



## **LAUDO TÉCNICO**

**CLIENTE: SESC – SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO**

**AUTOR: ENGENHEIRO CIVIL BRUNO PRETTI  
CREA 4.902-D/ES**

**ASSUNTO: AVALIAÇÃO TÉCNICA DA ESTRUTURA DO BLOCO DE EVENTOS  
DO CENTRO DE TURISMO SOCIAL E LAZER DE DOMINGOS  
MARTINS - CTSLDM**

**LOCAL: RUA AYRTON SENNA, Nº 1, DISTRITO DE SOÍDO, DOMINGOS  
MARTINS, ES – CEP 22260-000**

**DATA: 20 DE MARÇO DE 2023**

---

**Pretti Calculistas Associados Ltda  
Eng. Bruno Pretti CREA 4.902-D/ES**

## SUMÁRIO

### **1 – OBJETIVO**

### **2 – LEVANTAMENTOS DOS DADOS**

### **3 – NORMAS TÉCNICAS E MATERIAIS UTILIZADOS**

### **4 – CARREGAMENTOS CONSIDERADOS**

### **5 – AVALIAÇÕES DA ESTRUTURA**

**5.1 – Concepção estrutural e estabilidade global da edificação**

**5.2 – Avaliação do pavimento térreo (fundação/radier)**

**5.3 – Avaliação da estrutura do 1º e 2º Pavimentos (lajes e vigas)**

**5.4 – Avaliação da estrutura do Pavimento Técnico (lajes e vigas)**

**5.5 – Avaliação da estrutura do Pavimento Cobertura (lajes e vigas)**

**5.6 – Avaliação do dimensionamento e detalhamento dos Pilares**

### **6 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

**6.1 – Concepção estrutural e estabilidade global da edificação**

**6.2 - Pavimento térreo (fundação/radier)**

**6.3 – Estrutura dos 1º e 2º Pavimentos (lajes e vigas)**

**6.4 – Estrutura do Pavimento Técnico (lajes e vigas)**

**6.5 – Estrutura do Pavimento Cobertura (lajes e vigas)**

**6.6 – Dimensionamento e detalhamento dos Pilares**

## **7 – ANEXOS**

- 7.1 – ANEXO 01: Localização dos furos de sondagem utilizados**
- 7.2 – ANEXO 02: Sondagem Percussão- SPT - Furo 07**
- 7.3 – ANEXO 03: Sondagem Percussão- SPT - Furo 08**
- 7.4 – ANEXO 04: Sondagem Percussão- SPT - Furo 09**
- 7.5 – ANEXO 05: Formas do 1º e 2º Pavimentos**
- 7.6 – ANEXO 06: Relatório das Vigas Metálicas dos 1º e 2º Pavimentos**
- 7.7 – ANEXO 07: Relatório das Lajes Pré-moldadas dos 1º e 2º Pavimentos**
- 7.8 – ANEXO 08: Formas do Pavimento Técnico**
- 7.9 – ANEXO 09: Relatório das Vigas Metálicas do Pavimento Técnico**
- 7.10 – ANEXO 10: Relatório das Lajes Pré-moldadas do Pavimento Técnico**
- 7.11 – ANEXO 11: Formas do Pavimento Cobertura**
- 7.12 – ANEXO 12: Relatório das Vigas Metálicas do Pavimento Cobertura**
- 7.13 – ANEXO 13: Resultados da Verificação dos Pórticos da Cobertura no software Ftools**
- 7.14 – ANEXO 14: Relatório das Lajes Pré-moldadas do Pavimento Cobertura**
- 7.15 – ANEXO 15: Relatório de cálculo e dimensionamento dos pilares**
- 7.16 – ART – Anotação de Responsabilidade Técnica**
- 7.17 – DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA**

## 1 – OBJETIVO

O objetivo deste Laudo Técnico é avaliar a estrutura do Bloco de Eventos do Centro de Turismo Social e Lazer de Domingos Martins – CTSLDM.

Neste trabalho será verificado o projeto estrutural da edificação, avaliando o Estado Limite Último – ELU (segurança), assim como o Estado Limite de Serviço – ELS (situações de aberturas de fissuras e deformações dos elementos estruturais).

Para essa avaliação será realizada toda modelagem estrutural da edificação utilizando os dados obtidos dos projetos arquitetônico e estrutural fornecidos pelo contratante e as informações obtidas da visita técnica realizada ao local.

Após a avaliação deve-se concluir se a estrutura atende aos requisitos das normas técnicas aplicáveis e, havendo situações de não conformidade, se existe a necessidade de reforço estrutural.

## 2 – LEVANTAMENTOS DOS DADOS

O Bloco de Eventos do SESC de Domingos Martins é uma edificação composta de três pavimentos, conforme abaixo:

- Pavimento térreo – Restaurante com área de 607,18 m<sup>2</sup> e capacidade para 97 mesas e 388 pessoas e toda sua estrutura de apoio como cozinha, depósitos, banheiros, etc.
- 1º Pavimento – salão de eventos que pode ser dividido em quatro auditórios, sendo auditório 01 com 187,10 m<sup>2</sup> e capacidade para 148 lugares, auditório 02 com área de 185,85 m<sup>2</sup> e capacidade para 168 lugares, auditório 03 com área de 163,93 m<sup>2</sup> e capacidade para 168 lugares e auditório 04 com área de 163,70 m<sup>2</sup> e capacidade para 149 lugares. Possui também área de apoio com bar, copa, depósito e estrutura de banheiros masculino e feminino.
- 2º Pavimento – auditório com área de 643,54 m<sup>2</sup> e capacidade para 524 lugares. Possui também área de apoio com bar, copa, depósito e estrutura de banheiros masculino e feminino.
- Pavimento Técnico com área de 271,69 m<sup>2</sup> para colocação de máquinas de ar-condicionado.

Atualmente a obra se encontra com sua estrutura praticamente concluída. Faltam apenas a execução das escadas de acesso aos pavimentos superiores, da rampa de pedestres, alguns detalhes de fachada e a concretagem da laje de cobertura.

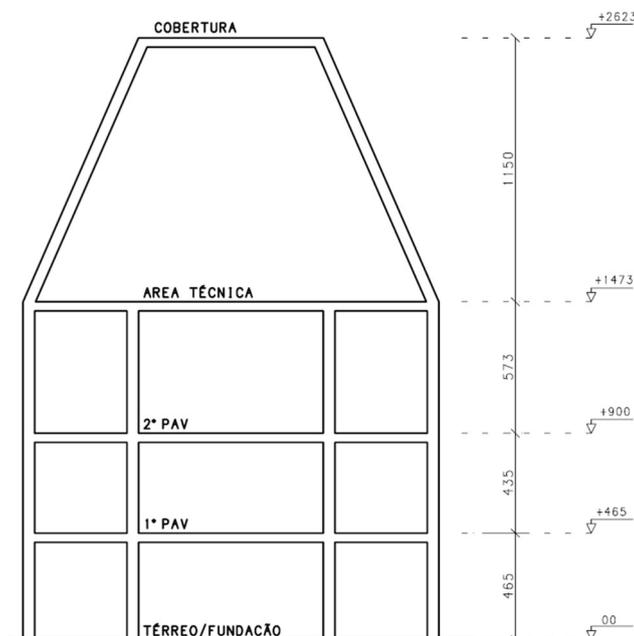


Figura 01 – Corte esquemático do Bloco de Eventos - SESC Domingos Martins

Além da estrutura, as alvenarias também estão executadas, algumas inclusive rebocadas. Nenhum tipo de revestimento foi aplicado no piso, paredes e fachadas e a obra se encontra paralisada.

Na documentação fotográfica que segue em anexo, pode-se observar a atual situação da obra.

Foram disponibilizados pelo contratante o projeto arquitetônico e o projeto estrutural utilizados na sua execução.

As pranchas fornecidas referentes ao projeto arquitetônico, de autoria da arquiteta Brunella Scardua, registro no CAU 94285-5, foram:

- CTSLDM.05.ARQ.EP.001.08.dwg
- CTSLDM.05.ARQ.EP.002.08.dwg
- CTSLDM.05.ARQ.EP.003.08.dwg
- CTSLDM.05.ARQ.EP.004.08.dwg
- CTSLDM.05.ARQ.EP.005.08.dwg
- CTSLDM.05.ARQ.EP.006.08.dwg
- CTSLDM.05.ARQ.EP.007.08.dwg
- CTSLDM.05.ARQ.EP.008.08.dwg
- CTSLDM.05.ARQ.EP.009.08.dwg
- CTSLDM.05.ARQ.EP.010.08.dwg
- CTSLDM.05.ARQ.EP.011.08.dwg
- CTSLDM.05.ARQ.EP.012.08.dwg

- CTSLDM.05.ARQ.EP.013.08.dwg
- CTSLDM.05.ARQ.EP.014.08.dwg

Pranchas fornecidas referentes ao projeto estrutural.

Foi fornecido o arquivo HR01 - ESTRUTURAL - REV01.dwg, de autoria da Hiron Engenharia, tendo como responsáveis os engenheiros Ronan V. C. Filho, CREA 41352/D-ES e Hermes A. Itho (CREA não informado no projeto), referente ao projeto da estrutura de concreto armado e projeto da estrutura metálica da cobertura.

Este arquivo contém ao todo 35 (trinta e cinco) pranchas:

- Prancha01 – Planta de locação e cargas
- Prancha02 – Planta de formas do térreo
- Prancha03 – Armação positiva do radier
- Prancha04 – Armação negativa do radier
- Prancha05 – Armação localizada do radier
- Prancha06 – Armação dos pilares
- Prancha07 – Armação dos pilares
- Prancha08 – Armação dos pilares
- Prancha09 – Armação dos pilares
- Prancha10 – Planta de formas do 1º pavimento
- Prancha11 – Armação positiva das lajes do 1º pavimento (Eixo X)
- Prancha12 – Armação positiva das lajes do 1º pavimento (Eixo Y)
- Prancha13 – Armação negativa das lajes do 1º pavimento (Eixo X)
- Prancha14 – Armação negativa das lajes do 1º pavimento (Eixo Y)
- Prancha15 – Armação positiva dos capitéis do 1º pavimento
- Prancha16 – Armação negativa dos capitéis do 1º pavimento
- Prancha17 – Armação da rampa do 1º pavimento
- Prancha18 – Armação da escada do 1º pavimento
- Prancha19 – Planta de formas do 2º pavimento
- Prancha20 – Armação positiva das lajes do 2º pavimento (Eixo X)
- Prancha21 – Armação positiva das lajes do 2º pavimento (Eixo Y)
- Prancha22 – Armação negativa das lajes do 2º pavimento (Eixo X)
- Prancha23 – Armação negativa das lajes do 2º pavimento (Eixo Y)
- Prancha24 – Armação positiva dos capitéis do 2º pavimento
- Prancha25 – Armação negativa dos capitéis do 2º pavimento
- Prancha26 – Armação da rampa do 2º pavimento
- Prancha27 – Armação da escada do 2º pavimento
- Prancha28 – Planta de formas do pavimento técnico
- Prancha29 – Armação positiva das lajes do pavimento técnico
- Prancha30 – Armação negativa das lajes do pavimento técnico
- Prancha31 – Armação dos capitéis do pavimento técnico
- Prancha32 – Armação das vigas do pavimento técnico

- Prancha33 – Armação das vigas do pavimento técnico
- Prancha34 – Projeto da cobertura (estrutura metálica)
- Prancha35 – Projeto da cobertura (estrutura metálica)

O projeto estrutural foi alterado para estrutura mista, composta de perfis metálicos laminados (vigas) e lajes pré-moldadas treliçadas. As fundações e os pilares em concreto armado não foram modificados e foram utilizadas na execução da estrutura as informações referentes a esses elementos das respectivas pranchas pertencentes ao projeto original.

As Pranchas 34 e 35 (estrutura metálica da cobertura) sofreram revisões e foi disponibilizado o arquivo COBERTURA-R02.DWG com as modificações na planta baixa e vigas metálicas.

Foi fornecido o arquivo HR01 - ESTRUTURAL - METAL R01.dwg, referente ao projeto estrutural modificativo.

Este arquivo contém ao todo 03 (três) pranchas:

- Prancha01 – Estrutura metálica (formas do 1º e 2º pavimentos)
- Prancha02 – Estrutura metálica (lajes do 1º e 2º pavimentos)
- Prancha03 – Estrutura metálica (formas e lajes do mezanino)

Foram também disponibilizados um relatório de sondagem a percussão (SPT – Standard Penetration Test) de reconhecimento de solo, de autoria da Fundacon - Fundações e Construções Ltda. O relatório possui 11 (onze) furos de sondagem realizados dentro da área do CTSLDM, SESC de Domingos Martins.

No dia 14 de novembro de 2022 foi realizada uma visita técnica no local da obra para levantamento dos dados. Estavam presentes na visita o autor desse Laudo Técnico, engenheiro Bruno Pretti, o engenheiro Josev Batista Vidal do departamento Regional do SESC do Espírito Santo e o Sr. Geraldo, encarregado da construção.

Na visita técnica foram obtidas algumas informações importantes que relacionamos abaixo:

- O encarregado da obra, Sr. Geraldo informou que a malha utilizada nas armações positivas e negativas do radier foi  $\varnothing$  12.5mm c/15cm, no lugar da indicada no projeto estrutural que foi a de  $\varnothing$  10 mm c/15cm;
- Foi informado que sobre o radier foi executado uma capa de concreto de 20 (vinte) centímetros de espessura, por onde foram embutidas as tubulações de água, esgoto, etc, do pavimento térreo;
- Observamos que existiam vários painéis de treliças pré-moldadas ainda estocadas no terreno anexo à construção e essas treliças eram do tipo TR8 com armadura superior de  $\varnothing$  6.0 mm e armadura inferior com dois fios de  $\varnothing$  4.2 mm;
- O Sr. Geraldo informou que essas treliças foram utilizadas para conformar as lajes dos pisos dos 1º e 2º pavimentos e na cobertura. No projeto estrutural está

especificado treliças TR12 com armadura superior de  $\varnothing$  6.0 mm e armadura inferior com dois  $\varnothing$  6.0 mm;

- Observamos no local algumas malhas de tela soldada estocadas nos arredores da construção, confirmando com o Sr. Geraldo a utilização da tela soldada Q283 como armação da capa/negativo das lajes dos 1º e 2º pavimentos e a tela Q92 como armação da capa/negativo laje da cobertura;
- Na execução dos pilares foram utilizados blocos de concreto e blocos cerâmicos como formas. Na documentação fotográfica pode-se observar essa utilização;
- Foi observada uma fissura na alvenaria executada no pavimento térreo próxima a janela do depósito 01 (um pouco acima). Nas Foto 09 e Foto 10 pode-se observar essa trinca.

### **3 – NORMAS TÉCNICAS E MATERIAIS UTILIZADOS**

No cálculo e verificações do projeto da estrutura de concreto armado e metálica foram utilizadas as seguintes normas técnicas:

NBR 6118: 2014 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;

NBR 8800: 2008 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;

NBR 6120: 1980 – Cargas para o Cálculo de Estruturas de Edificações;

NBR 6123:1988 – Forças devidas ao vento em edificações: considerações gerais;

NBR 14432:2013 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios em situações de incêndio;

NBR 15200 – Projeto de estruturas de concreto em situações de incêndio;

NBR 14931 – Execução de estruturas de concreto - Procedimento

Recomendações da Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural - ABECE

Embora já esteja em vigência a norma de carregamento das estruturas NBR 6120:2019, foi utilizada nas verificações a versão anterior NBR6120:1980, porque na época da elaboração do projeto estrutural a atual norma não estava publicada.

Nas verificações dos elementos em concreto armado foi admitido concreto com resistência característica  $F_{ck} = 35$  MPa e aço da armadura passiva CA50 e CA60 com limite de escoamento “ $F_{yk}$ ” igual a 500 MPa e 600 MPa, respectivamente.

Na avaliação das deformações da estrutura de concreto utilizamos o módulo de elasticidade “E” especificado no projeto estrutural, igual a 30672 MPa, embora para o concreto com resistência característica  $F_{ck} = 35$  MPa o módulo de elasticidade pudesse chegar ao valor de 33130 MPa ( $E = 5600 * \sqrt{F_{ck}}$ ).

Nas verificações dos perfis da estrutura metálica foi admitido, conforme especificado no projeto estrutural, aço ASTM A572 Grau 50, com limite ou tensão de escoamento mínima de 345MPa.

Na avaliação das deformações da estrutura metálica foi admitido para o módulo de elasticidade o valor de 205.000MPa.

#### **4 – CARREGAMENTOS CONSIDERADOS**

O projeto estrutural não informa qual carregamento foi considerado na sua concepção. Para efeito da avaliação realizada e obtenção dos esforços nos elementos estruturais seguimos as informações contidas na NBR 6120:1980.

Embora já esteja em vigor uma nova versão dessa norma, de 2019, na ocasião da elaboração do projeto estrutural ela não estava publicada.

##### **Carregamentos utilizados nas lajes de piso (térreo, 1º e 2º pavimentos):**

- Carga de revestimento sobre as lajes (contrapiso e acabamento) = 150 kgf/m<sup>2</sup>;
- Sobrecarga de utilização na laje do térreo (restaurante, circulação, escadas, rampas, banheiros) = 300 kgf/m<sup>2</sup>;
- Sobrecarga de utilização nas lajes do 1º pavimento (auditórios com assentos fixos, circulação, banheiros, escadas, rampas) = 300 kgf/m<sup>2</sup>;
- Sobrecarga de utilização nas lajes do 2º pavimento (auditórios com assentos fixos, circulação, banheiros, escadas, rampas) = 300 kgf/m<sup>2</sup>;
- Carga das alvenarias = 160 kgf/m<sup>2</sup>.

##### **Carregamentos utilizados nas lajes de piso (laje técnica):**

- Carga de revestimento sobre as lajes (contrapiso e acabamento) = 100 kgf/m<sup>2</sup>;
- Sobrecarga de utilização nas lajes com previsão de equipamentos = 400 kgf/m<sup>2</sup>;
- Sobrecarga de utilização nas demais lajes = 150 kgf/m<sup>2</sup>;
- Carga das alvenarias = 160 kgf/m<sup>2</sup>.

##### **Carregamentos utilizados nas lajes de cobertura:**

- Sobrecarga de utilização nas coberturas = 20 kgf/m<sup>2</sup>;
- Peso das telhas = 25 kgf/m<sup>2</sup>;
- Peso do forro acústico (admitido gesso acartonado com lã de vidro) = 30 kgf/m<sup>2</sup>.

##### **O peso específico dos materiais utilizados na estrutura foram:**

- Peso específico do concreto armado = 2.500 kgf/m<sup>3</sup>;

- Peso específico do aço ASTM A572 = 7.850 kgf/m<sup>3</sup>.

As posições e áreas de abrangências das cargas foram consideradas segundo as plantas do projeto arquitetônico fornecido.

Para quantificar o peso por metro quadrado das alvenarias foi utilizada a “Tabela 2” da atual norma NBR6120:2019 para “alvenarias de vedação”. Utilizamos os valores indicados para blocos cerâmicos vazados de espessura de 9 (nove) centímetros e reboco de 2 (dois) centímetros de cada lado, conforme especificação das alvenarias no projeto arquitetônico.

As cargas de alvenaria são lançadas linearmente no modelo estrutural, multiplicando a carga por metro quadrado pela altura da alvenaria (pé direito livre, contado do piso a face inferior da laje ou da viga do teto).

A sobrecarga de utilização no pavimento técnico (previsão de equipamentos) igual a 400kgf/m<sup>2</sup> foi obtida da NBR6120:2019, uma vez que a norma em vigor na ocasião de elaboração do projeto estrutural não tinha um valor especificado para esse tipo de utilização. O valor adotado refere-se à sala de ar-condicionado (fan coil).

As cargas provenientes da ação do vento (sucção e sobre pressão) foram obtidas da norma NBR 6123 e analisada em conjunto com as cargas permanentes e acidentais descritas com seus respectivos coeficientes de ponderação (casos de carregamento).

## **5 – AVALIAÇÕES DA ESTRUTURA**

O edifício do Bloco de Eventos do SESC de Domingos Martins foi projetado inicialmente com uma estrutura de concreto armado e lajes nervuradas cogumelo, que são apoiadas diretamente sobre os pilares (sem vigas), exceção para o pavimento técnico que devido sua conformação (vazio existente no meio) foi projetado com vigas no seu perímetro.

Posteriormente o projeto foi modificado e utilizada uma estrutura mista, formada a partir de pilares de concreto armado, vigas de aço composta por perfis laminados e lajes pré-moldadas do tipo treliçada. Na modificação, a rampa de pedestres foi eliminada do interior da edificação.

A fundação foi concebida como um radier apoiado diretamente sobre o solo.

Analisando as informações contidas nas legendas do projeto estrutural fazemos as seguintes considerações:

- Não está informado qual a classe de agressividade em que o projeto foi enquadrado. A região de Domingos Martins, onde se encontra a obra do Bloco de Eventos, pode ser enquadrada como classe de agressividade II (moderada/urbana);
- Segundo a NBR 6118, para essa classe de agressividade, o concreto adotado no projeto com resistência característica  $f_{ck}=35$  MPa atende;
- Na Prancha 34 (Projeto da cobertura) tem um quadro com indicação da resistência característica da capa das lajes pré-moldadas com concreto  $f_{ck}=30$  MPa, em conflito com a especificação nas notas da legenda da mesma prancha ( $f_{ck}=35$  MPa). Para efeito das verificações adotamos o  $f_{ck}=35$  MPa em toda a estrutura de concreto;
- A relação água/cimento especificada de 0,55 e o consumo de cimento igual a  $330\text{kg/m}^3$ , atendem as prescrições normativas para o concreto adotado;
- O módulo de elasticidade tangente inicial “E” do concreto armado é calculado conforme item 8.2.8 da NBR6118, sendo igual a:  $E = \alpha E_s \cdot 5600 \sqrt{f_{ck}}$ . Admitindo agregado graúdo como granito ou gnaiss o valor de  $\alpha E_s=1$  e para  $f_{ck}=35$  MPa o valor do módulo seria de 33130 MPa;
- O projeto estrutural especifica o valor do módulo de elasticidade tangente inicial do concreto armado igual a 30672 MPa, menor portanto que o valor obtido a partir da norma. O valor menor pode ser utilizado e, no caso do projeto em estrutura mista (vigas de aço) e lajes pré-moldadas, a utilização do módulo com menor valor afeta pouco a estrutura (deformações);
- Não está informado na legenda os cobrimentos a serem adotados na estrutura de concreto. Informa apenas cobrimento de 5 (cinco) centímetros para “estacas”. Adotamos esse cobrimento para avaliação do radier;
- Para avaliação das vigas e pilares de concreto armado, observamos nos detalhamentos dessas peças que o cobrimento adotado foi de 3 (três) centímetros para os pilares e 2,5 (dois e meio) centímetros para as vigas. Esses cobrimentos atendem as prescrições normativas para a região onde se encontra a edificação;
- Como as lajes são pré-moldadas não obtemos os cobrimentos adotados nas treliças, sendo de responsabilidade do fornecedor o cumprimento das especificações normativas;
- Para as armações negativas das lajes da superestrutura, como não foi informado o cobrimento no projeto estrutural, adotamos nas avaliações o valor de 2,0 (dois) centímetros;
- Com relação a estrutura metálica está descrito no projeto estrutural que todas as ligações entre elementos metálicos deverão ser soldadas. O projeto não informa qual o eletrodo, não especifica as soldas, nem de que forma a estrutura deverá ser protegida;
- Para efeito da avaliação admitiremos perfeita ligação com solda entre os perfis metálicos;
- No projeto estrutural não tem especificação da ligação que deverá ser feita entre os perfis metálicos e os pilares de concreto armado;

- Na execução, as vigas foram executadas passando diretamente pela seção dos pilares. A armação dos pilares foi ajustada para possibilitar a passagem dos perfis que ficou “incorporado” ao pilar.

Para avaliação da superestrutura, todo o edifício foi modelado no software CAD/TQS V22, de onde foram obtidos os esforços e verificados os cálculos, dimensionamentos e detalhamentos das vigas e pilares de concreto armado.

Para avaliação das vigas metálicas foi utilizado o módulo Metal Check, pertencente ao sistema TQS.

As lajes pré-moldadas foram verificadas no software Treliças da Arcelor Mittal.

Para avaliação do radier foi feita uma modelagem separada da laje, também no software CAD/TQS V22.

Na verificação da superestrutura (lajes, vigas e pilares) seguimos o seguinte procedimento:

- Toda estrutura projetada foi remodelada no software CAD/TQS V22, utilizando rigorosamente as mesmas dimensões e numeração das peças (identificação) do projeto estrutural de autoria da Hiron Engenharia;
- O projeto arquitetônico foi colocado como “pano de fundo” de forma que se pudesse verificar a compatibilidade entre os projetos arquitetônico e estrutural, fazer o lançamento das cargas conforme utilização de cada cômodo, determinar a posição das alvenarias para o lançamento de sua carga, dentre outros;
- Os valores das cargas consideradas nas avaliações seguiram as especificações do Item 04 desse laudo técnico;
- Após entrada das informações de geometria, dimensões das peças estruturais e carregamentos foram realizados processamentos do modelo estrutural de onde pode-se obter os esforços nas peças estruturais;
- Os pilares de concreto armado foram gerados e os resultados obtidos comparados com os resultados fornecidos no projeto estrutural;
- O dimensionamento e detalhamento das lajes pré-moldadas foram verificados no software “Treliça”, da Arcelor Mittal;
- Os esforços nas vigas metálicas foram transferidos para o módulo Metal Check do sistema TQS e lá verificados os dimensionamentos dos respectivos perfis adotados;
- Avaliamos se as deformações (flechas) teóricas se encontram dentro de parâmetros aceitáveis pelas normas vigentes.

Na verificação da infraestrutura (radier) seguimos o seguinte procedimento:

- Após o processamento da superestrutura obtemos o carregamento nos pilares e dessa forma a carga total da edificação;

- Foi realizado uma nova modelagem da laje do pavimento térreo onde a carga total da superestrutura foi dividida pela área da laje e admitida como reação do solo (carga uniforme distribuída por metro quadrado);
- As cargas sobre o pavimento térreo, incluindo o seu peso próprio, atuam em sentido oposto às cargas da reação do solo, provenientes da superestrutura, razão pela qual essa avaliação é feita em separado da avaliação da superestrutura;
- Esse modelo estrutural foi processado e seus esforços utilizados para verificar o dimensionamento e detalhamento da laje do radier, apresentado no projeto estrutural.

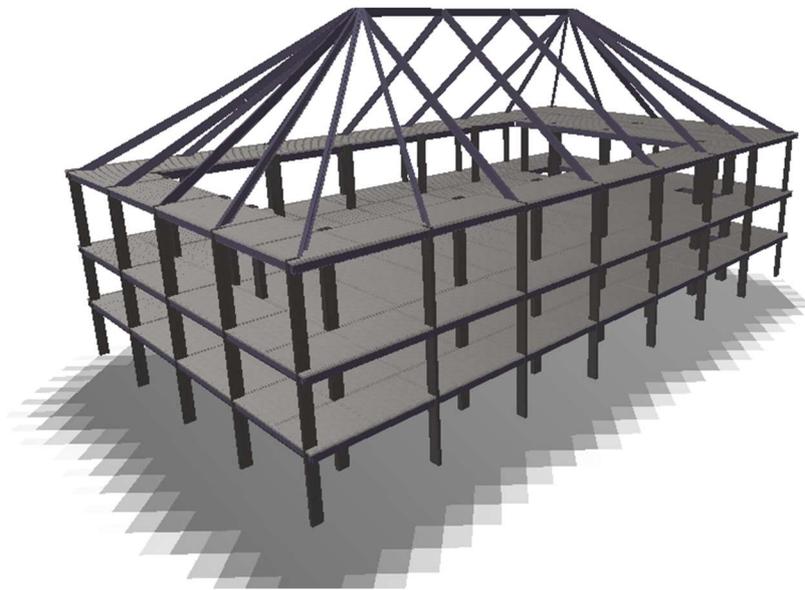


Figura 02 – Imagem da superestrutura modelada CAD/TQS V22

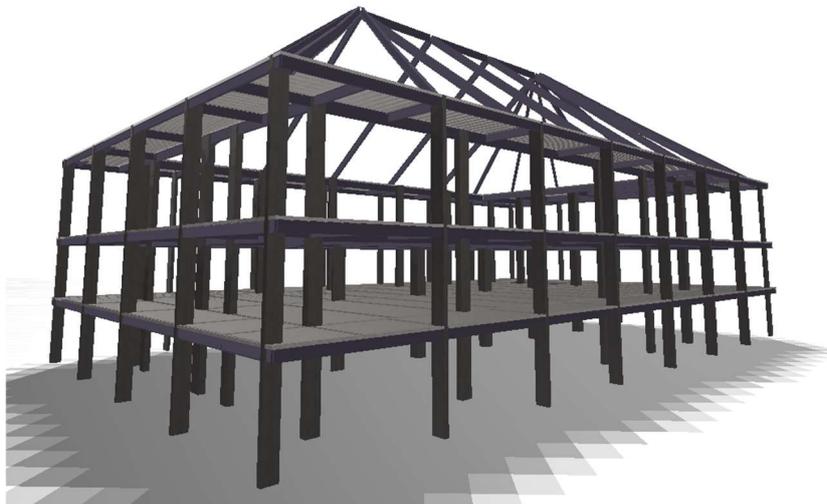


Figura 03 – Imagem da superestrutura modelada CAD/TQS V22

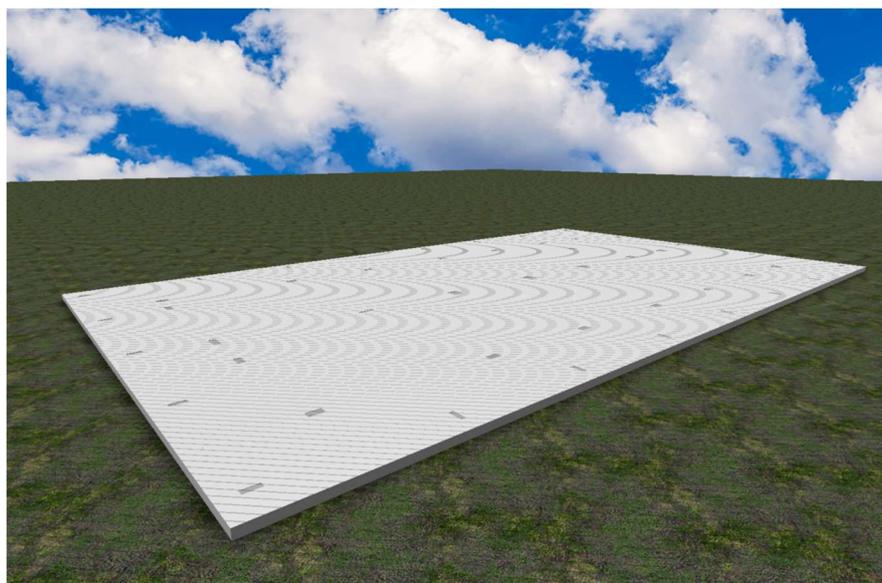


Figura 04 – Imagem da infraestrutura (radier) modelada CAD/TQS V22

### **Resultados obtidos das análises realizadas:**

#### **5.1 – Concepção estrutural e estabilidade global da edificação**

A estrutura está bem concebida, a edificação é estável e as deformações globais e parciais (entre pisos) estão dentro de parâmetros normativos aceitáveis.

#### **5.2 – Avaliação do pavimento térreo (fundação/radier)**

A fundação adotada para a edificação do Bloco de Eventos do CTSLDM, SESC de Domingos Martins, foi do tipo radier, apoiado diretamente sobre o solo. O radier é uma fundação em placa (laje), que tem como finalidade distribuir as cargas provenientes dos pilares da superestrutura da maneira mais uniforme e com a menor tensão possível ao solo.

Avaliamos o relatório de sondagem fornecido e a planta de localização dos furos. Observamos que as sondagens que estão mais próximas do local onde está sendo construído o Bloco de Eventos são as de número 07, 08 e 09.

No Anexo 01 reproduzimos a parte da planta de localização dos furos de sondagem onde aparecem os três furos utilizados. Nos Anexo 02, Anexo 03 e Anexo 04 reproduzimos os resultados das sondagens 07, 08 e 09, respectivamente.

Avaliando esses três furos pode-se perceber que o solo tem baixa capacidade de suporte. A fundação adotada em radier é a melhor opção como fundação direta, porém, mesmo com uma tensão baixa de transmissão de carga para o terreno, é importante avaliar os recalques que podem ocorrer.

Para essa avaliação geotécnica recomendamos a consulta a um especialista em solos.

As análises realizadas indicam que o dimensionamento do radier com espessura de 40 (quarenta) centímetros está apropriado para os esforços obtidos dos processamentos realizados, porém a verificação do detalhamento das armaduras apresentou deficiências de área de aço em pontos localizados sobre alguns pilares.

Consideramos como armação negativa (malha superior) a armação informada pelo encarregado da obra durante a visita técnica, malha de  $\varnothing$  12.5 mm c/15 centímetros (no lugar da especificada no projeto estrutural que foi a malha de  $\varnothing$  10 mm c/15cm) com reforço localizado de malha adicional de  $\varnothing$  12.5 mm c/15 centímetros na região dos pilares.

Como armação positiva (malha inferior) consideramos da mesma forma a malha de  $\varnothing$  12.5mm c/15 centímetros, informada pelo encarregado da obra durante a visita técnica, no lugar da especificada no projeto estrutural que foi a malha de  $\varnothing$  10 mm c/15cm. Neste caso não foi adotado no projeto estrutural reforço adicional na região dos pilares.

Considerando a espessura projetada da laje do radier de 40 (quarenta) centímetros e o cobrimento das armaduras igual de 5 (cinco) centímetros, a armação em malha de ferro 12.5mm c/15cm é suficiente para combater esforços de momentos de até 7.870 kgf.m.

Na região dos pilares onde foi especificada a malha adicional negativa (malha superior) de ferro de 12.5 c/15 centímetros, a área de aço utilizada cobre momentos fletores com valores até 15.740 kgf.m.

Colocamos um filtro no programa para limitar os esforços mínimos (em módulo) nesses valores suportados pela armação adotada e indicamos abaixo as regiões onde os esforços calculados foram superiores aos valores combatidos pela armação executada.

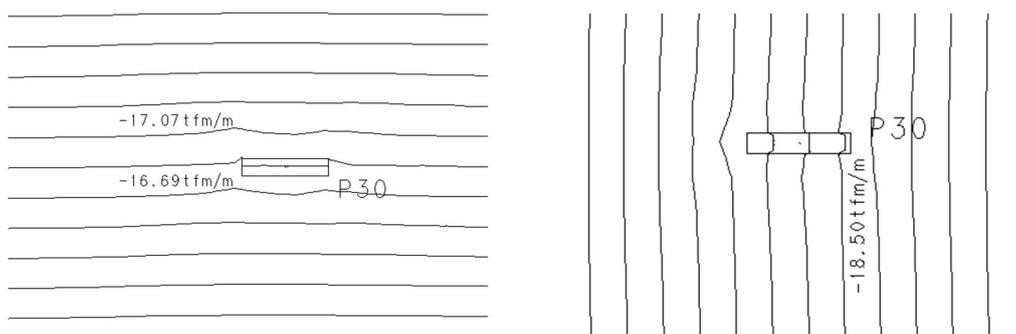


Figura 05 – Momento negativo superior ao suportado nas direções horizontal e vertical

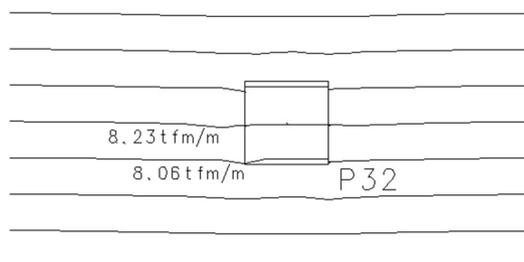


Figura 06 – Momento positivo superior ao suportado na direção horizontal

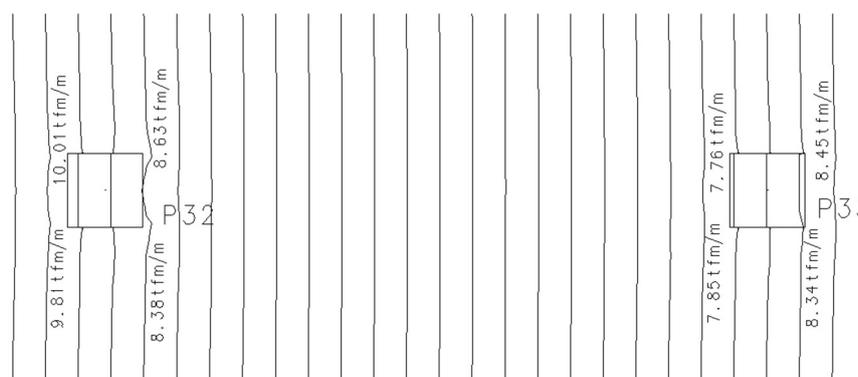


Figura 07 – Momento positivo superior ao suportado na direção vertical

Importante observar que devido aos esforços provenientes da reação do solo na laje do radier existem momentos positivos atuando na região dos pilares, nos locais onde as reações são maiores e a carga atuante sobre a laje é menor (não existem alvenarias na região central do restaurante).

Observamos que nos vãos entre os pilares todo o diagrama de momentos fletores, tanto positivo quanto negativo, foi atendido pelas armaduras executadas, considerando a malha de  $\varnothing 12,5$  c/15, informada na visita técnica.

O peso adicional sobre a laje, decorrente do enchimento de 20 (vinte) centímetros de concreto contribui para contrapor os esforços decorrentes da reação do solo na laje do radier.

Para essa análise, a reação máxima do solo na laje do radier levou em consideração a sobrecarga acidental nos 1º e 2º pavimentos e na laje técnica, e na envoltória dos esforços não foi considerada a sobrecarga acidental na laje do térreo, que colaboraria com a estabilização dos esforços.

Em outras palavras foi admitida utilização simultânea das lajes do 1º e 2º pavimentos (eventos simultâneos nos auditórios dos dois pavimentos), sobrecarga também atuando na laje técnica, porém o pavimento térreo sem nenhuma sobrecarga de utilização (restaurante e corredores deste nível vazios).

### 5.3 – Avaliação da estrutura dos 1º e 2º Pavimentos (lajes e vigas)

Os 1º e 2º pavimentos foram projetados com estrutura mista, composta de vigas conformadas com perfis de aço laminados e lajes pré-moldadas treliçadas com enchimento em EPS (Poliestireno Expandido, tipo “Isopor”).

Na modelagem dos pavimentos foram utilizadas a mesma numeração das lajes, vigas e pilares do projeto estrutural original, de forma que a correlação entre os esforços e dimensionamentos feitos fique mais fácil.

No Anexo 05 reproduzimos a planta de formas dos 1º e 2º pavimentos.

Nas avaliações realizadas foram consideradas continuidades nos vãos das vigas metálicas nos trechos que elas se apoiam sobre pilares, uma vez que os perfis foram soldados e passaram diretamente sobre esses apoios.

As vigas que se apoiam em outras vigas admitimos que não tem continuidade, uma vez que neste caso os perfis são interrompidos pela viga “principal”. Para não quebrar a numeração do projeto original, identificamos as vigas que foram “divididas” em vigas isostáticas com numeração “100”. Como exemplo temos a viga V21 que se apoia na viga V8, o segundo vão da viga V21 numeramos como V121.

As vigas dos 1º e 2º pavimentos foram divididas em grupos observando os vãos e as cargas atuantes. Dessa forma igualamos algumas vigas, observando os resultados dos esforços obtidos dos processamentos no módulo Metal Check do programa TQS. A seguir enumeramos as vigas igualadas e seus respectivos grupos:

- **Grupo VIGA-1:**  
Viga: V1
- **Grupo VIGA-2:**  
Viga: V2
- **Grupo VIGA-3:**  
Vigas: V3=V6=V10=V12
- **Grupo VIGA-4:**  
Vigas: V4=V7=V11=V113
- **Grupo VIGA-5:**  
Viga: V5
- **Grupo VIGA-6:**  
Viga: V8
- **Grupo VIGA-7:**  
Viga: V9
- **Grupo VIGA-8:**  
Viga: V13

- **Grupo VIGA-9:**  
Viga: V14
- **Grupo VIGA-10:**  
Viga: V15
- **Grupo VIGA-11:**  
Vigas: V16=V19=V23=V27=V31=V35=V39
- **Grupo VIGA-12:**  
Viga: V17
- **Grupo VIGA-13:**  
Vigas:  
V18=V20=V122=V24=V126=V28=V130=V32=V134=V36=V138=V40=V43
- **Grupo VIGA-14:**  
Vigas: V21=V121=V25=V125=V29=V129=V33=V133=V37=V137
- **Grupo VIGA-15:**  
Vigas: V22=V26=V30=V34
- **Grupo VIGA-16:**  
Vigas V38
- **Grupo VIGA-17:**  
Viga: V41
- **Grupo VIGA-18:**  
Viga: V42
- **Grupo VIGA-19:**  
Viga: V44

No Anexo 06 apresentamos os resultados das avaliações das vigas. Os resultados apresentados referem-se as vigas que apresentaram o resultado mais desfavorável dentro do respectivo grupo em que foram inseridas.

As análises realizadas nas vigas metálicas indicaram deficiências em algumas peças. As seguintes vigas/grupos não passaram nas verificações com as seções adotadas no projeto estrutural:

- **Grupo VIGA-1:**  
Viga: V1
- **Grupo VIGA-6:**  
Viga: V8
- **Grupo VIGA-8:**  
Viga: V13
- **Grupo VIGA-9:**  
Viga: V14

- **Grupo VIGA-13:**  
Vigas: V18=V20=V122=V24=V126=V28=V130=V32=V134=V36=V138=V40=V43
- **Grupo VIGA-14:**  
Vigas: V21=V121=V25=V125=V29=V129=V33=V133=V37=V137
- **Grupo VIGA-15:**  
Vigas: V22=V26=V30=V34
- **Grupo VIGA-16:**  
Vigas V38
- **Grupo VIGA-17:**  
Viga: V41

De maneira similar as lajes foram divididas em grupos conforme os vãos e as cargas atuantes. Dessa forma montamos os seguintes grupos:

- **Grupo LAJE-1:**  
Lajes: L1=L18=L19=L22=L25=L28=L33=L34=L37=L42=L44=L45=L46=L47=  
L48=L49=L50=L51  
Vão livre (interno) = 3,70 m;  
Cargas: Revestimento = 150 kgf/m<sup>2</sup>; Acidental = 300 kgf/m<sup>2</sup>
- **Grupo LAJE-2:**  
Lajes: L2=L43  
Vão livre (interno) = 4,25 m;  
Cargas: Revestimento = 150 kgf/m<sup>2</sup>; Acidental = 300 kgf/m<sup>2</sup>
- **Grupo LAJE-3:**  
Lajes: L3=L9  
Vão livre (interno) = 5,22 m;  
Cargas: Revestimento = 150 kgf/m<sup>2</sup>; Acidental = 300 kgf/m<sup>2</sup>
- **Grupo LAJE-4:**  
Lajes: L4=L6=L8=L10=L27=L41  
Vão livre (interno) = 2,32 m;  
Cargas: Revestimento = 150 kgf/m<sup>2</sup>; Acidental = 300 kgf/m<sup>2</sup>
- **Grupo LAJE-5:**  
Laje: L5  
Vão livre (interno) = 4,97 m;  
Cargas: Revestimento = 150 kgf/m<sup>2</sup>; Acidental = 300 kgf/m<sup>2</sup>
- **Grupo LAJE-6:**  
Laje: L7  
Vão livre (interno) = 5,42 m;  
Cargas: Revestimento = 150 kgf/m<sup>2</sup>; Acidental = 300 kgf/m<sup>2</sup>
- **Grupo LAJE-7:**  
Laje: L11

- Vão livre (interno) = 4,63 m;  
Cargas: Revestimento = 150 kgf/m<sup>2</sup>; Acidental = 300 kgf/m<sup>2</sup>
- **Grupo LAJE-8:**  
Lajes: L12=L13  
Vão livre (interno) = 2,62 m;  
Cargas: Revestimento = 150 kgf/m<sup>2</sup>; Acidental = 300 kgf/m<sup>2</sup>
  - **Grupo LAJE-9:**  
Lajes: L14=L26=L29  
Vão livre (interno) = 5,32 m;  
Cargas: Revestimento = 150 kgf/m<sup>2</sup>; Acidental = 300 kgf/m<sup>2</sup>
  - **Grupo LAJE-10:**  
Lajes: L15=L30  
Vão livre (interno) = 4,83 m;  
Cargas: Revestimento = 150 kgf/m<sup>2</sup>; Acidental = 300 kgf/m<sup>2</sup>; Alvenaria = 130 kgf/m<sup>2</sup>
  - **Grupo LAJE-11:**  
Lajes: L16=L31  
Vão livre (interno) = 4,55 m;  
Cargas: Revestimento = 150 kgf/m<sup>2</sup>; Acidental = 300 kgf/m<sup>2</sup>
  - **Grupo LAJE-12:**  
Lajes: L17=L21=L32=L36  
Vão livre (interno) = 3,35 m;  
Cargas: Revestimento = 150 kgf/m<sup>2</sup>; Acidental = 300 kgf/m<sup>2</sup>
  - **Grupo LAJE-12A:**  
Lajes: L23=L24=L38=L39  
Vão livre (interno) = 3,35 m;  
Cargas: Revestimento = 150 kgf/m<sup>2</sup>; Acidental = 300 kgf/m<sup>2</sup>; Alvenaria = 130 kgf/m<sup>2</sup>
  - **Grupo LAJE-13:**  
Lajes: L20=L35  
Vão livre (interno) = 3,95 m;  
Cargas: Revestimento = 150 kgf/m<sup>2</sup>; Acidental = 300 kgf/m<sup>2</sup>
  - **Grupo LAJE-14:**  
Laje: L40  
Vão livre (interno) = 2,86 m;  
Cargas: Revestimento = 150 kgf/m<sup>2</sup>; Acidental = 300 kgf/m<sup>2</sup>

No projeto estrutural está especificado que as lajes deveriam utilizar treliças TR12646 com capa de concreto de 5 (cinco) centímetros totalizando uma altura de 17 (dezessete) centímetros.

Entretanto na visita técnica e com informações colhidas no local, inclusive das “sobras” de algumas treliças estocadas no entorno da obra (ver documentação fotográfica), constatamos

que as treliças utilizadas foram do tipo TR8 e as lajes concretadas com capa de 5 (cinco) centímetros, totalizando 13 (treze) centímetros de espessura.

Nas avaliações realizadas nas lajes pré-moldadas admitimos engaste parcial (continuidade) garantido pela tela soldada Q283 (especificada como armação negativa).

Dessa forma, procedemos com as verificações utilizando treliças TR8 e no Anexo 07 apresentamos os resultados dos processamentos das lajes no software Treliça, da Arcelor Mittal.

Todas as lajes que passaram no processamento pediram um acréscimo de armadura positiva, considerando a armação padrão da treliça TB8L da Arcelor Mittal.

Os seguintes grupos de lajes não passaram no processamento com as cargas e vão considerados:

- Grupo LAJE-3 - Lajes: L3=L9
- Grupo LAJE-5 - Lajes: L5
- Grupo LAJE-6 - Lajes: L7
- Grupo LAJE-9 - Lajes: L14=L26=L29
- Grupo LAJE-12A - Lajes: L23=L24=L38=L39
- Grupo LAJE-10 - Lajes: L15=L30

De uma forma geral todas as lajes precisam de reforços, pois as lajes que passaram no processamento e verificações realizadas necessitaram de reforços adicionais de armadura, sendo que não foram utilizados esses reforços na fabricação das lajes.

#### **5.4 – Avaliação da estrutura do Pavimento Técnico (lajes e vigas)**

O pavimento técnico foi projetado com estrutura mista, composta de vigas conformadas com perfis de aço laminados e lajes pré-moldadas treliçadas com enchimento em EPS (Poliestireno Expandido, tipo “Isopor”).

Na modelagem do pavimento foram utilizadas a mesma numeração das lajes e pilares do projeto estrutural original de forma que a correlação entre os esforços e dimensionamentos feitos fique mais fácil.

As vigas foram numeradas sequencialmente na planta de formas, da esquerda para direita e de cima para baixo, uma vez que no projeto estrutural não tem indicação da numeração delas.

No Anexo 08 reproduzimos a planta de formas do pavimento técnico.

Nas avaliações realizadas foram consideradas continuidades nos vãos das vigas metálicas nos trechos que elas se apoiam sobre pilares, uma vez que os perfis foram soldados e passaram diretamente sobre esses apoios.

As vigas que se apoiam em outras vigas admitimos que não tem continuidade, uma vez que neste caso os perfis são interrompidos pela viga “principal”.

As vigas do pavimento técnico foram divididas em grupos, observando os vãos e as cargas atuantes. Dessa forma igualamos algumas vigas observando os resultados dos esforços obtidos dos processamentos no módulo Metal Check do programa TQS. A seguir enumeramos as vigas igualadas e seus respectivos grupos:

- **Grupo VIGA-1:**  
Viga: V1
- **Grupo VIGA-2:**  
Viga: V2
- **Grupo VIGA-3:**  
Vigas: V3=V6=V9=V11
- **Grupo VIGA-4:**  
Vigas: V4=V7=V10=V13
- **Grupo VIGA-5:**  
Viga: V5
- **Grupo VIGA-6:**  
Viga: V8
- **Grupo VIGA-7:**  
Viga: V12
- **Grupo VIGA-8:**  
Viga: V14
- **Grupo VIGA-9:**  
Viga: V15
- **Grupo VIGA-10:**  
Vigas: V16=V19=V22=V25=V28=V31=V33=V36
- **Grupo VIGA-11:**  
Viga: V17
- **Grupo VIGA-12:**  
Vigas: V18=V20=V21=V23=V24=V26=V27=V29=V30=V32=V35=V37=V40
- **Grupo VIGA-13:**  
Viga: V34
- **Grupo VIGA-14:**  
Viga: V38

- **Grupo VIGA-15:**  
Viga: V39
- **Grupo VIGA-16:**  
Viga: V41

No Anexo 09 apresentamos os resultados das avaliações das vigas. Os resultados apresentados referem-se as vigas que apresentaram o resultado mais desfavorável dentro do respectivo grupo em que foram inseridas.

As análises realizadas nas vigas metálicas indicaram deficiências em algumas peças. As seguintes vigas/grupos não passaram nas verificações com as seções adotadas no projeto estrutural:

- **Grupo VIGA-2:**  
Viga: V2
- **Grupo VIGA-7:**  
Viga: V12
- **Grupo VIGA-8:**  
Viga: V14
- **Grupo VIGA-11:**  
Viga: V17
- **Grupo VIGA-13:**  
Viga: V34
- **Grupo VIGA-14:**  
Viga: V38
- **Grupo VIGA-15:**  
Viga: V39

De maneira similar as lajes foram divididas em grupos conforme os vãos e as cargas atuantes. Dessa forma montamos os seguintes grupos:

- **Grupo LAJE-1:**  
Lajes: L1=L17=L19=L23=L25=L26=L27=L28=L29=L30=L31=L32=L33  
Vão livre (interno) = 3,70 m;  
Cargas: Revestimento = 100 kgf/m<sup>2</sup>; Acidental = 150 kgf/m<sup>2</sup>
- **Grupo LAJE-2:**  
Lajes: L2=L24  
Vão livre (interno) = 4,22 m;  
Cargas: Revestimento = 100 kgf/m<sup>2</sup>; Acidental = 150 kgf/m<sup>2</sup>
- **Grupo LAJE-3:**  
Lajes: L3=L9  
Vão livre (interno) = 5,22 m;  
Cargas: Revestimento = 100 kgf/m<sup>2</sup>; Acidental = 150 kgf/m<sup>2</sup>

- **Grupo LAJE-4:**  
Lajes: L4=L6=L8=L10  
Vão livre (interno) = 2,30 m;  
Cargas: Revestimento = 100 kgf/m<sup>2</sup>; Acidental = 150 kgf/m<sup>2</sup>
- **Grupo LAJE-5:**  
Laje: L5  
Vão livre (interno) = 4,97 m;  
Cargas: Revestimento = 100 kgf/m<sup>2</sup>; Acidental = 150 kgf/m<sup>2</sup>
- **Grupo LAJE-6:**  
Laje: L7  
Vão livre (interno) = 5,42 m;  
Cargas: Revestimento = 100 kgf/m<sup>2</sup>; Acidental = 150 kgf/m<sup>2</sup>
- **Grupo LAJE-7:**  
Laje: L11  
Vão livre (interno) = 3,52 m;  
Cargas: Revestimento = 100 kgf/m<sup>2</sup>; Acidental = 150 kgf/m<sup>2</sup>
- **Grupo LAJE-8:**  
Laje: L12  
Vão livre (interno) = 3,73 m;  
Cargas: Revestimento = 100 kgf/m<sup>2</sup>; Acidental = 150 kgf/m<sup>2</sup>
- **Grupo LAJE-9:**  
Laje: L13  
Vão livre (interno) = 2,62 m;  
Cargas: Revestimento = 100 kgf/m<sup>2</sup>; Acidental = 150 kgf/m<sup>2</sup>
- **Grupo LAJE-10:**  
Lajes: L14=L16=L20  
Vão livre (interno) = 5,32 m;  
Cargas: Revestimento = 100 kgf/m<sup>2</sup>; Acidental = 150 kgf/m<sup>2</sup>
- **Grupo LAJE-11:**  
Lajes: L15=L18  
Vão livre (interno) = 6,48 m;  
Cargas: Revestimento = 100 kgf/m<sup>2</sup>; Acidental = 400 kgf/m<sup>2</sup>
- **Grupo LAJE-12:**  
Laje: L21  
Vão livre (interno) = 3,98 m;  
Cargas: Revestimento = 100 kgf/m<sup>2</sup>; Acidental = 400 kgf/m<sup>2</sup>
- **Grupo LAJE-13:**  
Laje: L22  
Vão livre (interno) = 2,32 m;  
Cargas: Revestimento = 100 kgf/m<sup>2</sup>; Acidental = 400 kgf/m<sup>2</sup>

No projeto estrutural está especificado que as lajes deveriam utilizar treliças TR12646 com capa de concreto de 5 (cinco) centímetros, totalizado uma altura de 17 (dezesete) centímetros.

Entretanto na visita técnica e com informações colhidas no local, inclusive das “sobras” de algumas treliças estocadas no entorno da obra (ver documentação fotográfica), constatamos que as treliças utilizadas foram do tipo TR8 e as lajes concretadas com capa de 5 (cinco) centímetros, totalizando 13 (treze) centímetros de espessura.

Nas avaliações realizadas nas lajes pré-moldadas admitimos engaste parcial (continuidade) garantido pela tela soldada Q283 (especificada como armação negativa).

Dessa forma, procedemos com as verificações utilizando treliças TR8 e no Anexo 10 apresentamos os resultados dos processamentos das lajes no software Treliça, da Arcelor Mittal.

Todas as lajes que passaram no processamento pediram um acréscimo de armadura positiva, considerando a armação padrão da treliça TB8L da Arcelor Mittal.

Os seguintes grupos de lajes não passaram no processamento com as cargas e vão considerados:

- Grupo LAJE-6 - Lajes: L7
- Grupo LAJE-10 - Lajes: L14=L16=L20
- Grupo LAJE-11 - Lajes: L15=L18

De uma forma geral todas as lajes precisam de reforços, pois as lajes que passaram no processamento e verificações realizadas necessitaram de reforços adicionais de armadura positiva, sendo que não foram utilizados esses reforços na fabricação das lajes.

### **5.5 – Avaliação da estrutura do Pavimento Cobertura (lajes e vigas)**

O pavimento cobertura foi projetado com estrutura mista, composta de vigas conformadas com perfis de aço laminados e lajes pré-moldadas treliçadas com enchimento em EPS (Poliestireno Expandido, tipo “Isopor”).

Como no projeto estrutural foi atribuída numeração apenas para as vigas pertencentes aos pórticos (vigas inclinadas - VM’s), numeramos as vigas deste pavimento na planta de formas sequencialmente, da esquerda para direita e de cima para baixo.

As vigas que compõem os pórticos transversais dividimos em três vigas, cada trecho “plano” da região sobre os corredores, recebeu numeração “100” ou “200” em relação ao número da viga inclinada que compõem o respectivo pórtico. Como exemplo temos a viga V31 (trecho

inclinado), cujo trecho plano inicial foi numerado V131 e o trecho plano final numerado de V231. No Anexo 11 reproduzimos a planta de formas do pavimento cobertura.

Nas avaliações realizadas foram consideradas continuidades nos vãos das vigas metálicas nos trechos que elas se apoiam sobre pilares, uma vez que os perfis foram soldados e passaram diretamente sobre esses apoios.

As vigas que se apoiam em outras vigas admitimos que não tem continuidade, uma vez que neste caso os perfis são interrompidos pela viga “principal” (caso dos pórticos transversais que foram divididos em três “vigas”).

As vigas do pavimento cobertura foram divididas em grupos observando os vãos e as cargas atuantes. Dessa forma igualamos algumas vigas observando os resultados dos esforços obtidos dos processamentos no módulo Metal Check do programa TQS. A seguir enumeramos as vigas igualadas e seus respectivos grupos:

- **Grupo VIGA-1:**  
Vigas: V1=V27
- **Grupo VIGA-2:**  
Vigas: V2=V3=V7=V8
- **Grupo VIGA-3:**  
Vigas: V4=V5=V6
- **Grupo VIGA-4:**  
Vigas: V9=V25
- **Grupo VIGA-5:**  
Vigas: V10=V11=V12=V13=V14=V15=V19=V20=V21=V22=V23=V24
- **Grupo VIGA-6:**  
Vigas: V6=V17=V18
- **Grupo VIGA-7:**  
Viga: V26
- **Grupo VIGA-8:**  
Vigas: V28=V39
- **Grupo VIGA-9:**  
Viga: V29
- **Grupo VIGA-10:**  
Vigas: V30=V33
- **Grupo VIGA-11:**  
Vigas: V31=V32
- **Grupo VIGA-12:**  
Vigas: V130=V131=V132=V133
- **Grupo VIGA-13:**  
Vigas: V230=V231=V232=V233

- **Grupo VIGA-14:**  
Viga: V34
- **Grupo VIGA-15:**  
Vigas: V35=V36=V37=V38
- **Grupo VIGA-16:**  
Vigas: V40=V46=V47=V53
- **Grupo VIGA-17:**  
Vigas: V41=V45=V48=V52
- **Grupo VIGA-18:**  
Vigas: V42=V44=V49=V51
- **Grupo VIGA-19:**  
Vigas: V43=V50
- **Grupo VIGA-20:**  
Vigas: V140=V147
- **Grupo VIGA-21:**  
Vigas: V141=V145=V148=V152
- **Grupo VIGA-22:**  
Vigas: V142=V144
- **Grupo VIGA-23:**  
Viga: V143
- **Grupo VIGA-24:**  
Vigas: V146=V153
- **Grupo VIGA-25:**  
Vigas: V149=V151
- **Grupo VIGA-26:**  
Vigas: V150

As vigas que compõem os pórticos transversais e as cumeeiras da cobertura foram especificadas no projeto estrutural como vigas casteladas, conformadas a partir do perfil W610x101 kg/m. Porém na visita técnica constatamos que as vigas casteladas não foram produzidas e foram utilizados diretamente os perfis W610x101 kg/m.

No Anexo 12 apresentamos os resultados das avaliações das vigas. Os resultados apresentados referem-se as vigas que apresentaram o resultado mais desfavorável dentro do respectivo grupo em que foram inseridas.

As análises realizadas nas vigas metálicas indicaram deficiências em algumas peças. As seguintes vigas/grupos não passaram nas verificações com as seções adotadas no projeto estrutural:

- **Grupo VIGA-3:**  
Vigas: V4=V5=V6

- **Grupo VIGA-5:**  
Vigas: V10=V11=V12=V13=V14=V15=V19=V20=V21=V22=V23=V24
- **Grupo VIGA-10:**  
Vigas: V30=V33
- **Grupo VIGA-11:**  
Vigas: V31=V32
- **Grupo VIGA-17:**  
Vigas: V41=V45=V48=V52

Como no programa TQS não foi possível implementar o travamento inferior dos pórticos, feito através da ligação das vigas inclinadas, verificamos essas vigas também no software Ftools (V30, V31, V32 e V33).

Os resultados obtidos no Ftools confirmaram os resultados obtidos no TQS, que essas vigas não passam no dimensionamento. No Anexo 13 reproduzimos os resultados das avaliações feitas e abaixo na Figura 08, apresentamos o modelo estrutural processado no software Ftools para verificação das vigas/pórticos transversais da cobertura.

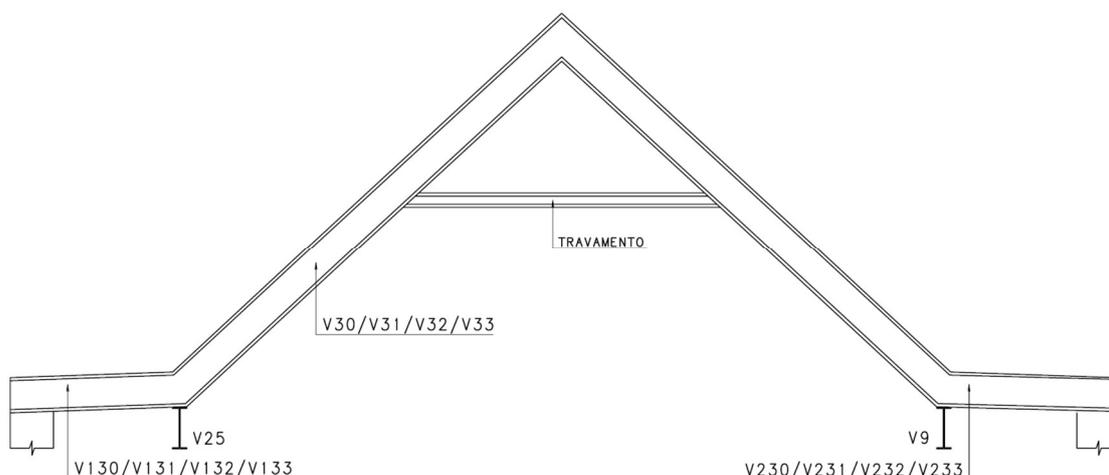


Figura 08 – modelo estrutural do pórtico processado no software Ftools

Dividimos também as lajes em grupos, conforme os vãos e as cargas atuantes. Dessa forma montamos os seguintes grupos:

- **Grupo LAJE-1:**  
Lajes:  
L1=L2=L3=L4=L5=L6=L7=L11=L12=L13=L18=L19=L20=L24=L25=L26=L31=  
L32=L33=L37=L38=L39=L44=L45=L46=L50=L51=L52=L53=L54=L55=L56  
Vão livre (interno) = 3,85 m;  
Cargas: Telha/forro = 55 kgf/m<sup>2</sup>; Acidental = 20 kgf/m<sup>2</sup>

- **Grupo LAJE-2:**  
Lajes: L8=L16=L22=L28=L29=L35=L41=L49  
Vão livre (interno) = 3,75 m;  
Cargas: Telha/forro = 55 kgf/m<sup>2</sup>; Acidental = 20 kgf/m<sup>2</sup>
- **Grupo LAJE-3:**  
Lajes: L9=L10=L14=L15=L42=L43=L47=L48  
Vão livre (interno) = 4,70 m;  
Cargas: Telha/forro = 55 kgf/m<sup>2</sup>; Acidental = 20 kgf/m<sup>2</sup>
- **Grupo LAJE-4:**  
Lajes: L17=L21=L23=L27=L30=L34=L36=L40  
Vão livre (interno) = 4,50 m;  
Cargas: Telha/forro = 55 kgf/m<sup>2</sup>; Acidental = 20 kgf/m<sup>2</sup>

No projeto estrutural está especificado para as lajes pré-moldadas do pavimento cobertura a treliça T8M, com capa de 5 (cinco) centímetros de espessura.

Nas avaliações realizadas nas lajes pré-moldadas admitimos engaste parcial (continuidade) garantido pela tela soldada Q92 (especificada como armação negativa).

Realizamos as verificações utilizando treliças TR8 e no ANEXO 14 apresentamos os resultados dos processamentos das lajes no software Treliça, da Arcelor Mittal.

Todas as lajes passaram no processamento, entretanto com necessidade de acréscimo de armadura positiva, considerando a armação padrão da treliça TB8L da Arcelor Mittal.

As lajes da cobertura ainda não foram concretadas, porém elas já estão posicionadas no local, sobre as vigas metálicas da cobertura.

## 5.6 – Avaliação do dimensionamento e detalhamento dos Pilares

Com o processamento do modelo estrutural reproduzido no software CAD/TQS, utilizando a mesma numeração, seção transversal e pé-direito do projeto estrutural, podemos fazer o processamento dos pilares e avaliar os resultados.

As análises indicaram que todos os pilares possuem seção transversal com dimensões suficientes para suportar os carregamentos que estão submetidos e o detalhamento das armaduras especificados no projeto estrutural atende, não havendo, portanto, recomendação alguma para reforços nesses elementos estruturais.

No Anexo 15 reproduzimos as listagens de processamento dos pilares, de onde pode-se observar que todos passaram nas verificações e as áreas de aço são equivalentes às detalhadas no projeto estrutural.

## 6 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este trabalho tem como objetivo avaliar a estrutura do Bloco de Eventos do Centro de Turismo Social e Lazer de Domingos Martins – CTSLDM.

O Bloco de Eventos é uma edificação composta de três pavimentos e laje de cobertura, conforme abaixo:

- Pavimento térreo com restaurante e toda sua estrutura de apoio como cozinha, depósitos, banheiros, etc.
- 1º Pavimento com salão de eventos e área de apoio com bar, copa, depósito e estrutura de banheiros masculino e feminino.
- 2º Pavimento com auditório e área de apoio com bar, copa, depósito e estrutura de banheiros masculino e feminino.
- Pavimento técnico para colocação de máquinas de ar-condicionado.

O edifício do Bloco de Eventos do SESC de Domingos Martins foi projetado inicialmente com uma estrutura de concreto armado e lajes nervuradas cogumelo, que são apoiadas diretamente sobre os pilares (sem vigas), exceção para o pavimento técnico que devido sua conformação (vazio existente no meio) foi projetado com vigas no seu perímetro.

Posteriormente o projeto estrutural foi modificado e utilizada uma estrutura mista, formada por pilares de concreto armado, vigas de aço composta por perfis laminados e lajes pré-moldadas do tipo treliçada. Na modificação, a rampa de pedestres foi eliminada do interior da edificação.

Nas avaliações realizadas foi verificado o projeto estrutural da edificação, observando os estados limites últimos – ELU (segurança) assim como Estado Limite de Serviço – ELS (situações de aberturas de fissuras e deformações dos elementos estruturais).

Para essa avaliação foi realizada a modelagem estrutural no software CAD/TQS V22 de toda a edificação, utilizando os dados obtidos dos projetos arquitetônico e estrutural fornecidos e as informações obtidas na visita técnica realizada ao local.

### **Os resultados obtidos das verificações foram:**

#### **6.1 – Concepção estrutural e estabilidade global da edificação**

A estrutura está bem concebida, a edificação é estável e as deformações globais e parciais (entre pisos) estão dentro de parâmetros normativos aceitáveis.

## 6.2 - Pavimento térreo (fundação/radier)

Observando a sondagem fornecida, pode-se perceber que o solo tem baixa capacidade de suporte. A fundação adotada em radier é a melhor opção como fundação direta, porém, mesmo com uma tensão baixa de transmissão de carga para o terreno (aproximadamente 0,35 kgf/cm<sup>2</sup>), é importante avaliar os recalques que podem ocorrer.

Para essa avaliação geotécnica recomendamos a consulta a um especialista em solos.

As análises realizadas no dimensionamento e detalhamento do radier indicaram uma pequena deficiência de armação em pontos localizados sobre alguns pilares, conforme mostrado nas Figura 05, Figura 06 e Figura 07.

É importante ressaltar que nas nossas avaliações consideramos as seguintes informações, coletadas no dia da visita técnica realizada:

- Admitimos como armação positiva (malha inferior) e armação negativa (malha superior) a armação informada pelo encarregado da obra, Sr. Geraldo, durante a visita técnica que foi: malha de  $\varnothing$  12.5 mm c/15 centímetros, no lugar da especificada no projeto estrutural que foi a malha de  $\varnothing$  10 mm c/15;
- Consideramos, da mesma forma, que o reforço localizado de malha adicional negativa na região dos pilares executado foi de  $\varnothing$  12.5 c/15;
- Foi levado em consideração o enchimento de 20 (vinte) centímetros de concreto sobre o radier. Este peso contribui para contrapor os esforços decorrentes da reação do solo na laje do radier.

Para essa análise, consideramos a atuação de 100% da sobrecarga acidental nos 1º e 2º pavimentos e na laje técnica, e na envoltória dos esforços não foi considerada a sobrecarga acidental na laje do térreo, que colaboraria com a estabilização dos esforços.

Em outras palavras foi admitida utilização simultânea das lajes do 1º e 2º pavimentos (eventos simultâneos nos auditórios dos dois pavimentos com 100% de ocupação), sobrecarga também atuando na laje técnica, porém o pavimento térreo sem nenhuma sobrecarga de utilização (restaurante e corredores deste nível totalmente vazios).

Dessa forma, embora nas regiões indicadas nas Figura 05, Figura 06 e Figura 07 o esforço de momento fletor tenha ultrapassado o valor máximo suportado pelo radier, achamos bem razoável que isso não chegue a comprometer a estrutura, pois além de serem situações pontuais, a envoltória de esforços admitida para que essa situação aconteça é bem específica e os valores que ultrapassaram ficaram em média menos que 10% acima do valor limite.

### 6.3 – Estrutura dos 1º e 2º Pavimentos (lajes e vigas)

Os 1º e 2º pavimentos foram projetados e executados com estrutura mista, composta de vigas conformadas com perfis de aço laminados e lajes pré-moldadas treliçadas com enchimento em EPS (Poliestireno Expandido, tipo “Isopor”).

No Anexo 05 reproduzimos a planta de formas dos 1º e 2º pavimentos.

As análises realizadas nas vigas metálicas indicaram deficiências em algumas peças. A verificação foi feita com utilização do módulo Metal Check, que faz parte do sistema CAD/TQS.

As seguintes vigas/grupos do 1º e 2º pavimentos não passaram nas verificações com as seções adotadas no projeto estrutural:

- **Grupo VIGA-1:**  
Viga: V1
- **Grupo VIGA-6:**  
Viga: V8
- **Grupo VIGA-8:**  
Viga: V13
- **Grupo VIGA-9:**  
Viga: V14
- **Grupo VIGA-13:**  
Vigas:  
V18=V20=V122=V24=V126=V28=V130=V32=V134=V36=V138=V40=V43
- **Grupo VIGA-14:**  
Vigas: V21=V121=V25=V125=V29=V129=V33=V133=V37=V137
- **Grupo VIGA-15:**  
Vigas: V22=V26=V30=V34
- **Grupo VIGA-16:**  
Vigas V38
- **Grupo VIGA-17:**  
Viga: V41

Nas avaliações realizadas nas lajes pré-moldadas utilizamos na verificação do dimensionamento e detalhamento das lajes o software “Treliça”, da Arcelor Mittal.

No projeto estrutural está especificado que as lajes deveriam utilizar treliças TR12646 com capa de concreto de 5 (cinco) centímetros totalizando uma altura de 17 (dezessete) centímetros.

Entretanto na visita técnica e com informações colhidas no local, inclusive das “sobras” de algumas treliças estocadas no entorno da obra (ver documentação fotográfica), constatamos que as treliças utilizadas foram do tipo TR8 e as lajes concretadas com capa de 5 (cinco) centímetros, totalizando 13 (treze) centímetros de espessura.

Todas as lajes demandam reforços, pois as lajes que passaram no processamento e verificações realizadas com as dimensões executadas necessitaram de reforços adicionais de armadura positiva, sendo que não foram utilizados esses reforços na fabricação das lajes.

#### **6.4 – Estrutura do Pavimento Técnico (lajes e vigas)**

A estrutura do pavimento técnico foi concebida conforme a estrutura do 1º e 2º pavimentos e fizemos as mesmas considerações em suas análises, a exceção do carregamento que difere conforme o uso (ver item 4 desse laudo técnico).

No Anexo 08 reproduzimos a planta de formas do pavimento técnico.

As seguintes vigas/grupos não passaram nas verificações com as seções adotadas no projeto estrutural:

- **Grupo VIGA-2:**  
Viga: V2
- **Grupo VIGA-7:**  
Viga: V12
- **Grupo VIGA-8:**  
Viga: V14
- **Grupo VIGA-11:**  
Viga: V17
- **Grupo VIGA-13:**  
Viga: V34
- **Grupo VIGA-14:**  
Viga: V38
- **Grupo VIGA-15:**  
Viga: V39

Para as lajes pré-moldadas o projeto estrutural especifica, da mesma forma que nos 1º e 2º pavimentos, a treliça TR12646 com capa de concreto de 5 (cinco) centímetros totalizando uma altura de 17 (dezessete) centímetros.

Porém na execução foram utilizadas as treliças TR8 e as lajes concretadas com capa de 5 (cinco) centímetros totalizando 13 (treze) centímetros de espessura.

Todas as lajes demandam reforços, pois as lajes que passaram no processamento e verificações realizadas com as dimensões executadas necessitaram de reforços adicionais de armadura positiva, sendo que não foram utilizados esses reforços na fabricação das lajes.

### **6.5 – Estrutura do Pavimento Cobertura (lajes e vigas)**

O pavimento cobertura foi projetado com estrutura mista, composta de vigas conformadas com perfis de aço laminados e lajes pré-moldadas treliçadas com enchimento em EPS (Poliestireno Expandido, tipo “Isopor”).

As vigas que compõem os pórticos transversais e as cumeeiras da cobertura foram especificadas no projeto estrutural como vigas casteladas, conformadas a partir do perfil W610x101 kg/m. Porém na visita técnica constatamos que as vigas casteladas não foram produzidas e foram utilizados os perfis W610x101 kg/m.

As seguintes vigas/grupos não passaram nas verificações com as seções adotadas no projeto estrutural:

- **Grupo VIGA-3:**  
Vigas: V4=V5=V6
- **Grupo VIGA-5:**  
Vigas: V10=V11=V12=V13=V14=V15=V19=V20=V21=V22=V23=V24
- **Grupo VIGA-10:**  
Vigas: V30=V33
- **Grupo VIGA-11:**  
Vigas: V31=V32
- **Grupo VIGA-17:**  
Vigas: V41=V45=V48=V52

As lajes da cobertura ainda não foram concretadas, porém elas já estão posicionadas no local sobre as vigas metálicas da cobertura. Verificamos considerando TR8, com capa de 5 (cinco) centímetros, conforme especificado no projeto estrutural.

De uma forma geral todas as lajes precisam de reforços, pois as lajes, embora tenham passado no processamento e verificações realizadas, necessitaram de reforços adicionais de armadura positiva, sendo que não foram utilizados esses reforços na fabricação das lajes.

## 6.6 – Dimensionamento e detalhamento dos Pilares

As análises indicaram que todos os pilares possuem seção transversal com dimensões suficientes para suportar os carregamentos que estão submetidos e o detalhamento das armaduras especificados no projeto estrutural atende, não havendo, portanto, recomendação alguma para reforços nesses elementos estruturais.

### Fazemos algumas recomendações/sugestões para solução dos problemas detectados:

- Com relação as lajes que não passaram nos processamentos e demandaram acréscimo de armadura positiva e/ou tiveram flechas (deformações) excessivas para os carregamentos que deverão suportar, uma possível solução é dividir os atuais vãos em vão menores, com inclusão de novas vigas;
- Com relação as vigas metálicas, que não passaram no dimensionamento, uma forma de reforçar seria abrir uma faixa na laje por cima dos perfis e soldar conectores (stud bolt) na mesa superior das vigas, de forma que passassem a se comportar como vigas mistas (ver Figura 09 abaixo);

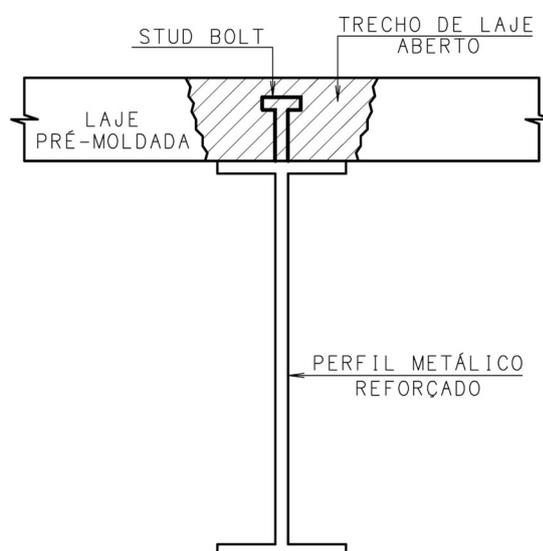


Figura 09 – Reforço vigas metálicas com conectores

- Em alguns casos pode-se reforçar as vigas metálicas com acréscimo de aço nas mesas dos perfis, através da solda de chapas de aço, aumentando a área da seção transversal das vigas;

- Para as vigas/pórticos da cobertura uma solução seria a introdução de tirantes (ver abaixo a Figura 10) unindo as partes inferiores dos pórticos. Com a introdução desses elementos os esforços ao longo da peça ficam bem menores e o perfil adotado deverá atender as solicitações;
- Uma alternativa seria não concretar a laje da cobertura. Executar um telhado e adotar forro termoacústico sob a cobertura. Com eliminação da carga decorrente do peso próprio da laje as vigas executadas deverão suportar o peso da cobertura.

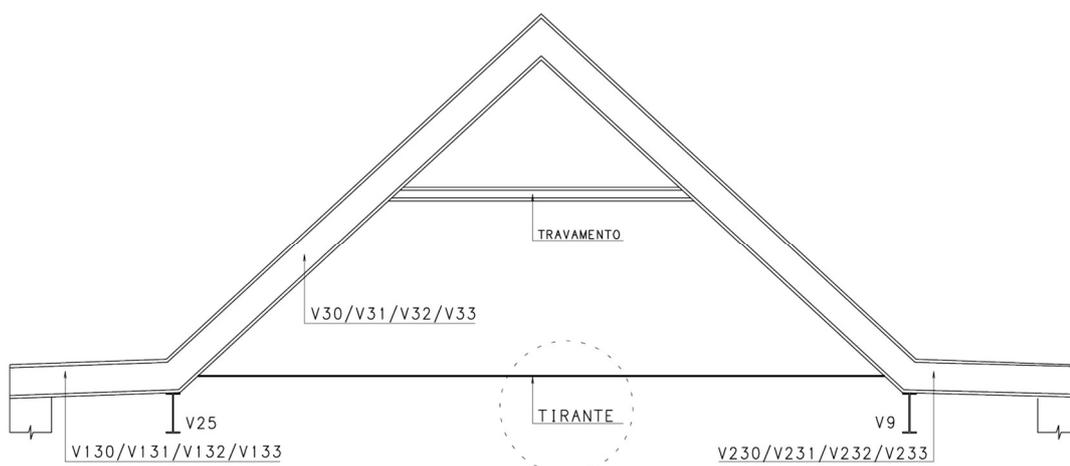


Figura 10 – Reforço pórticos/vigas da cobertura com tirantes

A obra do Centro de Eventos se encontra paralisada e de uma maneira geral não apresenta patologias aparentes.

Foi observado trinca no pavimento térreo com pequena abertura, numa região próxima a um vão de janela. Conforme relato colhido durante a visita técnica realizadas no local, não houve evolução dessa trinca ao longo do tempo, indicando que está estabilizada.

Na avaliação visual feita durante a visita técnica não foram detectadas patologias que chamassem atenção para problemas já existentes de ordem estrutural.

Importante colocar que a obra não está concluída e assim existem cargas permanentes que ainda não estão atuantes tais como: escada não executada, algumas alvenarias não executadas, reboco dessas alvenarias e de outras que estão no osso (somente executada as lajotas), contrapisos e revestimentos sobre as lajes, materiais de acabamento nas copas e banheiros, detalhes e revestimentos das fachadas de uma maneira geral.

As cargas de uso (sobrecargas acidentais) só atuarão no momento que a obra estiver acabada.

**Sendo assim concluímos:**

Após as análises e verificações realizadas no projeto e na obra do Bloco de Eventos do Centro de Turismo Social e Lazer de Domingos Martins ficou constatado que algumas peças da superestrutura (lajes e vigas) não possuem capacidade estrutural para as cargas que devem suportar.

Dessa forma recomendamos que seja executado um projeto de reforço estrutural, buscando deixar toda a a estrutura apta a receber esses carregamentos. Esse reforço deve ser executado antes da aplicação de qualquer carga adicional à obra que está paralisada.

Para maiores esclarecimentos em caso de dúvida ou omissão deste Laudo Técnico, o autor deverá ser consultado.

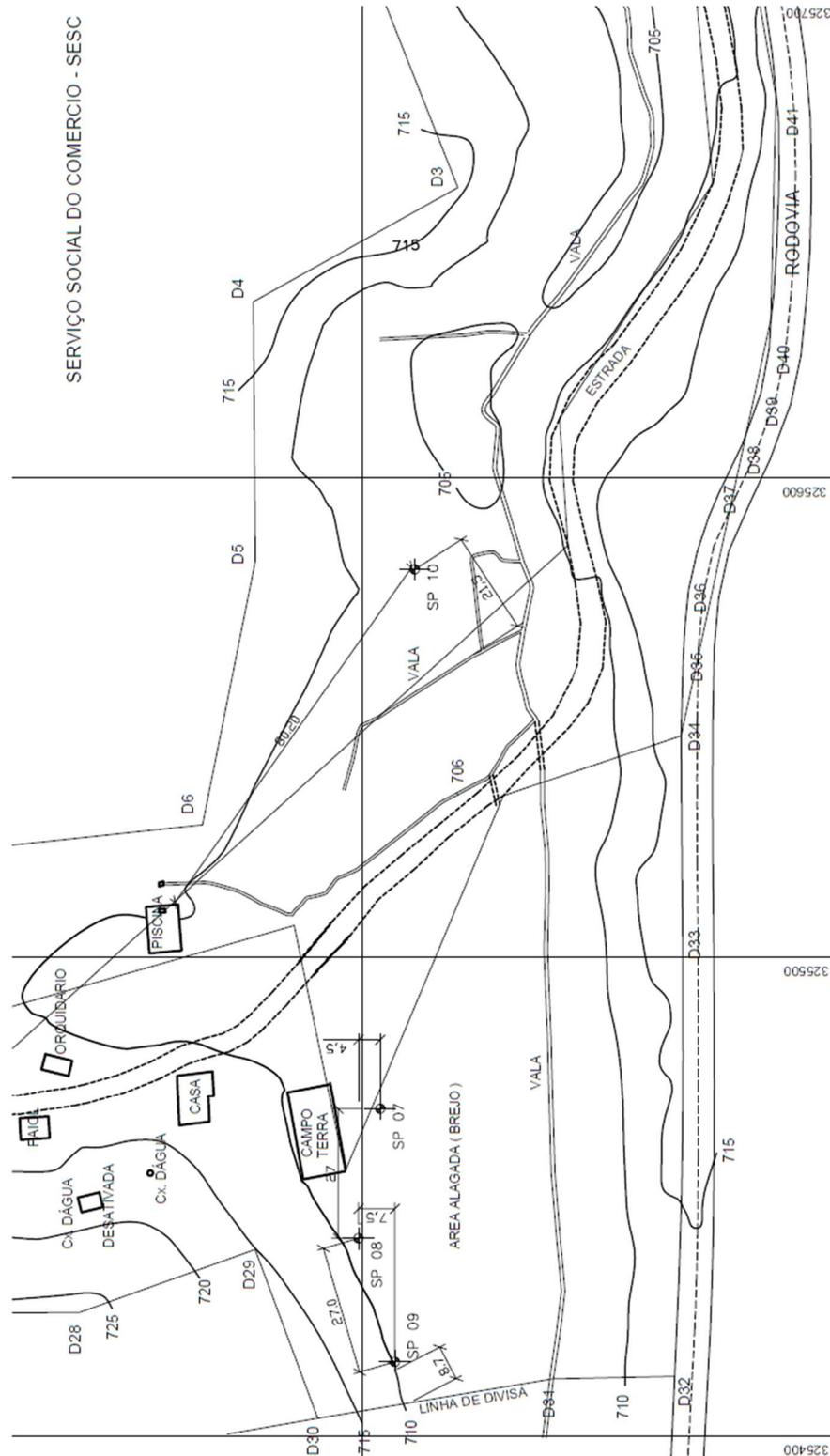
---

**Pretti Calculistas Associados Ltda**  
**Eng. Bruno Pretti CREA 4.902-D/ES**



## 7 – ANEXOS

### 7.1 – ANEXO 01: Localização dos furos de sondagem utilizados



## 7.2 – ANEXO 02: Sondagem Percussão- SPT - Furo 07

FUNDAÇON				SONDAGEM SP Nº 07		DATA:22/06/2009
NA INICIAL:0,00		15:30Hrs 22/06/09		COTA(m)		RN:
(m) FINAL:0,00		09:00Hrs 24/06/09				AMOSTRADOR - Ø EXTERNO 2"
NIVEL D'AGUA	Nº DE GOLPES 30cm INICIAIS -----			AMOSTRAS	PROFUNDIDADE DA CAMADA	REVESTIMENTO - Ø 2 1/2"
	Nº DE GOLPES 30cm FINAIS -----					ATE A PROFUNDIDADE DE 4,00m.
			PENETRAÇÃO		CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	
0 10 20 30 40			Nº GOLPES/15cm			
1			1/.25	1/.20	01	Argila siltosa,pco arenosa,muito mole,cor amarela.
2			PP/.45		02	1,50 Silte arenoso,pco argiloso,fofo,cor amarelada.
3			10	20	03	2,60 Areia grossa,média,com pedregulhos,compacta,cor amarela.
4			1	2	04	3,55
5			2	2	05	Silte arenoso,pco argiloso,pco compacto,cor vermelha.
6			1	1	06	5,60
7			1	1	07	
8			2	3	08	Silte arenoso,micacéo,fofo a pco compacto,cor variegada.
9			2	3	09	
10			3	3	10	
11			6	10	11	10,95
12			7	12	12	12,85 Areia grossa,média,siltosa,compacta,cor amarelada.
13			2	3	13	
14			3	3	14	Silte arenoso,micacéo,pco compacto,cor variegada.
15			3	5	15	14,80
16			3	6	16	
17			9	12	17	
18			12	14	18	Alteração de rocha,Arenosa,siltosa,micacêa,cor variegada.
19			10	13	19	
20			6	6	20	
21			6	10	21	
22			11	18	22	
23			10	12	23	

**OBSERVAÇÕES:**

CLIENTE:SESC-SERVIÇO SOCIAL DO COMERCIO ESCALA 1/100

OBRA:AREA SOIDO.

LOCAL:SOIDO-DOMINGOS MARTINS-ES Eng ° Responsável  
Agenor Pereira Cola - CREA 02755-D-ES

<b>FUNDAÇON</b>				<b>SONDAGEM SP Nº 07</b>		DATA:24/06/2009	
NA INICIAL:0,00		15:30Hrs 22/06/09		COTA(m)		RN:	
(m) FINAL:0,00		00:90Hrs 24/06/09				AMOSTRADOR - Ø EXTERNO 2"	
NIVEL D'AGUA	Nº DE GOLPES 30cm INICIAIS -----			AMOSTRAS	PROFUNDIDADE DA CAMADA	REVESTIMENTO - Ø 2 1/2"	
	Nº DE GOLPES 30cm FINAIS -----					ATE A PROFUNDIDADE DE 4,00m.	
	PENETRAÇÃO					CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	
	0	1 0	2 0	3 0	4 0	Nº GOLPES/15cm	
24						5 8 9	24
25						5 9 13	25
26							26
27							27
28							28
29							29
30							30
31							31
32							32
33							33
34							34
35							35
36							36
37							37
38							38
39							39
40							40
41							41
42							42
43							43
44							44
45							45
46							46
OBSERVAÇÕES:							
CLIENTE:SESC-SERVIÇO SOCIAL DO COMERCIO						ESCALA 1/100	
OBRA:AREA SOIDO.							
LOCAL:SOIDO-DOMINGOS MARTINS-ES				Engº Responsável Agenor Pereira Cola - CREA 02755-D-ES			

### 7.3 – ANEXO 03: Sondagem Percussão- SPT - Furo 08

FUNDAÇON				SONDAGEM SP Nº 08		DATA :24/06/2009		
NA INICIAL:1,30		12:00Hrs 24/06/09		COTA(m)		RN:		
(m) FINAL:0,40		13:00Hrs 25/06/09				AMOSTRADOR - Ø EXTERNO 2"		
NIVEL D'AGUA	Nº DE GOLPES 30cm INICIAIS -----			PENETRAÇÃO	AMOSTRAS	PROFUNDIDADE DA CAMADA		
	Nº DE GOLPES 30cm FINAIS -----						Nº GOLPES/15cm	REVESTIMENTO - Ø 2 1/2"
	0	10	20	30	40	ATE A PROFUNDIDADE DE 2,00m.		
	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL							
1						01	Argila siltosa,pco arenosa, muito mole a mole, cor amarela.	
2				1/25	1/20	02		
3				1	1	03		
4				1	1	04		
5				1	1	05	3,56	
6				1	1	06	Site arenoso,pco argiloso,foto, cor vermelha.	
7				1	1	07		
8				1	1	08		
9				2	3	09		
10				2	3	10	Site arenoso,pco argiloso,foto, cor variegada.	
11				2	3	11		
12				2	3	12		
13				2	3	13		
14				2	3	14		
15				3	4	15		
16				3	5	16		
17				3	5	17		
18				3	6	18		
19				4	6	19		
20				5	6	20	8,75	
21				6	12	21		
22				7	13	22		
23				7	13	23	20,30	Alteração de rocha,arenosa,siltosa,micacêa, cor variegada.

OBSERVAÇÕES:

CLIENTE:SESC-SERVIÇO SOCIAL DO COMERCIO

ESCALA 1/100

OBRA:AREA SOIDO.

LOCAL:SOIDO-DOMINGOS MARTINS-ES

Engº Responsável  
Agenor Pereira Cola - CREA 02755-D-ES

<b>FUNDAÇON</b>				<b>SONDAGEM SP Nº 08</b>		DATA :25/06/2009	
NA INICIAL:1,30		12:00Hrs 24/06/09		COTA(m)		RN:	
(m) FINAL:0,40		13:00Hrs 25/06/09				AMOSTRADOR - Ø EXTERNO 2"	
NIVEL D'AGUA	Nº DE GOLPES 30cm INICIAIS -----			AMOSTRAS	PROFUNDIDADE DA CAMADA	REVESTIMENTO - Ø 2 1/2"	
	Nº DE GOLPES 30cm FINAIS -----					ATE A PROFUNDIDADE DE 2,00m.	
	PENETRAÇÃO					CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	
	0	10	20	30	40	Nº GOLPES/15cm	
24						7 9 13	Alteração de rocha,arenosa,siltosa,micacêa,cor variegada.
25						7 6 9	
26							25,45
27							Limite da Sondagem.
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							
36							
37							
38							
39							
40							
41							
42							
43							
44							
45							
46							
<b>OBSERVAÇÕES:</b>							
CLIENTE:SESC-SERVIÇO SOCIAL DO COMERCIO						ESCALA 1/100	
OBRA:AREA SOIDO.							
LOCAL:SOIDO-DOMINGOS MARTINS-ES				Eng ° Responsável Agenor Pereira Cola - CREA 02755-D-ES			

### 7.4 – ANEXO 04: Sondagem Percussão- SPT - Furo 09

FUNDAÇON				SONDAGEM SP Nº 09		DATA:25/06/2009	
NA INICIAL:0,0		13:30Hrs 25/06/09		COTA(m)		RN:	
(m) FINAL:0,0		14:00Hrs 26/06/09				AMOSTRADOR - Ø EXTERNO 2"	
NIVEL D'AGUA	Nº DE GOLPES 30cm INICIAIS -----			AMOS TRAS	PROFUNDIDADE DA CAMADA	REVESTIMENTO - Ø 2 1/2"	
	Nº DE GOLPES 30cm FINAIS -----					ATE A PROFUNDIDADE DE 4,00m.	
			PENETRAÇÃO		CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL		
			Nº GOLPES/15cm				
			0	10	20	30	
			40				
1			1	1	1	01	Argila siltosa, pco arenosa, muito mole, cor amarela.
2			1/45			02	
3			2	2	2	03	Areia grossa, pco siltosa, com pedregulhos, cor amarela.
4			1	1	2	04	
5			1	2	2	05	Silte arenoso, pco argiloso, fofo a pco compacto, cor variegado.
6			1	2	2	06	
7			1	2	3	07	
8			2	2	3	08	
9			3	4	6	09	
10			3	3	5	10	
11			2	2	5	11	
12			2	3	5	12	
13			3	3	4	13	
14			3	4	5	14	
15			4	5	6	15	Silte arenoso, micacão, medianamente compacto, cor variegada.
16			4	5	6	16	
17			4	5	7	17	
18			4	6	8	18	
19			4	7	9	19	
20			4	6	8	20	
21			4	5	9	21	
22			4	6	10	22	
23			5	10	15	23	Alteração de rocha, siltosa, pco arenosa, micacão, cor amarelada.

OBSERVAÇÕES:

CLIENTE: SESC-SERVIÇO SOCIAL DO COMERCIO

ESCALA 1/100

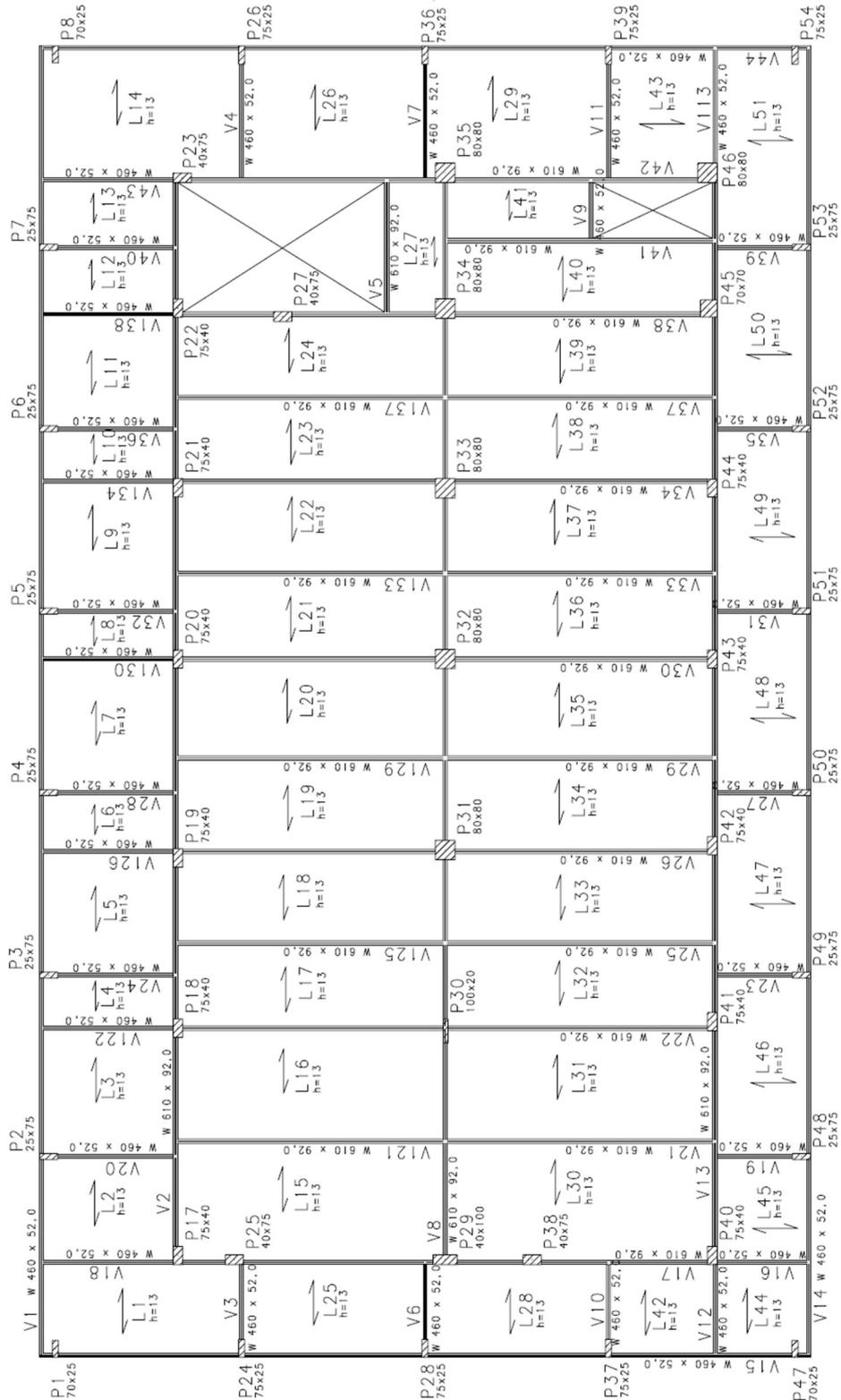
OBRA: AREA SOIDO.

LOCAL: SOIDO-DOMINGOS MARTINS-ES

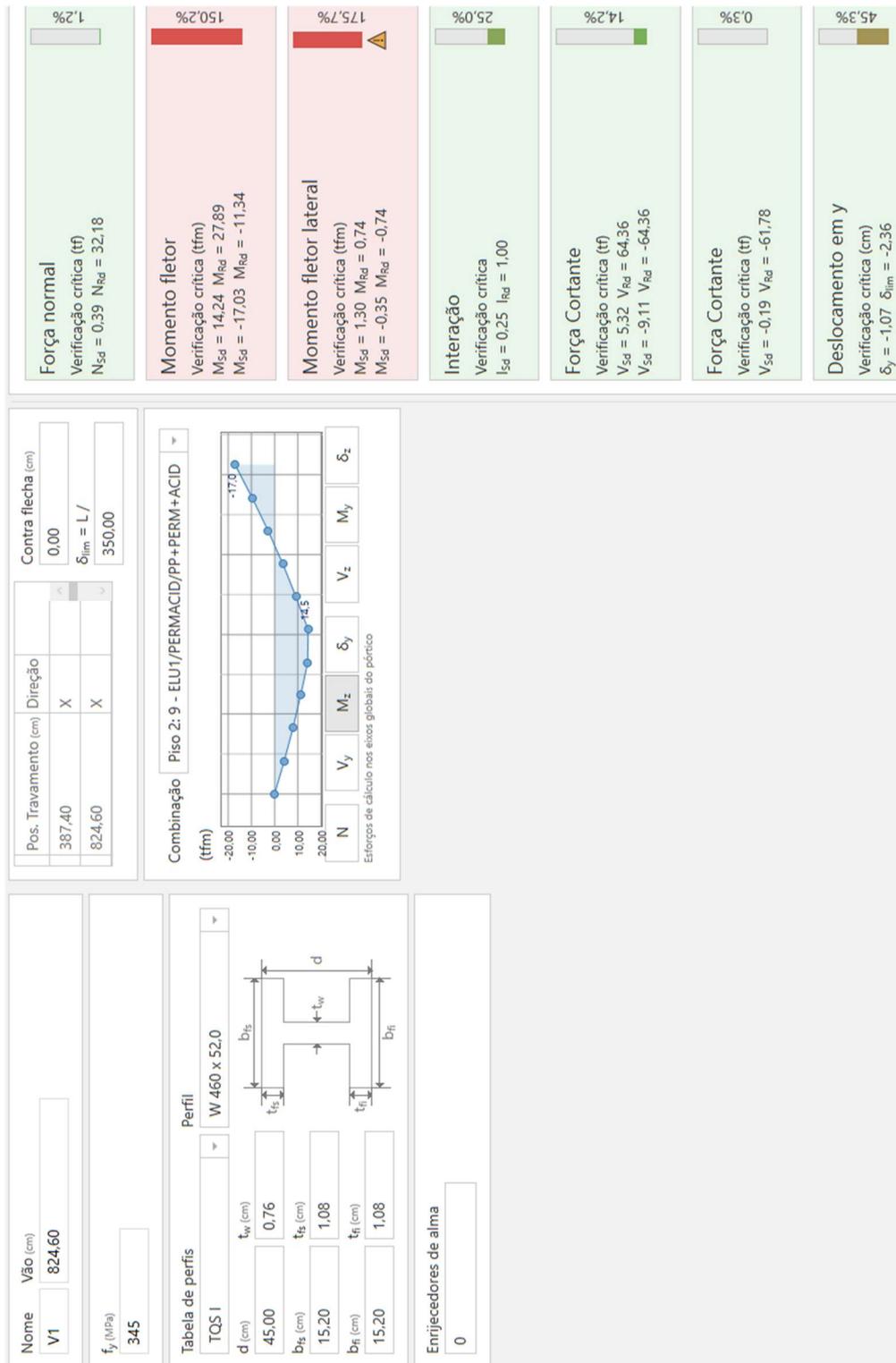
Engº Responsável  
Agenor Pereira Cola - CREA 02755-D-ES

FUNDAÇON				SONDAGEM SP Nº 09		DATA :26/06/2009
NA INICIAL:0,0		13:30Hrs 26/06/09		COTA(m)		RN:
(m) FINAL:0,0		14:00Hrs 27/06/09				AMOSTRADOR - Ø EXTERNO 2"
NIVEL D'AGUA	Nº DE GOLPES 30cm INICIAIS -----			PENETRAÇÃO	AMOSTRAS	PROFUNDIDADE DA CAMADA
	Nº DE GOLPES 30cm FINAIS -----					
				Nº GOLPES/15cm		REVESTIMENTO - Ø 2 1/2"
	0	10	20	30	40	ATE A PROFUNDIDADE DE 4,00m.
	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL					
24						Alteração de rocha, siltosa, pco arenosa, micacêa, cor amarelada.
25						25,45
26						Limite da Sondagem.
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
OBSERVAÇÕES:						
CLIENTE:SESC-SERVIÇO SOCIAL DO COMERCIO						ESCALA 1/100
OBRA:AREA SOIDO.						
LOCAL:SOIDO-DOMINGOS MARTINS-ES				Eng ° Responsável Agenor Pereira Cola - CREA 02755-D-ES		

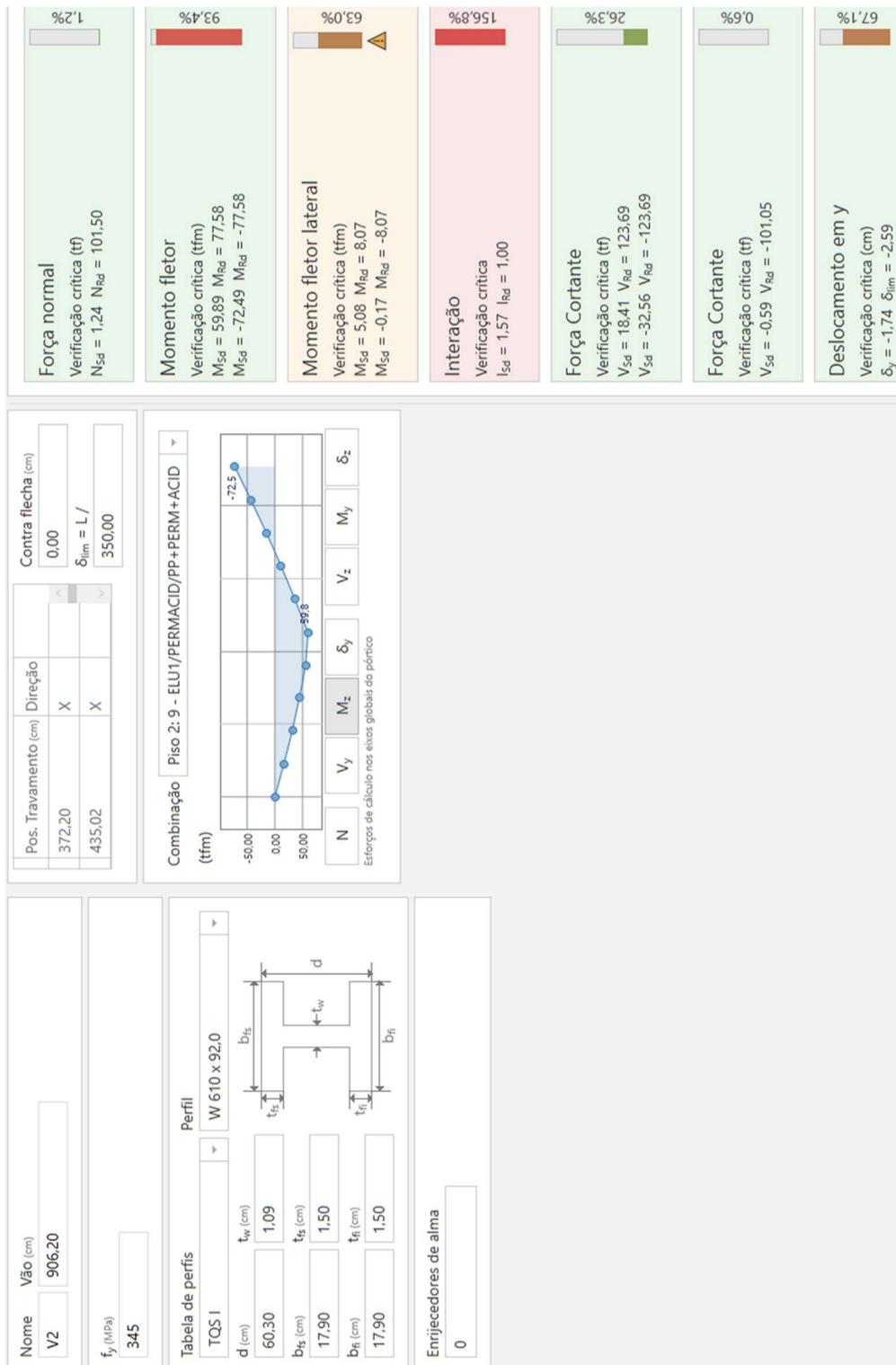
### 7.5 – ANEXO 05: Formas do 1º e 2º Pavimentos



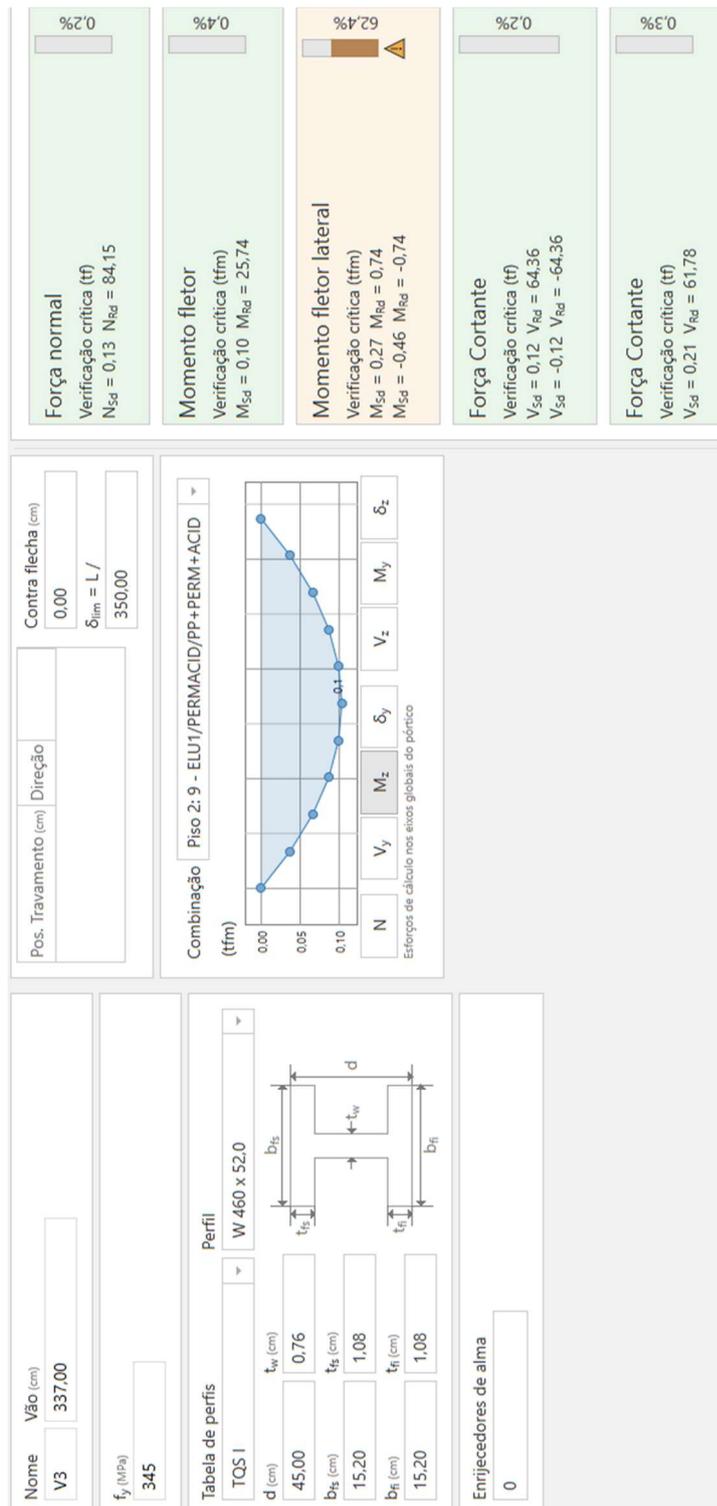
## 7.6 – ANEXO 06: Relatório Vigas Metálicas dos 1º e 2º Pavimentos Grupo VIGA-1



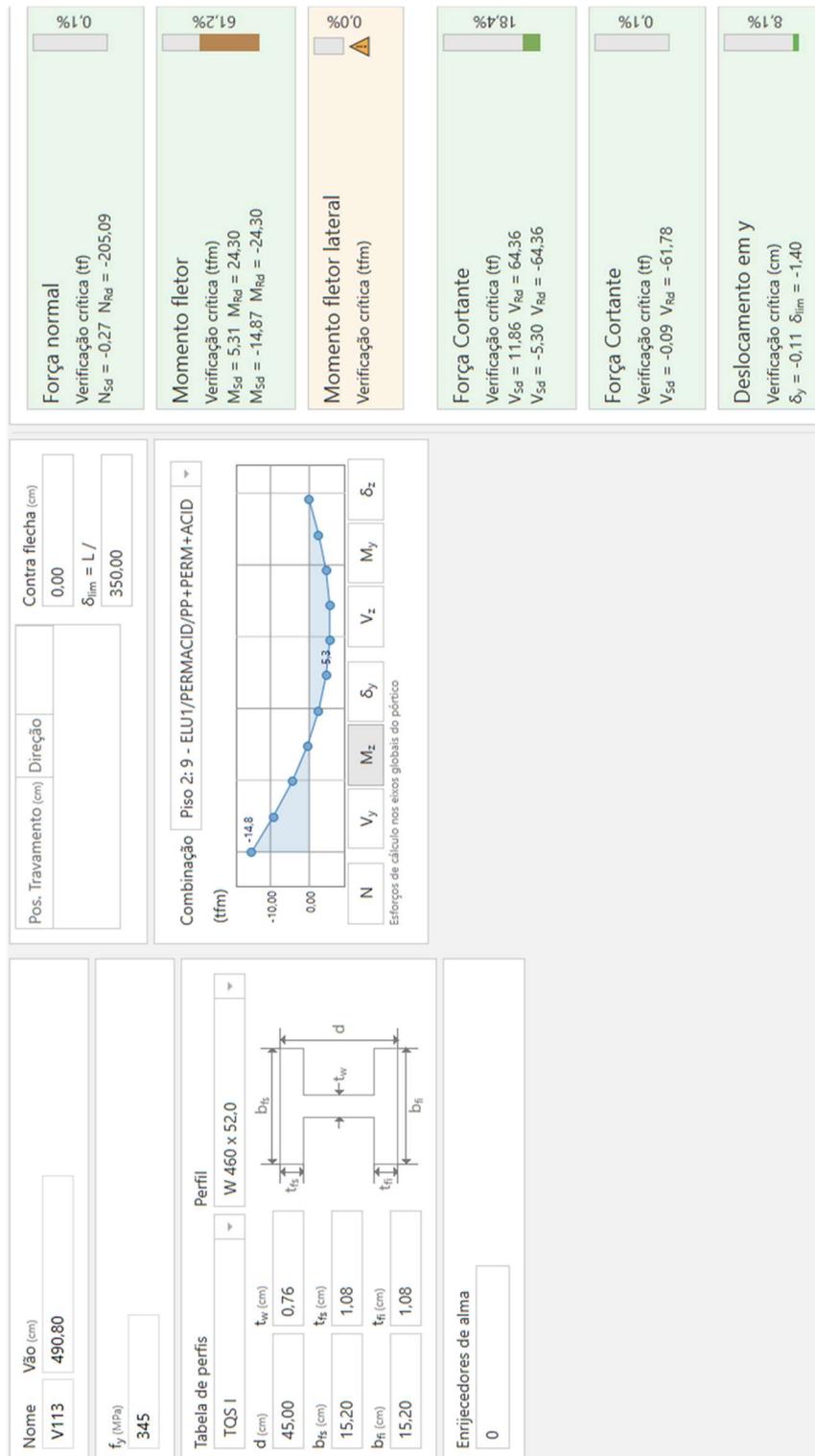
## 7.6 – ANEXO 06: Relatório Vigas Metálicas dos 1º e 2º Pavimentos Grupo VIGA-2



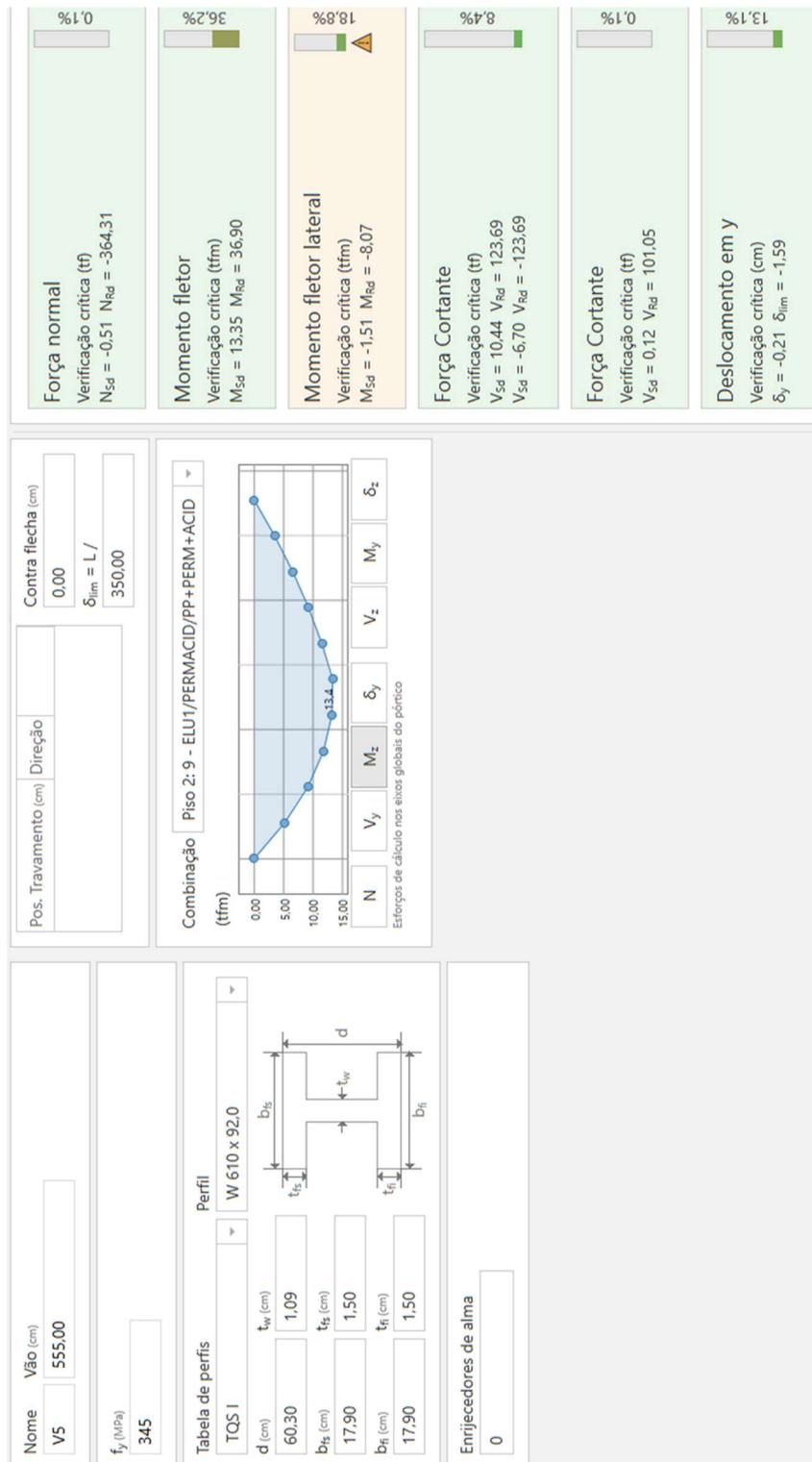
## 7.6 – ANEXO 06: Relatório Vigas Metálicas dos 1º e 2º Pavimentos Grupo VIGA-3



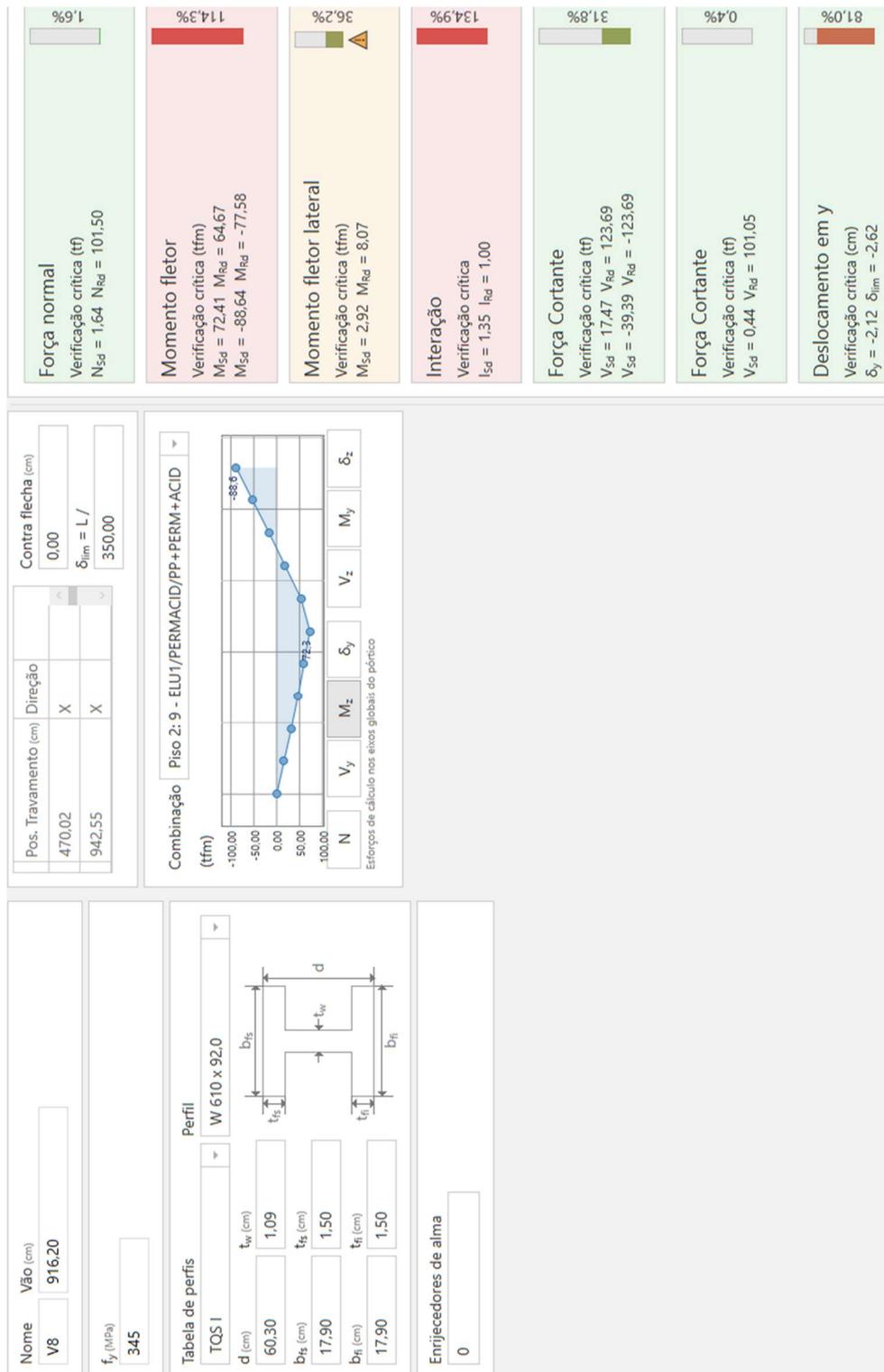
## 7.6 – ANEXO 06: Relatório Vigas Metálicas dos 1º e 2º Pavimentos Grupo VIGA-4



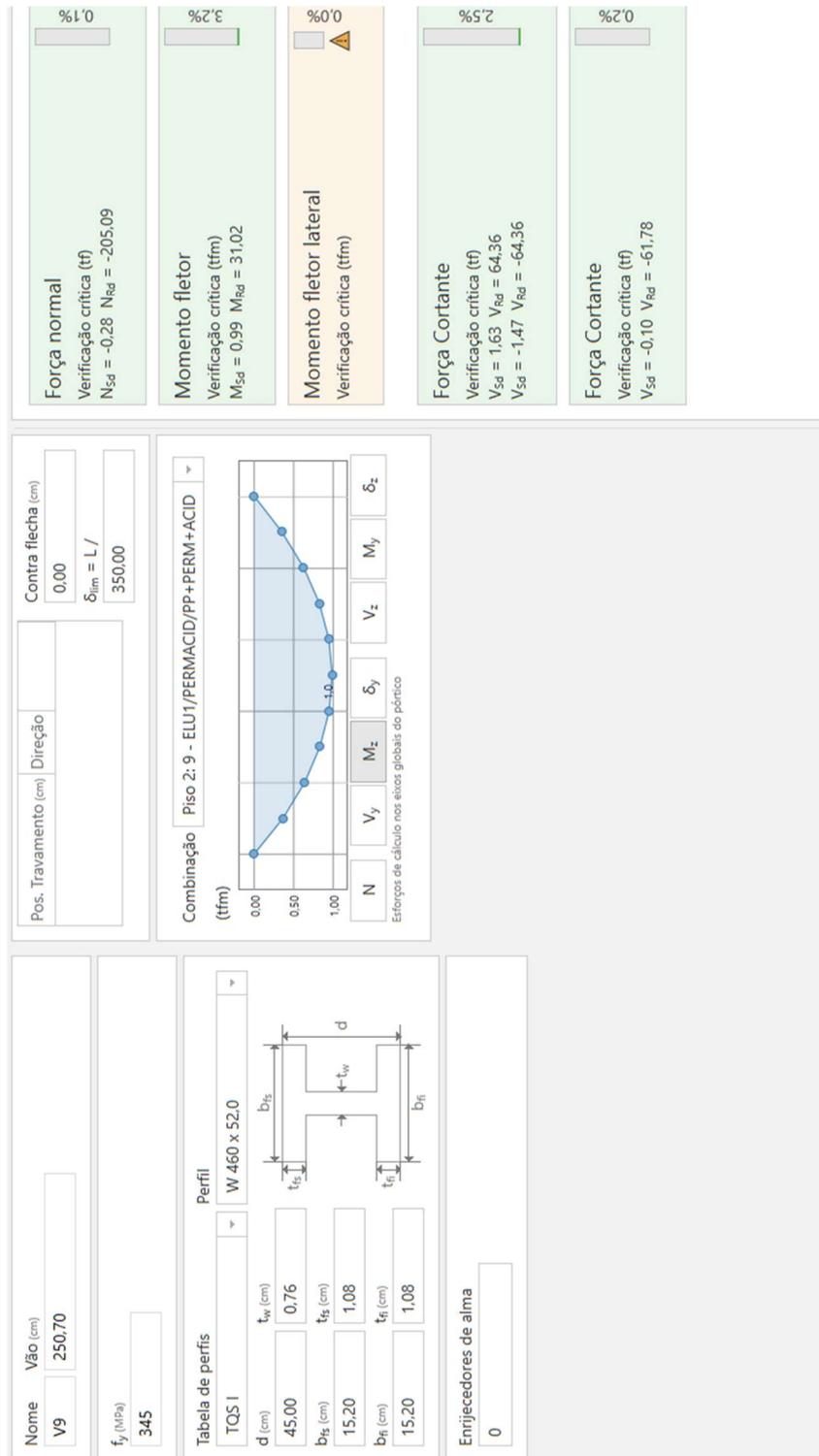
## 7.6 – ANEXO 06: Relatório Vigas Metálicas dos 1º e 2º Pavimentos Grupo VIGA-5



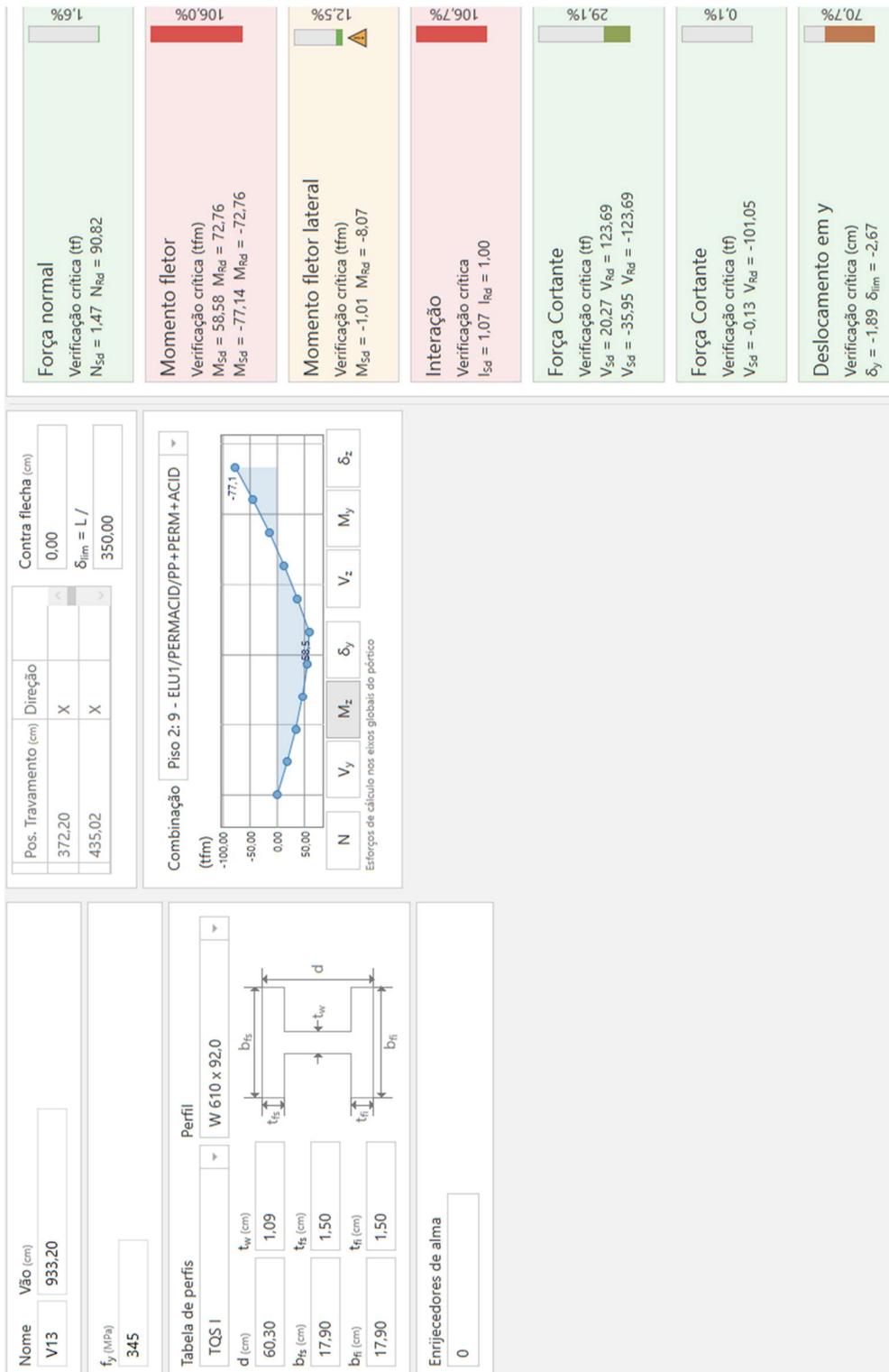
## 7.6 – ANEXO 06: Relatório Vigas Metálicas dos 1º e 2º Pavimentos Grupo VIGA-6



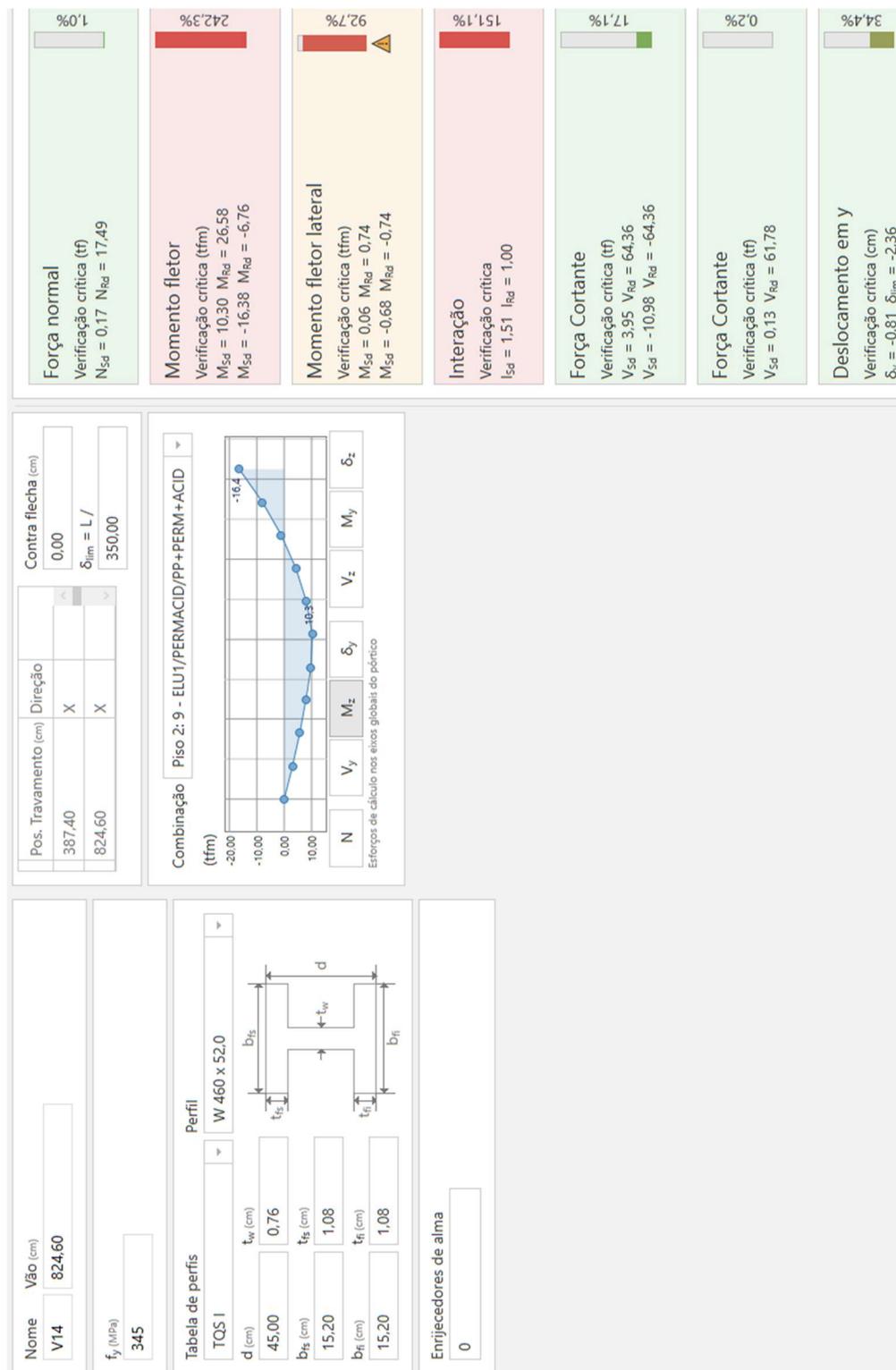
## 7.6 – ANEXO 06: Relatório Vigas Metálicas dos 1º e 2º Pavimentos Grupo VIGA-7



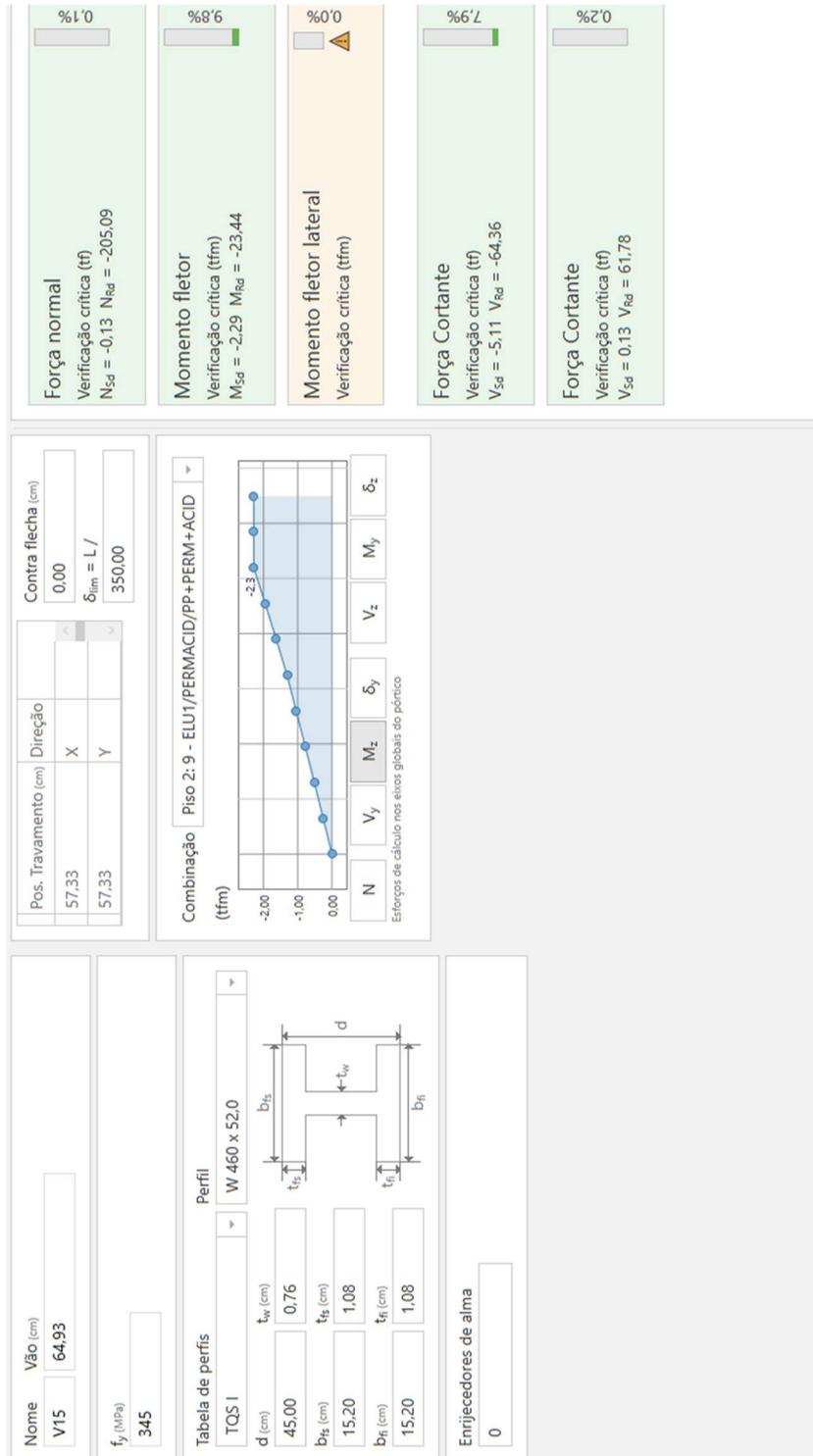
## 7.6 – ANEXO 06: Relatório Vigas Metálicas dos 1º e 2º Pavimentos Grupo VIGA-8



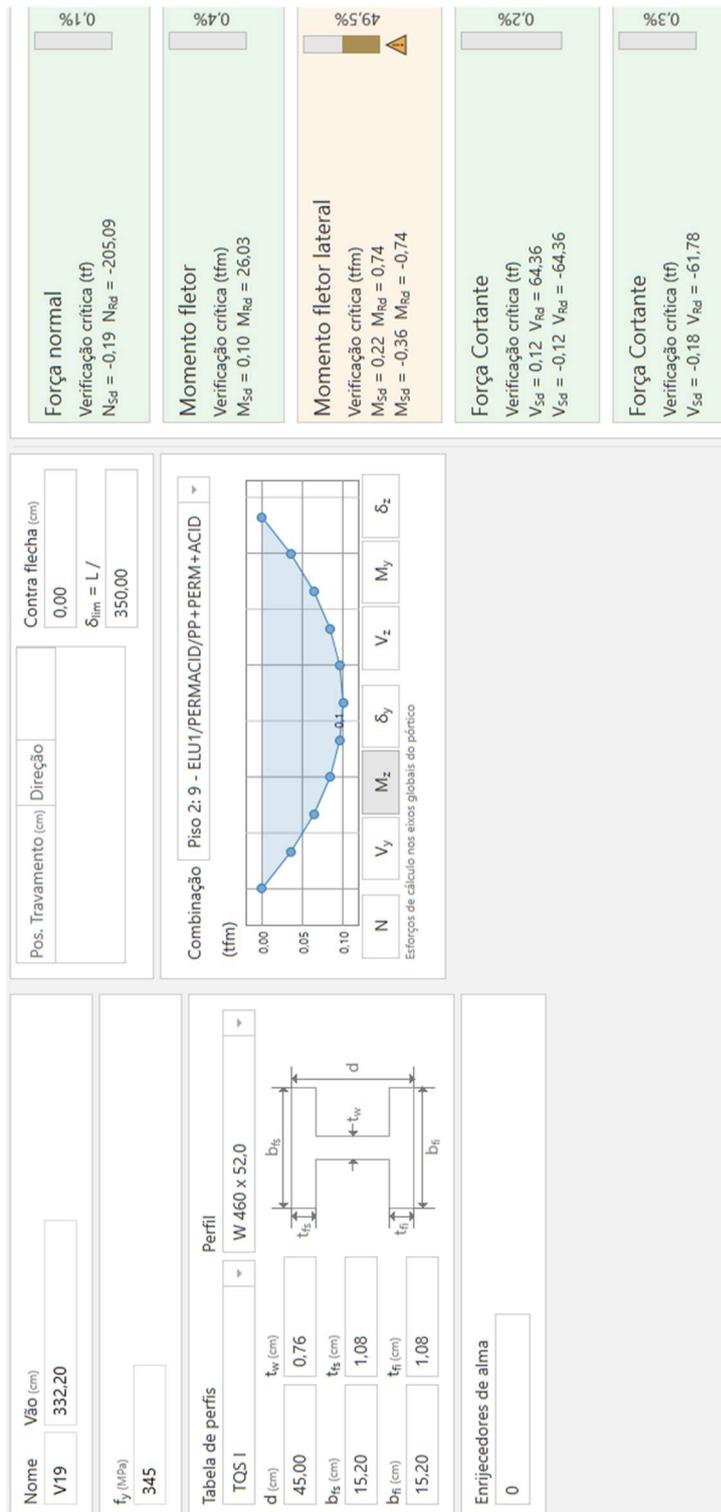
## 7.6 – ANEXO 06: Relatório Vigas Metálicas dos 1º e 2º Pavimentos Grupo VIGA-9



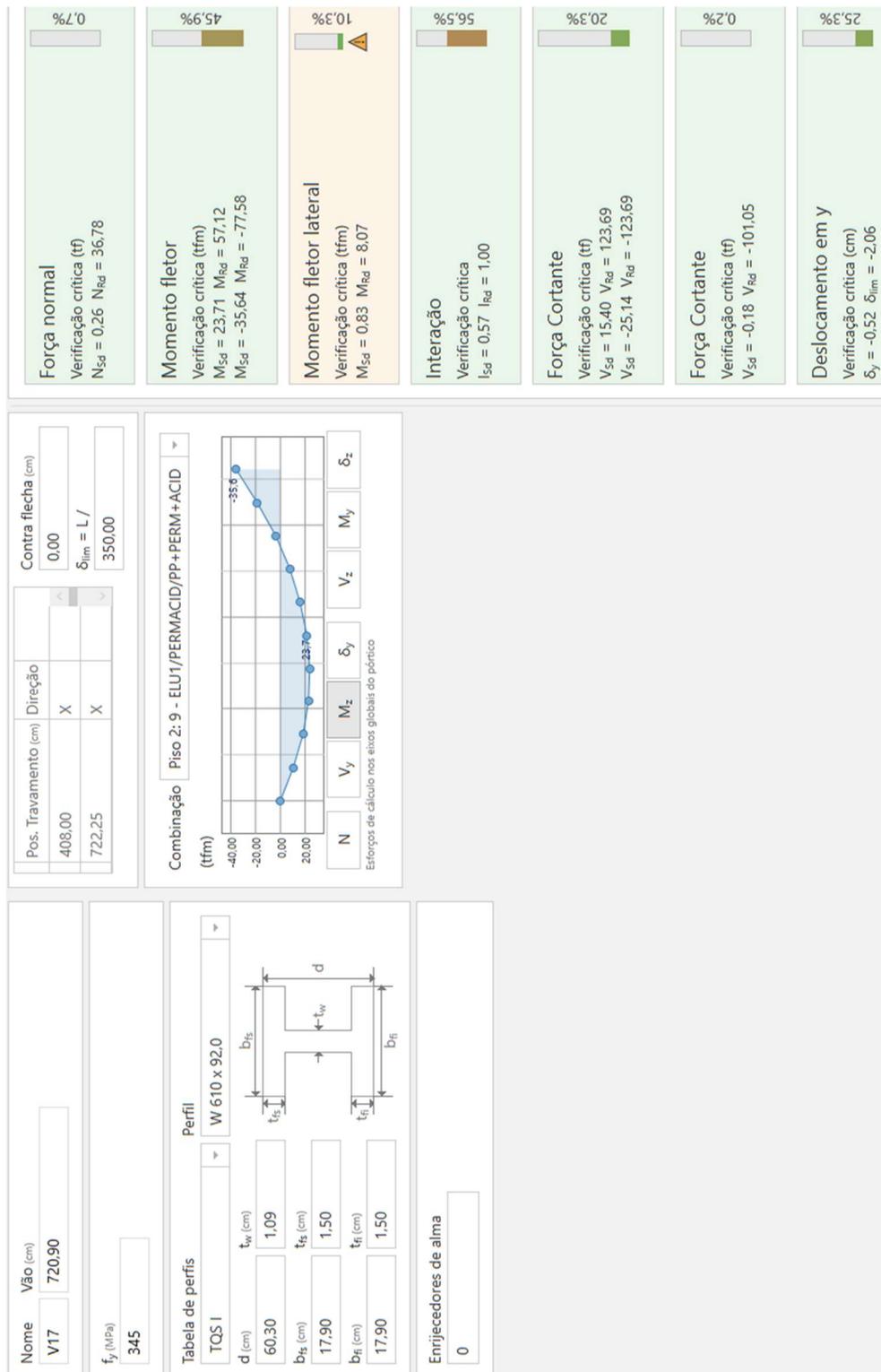
## 7.6 – ANEXO 06: Relatório Vigas Metálicas dos 1º e 2º Pavimentos Grupo VIGA-10



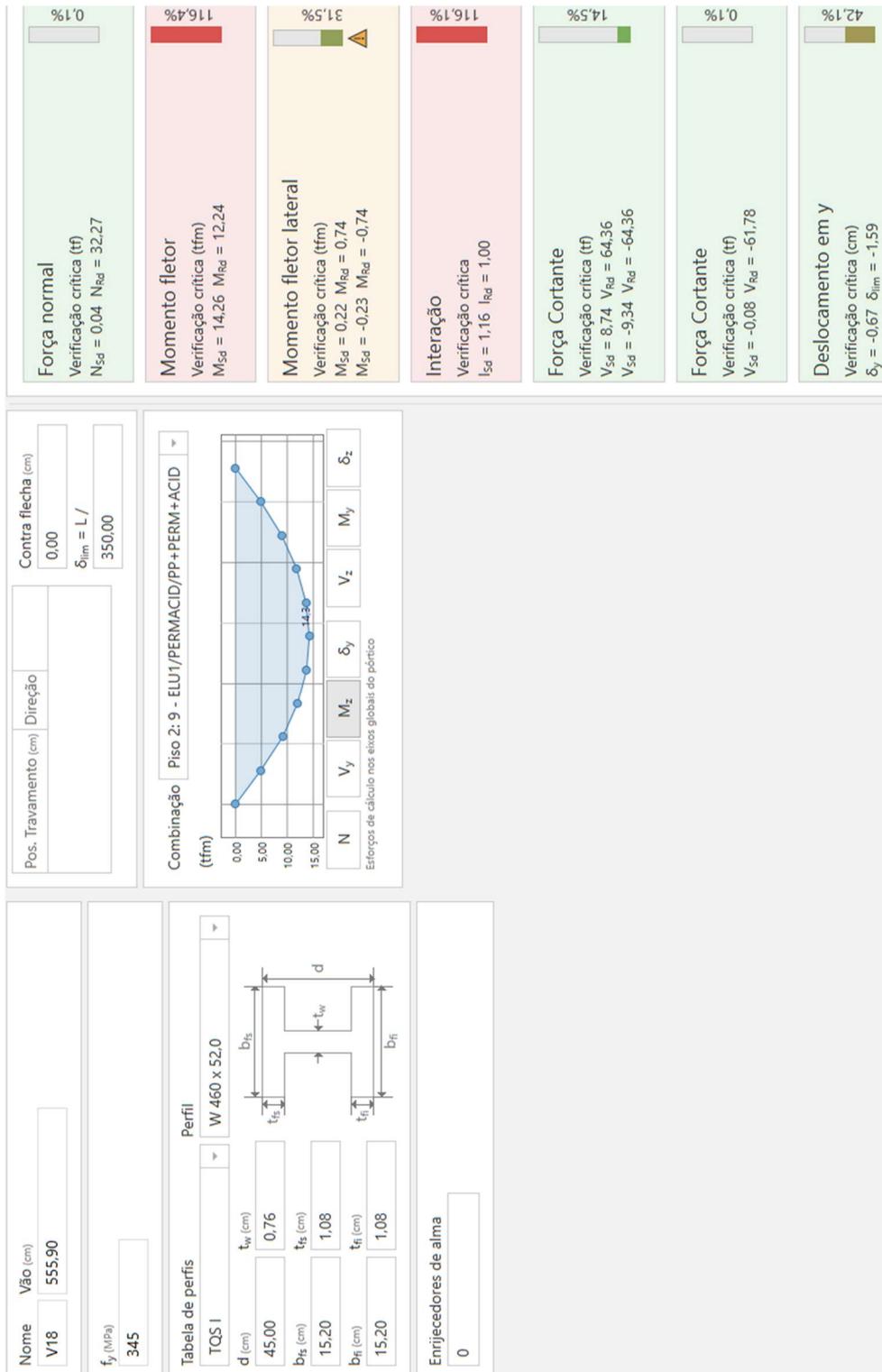
## 7.6 – ANEXO 06: Relatório Vigas Metálicas dos 1º e 2º Pavimentos Grupo VIGA-11



## 7.6 – ANEXO 06: Relatório Vigas Metálicas dos 1º e 2º Pavimentos Grupo VIGA-12



## 7.6 – ANEXO 06: Relatório Vigas Metálicas dos 1º e 2º Pavimentos Grupo VIGA-13



### 7.6 – ANEXO 06: Relatório Vigas Metálicas dos 1º e 2º Pavimentos Grupo VIGA-14

Nome V21

Vão (cm) 1111,00

$f_y$  (MPa) 345

Pos. Travamento (cm) 0,00

Direção

Contra flecha (cm) 0,00

$\delta_{lim} = L /$  350,00

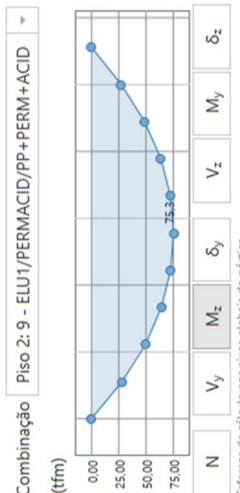
Tabela de perfis

Perfil W 610 x 92.0

TQS I	$t_w$ (cm) 1,09
d (cm) 60,30	$t_{fs}$ (cm) 1,50
$b_{fs}$ (cm) 17,90	$t_{fi}$ (cm) 1,50
$b_{fi}$ (cm) 17,90	

Enrijecedores de alma 0

Combinação Piso 2: 9 - ELU1/PERMACID/PP+PERM+ACID



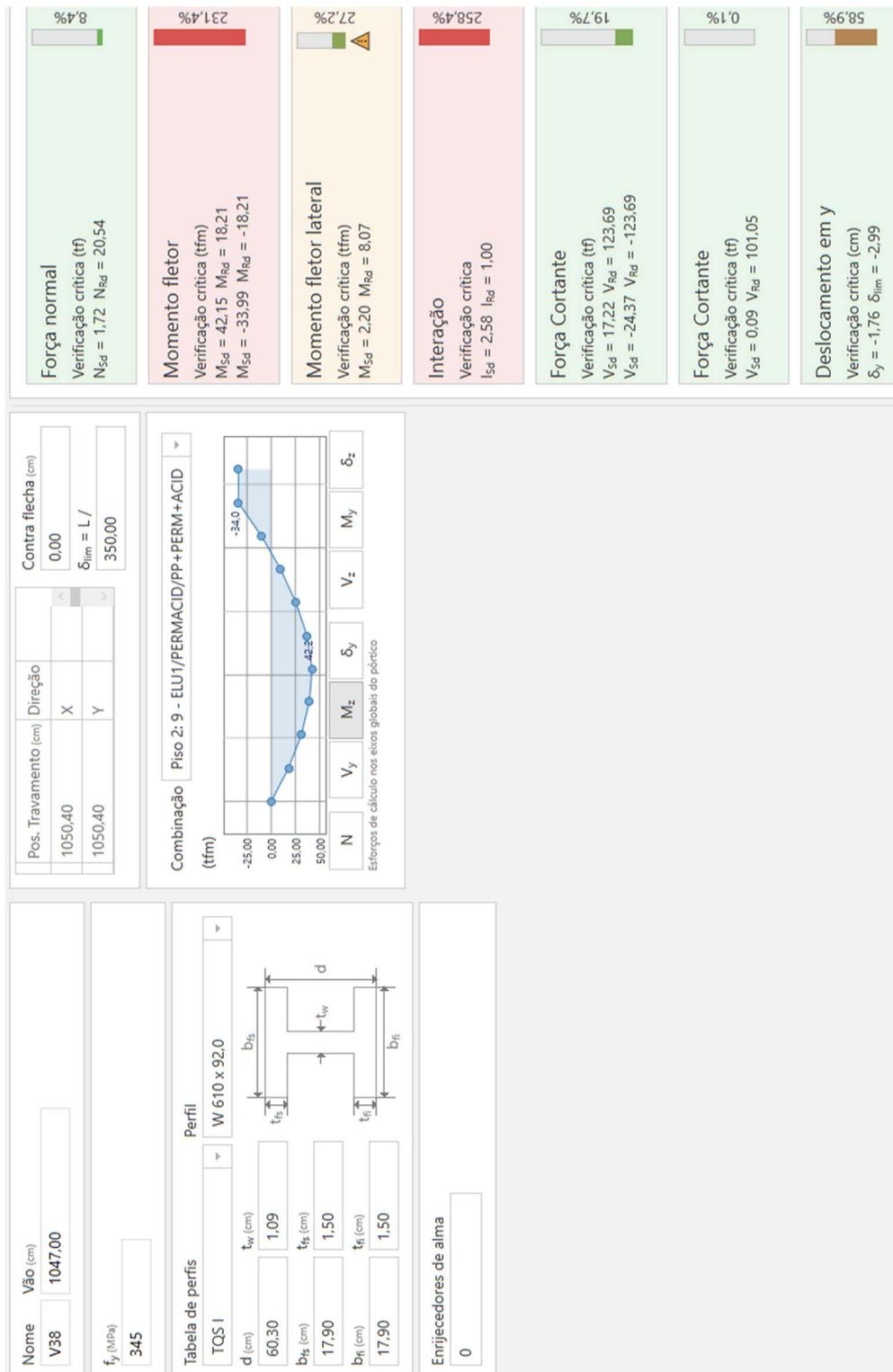
Esforços de cálculo nos eixos globais do pórtico

Força normal	Verificação crítica (tf)	N <sub>Sd</sub> = -0,31 N <sub>Rd</sub> = -364,31	0,1%
Momento fletor	Verificação crítica (tfm)	M <sub>Sd</sub> = 75,32 M <sub>Rd</sub> = 13,09	575,3%
Momento fletor lateral	Verificação crítica (tfm)	M <sub>Sd</sub> = 2,23 M <sub>Rd</sub> = 8,07	27,6%
Força Cortante	Verificação crítica (tf)	V <sub>Sd</sub> = 26,77 V <sub>Rd</sub> = 123,69	21,6%
Força Cortante	Verificação crítica (tf)	V <sub>Sd</sub> = -26,03 V <sub>Rd</sub> = -123,69	0,2%
Deslocamento em y	Verificação crítica (cm)	$\delta_y = -4,82$ $\delta_{lim} = -3,17$	151,9%

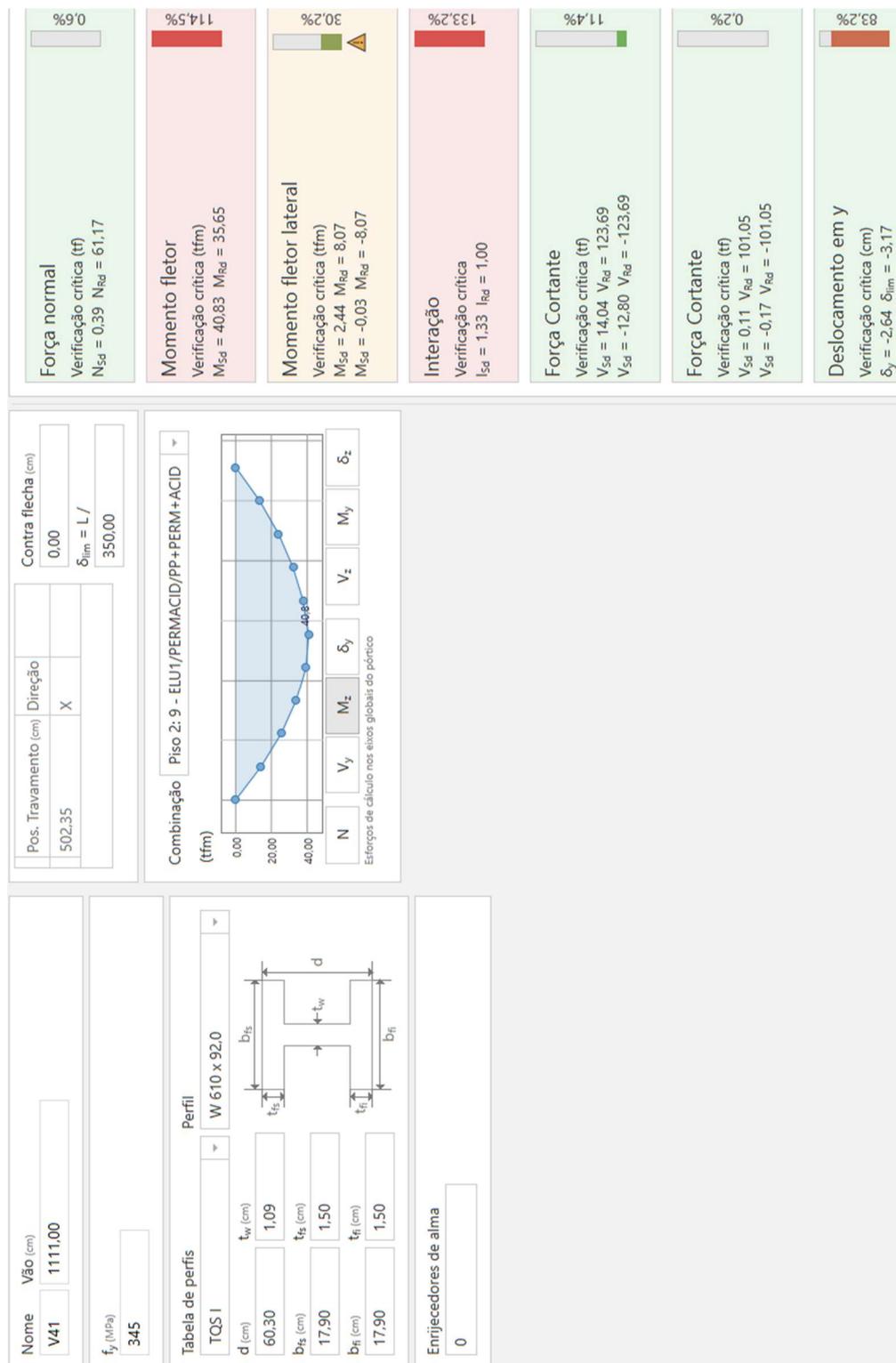
## 7.6 – ANEXO 06: Relatório Vigas Metálicas dos 1º e 2º Pavimentos Grupo VIGA-15



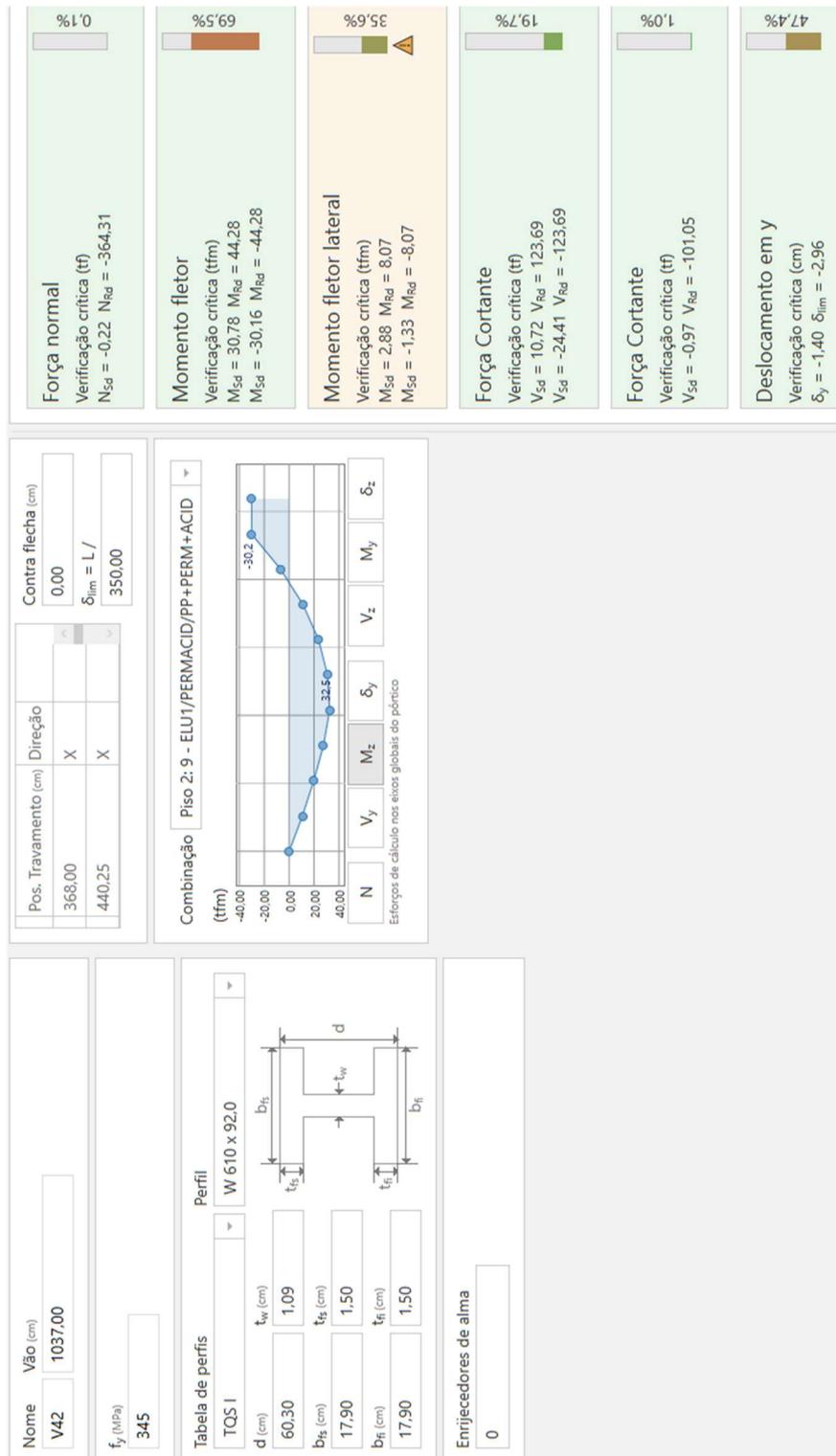
## 7.6 – ANEXO 06: Relatório Vigas Metálicas dos 1º e 2º Pavimentos Grupo VIGA-16



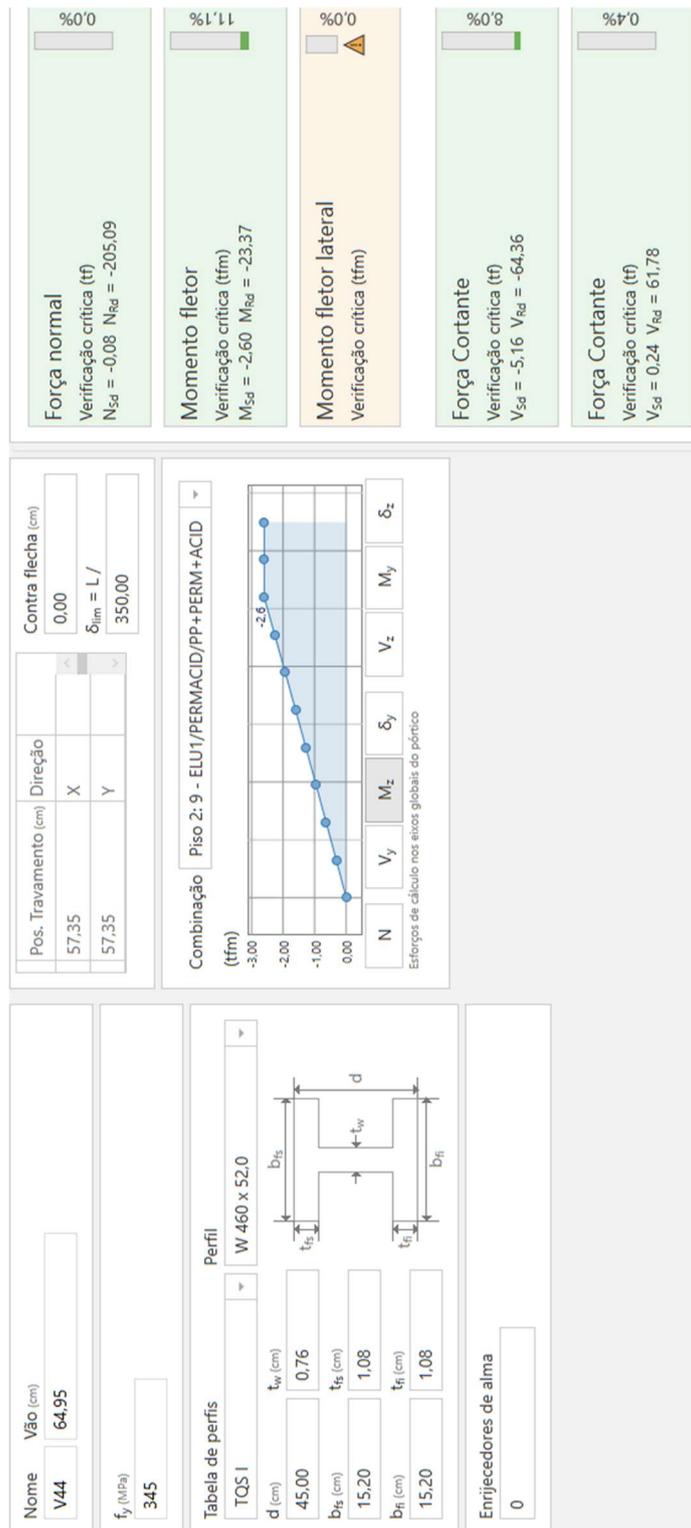
## 7.6 – ANEXO 06: Relatório Vigas Metálicas dos 1º e 2º Pavimentos Grupo VIGA-17



## 7.6 – ANEXO 06: Relatório Vigas Metálicas dos 1º e 2º Pavimentos Grupo VIGA-18



## 7.6 – ANEXO 06: Relatório Vigas Metálicas dos 1º e 2º Pavimentos Grupo VIGA-19



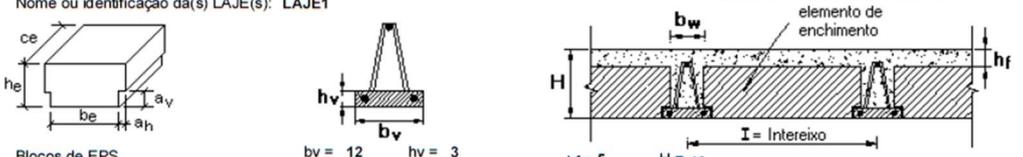
## 7.7 – ANEXO 07: Relatório das Lajes Pré-moldadas dos 1º e 2º Pavimentos Grupo LAJE-1

Software Treliças 7.6 - Relatório da versão 7.6 12/03/2023 20:03:40  
Pretti Calculistas Associados Ltda  
Responsável Técnico: Bruno Pretti - Registro: 4902D ES

Cliente: \_\_\_\_\_ Tel: \_\_\_\_\_  
Endereço: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_  
Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_ Contato: \_\_\_\_\_

**DADOS DE ENTRADA:** Laje Treliçada Unidirecional - Modelo de viga isolada  
Nome ou identificação da(s) LAJE(s): LAJE1

Concreto da obra  $c/fck$  (MPa) = 35  
( $c/f$  agregado de granito e gnaiss,  $\alpha E = 1,0$ )



Blocos de EPS  
Peso (kg/m<sup>3</sup>) = 12  
he = 8 ah = 2  
be = 30 av = 3  
ce = 100

$bv = 12$   $hv = 3$   
**LT 13 (8 + 5)**

**Cargas Permanentes (kgf/m<sup>2</sup>):**  
Revest. = 50 Contra piso = 100  
Outros = 0 Alvenaria distr. = 0

**Alvenarias localizadas**  
Alvenaria transv. = 0  
Alvenaria longit. = 0  
% alv. long. consid. = \*

**Carga Acidental (kgf/m<sup>2</sup>):**  
Carga acidental = 300  
+ informações, vide relatório  
especifico das alvenarias

**Cobrimentos (cm):**  
dentro da vigota/painel = 1,5 sobre a vigota/painel = 1,0  
arm. negativa = 2,0 arm. transv. = 1,0

Vão livre (m) = 3,70  
Vão l. transv. (m) = 8,00

*Locais onde não há predominância de pesos de equipamentos, que permanecem fixos por longos períodos de tempo, nem de elevadas concentrações de pessoas, como é o caso de edifícios residenciais: (0,3 x acid)*

**RESULTADOS:** Retirada das escoras após 30 dias da concretagem, execução dos revestimentos após 60 dias da concretagem, execução das alvenarias após 60 dias da concretagem

Peso da laje (kgf/m<sup>2</sup>) = 171,0  
Consumo de concreto da laje (litros/m<sup>2</sup>) = 60,7  
Cargas distribuídas ( permanentes + acidentais ) (kgf/m<sup>2</sup>) = 450,0  
Cargas distribuídas ( peso laje + permanentes + acidentais ) (kgf/m<sup>2</sup>) = 621,0

**Valores de cálculo para o dimensionamento e/ou verificação**

cargas	flechas limites consid.	flechas (cm)
perm. + 0,3 . acid.	vão / 250 = 1,5 <= 5,0	1,1
cargas acidentais	vão / 350 = 1,1 <= 5,0	0,4

Max momento fletor de cálculo por nervura (kgf.m) = 572,6  
Max momento fletor de cálculo por metro (kgf.m) = 1363,3  
Área de aço positivo necessário(CA-60)(cm<sup>2</sup>) = 1,006  
Momento f. de cálculo por nerv. no apoio A (kgf.m) = 163  
Momento f. de cálculo por nerv. no apoio B (kgf.m) = 0

Não há alvenaria sobre a laje  
Módulo de Elasticidade  $c/ \alpha E = 1,0 \Rightarrow 29403$  MPa **CONTRAFLECHA = 0,9**  
Momento de Inércia Equivalente = 70,0 % x  $I_b = 2453$  cm<sup>4</sup>,  $c/$  carreg. incremental

**Armadura Negativa "Calculada" no apoio A (por nervura)**

1  $\phi$  8,0  
CA 50  
Comprimento reto (m) = 1,05  
Comprimento total (m) = 1,48  
semi-engaste: 25%

**Armadura Negativa "Construtiva" no apoio B (por nervura)**

1  $\phi$  8,0  
CA 50  
Comprimento reto (m) = 0,50  
Comprimento total (m) = 0,58



Reação apoio A :  
Rk (kg/m) = 1246

**Armação treliçada + adicionais**  
TB 8L + 1  $\phi$  5,0 + 4  $\phi$  4,2  
adicional  $c/$  CA 60 CA 60  
Comprimento da vigota (m) = 3,84  
Comprimento da treliça (m) = 3,84

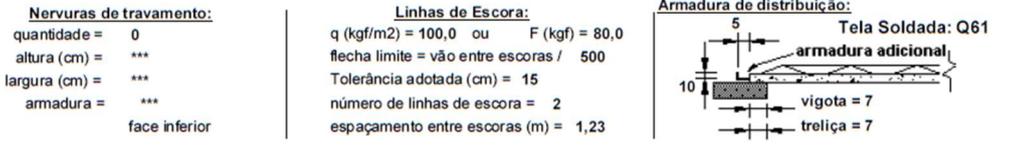
Reação apoio B :  
Rk (kg/m) = 1100

**Comprimento dos adicionais (m):** (Todos os adicionais posicionados DENTRO da vigota/painel)  
1  $\phi$  5,0 CA 60 4,14 + 4  $\phi$  4,2 CA 60 4,14

**Nervuras de travamento:**  
quantidade = 0  
altura (cm) = \*\*\*  
largura (cm) = \*\*\*  
armadura = \*\*\*  
face inferior

**Linhas de Escora:**  
 $q$  (kgf/m<sup>2</sup>) = 100,0 ou  $F$  (kgf) = 80,0  
flecha limite = vão entre escoras / 500  
Tolerância adotada (cm) = 15  
número de linhas de escora = 2  
espaçamento entre escoras (m) = 1,23

**Armadura de distribuição:**  
Tela Soldada: Q61  
armadura adicional  
vigota = 7  
treliça = 7



## 7.7 – ANEXO 07: Relatório das Lajes Pré-moldadas dos 1º e 2º Pavimentos Grupo LAJE-2



Software Treliças 7.6 - Relatório da versão 7.6

12/03/2023 20:06:12

Pretti Calculistas Associados Ltda

Responsável Técnico: Bruno Pretti - Registro: 4902D ES

Cliente:

Tel:

Endereço:

E-mail:

Cidade:

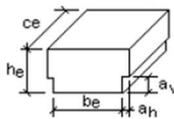
Estado:

Contato:

DADOS DE ENTRADA: Laje Treliçada Unidirecional - Modelo de viga isolada

Concreto da obra  $c/fck$  (MPa) = 35  
( $c$ /agregado de granito e gnaiss,  $\alpha f_a E = 1,0$ )

Nome ou identificação da(s) LAJE(s): LAJE2



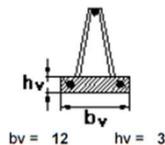
Blocos de EPS

Peso (kg/m<sup>3</sup>) = 12

he = 8 ah = 2

be = 30 av = 3

ce = 100



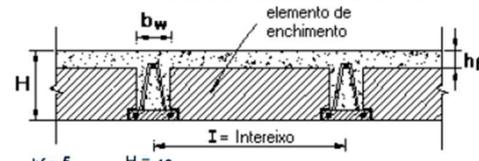
bv = 12 hv = 3

**LT 13 (8 + 5)**

Cargas Permanentes (kgf/m<sup>2</sup>):

Revest. = 50 Contra piso = 100

Outros = 0 Alvenaria distr. = 0



hf = 5 H = 13

l1 = 42 bw1 = 8

l2 = \* bw2 = \*

Alvenarias localizadas

Alvenaria transv. = 0

Alvenaria longit. = 0

% alv. long. consid. = \*  
arm. negativa = 2,0

Carga Acidental (kgf/m<sup>2</sup>):

Carga acidental = 300

+ informações, vide relatório

específico das alvenarias  
arm. transv. = 1,0

Cobrimentos (cm):

dentro da vigota/painel = 1,5

sobre a vigota/painel = 1,0

*Locais onde não há predominância de pesos de equipamentos, que permanecem fixos por longos períodos de tempo, nem de elevadas concentrações de pessoas, como é o caso de edifícios residenciais: (0,3 x acd)*

RESULTADOS:

Retirada das escoras após 30 dias da concretagem, execução dos revestimentos após 60 dias da concretagem, execução das alvenarias após 60 dias da concretagem

Peso da laje (kgf/m<sup>2</sup>) = 171,0

Consumo de concreto da laje (litros/m<sup>2</sup>) = 60,7

Cargas distribuídas (permanentes + acidentais) (kgf/m<sup>2</sup>) = 450,0

Cons. p/ cada nervura travamento (litros/m) = 8,0

Cargas distribuídas (peso laje + permanentes + acidentais) (kgf/m<sup>2</sup>) = 621,0

Valores de cálculo para o dimensionamento e/ou verificação

Max momento fletor de cálculo por nervura (kgf.m) = 751,4

Max momento fletor de cálculo por metro (kgf.m) = 1789,1

Área de aço positivo necessário(CA-60)(cm<sup>2</sup>) = 1,332

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio A (kgf.m) = 214

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio B (kgf.m) = 0

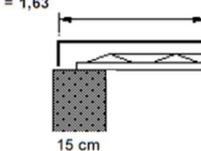
Armadura Negativa "Calculada" no apoio A (por nervura)

1  $\phi$  8,0  
CA 50

Comprimento reto (m) = 1,20

Comprimento total (m) = 1,63

semi-engaste: 25%



Reação apoio A:  
Rk (kg/m) = 1428

cargas	flechas limites consid.	flechas (cm)
perm. + 0,3 . acid.	vão / 250 = 1,7 <= 5,0	1,8
cargas acidentais	vão / 350 = 1,2 <= 5,0	0,7

Não há alvenaria sobre a laje

Módulo de Elasticidade  $c/ \alpha f_a E = 1,0 \Rightarrow 29403$  MPa **CONTRAFLECHA = 1,2**

Momento de Inércia Equivalente = 70,0 % x lb = 2453 cm<sup>4</sup>,  $c/$  carreg. incremental

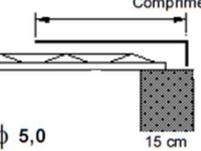
Armadura Negativa "Construtiva" no apoio B (por nervura)

1  $\phi$  8,0  
CA 50

Comprimento reto (m) = 0,50

Comprimento total (m) = 0,58

apoiro simples



Reação apoio B:  
Rk (kg/m) = 1260

Armação treliçada + adicionais

TB 8L + 1  $\phi$  6,0 + 4  $\phi$  5,0

adicional  $c/$  CA 60 CA 60

Comprimento da vigota (m) = 4,39

Comprimento da treliça (m) = 4,39

Comprimento dos adicionais (m): (Todos os adicionais posicionados DENTRO da vigota/painel)

1  $\phi$  6,0 CA 60 4,69 + 4  $\phi$  5,0 CA 60 4,69

Nervuras de travamento:

quantidade = 1

altura (cm) = 13,00

largura (cm) = 10,0

armadura = 2  $\phi$  6,3

face inferior

Linhas de Escora:

q (kgf/m<sup>2</sup>) = 100,0 ou F (kgf) = 80,0

flecha limite = vão entre escoras / 500

Tolerância adotada (cm) = 15

número de linhas de escora = 3

espaçamento entre escoras (m) = 1,06

Armadura de distribuição:

Tela Soldada: Q75



## 7.7 – ANEXO 07: Relatório das Lajes Pré-moldadas dos 1º e 2º Pavimentos Grupo LAJE-4



Software Treliças 7.6 - Relatório da versão 7.6

12/03/2023 20:08:41

Pretti Calculistas Associados Ltda

Responsável Técnico: Bruno Pretti - Registro: 4902D ES

Cliente:

Tel:

Endereço:

E-mail:

Cidade:

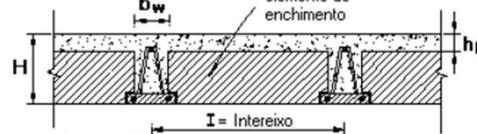
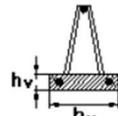
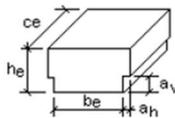
Estado:

Contato:

DADOS DE ENTRADA: Laje Treliçada Unidirecional - Modelo de viga isolada

Concreto da obra c/ fck (MPa) = 35  
(c/ agregado de granito e gnaiss, alfaE = 1,0)

Nome ou identificação da(s) LAJE(s): LAJE4



Blocos de EPS

bv = 12 hv = 3

Peso (kg/m3) = 12

**LT 13 (8 + 5)**

he = 8 ah = 2

be = 30 av = 3

ce = 100

Cargas Permanentes (kgf/m2):

Revest. = 50 Contra piso = 100

Outros = 0 Alvenaria distr. = 0

Alvenarias localizadas

Alvenaria transv. = 0

Alvenaria longit. = 0

% alv. long. consid. = \*

Carga Acidental (kgf/m2):

Carga acidental = 300

+ informações, vide relatório

especifico das alvenarias

Vão livre (m) = 2,32

Vão l. transv. (m) = 8,00

dentro da vigota/panel = 1,5 sobre a vigota/panel = 1,0

arm. negativa = 2,0 arm. transv. = 1,0

Locais onde não há predominância de pesos de equipamentos, que permanecem fixos por longos períodos de tempo, nem de elevadas concentrações de pessoas, como é o caso de edifícios residenciais: (0,3 x acd)

RESULTADOS:

Retirada das escoras após 30 dias da concretagem, execução dos revestimentos após 60 dias da concretagem, execução das alvenarias após 60 dias da concretagem

Peso da laje (kgf/m2) = 171,0

Consumo de concreto da laje (litros/m2) = 60,7

Cargas distribuídas ( permanentes + acidentais ) (kgf/m2) = 450,0

Cargas distribuídas ( peso laje + permanentes + acidentais ) (kgf/m2) = 621,0

Valores de cálculo para o dimensionamento e/ou verificação

Max momento fletor de cálculo por nervura (kgf.m) = 230,7

Max momento fletor de cálculo por metro (kgf.m) = 549,2

Área de aço positivo necessário(CA-60)(cm2) = 0,469

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio A (kgf.m) = 66

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio B (kgf.m) = 0

cargas flechas limites consid. flechas (cm)

perm. + 0,3 . acid. vão / 250 = 0,9 <= 5,0 0,2

cargas acidentais vão / 350 = 0,7 <= 5,0 0,1

Não há alvenaria sobre a laje

Módulo de Elasticidade c/ alfaE = 1,0 => 29403 MPa CONTRAFLECHA = 0,1

Momento de Inércia Equivalente = 70,0 % x lb = 2453 cm4, c/ carreg. incremental

Armadura Negativa "Calculada" no apoio A (por nervura)

Armadura Negativa "Construtiva" no apoio B (por nervura)

1  $\phi$  8,0

CA 50

Comprimento reto (m) = 0,75

Comprimento total (m) = 1,18

1  $\phi$  8,0

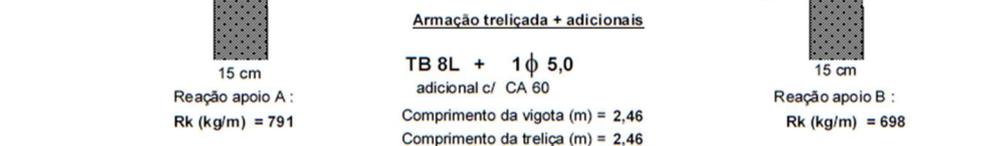
CA 50

Comprimento reto (m) = 0,50

Comprimento total (m) = 0,58

semi-engaste: 25%

apoio simples



Comprimento dos adicionais (m):

(Todos os adicionais posicionados DENTRO da vigota/panel)

1  $\phi$  5,0 CA 60 2,76

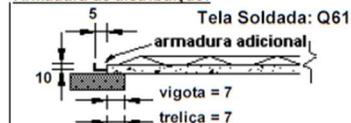
Nervuras de travamento:

quantidade = 0  
altura (cm) = \*\*\*  
largura (cm) = \*\*\*  
armadura = \*\*\*  
face inferior

Linhas de Escora:

q (kgf/m2) = 100,0 ou F (kgf) = 80,0  
flecha limite = vão entre escoras / 500  
Tolerância adotada (cm) = 15  
número de linhas de escora = 1  
espaçamento entre escoras (m) = 1,16

Armadura de distribuição:



## 7.7 – ANEXO 07: Relatório das Lajes Pré-moldadas dos 1º e 2º Pavimentos Grupo LAJE-7



Software Treliças 7.6 - Relatório da versão 7.6

12/03/2023 20:11:36

Pretti Calculistas Associados Ltda

Responsável Técnico: Bruno Pretti - Registro: 4902D ES

Ciente:

Tel:

Endereço:

E-mail:

Cidade:

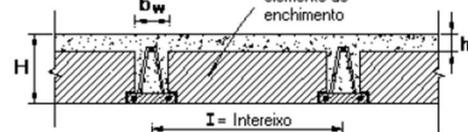
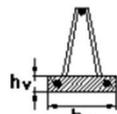
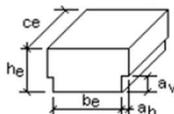
Estado:

Contato:

DADOS DE ENTRADA: Laje Treliçada Unidirecional - Modelo de viga isolada

Concreto da obra  $c/fck$  (MPa) = 35  
( $c/f$  agregado de granito e gnaiss,  $\alpha E = 1,0$ )

Nome ou identificação da(s) LAJE(s): LAJE7



Blocos de EPS

$bv = 12$   $hv = 3$

$hf = 5$   $H = 13$

Peso (kg/m<sup>3</sup>) = 12

**LT 13 (8 + 5)**

$l1 = 42$   $bw1 = 8$   $l2 = *$   $bw2 = *$

he = 8 ah = 2

**Cargas Permanentes (kgf/m<sup>2</sup>):**

**Alvenarias localizadas**

**Carga Acidental (kgf/m<sup>2</sup>):**

be = 30 av = 3

Revest. = 50 Contra piso = 100

Alvenaria transv. = 0

Carga acidental = 300

ce = 100

Outros = 0 Alvenaria distr. = 0

Alvenaria longit. = 0

+ informações, vide relatório

Vão livre (m) = 4,63

dentro da vigota/painel = 1,5 sobre a vigota/painel = 1,0

arm. negativa = 2,0 arm. transv. = 1,0

Vão l. transv. (m) = 8,00

Locais onde não há predominância de pesos de equipamentos, que permanecem fixos por longos períodos de tempo, nem de elevadas concentrações de pessoas, como é o caso de edifícios residenciais: (0,3 x ac)

**RESULTADOS:**

Retirada das escoras após 30 dias da concretagem, execução dos revestimentos após 60 dias da concretagem, execução das alvenarias após 60 dias da concretagem

Peso da laje (kgf/m<sup>2</sup>) = 171,0

Consumo de concreto da laje (litros/m<sup>2</sup>) = 60,7

Cargas distribuídas (permanentes + acidentais) (kgf/m<sup>2</sup>) = 450,0

Cons. p/ cada nervura travamento (litros/m) = 8,0

Cargas distribuídas (peso laje + permanentes + acidentais) (kgf/m<sup>2</sup>) = 621,0

**Valores de cálculo para o dimensionamento e/ou verificação**

cargas	flechas limites consid.	flechas (cm)
perm. + 0,3 . acid.	vão / 250 = 1,9 <= 5,0	2,7
cargas acidentais	vão / 350 = 1,3 <= 5,0	1,0

Max momento fletor de cálculo por nervura (kgf.m) = 889,2

Max momento fletor de cálculo por metro (kgf.m) = 2117,0

Área de aço positivo necessário(CA-60)(cm<sup>2</sup>) = 1,587

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio A (kgf.m) = 253

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio B (kgf.m) = 0

Módulo de Elasticidade  $c/\alpha E = 1,0 \Rightarrow 29403$  MPa **CONTRAFLECHA = 1,3**

Momento de Inércia Equivalente = 67,7 % x  $I_b = 2372$  cm<sup>4</sup>,  $c/\text{carreg. incremental}$

**Armadura Negativa "Calculada" no apoio A (por nervura)**

**Armadura Negativa "Construtiva" no apoio B (por nervura)**

1  $\phi$  10,0  
CA 50

Comprimento reto (m) = 1,30

Comprimento total (m) = 1,73

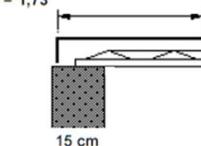
1  $\phi$  8,0  
CA 50

Comprimento reto (m) = 0,50

Comprimento total (m) = 0,58

semi-engaste: 25%

apoió simples



Reação apoio A:  
Rk (kg/m) = 1553

**Armação treliçada + adicionais**  
TB 8L + 1  $\phi$  5,0 + 4  $\phi$  6,0  
adicional  $c/\text{CA 60}$  CA 60  
Comprimento da vigota (m) = 4,77  
Comprimento da treliça (m) = 4,77

Reação apoio B:  
Rk (kg/m) = 1370

Comprimento dos adicionais (m): (Todos os adicionais posicionados DENTRO da vigota/painel)

1  $\phi$  5,0 CA 60 5,07 + 4  $\phi$  6,0 CA 60 5,07

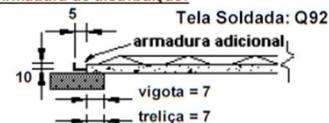
**Nervuras de travamento:**

quantidade = 1  
altura (cm) = 13,00  
largura (cm) = 10,0  
armadura = 2  $\phi$  6,3  
face inferior

**Linhas de Escora:**

$q$  (kgf/m<sup>2</sup>) = 100,0 ou  $F$  (kgf) = 80,0  
flecha limite = vão entre escoras / 500  
Tolerância adotada (cm) = 15  
número de linhas de escora = 3  
espaçamento entre escoras (m) = 1,16

**Armadura de distribuição:**



## 7.7 – ANEXO 07: Relatório das Lajes Pré-moldadas dos 1º e 2º Pavimentos Grupo LAJE-8



Software Treliças 7.6 - Relatório da versão 7.6

12/03/2023 20:12:33

Pretti Calculistas Associados Ltda

Responsável Técnico: Bruno Pretti - Registro: 4902D ES

Cliente:

Tel:

Endereço:

E-mail:

Cidade:

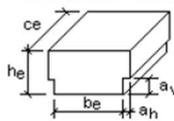
Estado:

Contato:

DADOS DE ENTRADA: Laje Treliçada Unidirecional - Modelo de viga isolada

Concreto da obra  $c/fck$  (MPa) = 35  
( $c$ / agregado de granito e gnaiss,  $\alpha E = 1,0$ )

Nome ou identificação da(s) LAJE(s): LAJE8



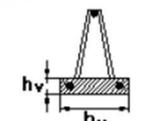
Blocos de EPS

Peso (kg/m<sup>3</sup>) = 12

he = 8 ah = 2

be = 30 av = 3

ce = 100



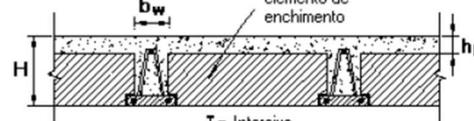
bv = 12 hv = 3

**LT 13 (8 + 5)**

Cargas Permanentes (kgf/m<sup>2</sup>):

Revest. = 50 Contra piso = 100

Outros = 0 Alvenaria distr. = 0



Hf = 5 H = 13

II = 42 bw1 = 8

II = \* bw2 = \*

Alvenarias localizadas

Alvenaria transv. = 0

Alvenaria longit. = 0

% alv. long. consid. = \*

arm. negativa = 2,0

Carga Acidental (kgf/m<sup>2</sup>):

Carga acidental = 300

+ informações, vide relatório

específico das alvenarias

arm. transv. = 1,0

Cobrimentos (cm): dentro da vigota/painel = 1,5 sobre a vigota/painel = 1,0

Locais onde não há predominância de pesos de equipamentos, que permanecem fixos por longos períodos de tempo, nem de elevadas concentrações de pessoas, como é o caso de edifícios residenciais: (0,3 x acd)

RESULTADOS:

Retirada das escoras após 30 dias da concretagem, execução dos revestimentos após 60 dias da concretagem, execução das alvenarias após 60 dias da concretagem

Peso da laje (kgf/m<sup>2</sup>) = 171,0

Consumo de concreto da laje (litros/m<sup>2</sup>) = 60,7

Cargas distribuídas (permanentes + acidentais) (kgf/m<sup>2</sup>) = 450,0

Cargas distribuídas (peso laje + permanentes + acidentais) (kgf/m<sup>2</sup>) = 621,0

Valores de cálculo para o dimensionamento e/ou verificação

Max momento fletor de cálculo por nervura (kgf.m) = 292,0

Max momento fletor de cálculo por metro (kgf.m) = 695,2

Área de aço positivo necessário(CA-60)(cm<sup>2</sup>) = 0,506

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio A (kgf.m) = 83

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio B (kgf.m) = 0

cargas	flechas limites consid.	flechas (cm)
perm. + 0,3 . acid.	vão / 250 = 1,0 <= 5,0	0,3
cargas acidentais	vão / 350 = 0,7 <= 5,0	0,1

Não há alvenaria sobre a laje

Módulo de Elasticidade  $c/ \alpha E = 1,0 \Rightarrow 29403$  MPa **CONTRAFLECHA = 0,2**

Momento de Inércia Equivalente = 70,0 % x  $I_b = 2453$  cm<sup>4</sup>,  $c/$  carreg. incremental

Armadura Negativa "Calculada" no apoio A (por nervura)

Armadura Negativa "Construtiva" no apoio B (por nervura)

1  $\phi$  8,0

CA 50

Comprimento reto (m) = 0,75

Comprimento total (m) = 1,18

semi-engaste: 25%

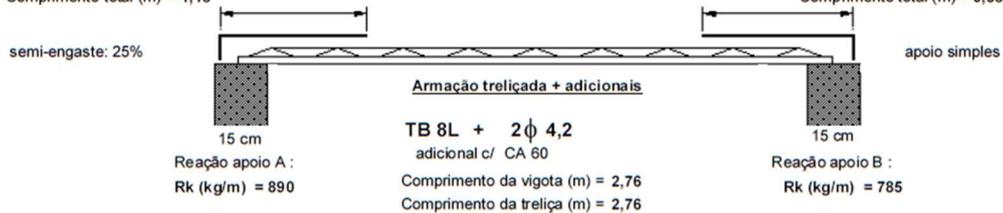
1  $\phi$  8,0

CA 50

Comprimento reto (m) = 0,50

Comprimento total (m) = 0,58

apoio simples



Comprimento dos adicionais (m):

(Todos os adicionais posicionados DENTRO da vigota/painel)

2  $\phi$  4,2 CA 60 3,06

Nervuras de travamento:

quantidade = 0

altura (cm) = \*\*\*

largura (cm) = \*\*\*

armadura = \*\*\*

face inferior

Linhas de Escora:

$q$  (kgf/m<sup>2</sup>) = 100,0 ou  $F$  (kgf) = 80,0

flecha limite = vão entre escoras / 500

Tolerância adotada (cm) = 15

número de linhas de escora = 2

espaçamento entre escoras (m) = 0,87

Armadura de distribuição:

Tela Soldada: Q61

armadura adicional

vigota = 7

treliça = 7

5

## 7.7 – ANEXO 07: Relatório das Lajes Pré-moldadas dos 1º e 2º Pavimentos Grupo LAJE-11



Software Treliças 7.6 - Relatório da versão 7.6

12/03/2023 20:16:44

Pretti Calculistas Associados Ltda

Responsável Técnico: Bruno Pretti - Registro: 4902D ES

Cliente:

Tel:

Endereço:

E-mail:

Cidade:

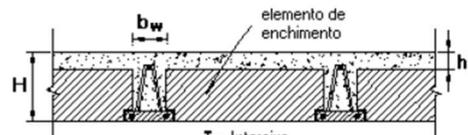
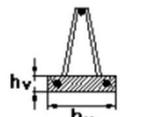
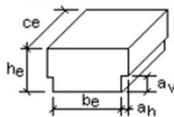
Estado:

Contato:

DADOS DE ENTRADA: Laje Treliçada Unidirecional - Modelo de viga isolada

Concreto da obra  $c/fck$  (MPa) = 35  
( $c/f$  agregado de granito e gnaiss,  $\alpha f_a E = 1,0$ )

Nome ou identificação da(s) LAJE(s): LAJE11



Blocos de EPS

Peso (kg/m<sup>3</sup>) = 12

he = 8 ah = 2

be = 30 av = 3

ce = 100

**LT 13 (8 + 5)**

Cargas Permanentes (kgf/m<sup>2</sup>):

Revest. = 50 Contra piso = 100

Outros = 0 Alvenaria distr. = 0

Alvenarias localizadas

Alvenaria transv. = 0

Alvenaria longit. = 0

% alv. long. consid. = \* específico das alvenarias

Carga Acidental (kgf/m<sup>2</sup>):

Carga acidental = 300

+ informações, vide relatório

dentro da vigota/painel = 1,5 sobre a vigota/painel = 1,0 arm. negativa = 2,0 arm. transv. = 1,0

Vão livre (m) = 4,55

Vão l. transv. (m) = 8,00

Locais onde não há predominância de pesos de equipamentos, que permanecem fixos por longos períodos de tempo, nem de elevadas concentrações de pessoas, como é o caso de edifícios residenciais: (0,3 x acd)

RESULTADOS:

Retirada das escoras após 30 dias da concretagem, execução dos revestimentos após 60 dias da concretagem, execução das alvenarias após 60 dias da concretagem

Peso da laje (kgf/m<sup>2</sup>) = 171,0

Cargas distribuídas (permanentes + acidentais) (kgf/m<sup>2</sup>) = 450,0

Cargas distribuídas (peso laje + permanentes + acidentais) (kgf/m<sup>2</sup>) = 621,0

Valores de cálculo para o dimensionamento e/ou verificação

Max momento fletor de cálculo por nervura (kgf.m) = 859,2

Max momento fletor de cálculo por metro (kgf.m) = 2045,7

Área de aço positivo necessário (CA-60)(cm<sup>2</sup>) = 1,532

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio A (kgf.m) = 244

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio B (kgf.m) = 0

Armadura Negativa "Calculada" no apoio A (por nervura)

1  $\phi$  10,0  
CA 50

Comprimento reto (m) = 1,25

Comprimento total (m) = 1,68

semi-engaste: 25%



Reação apoio A:  
Rk (kg/m) = 1527

Armação treliçada + adicionais  
TB 8L + 2  $\phi$  8,0 + 3  $\phi$  4,2  
adicional  $c/f$  CA 50  
Comprimento da vigota (m) = 4,69  
Comprimento da treliça (m) = 4,69

1  $\phi$  8,0  
CA 50

Comprimento reto (m) = 0,50

Comprimento total (m) = 0,58

apoio simples



Reação apoio B:  
Rk (kg/m) = 1347

Comprimento dos adicionais (m): (Todos os adicionais posicionados DENTRO da vigota/painel)

2  $\phi$  8,0 CA 50 4,99 + 3  $\phi$  4,2 CA 60 4,99

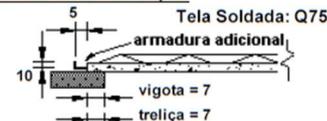
Nervuras de travamento:

quantidade = 1  
altura (cm) = 13,00  
largura (cm) = 10,0  
armadura = 2  $\phi$  6,3  
face inferior

Linhas de Escora:

q (kgf/m<sup>2</sup>) = 100,0 ou F (kgf) = 80,0  
flecha limite = vão entre escoras / 500  
Tolerância adotada (cm) = 15  
número de linhas de escora = 3  
espaçamento entre escoras (m) = 1,14

Armadura de distribuição:



## 7.7 – ANEXO 07: Relatório das Lajes Pré-moldadas dos 1º e 2º Pavimentos Grupo LAJE-12



Software Treliças 7.6 - Relatório da versão 7.6

12/03/2023 20:17:40

Pretti Calculistas Associados Ltda

Responsável Técnico: Bruno Pretti - Registro: 4902D ES

Cliente:

Tel:

Endereço:

E-mail:

Cidade:

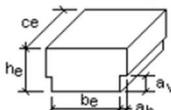
Estado:

Contato:

DADOS DE ENTRADA: Laje Treliçada Unidirecional - Modelo de viga isolada

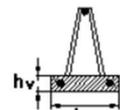
Concreto da obra  $c/ f_{ck}$  (MPa) = 35  
( $c/$  agregado de granito e gnaiss,  $\alpha_{fE} = 1,0$ )

Nome ou identificação da(s) LAJE(s): LAJE12



Blocos de EPS

Peso (kg/m<sup>3</sup>) = 12  
he = 8 ah = 2  
be = 30 av = 3  
ce = 100

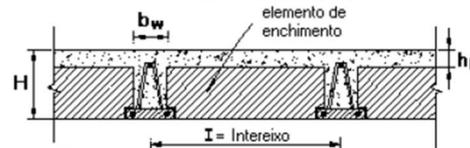


bv = 12 hv = 3

**LT 13 (8 + 5)**

Cargas Permanentes (kgf/m<sup>2</sup>):

Revest. = 50 Contra piso = 100  
Outros = 0 Alvenaria distr. = 0



hf = 5 H = 13  
I = 42 bw1 = 8 I2 = \* bw2 = \*

Alvenarias localizadas

Alvenaria transv. = 0  
Alvenaria longit. = 0  
% alv. long. consid. = \*

Carga Acidental (kgf/m<sup>2</sup>):

Carga acidental = 300  
+ informações, vide relatório  
específico das alvenarias  
arm. negativa = 2,0 arm. transv. = 1,0

Vão livre (m) = 3,35

Vão l. transv. (m) = 8,00

dentro da vigota/painel = 1,5 sobre a vigota/painel = 1,0  
*Locais onde não há predominância de pesos de equipamentos, que permanecem fixos por longos períodos de tempo, nem de elevadas concentrações de pessoas, como é o caso de edifícios residenciais: (0,3 x acid)*

RESULTADOS:

Retirada das escoras após 30 dias da concretagem, execução dos revestimentos após 60 dias da concretagem, execução das alvenarias após 60 dias da concretagem

Peso da laje (kgf/m<sup>2</sup>) = 171,0

Consumo de concreto da laje (litros/m<sup>2</sup>) = 60,7

Cargas distribuídas (permanentes + acidentais) (kgf/m<sup>2</sup>) = 450,0

Cargas distribuídas (peso laje + permanentes + acidentais) (kgf/m<sup>2</sup>) = 621,0

Valores de cálculo para o dimensionamento e/ou verificação

Max momento fletor de cálculo por nervura (kgf.m) = 471,4

Max momento fletor de cálculo por metro (kgf.m) = 1122,4

Área de aço positivo necessário (CA-60)(cm<sup>2</sup>) = 0,824

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio A (kgf.m) = 134

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio B (kgf.m) = 0

cargas	flechas limites consid.	flechas (cm)
perm. + 0,3 . acid.	vão / 250 = 1,3 <= 5,0	0,7
cargas acidentais	vão / 350 = 1,0 <= 5,0	0,3

Não há alvenaria sobre a laje

Módulo de Elasticidade  $c/ \alpha_{fE} = 1,0 \Rightarrow 29403$  MPa CONTRAFLECHA = 0,6  
Momento de Inércia Equivalente = 70,0 % x  $I_b = 2453$  cm<sup>4</sup>,  $c/$  carreg. incremental

Armadura Negativa "Calculada" no apoio A (por nervura)

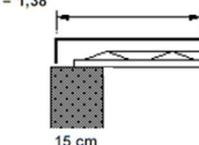
Armadura Negativa "Construtiva" no apoio B (por nervura)

1  $\phi$  8,0  
CA 50

Comprimento reto (m) = 0,95

Comprimento total (m) = 1,38

semi-engaste: 25%



Reação apoio A :  
Rk (kg/m) = 1131

TB 8L + 4  $\phi$  4,2  
adicional  $c/$  CA 60

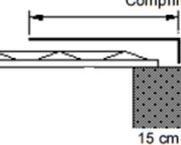
Comprimento da vigota (m) = 3,49  
Comprimento da treliça (m) = 3,49

1  $\phi$  8,0  
CA 50

Comprimento reto (m) = 0,50

Comprimento total (m) = 0,58

apio simples



Reação apoio B :  
Rk (kg/m) = 998

Comprimento dos adicionais (m):

(Todos os adicionais posicionados DENTRO da vigota/painel)

4  $\phi$  4,2 CA 60 3,79

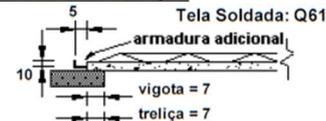
Nervuras de travamento:

quantidade = 0  
altura (cm) = \*\*\*  
largura (cm) = \*\*\*  
armadura = \*\*\*  
face inferior

Linhas de Escora:

$q$  (kgf/m<sup>2</sup>) = 100,0 ou  $F$  (kgf) = 80,0  
flecha limite = vão entre escoras / 500  
Tolerância adotada (cm) = 15  
número de linhas de escora = 2  
espaçamento entre escoras (m) = 1,12

Armadura de distribuição:



## 7.7 – ANEXO 07: Relatório das Lajes Pré-moldadas dos 1º e 2º Pavimentos Grupo LAJE-13



Software Treliças 7.6 - Relatório da versão 7.6

12/03/2023 20:21:36

Pretti Calculistas Associados Ltda

Responsável Técnico: Bruno Pretti - Registro: 4902D ES

Ciente:

Tel:

Endereço:

E-mail:

Cidade:

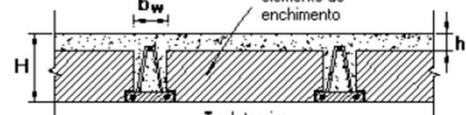
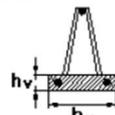
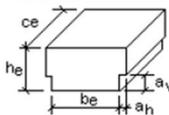
Estado:

Contato:

DADOS DE ENTRADA: Laje Treliçada Unidirecional - Modelo de viga isolada

Concreto da obra  $c/f$  fck (MPa) = 35  
( $c/f$  agregado de granito e gnaiss,  $\alpha f_a E = 1,0$ )

Nome ou identificação da(s) LAJE(s): LAJE13



Blocos de EPS

$bv = 12$   $hv = 3$

Peso (kg/m<sup>3</sup>) = 12

**LT 13 (8 + 5)**

he = 8 ah = 2

be = 30 av = 3

ce = 100

Cargas Permanentes (kgf/m<sup>2</sup>):

Revest. = 50 Contra piso = 100

Outros = 0 Alvenaria distr. = 0

Alvenarias localizadas

Alvenaria transv. = 0

Alvenaria longit. = 0

% alv. long. consid. = \*

Carga Acidental (kgf/m<sup>2</sup>):

Carga acidental = 300

+ informações, vide relatório

específico das alvenarias

Vão livre (m) = 3,95

Vão l. transv. (m) = 8,00

dentro da vigota/painel = 1,5 sobre a vigota/painel = 1,0

arm. negativa = 2,0 arm. transv. = 1,0

Locais onde não há predominância de pesos de equipamentos, que permanecem fixos por longos períodos de tempo, nem de elevadas concentrações de pessoas, como é o caso de edifícios residenciais: (0,3 x acid)

RESULTADOS:

Retirada das escoras após 30 dias da concretagem, execução dos revestimentos após 60 dias da concretagem, execução das alvenarias após 60 dias da concretagem

Peso da laje (kgf/m<sup>2</sup>) = 171,0

Consumo de concreto da laje (litros/m<sup>2</sup>) = 60,7

Cargas distribuídas (permanentes + acidentais) (kgf/m<sup>2</sup>) = 450,0

Cargas distribuídas (peso laje + permanentes + acidentais) (kgf/m<sup>2</sup>) = 621,0

Valores de cálculo para o dimensionamento e/ou verificação

Max momento fletor de cálculo por nervura (kgf.m) = 650,9

Max momento fletor de cálculo por metro (kgf.m) = 1549,7

Área de aço positivo necessário (CA-60)(cm<sup>2</sup>) = 1,148

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio A (kgf.m) = 185

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio B (kgf.m) = 0

cargas

perm. + 0,3 . acid.

cargas acidentais

flechas limites consid.

vão / 250 = 1,6 <= 5,0

vão / 350 = 1,1 <= 5,0

flechas (cm)

1,4

0,5

Não há alvenaria sobre a laje

Módulo de Elasticidade  $c/f$   $\alpha f_a E = 1,0 \Rightarrow 29403$  MPa **CONTRAFLECHA = 1,1**

Momento de Inércia Equivalente = 70,0 % x  $I_b = 2453$  cm<sup>4</sup>,  $c/f$  carreg. incremental

Armadura Negativa "Calculada" no apoio A (por nervura)

Armadura Negativa "Construtiva" no apoio B (por nervura)

1  $\phi$  8,0

CA 50

Comprimento reto (m) = 1,10

Comprimento total (m) = 1,53

1  $\phi$  8,0

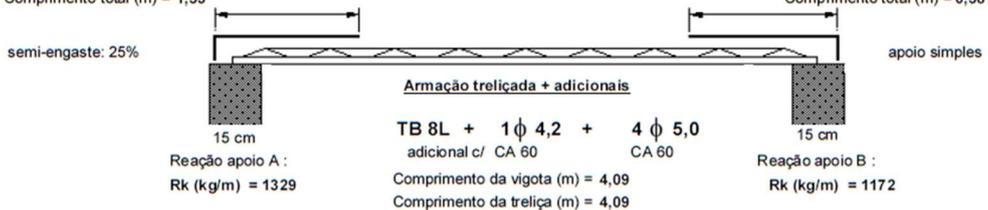
CA 50

Comprimento reto (m) = 0,50

Comprimento total (m) = 0,58

semi-engaste: 25%

apoio simples



Comprimento dos adicionais (m): (Todos os adicionais posicionados DENTRO da vigota/painel)

1  $\phi$  4,2 CA 60 4,39 + 4  $\phi$  5,0 CA 60 4,39

Nervuras de travamento:

quantidade = 0

altura (cm) = \*\*\*

largura (cm) = \*\*\*

armadura = \*\*\*

face inferior

Linhas de Escora:

$q$  (kgf/m<sup>2</sup>) = 100,0 ou  $F$  (kgf) = 80,0

flecha limite = vão entre escoras / 500

Tolerância adotada (cm) = 15

número de linhas de escora = 3

espaçamento entre escoras (m) = 0,99

Armadura de distribuição:

Tela Soldada: Q61

armadura adicional

vigota = 7

treliça = 7

5

10

## 7.7 – ANEXO 07: Relatório das Lajes Pré-moldadas dos 1º e 2º Pavimentos Grupo LAJE-14



Software Treliças 7.6 - Relatório da versão 7.6

12/03/2023 20:22:13

Pretti Calculistas Associados Ltda

Responsável Técnico: Bruno Pretti - Registro: 4902D ES

Ciente:

Tel:

Endereço:

E-mail:

Cidade:

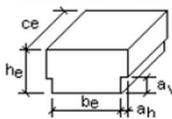
Estado:

Contato:

DADOS DE ENTRADA: Laje Treliçada Unidirecional - Modelo de viga isolada

Concreto da obra  $c/fck$  (MPa) = 35  
( $c/$  agregado de granito e gnaiss,  $\alpha E = 1,0$ )

Nome ou identificação da(s) LAJE(s): LAJE14



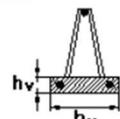
Blocos de EPS

Peso (kg/m<sup>3</sup>) = 12

he = 8 ah = 2

be = 30 av = 3

ce = 100

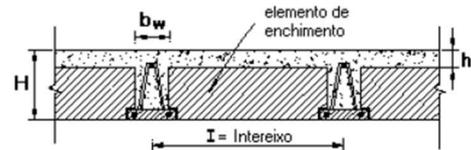


bv = 12 hv = 3

**LT 13 (8 + 5)**

Cargas Permanentes (kgf/m<sup>2</sup>):

Revest. = 50 Contra piso = 100  
Outros = 0 Alvenaria distr. = 0



hf = 5 H = 13

ll = 42 bw1 = 8 I = \* bw2 = \*

Alvenarias localizadas

Alvenaria transv. = 0

Alvenaria longit. = 0

% alv. long. consid. = \*

Carga Acidental (kgf/m<sup>2</sup>):

Carga acidental = 300

+ informações, vide relatório

específico das alvenarias

Cobrimentos (cm):  
dentro da vigota/painel = 1,5 sobre a vigota/painel = 1,0 arm. negativa = 2,0 arm. transv. = 1,0

Vão livre (m) = 2,86

Vão l. transv. (m) = 8,00

Locais onde não há predominância de pesos de equipamentos, que permanecem fixos por longos períodos de tempo, nem de elevadas concentrações de pessoas, como é o caso de edifícios residenciais: (0,3 x acd)

RESULTADOS:

Retirada das escoras após 30 dias da concretagem, execução dos revestimentos após 60 dias da concretagem, execução das alvenarias após 60 dias da concretagem

Peso da laje (kgf/m<sup>2</sup>) = 171,0

Consumo de concreto da laje (litros/m<sup>2</sup>) = 60,7

Cargas distribuídas (permanentes + acidentais) (kgf/m<sup>2</sup>) = 450,0

Cargas distribuídas (peso laje + permanentes + acidentais) (kgf/m<sup>2</sup>) = 621,0

Valores de cálculo para o dimensionamento e/ou verificação

Max momento fletor de cálculo por nervura (kgf.m) = 346,3

Max momento fletor de cálculo por metro (kgf.m) = 824,4

Área de aço positivo necessário(CA-60)(cm<sup>2</sup>) = 0,602

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio A (kgf.m) = 98

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio B (kgf.m) = 0

Armadura Negativa "Calculada" no apoio A (por nervura)

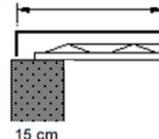
1  $\phi$  8,0

CA 50

Comprimento reto (m) = 0,85

Comprimento total (m) = 1,28

semi-engaste: 25%



Reação apoio A :  
Rk (kg/m) = 969

**Armação treliçada + adicionais**

TB 8L + 1  $\phi$  4,2 + 1  $\phi$  5,0

adicional c/ CA 60 CA 60

Comprimento da vigota (m) = 3,00

Comprimento da treliça (m) = 3,00

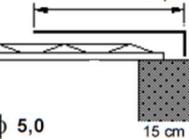
1  $\phi$  8,0

CA 50

Comprimento reto (m) = 0,50

Comprimento total (m) = 0,58

apoio simples



Reação apoio B :  
Rk (kg/m) = 855

Comprimento dos adicionais (m): (Todos os adicionais posicionados DENTRO da vigota/painel)

1  $\phi$  4,2 CA 60 3,30 + 1  $\phi$  5,0 CA 60 3,30

Nervuras de travamento:

quantidade = 0

altura (cm) = \*\*\*

largura (cm) = \*\*\*

armadura = \*\*\*

face inferior

Linhas de Escora:

q (kgf/m<sup>2</sup>) = 100,0 ou F (kgf) = 80,0

flecha limite = vão entre escoras / 500

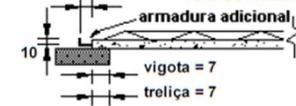
Tolerância adotada (cm) = 15

número de linhas de escora = 2

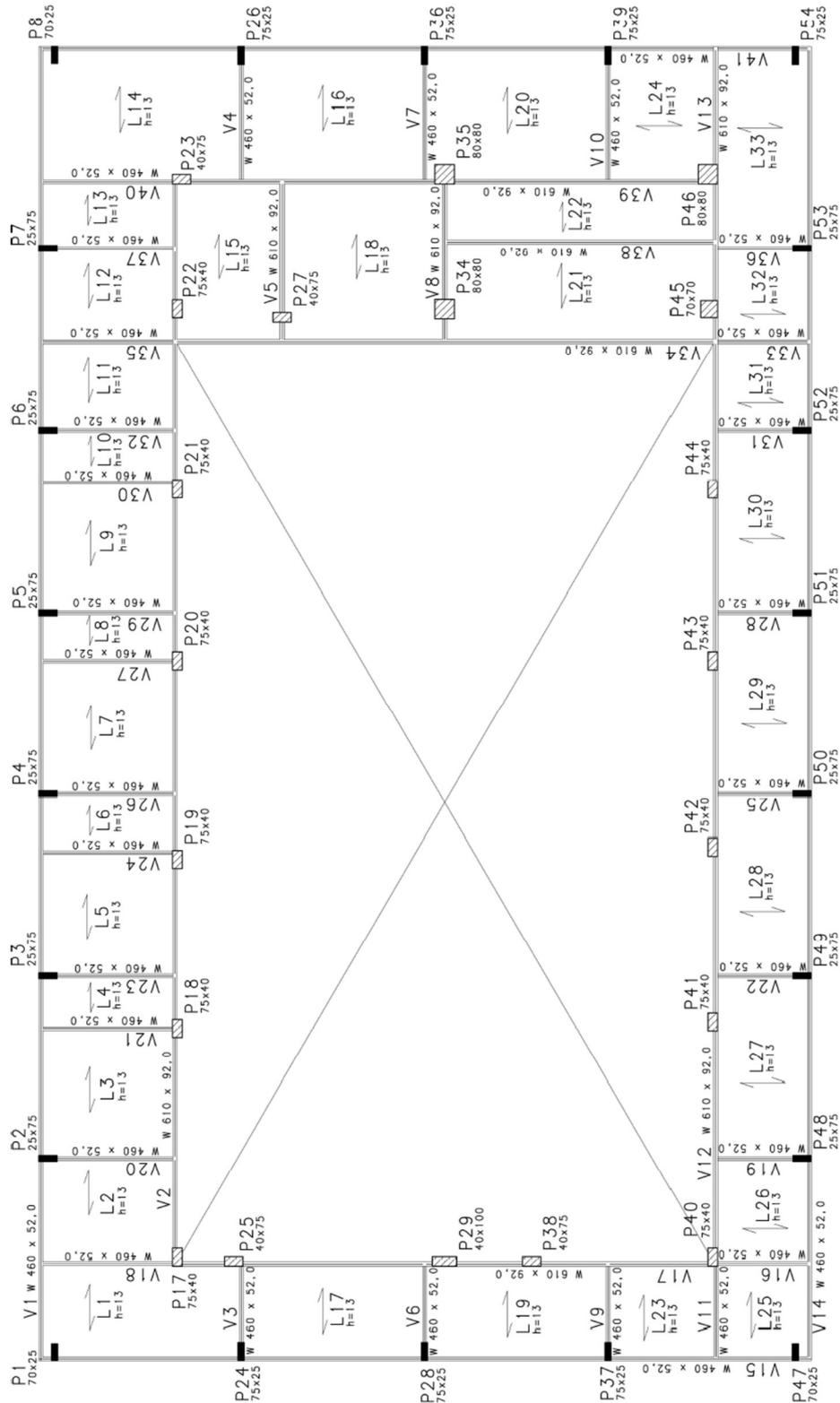
espaçamento entre escoras (m) = 0,95

Armadura de distribuição:

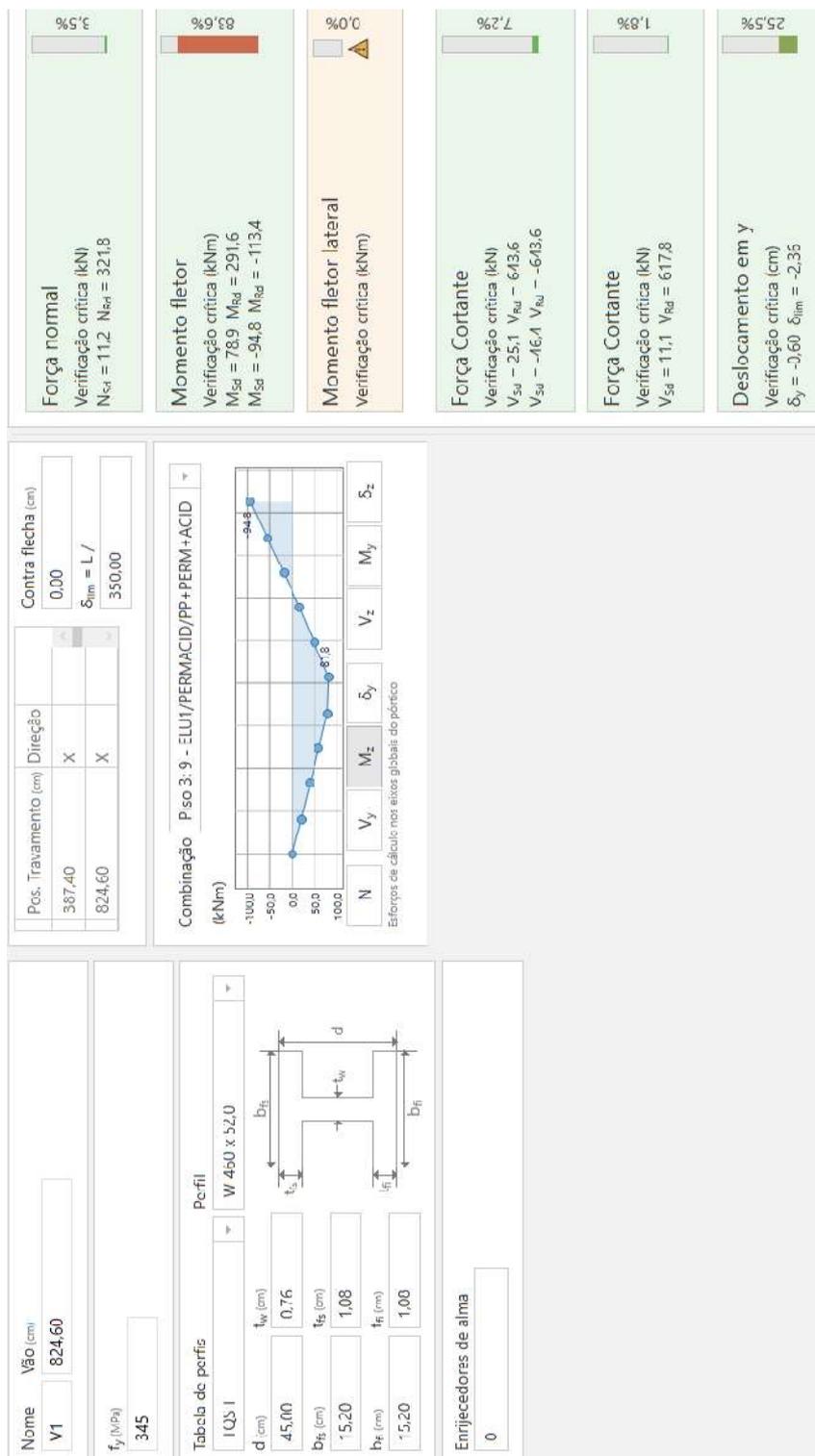
Tela Soldada: Q61



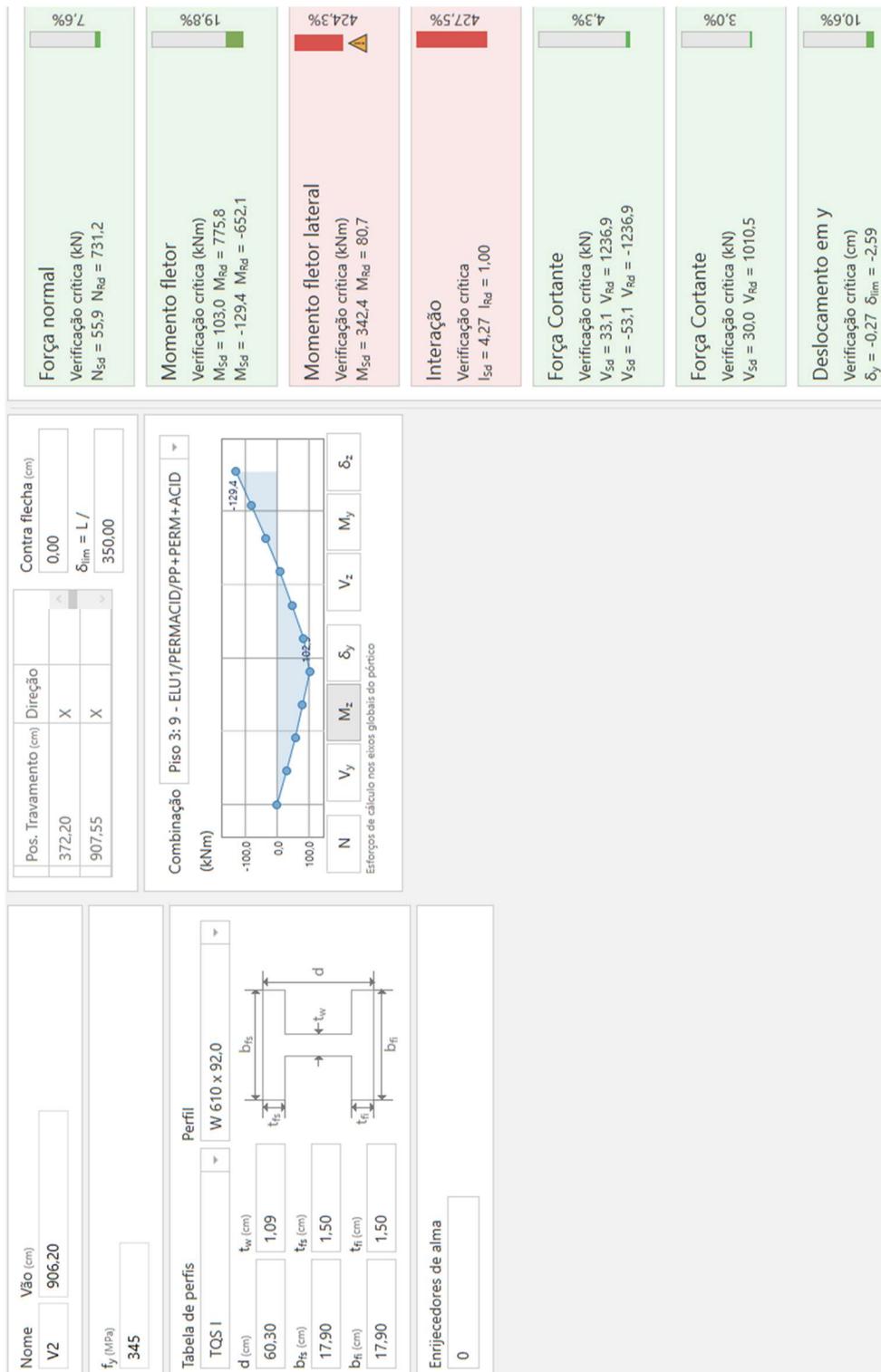
### 7.8 – ANEXO 08: Formas do Pavimento Técnico



## 7.9 – ANEXO 09: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Técnico Grupo VIGA-1

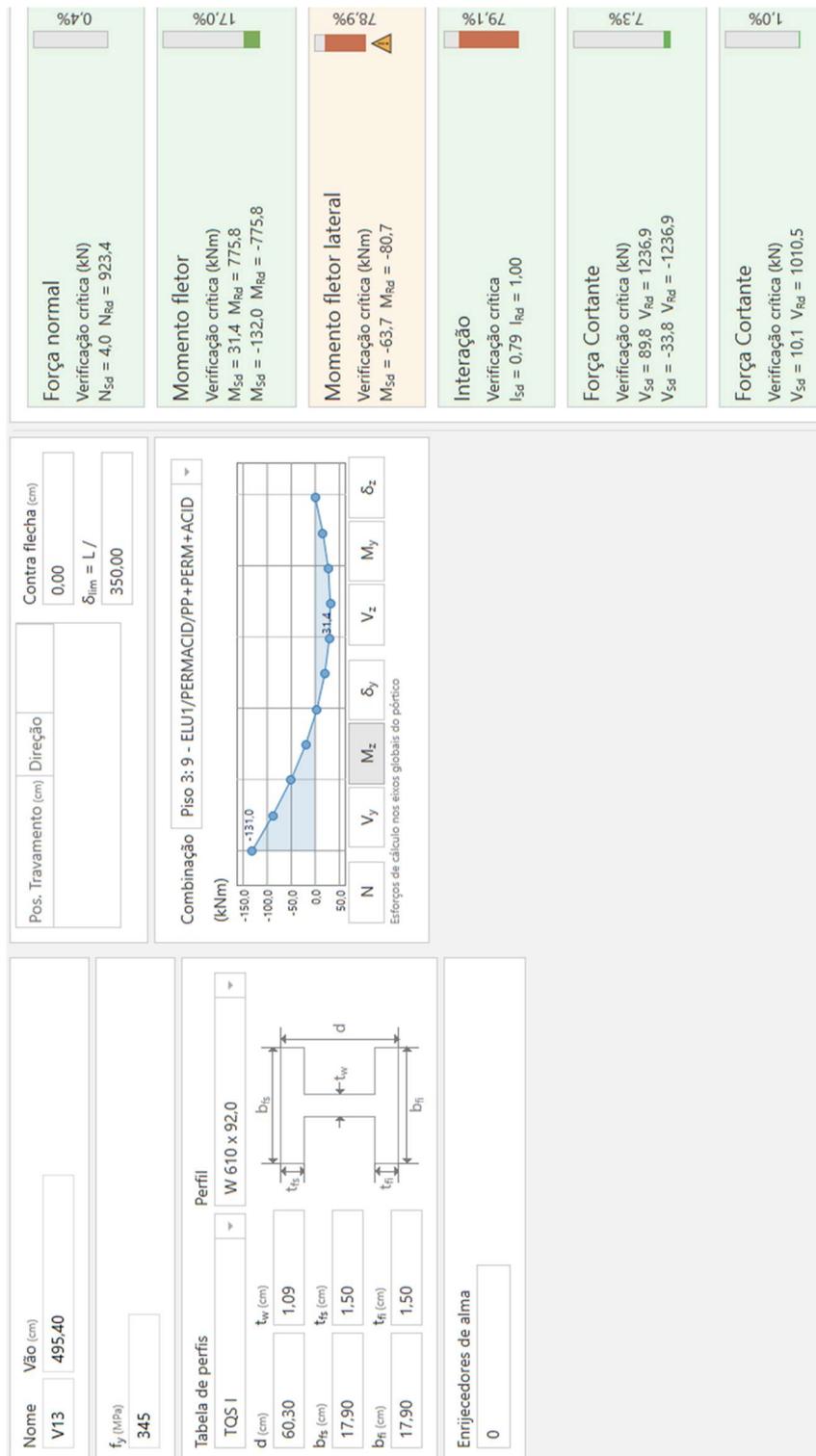


## 7.9 – ANEXO 09: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Técnico Grupo VIGA-2

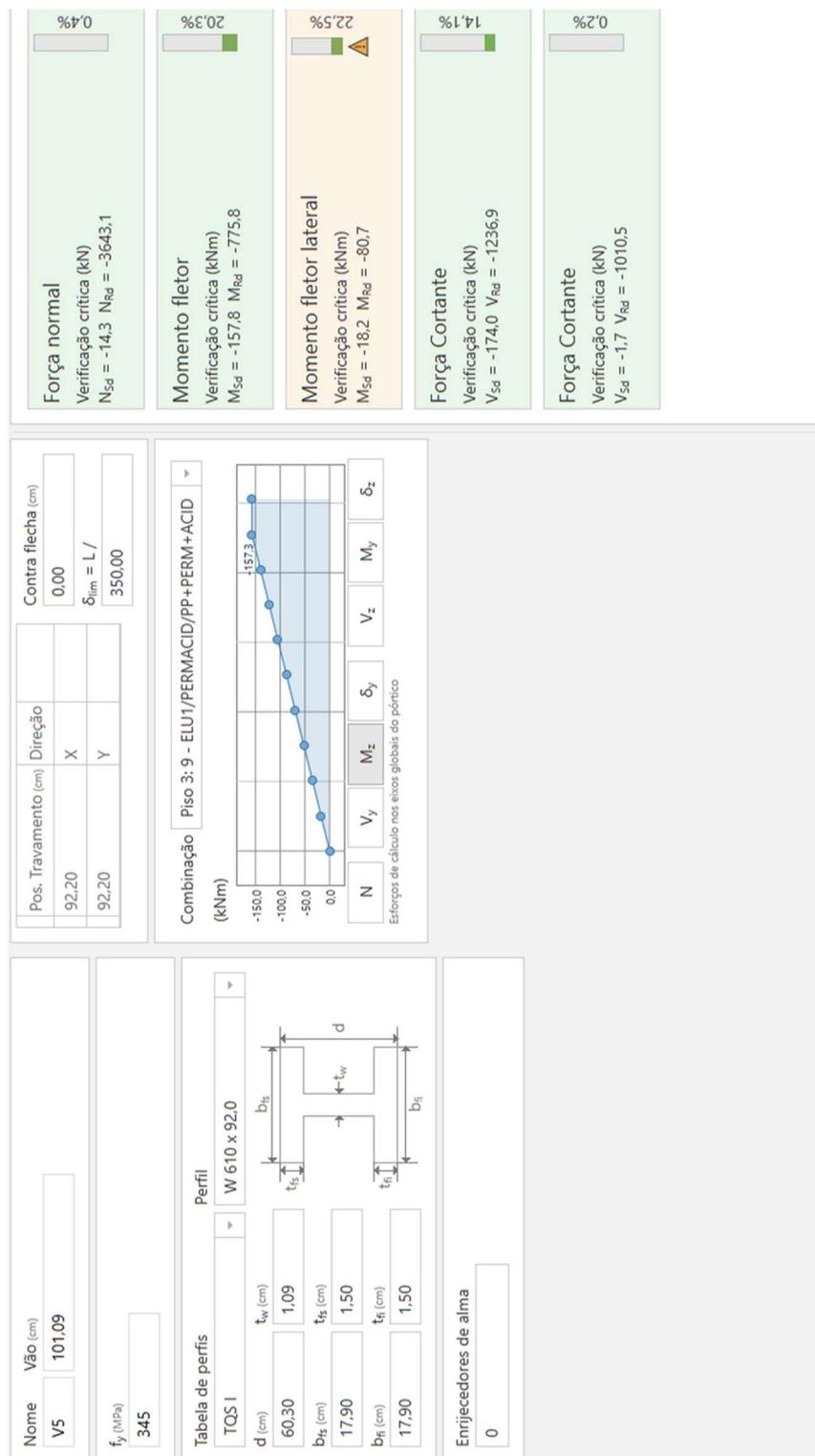




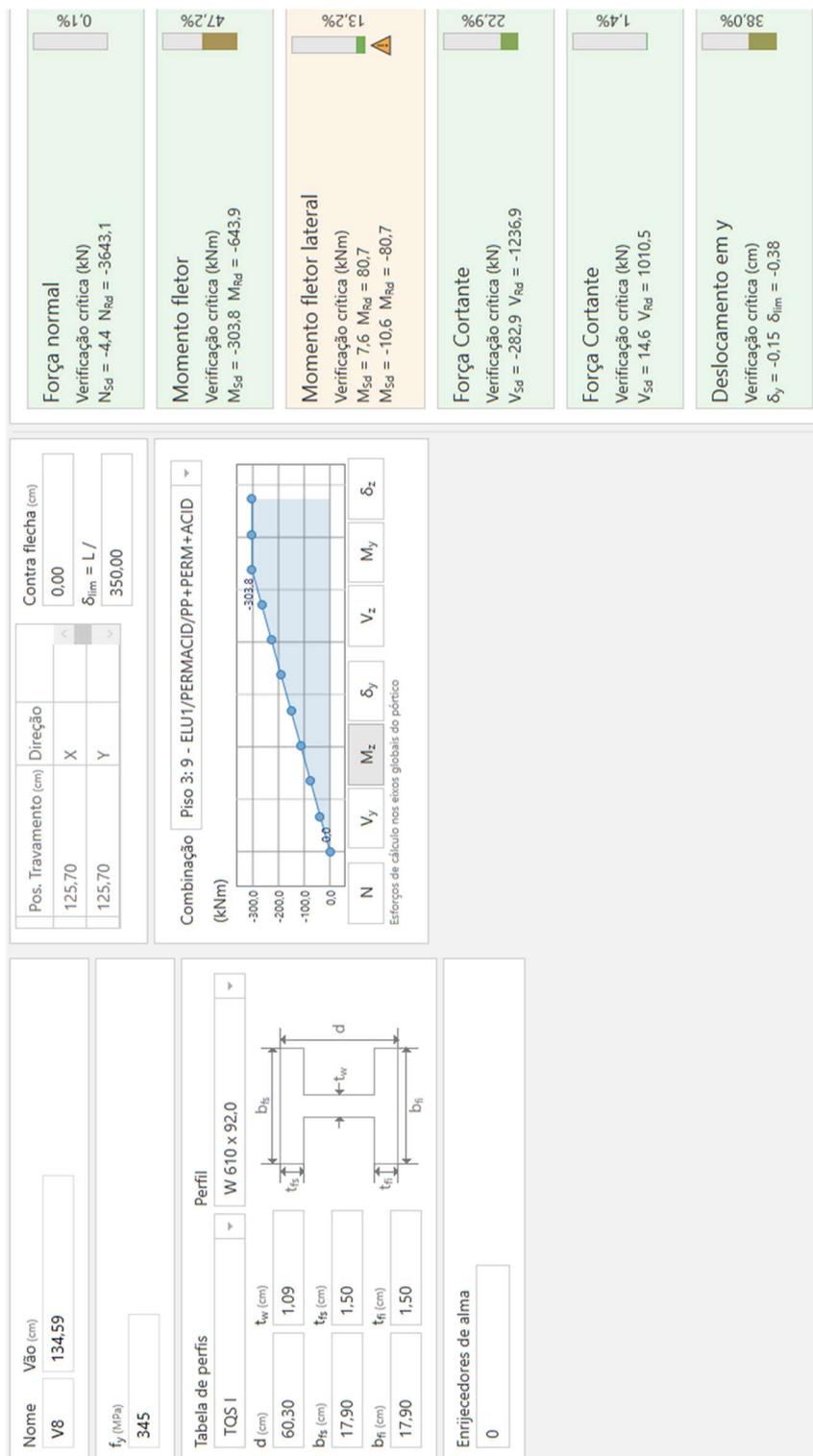
### 7.9 – ANEXO 09: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Técnico Grupo VIGA-4



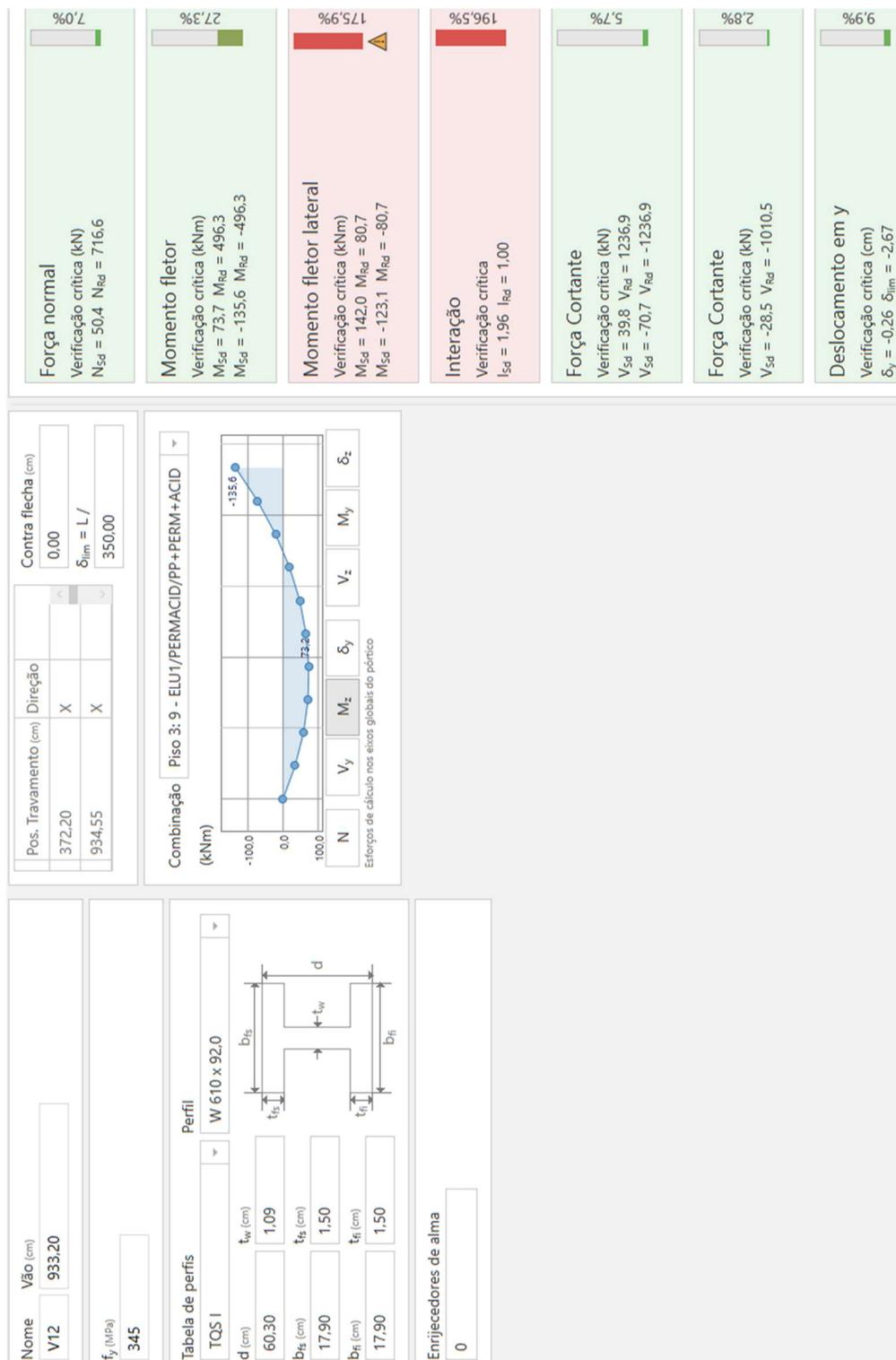
## 7.9 – ANEXO 09: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Técnico Grupo VIGA-5



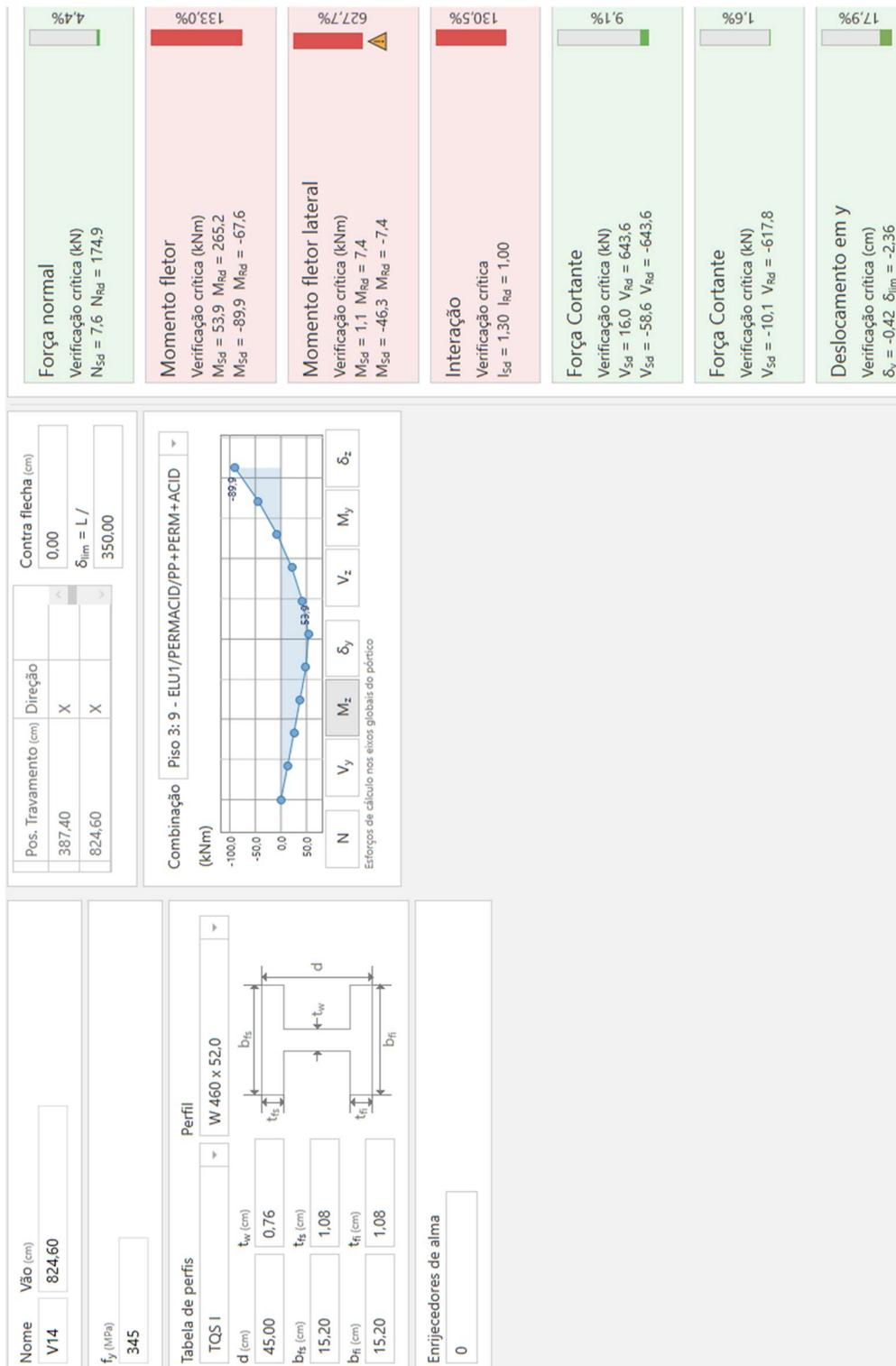
## 7.9 – ANEXO 09: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Técnico Grupo VIGA-6



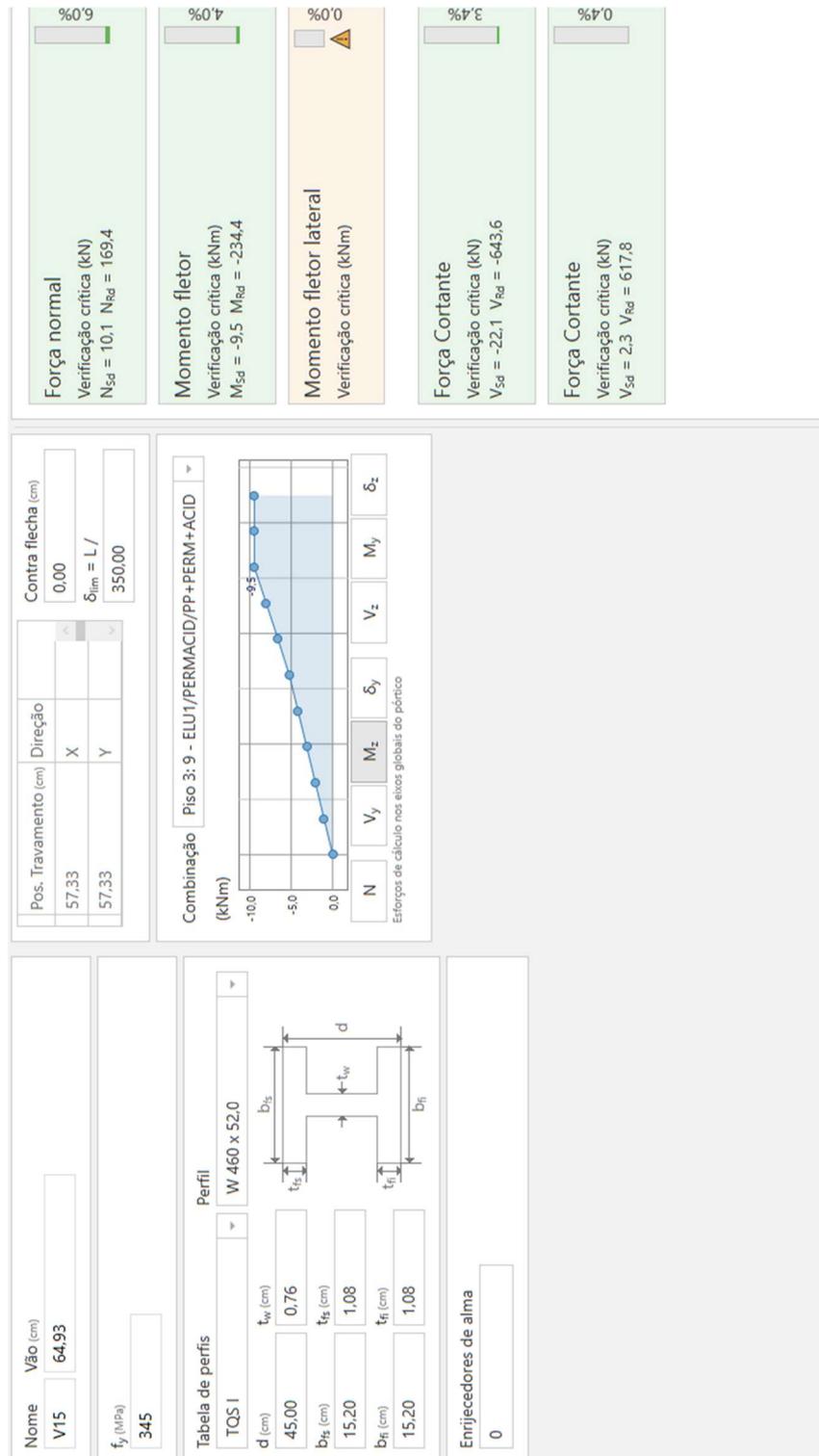
## 7.9 – ANEXO 09: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Técnico Grupo VIGA-7



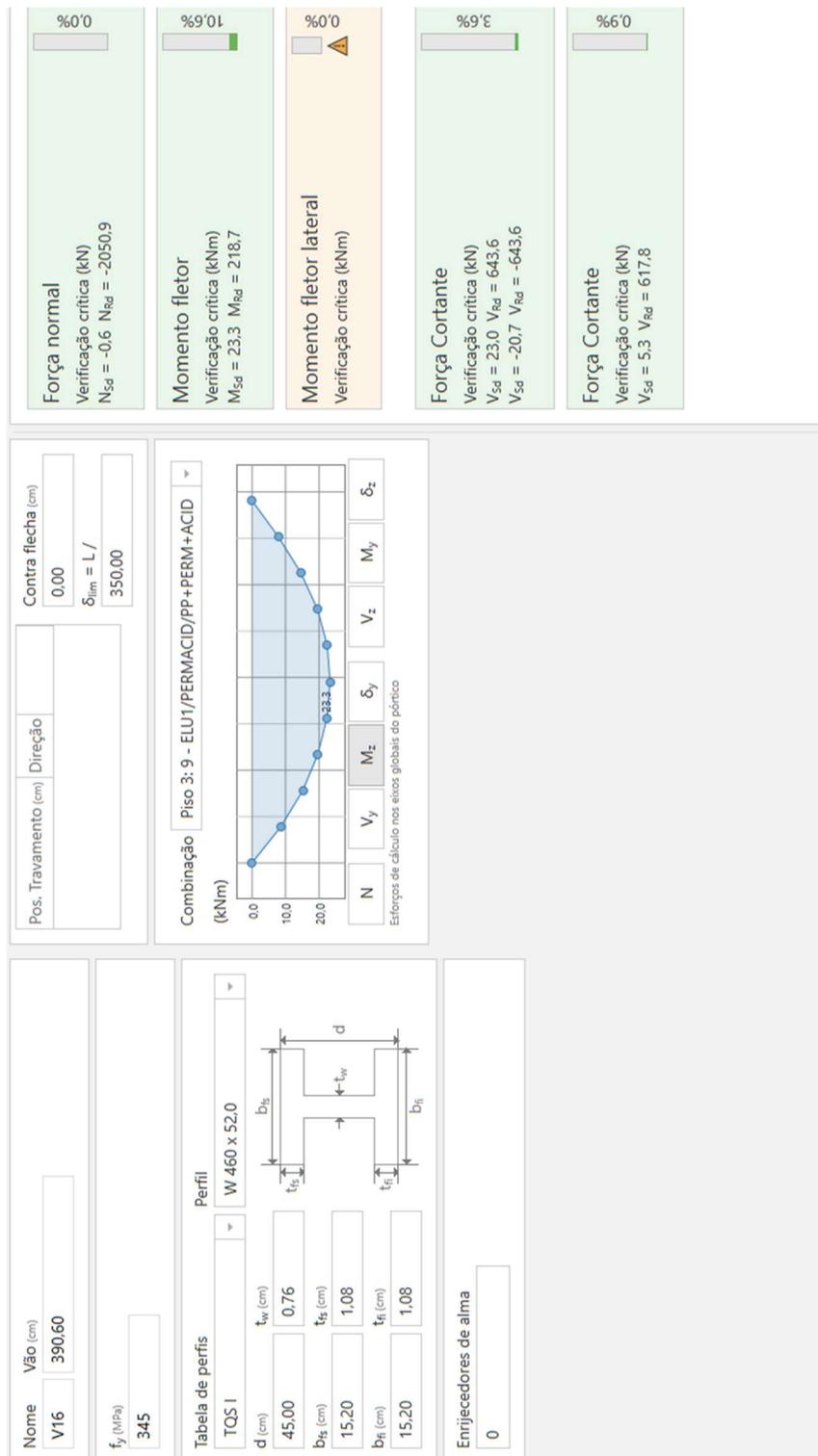
### 7.9 – ANEXO 09: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Técnico Grupo VIGA-8



### 7.9 – ANEXO 09: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Técnico Grupo VIGA-9



## 7.9 – ANEXO 09: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Técnico Grupo VIGA-10



### 7.9 – ANEXO 09: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Técnico Grupo VIGA-11

**Força normal**  
Verificação crítica (kN)  
 $N_{sd} = 13.8$   $N_{Rd} = 367.8$   
3.7%

**Momento fletor**  
Verificação crítica (kNm)  
 $M_{sd} = 46.6$   $M_{Rd} = 565.5$   
 $M_{sd} = -70.6$   $M_{Rd} = -775.8$   
9.1%

**Momento fletor lateral**  
Verificação crítica (kNm)  
 $M_{sd} = 123.4$   $M_{Rd} = 80.7$   
152.8%

**Interação**  
Verificação crítica  
 $I_{sd} = 1.55$   $I_{Rd} = 1.00$   
154.7%

**Força Cortante**  
Verificação crítica (kN)  
 $V_{sd} = 34.8$   $V_{Rd} = 1236.9$   
 $V_{sd} = -51.8$   $V_{Rd} = -1236.9$   
4.2%

**Força Cortante**  
Verificação crítica (kN)  
 $V_{sd} = 5.4$   $V_{Rd} = 1010.5$   
 $V_{sd} = -0.5$   $V_{Rd} = -1010.5$   
0.5%

**Deslocamento em y**  
Verificação crítica (cm)  
 $\delta_y = -0.11$   $\delta_{lim} = -2.06$   
5.2%

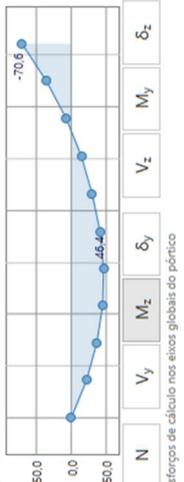
Pos. Travamento (cm) 408.00 722.25

Direção X X

Contra flecha (cm) 0.00

$\delta_{lim} = L / 350.00$

Combinação Piso 3: 9 - ELU1/PERMACID/PP+PERM+ACID



Estírios de cálculo nos eixos globais do pórtico

Diagrama de esforços de cálculo nos eixos globais do pórtico:

X (cm)	N (kN)	V <sub>y</sub> (kN)	M <sub>z</sub> (kNm)	δ <sub>y</sub> (cm)	V <sub>z</sub> (kN)	M <sub>y</sub> (kNm)	δ <sub>z</sub> (cm)
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
70.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
80.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
90.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
110.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
120.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
130.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
140.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
150.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
160.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
170.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
180.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
190.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
200.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
210.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
220.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
230.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
240.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
250.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
260.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
270.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
280.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
290.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
300.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Nome V17 Vão (cm) 720.90

$f_y$  (MPa) 345

Tabela de perfis

Perfil W 610 x 92.0

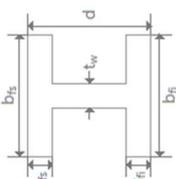
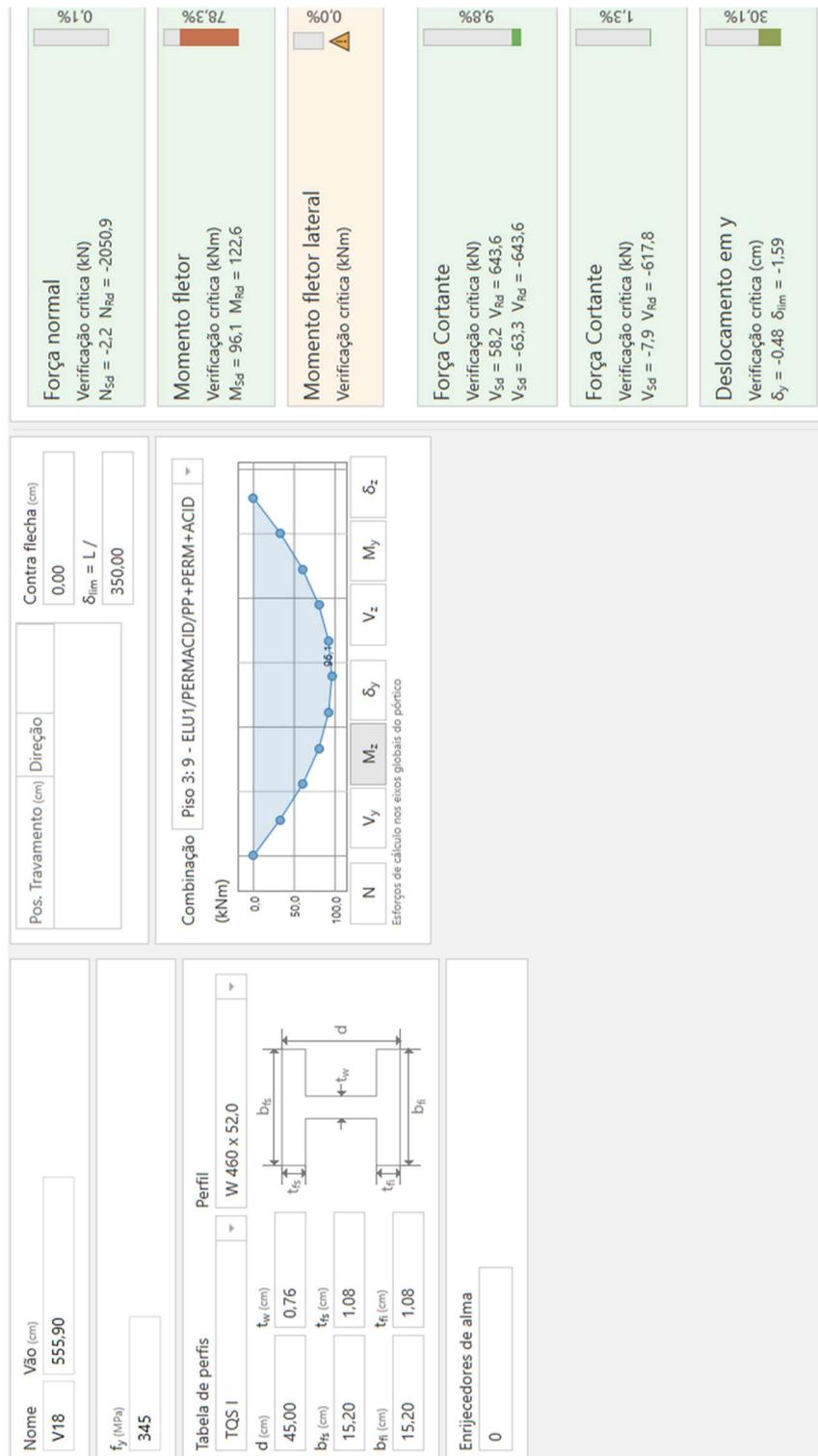


Diagrama de perfil W 610 x 92.0:

Parâmetro	Valor (cm)
d	60.30
b <sub>fs</sub>	17.90
b <sub>fl</sub>	17.90
t <sub>w</sub>	1.09
t <sub>fs</sub>	1.50
t <sub>fl</sub>	1.50

Enrijecedores de alma 0

## 7.9 – ANEXO 09: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Técnico Grupo VIGA-12



### 7.9 – ANEXO 09: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Técnico Grupo VIGA-13

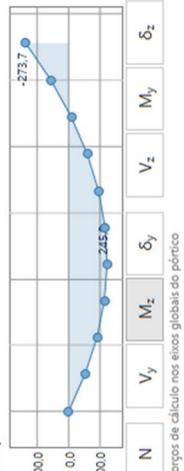
<b>Força normal</b> Verificação crítica (kN) $N_{sd} = 18,2$ $N_{rd} = 186,4$ 9,8%	<b>Momento fletor</b> Verificação crítica (kNm) $M_{sd} = 245,1$ $M_{rd} = 149,8$ $M_{sd} = -273,7$ $M_{rd} = -239,0$ 163,6%	<b>Momento fletor lateral</b> Verificação crítica (kNm) $M_{sd} = -151,5$ $M_{rd} = -80,7$ 187,8%	<b>Interação</b> Verificação crítica $I_{sd} = 2,76$ $I_{rd} = 1,00$ 275,9%	<b>Força Cortante</b> Verificação crítica (kN) $V_{sd} = 98,8$ $V_{rd} = 1236,9$ $V_{sd} = -151,2$ $V_{rd} = -1236,9$ 12,2%	<b>Força Cortante</b> Verificação crítica (kN) $V_{sd} = 10,8$ $V_{rd} = 1010,5$ 1,1%	<b>Deslocamento em y</b> Verificação crítica (cm) $\delta_y = -1,25$ $\delta_{lim} = -3,17$ 39,4%	<b>Deslocamento em z</b> Verificação crítica (cm) $\delta_z = 0,15$ $\delta_{lim} = 3,17$ 4,8%
---	--	--	--	---	--	--	---

Pos. Travamento (cm) Direção

1102,50	X
1102,50	Y

Contra flecha (cm)  
0,00  
 $\delta_{lim} = L / 350,00$

Combinação Piso 3: 9 - ELU1/PERMACID/PP+PERM+ACID



Estreços de cálculo nos eixos globais do pórtico

N	V <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	δ <sub>y</sub>	V <sub>z</sub>	M <sub>y</sub>	δ <sub>z</sub>
---	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Nome Vão (cm)

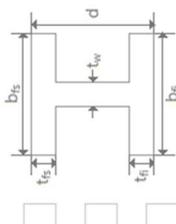
V34 1111,00

f<sub>y</sub> (MPa)

345

Tabela de perfis

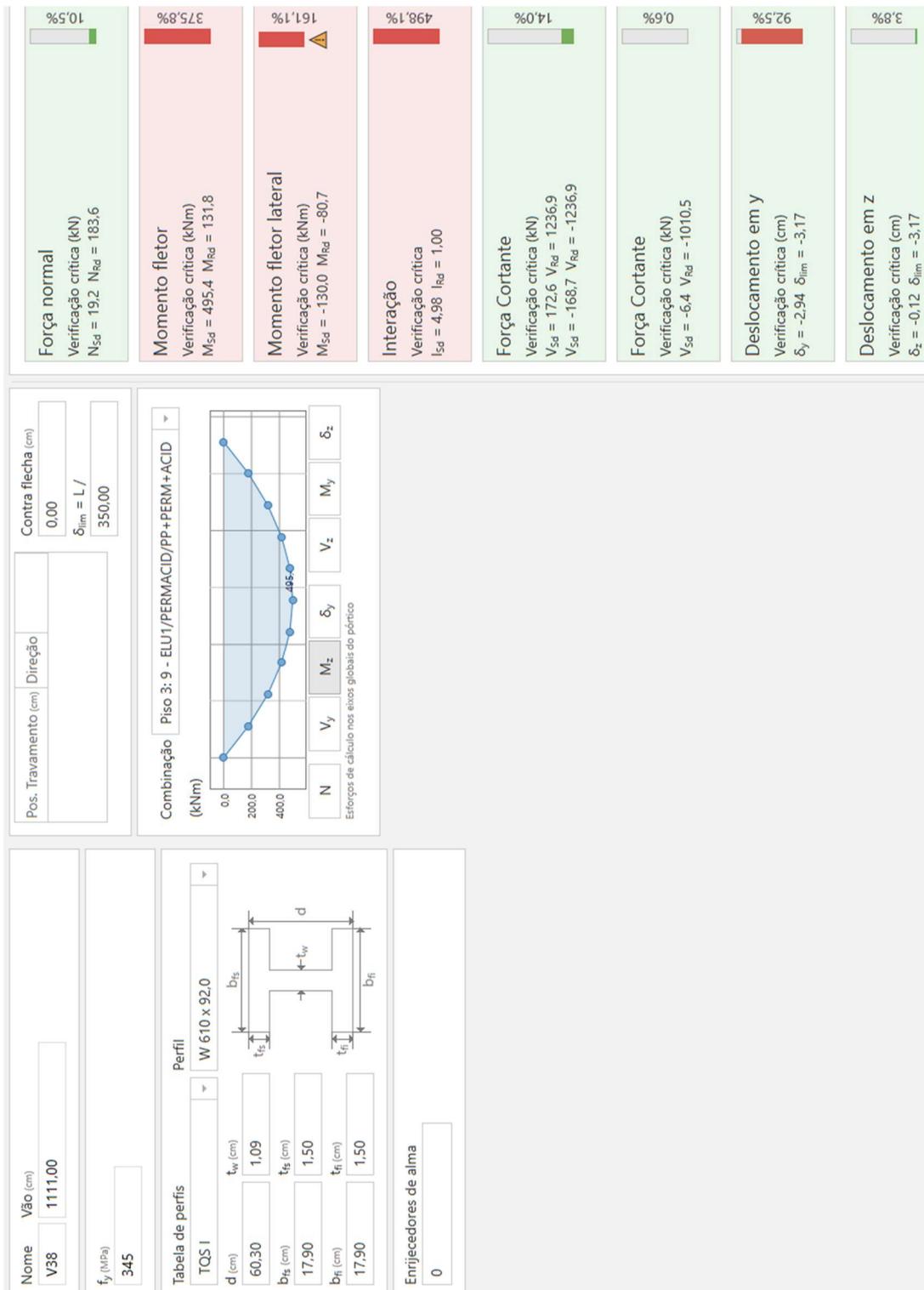
Perfil W 610 x 92,0



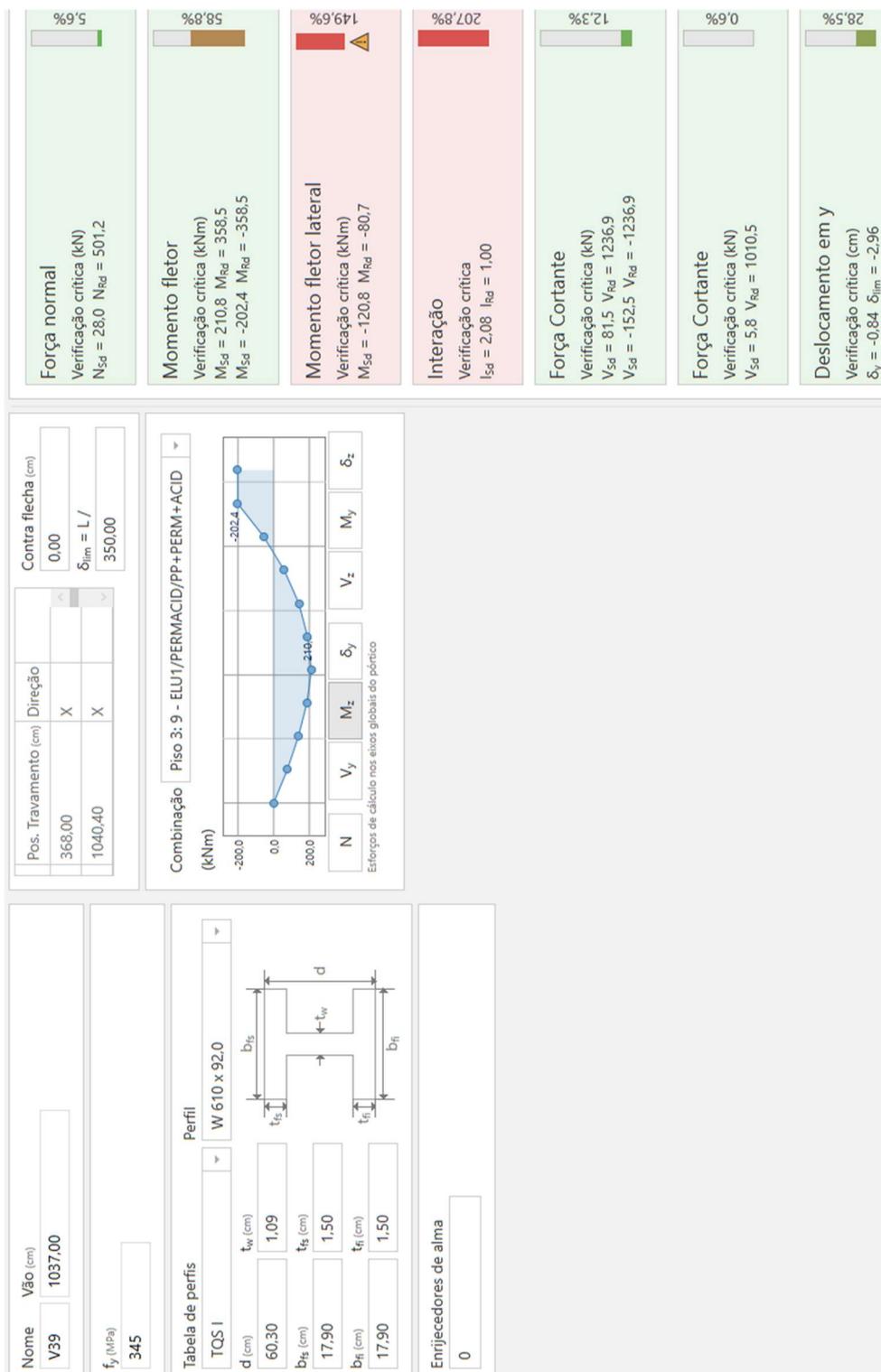
Enrijecedores de alma

0

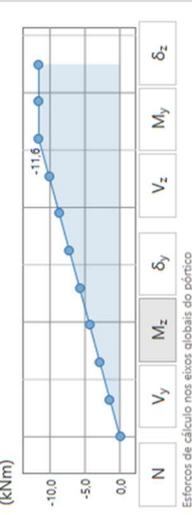
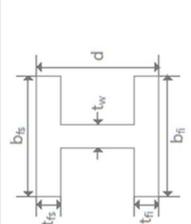
### 7.9 – ANEXO 09: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Técnico Grupo VIGA-14



## 7.9 – ANEXO 09: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Técnico Grupo VIGA-15



## 7.9 – ANEXO 09: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Técnico Grupo VIGA-16

	<p>5.0%</p> <p><b>Força normal</b> Verificação crítica (kN) <math>N_{sd} = 8.4</math> <math>N_{Rd} = 169.4</math></p>	<p>5.0%</p> <p><b>Momento fletor</b> Verificação crítica (kNm) <math>M_{sd} = -11.6</math> <math>M_{Rd} = -233.7</math></p>	<p>0.0%</p> <p><b>Momento fletor lateral</b> Verificação crítica (kNm)</p>	<p>3.5%</p> <p><b>Força Cortante</b> Verificação crítica (kN) <math>V_{sd} = -22.6</math> <math>V_{Rd} = -643.6</math></p>	<p>0.4%</p> <p><b>Força Cortante</b> Verificação crítica (kN) <math>V_{sd} = 2.4</math> <math>V_{Rd} = 617.8</math></p>															
<p>Pos. Travamento (cm)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>57,35</td><td>X</td></tr> <tr><td>57,35</td><td>Y</td></tr> </table> <p>Direção</p>	57,35	X	57,35	Y	<p>Contra flecha (cm)</p> <p>0,00</p> <p><math>\delta_{lim} = L /</math></p> <p>350,00</p>	<p>Combinação: Piso 3: 9 - ELU1/PERMACID/PP+PERM+ACID</p> <p>(kNm)</p>  <p>Esforços de cálculo nos eixos globais do pórtico</p>														
57,35	X																			
57,35	Y																			
<p>Nome</p> <p>V41</p> <p>Vão (cm)</p> <p>64,95</p> <p><math>f_y</math> (MPa)</p> <p>345</p>	<p>Tabela de perfis</p> <p>Perfil</p> <p>W 460 x 52,0</p>  <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>d (cm)</td><td>45,00</td></tr> <tr><td>tw (cm)</td><td>0,76</td></tr> <tr><td>tf (cm)</td><td>1,08</td></tr> <tr><td>bf (cm)</td><td>15,20</td></tr> <tr><td>bf (cm)</td><td>15,20</td></tr> <tr><td>d (cm)</td><td>15,20</td></tr> <tr><td>Df (cm)</td><td>1,08</td></tr> </table>			d (cm)	45,00	tw (cm)	0,76	tf (cm)	1,08	bf (cm)	15,20	bf (cm)	15,20	d (cm)	15,20	Df (cm)	1,08	<p>Enrijecedores de alma</p> <p>0</p>		
d (cm)	45,00																			
tw (cm)	0,76																			
tf (cm)	1,08																			
bf (cm)	15,20																			
bf (cm)	15,20																			
d (cm)	15,20																			
Df (cm)	1,08																			

## 7.10 – ANEXO 10: Relatório das Lajes Pré-moldadas do Pavimento Técnico Grupo LAJE-1



Software Treliças 7.6 - Relatório da versão 7.6

13/03/2023 23:55:59

Pretti Calculistas Associados Ltda

Responsável Técnico: Bruno Pretti - Registro: 4902D ES

Cliente:

Tel:

Endereço:

E-mail:

Cidade:

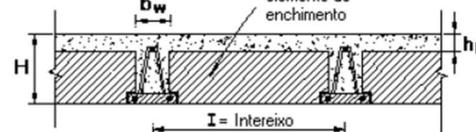
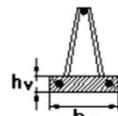
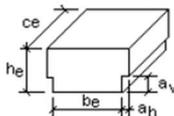
Estado:

Contato:

DADOS DE ENTRADA: Laje Treliçada Unidirecional - Modelo de viga isolada

Concreto da obra  $c/fck$  (MPa) = 35  
( $c$ / agregado de granito e gnaiss,  $\alpha E = 1,0$ )

Nome ou identificação da(s) LAJE(s): LAJE1



Blocos de EPS

$bv = 12$   $hv = 3$

Peso (kg/m<sup>3</sup>) = 12

**LT 13 (8 + 5)**

he = 8 ah = 2

be = 30 av = 3

ce = 100

Cargas Permanentes (kgf/m<sup>2</sup>):

Revest. = 50 Contra piso = 50

Outros = 0 Alvenaria distr. = 0

Alvenarias localizadas

Alvenaria transv. = 0

Alvenaria longit. = 0

% alv. long. consid. = \*

Carga Acidental (kgf/m<sup>2</sup>):

Carga acidental = 150

+ informações, vide relatório

específico das alvenarias

Vão livre (m) = 3,70

Vão l. transv. (m) = 800,00

dentro da vigota/panel = 1,5 sobre a vigota/panel = 1,0

arm. negativa = 2,0 arm. transv. = 1,0

Locais onde não há predominância de pesos de equipamentos, que permanecem fixos por longos períodos de tempo, nem de elevadas concentrações de pessoas, como é o caso de edifícios residenciais: (0,3 x ac)

RESULTADOS:

Retirada das escoras após 30 dias da concretagem, execução dos revestimentos após 60 dias da concretagem, execução das alvenarias após 60 dias da concretagem

Peso da laje (kgf/m<sup>2</sup>) = 171,0

Consumo de concreto da laje (litros/m<sup>2</sup>) = 60,7

Cargas distribuídas (permanentes + acidentais) (kgf/m<sup>2</sup>) = 250,0

Cargas distribuídas (peso laje + permanentes + acidentais) (kgf/m<sup>2</sup>) = 421,0

Valores de cálculo para o dimensionamento e/ou verificação

Max momento fletor de cálculo por nervura (kgf.m) = 388,2

Max momento fletor de cálculo por metro (kgf.m) = 924,2

Área de aço positivo necessário(CA-60)(cm<sup>2</sup>) = 0,676

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio A (kgf.m) = 110

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio B (kgf.m) = 0

Armadura Negativa "Calculada" no apoio A (por nervura)

1  $\phi$  8,0

CA 50

Comprimento reto (m) = 1,05

Comprimento total (m) = 1,48

semi-engaste: 25%

cargas flechas limites consid. flechas (cm)

perm. + 0,3 . acid. vão / 250 = 1,5 <= 5,0

0,9

cargas acidentais vão / 350 = 1,1 <= 5,0

0,2

Não há alvenaria sobre a laje

Módulo de Elasticidade  $c/\alpha E = 1,0 \Rightarrow 29403$  MPa **CONTRAFLECHA = 0,7**

Momento de Inércia Equivalente = 70,0 % x  $I_b = 2453$  cm<sup>4</sup>,  $c/\text{carreg. incremental}$

Armadura Negativa "Construtiva" no apoio B (por nervura)

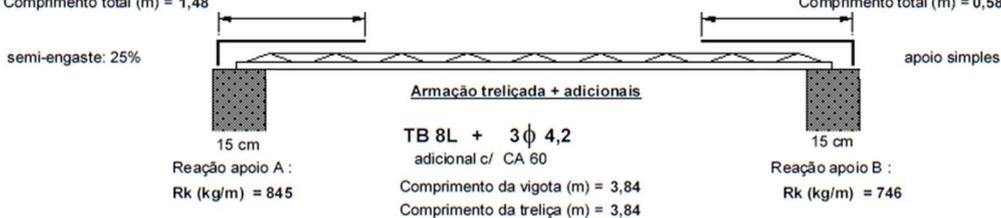
1  $\phi$  8,0

CA 50

Comprimento reto (m) = 0,50

Comprimento total (m) = 0,58

apoió simples



Comprimento dos adicionais (m):

(Todos os adicionais posicionados DENTRO da vigota/panel)

3  $\phi$  4,2 CA 60 4,14

Nervuras de travamento:

quantidade = 0

altura (cm) = \*\*\*

largura (cm) = \*\*\*

armadura = \*\*\*

face inferior

Linhas de Escora:

$q$  (kgf/m<sup>2</sup>) = 100,0 ou  $F$  (kgf) = 80,0

flecha limite = vão entre escoras / 500

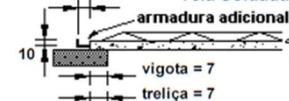
Tolerância adotada (cm) = 15

número de linhas de escora = 2

espaçamento entre escoras (m) = 1,23

Armadura de distribuição:

Tela Soldada: Q61



## 7.10 – ANEXO 10: Relatório das Lajes Pré-moldadas do Pavimento Técnico Grupo LAJE-2



Software Treliças 7.6 - Relatório da versão 7.6

13/03/2023 23:56:47

Pretti Calculistas Associados Ltda

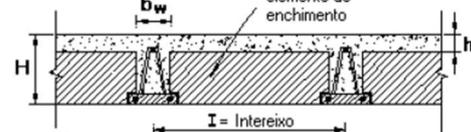
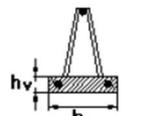
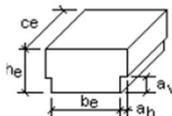
Responsável Técnico: Bruno Pretti - Registro: 4902D ES

Cliente: \_\_\_\_\_ Tel: \_\_\_\_\_  
Endereço: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_  
Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_ Contato: \_\_\_\_\_

DADOS DE ENTRADA: Laje Treliçada Unidirecional - Modelo de viga isolada

Concreto da obra  $c/fck$  (MPa) = 35  
( $c/f$  agregado de granito e gnaiss,  $\alpha E = 1,0$ )

Nome ou identificação da(s) LAJE(s): LAJE2



Blocos de EPS

Peso (kg/m<sup>3</sup>) = 12  
he = 8 ah = 2  
be = 30 av = 3  
ce = 100

bv = 12 hv = 3

**LT 13 (8 + 5)**

Cargas Permanentes (kgf/m<sup>2</sup>):

Revest. = 50 Contra piso = 50  
Outros = 0 Alvenaria distr. = 0

Alvenarias localizadas

Alvenaria transv. = 0  
Alvenaria longit. = 0

Carga Acidental (kgf/m<sup>2</sup>):

Carga acidental = 150  
+ informações, vide relatório

Cobrimentos (cm):

dentro da vigota/painel = 1,5 sobre a vigota/painel = 1,0 arm. negativa = 2,0 arm. transv. = 1,0

Vão livre (m) = 4,22

Vão l. transv. (m) = 800,00

Locais onde não há predominância de pesos de equipamentos, que permanecem fixos por longos períodos de tempo, nem de elevadas concentrações de pessoas, como é o caso de edifícios residenciais: (0,3 x ac)

RESULTADOS:

Retirada das escoras após 30 dias da concretagem, execução dos revestimentos após 60 dias da concretagem, execução das alvenarias após 60 dias da concretagem

Peso da laje (kgf/m<sup>2</sup>) = 171,0

Consumo de concreto da laje (litros/m<sup>2</sup>) = 60,7

Cargas distribuídas (permanentes + acidentais) (kgf/m<sup>2</sup>) = 250,0

Cons. p/ cada nervura travamento (litros/m) = 8,0

Cargas distribuídas (peso laje + permanentes + acidentais) (kgf/m<sup>2</sup>) = 421,0

Valores de cálculo para o dimensionamento e/ou verificação

Max momento fletor de cálculo por nervura (kgf.m) = 502,4

Max momento fletor de cálculo por metro (kgf.m) = 1196,1

Área de aço positivo necessário (CA-60)(cm<sup>2</sup>) = 0,880

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio A (kgf.m) = 143

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio B (kgf.m) = 0

cargas	flechas limites consid.	flechas (cm)
perm. + 0,3 . acid.	vão / 250 = 1,7 <= 5,0	1,4
cargas acidentais	vão / 350 = 1,2 <= 5,0	0,3

Não há alvenaria sobre a laje

Módulo de Elasticidade  $c/\alpha E = 1,0 \Rightarrow 29403$  MPa **CONTRAFLECHA = 1,2**

Momento de Inércia Equivalente = 70,0 % x  $I_b = 2453$  cm<sup>4</sup>,  $c/\text{carreg. incremental}$

Armadura Negativa "Calculada" no apoio A (por nervura)

Armadura Negativa "Construtiva" no apoio B (por nervura)

1  $\phi$  8,0  
CA 50

Comprimento reto (m) = 1,15

Comprimento total (m) = 1,58

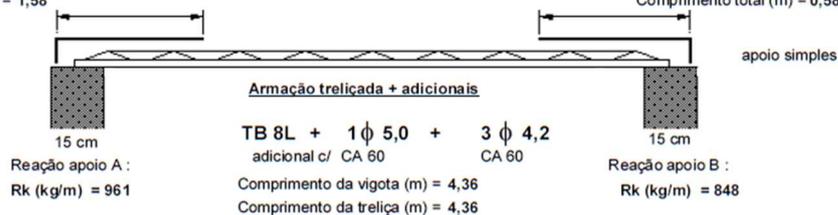
1  $\phi$  8,0  
CA 50

Comprimento reto (m) = 0,50

Comprimento total (m) = 0,58

semi-engaste: 25%

apoio simples



Comprimento dos adicionais (m): (Todos os adicionais posicionados DENTRO da vigota/painel)

1  $\phi$  5,0 CA 60 4,66 + 3  $\phi$  4,2 CA 60 4,66

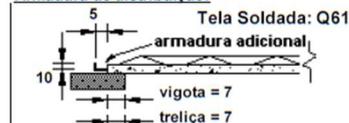
Nervuras de travamento:

quantidade = 1  
altura (cm) = 13,00  
largura (cm) = 10,0  
armadura = 2  $\phi$  6,3  
face inferior

Linhas de Escora:

$q$  (kgf/m<sup>2</sup>) = 100,0 ou  $F$  (kgf) = 80,0  
flecha limite = vão entre escoras / 500  
Tolerância adotada (cm) = 15  
número de linhas de escora = 3  
espaçamento entre escoras (m) = 1,05

Armadura de distribuição:



## 7.10 – ANEXO 10: Relatório das Lajes Pré-moldadas do Pavimento Técnico Grupo LAJE-3



Software Treliças 7.6 - Relatório da versão 7.6

13/03/2023 23:57:31

Pretti Calculistas Associados Ltda

Responsável Técnico: Bruno Pretti - Registro: 4902D ES

Ciente:

Tel:

Endereço:

E-mail:

Cidade:

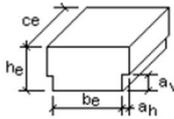
Estado:

Contato:

DADOS DE ENTRADA: Laje Treliçada Unidirecional - Modelo de viga isolada

Concreto da obra  $c/fck$  (MPa) = 35  
( $c/f$  agregado de granito e gnaiss,  $\alpha E = 1,0$ )

Nome ou identificação da(s) LAJE(s): LAJE3



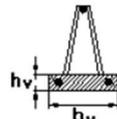
Blocos de EPS

Peso (kg/m<sup>3</sup>) = 12

he = 8 ah = 2

be = 30 av = 3

ce = 100



bv = 12 hv = 3

**LT 13 (8 + 5)**

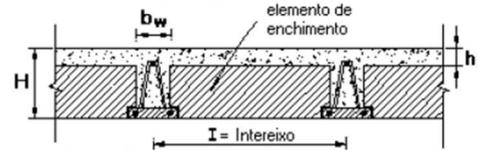
Cargas Permanentes (kgf/m<sup>2</sup>):

Revest. = 50 Contra piso = 50

Outros = 0 Alvenaria distr. = 0

Cobrimentos (cm):

dentro da vigota/painel = 1,5 sobre a vigota/painel = 1,0



hf = 5 H = 13

I = 42 bw1 = 8 I2 = \* bw2 = \*

Alvenarias localizadas

Alvenaria transv. = 0

Alvenaria longit. = 0

% alv. long. consid. = \*

arm. negativa = 2,0

Carga Acidental (kgf/m<sup>2</sup>):

Carga acidental = 150

+ informações, vide relatório

especifico das alvenarias

arm. transv. = 1,0

Vão livre (m) = 5,22

Vão l. transv. (m) = 800,00

*Locais onde não há predominância de pesos de equipamentos, que permanecem fixos por longos períodos de tempo, nem de elevadas concentrações de pessoas, como é o caso de edifícios residenciais: (0,3 x acd)*

**RESULTADOS:**

*Retirada das escoras após 30 dias da concretagem, execução dos revestimentos após 60 dias da concretagem, execução das alvenarias após 60 dias da concretagem*

Peso da laje (kgf/m<sup>2</sup>) = 171,0

Consumo de concreto da laje (litros/m<sup>2</sup>) = 60,7

Cargas distribuídas ( permanentes + acidentais) (kgf/m<sup>2</sup>) = 250,0

Cons. p/ cada nervura travamento (litros/m) = 8,0

Cargas distribuídas ( peso laje + permanentes + acidentais) (kgf/m<sup>2</sup>) = 421,0

Valores de cálculo para o dimensionamento e/ou verificação

Max momento fletor de cálculo por nervura (kgf.m) = 763,3

Max momento fletor de cálculo por metro (kgf.m) = 1817,5

Área de aço positivo necessário(CA-60)(cm<sup>2</sup>) = 1,354

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio A (kgf.m) = 217

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio B (kgf.m) = 0

cargas | flechas limites consid. | flechas (cm)

perm. + 0,3 . acid. | vão / 250 = 2,1 <= 5,0 | 3,4

cargas acidentais | vão / 350 = 1,5 <= 5,0 | 0,8

Não há alvenaria sobre a laje

Módulo de Elasticidade  $c/\alpha E = 1,0 \Rightarrow 29403$  MPa **CONTRAFLECHA = 1,5**

Momento de Inércia Equivalente = 68,1 % x  $I_b = 2386$  cm<sup>4</sup>,  $c/\text{carreg. incremental}$

Armadura Negativa "Calculada" no apoio A (por nervura)

Armadura Negativa "Construtiva" no apoio B (por nervura)

1  $\phi$  8,0

CA 50

Comprimento reto (m) = 1,40

Comprimento total (m) = 1,83

1  $\phi$  8,0

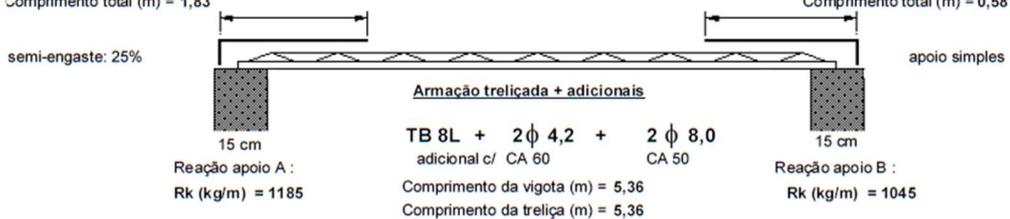
CA 50

Comprimento reto (m) = 0,50

Comprimento total (m) = 0,58

semi-engaste: 25%

apoio simples



Comprimento dos adicionais (m): (Todos os adicionais posicionados DENTRO da vigota/painel)

2  $\phi$  4,2 CA 60 5,66 + 2  $\phi$  8,0 CA 50 5,66

Nervuras de travamento:

quantidade = 1

altura (cm) = 13,00

largura (cm) = 10,0

armadura = 2  $\phi$  6,3  
face inferior

Linhas de Escora:

q (kgf/m<sup>2</sup>) = 100,0 ou F (kgf) = 80,0

flecha limite = vão entre escoras / 500

Tolerância adotada (cm) = 15

número de linhas de escora = 4

espaçamento entre escoras (m) = 1,04

Armadura de distribuição:

Tela Soldada: Q75

armadura adicional

vigota = 7

treliça = 7

## 7.10 – ANEXO 10: Relatório das Lajes Pré-moldadas do Pavimento Técnico Grupo LAJE-4



Software Treliças 7.6 - Relatório da versão 7.6

13/03/2023 23:58:02

Pretti Calculistas Associados Ltda

Responsável Técnico: Bruno Pretti - Registro: 4902D ES

Cliente:

Tel:

Endereço:

E-mail:

Cidade:

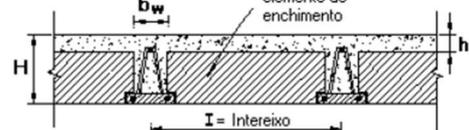
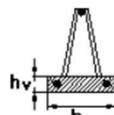
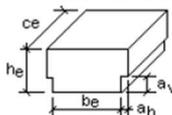
Estado:

Contato:

DADOS DE ENTRADA: Laje Treliçada Unidirecional - Modelo de viga isolada

Concreto da obra  $c/ f_{ck}$  (MPa) = 35  
( $c/$  agregado de granito e gnaisses,  $\alpha_{faE} = 1,0$ )

Nome ou identificação da(s) LAJE(s): LAJE4



Blocos de EPS

$bv = 12$   $hv = 3$

Peso (kg/m<sup>3</sup>) = 12

**LT 13 (8 + 5)**

he = 8 ah = 2

**Cargas Permanentes (kgf/m<sup>2</sup>):**

**Alvenarias localizadas**

**Carga Acidental (kgf/m<sup>2</sup>):**

be = 30 av = 3

Revest. = 50 Contra piso = 50

Alvenaria transv. = 0

Carga acidental = 150

ce = 100

Outros = 0 Alvenaria distr. = 0

Alvenaria longit. = 0

+ informações, vide relatório

**Cobrimentos (cm):**

% alv. long. consid. = \*

específico das alvenarias

Vão livre (m) = 2,30

dentro da vigota/painel = 1,5 sobre a vigota/painel = 1,0 arm. negativa = 2,0 arm. transv. = 1,0

Vão l. transv. (m) = 800,00

Locais onde não há predominância de pesos de equipamentos, que permanecem fixos por longos períodos de tempo, nem de elevadas concentrações de pessoas, como é o caso de edifícios residenciais: (0,3 x acid)

RESULTADOS:

Retirada das escoras após 30 dias da concretagem, execução dos revestimentos após 60 dias da concretagem, execução das alvenarias após 60 dias da concretagem

Peso da laje (kgf/m<sup>2</sup>) = 171,0

Consumo de concreto da laje (litros/m<sup>2</sup>) = 60,7

Cargas distribuídas ( permanentes + acidentais) (kgf/m<sup>2</sup>) = 250,0

Cargas distribuídas ( peso laje + permanentes + acidentais) (kgf/m<sup>2</sup>) = 421,0

**Valores de cálculo para o dimensionamento e/ou verificação**

**cargas**

**flechas limites consid.**

**flechas (cm)**

Max momento fletor de cálculo por nervura (kgf.m) = 153,8

perm. + 0,3 . acid.

vão / 250 = 0,9 <= 5,0

0,1

Max momento fletor de cálculo por metro (kgf.m) = 366,2

cargas acidentais

vão / 350 = 0,7 <= 5,0

0,0

Área de aço positivo necessário(CA-60)(cm<sup>2</sup>) = 0,469

Não há alvenaria sobre a laje

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio A (kgf.m) = 44

Módulo de Elasticidade  $c/ \alpha_{faE} = 1,0 \Rightarrow 29403$  MPa **CONTRAFLECHA = 0,1**

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio B (kgf.m) = 0

Momento de Inércia Equivalente = 70,0 % x  $I_b = 2453$  cm<sup>4</sup>,  $c/$  carreg. incremental

**Armadura Negativa "Calculada" no apoio A (por nervura)**

**Armadura Negativa "Construtiva" no apoio B (por nervura)**

1  $\phi$  8,0

CA 50

Comprimento reto (m) = 0,75

Comprimento total (m) = 1,18

1  $\phi$  8,0

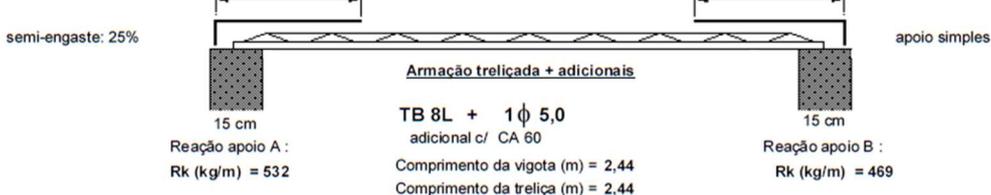
CA 50

Comprimento reto (m) = 0,50

Comprimento total (m) = 0,58

semi-engaste: 25%

apoio simples



**Comprimento dos adicionais (m):**

(Todos os adicionais posicionados DENTRO da vigota/painel)

1  $\phi$  5,0 CA 60 2,74

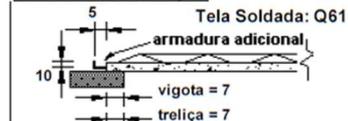
**Nervuras de travamento:**

quantidade = 0  
altura (cm) = \*\*\*  
largura (cm) = \*\*\*  
armadura = \*\*\*  
face inferior

**Linhas de Escora:**

$q$  (kgf/m<sup>2</sup>) = 100,0 ou  $F$  (kgf) = 80,0  
flecha limite = vão entre escoras / 500  
Tolerância adotada (cm) = 15  
número de linhas de escora = 1  
espaçamento entre escoras (m) = 1,15

**Armadura de distribuição:**



## 7.10 – ANEXO 10: Relatório das Lajes Pré-moldadas do Pavimento Técnico Grupo LAJE-5



Software Treliças 7.6 - Relatório da versão 7.6

13/03/2023 23:58:40

Pretti Calculistas Associados Ltda

Responsável Técnico: Bruno Pretti - Registro: 4902D ES

Ciente:

Tel:

Endereço:

E-mail:

Cidade:

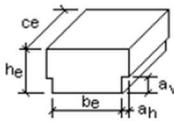
Estado:

Contato:

DADOS DE ENTRADA: Laje Treliçada Unidirecional - Modelo de viga isolada

Concreto da obra  $c/fck$  (MPa) = 35  
( $c/$  agregado de granito e gnaiss,  $\alpha E = 1,0$ )

Nome ou identificação da(s) LAJE(s): LAJE5



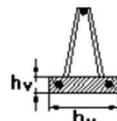
Blocos de EPS

Peso (kg/m<sup>3</sup>) = 12

he = 8 ah = 2

be = 30 av = 3

ce = 100



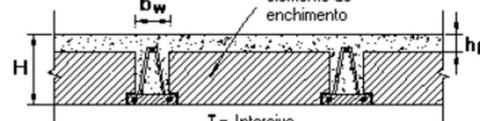
bv = 12 hv = 3

**LT 13 (8 + 5)**

Cargas Permanentes (kgf/m<sup>2</sup>):

Revest. = 50 Contra piso = 50

Outros = 0 Alvenaria distr. = 0



hf = 5 H = 13

ll = 42 bw1 = 8

l2 = \* bw2 = \*

Alvenarias localizadas

Alvenaria transv. = 0

Alvenaria longit. = 0

% alv. long. consid. = \*

arm. negativa = 2,0

arm. transv. = 1,0

Carga Acidental (kgf/m<sup>2</sup>):

Carga acidental = 150

+ informações, vide relatório

específico das alvenarias

arm. transv. = 1,0

Vão livre (m) = 4,97

Vão l. transv. (m) = 800,00

Cobrimentos (cm):  
dentro da vigota/painel = 1,5 sobre a vigota/painel = 1,0  
*Locais onde não há predominância de pesos de equipamentos, que permanecem fixos por longos períodos de tempo, nem de elevadas concentrações de pessoas, como é o caso de edifícios residenciais: (0,3 x acid)*

RESULTADOS:

Retirada das escoras após 30 dias da concretagem, execução dos revestimentos após 60 dias da concretagem, execução das alvenarias após 60 dias da concretagem

Peso da laje (kgf/m<sup>2</sup>) = 171,0

Consumo de concreto da laje (litros/m<sup>2</sup>) = 60,7

Cargas distribuídas ( permanentes + acidentais) (kgf/m<sup>2</sup>) = 250,0

Cons. p/ cada nervura travamento (litros/m) = 8,0

Cargas distribuídas ( peso laje + permanentes + acidentais) (kgf/m<sup>2</sup>) = 421,0

Valores de cálculo para o dimensionamento e/ou verificação

Max momento fletor de cálculo por nervura (kgf.m) = 693,0

Max momento fletor de cálculo por metro (kgf.m) = 1650,0

Área de aço positivo necessário(CA-60)(cm<sup>2</sup>) = 1,225

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio A (kgf.m) = 197

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio B (kgf.m) = 0

Armadura Negativa "Calculada" no apoio A (por nervura)

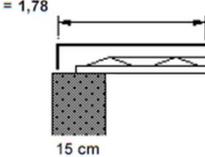
1  $\phi$  8,0

CA 50

Comprimento reto (m) = 1,35

Comprimento total (m) = 1,78

semi-engaste: 25%



Reação apoio A :

Rk (kg/m) = 1129

Armadura treliçada + adicionais

TB 8L + 2  $\phi$  5,0 + 2  $\phi$  6,0

adicional c/ CA 60 CA 60

Comprimento da vigota (m) = 5,11

Comprimento da treliça (m) = 5,11

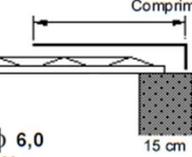
1  $\phi$  8,0

CA 50

Comprimento reto (m) = 0,50

Comprimento total (m) = 0,58

apoio simples



Reação apoio B :

Rk (kg/m) = 996

Comprimento dos adicionais (m): (Todos os adicionais posicionados DENTRO da vigota/painel)

2  $\phi$  5,0 CA 60 5,41 + 2  $\phi$  6,0 CA 60 5,41

Nervuras de travamento:

quantidade = 1

altura (cm) = 13,00

largura (cm) = 10,0

armadura = 2  $\phi$  6,3  
face inferior

Linhas de Escora:

q (kgf/m<sup>2</sup>) = 100,0 ou F (kgf) = 80,0

flecha limite = vão entre escoras / 500

Tolerância adotada (cm) = 15

número de linhas de escora = 3

espaçamento entre escoras (m) = 1,24

Armadura de distribuição:

Tela Soldada: Q61

armadura adicional

vigota = 7

treliça = 7

5

10

## 7.10 – ANEXO 10: Relatório das Lajes Pré-moldadas do Pavimento Técnico Grupo LAJE-7



Software Treliças 7.6 - Relatório da versão 7.6

14/03/2023 00:01:04

Pretti Calculistas Associados Ltda

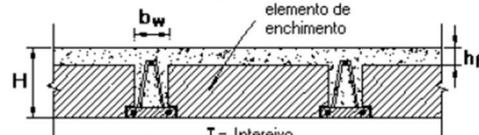
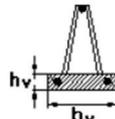
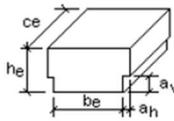
Responsável Técnico: Bruno Pretti - Registro: 4902D ES

Cliente: \_\_\_\_\_ Tel: \_\_\_\_\_  
Endereço: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_  
Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_ Contato: \_\_\_\_\_

DADOS DE ENTRADA: Laje Treliçada Unidirecional - Modelo de viga isolada

Concreto da obra  $c/fck$  (MPa) = 35  
(c/ agregado de granito e gnaiss,  $\alpha E = 1,0$ )

Nome ou identificação da(s) LAJE(s): LAJE7



Blocos de EPS

Peso (kg/m<sup>3</sup>) = 12  
he = 8 ah = 2  
be = 30 av = 3  
ce = 100

bv = 12 hv = 3

**LT 13 (8 + 5)**

Cargas Permanentes (kgf/m<sup>2</sup>):

Revest. = 50 Contra piso = 50  
Outros = 0 Alvenaria distr. = 0

Alvenarias localizadas

Alvenaria transv. = 0  
Alvenaria longit. = 0  
% alv. long. consid. = \*

Carga Acidental (kgf/m<sup>2</sup>):

Carga acidental = 150  
+ informações, vide relatório  
específico das alvenarias  
arm. negativa = 2,0 arm. transv. = 1,0

Vão livre (m) = 3,52  
Vão l. transv. (m) = 800,00

dentro da vigota/painel = 1,5 sobre a vigota/painel = 1,0  
*Locais onde não há predominância de pesos de equipamentos, que permanecem fixos por longos períodos de tempo, nem de elevadas concentrações de pessoas, como é o caso de edifícios residenciais: (0,3 x acd)*

RESULTADOS:

Retirada das escoras após 30 dias da concretagem, execução dos revestimentos após 60 dias da concretagem, execução das alvenarias após 60 dias da concretagem

Peso da laje (kgf/m<sup>2</sup>) = 171,0

Consumo de concreto da laje (litros/m<sup>2</sup>) = 60,7

Cargas distribuídas ( permanentes + acidentais ) (kgf/m<sup>2</sup>) = 250,0

Cargas distribuídas ( peso laje + permanentes + acidentais ) (kgf/m<sup>2</sup>) = 421,0

Valores de cálculo para o dimensionamento e/ou verificação

Max momento fletor de cálculo por nervura (kgf.m) = 352,1

Max momento fletor de cálculo por metro (kgf.m) = 838,2

Área de aço positivo necessário(CA-60)(cm<sup>2</sup>) = 0,612

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio A (kgf.m) = 100

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio B (kgf.m) = 0

cargas	flechas limites consid.	flechas (cm)
perm. + 0,3 . acid.	vão / 250 = 1,4 <= 5,0	0,7
cargas acidentais	vão / 350 = 1,0 <= 5,0	0,2

Não há alvenaria sobre a laje

Módulo de Elasticidade  $c/ \alpha E = 1,0 \Rightarrow 29403$  MPa **CONTRAFLECHA** = 0,6

Momento de Inércia Equivalente = 70,0 % x  $I_b = 2453$  cm<sup>4</sup>, c/ carreg. incremental

Armadura Negativa "Calculada" no apoio A (por nervura)

Armadura Negativa "Construtiva" no apoio B (por nervura)

1  $\phi$  8,0  
CA 50

Comprimento reto (m) = 1,00

Comprimento total (m) = 1,43

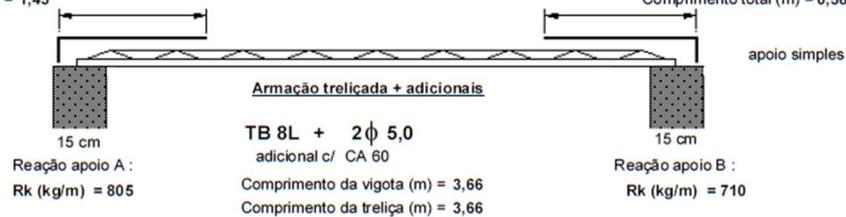
1  $\phi$  8,0  
CA 50

Comprimento reto (m) = 0,50

Comprimento total (m) = 0,58

semi-engaste: 25%

apoio simples



Comprimento dos adicionais (m):

(Todos os adicionais posicionados DENTRO da vigota/painel)

2  $\phi$  5,0 CA 60 3,96

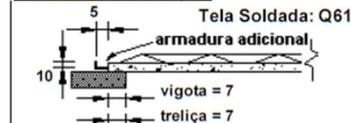
Nervuras de travamento:

quantidade = 0  
altura (cm) = \*\*\*  
largura (cm) = \*\*\*  
armadura = \*\*\*  
face inferior

Linhas de Escora:

$q$  (kgf/m<sup>2</sup>) = 100,0 ou  $F$  (kgf) = 80,0  
flecha limite = vão entre escoras / 500  
Tolerância adotada (cm) = 15  
número de linhas de escora = 2  
espaçamento entre escoras (m) = 1,17

Armadura de distribuição:



## 7.10 – ANEXO 10: Relatório das Lajes Pré-moldadas do Pavimento Técnico Grupo LAJE-8



Software Treliças 7.6 - Relatório da versão 7.6

14/03/2023 00:01:28

Pretti Calculistas Associados Ltda

Responsável Técnico: Bruno Pretti - Registro: 4902D ES

Cliente:

Tel:

Endereço:

E-mail:

Cidade:

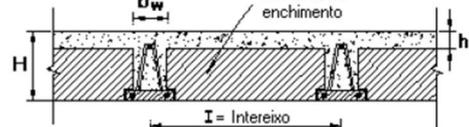
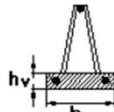
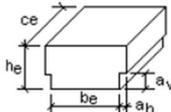
Estado:

Contato:

DADOS DE ENTRADA: Laje Treliçada Unidirecional - Modelo de viga isolada

Concreto da obra  $c/ f_{ck}$  (MPa) = 35  
( $c/$  agregado de granito e gnaiss,  $\alpha_{faE} = 1,0$ )

Nome ou identificação da(s) LAJE(s): LAJE8



Blocos de EPS

$b_v = 12$   $h_v = 3$

Peso (kg/m<sup>3</sup>) = 12

**LT 13 (8 + 5)**

he = 8 ah = 2

**Cargas Permanentes (kgf/m<sup>2</sup>):**

**Alvenarias localizadas**

**Carga Acidental (kgf/m<sup>2</sup>):**

be = 30 av = 3

Revest. = 50 Contra piso = 50

Alvenaria transv. = 0

Carga acidental = 150

ce = 100

Outros = 0 Alvenaria distr. = 0

Alvenaria longit. = 0

+ informações, vide relatório

**Cobrimentos (cm):**

% alv. long. consid. = \*

específico das alvenarias

Vão livre (m) = 3,73

dentro da vigota/painel = 1,5 sobre a vigota/painel = 1,0

arm. negativa = 2,0 arm. transv. = 1,0

Vão l. transv. (m) = 800,00

Locais onde não há predominância de pesos de equipamentos, que permanecem fixos por longos períodos de tempo, nem de elevadas concentrações de pessoas, como é o caso de edifícios residenciais: (0,3 x acid)

RESULTADOS:

Retirada das escoras após 30 dias da concretagem, execução dos revestimentos após 60 dias da concretagem, execução das alvenarias após 60 dias da concretagem

Peso da laje (kgf/m<sup>2</sup>) = 171,0

Consumo de concreto da laje (litros/m<sup>2</sup>) = 60,7

Cargas distribuídas ( permanentes + acidentais) (kgf/m<sup>2</sup>) = 250,0

Cargas distribuídas ( peso laje + permanentes + acidentais) (kgf/m<sup>2</sup>) = 421,0

**Valores de cálculo para o dimensionamento e/ou verificação**

**cargas**

**flechas limites consid.**

**flechas (cm)**

Max momento fletor de cálculo por nervura (kgf.m) = 394,4

perm. + 0,3 . acid. vão / 250 = 1,5 <= 5,0

0,9

Max momento fletor de cálculo por metro (kgf.m) = 938,9

cargas acidentais vão / 350 = 1,1 <= 5,0

0,2

Área de aço positivo necessário(CA-60)(cm<sup>2</sup>) = 0,687

Não há alvenaria sobre a laje

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio A (kgf.m) = 112

Módulo de Elasticidade  $c/ \alpha_{faE} = 1,0 \Rightarrow 29403$  MPa **CONTRAFLECHA = 0,7**

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio B (kgf.m) = 0

Momento de Inércia Equivalente = 70,0 % x  $I_b = 2453$  cm<sup>4</sup>,  $c/$  carreg. incremental

**Armadura Negativa "Calculada" no apoio A (por nervura)**

**Armadura Negativa "Construtiva" no apoio B (por nervura)**

1  $\phi$  8,0  
CA 50

1  $\phi$  8,0  
CA 50

Comprimento reto (m) = 1,05

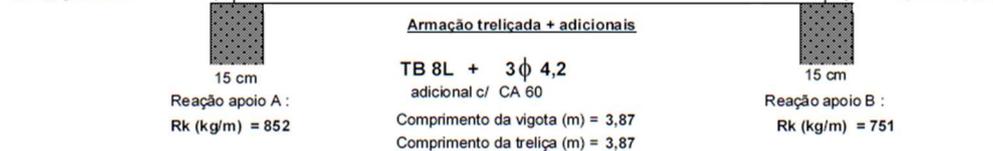
Comprimento reto (m) = 0,50

Comprimento total (m) = 1,48

Comprimento total (m) = 0,58

semi-engaste: 25%

apoio simples



**Comprimento dos adicionais (m):**

(Todos os adicionais posicionados DENTRO da vigota/painel)

3  $\phi$  4,2 CA 60 4,17

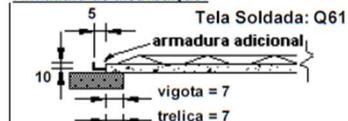
**Nervuras de travamento:**

quantidade = 0  
altura (cm) = \*\*\*  
largura (cm) = \*\*\*  
armadura = \*\*\*  
face inferior

**Linhas de Escora:**

$q$  (kgf/m<sup>2</sup>) = 100,0 ou  $F$  (kgf) = 80,0  
flecha limite = vão entre escoras / 500  
Tolerância adotada (cm) = 15  
número de linhas de escora = 2  
espaçamento entre escoras (m) = 1,24

**Armadura de distribuição:**



## 7.10 – ANEXO 10: Relatório das Lajes Pré-moldadas do Pavimento Técnico Grupo LAJE-9



Software Treliças 7.6 - Relatório da versão 7.6

14/03/2023 00:01:59

Pretti Calculistas Associados Ltda

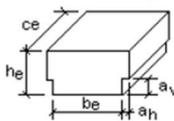
Responsável Técnico: Bruno Pretti - Registro: 4902D ES

Cliente: \_\_\_\_\_ Tel: \_\_\_\_\_  
Endereço: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_  
Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_ Contato: \_\_\_\_\_

DADOS DE ENTRADA: Laje Treliçada Unidirecional - Modelo de viga isolada

Concreto da obra  $c/ f_{ck}$  (MPa) = 35  
( $c/$  agregado de granito e gnaiss,  $\alpha_{fE} = 1,0$ )

Nome ou identificação da(s) LAJE(s): LAJE9



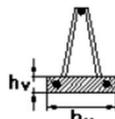
Blocos de EPS

Peso (kg/m<sup>3</sup>) = 12

he = 8 ah = 2

be = 30 av = 3

ce = 100



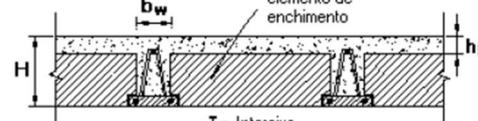
bv = 12 hv = 3

**LT 13 (8 + 5)**

Cargas Permanentes (kgf/m<sup>2</sup>):

Revest. = 50 Contra piso = 50

Outros = 0 Alvenaria distr. = 0



hf = 5 H = 13 I = Inteiro

II = 42 bw1 = 8 I2 = \* bw2 = \*

Alvenarias localizadas

Alvenaria transv. = 0

Alvenaria longit. = 0

% alv. long. consid. = \*

Carga Acidental (kgf/m<sup>2</sup>):

Carga acidental = 150

+ informações, vide relatório

específico das alvenarias

Vão livre (m) = 2,62

Vão l. transv. (m) = 800,00

Cobrimentos (cm): dentro da vigota/painel = 1,5 sobre a vigota/painel = 1,0 arm. negativa = 2,0

Locais onde não há predominância de pesos de equipamentos, que permanecem fixos por longos períodos de tempo, nem de elevadas concentrações de pessoas, como é o caso de edifícios residenciais: (0,3 x acid)

RESULTADOS:

Retirada das escoras após 30 dias da concretagem, execução dos revestimentos após 60 dias da concretagem, execução das alvenarias após 60 dias da concretagem

Peso da laje (kgf/m<sup>2</sup>) = 171,0

Consumo de concreto da laje (litros/m<sup>2</sup>) = 60,7

Cargas distribuídas (permanentes + acidentais) (kgf/m<sup>2</sup>) = 250,0

Cargas distribuídas (peso laje + permanentes + acidentais) (kgf/m<sup>2</sup>) = 421,0

Valores de cálculo para o dimensionamento e/ou verificação

Max momento fletor de cálculo por nervura (kgf.m) = 198,0

Max momento fletor de cálculo por metro (kgf.m) = 471,3

Área de aço positivo necessário(CA-60)(cm<sup>2</sup>) = 0,469

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio A (kgf.m) = 56

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio B (kgf.m) = 0

cargas | flechas limites consid. | flechas (cm)

perm. + 0,3 acid. | vão / 250 = 1,0 <= 5,0 | 0,2

cargas acidentais | vão / 350 = 0,7 <= 5,0 | 0,1

Não há alvenaria sobre a laje

Módulo de Elasticidade  $c/ \alpha_{fE} = 1,0 \Rightarrow 29403$  MPa CONTRAFLECHA = 0,2

Momento de Inércia Equivalente = 70,0 % x  $I_b = 2453$  cm<sup>4</sup>,  $c/$  carreg. incremental

Armadura Negativa "Calculada" no apoio A (por nervura)

Armadura Negativa "Construtiva" no apoio B (por nervura)

1  $\phi$  8,0

CA 50

Comprimento reto (m) = 0,75

Comprimento total (m) = 1,18

1  $\phi$  8,0

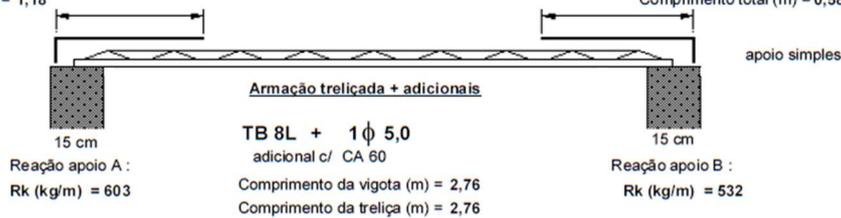
CA 50

Comprimento reto (m) = 0,50

Comprimento total (m) = 0,58

semi-engaste: 25%

apoio simples



Comprimento dos adicionais (m): (Todos os adicionais posicionados DENTRO da vigota/painel)

1  $\phi$  5,0 CA 60 3,06

Nervuras de travamento:

quantidade = 0

altura (cm) = \*\*\*

largura (cm) = \*\*\*

armadura = \*\*\*

face inferior

Linhas de Escora:

q (kgf/m<sup>2</sup>) = 100,0 ou F (kgf) = 80,0

flecha limite = vão entre escoras / 500

Tolerância adotada (cm) = 15

número de linhas de escora = 2

espaçamento entre escoras (m) = 0,87

Armadura de distribuição:

Tela Soldada: Q61

armadura adicional

vigota = 7

treliça = 7

5

10

## 7.10 – ANEXO 10: Relatório das Lajes Pré-moldadas do Pavimento Técnico Grupo LAJE-12



Software Treliças 7.6 - Relatório da versão 7.6

14/03/2023 00:04:23

Pretti Calculistas Associados Ltda

Responsável Técnico: Bruno Pretti - Registro: 4902D ES

Cliente:

Tel:

Endereço:

E-mail:

Cidade:

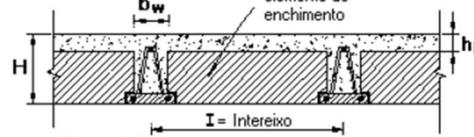
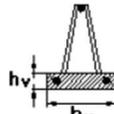
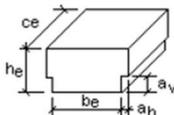
Estado:

Contato:

DADOS DE ENTRADA: Laje Treliçada Unidirecional - Modelo de viga isolada

Concreto da obra c/ fck (MPa) = 35  
(c/ agregado de granito e gnaiss, alfaE = 1,0)

Nome ou identificação da(s) LAJE(s): LAJE12



Blocos de EPS

bv = 12 hv = 3

Peso (kg/m3) = 12

**LT 13 (8 + 5)**

he = 8 ah = 2

be = 30 av = 3

ce = 100

Cargas Permanentes (kgf/m2):

Revest. = 50 Contra piso = 50

Outros = 0 Alvenaria distr. = 0

Alvenarias localizadas

Alvenaria transv. = 0

Alvenaria longit. = 0

% alv. long. consid. = \*

Carga Acidental (kgf/m2):

Carga acidental = 400

+ informações, vide relatório

especifico das alvenarias

Vão livre (m) = 3,98

Vão l. transv. (m) = 800,00

dentro da vigota/painel = 1,5 sobre a vigota/painel = 1,0 arm. negativa = 2,0 arm. transv. = 1,0

Locais onde não há predominância de pesos de equipamentos, que permanecem fixos por longos períodos de tempo, nem de elevadas concentrações de pessoas, como é o caso de edifícios residenciais: (0,3 x acd)

RESULTADOS:

Retirada das escoras após 30 dias da concretagem, execução dos revestimentos após 60 dias da concretagem, execução das alvenarias após 60 dias da concretagem

Peso da laje (kgf/m2) = 171,0

Consumo de concreto da laje (litros/m2) = 60,7

Cargas distribuídas ( permanentes + acidentais) (kgf/m2) = 500,0

Cargas distribuídas ( peso laje + permanentes + acidentais) (kgf/m2) = 671,0

Valores de cálculo para o dimensionamento e/ou verificação

Max momento fletor de cálculo por nervura (kgf.m) = 713,8

Max momento fletor de cálculo por metro (kgf.m) = 1699,5

Área de aço positivo necessário (CA-60)(cm2) = 1,263

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio A (kgf.m) = 203

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio B (kgf.m) = 0

cargas flechas limites consid. flechas (cm)

perm. + 0,3 . acid. vão / 250 = 1,6 <= 5,0 1,3

cargas acidentais vão / 350 = 1,1 <= 5,0 0,7

Não há alvenaria sobre a laje

Módulo de Elasticidade c/ alfaE = 1,0 => 29403 MPa **CONTRAFLECHA = 1,0**

Momento de Inércia Equivalente = 70,0 % x lb = 2453 cm4, c/ carreg. incremental

Armadura Negativa "Calculada" no apoio A (por nervura)

Armadura Negativa "Construtiva" no apoio B (por nervura)

1  $\phi$  8,0  
CA 50

Comprimento reto (m) = 1,10

Comprimento total (m) = 1,53

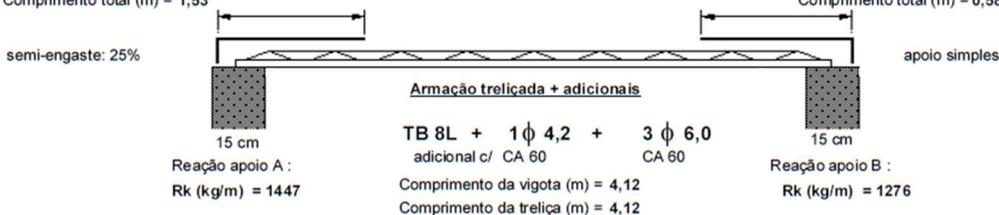
semi-engaste: 25%

1  $\phi$  8,0  
CA 50

Comprimento reto (m) = 0,50

Comprimento total (m) = 0,58

apoió simples



Comprimento dos adicionais (m): (Todos os adicionais posicionados DENTRO da vigota/painel)

1  $\phi$  4,2 CA 60 4,42 + 3  $\phi$  6,0 CA 60 4,42

Nervuras de travamento:

quantidade = 0

altura (cm) = \*\*\*

largura (cm) = \*\*\*

armadura = \*\*\*

face inferior

Linhas de Escora:

q (kgf/m2) = 100,0 ou F (kgf) = 80,0

flecha limite = vão entre escoras / 500

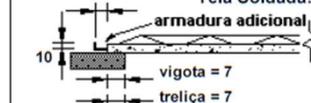
Tolerância adotada (cm) = 15

número de linhas de escora = 3

espaçamento entre escoras (m) = 0,99

Armadura de distribuição:

Tela Soldada: Q61



## 7.10 – ANEXO 10: Relatório das Lajes Pré-moldadas do Pavimento Técnico Grupo LAJE-13



Software Treliças 7.6 - Relatório da versão 7.6

14/03/2023 00:05:06

Pretti Calculistas Associados Ltda

Responsável Técnico: Bruno Pretti - Registro: 4902D ES

Cliente:

Tel:

Endereço:

E-mail:

Cidade:

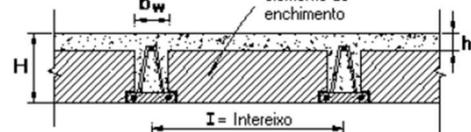
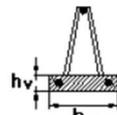
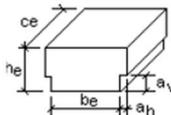
Estado:

Contato:

DADOS DE ENTRADA: Laje Treliçada Unidirecional - Modelo de viga isolada

Concreto da obra  $c/ f_{ck}$  (MPa) = 35  
( $c/$  agregado de granito e gnaiss,  $\alpha_{fE} = 1,0$ )

Nome ou identificação da(s) LAJE(s): LAJE13



Blocos de EPS

$b_v = 12$   $h_v = 3$

Peso (kg/m<sup>3</sup>) = 12

**LT 13 (8 + 5)**

he = 8 ah = 2

be = 30 av = 3

ce = 100

**Cargas Permanentes (kgf/m<sup>2</sup>):**

Revest. = 50 Contra piso = 50

Outros = 0 Alvenaria distr. = 0

**Alvenarias localizadas**

Alvenaria transv. = 0

Alvenaria longit. = 0

% alv. long. consid. = \*

**Carga Acidental (kgf/m<sup>2</sup>):**

Carga acidental = 400

+ informações, vide relatório

específico das alvenarias

**Cobrimentos (cm):**

dentro da vigota/painel = 1,5 sobre a vigota/painel = 1,0 arm. negativa = 2,0 arm. transv. = 1,0

Vão livre (m) = 2,32

Vão l. transv. (m) = 800,00

Locais onde não há predominância de pesos de equipamentos, que permanecem fixos por longos períodos de tempo, nem de elevadas concentrações de pessoas, como é o caso de edifícios residenciais: (0,3 x acid)

RESULTADOS:

Retirada das escoras após 30 dias da concretagem, execução dos revestimentos após 60 dias da concretagem, execução das alvenarias após 60 dias da concretagem

Peso da laje (kgf/m<sup>2</sup>) = 171,0

Consumo de concreto da laje (litros/m<sup>2</sup>) = 60,7

Cargas distribuídas ( permanentes + acidentais ) (kgf/m<sup>2</sup>) = 500,0

Cargas distribuídas ( peso laje + permanentes + acidentais ) (kgf/m<sup>2</sup>) = 671,0

Valores de cálculo para o dimensionamento e/ou verificação

Max momento fletor de cálculo por nervura (kgf.m) = 249,3

Max momento fletor de cálculo por metro (kgf.m) = 593,5

Área de aço positivo necessário (CA-60)(cm<sup>2</sup>) = 0,469

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio A (kgf.m) = 71

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio B (kgf.m) = 0

cargas flechas limites consid. flechas (cm)

perm. + 0,3 . acid. vão / 250 = 0,9 <= 5,0 0,2

cargas acidentais vão / 350 = 0,7 <= 5,0 0,1

Não há alvenaria sobre a laje

Módulo de Elasticidade  $c/ \alpha_{fE} = 1,0 \Rightarrow 29403$  MPa **CONTRAFLECHA = 0,1**

Momento de Inércia Equivalente = 70,0 % x  $I_b = 2453$  cm<sup>4</sup>,  $c/$  carreg. incremental

**Armadura Negativa "Calculada" no apoio A (por nervura)**

**Armadura Negativa "Construtiva" no apoio B (por nervura)**

1  $\phi$  8,0  
CA 50

Comprimento reto (m) = 0,75

Comprimento total (m) = 1,18

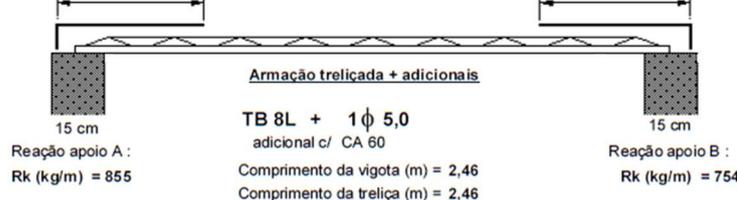
1  $\phi$  8,0  
CA 50

Comprimento reto (m) = 0,50

Comprimento total (m) = 0,58

semi-engaste: 25%

apoió simples



Comprimento dos adicionais (m): (Todos os adicionais posicionados DENTRO da vigota/painel)

1  $\phi$  5,0 CA 60 2,76

**Nervuras de travamento:**

quantidade = 0

altura (cm) = \*\*\*

largura (cm) = \*\*\*

armadura = \*\*\*

face inferior

**Linhas de Escora:**

$q$  (kgf/m<sup>2</sup>) = 100,0 ou  $F$  (kgf) = 80,0

flecha limite = vão entre escoras / 500

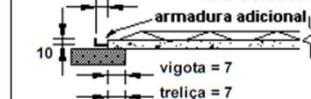
Tolerância adotada (cm) = 15

número de linhas de escora = 1

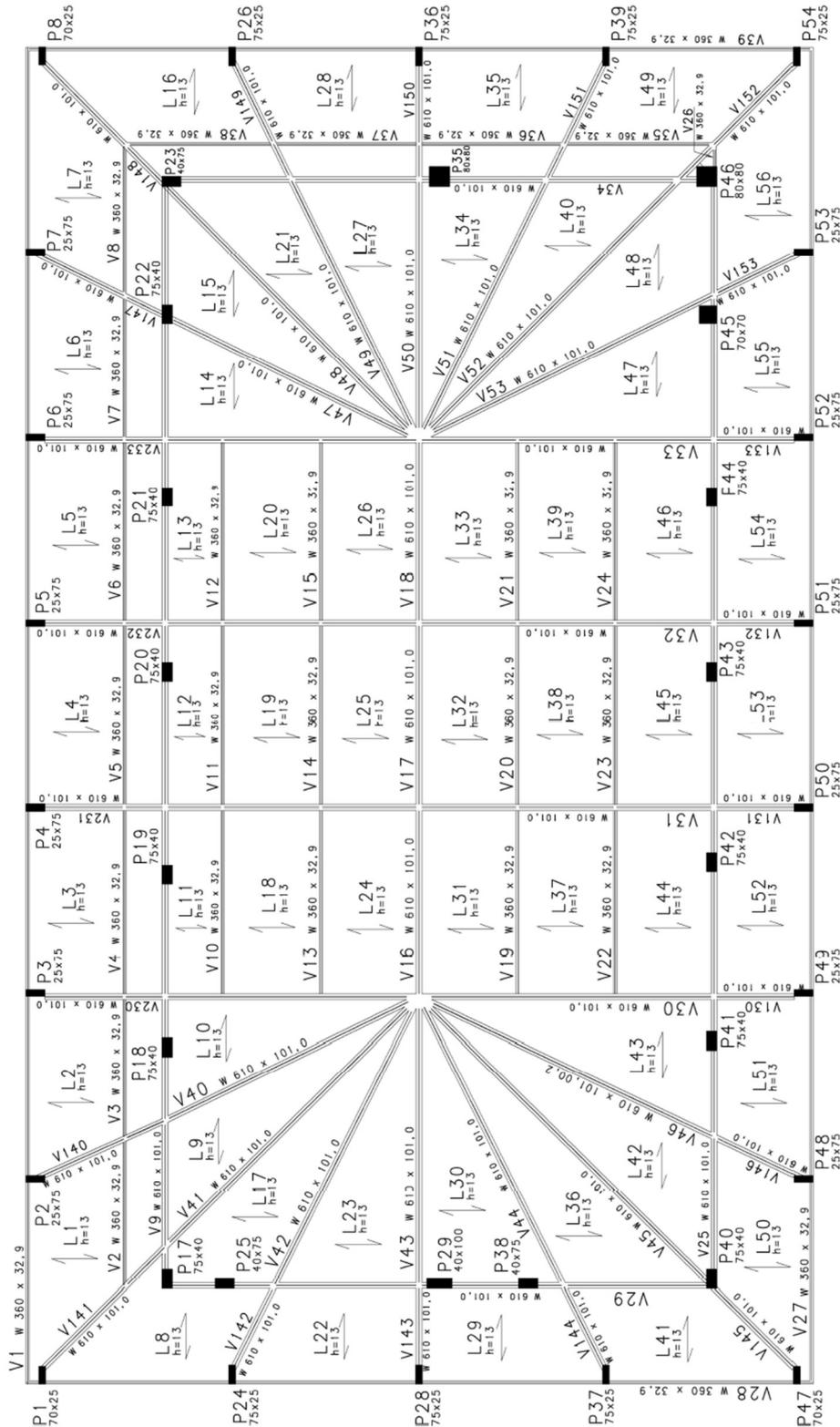
espaçamento entre escoras (m) = 1,16

**Armadura de distribuição:**

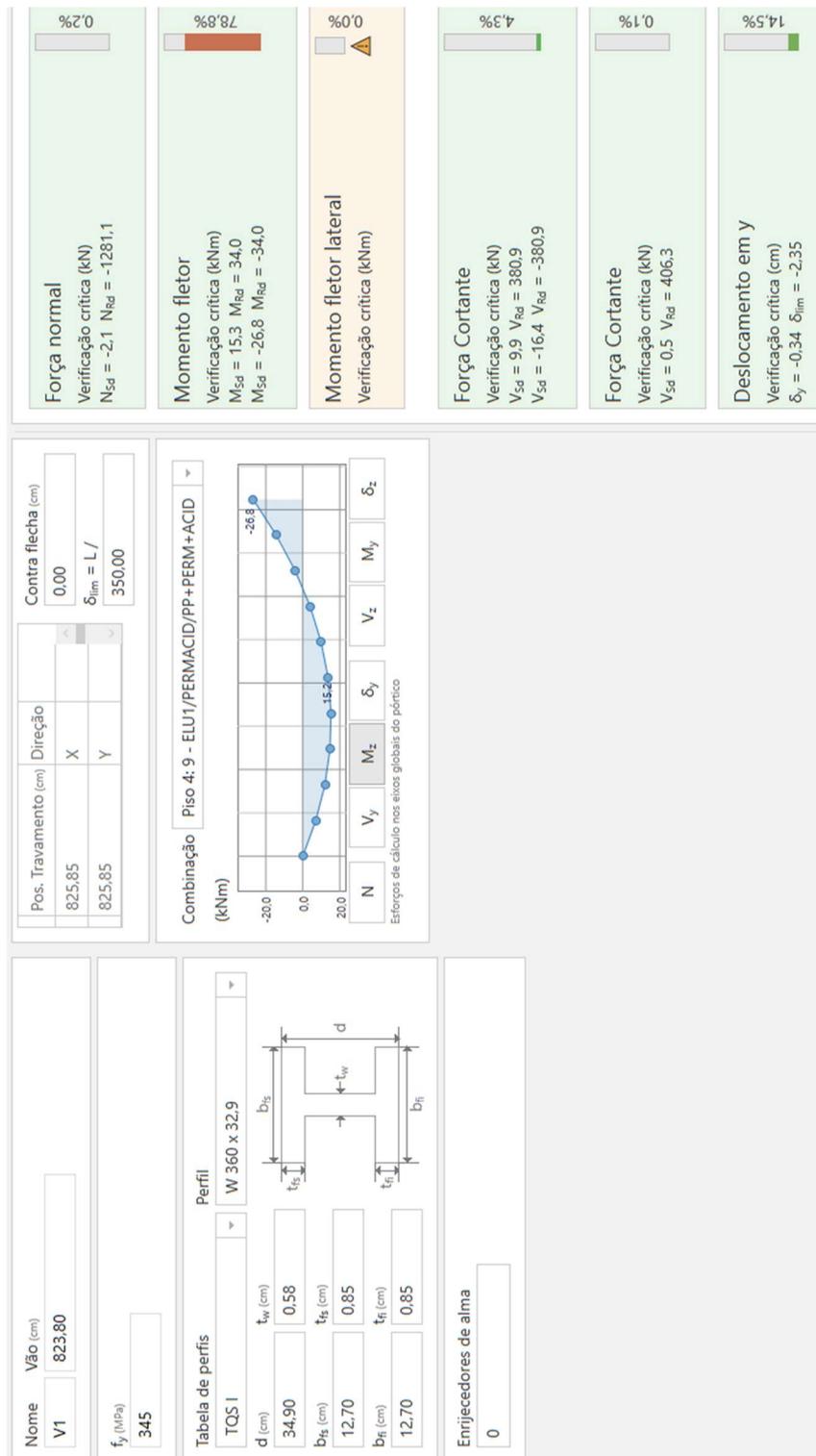
Tela Soldada: Q61



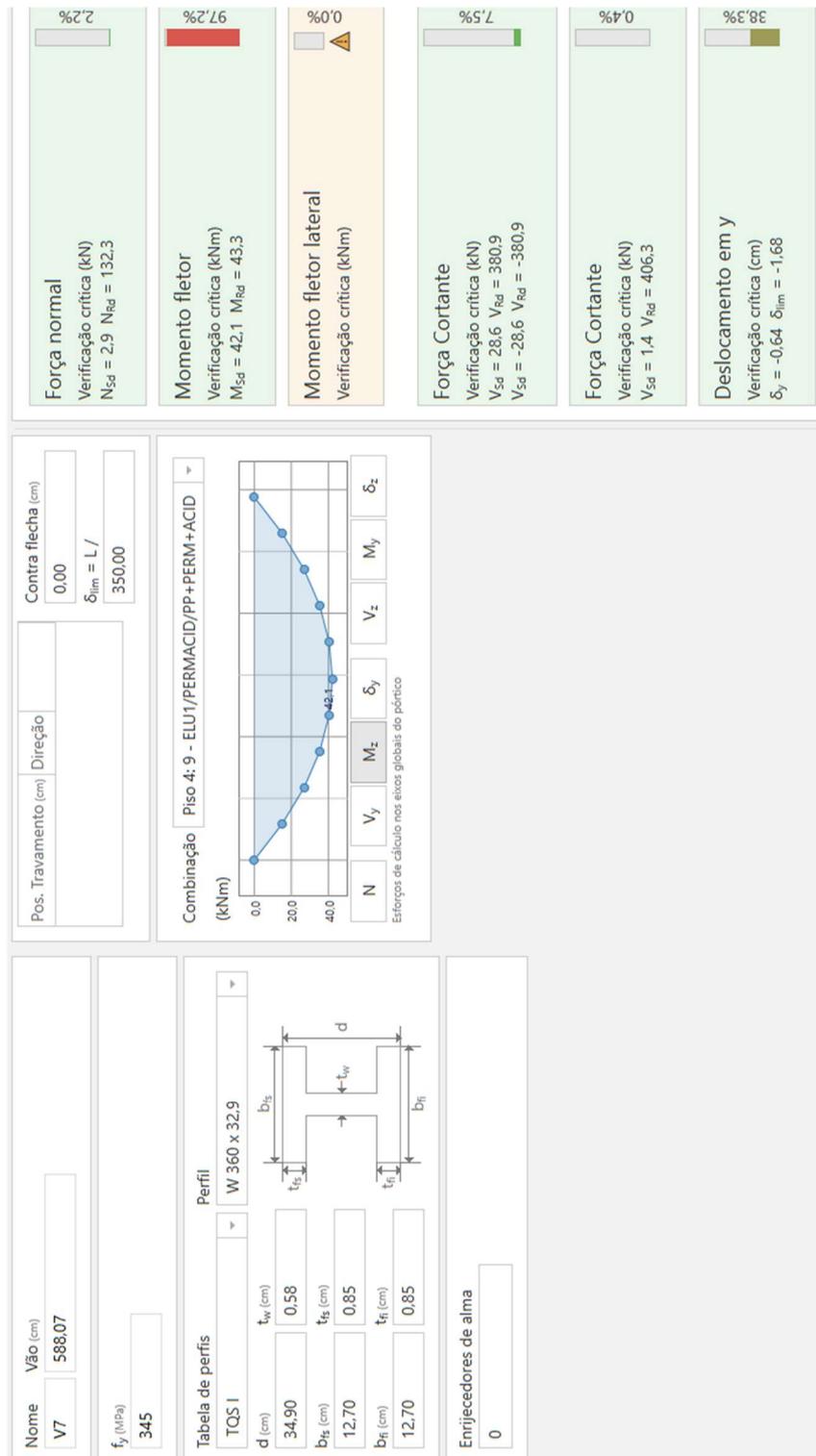
### 7.11 – ANEXO 11: Formas do Pavimento Cobertura



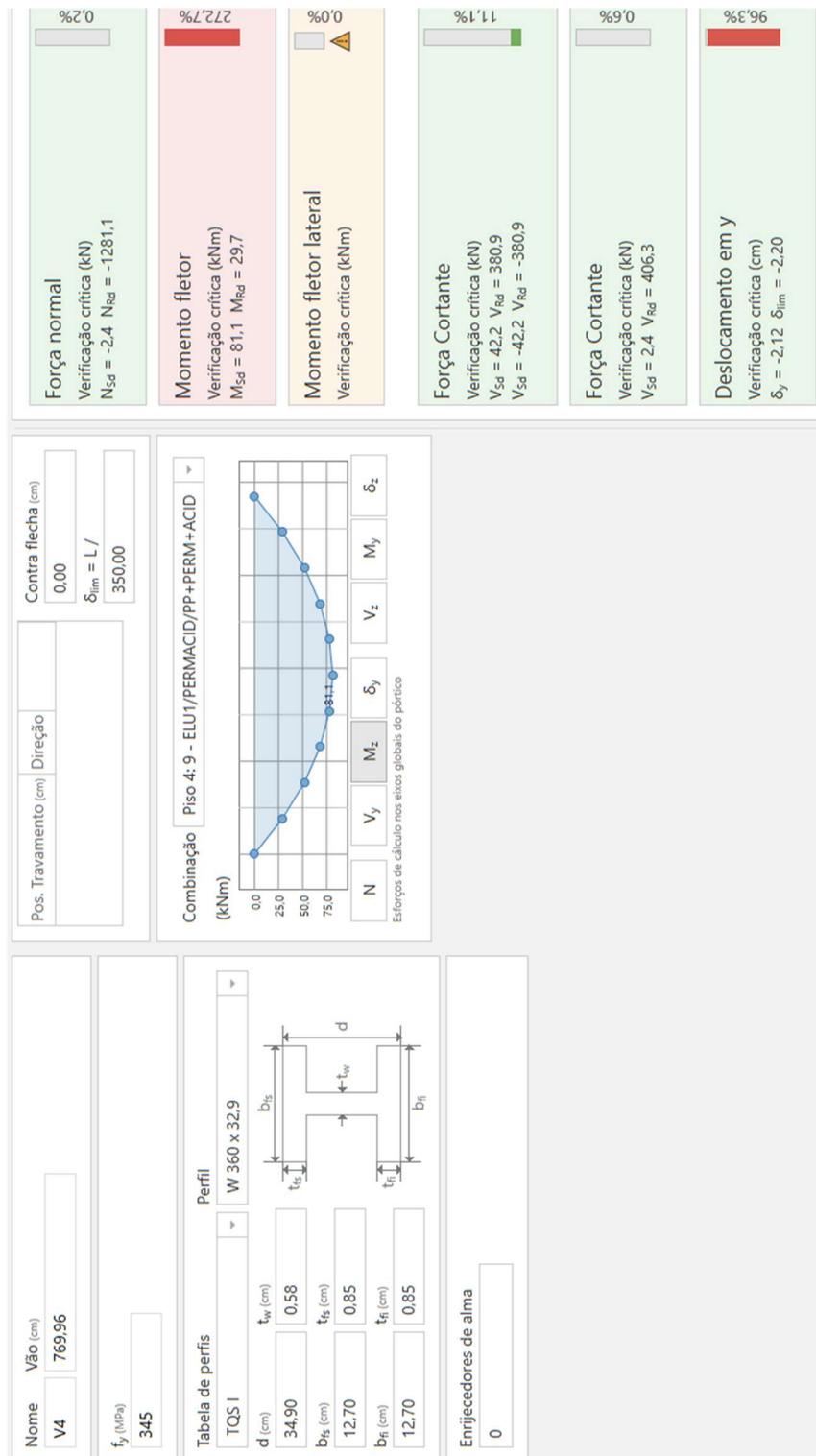
## 7.12 – ANEXO 12: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Cobertura Grupo VIGA-1



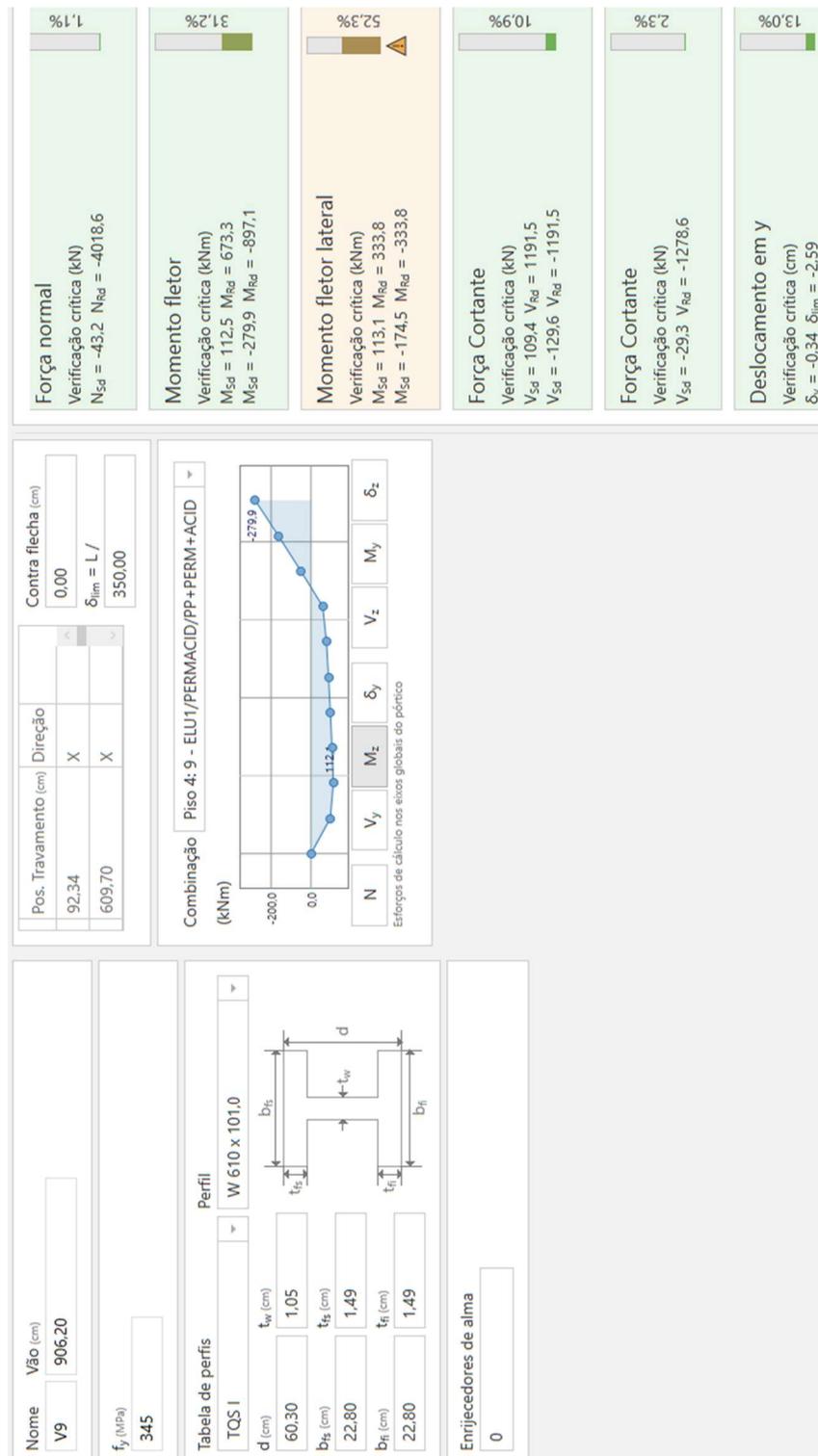
## 7.12 – ANEXO 12: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Cobertura Grupo VIGA-2



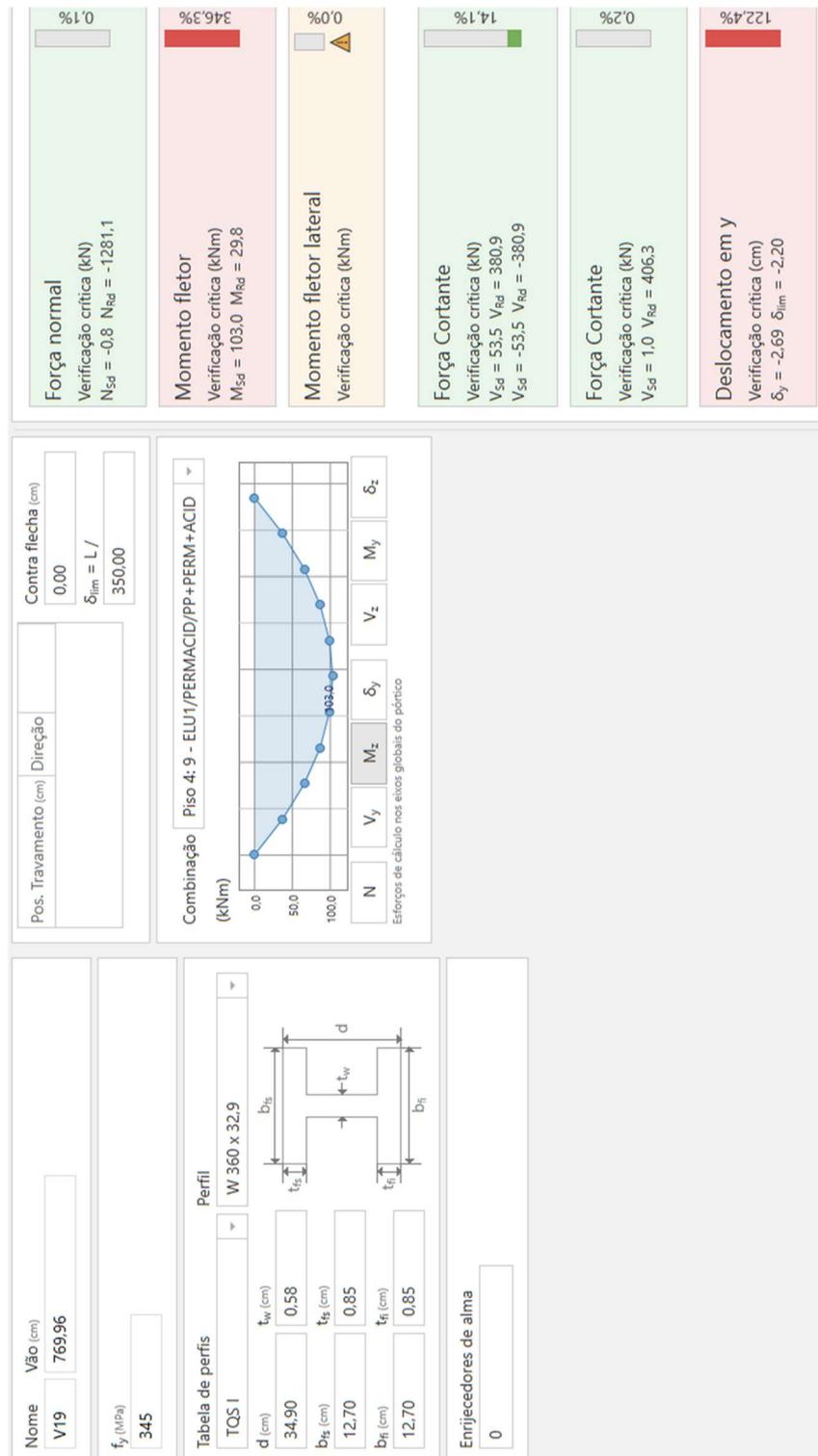
## 7.12 – ANEXO 12: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Cobertura Grupo VIGA-3



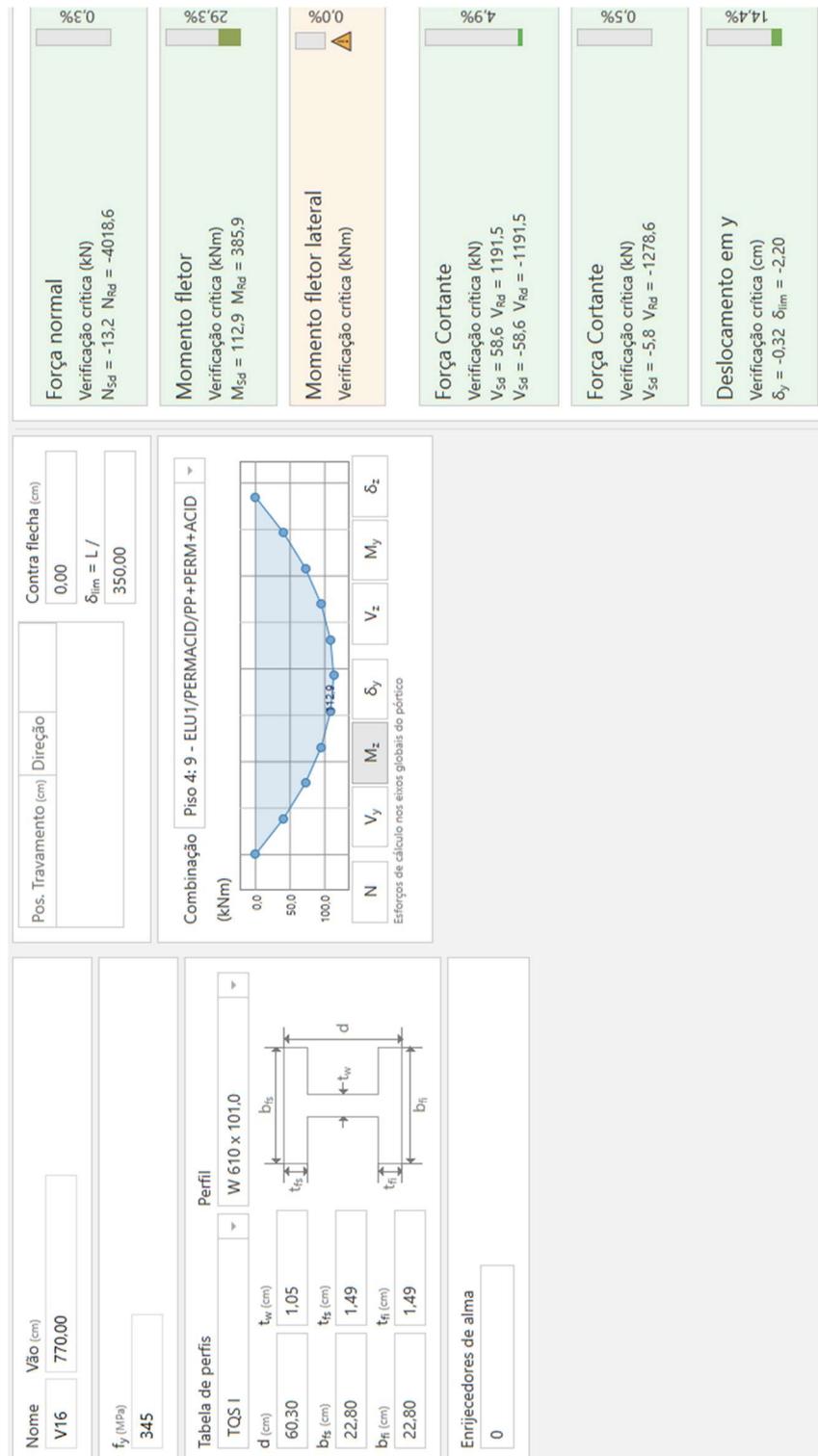
## 7.12 – ANEXO 12: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Cobertura Grupo VIGA-4



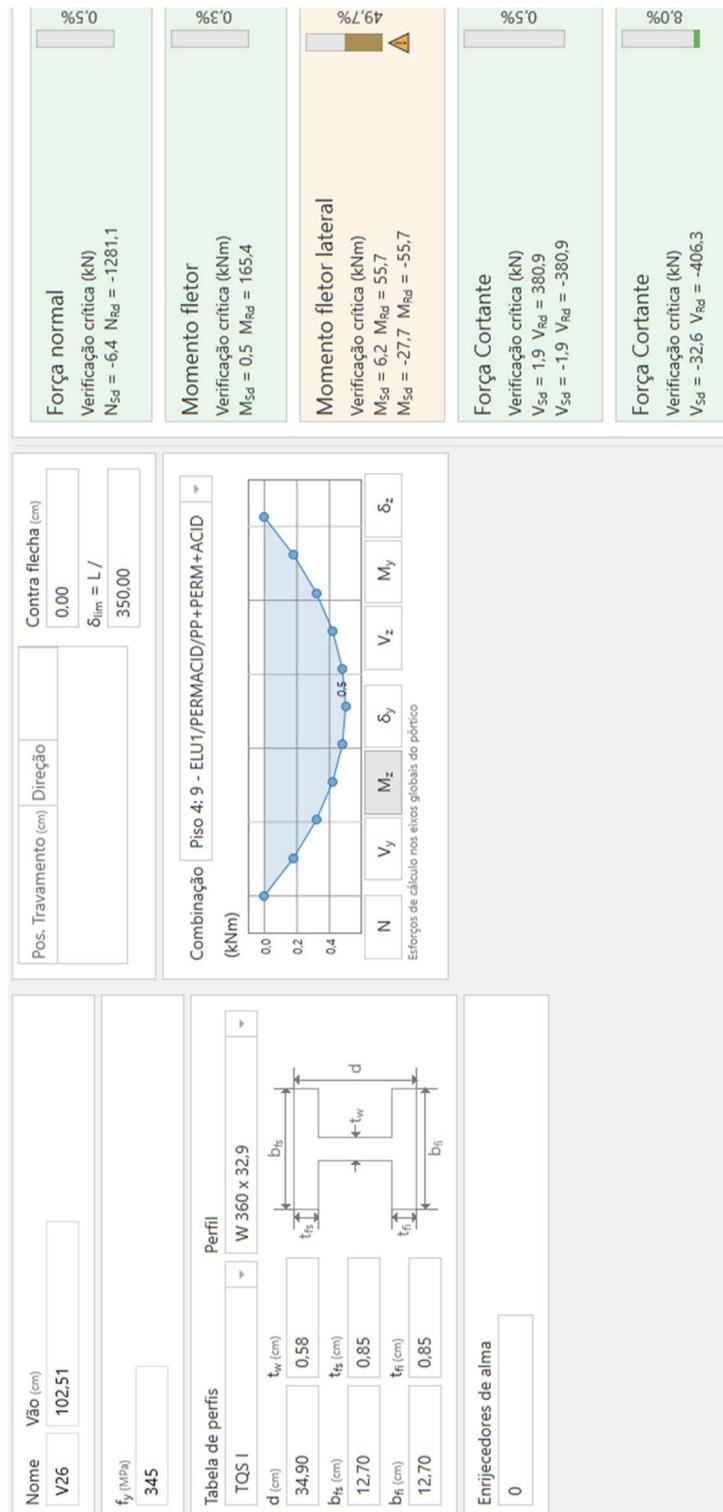
## 7.12 – ANEXO 12: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Cobertura Grupo VIGA-5



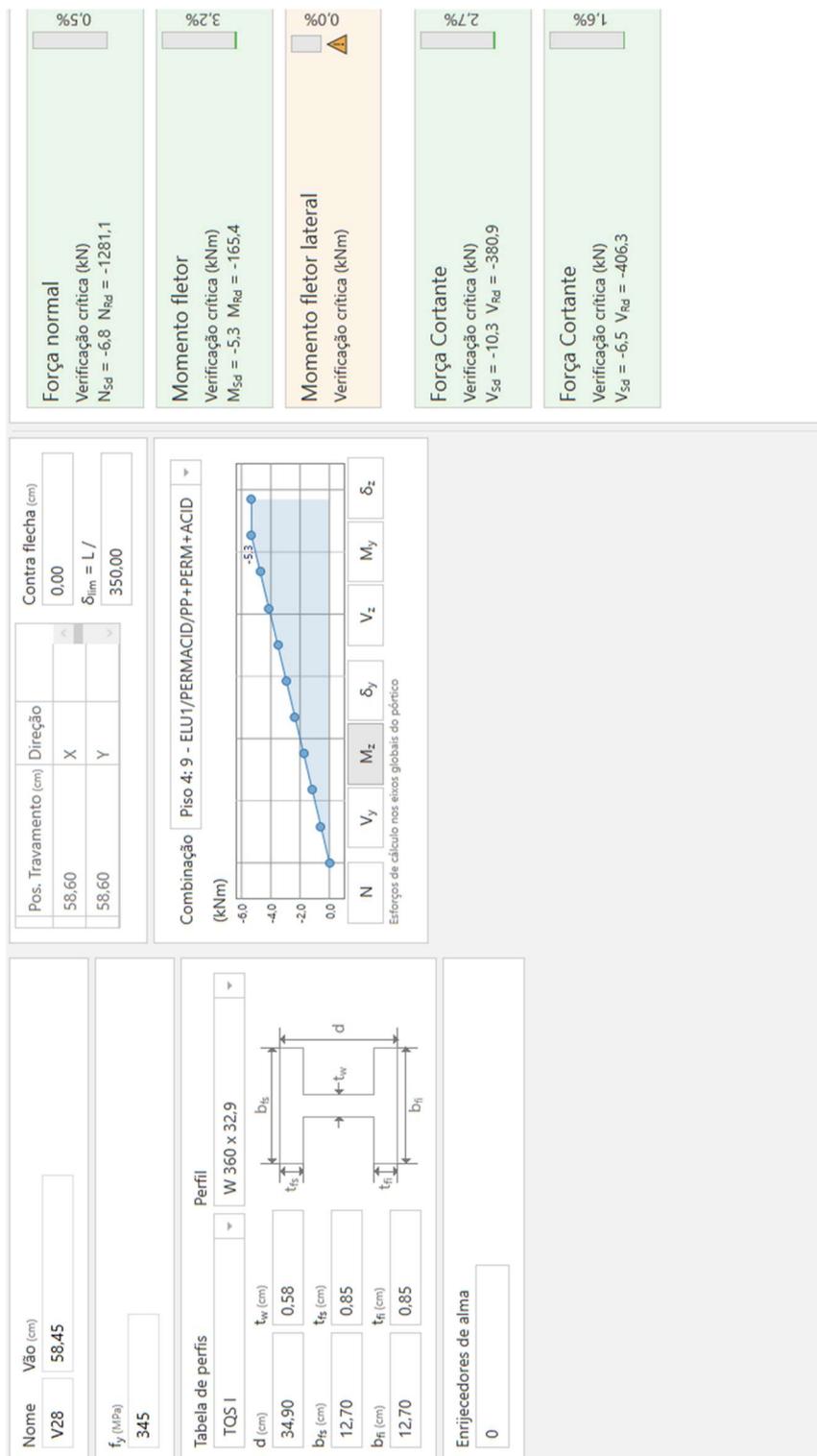
## 7.12 – ANEXO 12: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Cobertura Grupo VIGA-6



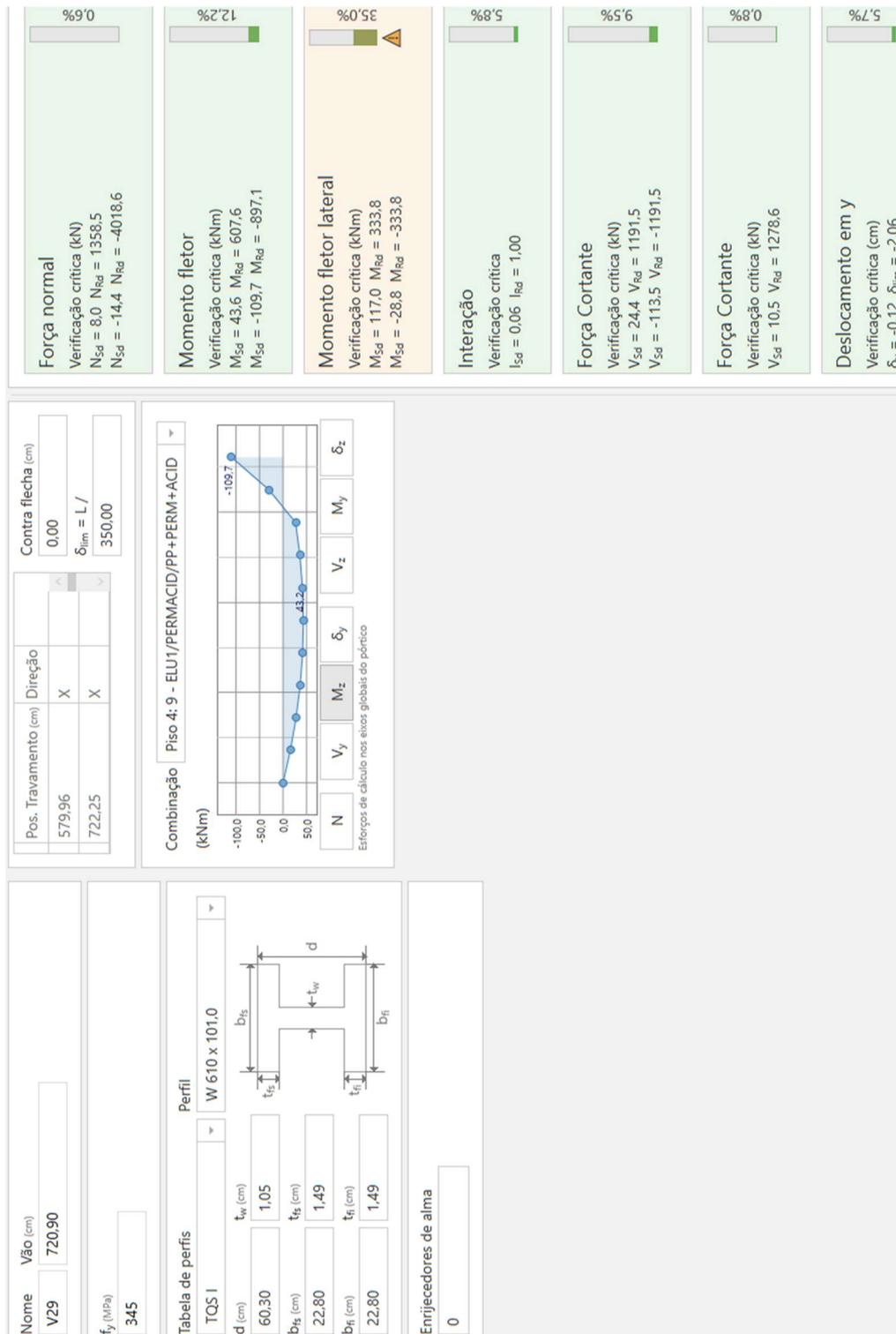
## 7.12 – ANEXO 12: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Cobertura Grupo VIGA-7



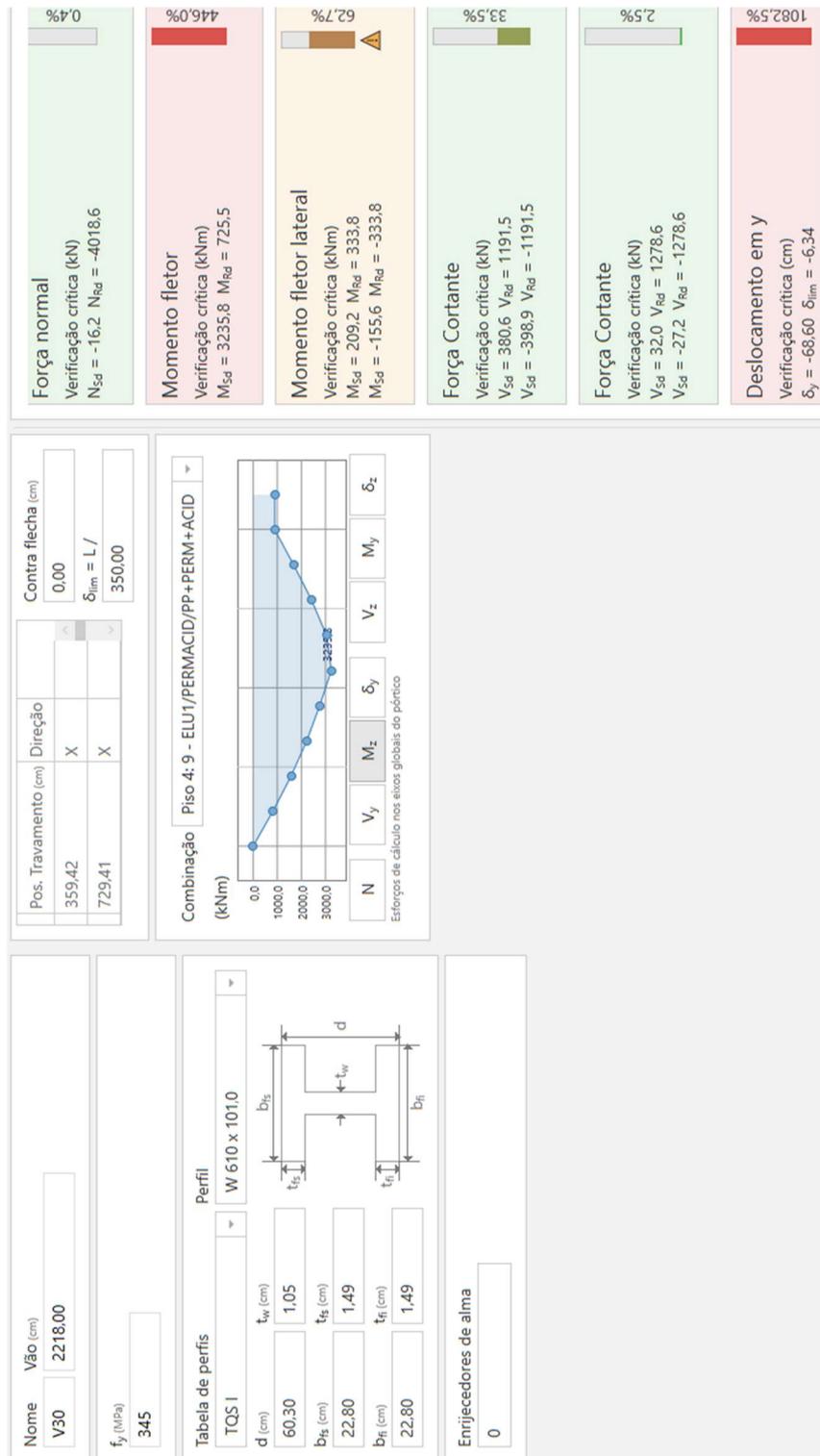
## 7.12 – ANEXO 12: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Cobertura Grupo VIGA-8



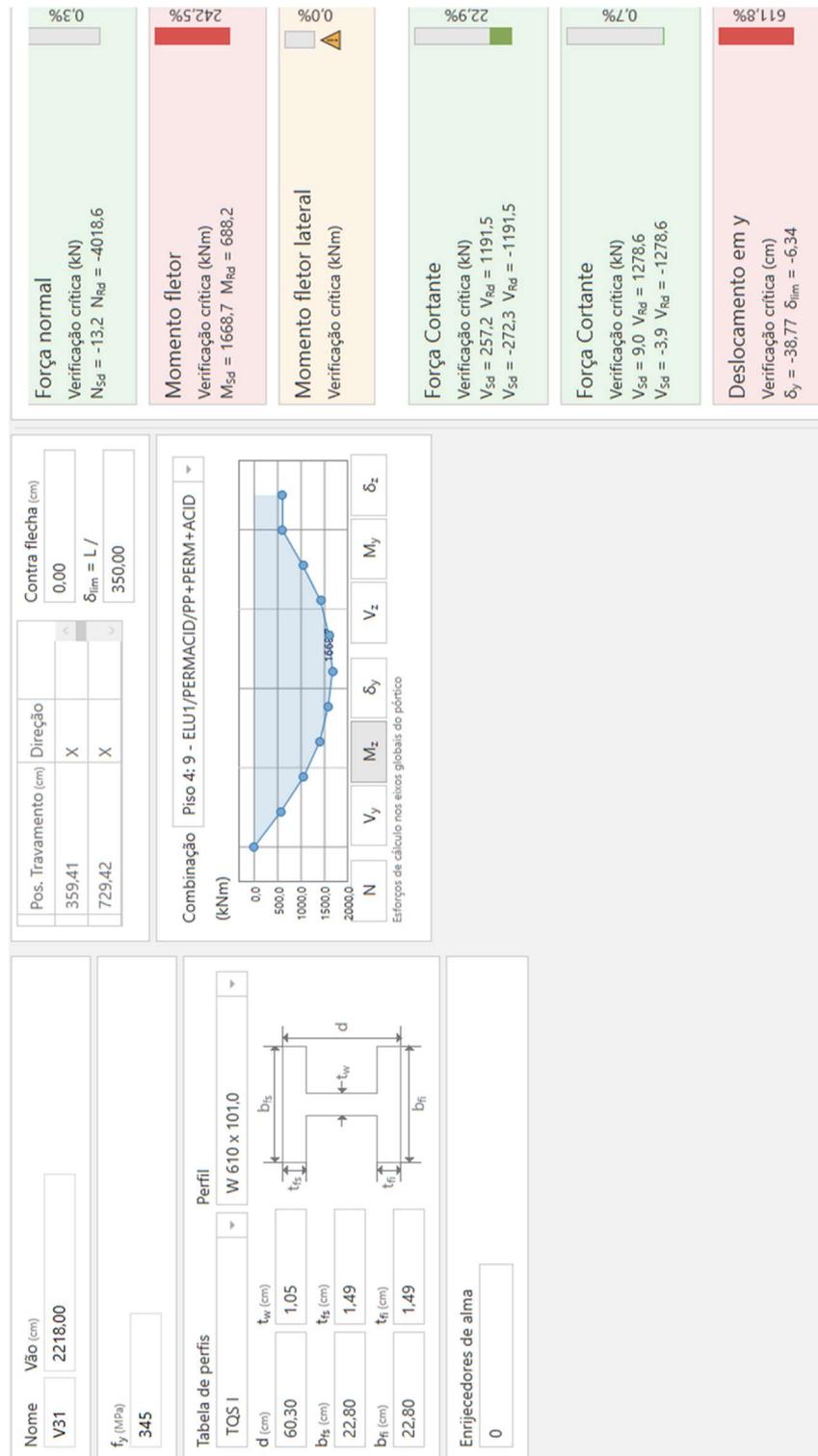
## 7.12 – ANEXO 12: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Cobertura Grupo VIGA-9



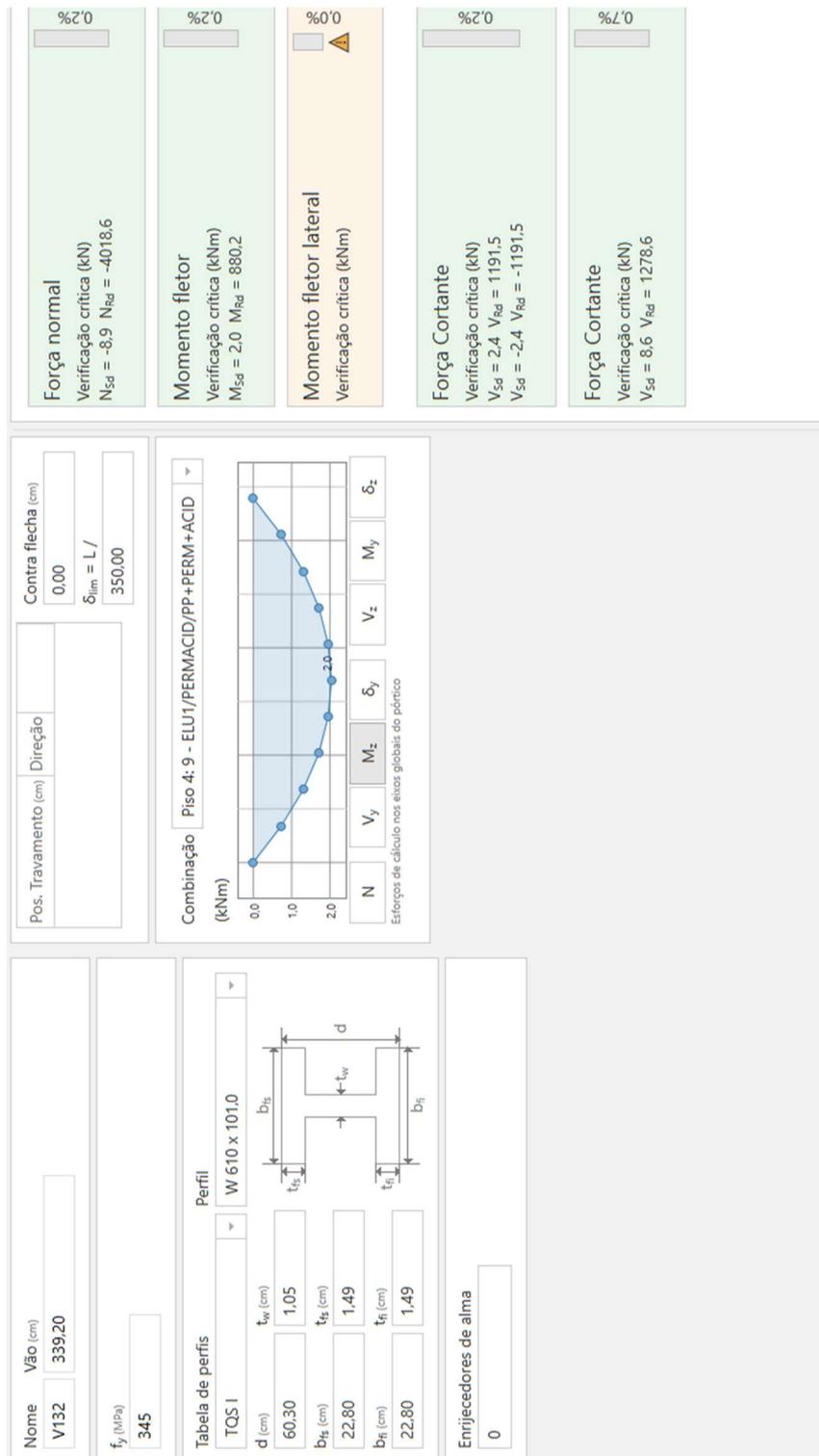
## 7.12 – ANEXO 12: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Cobertura Grupo VIGA-10



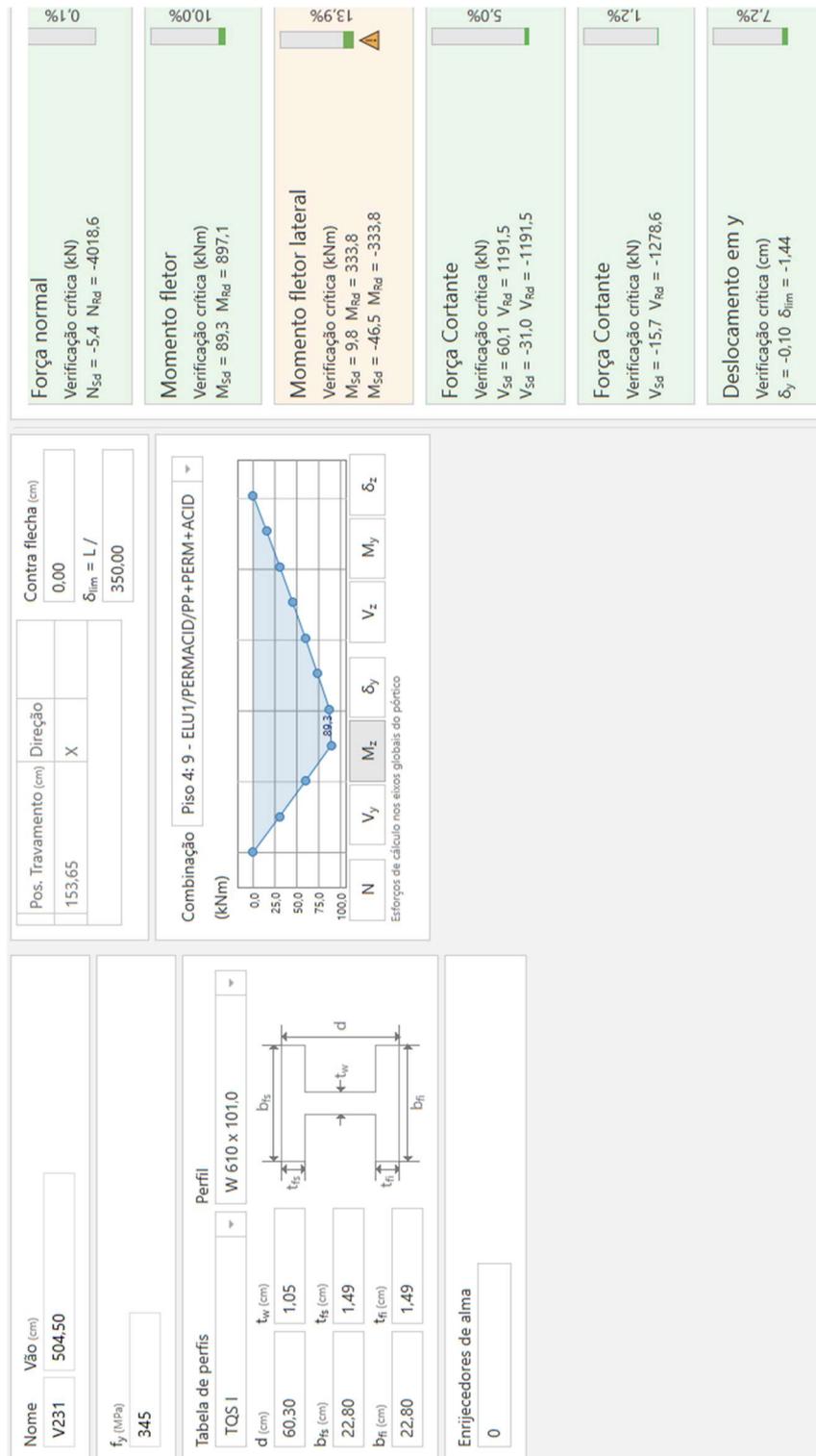
## 7.12 – ANEXO 12: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Cobertura Grupo VIGA-11



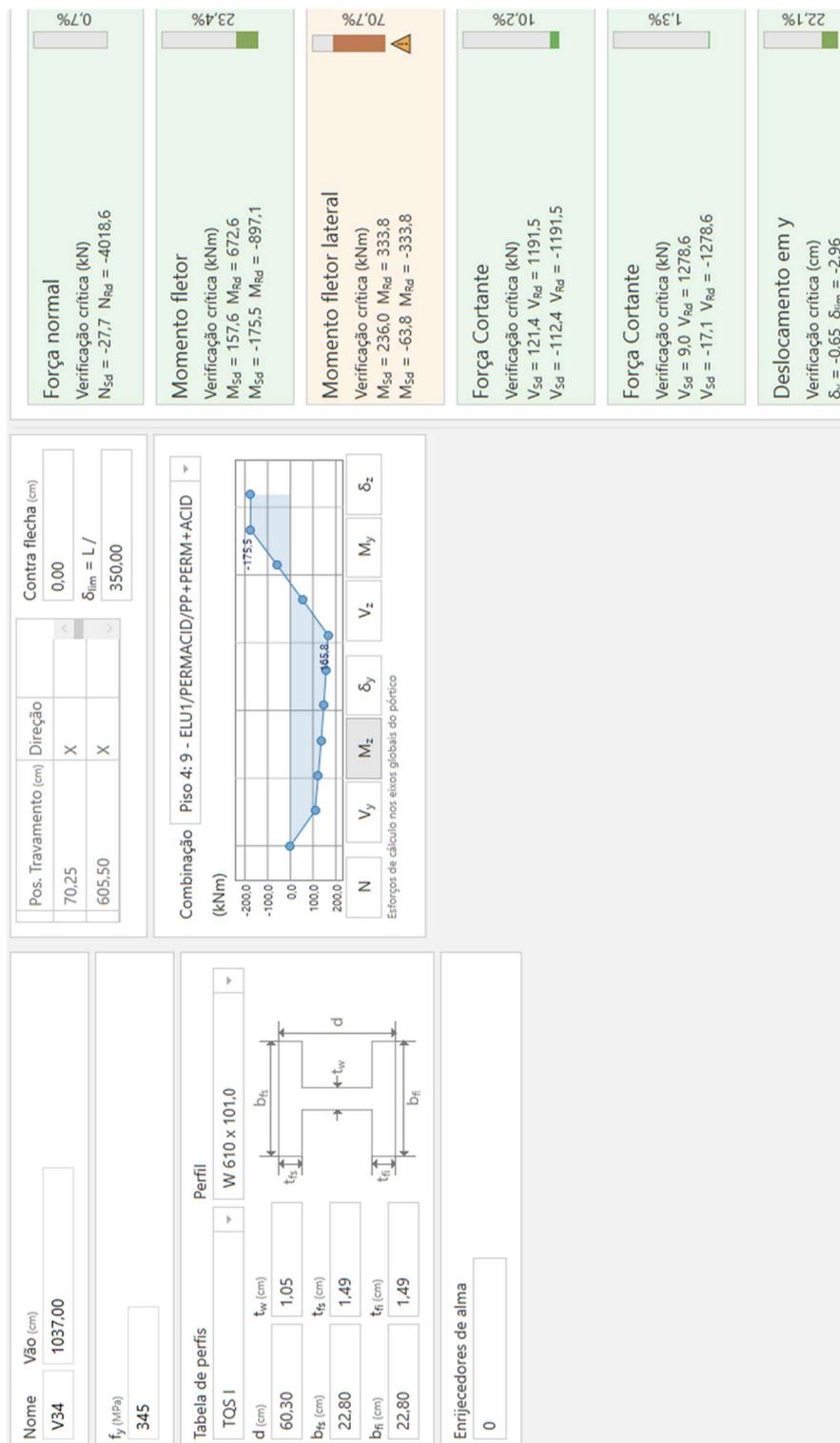
## 7.12 – ANEXO 12: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Cobertura Grupo VIGA-12



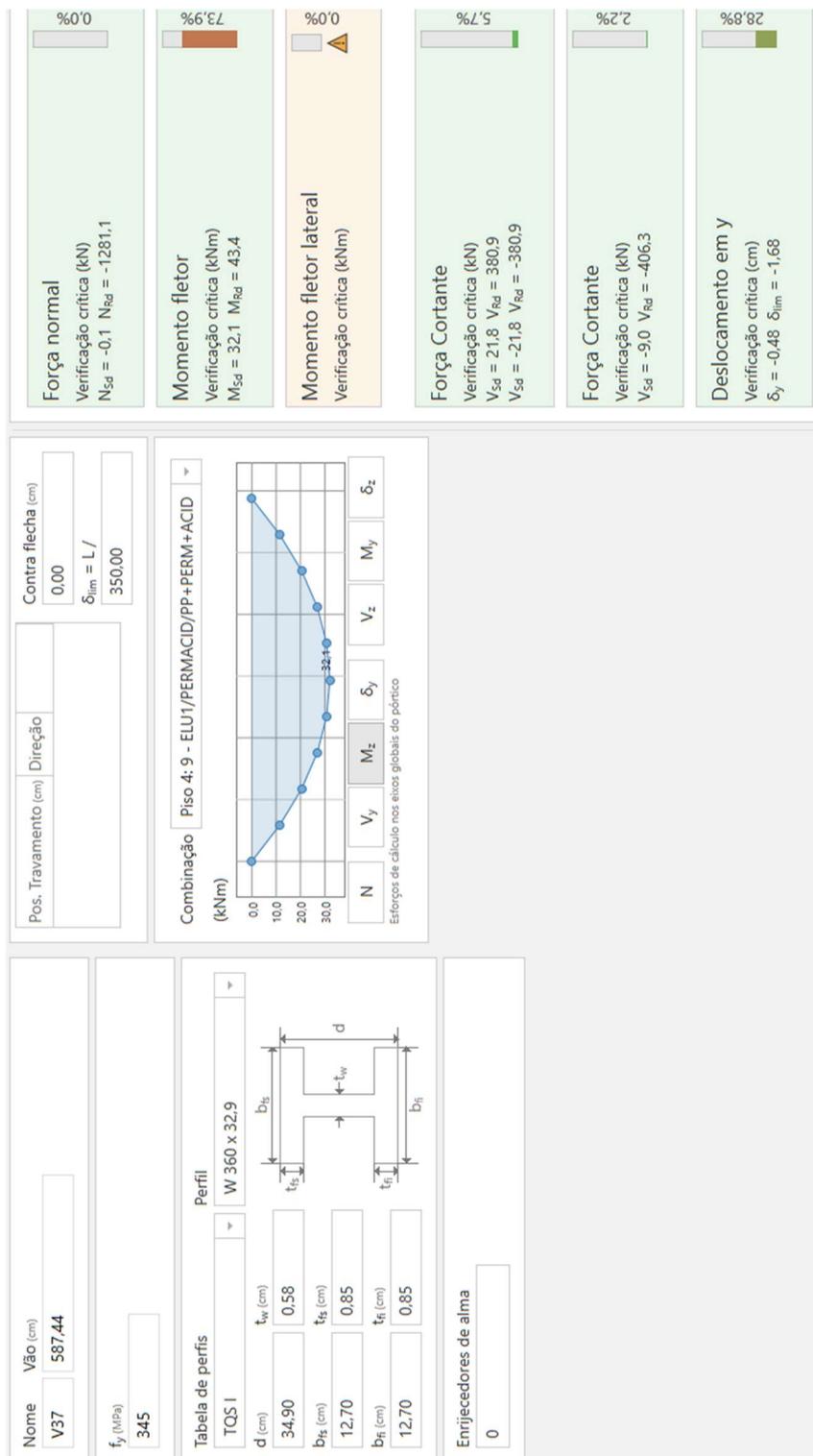
## 7.12 – ANEXO 12: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Cobertura Grupo VIGA-13



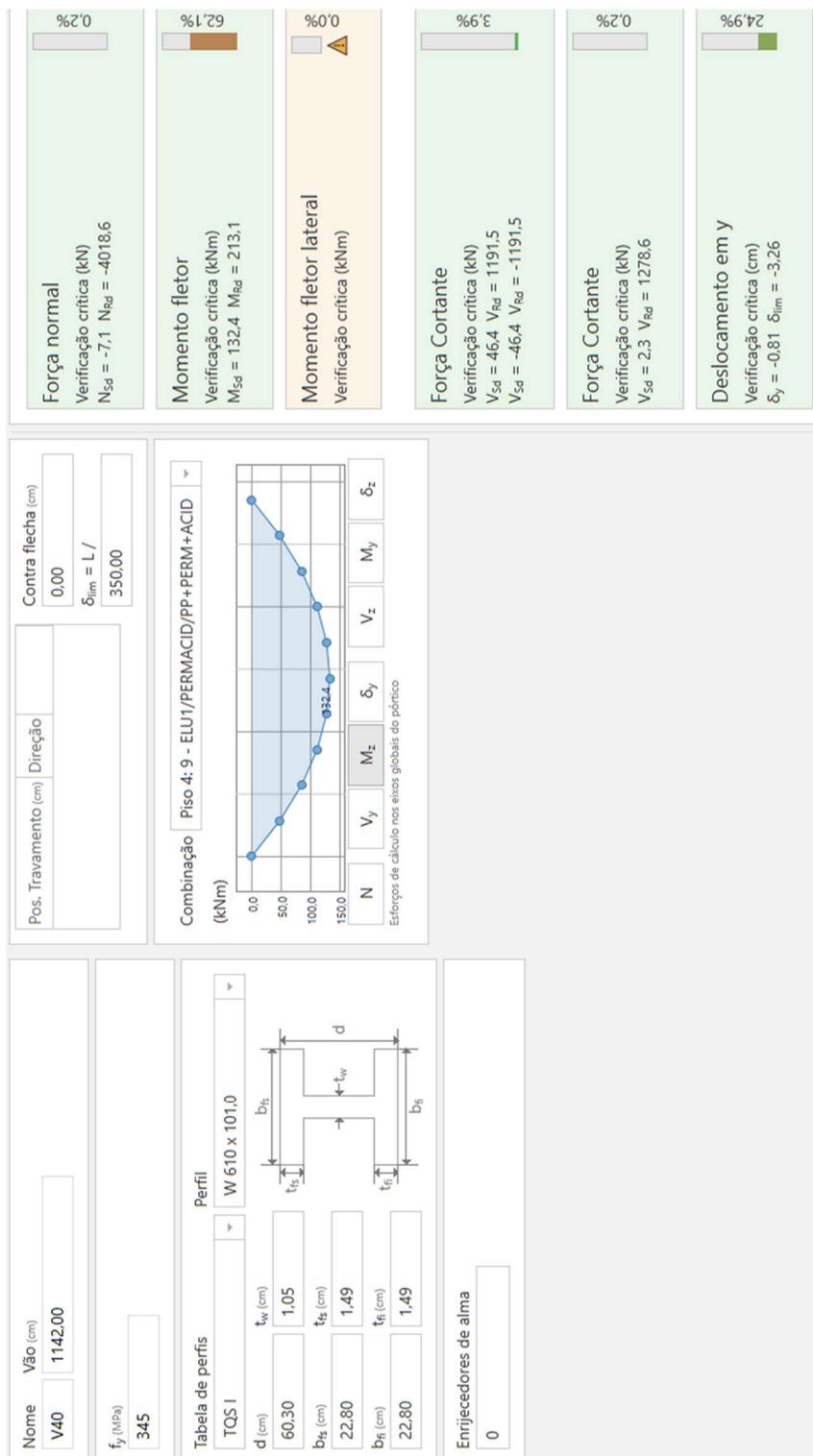
## 7.12 – ANEXO 12: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Cobertura Grupo VIGA-14



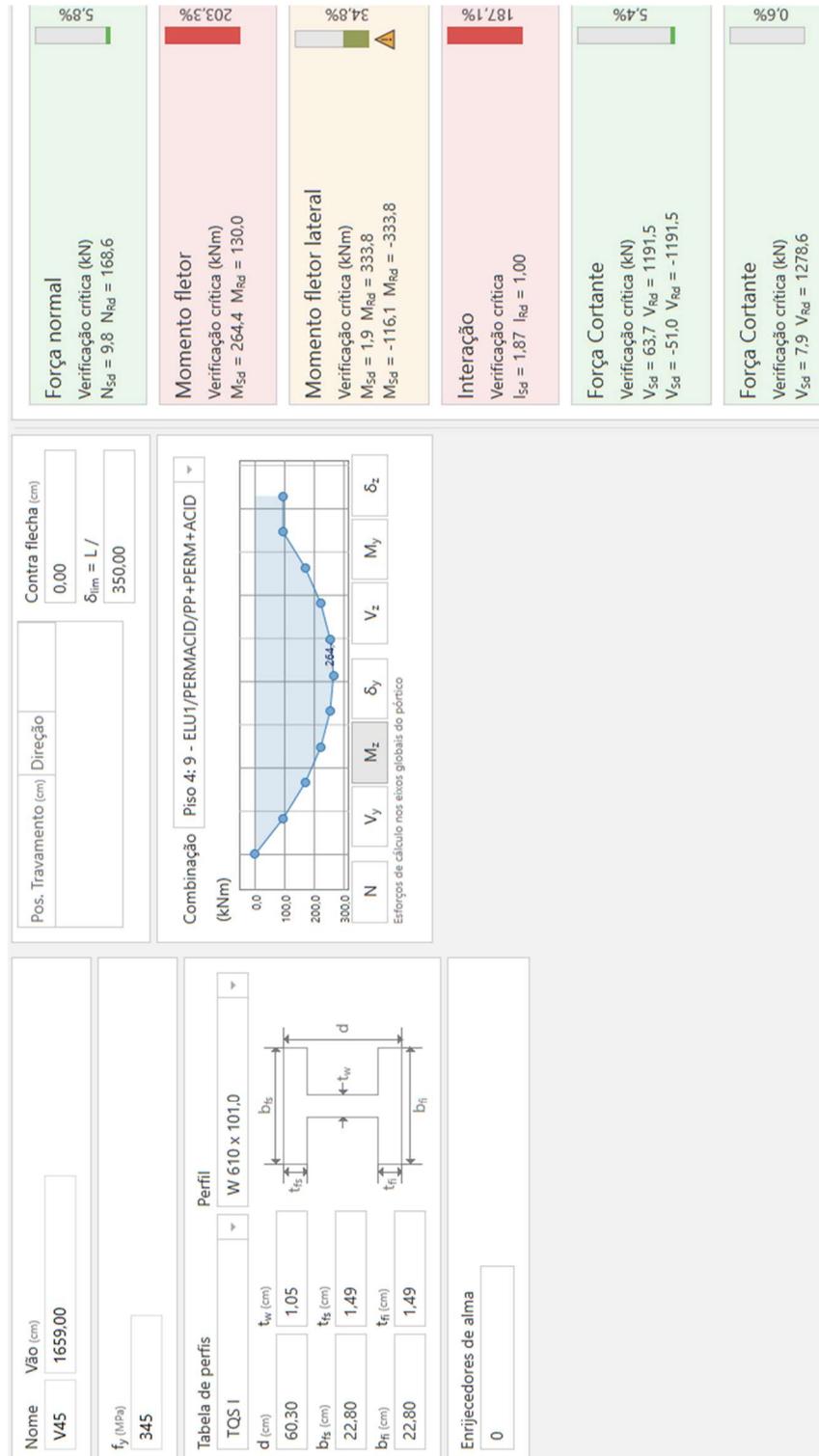
## 7.12 – ANEXO 12: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Cobertura Grupo VIGA-15



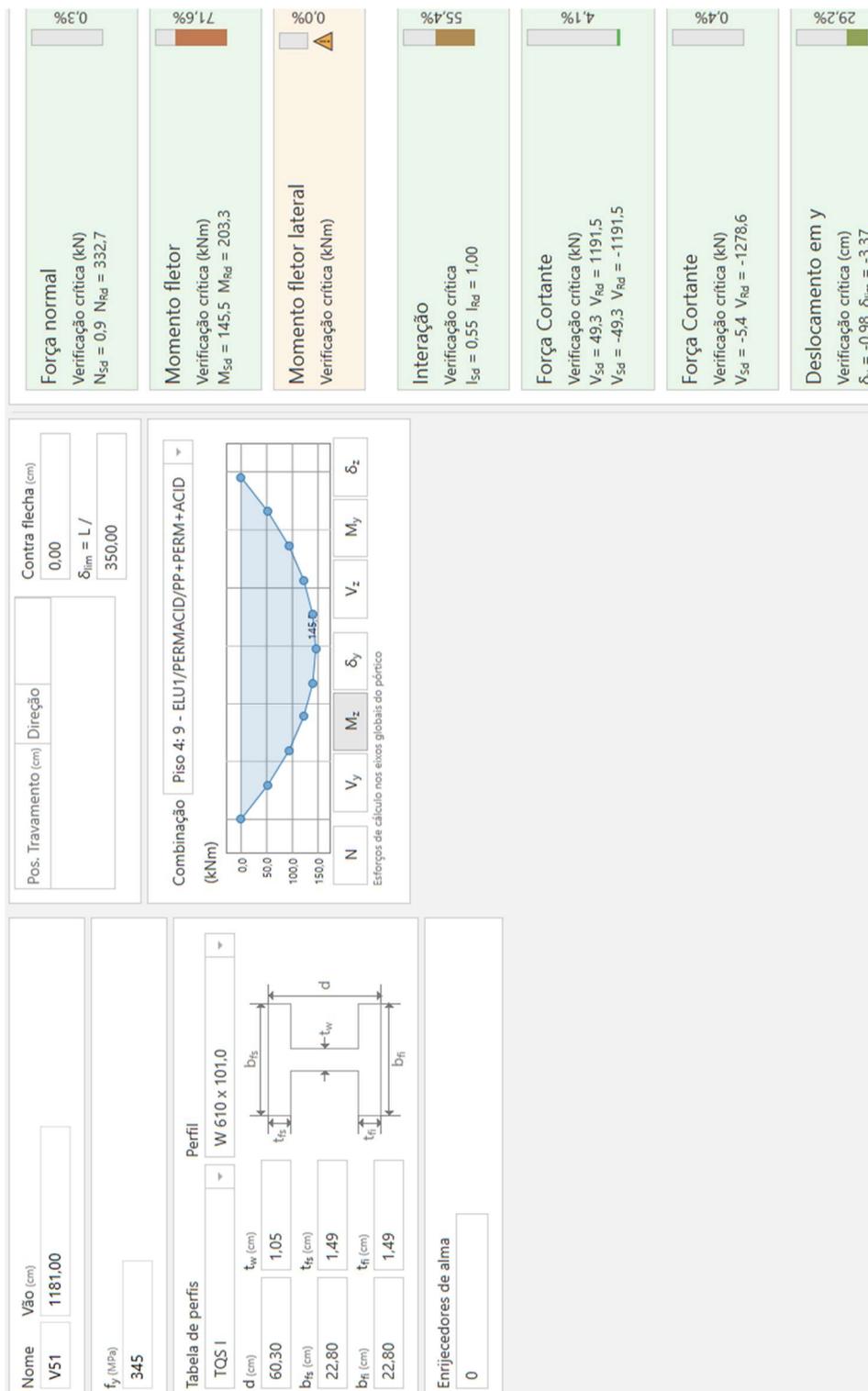
## 7.12 – ANEXO 12: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Cobertura Grupo VIGA-16



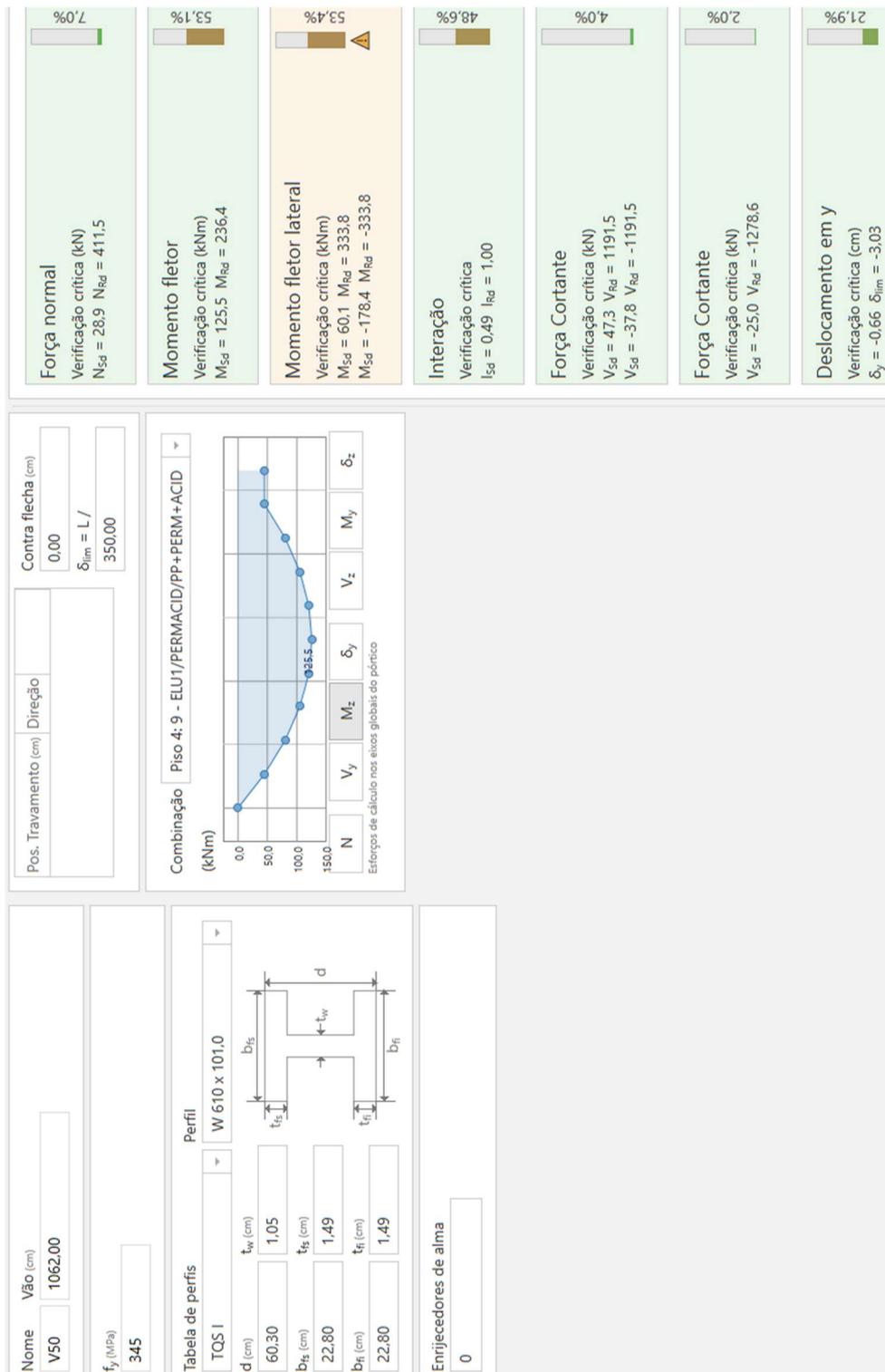
## 7.12 – ANEXO 12: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Cobertura Grupo VIGA-17



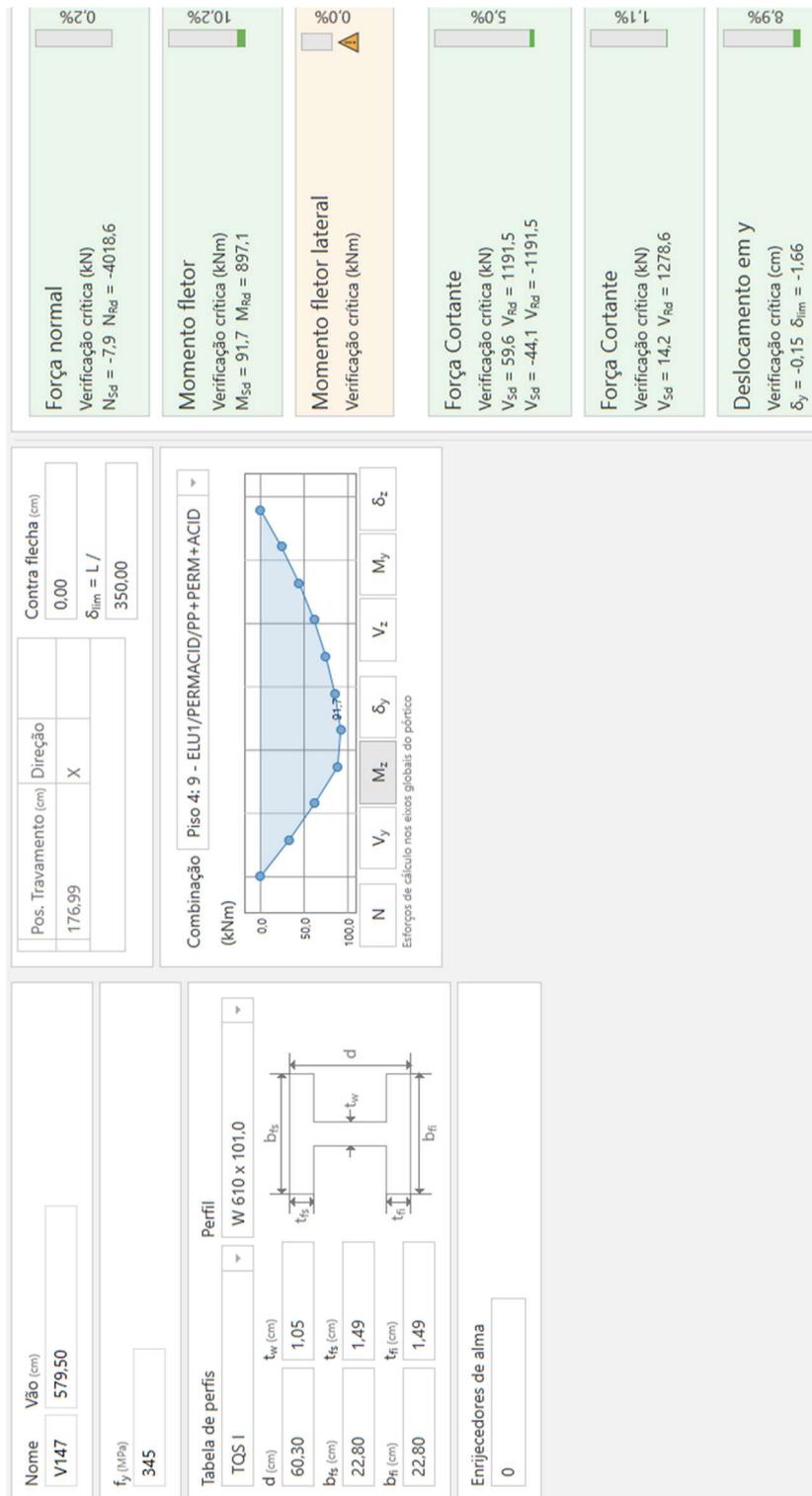
## 7.12 – ANEXO 12: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Cobertura Grupo VIGA-18



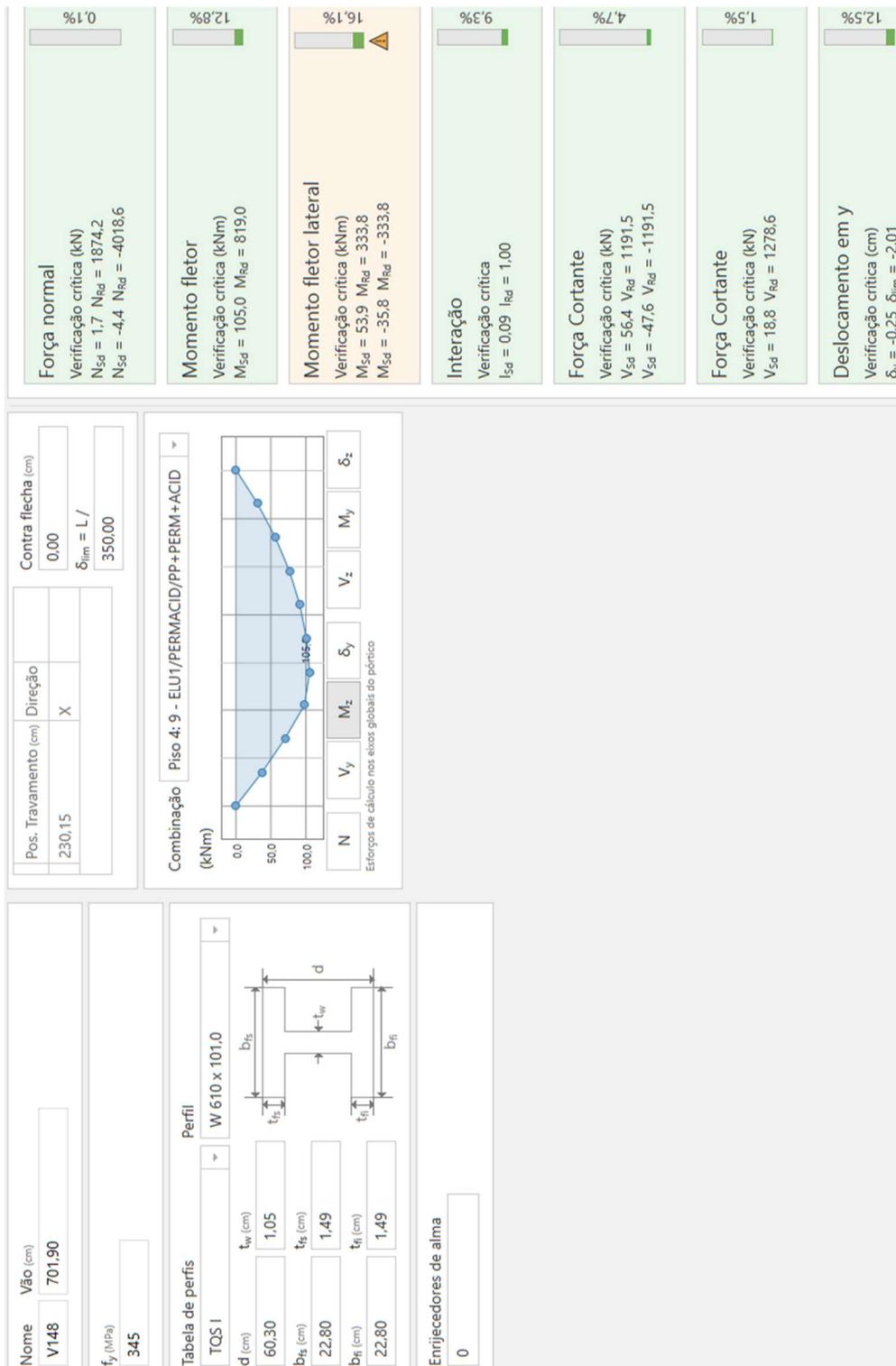
## 7.12 – ANEXO 12: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Cobertura Grupo VIGA-19



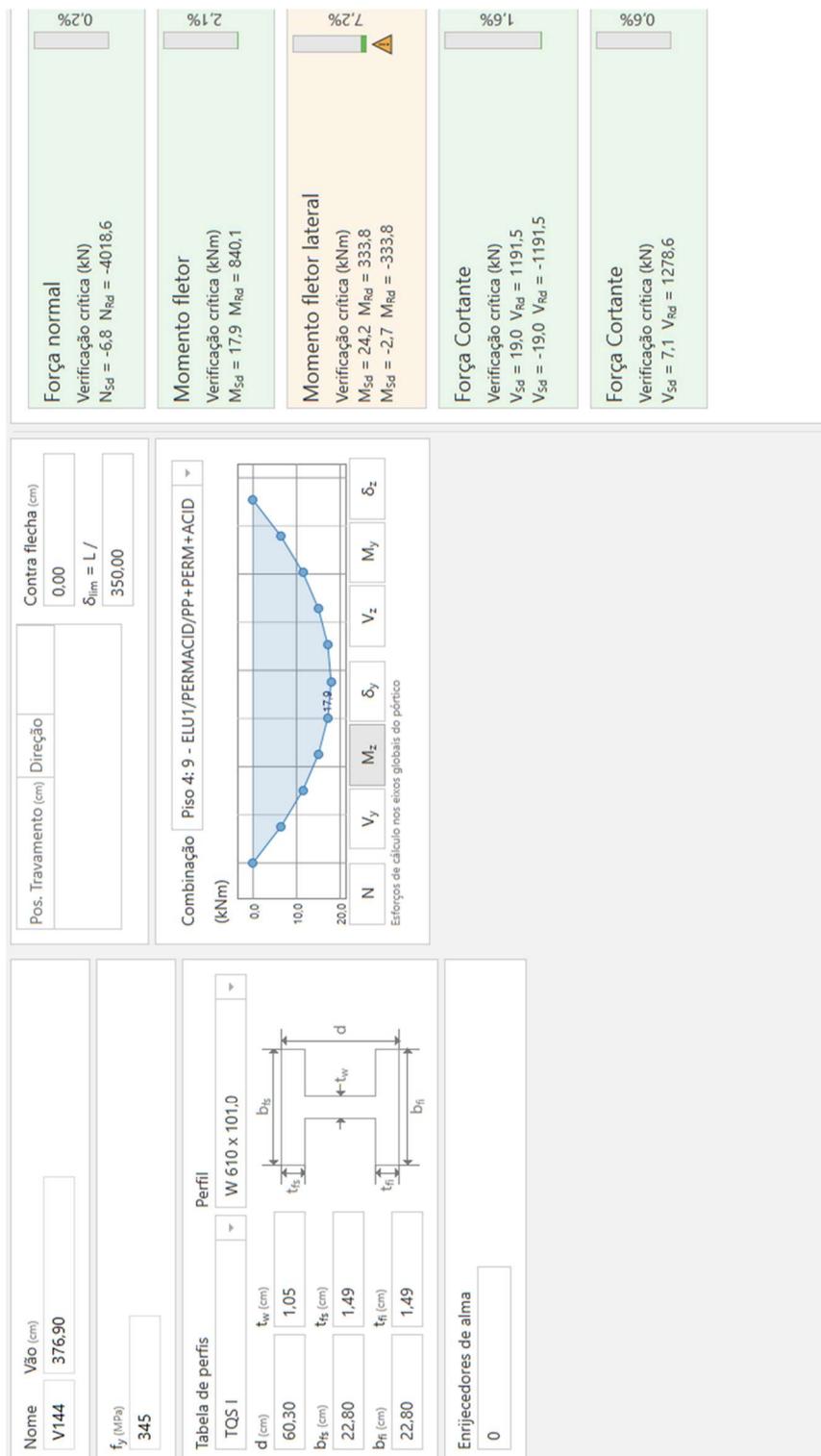
## 7.12 – ANEXO 12: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Cobertura Grupo VIGA-20



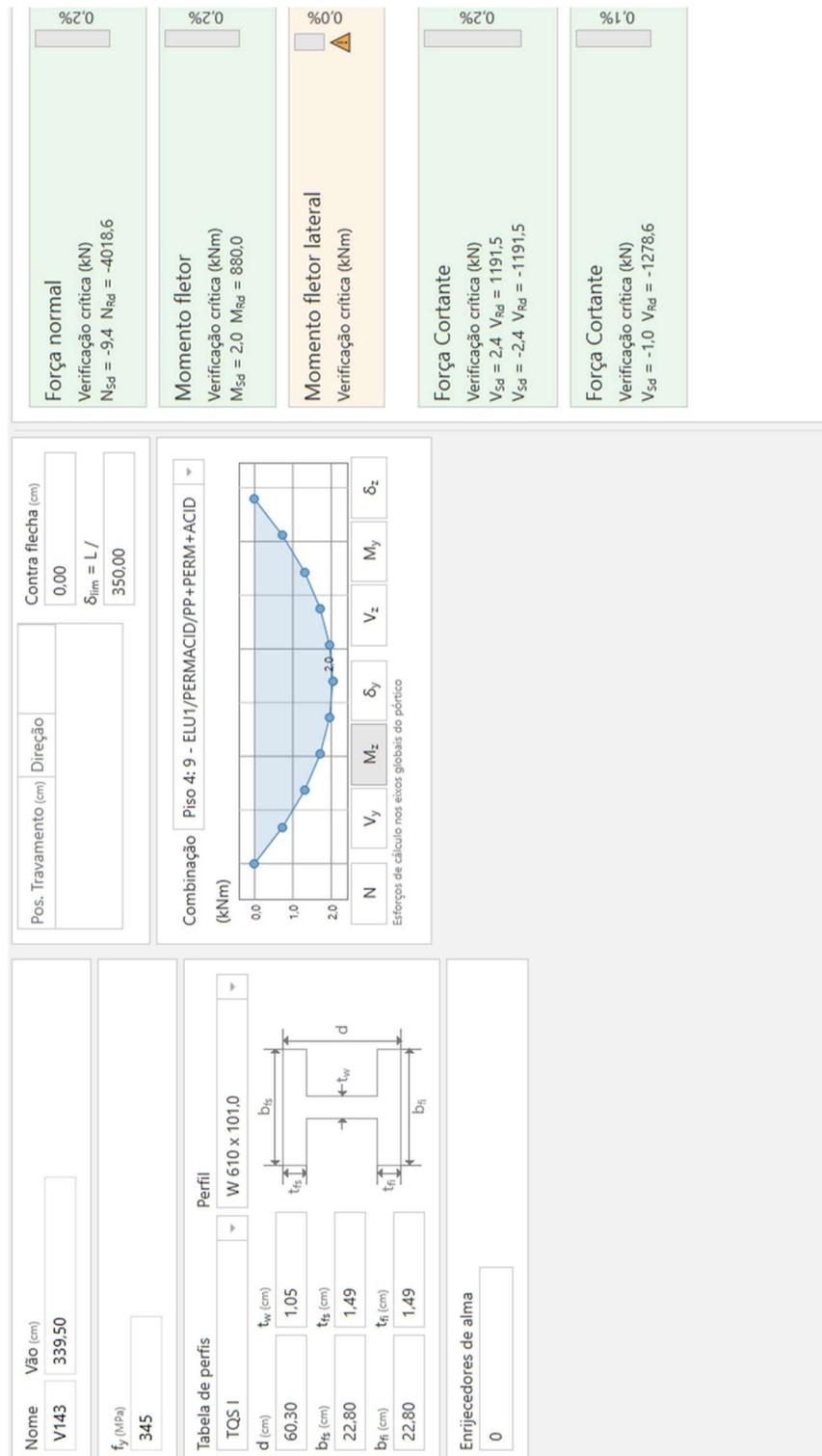
## 7.12 – ANEXO 12: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Cobertura Grupo VIGA-21



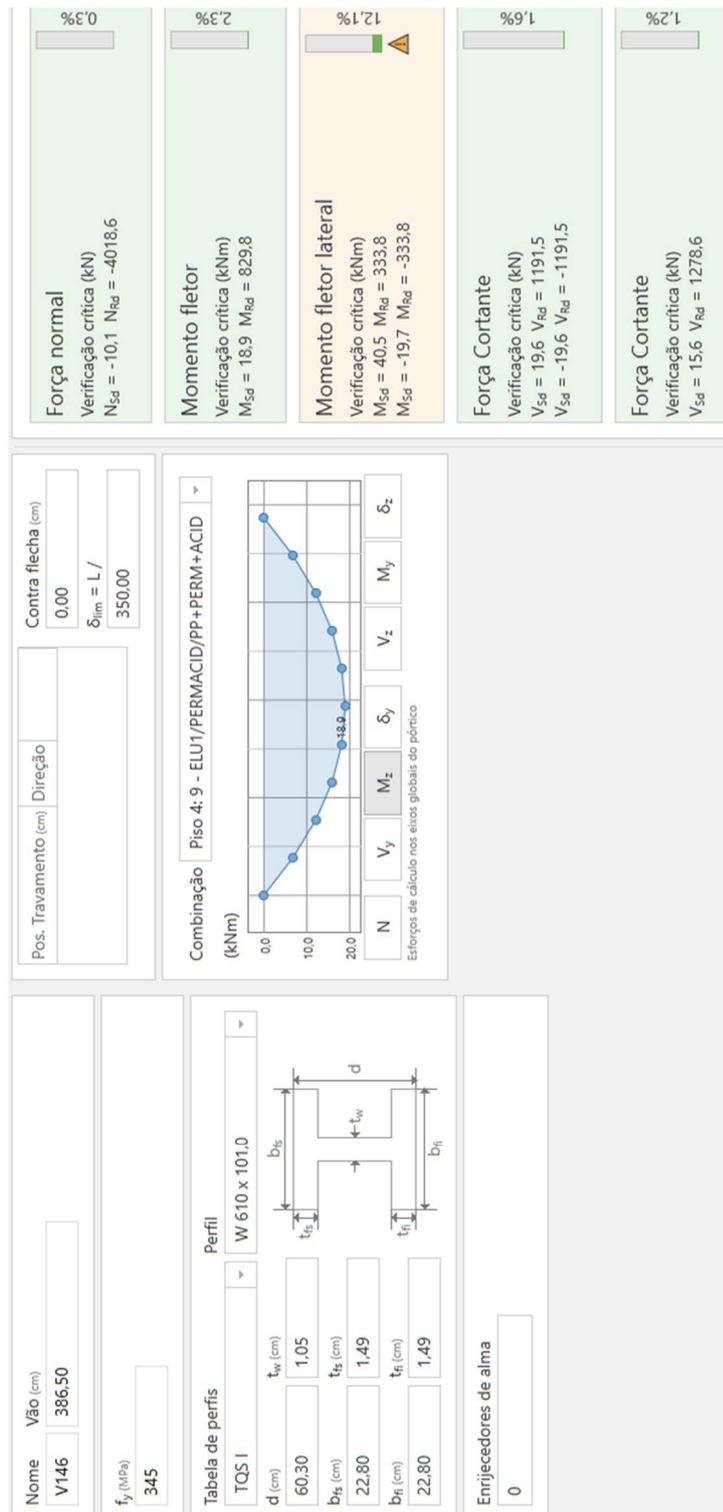
## 7.12 – ANEXO 12: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Cobertura Grupo VIGA-22



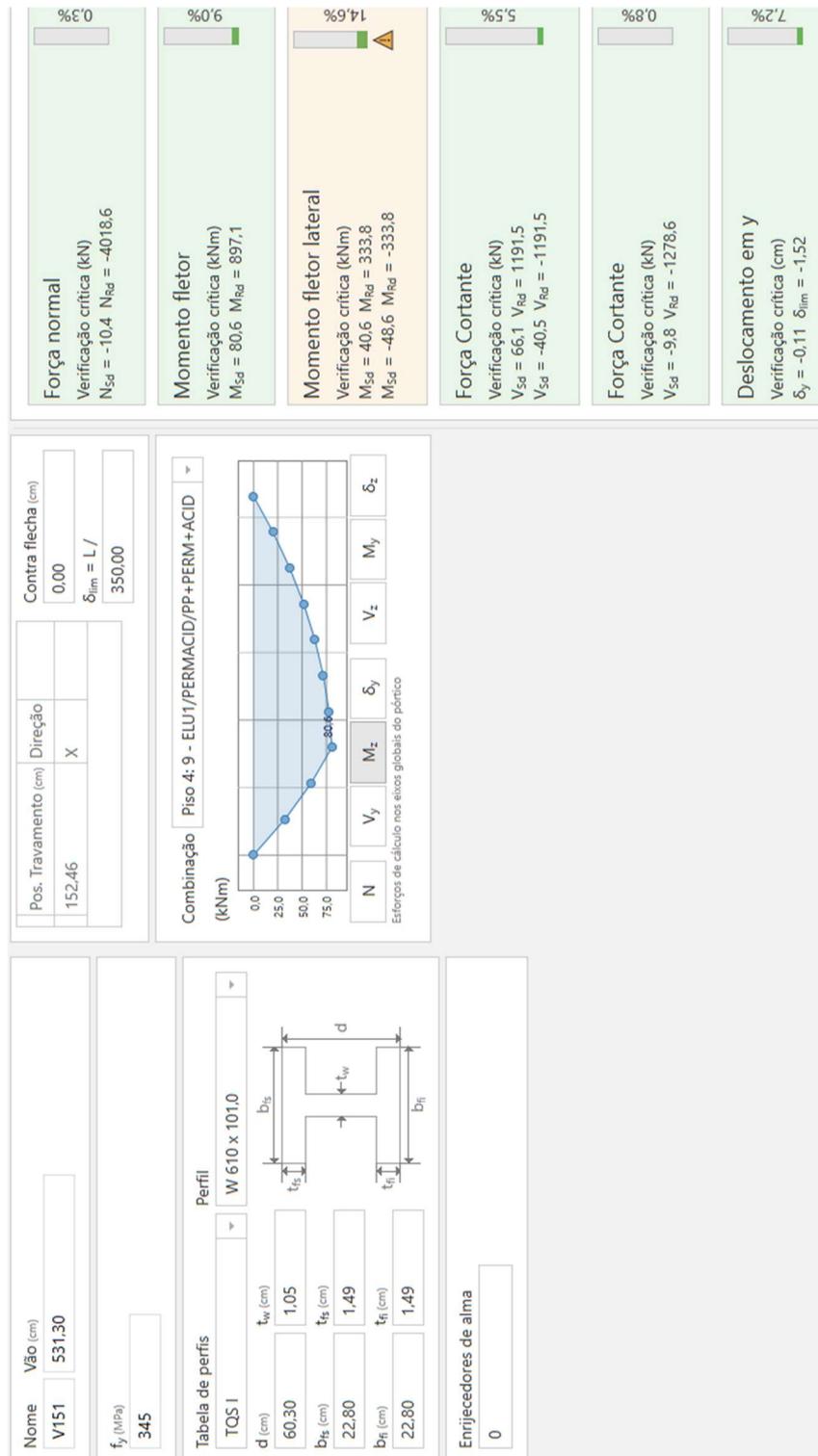
## 7.12 – ANEXO 12: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Cobertura Grupo VIGA-23



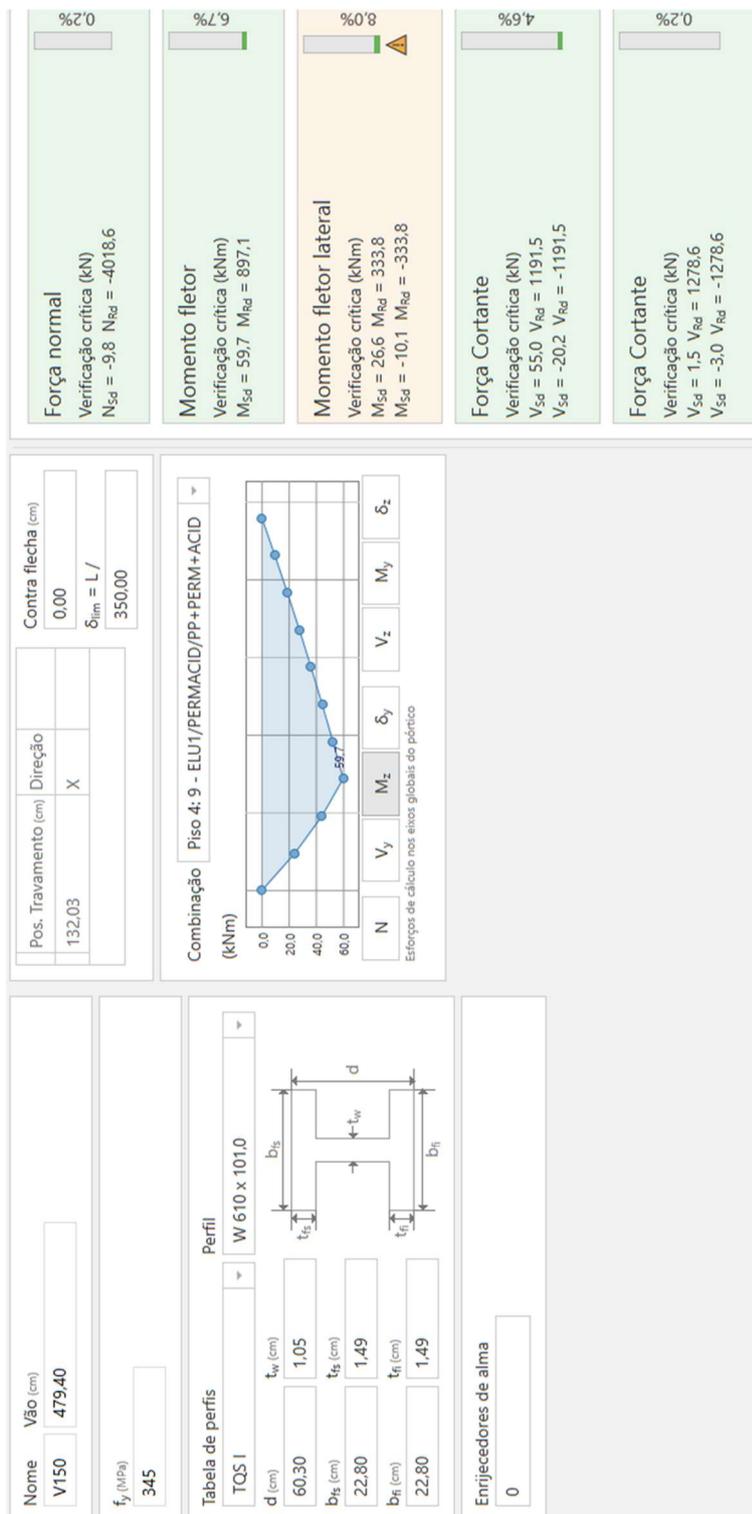
## 7.12 – ANEXO 12: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Cobertura Grupo VIGA-24



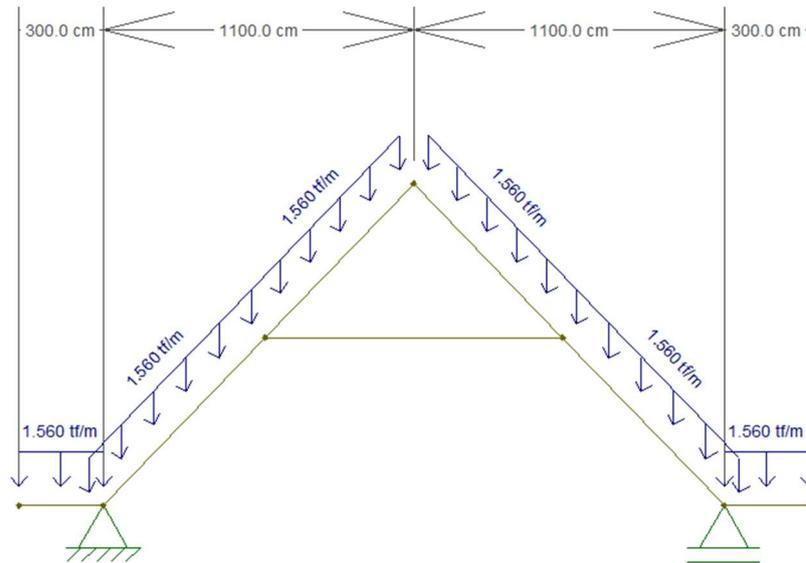
## 7.12 – ANEXO 12: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Cobertura Grupo VIGA-25



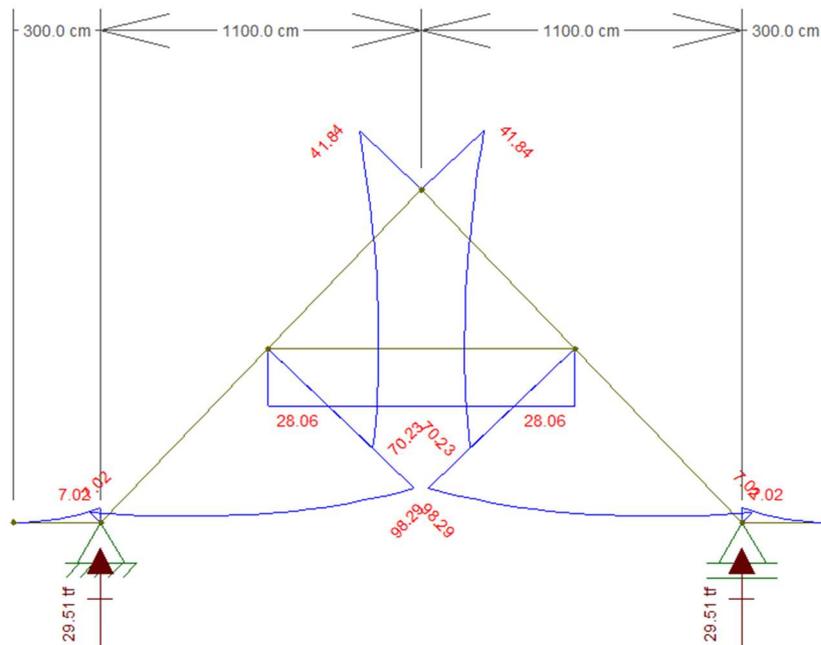
## 7.12 – ANEXO 12: Relatório Vigas Metálicas do Pavimento Cobertura Grupo VIGA-26



**7.13 – ANEXO 13: Resultados da Verificação dos Pórticos da Cobertura no software Ftools (estrutura com 1 apoio de 1º gênero e 1 do 2º gênero)**

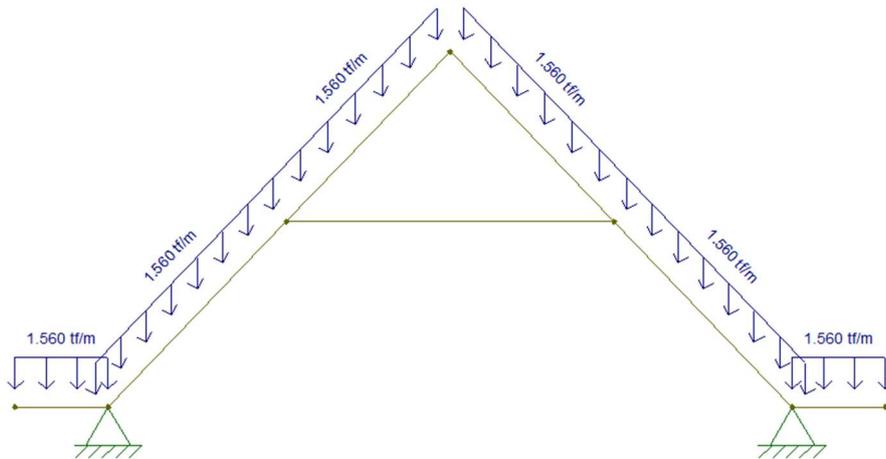


**Carregamento atuante**

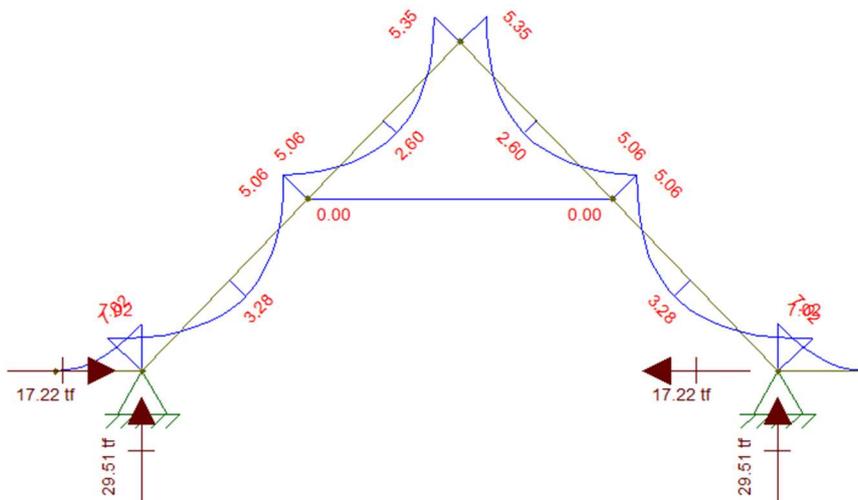


**Momentos fletores e reações de apoio (valores característicos)**

**7.13 – ANEXO 13: Resultados da Verificação dos Pórticos da Cobertura no software Ftools (estrutura com 2 apoios do 2º gênero)**



**Carregamento atuante**



**Momentos fletores e reações de apoio (valores característicos)**

## 7.14 – ANEXO 14: Relatório das Lajes Pré-moldadas do Pavimento Cobertura Grupo LAJE-1



Software Treliças 7.6 - Relatório da versão 7.6

15/03/2023 19:14:14

Pretti Calculistas Associados Ltda

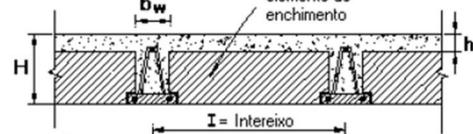
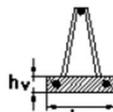
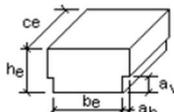
Responsável Técnico: Bruno Pretti - Registro: 4902D ES

Cliente: \_\_\_\_\_ Tel: \_\_\_\_\_  
Endereço: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_  
Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_ Contato: \_\_\_\_\_

DADOS DE ENTRADA: Laje Treliçada Unidirecional - Modelo de viga isolada

Concreto da obra  $c/fck$  (MPa) = 35  
( $c$ / agregado de granito e gnaiss,  $\alpha f_e = 1,0$ )

Nome ou identificação da(s) LAJE(s): LAJE1



Blocos de EPS

Peso (kg/m<sup>3</sup>) = 12

he = 8 ah = 2

be = 30 av = 3

ce = 100

bv = 12 hv = 3

**LT 13 (8 + 5)**

**Cargas Permanentes (kgf/m<sup>2</sup>):**

Revest. = 0 Contra piso = 0

Outros = 55 Alvenaria distr. = 0

**Alvenarias localizadas**

Alvenaria transv. = 0

Alvenaria longit. = 0

% alv. long. consid. = \*

**Carga Acidental (kgf/m<sup>2</sup>):**

Carga acidental = 20

+ informações, vide relatório

específico das alvenarias

Vão livre (m) = 3,85

Vão l. transv. (m) = 800,00

Cobrimentos (cm): dentro da vigota/painel = 1,5 sobre a vigota/painel = 1,0 arm. negativa = 2,0 arm. transv. = 1,0

Locais onde não há predominância de pesos de equipamentos, que permanecem fixos por longos períodos de tempo, nem de elevadas concentrações de pessoas, como é o caso de edifícios residenciais: (0,3 x acid)

RESULTADOS:

Retirada das escoras após 30 dias da concretagem, execução dos revestimentos após 60 dias da concretagem, execução das alvenarias após 60 dias da concretagem

Peso da laje (kgf/m<sup>2</sup>) = 171,0

Consumo de concreto da laje (litros/m<sup>2</sup>) = 60,7

Cargas distribuídas (permanentes + acidentais) (kgf/m<sup>2</sup>) = 75,0

Cargas distribuídas (peso laje + permanentes + acidentais) (kgf/m<sup>2</sup>) = 246,0

Valores de cálculo para o dimensionamento e/ou verificação

Max momento fletor de cálculo por nervura (kgf.m) = 245,2

Max momento fletor de cálculo por metro (kgf.m) = 583,7

Área de aço positivo necessário (CA-60)(cm<sup>2</sup>) = 0,469

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio A (kgf.m) = 70

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio B (kgf.m) = 0

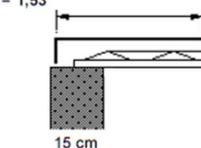
Armadura Negativa "Calculada" no apoio A (por nervura)

1  $\phi$  8,0  
CA 50

Comprimento reto (m) = 1,10

Comprimento total (m) = 1,53

semi-engaste: 25%



Armação treliçada + adicionais

TB 8L + 1  $\phi$  5,0

adicional c/ CA 60

Comprimento da vigota (m) = 3,99

Comprimento da treliça (m) = 3,99

1  $\phi$  8,0  
CA 50

Comprimento reto (m) = 0,50

Comprimento total (m) = 0,58

apoio simples

Reação apoio B: Rk (kg/m) = 453

Comprimento dos adicionais (m):

1  $\phi$  5,0 CA 60 4,29

(Todos os adicionais posicionados DENTRO da vigota/painel)

Nervuras de travamento:

quantidade = 0

altura (cm) = \*\*\*

largura (cm) = \*\*\*

armadura = \*\*\*

face inferior

Linhas de Escora:

q (kgf/m<sup>2</sup>) = 100,0 ou F (kgf) = 80,0

flecha limite = vão entre escoras / 500

Tolerância adotada (cm) = 15

número de linhas de escora = 3

espaçamento entre escoras (m) = 0,96

Armadura de distribuição:

Tela Soldada: Q61

armadura adicional

vigota = 7

treliça = 7



## 7.14 – ANEXO 14: Relatório das Lajes Pré-moldadas do Pavimento Cobertura Grupo LAJE-2



Software Treliças 7.6 - Relatório da versão 7.6

15/03/2023 19:14:46

Pretti Calculistas Associados Ltda

Responsável Técnico: Bruno Pretti - Registro: 4902D ES

Cliente:

Tel:

Endereço:

E-mail:

Cidade:

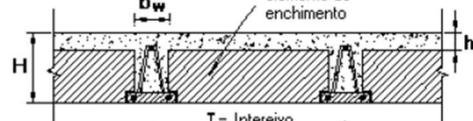
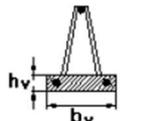
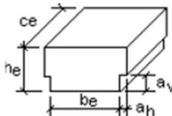
Estado:

Contato:

DADOS DE ENTRADA: Laje Treliçada Unidirecional - Modelo de viga isolada

Concreto da obra  $c/fck$  (MPa) = 35  
( $c/f$  agregado de granito e gnaiss,  $\alpha fE = 1,0$ )

Nome ou identificação da(s) LAJE(s): LAJE2



Blocos de EPS

$bv = 12$   $hv = 3$

$hf = 5$   $H = 13$   $I = *$   $bw2 = *$

Peso (kg/m<sup>3</sup>) = 12

**LT 13 (8 + 5)**

Alvenarias localizadas

Carga Acidental (kgf/m<sup>2</sup>):

he = 8 ah = 2

Cargas Permanentes (kgf/m<sup>2</sup>):

Alvenaria transv. = 0

Carga acidental = 20

be = 30 av = 3

Revest. = 0 Contra piso = 0

Alvenaria longit. = 0

+ informações, vide relatório

ce = 100

Outros = 55 Alvenaria distr. = 0

% alv. long. consid. = \*

específico das alvenarias

Vão livre (m) = 3,75

dentro da vigota/painel = 1,5 sobre a vigota/painel = 1,0 arm. negativa = 2,0 arm. transv. = 1,0

Vão l. transv. (m) = 800,00

Locais onde não há predominância de pesos de equipamentos, que permanecem fixos por longos períodos de tempo, nem de elevadas concentrações de pessoas, como é o caso de edifícios residenciais: (0,3 x acid)

RESULTADOS:

Retirada das escoras após 30 dias da concretagem, execução dos revestimentos após 60 dias da concretagem, execução das alvenarias após 60 dias da concretagem

Peso da laje (kgf/m<sup>2</sup>) = 171,0

Consumo de concreto da laje (litros/m<sup>2</sup>) = 60,7

Cargas distribuídas (permanentes + acidentais) (kgf/m<sup>2</sup>) = 75,0

Cargas distribuídas (peso laje + permanentes + acidentais) (kgf/m<sup>2</sup>) = 246,0

Valores de cálculo para o dimensionamento e/ou verificação

cargas flechas limites consid. flechas (cm)

Max momento fletor de cálculo por nervura (kgf.m) = 232,8

perm. + 0,3 . acid. vão / 250 = 1,5 <= 5,0

0,7

Max momento fletor de cálculo por metro (kgf.m) = 554,4

cargas acidentais vão / 350 = 1,1 <= 5,0

0,0

Área de aço positivo necessário (CA-60)(cm<sup>2</sup>) = 0,469

Não há alvenaria sobre a laje

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio A (kgf.m) = 66

Módulo de Elasticidade  $c/f \alpha fE = 1,0 \Rightarrow 29403$  MPa **CONTRAFLECHA = 0,6**

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio B (kgf.m) = 0

Momento de Inércia Equivalente = 70,0 % x  $I_b = 2453$  cm<sup>4</sup>,  $c/f$  carreg. incremental

Armadura Negativa "Calculada" no apoio A (por nervura)

Armadura Negativa "Construtiva" no apoio B (por nervura)

1  $\phi$  8,0  
CA 50

1  $\phi$  8,0  
CA 50

Comprimento reto (m) = 1,05

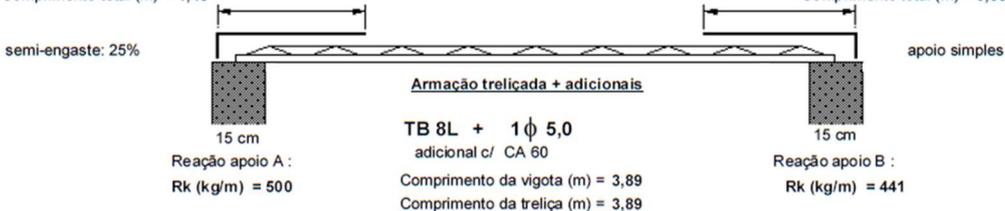
Comprimento reto (m) = 0,50

Comprimento total (m) = 1,48

Comprimento total (m) = 0,58

semi-engaste: 25%

apoio simples



Comprimento dos adicionais (m):

(Todos os adicionais posicionados DENTRO da vigota/painel)

1  $\phi$  5,0 CA 60 **4,19**

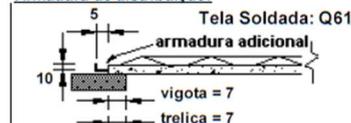
Nervuras de travamento:

quantidade = 0  
altura (cm) = \*\*\*  
largura (cm) = \*\*\*  
armadura = \*\*\*  
face inferior

Linhas de Escora:

$q$  (kgf/m<sup>2</sup>) = 100,0 ou  $F$  (kgf) = 80,0  
flecha limite = vão entre escoras / 500  
Tolerância adotada (cm) = 15  
número de linhas de escora = 2  
espaçamento entre escoras (m) = 1,25

Armadura de distribuição:



## 7.14 – ANEXO 14: Relatório das Lajes Pré-moldadas do Pavimento Cobertura Grupo LAJE-3



Software Treliças 7.6 - Relatório da versão 7.6

15/03/2023 19:15:34

Pretti Calculistas Associados Ltda

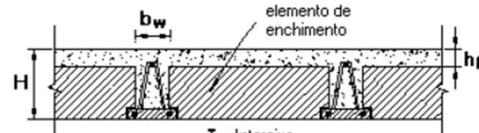
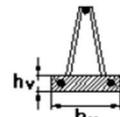
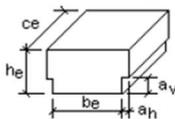
Responsável Técnico: Bruno Pretti - Registro: 4902D ES

Cliente: \_\_\_\_\_ Tel: \_\_\_\_\_  
Endereço: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_  
Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_ Contato: \_\_\_\_\_

DADOS DE ENTRADA: Laje Treliçada Unidirecional - Modelo de viga isolada

Concreto da obra  $c/fck$  (MPa) = 35  
( $c/$  agregado de granito e gnaiss,  $\alpha E = 1,0$ )

Nome ou identificação da(s) LAJE(s): LAJE3



Blocos de EPS

Peso (kg/m<sup>3</sup>) = 12

he = 8 ah = 2

be = 30 av = 3

ce = 100

bv = 12 hv = 3

**LT 13 (8 + 5)**

Cargas Permanentes (kgf/m<sup>2</sup>):

Revest. = 0 Contra piso = 0

Outros = 55 Alvenaria distr. = 0

Alvenarias localizadas

Alvenaria transv. = 0

Alvenaria longit. = 0

% alv. long. consid. = \*

Carga Acidental (kgf/m<sup>2</sup>):

Carga acidental = 20

+ informações, vide relatório

especifico das alvenarias

Cobrimentos (cm): dentro da vigota/painel = 1,5 sobre a vigota/painel = 1,0 arm. negativa = 2,0 arm. transv. = 1,0

Vão livre (m) = 4,70

Vão l. transv. (m) = 800,00

Locais onde não há predominância de pesos de equipamentos, que permanecem fixos por longos períodos de tempo, nem de elevadas concentrações de pessoas, como é o caso de edifícios residenciais: (0,3 x acid)

RESULTADOS:

Retirada das escoras após 30 dias da concretagem, execução dos revestimentos após 60 dias da concretagem, execução das alvenarias após 60 dias da concretagem

Peso da laje (kgf/m<sup>2</sup>) = 171,0

Consumo de concreto da laje (litros/m<sup>2</sup>) = 60,7

Cargas distribuídas ( permanentes + acidentais ) (kgf/m<sup>2</sup>) = 75,0

Cons. p/ cada nervura travamento (litros/m) = 8,0

Cargas distribuídas ( peso laje + permanentes + acidentais ) (kgf/m<sup>2</sup>) = 246,0

Valores de cálculo para o dimensionamento e/ou verificação

Max momento fletor de cálculo por nervura (kgf.m) = 362,8

Max momento fletor de cálculo por metro (kgf.m) = 863,7

Área de aço positivo necessário(CA-60)(cm<sup>2</sup>) = 0,631

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio A (kgf.m) = 103

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio B (kgf.m) = 0

cargas	flechas limites consid.	flechas (cm)
perm. + 0,3 . acid.	vão / 250 = 1,9 <= 5,0	1,8
cargas acidentais	vão / 350 = 1,3 <= 5,0	0,1

Não há alvenaria sobre a laje

Módulo de Elasticidade  $c/$   $\alpha E = 1,0 \Rightarrow 29403$  MPa **CONTRAFLECHA** = 1,3

Momento de Inércia Equivalente = 70,0 % x  $I_b = 2453$  cm<sup>4</sup>,  $c/$  carreg. incremental

Armadura Negativa "Calculada" no apoio A (por nervura)

Armadura Negativa "Construtiva" no apoio B (por nervura)

1  $\phi$  8,0  
CA 50

Comprimento reto (m) = 1,30

Comprimento total (m) = 1,73

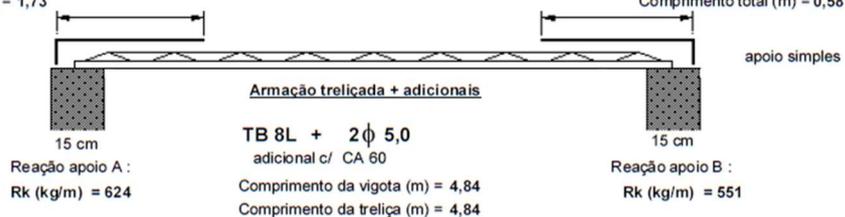
1  $\phi$  8,0  
CA 50

Comprimento reto (m) = 0,50

Comprimento total (m) = 0,58

semi-engaste: 25%

apoio simples



Comprimento dos adicionais (m):

(Todos os adicionais posicionados DENTRO da vigota/painel)

2  $\phi$  5,0 CA 60 5,14

Nervuras de travamento:

quantidade = 1

altura (cm) = 13,00

largura (cm) = 10,0

armadura = 2  $\phi$  6,3  
face inferior

Linhas de Escora:

$q$  (kgf/m<sup>2</sup>) = 100,0 ou  $F$  (kgf) = 80,0

flecha limite = vão entre escoras / 500

Tolerância adotada (cm) = 15

número de linhas de escora = 3

espaçamento entre escoras (m) = 1,18

Armadura de distribuição:

Tela Soldada: Q61

armadura adicional

vigota = 7

treliça = 7

## 7.14 – ANEXO 14: Relatório das Lajes Pré-moldadas do Pavimento Cobertura Grupo LAJE-4



Software Treliças 7.6 - Relatório da versão 7.6

15/03/2023 19:16:08

Pretti Calculistas Associados Ltda

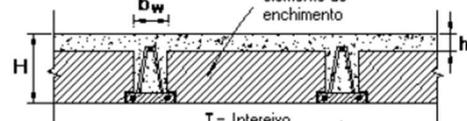
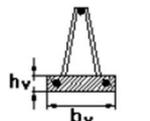
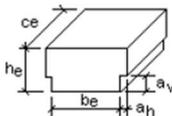
Responsável Técnico: Bruno Pretti - Registro: 4902D ES

Cliente: \_\_\_\_\_ Tel: \_\_\_\_\_  
Endereço: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_  
Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_ Contato: \_\_\_\_\_

DADOS DE ENTRADA: Laje Treliçada Unidirecional - Modelo de viga isolada

Concreto da obra  $c/fck$  (MPa) = 35  
( $c/$  agregado de granito e gnaiss,  $\alpha f_a E = 1,0$ )

Nome ou identificação da(s) LAJE(s): LAJE4



Blocos de EPS

Peso (kg/m<sup>3</sup>) = 12  
he = 8 ah = 2  
be = 30 av = 3  
ce = 100

bv = 12 hv = 3

**LT 13 (8 + 5)**

Cargas Permanentes (kgf/m<sup>2</sup>):

Revest. = 0 Contra piso = 0  
Outros = 55 Alvenaria distr. = 0

Alvenarias localizadas

Alvenaria transv. = 0  
Alvenaria longit. = 0

Carga Acidental (kgf/m<sup>2</sup>):

Carga acidental = 20  
+ informações, vide relatório específico das alvenarias

Cobrimentos (cm):

dentro da vigota/painel = 1,5 sobre a vigota/painel = 1,0 arm. negativa = 2,0 arm. transv. = 1,0

Vão livre (m) = 4,50

Vão l. transv. (m) = 800,00

Locais onde não há predominância de pesos de equipamentos, que permanecem fixos por longos períodos de tempo, nem de elevadas concentrações de pessoas, como é o caso de edifícios residenciais: (0,3 x acid)

RESULTADOS:

Retirada das escoras após 30 dias da concretagem, execução dos revestimentos após 60 dias da concretagem, execução das alvenarias após 60 dias da concretagem

Peso da laje (kgf/m<sup>2</sup>) = 171,0

Consumo de concreto da laje (litros/m<sup>2</sup>) = 60,7

Cargas distribuídas ( permanentes + acidentais) (kgf/m<sup>2</sup>) = 75,0

Cons. p/ cada nervura travamento (litros/m) = 8,0

Cargas distribuídas ( peso laje + permanentes + acidentais) (kgf/m<sup>2</sup>) = 246,0

Valores de cálculo para o dimensionamento e/ou verificação

Max momento fletor de cálculo por nervura (kgf.m) = 333,0

Max momento fletor de cálculo por metro (kgf.m) = 792,9

Área de aço positivo necessário (CA-60)(cm<sup>2</sup>) = 0,579

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio A (kgf.m) = 95

Momento f. de cálculo por nerv. no apoio B (kgf.m) = 0

cargas	flechas limites consid.	flechas (cm)
perm. + 0,3 . acid.	vão / 250 = 1,8 <= 5,0	1,5
cargas acidentais	vão / 350 = 1,3 <= 5,0	0,1

Não há alvenaria sobre a laje

Módulo de Elasticidade  $c/ \alpha f_a E = 1,0 \Rightarrow 29403$  MPa **CONTRAFLECHA = 1,2**

Momento de Inércia Equivalente = 70,0 % x lb = 2453 cm<sup>4</sup>,  $c/$  carreg. incremental

Armadura Negativa "Calculada" no apoio A (por nervura)

Armadura Negativa "Construtiva" no apoio B (por nervura)

1  $\phi$  8,0  
CA 50

Comprimento reto (m) = 1,25

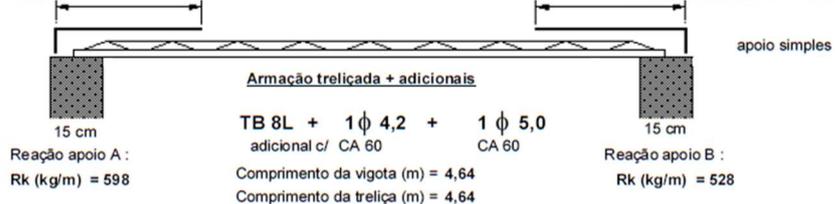
Comprimento total (m) = 1,68

1  $\phi$  8,0  
CA 50

Comprimento reto (m) = 0,50

Comprimento total (m) = 0,58

semi-engaste: 25%



Comprimento dos adicionais (m): (Todos os adicionais posicionados DENTRO da vigota/painel)

1  $\phi$  4,2 CA 60 4,94 + 1  $\phi$  5,0 CA 60 4,94

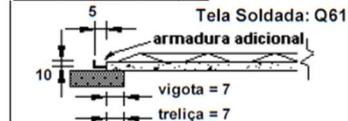
Nervuras de travamento:

quantidade = 1  
altura (cm) = 13,00  
largura (cm) = 10,0  
armadura = 2  $\phi$  6,3  
face inferior

Linhas de Escora:

q (kgf/m<sup>2</sup>) = 100,0 ou F (kgf) = 80,0  
flecha limite = vão entre escoras / 500  
Tolerância adotada (cm) = 15  
número de linhas de escora = 3  
espaçamento entre escoras (m) = 1,13

Armadura de distribuição:



## 7.15 – ANEXO 15: Relatório de cálculo e dimensionamento dos pilares

PRETTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA. LISPIL - Listagem dos resultados -P-A-S- por pil (V22.12.29 ) Pg 1  
 RUA SETE DE SETEMBRO, 512 CENTRO VILA VELHA 29100-301 ES 30759898  
 T Q S Projeto: 1039 - SESC DOMINGOS MARTINS 14/03/23  
 TQS Pilar SESC SERVICIO SOCIAL COMERCIO 19:30:48

AS RESULTANTE POR BITOLAS fck =0.350 [tf,cm] fck(opc.) =0.350

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

PILAR:P1  
 num. 1

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B (cm)	H (cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS (cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)	
COBEST																		
L.	4	25.0	70.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.00	84.2	19.7	7.4	16.6	0.0
						12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.6	7.05			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.05			**VER NOTA (A)**		
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.4	7.05					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:46 Sub-projeto: 0001.SUB_																		
						Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	GmavM			
						3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40			
						TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37							
						50	A	2.0	15.0	1	1							
AREATEC																		
L.	3	25.0	70.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.00	74.9	80.9	18.2	133.3	0.0
						12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.6	7.05			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.05			**VER NOTA (A)**		
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.4	7.05					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:46 Sub-projeto: 0001.SUB_																		
						Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	GmavM			
						3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40			
						TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37							

50	A	2.0	15.0	1	1												
2^PAV																	
L. 2	25.0	70.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.00	73.0	60.3	34.8	156.0	0.0
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.6	7.05			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.05			**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.4	7.05					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:46 Sub-projeto: 0001.SUB_																	
	Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	GmavM							
	3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40							
	TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
	50	A	2.0	15.0	1	1											
1^PAV																	
L. 1	25.0	70.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.00	62.1	61.3	51.5	236.7	0.0
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.6	7.05			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.05			**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.4	7.05					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:46 Sub-projeto: 0001.SUB_																	
	Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	GmavM							
	3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40							
	TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
	50	A	2.0	15.0	1	1											
FUNDACAO																	

PILAR:P2  
num. 2

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)
COBEST																	
L. 4	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	83.8	21.5	8.6	19.4	0.0
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:49 Sub-projeto: 0002.SUB_																	
	Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	GmavM							
	3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40							
	TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
	50	A	2.0	15.0	1	1											
AREATEC																	
L. 3	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	73.0	80.9	27.3	199.6	0.0
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		





L.	4	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	63.7	21.5	8.1	18.2	0.0	
						12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO =	9	(COMBINAÇÃO= 1)	
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**			
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54						
		VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:51 Sub-projeto: 0004.SUB_																	
		Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm								
		3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40								
		TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												
		50	A	2.0	15.0	1	1												
		AREATEC .....																	
L.	3	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	61.8	80.9	25.1	183.6	0.0	
						12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO =	9	(COMBINAÇÃO= 1)	
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**			
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54						
		VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:51 Sub-projeto: 0004.SUB_																	
		Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm								
		3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40								
		TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												
		50	A	2.0	15.0	1	1												
		2^PAV .....																	
L.	2	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	35.0	60.3	50.7	227.6	0.0	
						12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO =	9	(COMBINAÇÃO= 1)	
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**			
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54						
		VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:51 Sub-projeto: 0004.SUB_																	
		Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm								
		3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40								
		TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												
		50	A	2.0	15.0	1	1												
		1^PAV .....																	
L.	1	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	35.0	61.3	76.5	351.7	0.0	
						12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO =	9	(COMBINAÇÃO= 1)	
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**			
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54						
		VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:51 Sub-projeto: 0004.SUB_																	
		Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm								
		3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40								
		TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												
		50	A	2.0	15.0	1	1												
		FUNDACAO .....																	

PILAR:P5  
num. 5

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B (cm)	H (cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS (cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)	
COBEST																		
L.	4	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	59.9	21.5	8.1	18.3	0.0
						12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**		
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:54 Sub-projeto: 0005.SUB_																		
		Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm							
		3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40							
		TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
		50	A	2.0	15.0	1	1											
AREATEC																		
L.	3	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	35.0	80.9	25.0	183.0	0.0
						12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**		
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:54 Sub-projeto: 0005.SUB_																		
		Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm							
		3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40							
		TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
		50	A	2.0	15.0	1	1											
2^PAV																		
L.	2	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	35.0	60.3	51.1	229.4	0.0
						12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**		
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:54 Sub-projeto: 0005.SUB_																		
		Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm							
		3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40							
		TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
		50	A	2.0	15.0	1	1											
1^PAV																		
L.	1	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	35.0	61.3	77.5	356.0	0.0
						12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**		
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:54 Sub-projeto: 0005.SUB_																		
		Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm							

3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37				
50	A	2.0	15.0	1	1				
FUNDACAO									

PILAR:P6  
num. 6

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B (cm)	H (cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS (cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)
COBEST																	
L. 4	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	72.1	21.5	7.3	16.4	0.0
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54				CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)	
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54				**VER NOTA (A)**	
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:46 Sub-projeto: 0006.SUB_																	
	Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm							
	3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40							
	TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
	50	A	2.0	15.0	1	1											
AREATEC																	
L. 3	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	35.0	80.9	24.2	177.1	0.0
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54				CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)	
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54				**VER NOTA (A)**	
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:46 Sub-projeto: 0006.SUB_																	
	Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm							
	3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40							
	TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
	50	A	2.0	15.0	1	1											
2^PAV																	
L. 2	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	35.0	60.3	49.7	223.1	0.0
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54				CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)	
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54				**VER NOTA (A)**	
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:46 Sub-projeto: 0006.SUB_																	
	Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm							
	3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40							
	TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
	50	A	2.0	15.0	1	1											
1^PAV																	

L.	1	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	35.0	61.3	75.4	346.3	0.0
						12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO =	9	(COMBINAÇÃO= 1)
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**		
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:46 Sub-projeto: 0006.SUB_																		
Cobrimento[cm]		fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm								
3.0		35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40								
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37													
50	A	2.0	15.0	1	1													
FUNDACAO																		

PILAR:P7

num. 7

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)	
COBEST																		
L.	4	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	84.1	21.5	8.9	-174.0	0.0
						12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO =	9	(COMBINAÇÃO= 1)
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**		
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:49 Sub-projeto: 0007.SUB_																		
Cobrimento[cm]		fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm								
3.0		35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40								
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37													
50	A	2.0	15.0	1	1													
AREATEC																		
L.	3	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	70.7	80.9	27.5	201.0	0.0
						12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO =	9	(COMBINAÇÃO= 1)
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**		
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:49 Sub-projeto: 0007.SUB_																		
Cobrimento[cm]		fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm								
3.0		35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40								
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37													
50	A	2.0	15.0	1	1													
2^PAV																		
L.	2	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	68.8	60.3	56.3	252.5	0.0
						12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO =	9	(COMBINAÇÃO= 1)
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**		
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54					

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:49											Sub-projeto: 0007.SUB_						
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm								
3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40								
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												
50	A	2.0	15.0	1	1												
1^PAV																	
L. 1	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	35.0	61.3	85.4	392.2	0.0
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:49											Sub-projeto: 0007.SUB_						
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm								
3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40								
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												
50	A	2.0	15.0	1	1												
FUNDACAO																	

PILAR:P8  
num. 8

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)	
COBEST																		
L. 4	25.0	70.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.00	90.0	21.5	7.9	17.9	0.0	
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.6	7.05			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)			
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.05			**VER NOTA (A)**			
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.4	7.05						
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:53											Sub-projeto: 0008.SUB_							
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm									
3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40									
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37													
50	A	2.0	15.0	1	1													
AREATEC																		
L. 3	25.0	70.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.00	84.2	80.9	19.4	142.0	0.0	
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.6	7.05			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)			
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.05			**VER NOTA (A)**			
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.4	7.05						
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:53											Sub-projeto: 0008.SUB_							
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm									
3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40									
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37													

50	A	2.0	15.0	1	1												
2^PAV																	
L. 2	25.0	70.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.00	79.2	60.3	37.1	166.7	0.0
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.6	7.05			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.05			**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.4	7.05					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:53 Sub-projeto: 0008.SUB_																	
	Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmapV	GmapV	GmapV						
	3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
	TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
	50	A	2.0	15.0	1	1											
1^PAV																	
L. 1	25.0	70.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.00	67.8	61.3	55.1	253.3	0.0
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.6	7.05			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.05			**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.4	7.05					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:53 Sub-projeto: 0008.SUB_																	
	Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmapV	GmapV	GmapV						
	3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
	TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
	50	A	2.0	15.0	1	1											
FUNDACAO																	

PILAR:P17  
num. 9

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)		
COBEST																			
							10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	50.9	13.0	11.4	30.9	0.0
L. 4	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)				
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07			**VER NOTA (A)**				
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07							
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:51 Sub-projeto: 0009.SUB_																			
	Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmapV	GmapV	GmapV	GmapV	GmapV	GmapV	GmapV	GmapV	GmapV		
	3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40		
	TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37													
	50	A	2.0	15.0	1	1													
AREATEC																			
					10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	65.2	50.6	27.8	129.4	0.0		
L. 3	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)				





L.	4	40.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	43.9	14.7	42.9	115.8	0.0
						12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00			CASO PÓRTICO =	9	(COMBINAÇÃO= 1)
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07			**VER NOTA (A)**		
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07					
						VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:46 Sub-projeto: 0011.SUB_												
						Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm			
						3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40			
						TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37							
						50	A	2.0	15.0	1	1							
						AREATEC .....												
L.	3	40.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	64.7	51.2	61.5	291.1	0.0
						12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00			CASO PÓRTICO =	9	(COMBINAÇÃO= 1)
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07			**VER NOTA (A)**		
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07					
						VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:46 Sub-projeto: 0011.SUB_												
						Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm			
						3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40			
						TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37							
						50	A	2.0	15.0	1	1							
						2^PAV .....												
L.	2	40.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	35.0	37.7	121.6	440.2	0.0
						12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00			CASO PÓRTICO =	9	(COMBINAÇÃO= 1)
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07			**VER NOTA (A)**		
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07					
						VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:46 Sub-projeto: 0011.SUB_												
						Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm			
						3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40			
						TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37							
						50	A	2.0	15.0	1	1							
						1^PAV .....												
L.	1	40.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	35.0	37.7	180.9	655.1	0.0
						12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00			CASO PÓRTICO =	9	(COMBINAÇÃO= 1)
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07			**VER NOTA (A)**		
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07					
						VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:46 Sub-projeto: 0011.SUB_												
						Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm			
						3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40			
						TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37							
						50	A	2.0	15.0	1	1							
						FUNDACAO .....												

PILAR:P20  
num. 12

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B (cm)	H (cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS (cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)
-----																	
COBEST																	
					10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	43.6	14.7	42.1	113.8	0.0
L.	4	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00		CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07			**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:50 Sub-projeto: 0012.SUB_																	
Cobrimento[cm]			fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto			AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm				
3.0			35.0	1.15	1.40			8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40				
TipoAço		ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
50		A	2.0	15.0	1	1											
AREATEC																	
					10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	65.0	51.2	60.9	288.2	0.0
L.	3	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00		CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07			**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:50 Sub-projeto: 0012.SUB_																	
Cobrimento[cm]			fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto			AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm				
3.0			35.0	1.15	1.40			8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40				
TipoAço		ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
50		A	2.0	15.0	1	1											
2^PAV																	
					10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	35.0	37.7	123.5	447.4	0.0
L.	2	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00		CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07			**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:50 Sub-projeto: 0012.SUB_																	
Cobrimento[cm]			fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto			AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm				
3.0			35.0	1.15	1.40			8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40				
TipoAço		ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
50		A	2.0	15.0	1	1											
1^PAV																	
					10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	35.0	37.7	184.0	-666.3	0.0
L.	1	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00		CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07			**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:50 Sub-projeto: 0012.SUB_																	
Cobrimento[cm]			fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto			AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm				

3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37				
50	A	2.0	15.0	1	1				
FUNDACAO									

PILAR:P21  
num. 13

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B (cm)	H (cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS (cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)
COBEST																	
					10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	44.0	14.7	48.4	130.6	0.0
L. 4	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07			**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:54 Sub-projeto: 0013.SUB_																	
	Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm							
	3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40							
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												
50	A	2.0	15.0	1	1												
AREATEC																	
					10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	35.0	51.2	66.3	314.0	0.0
L. 3	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07			**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:54 Sub-projeto: 0013.SUB_																	
	Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm							
	3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40							
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												
50	A	2.0	15.0	1	1												
2^PAV																	
					10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	35.0	37.7	134.9	488.4	0.0
L. 2	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07			**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:54 Sub-projeto: 0013.SUB_																	
	Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm							
	3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40							
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												
50	A	2.0	15.0	1	1												
1^PAV																	

L.	1	40.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	35.0	37.7	196.4	711.2	0.0	
						12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00			CASO PÓRTICO =	9	(COMBINAÇÃO=	1)
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07			**VER NOTA (A)**			
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07						
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:54 Sub-projeto: 0013.SUB_																			
Cobrimento[cm]		fck[MPa]		GamaAço		GamaConcreto		AsMax[%]		AsMin[%]		GmapN		GmapM		GmavN		Gmavm	
3.0		35.0		1.15		1.40		8.00		0.40		1.40		1.40		1.40		1.40	
TipoAço		ClasseAço		ExcMin		ExcMax		K12		K37									
50		A		2.0		15.0		1		1									
FUNDACAO																			

PILAR:P22  
num. 14

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)		
COBEST																			
L.	4	40.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	36.8	10.6	25.1	67.9	0.0	
						12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00			CASO PÓRTICO =	9	(COMBINAÇÃO=	1)
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07			**VER NOTA (A)**			
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07						
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:55 Sub-projeto: 0014.SUB_																			
Cobrimento[cm]		fck[MPa]		GamaAço		GamaConcreto		AsMax[%]		AsMin[%]		GmapN		GmapM		GmavN		Gmavm	
3.0		35.0		1.15		1.40		8.00		0.40		1.40		1.40		1.40		1.40	
TipoAço		ClasseAço		ExcMin		ExcMax		K12		K37									
50		A		2.0		15.0		1		1									
AREATEC																			
L.	3	40.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	53.2	53.0	48.7	240.1	0.0	
						12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00			CASO PÓRTICO =	9	(COMBINAÇÃO=	1)
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07			**VER NOTA (A)**			
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07						
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:55 Sub-projeto: 0014.SUB_																			
Cobrimento[cm]		fck[MPa]		GamaAço		GamaConcreto		AsMax[%]		AsMin[%]		GmapN		GmapM		GmavN		Gmavm	
3.0		35.0		1.15		1.40		8.00		0.40		1.40		1.40		1.40		1.40	
TipoAço		ClasseAço		ExcMin		ExcMax		K12		K37									
50		A		2.0		15.0		1		1									
2^PAV																			
L.	2	40.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	35.0	37.7	95.1	344.3	0.0	
						12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00			CASO PÓRTICO =	9	(COMBINAÇÃO=	1)
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07			**VER NOTA (A)**			
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07						

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:55											Sub-projeto: 0014.SUB_			
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm					
3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40					
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37									
50	A	2.0	15.0	1	1									
1^PAV														
		10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	35.0	37.7	142.5	515.8	0.0
L. 1	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00	CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)	
				16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07	**VER NOTA (A)**		
				20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07			
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:55											Sub-projeto: 0014.SUB_			
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm					
3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40					
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37									
50	A	2.0	15.0	1	1									
FUNDACAO														

PILAR:P23  
num. 15

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)	
COBEST																		
						10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	66.6	13.0	18.2	49.1	0.0
L. 4	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00	CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)					
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07	**VER NOTA (A)**				
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:59											Sub-projeto: 0015.SUB_							
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm									
3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40									
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37													
50	A	2.0	15.0	1	1													
AREATEC																		
						10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	35.0	50.6	52.6	245.1	0.0
L. 3	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00	CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)					
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07	**VER NOTA (A)**				
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:59											Sub-projeto: 0015.SUB_							
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm									
3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40									
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37													

50	A	2.0	15.0	1	1												
2^PAV																	
L. 2	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00	35.0	37.7	92.4	334.6	0.0
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07			**VER NOTA (A)**		
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:59 Sub-projeto: 0015.SUB_																	
	Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmapV	GmapV	GmapV						
	3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
	TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
	50	A	2.0	15.0	1	1											
1^PAV																	
L. 1	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00	35.0	37.7	135.8	491.8	0.0
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07			**VER NOTA (A)**		
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:59 Sub-projeto: 0015.SUB_																	
	Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmapV	GmapV	GmapV						
	3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
	TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
	50	A	2.0	15.0	1	1											
FUNDACAO																	

PILAR:P24  
num. 16

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)
COBEST																	
L. 4	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	49.5	21.5	6.0	13.6	0.0
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:46 Sub-projeto: 0016.SUB_																	
	Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmapV	GmapV	GmapV	GmapV	GmapV	GmapV	GmapV	GmapV	GmapV
	3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
	TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
	50	A	2.0	15.0	1	1											
AREATEC																	
L. 3	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	67.8	80.9	19.1	139.4	0.0
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		





L. 4	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	46.5	21.5	8.2	18.5	0.0
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO =	9	(COMBINAÇÃO= 1)
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:54 Sub-projeto: 0018.SUB_																	
	Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm							
	3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40							
	TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
	50	A	2.0	15.0	1	1											
AREATEC .....																	
L. 3	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	67.1	80.9	24.1	176.4	0.0
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO =	9	(COMBINAÇÃO= 1)
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:54 Sub-projeto: 0018.SUB_																	
	Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm							
	3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40							
	TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
	50	A	2.0	15.0	1	1											
2^PAV .....																	
L. 2	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	35.0	60.3	50.1	225.0	0.0
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO =	9	(COMBINAÇÃO= 1)
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:54 Sub-projeto: 0018.SUB_																	
	Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm							
	3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40							
	TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
	50	A	2.0	15.0	1	1											
1^PAV .....																	
L. 1	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	35.0	61.3	76.4	351.1	0.0
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO =	9	(COMBINAÇÃO= 1)
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:54 Sub-projeto: 0018.SUB_																	
	Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm							
	3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40							
	TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
	50	A	2.0	15.0	1	1											
FUNDACAO .....																	

PILAR:P27  
num. 19

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B (cm)	H (cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS (cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)
AREATEC																	
					10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	47.8	48.2	28.0	123.9	0.0
L.	3	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00		CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07			**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:57 Sub-projeto: 0019.SUB_																	
Cobrimento[cm]		fck[MPa]		GamaAço		GamaConcreto		AsMax[%]		AsMin[%]		GmapN		GmapM		GmavN Gmavm	
3.0		35.0		1.15		1.40		8.00		0.40		1.40		1.40		1.40 1.40	
TipoAço		ClasseAço		ExcMin		ExcMax		K12		K37							
50		A		2.0		15.0		1		1							
2^PAV																	
					10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	35.0	37.7	60.6	219.5	0.0
L.	2	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00		CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07			**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:57 Sub-projeto: 0019.SUB_																	
Cobrimento[cm]		fck[MPa]		GamaAço		GamaConcreto		AsMax[%]		AsMin[%]		GmapN		GmapM		GmavN Gmavm	
3.0		35.0		1.15		1.40		8.00		0.40		1.40		1.40		1.40 1.40	
TipoAço		ClasseAço		ExcMin		ExcMax		K12		K37							
50		A		2.0		15.0		1		1							
1^PAV																	
					10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	35.0	40.1	95.6	360.6	0.0
L.	1	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00		CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07			**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:57 Sub-projeto: 0019.SUB_																	
Cobrimento[cm]		fck[MPa]		GamaAço		GamaConcreto		AsMax[%]		AsMin[%]		GmapN		GmapM		GmavN Gmavm	
3.0		35.0		1.15		1.40		8.00		0.40		1.40		1.40		1.40 1.40	
TipoAço		ClasseAço		ExcMin		ExcMax		K12		K37							
50		A		2.0		15.0		1		1							
FUNDACAO																	

PILAR:P28  
num. 20

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

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

COBEST																			
L.	4	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	68.0	21.5	4.4	10.0	0.0	
						12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)			
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**			
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54						
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:59 Sub-projeto: 0020.SUB_																			
		Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	GmavM								
		3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40								
		TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												
		50	A	2.0	15.0	1	1												
AREATEC																			
L.	3	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	35.0	80.9	17.0	124.4	0.0	
						12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)			
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**			
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54						
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:59 Sub-projeto: 0020.SUB_																			
		Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	GmavM								
		3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40								
		TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												
		50	A	2.0	15.0	1	1												
2^PAV																			
L.	2	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	35.0	60.3	34.2	153.4	0.0	
						12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)			
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**			
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54						
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:59 Sub-projeto: 0020.SUB_																			
		Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	GmavM								
		3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40								
		TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												
		50	A	2.0	15.0	1	1												
1^PAV																			
L.	1	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	35.0	61.3	51.9	238.6	0.0	
						12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)			
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**			
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54						
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:59 Sub-projeto: 0020.SUB_																			
		Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	GmavM								
		3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40								
		TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												
		50	A	2.0	15.0	1	1												
FUNDACAO																			

PILAR:P29  
num. 21

Esforoço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B (cm)	H (cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS (cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)
COBEST																	
L. 4	40.0	100.0	0.4	20	10.0	5.0	20	9	1	15.71	0.4	15.85	67.8	13.0	12.9	34.8	0.0
					12.5	5.0	16	7	1	19.63	0.5	16.00				CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)	
					16.0	5.0	10	5	0	20.11	0.5	16.00				**VER NOTA (A)**	
					20.0	5.0	10	5	0	31.42	0.8	16.00					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:47 Sub-projeto: 0021.SUB_																	
Cobrimento[cm]		fck[MPa]		GamaAço		GamaConcreto		AsMax[%]		AsMin[%]		GmapN		GmapM		GmavN Gmavm	
3.0		35.0		1.15		1.40		8.00		0.40		1.40		1.40		1.40 1.40	
TipoAço		ClasseAço		ExcMin		ExcMax		K12		K37							
50		A		2.0		15.0		1		1							
AREATEC																	
L. 3	40.0	100.0	0.4	20	10.0	5.0	20	9	1	15.71	0.4	15.85	47.0	53.0	27.0	133.3	0.0
					12.5	5.0	16	7	1	19.63	0.5	16.00				CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)	
					16.0	5.0	10	5	0	20.11	0.5	16.00				**VER NOTA (A)**	
					20.0	5.0	10	5	0	31.42	0.8	16.00					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:47 Sub-projeto: 0021.SUB_																	
Cobrimento[cm]		fck[MPa]		GamaAço		GamaConcreto		AsMax[%]		AsMin[%]		GmapN		GmapM		GmavN Gmavm	
3.0		35.0		1.15		1.40		8.00		0.40		1.40		1.40		1.40 1.40	
TipoAço		ClasseAço		ExcMin		ExcMax		K12		K37							
50		A		2.0		15.0		1		1							
2^PAV																	
L. 2	40.0	100.0	0.4	20	10.0	5.0	20	9	1	15.71	0.4	15.85	35.0	37.7	85.7	310.3	0.0
					12.5	5.0	16	7	1	19.63	0.5	16.00				CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)	
					16.0	5.0	10	5	0	20.11	0.5	16.00				**VER NOTA (A)**	
					20.0	5.0	10	5	0	31.42	0.8	16.00					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:47 Sub-projeto: 0021.SUB_																	
Cobrimento[cm]		fck[MPa]		GamaAço		GamaConcreto		AsMax[%]		AsMin[%]		GmapN		GmapM		GmavN Gmavm	
3.0		35.0		1.15		1.40		8.00		0.40		1.40		1.40		1.40 1.40	
TipoAço		ClasseAço		ExcMin		ExcMax		K12		K37							
50		A		2.0		15.0		1		1							
1^PAV																	
L. 1	40.0	100.0	0.4	20	10.0	5.0	20	9	1	15.71	0.4	15.85	35.0	37.7	135.4	490.3	0.0
					12.5	5.0	16	7	1	19.63	0.5	16.00				CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)	
					16.0	5.0	10	5	0	20.11	0.5	16.00				**VER NOTA (A)**	
					20.0	5.0	10	5	0	31.42	0.8	16.00					

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:47										Sub-projeto: 0021.SUB_	
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm		
3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40		
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37						
50	A	2.0	15.0	1	1						
FUNDACAO											

PILAR:P30  
num. 22

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)	
2^PAV																		
L.	2	20.0	100.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.93	35.0	75.3	117.5	650.1	0.0
																CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
																**VER NOTA (A)**		

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:50										Sub-projeto: 0022.SUB_	
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm		
3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40		
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37						
50	A	2.0	15.0	1	1						
FUNDACAO											

LANCE	B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)	
1^PAV																		
L.	1	20.0	100.0	0.7	12	10.0	5.0	18	9	0	14.14	0.7	13.08	35.0	75.3	231.2	1278.0	0.0
																CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
																**VER NOTA (A)**		

PILAR:P31  
num. 23

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

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

			10.0	5.0	32	9	7	25.13	0.4	25.37	35.0	18.8	91.9	358.4	0.0
			12.5	5.0	24	7	5	29.45	0.5	25.60					
L. 2	80.0	80.0	0.4	14	16.0	5.0	14	5	2	28.15	0.4	25.60		CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)	
			20.0	5.0	12	4	2	37.70	0.6	25.60				**VER NOTA (A)**	
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:54 Sub-projeto: 0023.SUB_															
		Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm				
		3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40				
		TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37								
		50	A	2.0	15.0	1	1								
1^PAV															
			10.0	5.0	32	9	7	25.13	0.4	25.37	35.0	18.8	192.0	748.8	0.0
			12.5	5.0	24	7	5	29.45	0.5	25.60				CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)	
L. 1	80.0	80.0	0.4	14	16.0	5.0	14	5	2	28.15	0.4	25.60		**VER NOTA (A)**	
			20.0	5.0	12	4	2	37.70	0.6	25.60					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:54 Sub-projeto: 0023.SUB_															
		Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm				
		3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40				
		TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37								
		50	A	2.0	15.0	1	1								
FUNDACAO															

PILAR:P32  
num. 24

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANÇ	B (cm)	H (cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS (cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf, cm)	Myd (tf, cm)					
2^PAV																						
							10.0	5.0	32	9	7	25.13	0.4	25.37	35.0	18.8	93.9	366.1	0.0			
							12.5	5.0	24	7	5	29.45	0.5	25.60				CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)				
L. 2	80.0	80.0	0.4	14	16.0	5.0	14	5	2	28.15	0.4	25.60					**VER NOTA (A)**					
							20.0	5.0	12	4	2	37.70	0.6	25.60								
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:57 Sub-projeto: 0024.SUB_																						
			Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm										
			3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40										
			TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37														
			50	A	2.0	15.0	1	1														
1^PAV																						
							10.0	5.0	32	9	7	25.13	0.4	25.37	35.0	18.8	190.6	743.5	0.0			
							12.5	5.0	24	7	5	29.45	0.5	25.60				CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)				
L. 1	80.0	80.0	0.4	14	16.0	5.0	14	5	2	28.15	0.4	25.60					**VER NOTA (A)**					
							20.0	5.0	12	4	2	37.70	0.6	25.60								

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:57 Sub-projeto: 0024.SUB\_  
 Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm  
 3.0 35.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40  
 TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37  
 50 A 2.0 15.0 1 1  
 FUNDACAO

PILAR:P33  
num. 25

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B (cm)	H (cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS (cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)	
2^PAV																		
						10.0	5.0	32	9	7	25.13	0.4	25.37	35.0	18.8	116.1	452.7	0.0
						12.5	5.0	24	7	5	29.45	0.5	25.60			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
L. 2	80.0	80.0	0.4	14	16.0	5.0	14	5	2	28.15	0.4	25.60			**VER NOTA (A)**			
						20.0	5.0	12	4	2	37.70	0.6	25.60					

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:31:00 Sub-projeto: 0025.SUB\_  
 Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm  
 3.0 35.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40  
 TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37  
 50 A 2.0 15.0 1 1

LANCE	B (cm)	H (cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS (cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)	
1^PAV																		
						10.0	5.0	32	9	7	25.13	0.4	25.37	35.0	18.8	220.1	858.4	0.0
						12.5	5.0	24	7	5	29.45	0.5	25.60			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
L. 1	80.0	80.0	0.4	14	16.0	5.0	14	5	2	28.15	0.4	25.60			**VER NOTA (A)**			
						20.0	5.0	12	4	2	37.70	0.6	25.60					

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:31:00 Sub-projeto: 0025.SUB\_  
 Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm  
 3.0 35.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40  
 TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37  
 50 A 2.0 15.0 1 1  
 FUNDACAO

PILAR:P34  
num. 26

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

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



VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:50											Sub-projeto: 0027.SUB_			
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm					
3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40					
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37									
50	A	2.0	15.0	1	1									
AREATEC														
		10.0	5.0	32	9	7	25.13	0.4	25.37	61.1	25.3	101.4	395.3	0.0
		12.5	5.0	24	7	5	29.45	0.5	25.60			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
L. 3	80.0	80.0	0.4	14	16.0	5.0	14	5	2	28.15	0.4	25.60	**VER NOTA (A)**	
		20.0	5.0	12	4	2	37.70	0.6	25.60					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:50											Sub-projeto: 0027.SUB_			
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm					
3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40					
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37									
50	A	2.0	15.0	1	1									
2^PAV														
		10.0	5.0	32	9	7	25.13	0.4	25.37	48.1	18.8	180.3	703.2	0.0
		12.5	5.0	24	7	5	29.45	0.5	25.60			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
L. 2	80.0	80.0	0.4	14	16.0	5.0	14	5	2	28.15	0.4	25.60	**VER NOTA (A)**	
		20.0	5.0	12	4	2	37.70	0.6	25.60					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:50											Sub-projeto: 0027.SUB_			
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm					
3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40					
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37									
50	A	2.0	15.0	1	1									
1^PAV														
		10.0	5.0	32	9	7	25.13	0.4	25.37	35.0	18.8	257.7	1005.1	0.0
		12.5	5.0	24	7	5	29.45	0.5	25.60			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
L. 1	80.0	80.0	0.4	14	16.0	5.0	14	5	2	28.15	0.4	25.60	**VER NOTA (A)**	
		20.0	5.0	12	4	2	37.70	0.6	25.60					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:50											Sub-projeto: 0027.SUB_			
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm					
3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40					
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37									
50	A	2.0	15.0	1	1									
FUNDACAO														

PILAR:P36  
num. 28

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

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

COBEST																			
L.	4	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	41.2	21.5	6.2	14.0	0.0	
						12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)			
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**			
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54						
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:54 Sub-projeto: 0028.SUB_																			
		Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	GmavM								
		3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40								
		TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												
		50	A	2.0	15.0	1	1												
AREATEC																			
L.	3	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	35.0	80.9	21.4	156.6	0.0	
						12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)			
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**			
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54						
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:54 Sub-projeto: 0028.SUB_																			
		Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	GmavM								
		3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40								
		TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												
		50	A	2.0	15.0	1	1												
2^PAV																			
L.	2	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	35.0	60.3	46.2	207.5	0.0	
						12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)			
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**			
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54						
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:54 Sub-projeto: 0028.SUB_																			
		Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	GmavM								
		3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40								
		TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												
		50	A	2.0	15.0	1	1												
1^PAV																			
L.	1	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	35.0	61.3	71.3	327.3	0.0	
						12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)			
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**			
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54						
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:54 Sub-projeto: 0028.SUB_																			
		Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	GmavM								
		3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40								
		TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												
		50	A	2.0	15.0	1	1												
FUNDACAO																			

PILAR:P37  
num. 29

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B (cm)	H (cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS (cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)	
COBEST																		
L.	4	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	59.6	21.5	6.0	13.6	0.0
						12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**		
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:58 Sub-projeto: 0029.SUB_																		
						Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmapV	GmapV	GmapV	GmapV	
						3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	
						TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37							
						50	A	2.0	15.0	1	1							
AREATEC																		
L.	3	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	35.0	80.9	18.8	137.5	0.0
						12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**		
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:58 Sub-projeto: 0029.SUB_																		
						Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmapV	GmapV	GmapV	GmapV	
						3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	
						TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37							
						50	A	2.0	15.0	1	1							
2^PAV																		
L.	2	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	35.0	60.3	36.6	164.2	0.0
						12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**		
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:58 Sub-projeto: 0029.SUB_																		
						Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmapV	GmapV	GmapV	GmapV	
						3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	
						TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37							
						50	A	2.0	15.0	1	1							
1^PAV																		
L.	1	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	35.0	61.3	54.8	251.7	0.0
						12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**		
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54					

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:58										Sub-projeto: 0029.SUB_	
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm		
3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40		
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37						
50	A	2.0	15.0	1	1						
FUNDACAO											

PILAR:P38  
num. 30

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)
COBEST																	
					10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	66.7	13.0	16.9	45.7	0.0
L.	4	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00		CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07			**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:31:01										Sub-projeto: 0030.SUB_							
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm								
3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40								
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												
50	A	2.0	15.0	1	1												
AREATEC																	
					10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	35.0	50.6	32.7	152.4	0.0
L.	3	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00		CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07			**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:31:01										Sub-projeto: 0030.SUB_							
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm								
3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40								
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												
50	A	2.0	15.0	1	1												
2^PAV																	
					10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	35.0	37.7	83.9	303.7	0.0
L.	2	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00		CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07			**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:31:01										Sub-projeto: 0030.SUB_							
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm								
3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40								
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												

50	A	2.0	15.0	1	1												
1^PAV																	
L. 1	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00	35.0	40.1	129.8	489.5	0.0
CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)																	
**VER NOTA (A)**																	
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:31:01 Sub-projeto: 0030.SUB_																	
Cobrimento[cm]		fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto		AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	GmavM						
3.0		35.0	1.15	1.40		8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40						
TipoAço		ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
50		A	2.0	15.0	1	1											
FUNDACAO																	

PILAR:P39  
num. 31

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANÇ	B (cm)	H (cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS (cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)
COBEST																	
L. 4	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	79.3	21.5	8.2	-65.4	0.0
CASO PÓRTICO = 12 (COMBINAÇÃO= 2)																	
**VER NOTA (A)**																	
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:46 Sub-projeto: 0031.SUB_																	
Cobrimento[cm]		fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto		AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	GmavM						
3.0		35.0	1.15	1.40		8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40						
TipoAço		ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
50		A	2.0	15.0	1	1											
AREATEC																	
L. 3	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	71.5	80.9	23.9	174.9	0.0
CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)																	
**VER NOTA (A)**																	
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:46 Sub-projeto: 0031.SUB_																	
Cobrimento[cm]		fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto		AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	GmavM						
3.0		35.0	1.15	1.40		8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40						
TipoAço		ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
50		A	2.0	15.0	1	1											
2^PAV																	
L. 2	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	68.3	60.3	48.3	216.9	0.0
CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)																	

		16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54						**VER NOTA (A)**		
		20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54								
	VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO																
	Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto			AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm					
	3.0	35.0	1.15	1.40			8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40					
	TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
	50	A	2.0	15.0	1	1											
	1^PAV	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....															
L. 1	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	35.0	61.3	73.0	335.2	0.0
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54					CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54					**VER NOTA (A)**
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54					
	VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO																
	Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto			AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm					
	3.0	35.0	1.15	1.40			8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40					
	TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
	50	A	2.0	15.0	1	1											
	FUNDACAO	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....															

PILAR:P40  
num. 32

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)		
	COBEST	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....																	
							10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	35.0	13.0	17.0	45.8	0.0
L. 4	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00						CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)	
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07						**VER NOTA (A)**	
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07							
	VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO																		
	Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto			AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm							
	3.0	35.0	1.15	1.40			8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40							
	TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37													
	50	A	2.0	15.0	1	1													
	AREATEC	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....																	
					10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	62.4	50.6	33.4	155.7	0.0		
L. 3	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00						CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)	
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07						**VER NOTA (A)**	
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07							
	VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO																		
	Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto			AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm							

	3.0		35.0	1.15		1.40			8.00	0.40		1.40	1.40	1.40	1.40	
	TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37										
	50	A	2.0	15.0	1	1										
2^PAV																
				10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	35.0	37.7	79.9	289.4	0.0
	L.	2	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00		CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)
				16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07					**VER NOTA (A)**
				20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:50 Sub-projeto: 0032.SUB_																
	Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm						
	3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40						
	TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37										
	50	A	2.0	15.0	1	1										
1^PAV																
				10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	35.0	37.7	121.8	440.9	0.0
	L.	1	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00		CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)
				16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07					**VER NOTA (A)**
				20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:50 Sub-projeto: 0032.SUB_																
	Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm						
	3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40						
	TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37										
	50	A	2.0	15.0	1	1										
FUNDAÇÃO																

PILAR:P41  
num. 33

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B (cm)	H (cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS (cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)
COBEST																	
					10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	45.9	13.0	49.9	134.8	0.0
	L.	4	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00		CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)	
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07				**VER NOTA (A)**	
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:53 Sub-projeto: 0033.SUB_																	
	Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm							
	3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40							
	TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
	50	A	2.0	15.0	1	1											
AREATEC																	

L. 3	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00	65.1	53.0	67.7	333.8	0.0
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07			**VER NOTA (A)**		
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:53 Sub-projeto: 0033.SUB_																	
	Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm							
	3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40							
	TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
	50	A	2.0	15.0	1	1											
2^PAV																	
L. 2	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00	64.8	37.7	148.5	537.7	0.0
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07			**VER NOTA (A)**		
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:53 Sub-projeto: 0033.SUB_																	
	Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm							
	3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40							
	TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
	50	A	2.0	15.0	1	1											
1^PAV																	
L. 1	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00	35.0	37.7	223.7	809.9	0.0
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07			**VER NOTA (A)**		
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:53 Sub-projeto: 0033.SUB_																	
	Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm							
	3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40							
	TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
	50	A	2.0	15.0	1	1											
FUNDACAO																	

PILAR:P42  
num. 34

Esforoço de Cálculo do Dimensionamento

LANÇE B (cm)	H (cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS (cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)	
COBEST																	
L. 4	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00	42.7	13.0	40.6	109.5	0.0
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07			**VER NOTA (A)**		

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:57											Sub-projeto: 0034.SUB_												
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm														
3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40														
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37																		
50	A	2.0	15.0	1	1																		
AREATEC											10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	35.0	53.0	55.9	275.7	0.0
L. 3	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00	CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)										
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07	**VER NOTA (A)**										
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07											
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:57											Sub-projeto: 0034.SUB_												
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm														
3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40														
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37																		
50	A	2.0	15.0	1	1																		
2^PAV											10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	35.0	37.7	112.9	408.9	0.0
L. 2	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00	CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)										
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07	**VER NOTA (A)**										
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07											
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:57											Sub-projeto: 0034.SUB_												
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm														
3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40														
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37																		
50	A	2.0	15.0	1	1																		
1^PAV											10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	35.0	37.7	169.2	612.7	0.0
L. 1	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00	CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)										
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07	**VER NOTA (A)**										
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07											
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:57											Sub-projeto: 0034.SUB_												
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm														
3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40														
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37																		
50	A	2.0	15.0	1	1																		
FUNDACAO																							

PILAR:P43  
num. 35

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

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

COBEST																										
														10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	43.1	13.0	38.8	104.7	0.0
L.	4	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00	CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)												
														**VER NOTA (A)**												
														VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:31:00 Sub-projeto: 0035.SUB_												
														Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	GmavM			
														3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40			
														TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37							
														50	A	2.0	15.0	1	1							
AREATEC																										
														10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	35.0	53.0	54.0	266.0	0.0
L.	3	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00	CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)												
														**VER NOTA (A)**												
														VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:31:00 Sub-projeto: 0035.SUB_												
														Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	GmavM			
														3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40			
														TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37							
														50	A	2.0	15.0	1	1							
2^PAV																										
														10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	35.0	37.7	112.3	406.7	0.0
L.	2	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00	CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)												
														**VER NOTA (A)**												
														VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:31:00 Sub-projeto: 0035.SUB_												
														Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	GmavM			
														3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40			
														TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37							
														50	A	2.0	15.0	1	1							
1^PAV																										
														10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	35.0	37.7	168.3	609.3	0.0
L.	1	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00	CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)												
														**VER NOTA (A)**												
														VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:31:00 Sub-projeto: 0035.SUB_												
														Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	GmavM			
														3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40			
														TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37							
														50	A	2.0	15.0	1	1							
FUNDACAO																										

PILAR:P44  
num. 36

Esforoço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B (cm)	H (cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS (cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)	
COBEST																		
L.	4	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00			45.3	122.2	0.0
						10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	44.0	13.0			
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07					
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:46 Sub-projeto: 0036.SUB_																		
						Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm	
						3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	
						TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37							
						50	A	2.0	15.0	1	1							
AREATEC																		
L.	3	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00			61.0	300.7	0.0
						10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	35.0	53.0			
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07					
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:46 Sub-projeto: 0036.SUB_																		
						Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm	
						3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	
						TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37							
						50	A	2.0	15.0	1	1							
2^PAV																		
L.	2	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00			127.6	461.9	0.0
						10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	35.0	37.7			
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07					
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:46 Sub-projeto: 0036.SUB_																		
						Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm	
						3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	
						TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37							
						50	A	2.0	15.0	1	1							
1^PAV																		
L.	1	40.0	75.0	0.4	10	12.5	5.0	10	4	1	12.27	0.4	12.00			188.1	680.9	0.0
						10.0	5.0	16	7	1	12.57	0.4	12.00	35.0	37.7			
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.5	12.07					
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	0.8	12.07					

```

| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:46 Sub-projeto: 0036.SUB_
| Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm
| 3.0 35.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40
| TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37
| 50 A 2.0 15.0 1 1
| FUNDACAO

```

PILAR:P45  
num. 37

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B (cm)	H (cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS (cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)	
COBEST																		
L.	4	70.0	70.0	0.4	16	12.5	5.0	16	5	3	19.63	0.4	19.60	71.6	7.4	24.9	89.8	0.0
						16.0	5.0	12	4	2	24.13	0.5	19.60			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
						20.0	5.0	12	4	2	37.70	0.8	19.60			**VER NOTA (A)**		
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:50 Sub-projeto: 0037.SUB_																		
Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm																		
3.0 35.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40																		
TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37																		
50 A 2.0 15.0 1 1																		
AREATEC																		
L.	3	70.0	70.0	0.4	16	12.5	5.0	16	5	3	19.63	0.4	19.60	66.8	30.3	64.0	230.4	0.0
						16.0	5.0	12	4	2	24.13	0.5	19.60			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
						20.0	5.0	12	4	2	37.70	0.8	19.60			**VER NOTA (A)**		
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:50 Sub-projeto: 0037.SUB_																		
Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm																		
3.0 35.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40																		
TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37																		
50 A 2.0 15.0 1 1																		
2^PAV																		
L.	2	70.0	70.0	0.4	16	12.5	5.0	16	5	3	19.63	0.4	19.60	35.0	21.5	129.7	467.1	0.0
						16.0	5.0	12	4	2	24.13	0.5	19.60			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
						20.0	5.0	12	4	2	37.70	0.8	19.60			**VER NOTA (A)**		
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:50 Sub-projeto: 0037.SUB_																		
Cobrimento[cm] fck[MPa] GamaAço GamaConcreto AsMax[%] AsMin[%] GmapN GmapM GmavN Gmavm																		
3.0 35.0 1.15 1.40 8.00 0.40 1.40 1.40 1.40 1.40																		
TipoAço ClasseAço ExcMin ExcMax K12 K37																		
50 A 2.0 15.0 1 1																		
1^PAV																		
L.	1	70.0	70.0	0.4	16	12.5	5.0	16	5	3	19.63	0.4	19.60	35.0	21.5	192.8	693.9	0.0

16.0	5.0	12	4	2	24.13	0.5	19.60					CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)
20.0	5.0	12	4	2	37.70	0.8	19.60					**VER NOTA (A)**
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:50								Sub-projeto: 0037.SUB_				
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm			
3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40			
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37							
50	A	2.0	15.0	1	1							
FUNDACAO												

PILAR:P46  
num. 38

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B (cm)	H (cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS (cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)		
COBEST																			
							10.0	5.0	32	9	7	25.13	0.4	25.37	35.0	6.5	17.4	67.9	0.0
							12.5	5.0	24	7	5	29.45	0.5	25.60					
L. 4	80.0	80.0	0.4	14	16.0	5.0	14	5	2	28.15	0.4	25.60							
							20.0	5.0	12	4	2	37.70	0.6	25.60					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:54								Sub-projeto: 0038.SUB_											
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm										
3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40										
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37														
50	A	2.0	15.0	1	1														
AREATEC																			
							10.0	5.0	32	9	7	25.13	0.4	25.37	60.8	25.3	61.5	239.8	0.0
							12.5	5.0	24	7	5	29.45	0.5	25.60					
L. 3	80.0	80.0	0.4	14	16.0	5.0	14	5	2	28.15	0.4	25.60							
							20.0	5.0	12	4	2	37.70	0.6	25.60					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:54								Sub-projeto: 0038.SUB_											
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm										
3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40										
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37														
50	A	2.0	15.0	1	1														
2^PAV																			
							10.0	5.0	32	9	7	25.13	0.4	25.37	35.0	18.8	107.9	420.9	0.0
							12.5	5.0	24	7	5	29.45	0.5	25.60					
L. 2	80.0	80.0	0.4	14	16.0	5.0	14	5	2	28.15	0.4	25.60							
							20.0	5.0	12	4	2	37.70	0.6	25.60					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:54								Sub-projeto: 0038.SUB_											
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm										
3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40										

	3.0		35.0	1.15		1.40		8.00	0.40		1.40	1.40	1.40	1.40	
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37										
50	A	2.0	15.0	1	1										
1^PAV															
		10.0	5.0	32	9	7	25.13	0.4	25.37	35.0	18.8	152.0	592.7	0.0	
		12.5	5.0	24	7	5	29.45	0.5	25.60						CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)
L. 1	80.0	80.0	0.4	14	16.0	5.0	14	5	2	28.15	0.4	25.60			**VER NOTA (A)**
		20.0	5.0	12	4	2	37.70	0.6	25.60						
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO	CRITÉRIOS	-	14/03/23	-	19:30:54		Sub-projeto:	0038.SUB_							
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm						
3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40						
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37										
50	A	2.0	15.0	1	1										
FUNDACAO															

PILAR:P47  
num. 39

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B (cm)	H (cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS (cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)
COBEST																	
L. 4	25.0	70.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.00	90.0	19.7	5.6	12.6	0.0
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.6	7.05					CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.05					**VER NOTA (A)**
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.4	7.05					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO	CRITÉRIOS	-	14/03/23	-	19:30:58		Sub-projeto:	0039.SUB_									
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm								
3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40								
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												
50	A	2.0	15.0	1	1												
AREATEC																	
L. 3	25.0	70.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.00	81.7	80.9	15.9	116.0	0.0
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.6	7.05					CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.05					**VER NOTA (A)**
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.4	7.05					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO	CRITÉRIOS	-	14/03/23	-	19:30:58		Sub-projeto:	0039.SUB_									
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm								
3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40								
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												
50	A	2.0	15.0	1	1												
2^PAV																	

L. 2	25.0	70.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.00	76.2	60.3	31.7	142.1	0.0
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.6	7.05			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.05			**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.4	7.05					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:58 Sub-projeto: 0039.SUB_																	
	Cobrimto[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm							
	3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40							
	TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
	50	A	2.0	15.0	1	1											
1^PAV																	
L. 1	25.0	70.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.00	68.9	61.3	47.7	219.0	0.0
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.6	7.05			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.05			**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.4	7.05					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:58 Sub-projeto: 0039.SUB_																	
	Cobrimto[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm							
	3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40							
	TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
	50	A	2.0	15.0	1	1											
FUNDACAO																	

PILAR:P48  
num. 40

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)
COBEST																	
L. 4	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	90.0	21.5	5.7	12.9	0.0
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:31:01 Sub-projeto: 0040.SUB_																	
	Cobrimto[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm							
	3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40							
	TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
	50	A	2.0	15.0	1	1											
AREATEC																	
L. 3	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	70.3	80.9	20.1	147.1	0.0
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54					

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:31:01 Sub-projeto: 0040.SUB_																	
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm								
3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40								
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												
50	A	2.0	15.0	1	1												
2^PAV																	
L. 2	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	68.5	60.3	42.9	192.5	0.0
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:31:01 Sub-projeto: 0040.SUB_																	
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm								
3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40								
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												
50	A	2.0	15.0	1	1												
1^PAV																	
L. 1	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	55.9	61.3	65.8	302.5	0.0
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:31:01 Sub-projeto: 0040.SUB_																	
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm								
3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40								
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												
50	A	2.0	15.0	1	1												
FUNDACAO																	

PILAR:P49  
num. 41

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)
COBEST																	
L. 4	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	47.4	21.5	4.3	9.6	0.0
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:46 Sub-projeto: 0041.SUB_																	
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm								
3.0	35.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40								
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												

50	A	2.0	15.0	1	1												
AREATEC																	
L. 3	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	68.4	80.9	16.7	122.3	0.0
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:46 Sub-projeto: 0041.SUB_																	
Cobrimento[cm]		fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto		AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm						
3.0		35.0	1.15	1.40		8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40						
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												
50	A	2.0	15.0	1	1												
2^PAV																	
L. 2	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	66.0	60.3	35.8	160.4	0.0
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:46 Sub-projeto: 0041.SUB_																	
Cobrimento[cm]		fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto		AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm						
3.0		35.0	1.15	1.40		8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40						
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												
50	A	2.0	15.0	1	1												
1^PAV																	
L. 1	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	35.0	61.3	55.0	252.6	0.0
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:46 Sub-projeto: 0041.SUB_																	
Cobrimento[cm]		fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto		AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm						
3.0		35.0	1.15	1.40		8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40						
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37												
50	A	2.0	15.0	1	1												
FUNDACAO																	

PILAR:P50  
num. 42

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B (cm)	H (cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS (cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)
COBEST																	
L. 4	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	68.6	21.5	5.2	11.6	0.0
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		



LANCE	B (cm)	H (cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS (cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)	
COBEST																		
L. 4	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	60.8	21.5	5.2	11.7	0.0	
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54				CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54				**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54						
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:53 Sub-projeto: 0043.SUB_																		
Cobrimento[cm]			fck[MPa]		GamaAço		GamaConcreto		AsMax[%]		AsMin[%]		GmapN		GmapM		GmavN Gmavm	
3.0			35.0		1.15		1.40		8.00		0.40		1.40		1.40		1.40 1.40	
TipoAço		ClasseAço		ExcMin		ExcMax		K12 K37										
50		A		2.0		15.0		1 1										
AREATEC																		
L. 3	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	67.5	80.9	17.8	130.3	0.0	
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54				CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54				**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54						
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:53 Sub-projeto: 0043.SUB_																		
Cobrimento[cm]			fck[MPa]		GamaAço		GamaConcreto		AsMax[%]		AsMin[%]		GmapN		GmapM		GmavN Gmavm	
3.0			35.0		1.15		1.40		8.00		0.40		1.40		1.40		1.40 1.40	
TipoAço		ClasseAço		ExcMin		ExcMax		K12 K37										
50		A		2.0		15.0		1 1										
2^PAV																		
L. 2	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	35.0	60.3	37.3	167.6	0.0	
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54				CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54				**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54						
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:53 Sub-projeto: 0043.SUB_																		
Cobrimento[cm]			fck[MPa]		GamaAço		GamaConcreto		AsMax[%]		AsMin[%]		GmapN		GmapM		GmavN Gmavm	
3.0			35.0		1.15		1.40		8.00		0.40		1.40		1.40		1.40 1.40	
TipoAço		ClasseAço		ExcMin		ExcMax		K12 K37										
50		A		2.0		15.0		1 1										
1^PAV																		
L. 1	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	35.0	61.3	57.1	262.2	0.0	
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54				CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54				**VER NOTA (A)**		
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54						
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:53 Sub-projeto: 0043.SUB_																		
Cobrimento[cm]			fck[MPa]		GamaAço		GamaConcreto		AsMax[%]		AsMin[%]		GmapN		GmapM		GmavN Gmavm	
3.0			35.0		1.15		1.40		8.00		0.40		1.40		1.40		1.40 1.40	
TipoAço		ClasseAço		ExcMin		ExcMax		K12 K37										

50	A	2.0	15.0	1	1
FUNDACAO					

PILAR:P52  
num. 44

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B (cm)	H (cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS (cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)	
COBEST																		
L.	4	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	73.7	21.5	4.8	10.8	0.0
						12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**		
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:57 Sub-projeto: 0044.SUB_																		
Cobrimento[cm]		fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto		AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm							
3.0		35.0	1.15	1.40		8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40							
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37													
50	A	2.0	15.0	1	1													
AREATEC																		
L.	3	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	65.9	80.9	17.3	126.3	0.0
						12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**		
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:57 Sub-projeto: 0044.SUB_																		
Cobrimento[cm]		fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto		AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm							
3.0		35.0	1.15	1.40		8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40							
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37													
50	A	2.0	15.0	1	1													
2^PAV																		
L.	2	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	35.0	60.3	36.4	163.5	0.0
						12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**		
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:57 Sub-projeto: 0044.SUB_																		
Cobrimento[cm]		fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto		AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm							
3.0		35.0	1.15	1.40		8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40							
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37													
50	A	2.0	15.0	1	1													
1^PAV																		
L.	1	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	35.0	61.3	55.8	256.4	0.0
						12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)		

	16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54											**VER NOTA (A)**
	20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54											
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO	CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:57 Sub-projeto: 0044.SUB_																		
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto		AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm									
3.0	35.0	1.15	1.40		8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40									
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37														
50	A	2.0	15.0	1	1														
FUNDACAO																			

PILAR:P53  
num. 45

Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B (cm)	H (cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS (cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)		
COBEST																			
L. 4	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	86.7	21.5	6.4	14.4	0.0		
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)				
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**				
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54							
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO	CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:31:00 Sub-projeto: 0045.SUB_																		
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto		AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm									
3.0	35.0	1.15	1.40		8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40									
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37														
50	A	2.0	15.0	1	1														
AREATEC																			
L. 3	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	75.9	80.9	20.2	148.0	0.0		
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)				
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**				
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54							
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO	CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:31:00 Sub-projeto: 0045.SUB_																		
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto		AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm									
3.0	35.0	1.15	1.40		8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40									
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37														
50	A	2.0	15.0	1	1														
2^PAV																			
L. 2	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	71.5	60.3	42.3	189.9	0.0		
					12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54			CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)				
					16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54			**VER NOTA (A)**				
					20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54							
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO	CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:31:00 Sub-projeto: 0045.SUB_																		
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto		AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm									



L.	2	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	72.4	60.3	32.7	146.9	0.0
						12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54					CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54					**VER NOTA (A)**
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:47 Sub-projeto: 0046.SUB_																		
Cobrimento[cm]		fck[MPa]		GamaAço		GamaConcreto		AsMax[%]		AsMin[%]		GmapN		GmapM		GmavN		Gmavm
3.0		35.0		1.15		1.40		8.00		0.40		1.40		1.40		1.40		1.40
TipoAço		ClasseAço		ExcMin		ExcMax		K12		K37								
50		A		2.0		15.0		1		1								
1^PAV																		
L.	1	25.0	75.0	0.4	10	10.0	5.0	10	5	0	7.85	0.4	7.50	66.8	61.3	48.6	223.3	0.0
						12.5	5.0	8	4	0	9.82	0.5	7.54					CASO PÓRTICO = 9 (COMBINAÇÃO= 1)
						16.0	5.0	8	4	0	16.08	0.9	7.54					**VER NOTA (A)**
						20.0	5.0	8	4	0	25.13	1.3	7.54					
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 14/03/23 - 19:30:47 Sub-projeto: 0046.SUB_																		
Cobrimento[cm]		fck[MPa]		GamaAço		GamaConcreto		AsMax[%]		AsMin[%]		GmapN		GmapM		GmavN		Gmavm
3.0		35.0		1.15		1.40		8.00		0.40		1.40		1.40		1.40		1.40
TipoAço		ClasseAço		ExcMin		ExcMax		K12		K37								
50		A		2.0		15.0		1		1								
FUNDACAO																		

**\*\*Nota A\*\*:**

Este carregamento listado é, dentre os inúmeros carregamentos analisados, o que provocou a seleção desta armadura em primeiro lugar. Não necessariamente, este carregamento é o que necessita a maior quantidade de armadura na seção, pois o dimensionamento é feito de forma indireta, por verificação. Exemplificando, temos duas configurações de armaduras válidas para o lance, uma correspondendo a 17 cm<sup>2</sup> e outra a 20 cm<sup>2</sup>. Um carregamento inicial necessitou de 18 cm<sup>2</sup> e, por esta razão foi selecionada a configuração de 20 cm<sup>2</sup> como a definitiva. Outros carregamentos posteriores necessitaram, por exemplo, de 19 cm<sup>2</sup>, 19.5 cm<sup>2</sup> (sempre inferiores aos 20 cm<sup>2</sup>), mas a listagem com o carregamento mais desfavorável foi feita com aquele que necessitou os 18 cm<sup>2</sup>, pois foi o primeiro a requisitar os 20 cm<sup>2</sup>. A pesquisa do carregamento exato que provoca maior armadura na seção não é realizada automaticamente para não aumentar de forma significativa o tempo de processamento. Se o usuário quiser calcular a real necessidade de armadura para um carregamento específico, ele poderá fazê-lo facilmente no Editor de Esforços e Armaduras, comando do próprio TQS-Pilar.



## 7.17 – DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA