|-------|-----------|
| 1 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 61.6 | 77. | .2155 | ELOL KAPA |

P3B

| PILAR:P3B | | | | | | | | | | | | | | num: 3 Lances: 1 à 2 | | | |
|-----------|-----------|---------------|---------------|------|----------------|------------|-------------|-------------|--------------|------------|----|--------------|--------------|----------------------|-----|-------|-----------|
| 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 |
| 2 | NÍVEL 200 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 47.9 | 67. | .1678 | ELOL KAPA |
| 1 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 124.1 | 67. | .4344 | ELOL KAPA |

P4A

| PILAR:P4A | | | | | | | | | | | | | | | | | num: 63 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 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 30.5 | 77. | .1069 | ELOL KAPA | | | |

P4B

| PILAR:P4B | | | | | | | | | | | | | | num: 4 Lances: 1 à 2 | | | |
|-----------|-----------|---------------|---------------|------|----------------|------------|-------------|-------------|--------------|------------|----|--------------|--------------|----------------------|-----|-------|-----------|
| 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 |
| 2 | NÍVEL 200 | 20.x 57. | 1140.0 | 8 | 10.0 | NN | 6.3 | .55 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 18.0 | 72. | .0629 | ELOL KAPA |
| 1 | NÍVEL 100 | 20.x 57. | 1140.0 | 8 | 10.0 | NN | 6.3 | .55 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 26.1 | 60. | .0912 | ELOL KAPA |

P5A

| PILAR:P5A | | | | | | | | | | | | | | | | | num: 64 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 | 20rdM | | | |
| 1 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | NN | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 78.6 | 77. | .2751 | ELOL KAPA | | | |

P5B

| PILAR:PSB | | | | | | | | | | | | | | num: 5 Lances: 1 à 2 | | | |
|-----------|-----------|---------------|---------------|------|----------------|------------|-------------|-------------|--------------|------------|----|--------------|--------------|----------------------|-----|-------|-----------|
| 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 |
| 2 | NÍVEL 200 | 20.x 57. | 1140.0 | 8 | 10.0 | NN | 6.3 | .55 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 42.0 | 72. | .1471 | ELOL KAPA |
| 1 | NÍVEL 100 | 20.x 57. | 1140.0 | 8 | 10.0 | NN | 6.3 | .55 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 60.2 | 60. | .2107 | ELOL KAPA |

P6A

| PILAR:P6A | | | | | | | | | | | | | | | | | num: 65 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 | 20rdM | | | |
| 1 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 20.0 | N N | 25.1 | 2.51 | 6.3 | 20.0 | N | 40.0 | 3.0 | 38.6 | 67. | .1352 | ---- | | | |

P6B

| PILAR:P6B | | | | | | | | | | | | | | | | | 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 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 39.1 | 66. | .1370 | ELOL KAPA | | | |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

P7A

| PILAR:P7A | | | | | | | | | | | | | | | | num: 66 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 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 40.9 | 77. | .1432 | ELOL KAPA | | |

P7B

| PILAR:P7B | | | | | | | | | | | | | | | | num: 7 Lances: 1 à 2 | | | |
|-----------|-----------|---------------|---------------|------|----------------|------------|-------------|-------------|--------------|------------|----|--------------|--------------|------|-----|----------------------|-----------|--|--|
| 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 | | |
| 2 | NÍVEL 200 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 27.5 | 76. | .0961 | ELOL KAPA | | |
| 1 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 45.3 | 60. | .1584 | ---- | | |

P8A

| PILAR:P8A | | | | | | | | | | | | | | | | num: 67 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 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 25.0 | N N | 39.3 | 3.93 | 8.0 | 20.0 | N | 40.0 | 3.0 | 8.3 | 68. | .0291 | ---- | | |

P8B

| PILAR:P8B | | | | | | | | | | | | | | | | num: 8 Lances: 1 à 2 | | | |
|-----------|-----------|---------------|---------------|------|----------------|------------|-------------|-------------|--------------|------------|----|--------------|--------------|------|-----|----------------------|-----------|--|--|
| 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 | | |
| 2 | NÍVEL 200 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 40.4 | 73. | .1413 | ELOL KAPA | | |
| 1 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 12.5 | N N | 9.8 | .98 | 6.3 | 15.0 | N | 40.0 | 3.0 | 89.8 | 67. | .3142 | ELOL KAPA | | |

P9A

| PILAR:P9A | | | | | | | | | | | | | | | | num: 68 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 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 61.9 | 73. | .2166 | ELOL KAPA | | |

P9B

| PILAR:P9B | | | | | | | | | | | | | | | | num: 9 Lances: 1 à 4 | | | |
|-----------|-----------|---------------|---------------|------|----------------|------------|-------------|-------------|--------------|------------|----|--------------|--------------|-------|-----|----------------------|-----------|--|--|
| 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 | | |
| 4 | NÍVEL 400 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 8.9 | 11. | .0312 | ---- | | |
| 3 | NÍVEL 300 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 39.4 | 42. | .1380 | ---- | | |
| 2 | NÍVEL 200 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 82.1 | 68. | .2874 | ELOL KAPA | | |
| 1 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 20.0 | N N | 25.1 | 2.51 | 6.3 | 20.0 | N | 40.0 | 3.0 | 160.3 | 73. | .5610 | ELOL KAPA | | |

P10A

| PILAR:P10A | | | | | | | | | | | | | | | | num: 69 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 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 40.5 | 67. | .1416 | ELOL KAPA | | |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

P10B

| PILAR:P10B | | | | | | | | | | | | | | num: 10 Lances: 1 à 4 | | | |
|------------|-----------|---------------|---------------|------|----------------|------------|-------------|-------------|--------------|------------|----|--------------|--------------|-----------------------|-----|-------|-----------|
| 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 |
| 4 | NÍVEL 400 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 2.5 | 11. | .0086 | ---- |
| 3 | NÍVEL 300 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 26.1 | 42. | .0914 | ---- |
| 2 | NÍVEL 200 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 56.0 | 73. | .1959 | ELOL KAPA |
| 1 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 74.3 | 60. | .2601 | ELOL KAPA |

P11A

| PILAR:P11A | | | | | | | | | | | | | | num: 70 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 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 49.1 | 77. | .1720 | ELOL KAPA |

P11B

| PILAR:P11B | | | | | | | | | | | | | | num: 11 Lances: 1 à 2 | | | |
|------------|-----------|---------------|---------------|------|----------------|------------|-------------|-------------|--------------|------------|----|--------------|--------------|-----------------------|-----|-------|-----------|
| 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 |
| 2 | NÍVEL 200 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | NN | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 15.3 | 67. | .0537 | ELOL KAPA |
| 1 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | NN | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 26.4 | 71. | .0925 | ELOL KAPA |

P12A

| PILAR:P12A | | | | | | | | | | | | | | num: 71 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 | 20rdM | |
| 1 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 12.5 | NN | 9.8 | .98 | 6.3 | 15.0 | N | 40.0 | 3.0 | 31.0 | 73. | .1085 | ELOL KAPA | |

P12B

| PILAR:P12B | | | | | | | | | | | | | | num: 12 Lances: 1 à 2 | | | |
|------------|-----------|---------------|---------------|------|----------------|------------|-------------|-------------|--------------|------------|----|--------------|--------------|-----------------------|-----|-------|-----------|
| 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 |
| 2 | NÍVEL 200 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 26.2 | 67. | .0919 | ELOL KAPA |
| 1 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 64.4 | 71. | .2254 | ELOL KAPA |

P13A

| PILAR:P13A | | | | | | | | | | | | | | num: 72 Lances: 1 à 1 | | | |
|------------|-----------|---------------|----------------------------|------|----------------|------------|--------------------------|-------------|--------------|------------|----|--------------|--------------|-----------------------|-----|-------|-----------|
| Lance | Título | Seção [cm] | Área [cm ²] | NFer | Bitola [mm] | PDD x y | As [cm ²] | Taxa [%] | Estr [mm] | C/ [cm] | PP | fck (MPa) | Cobr (cm) | T | Lbd | Ni | 2OrdM |
| 1 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 48.7 | 67. | .1705 | ELOL KAPA |

P13B

| PILAR:P13B | | | | | | | | | | | | | | num: 13 Lances: 1 à 2 | | | |
|------------|-----------|---------------|---------------|------|----------------|------------|-------------|-------------|--------------|------------|----|--------------|--------------|-----------------------|-----|-------|-----------|
| 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 |
| 2 | NÍVEL 200 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 46.0 | 67. | .1608 | ELOL KAPA |
| 1 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 91.0 | 66. | .3184 | ELOL KAPA |

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

P14A

| PILAR:P14A | | | | | | | | | | | | | | num: 73 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 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 48.6 | 74. | .1700 | ELOL KAPA | |

P14B

| PILAR:P14B | | | | | | | | | | | | | | num: 14 Lances: 1 à 2 | | | |
|------------|-----------|---------------|---------------|------|----------------|------------|-------------|-------------|--------------|------------|----|--------------|--------------|-----------------------|-----|-------|-----------|
| 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 |
| 2 | NÍVEL 200 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 67.5 | 67. | .2361 | ELOL KAPA |
| 1 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 25.0 | N N | 39.3 | 3.93 | 8.0 | 20.0 | N | 40.0 | 3.0 | 182.7 | 74. | .6394 | ELOL KAPA |

P15A

| PILAR:P15A | | | | | | | | | | | | | | num: 74 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 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 12.5 | NN | 9.8 | .98 | 6.3 | 15.0 | N | 40.0 | 3.0 | 8.2 | 66. | .0288 | ---- | |

P15B

| PILAR:P15B | | | | | | | | | | | | | | num: 15 Lances: 1 à 2 | | | |
|------------|-----------|---------------|---------------|------|----------------|------------|-------------|-------------|--------------|------------|----|--------------|--------------|-----------------------|-----|-------|-----------|
| 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 |
| 2 | NÍVEL 200 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | NN | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 12.5 | 67. | .0438 | ELOL KAPA |
| 1 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | NN | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 39.7 | 71. | .1389 | ELOL KAPA |

P16A

| PILAR:P16A | | | | | | | | | | | | | | num: 75 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 | 20rdM |
| 1 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 24.0 | 67. | .0839 | ELOL KAPA |

P16B

| PILAR:P16B | | | | | | | | | | | | | | num: 16 Lances: 1 à 4 | | | |
|------------|-----------|---------------|---------------|------|----------------|------------|-------------|-------------|--------------|------------|----|--------------|--------------|-----------------------|-----|-------|-----------|
| 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 |
| 4 | NÍVEL 400 | 20.x 50. | 1000.0 | 0 | 10.0 | NN | 6.3 | .63 | 5.0 | | | 40.0 | 3.0 | | | | |
| 3 | NÍVEL 300 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | SS | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 6.6 | 59. | .0231 | ---- |
| 2 | NÍVEL 200 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | NN | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 41.3 | 67. | .1446 | ELOL KAPA |
| 1 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | NN | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 76.4 | 71. | .2674 | ELOL KAPA |

P17A

| PILAR:P17A | | | | | | | | | | | | | | num: 76 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 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 14 | 10.0 | N N | 11.0 | 1.10 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 44.3 | 76. | .1551 | ELOL KAPA | |

P17B

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

| PILAR:P17B | | | | | | | | | | | | | | num: 17 Lances: 1 à 2 | | | |
|------------|-----------|---------------|---------------|------|----------------|------------|-------------|-------------|--------------|------------|----|--------------|--------------|-----------------------|-----|-------|-----------|
| 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 |
| 2 | NÍVEL 200 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 78.3 | 73. | .2739 | ELOL KAPA |
| 1 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 14 | 10.0 | N N | 11.0 | 1.10 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 172.0 | 60. | .6021 | ELOL KAPA |

P18B

| PILAR:P18B | | | | | | | | | | | | | | num: 18 Lances: 1 à 2 | | | |
|------------|-----------|---------------|---------------|------|----------------|------------|-------------|-------------|--------------|------------|----|--------------|--------------|-----------------------|-----|-------|-----------|
| 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 |
| 2 | NÍVEL 200 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 16.0 | NN | 16.1 | 1.61 | 6.3 | 19.0 | N | 40.0 | 3.0 | 48.2 | 67. | .1687 | ---- |
| 1 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | NN | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 117.1 | 66. | .4099 | ELOL KAPA |

P19B

| PILAR:P19B | | | | | | | | | | | | | | num: 19 Lances: 1 à 2 | | | |
|------------|-----------|---------------|---------------|------|----------------|------------|-------------|-------------|--------------|------------|----|--------------|--------------|-----------------------|-----|-------|-----------|
| 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 |
| 2 | NÍVEL 200 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 59.9 | 67. | .2096 | ELOL KAPA |
| 1 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 14 | 10.0 | N N | 11.0 | 1.10 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 159.5 | 67. | .5583 | ELOL KAPA |

P20B

| PILAR:P20B | | | | | | | | | | | | | | num: 20 Lances: 1 à 4 | | | | |
|------------|-----------|---------------|---------------|------|----------------|------------|-------------|-------------|--------------|------------|----|--------------|--------------|-----------------------|-----|-------|-----------|--|
| 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 | |
| 4 | NÍVEL 400 | 20.x 50. | 1000.0 | 0 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | | | 40.0 | 3.0 | | | | | |
| 3 | NÍVEL 300 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | S S | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 7.7 | 53. | .0268 | ---- | |
| 2 | NÍVEL 200 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 46.4 | 67. | .1624 | ELOL KAPA | |
| 1 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 122.2 | 67. | .4278 | ELOL KAPA | |

P21B

| PILAR:P21B | | | | | | | | | | | | | | num: 21 Lances: 1 à 2 | | | |
|------------|-----------|---------------|---------------|------|----------------|------------|-------------|-------------|--------------|------------|----|--------------|--------------|-----------------------|-----|-------|-----------|
| 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 |
| 2 | NÍVEL 200 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | NN | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 20.9 | 67. | .0732 | ELOL KAPA |
| 1 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | NN | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 42.2 | 66. | .1478 | ELOL KAPA |

P22B

| PILAR:P22B | | | | | | | | | | | | | | num: 22 Lances: 1 à 2 | | | |
|------------|-----------|---------------|---------------|------|----------------|------------|-------------|-------------|--------------|------------|----|--------------|--------------|-----------------------|-----|-------|-----------|
| 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 |
| 2 | NÍVEL 200 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | NN | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 30.4 | 68. | .1065 | ---- |
| 1 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | NN | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 91.3 | 66. | .3196 | ELOL KAPA |

P23B

| PILAR:P23B | | | | | | | | | | | | | | | num: 23 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 | 20rdM | | |
| 1 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | NN | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 40.2 | 66. | .1406 | ELOL KAPA | | |

P24B

MEMORIAL DE CÁLCULO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Estrutura de concreto

PILAR:P24B

num: 24 Lances: 1 à 1

| Lance | Título | Seção [cm] | Área [cm ²] | NFer | Bitola [mm] | PDD x y | As [cm ²] | Taxa [%] | Estr [mm] | C/ [cm] | PP | fck (MPa) | Cobr (cm) | T | Lbd | Ni | 2OrdM |
|-------|-----------|---------------|----------------------------|------|----------------|------------|--------------------------|-------------|--------------|------------|----|--------------|--------------|------|-----|-------|-----------|
| 1 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 33.7 | 66. | .1180 | ELOL KAPA |

P25B

PILAR:P25B

num: 25 Lances: 1 à 2

| Lance | Título | Seção [cm] | Área [cm ²] | NFer | Bitola [mm] | PDD x y | As [cm ²] | Taxa [%] | Estr [mm] | C/ [cm] | PP | fck (MPa) | Cobr (cm) | T | Lbd | Ni | 2OrdM |
|-------|-----------|---------------|----------------------------|------|----------------|------------|--------------------------|-------------|--------------|------------|----|--------------|--------------|------|-----|-------|-----------|
| 2 | NÍVEL 200 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 33.0 | 73. | .1153 | ELOL KAPA |
| 1 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 86.3 | 60. | .3022 | ELOL KAPA |

P26B

PILAR:P26B

num: 26 Lances: 1 à 2

| Lance | Título | Seção [cm] | Área [cm ²] | NFer | Bitola [mm] | PDD x y | As [cm ²] | Taxa [%] | Estr [mm] | C/ [cm] | PP | fck (MPa) | Cobr (cm) | T | Lbd | Ni | 2OrdM |
|-------|-----------|---------------|----------------------------|------|----------------|------------|--------------------------|-------------|--------------|------------|----|--------------|--------------|------|-----|-------|-----------|
| 2 | NÍVEL 200 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 26.1 | 73. | .0914 | ELOL KAPA |
| 1 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 70.3 | 60. | .2459 | ELOL KAPA |

P27B

PILAR:P27B

num: 27 Lances: 1 à 2

| Lance | Título | Seção [cm] | Área [cm ²] | NFer | Bitola [mm] | PDD x y | As [cm ²] | Taxa [%] | Estr [mm] | C/ [cm] | PP | fck (MPa) | Cobr (cm) | T | Lbd | Ni | 2OrdM |
|-------|-----------|---------------|----------------------------|------|----------------|------------|--------------------------|-------------|--------------|------------|----|--------------|--------------|------|-----|-------|-----------|
| 2 | NÍVEL 200 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 30.2 | 67. | .1058 | ELOL KAPA |
| 1 | NÍVEL 100 | 20.x 50. | 1000.0 | 8 | 10.0 | N N | 6.3 | .63 | 5.0 | 12.0 | N | 40.0 | 3.0 | 49.9 | 66. | .1747 | ELOL KAPA |