REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
ESTADO DE MINAS GERAIS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MINDURI

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO – REFORMA E MELHORIAS DO QUARTEL PMMG

MINDURI – MG
AGOSTO DE 2026

1 – INTRODUÇÃO

O presente Memorial Descritivo e de Cálculo refere-se às obras de reforma e melhorias das instalações do Quartel da Polícia Militar de Minas Gerais – PMMG, contemplando a substituição do forro das áreas internas da edificação existente e a construção de uma garagem coberta destinada à proteção e abrigo das viaturas e demais veículos de serviço.

Este documento tem por finalidade estabelecer os critérios técnicos adotados para a concepção, dimensionamento e especificação dos elementos construtivos e estruturais envolvidos na intervenção, bem como registrar as premissas de projeto, materiais empregados e normas técnicas aplicáveis.

As soluções propostas foram desenvolvidas visando garantir a segurança, funcionalidade, durabilidade e adequação das instalações às necessidades operacionais da unidade, observando-se as boas práticas da engenharia e as normas técnicas brasileiras vigentes. O memorial constitui documento complementar aos projetos executivos, servindo como referência para a execução dos serviços, fiscalização e controle técnico da obra.

2 – JUSTIFICATIVA

O presente documento tem por objetivo registrar tecnicamente os critérios, parâmetros construtivos e estruturais adotados para a execução das obras de reforma e melhorias das instalações do Quartel da Polícia Militar de Minas Gerais – PMMG, compreendendo a substituição dos forros das áreas internas da edificação existente e a construção de uma garagem coberta para abrigo de viaturas.

Além de apresentar as premissas de projeto e as verificações estruturais realizadas para os elementos da nova cobertura, este memorial estabelece as diretrizes técnicas necessárias para a correta execução dos serviços, assegurando o atendimento aos requisitos de segurança, funcionalidade, durabilidade e desempenho da edificação.

O documento também constitui instrumento de apoio às atividades de fiscalização, controle tecnológico e acompanhamento da obra, servindo como referência para a adequada interpretação dos projetos, especificações técnicas e demais documentos que compõem o empreendimento.

3 – NORMAS E GENERALIDADES

O desenvolvimento do projeto e a execução dos serviços deverão observar as prescrições das normas técnicas brasileiras vigentes, em especial:

• ABNT NBR 6120 – Ações para o cálculo de estruturas de edificações;
• ABNT NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações;
• ABNT NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas;
• ABNT NBR 8800 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;
• ABNT NBR 14762 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio;
• ABNT NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;
• ABNT NBR 6122 – Projeto e execução de fundações.

A intervenção contempla a reforma das áreas internas da edificação existente mediante remoção dos forros de madeira atualmente instalados e execução de novos forros em painéis de PVC, incluindo os elementos de fixação, arremates e acabamentos necessários para o perfeito funcionamento do sistema. De mesma forma a garagem coberta será executada destinada ao abrigo de viaturas e veículos de serviço da unidade. A estrutura será constituída por perfis de aço formados a frio, dimensionados de acordo com as solicitações atuantes e apoiados sobre elementos de fundação em concreto. A cobertura será executada conforme especificações constantes nos projetos e demais documentos técnicos do empreendimento. Todos os materiais empregados deverão ser novos, de primeira qualidade e atender às especificações dos respectivos fabricantes, sendo a execução dos serviços realizada em conformidade com os projetos, normas técnicas vigentes e boas práticas da engenharia. A reforma do forro e constituição da cobertura na área externa também contam com atividades correlatas de ajuste tais como adequações na alvenaria do muro, implantação de um novo portão para garagem, revestimentos e afins, conforme detalhado em projeto e planilha.

4 – SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

A execução dos serviços deverá ocorrer em estrita observância às disposições legais e normativas relativas à Segurança e Saúde no Trabalho, considerando as Normas Regulamentadoras (NR) emitidas pelo Ministério do Trabalho e Emprego, bem como demais legislações e normas técnicas aplicáveis às atividades previstas neste empreendimento.
A responsabilidade pela adoção das medidas preventivas necessárias à preservação da integridade física dos trabalhadores, terceiros e usuários das instalações permanecerá sob encargo da empresa

executora, garantindo-se o fornecimento, a orientação quanto ao uso, a substituição quando necessária e a fiscalização contínua dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e dos Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC). Especial atenção deverá ser dispensada ao atendimento das exigências constantes nas NR-06 (Equipamentos de Proteção Individual – EPI), NR-18 (Condições de Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção) e NR-35 (Trabalho em Altura), considerando-se a realização de atividades envolvendo remoção e instalação de forros, montagem de estrutura metálica, execução de cobertura e demais serviços correlatos.

Durante todo o período de execução da obra, permanecendo o ambiente de trabalho devidamente organizado, sinalizado e protegido, deverão ser mantidas condições adequadas de segurança, reduzindo-se os riscos de acidentes, quedas de materiais, choques elétricos, cortes, esmagamentos e demais ocorrências inerentes aos serviços contratados. O cumprimento integral das normas de segurança, mantendo-se procedimentos compatíveis com os riscos existentes em cada etapa da obra, constituirá responsabilidade exclusiva da empresa executora, permanecendo esta responsável pela adoção das providências necessárias à proteção dos trabalhadores e demais pessoas eventualmente presentes no local.

5 – SERVIÇOS INICIAIS

Inicia-se com a instalação da placa com dados gerais da obra em placa em chapa de aço conforme proposta no orçamento. Compete à empresa construtora bom desempenho na execução dos serviços e boa funcionalidade do canteiro de obras, inclusive o total cumprimento as normas de segurança e armazenamento de materiais e equipamento tendo em vista a grande número de pessoas que estarão ali presentes. A construtora ficará por conta exclusiva da todas as despesas com as instalações provisórias da obra, tais como equipamentos, máquinas e ferramentas; instalações ou derivações provisórias de água, luz e força; barracões provisórios para armazenamento de materiais, alojamentos de pessoal, eventuais cantinas; assim como a definição da solução adequada aos esgotos e resíduos sólidos (lixo) dos canteiros.

Todo entulho deverá ser devidamente acondicionado em caçambas para posterior remoção para local indicado pela FISCALIZAÇÃO. A retirada de qualquer obstáculo que possa prejudicar o bom andamento dos trabalhos é da empresa construtora. Esta deve proceder durante o período de execução da obra, a remoção periódica dos detritos, entulhos que venham acumular-se no interior da obra e ao entorno da mesma, principalmente tendo em vista a possibilidade de que alguns veículos poderão ser guardados no terreno durante o empreendimento.

Após a finalização dos serviços, o canteiro será desativado devendo ser feita imediatamente a retirada das máquinas, equipamentos, restos de materiais e entulhos em geral. A área deverá ser deixada perfeitamente limpa e em condições de uso pelo contratante.

6 – CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento consiste na execução de obras de reforma e melhorias nas instalações do Quartel da Polícia Militar de Minas Gerais – PMMG, localizado no Município de Minduri/MG, contemplando intervenções em áreas internas da edificação existente e a implantação de estrutura coberta destinada ao abrigo de viaturas.

As áreas internas da edificação serão objeto de reforma mediante remoção dos forros de madeira e de suas respectivas estruturas de sustentação, abrangendo área aproximada de 30,36 m². Em substituição ao sistema existente, prevê-se a instalação de novo forro em réguas de PVC com estrutura de fixação apropriada, incluindo acabamentos perimetrais e todos os componentes necessários ao adequado desempenho do conjunto.

A área externa receberá uma garagem coberta com dimensões aproximadas de 9,20 m de comprimento por 3,30 m de largura, totalizando área coberta de aproximadamente 30,36 m². A estrutura possuirá pé-direto livre de 2,50 m até a face inferior das treliças, sendo constituída por fundações em concreto armado, pilares metálicos, treliças em perfis de aço formados a frio, sistema de cobertura metálica, fechamento parcial em alvenaria, sistema de drenagem pluvial e portão metálico de acesso. A região de 50,34m² onde a cobertura será desenvolvida terá o piso refeito provisoriamente em concreto magro para fins de regularização, ou seja, será demolida a capa de concreto atual, o solo será readequado e compactado e, por último, concretado em C10 com espessura de 7 cm.

O sistema de cobertura será desenvolvido em uma única água, adotando inclinação de 10% para o adequado escoamento das águas pluviais. As treliças metálicas apresentarão geometria compatível com essa configuração, possuindo altura variável de aproximadamente 0,30 m na extremidade mais baixa e 0,60 m entre banzos na extremidade mais alta, proporcionando rigidez estrutural adequada e contribuindo para o desempenho global da cobertura.

A infraestrutura da nova edificação compreenderá serviços de regularização e preparação do terreno, escavações, execução de lastro de concreto, posicionamento de armaduras, concretagem das fundações e demais elementos necessários à adequada transferência das cargas ao solo.

A execução de serviços de alvenaria de vedação complementa a edificação tendo em vista a fixação das treliças em muro fronteiriço, revestimentos argamassados, vigas de amarração, pintura dos

elementos metálicos, instalação de calhas, rufos, contrarrufos e condutores pluviais, garantindo a correta captação e condução das águas de chuva. A concepção adotada busca proporcionar melhores condições de conservação das viaturas, maior durabilidade dos ambientes internos e adequação das instalações às necessidades operacionais da unidade policial, observando os requisitos de segurança, funcionalidade, desempenho e durabilidade previstos nas normas técnicas aplicáveis.

7 – LOCAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DA OBRA

A Fiscalização da Prefeitura Municipal de Minduri deverá ser comunicada expressamente sobre qualquer discrepância encontrada entre o planejamento e a execução. A ocorrência de erro na locação da obra acarretará ao executante a obrigação de proceder às devidas modificações necessárias por sua conta. Ao ser concluído as principais demarcações da obra, a contratada deverá comunicar a Fiscalização para que possa proceder a análise. Os trabalhos deverão ter continuidade somente após aprovação desta etapa de avaliação.

8 – FASES EXECUTIVAS

A sequência das atividades construtivas observará organização compatível com as características técnicas do empreendimento, contemplando inicialmente os serviços de natureza estrutural e posteriormente os serviços de acabamento. A compatibilização entre as etapas executivas, a redução de retrabalhos, a preservação dos elementos concluídos e o atendimento aos requisitos de qualidade, segurança e desempenho constituem premissas fundamentais para o desenvolvimento da obra.

A relação apresentada a seguir corresponde à diretriz geral de execução dos serviços. Eventuais adequações decorrentes das condições verificadas em campo dependerão de análise técnica e anuência da fiscalização, permanecendo inalteradas as premissas de projeto e os requisitos de desempenho estabelecidos para o empreendimento.

1) Implantação e locação da garagem conforme projeto executivo;
2) Escavação, regularização e preparo das fundações;
3) Execução das armaduras, formas e concretagem das fundações;
4) Elementos complementares em concreto, alvenaria e piso provisório em concreto magro;
5) Montagem dos pilares metálicos e respectivos elementos de fixação;
6) Fabricação, transporte e montagem das treliças, terças e demais componentes estruturais;
7) Execução da cobertura metálica;
8) Instalação de calhas, rufos, contrarrufos e condutores pluviais;

9) Instalação do portão metálico;
10) Aplicação dos sistemas de proteção e pintura dos elementos metálicos;
11) Demolição e remoção dos forros de madeira existentes;
12) Limpeza e preparação das áreas internas;
13) Instalação dos novos forros em PVC, incluindo acabamentos e arremates;
14) Limpeza final, correções eventualmente necessárias e entrega da obra.

9 – ACOMPANHAMENTO DA EXECUÇÃO DO SERVIÇO

Acompanhante do serviço

HERYCSON WALKER MENDES SANTOS

Matricula: 110851

ENGENHEIRO CIVIL

Telefone: (35)3326-1219

10 – DISPOSIÇÕES GERAIS / INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

Este memorial descritivo e de cálculo é componente do pacote de entregas, onde também se encontram os seguintes documentos:

- Projeto Básico de Reforma e Melhorias – Civil e Metálicas;
- Planilha Orçamentária;
- Cronograma físico-financeiro.

11 – MEMÓRIA DE CÁLCULO BÁSICO

11.1 CRITÉRIOS DE PROJETO

A concepção estrutural da garagem coberta foi desenvolvida considerando as características geométricas da edificação, as condições de utilização previstas e os requisitos de segurança, estabilidade, funcionalidade e durabilidade aplicáveis ao empreendimento. A solução estrutural adotada é constituída por pilares metálicos, treliças em perfis de aço formados a frio, elementos secundários de cobertura e fundações em concreto armado.

A cobertura apresenta dimensões aproximadas de 9,20 m de comprimento e 3,30 m de largura, totalizando área de 30,36 m². A configuração arquitetônica contempla cobertura em uma água com

inclinação de 10%, pé-direito livre de aproximadamente 2,50 m e treliças de altura variável, apresentando cerca de 0,30 m na extremidade inferior e 0,60 m na extremidade superior.

Os critérios de dimensionamento adotados observaram as prescrições das normas técnicas aplicáveis às estruturas metálicas, ações em edificações, fundações e critérios de segurança estrutural. A análise estrutural e o dimensionamento dos elementos foram desenvolvidos mediante modelagem computacional em software especializado, cujos relatórios integram os anexos deste memorial.

11.2 AÇÕES CONSIDERADAS

As ações consideradas na análise estrutural compreenderam o peso próprio dos elementos estruturais, as cargas permanentes associadas ao sistema de cobertura, fixações, acessórios e demais componentes incorporados à estrutura. A avaliação das ações variáveis contemplou as cargas decorrentes das atividades de inspeção e manutenção da cobertura, observando os critérios estabelecidos pelas normas técnicas vigentes para estruturas desta natureza.

Especial relevância foi atribuída às ações do vento em razão da reduzida massa da estrutura metálica e da elevada influência desse carregamento sobre a estabilidade global do sistema. A determinação das pressões atuantes foi realizada considerando as características da cobertura, as condições de exposição da edificação e a localização do empreendimento no Município de Minduri/MG.

A modelagem contemplou os carregamentos de vento atuando diretamente sobre os planos da cobertura, incluindo situações de pressão e sucção, bem como ações horizontais aplicadas segundo os eixos principais da estrutura. A avaliação estrutural considerou os cenários de vento na cobertura, vento na direção X positiva, vento na direção X negativa, vento na direção Y positiva e vento na direção Y negativa, permitindo a obtenção das solicitações mais desfavoráveis para cada elemento estrutural e para as fundações.

As combinações de ações foram estabelecidas em conformidade com os critérios normativos aplicáveis, possibilitando a identificação dos estados de carregamento mais críticos para as verificações de resistência, estabilidade e utilização.

11.3 MODELAGEM ESTRUTURAL

A representação estrutural da garagem foi desenvolvida mediante modelo tridimensional elaborado no software CYPE 3D, contemplando todos os elementos resistentes da estrutura, seus vínculos, condições de apoio e carregamentos atuantes.

A modelagem considerou a geometria real da cobertura, a disposição dos pilares, treliças e elementos

secundários, bem como as características dos apoios e das fundações previstas para o empreendimento. A análise computacional possibilitou a determinação dos esforços normais, momentos fletores, esforços cortantes, deslocamentos e reações de apoio necessários ao dimensionamento dos elementos estruturais. Os relatórios de processamento, diagramas de esforços, deslocamentos e combinações analisadas encontram-se apresentados nos anexos deste memorial. A organização dos elementos estruturais no modelo computacional foi realizada mediante agrupamento por função estrutural, permitindo a individualização das verificações e a adequada identificação dos esforços atuantes em cada conjunto de peças. Para fins de modelagem e dimensionamento, os elementos foram classificados nas categorias de pilares, terças, banzos, montantes, diagonais e travas, conforme representação constante nos anexos deste memorial. Tal procedimento proporcionou maior controle sobre o processo de dimensionamento, possibilitando a otimização das seções estruturais e a análise individualizada dos elementos submetidos a diferentes condições de solicitação.

11.4 DIMENSIONAMENTO ESTRUTURAL

O dimensionamento dos elementos estruturais foi realizado a partir dos esforços solicitantes obtidos na análise computacional, observando os critérios de resistência, estabilidade global, estabilidade local e limitações de deslocamentos previstos pelas normas técnicas aplicáveis. A organização dos elementos por grupos funcionais permitiu a adoção de perfis específicos para cada condição de carregamento, promovendo melhor aproveitamento estrutural e racionalização do consumo de material. Os elementos modelados foram classificados como pilares, terças, banzos, montantes, diagonais e travas, conforme detalhamento apresentado nos anexos do projeto estrutural.

Ao final do processo de dimensionamento, foram adotados os seguintes perfis estruturais:

- Travas: barra redonda lisa Ø 7/8”;
- Pilares: # 75x75x3 mm;
- Terças: C 75x40x15x2 mm;
- Banzos das treliças: U 75x40x15x3,75 mm;
- Montantes: C 60x40x15x3 mm;
- Diagonais: U 50x25x2,28 mm.

Os perfis especificados atenderam às verificações de resistência e estabilidade realizadas pelo software CYPE 3D para as combinações de carregamento consideradas no projeto, incluindo peso próprio, cargas permanentes, ações de manutenção e ações do vento.

As fundações foram dimensionadas a partir das reações obtidas nos apoios do modelo estrutural,

considerando os esforços transmitidos pela superestrutura e os critérios de segurança aplicáveis às fundações superficiais em concreto armado.

A solução adotada consiste em sapatas isoladas em concreto armado, dimensionadas individualmente para absorção e transferência dos esforços provenientes dos pilares metálicos ao solo de fundação. As verificações estruturais resultaram na adoção de duas sapatas excêntricas com dimensões reais de 1,20 m x 0,70 m e altura de 0,40 m e a sapata central quadrada com 1,20m x 1,20m x 0,40m, proporcionando área de apoio compatível com as solicitações obtidas na modelagem estrutural. A armadura principal foi constituída por malhas superiores e inferiores nas direções X e Y, executadas com barras de aço CA-50 de diâmetro 10 mm e espaçamento de 20 cm, garantindo resistência adequada aos esforços de flexão e distribuição das tensões internas. O quantitativo estimado é de 42,46 kg após consideração das perdas inerentes ao processo executivo.

As verificações detalhadas dos elementos metálicos, reações de apoio, armaduras, quantitativos e fundações encontram-se registradas nos relatórios emitidos pelo software CYPE 3D, integrantes dos anexos deste memorial. O consumo total estimado de aço estrutural da superestrutura corresponde a aproximadamente 303,95 kg, distribuídos entre pilares, terças, treliças, diagonais, montantes, travamentos e ligações, conforme tabela-resumo constante nos relatórios anexos.

11.5 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos por meio da modelagem estrutural e das verificações de dimensionamento demonstraram a adequação da solução estrutural adotada para a cobertura metálica da garagem e seus respectivos elementos de fundação.

As verificações de resistência, estabilidade e deslocamentos apresentaram resultados compatíveis com os limites estabelecidos pelas normas técnicas aplicáveis, evidenciando desempenho satisfatório da estrutura para todas as combinações de carregamento analisadas.

Os relatórios completos de cálculo, verificações normativas, esforços solicitantes, reações de apoio, deslocamentos, detalhamento dos perfis estruturais, armaduras e dimensionamento das fundações integram os anexos deste memorial, constituindo documentação complementar e parte integrante do projeto estrutural.

12 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

A documentação técnica apresentada contempla os critérios de concepção, especificações construtivas, parâmetros de dimensionamento e diretrizes executivas adotados para as obras de

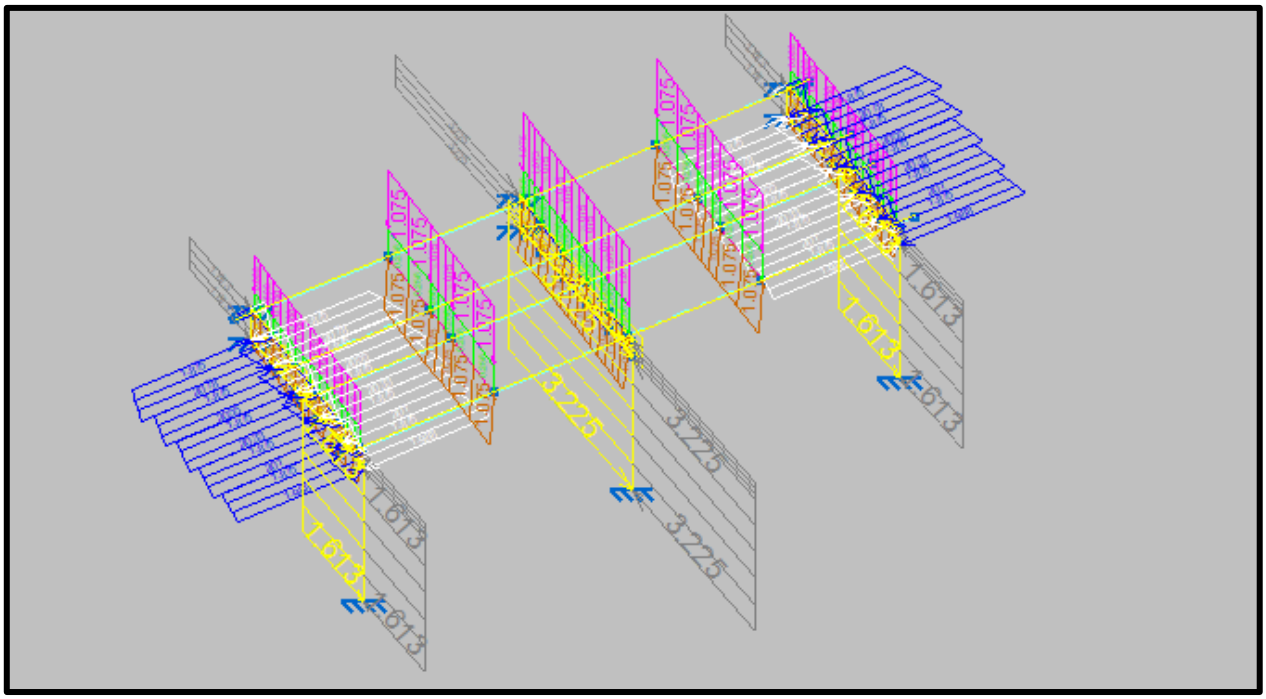
reforma e melhorias das instalações do Quartel da Polícia Militar de Minas Gerais – PMMG, abrangendo a substituição dos forros internos existentes e a implantação da garagem metálica destinada ao abrigo de viaturas. A observância integral das informações constantes nos projetos, memoriais, planilhas orçamentárias, cronograma físico-financeiro e relatórios de cálculo constitui condição indispensável para a adequada execução dos serviços e para o desempenho esperado da edificação. A conformidade dos materiais empregados, a observância das normas técnicas vigentes, o atendimento às orientações da fiscalização e o cumprimento das boas práticas de engenharia representam premissas fundamentais para a qualidade, segurança e durabilidade do empreendimento. Eventuais adequações decorrentes de condições verificadas durante a execução deverão ser previamente submetidas à análise técnica e aprovação da fiscalização, preservando-se as características, os critérios de projeto e os requisitos de desempenho estabelecidos para a obra.

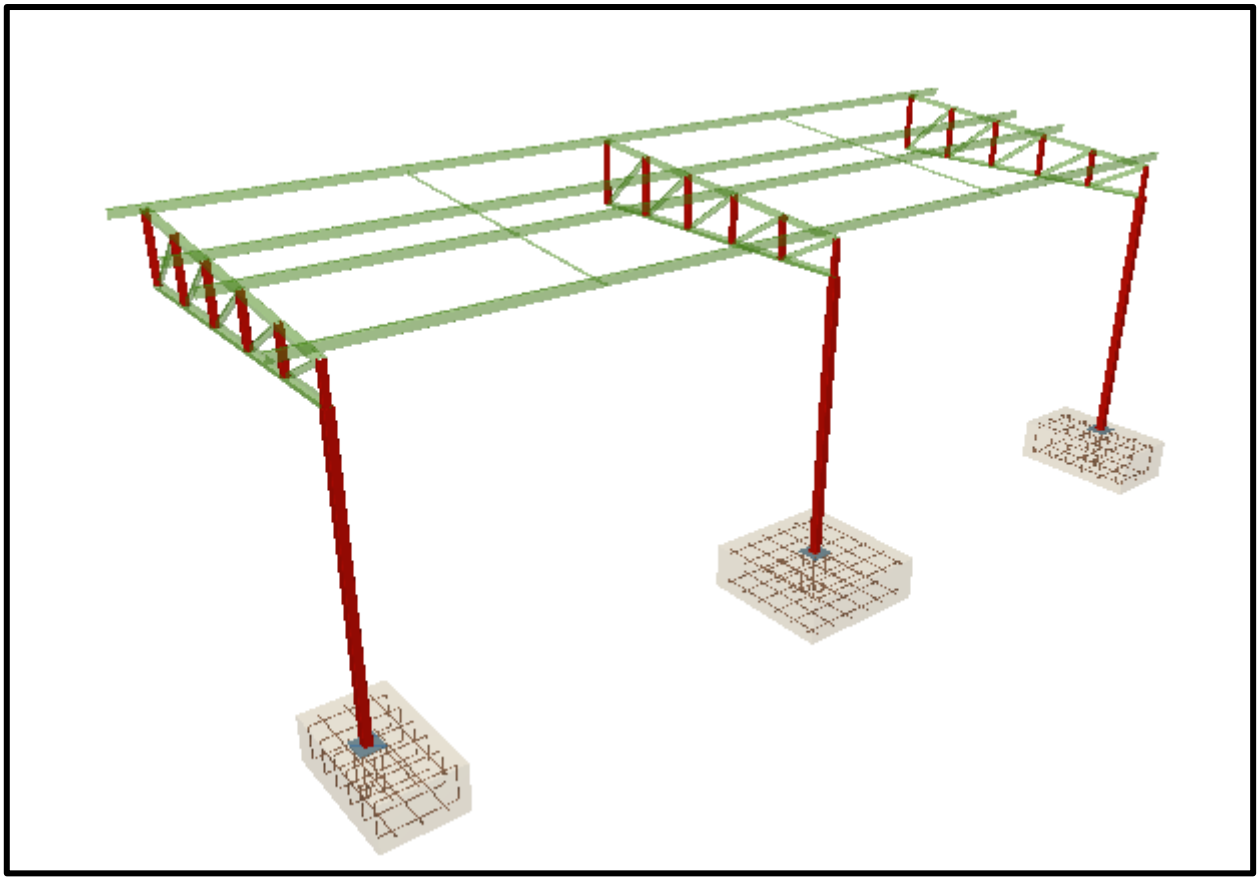
Valor final do empreendimento.....R$ 42.650,99
(Quarenta e dois mil seiscentos e cinquenta reais e noventa e nove centavos)

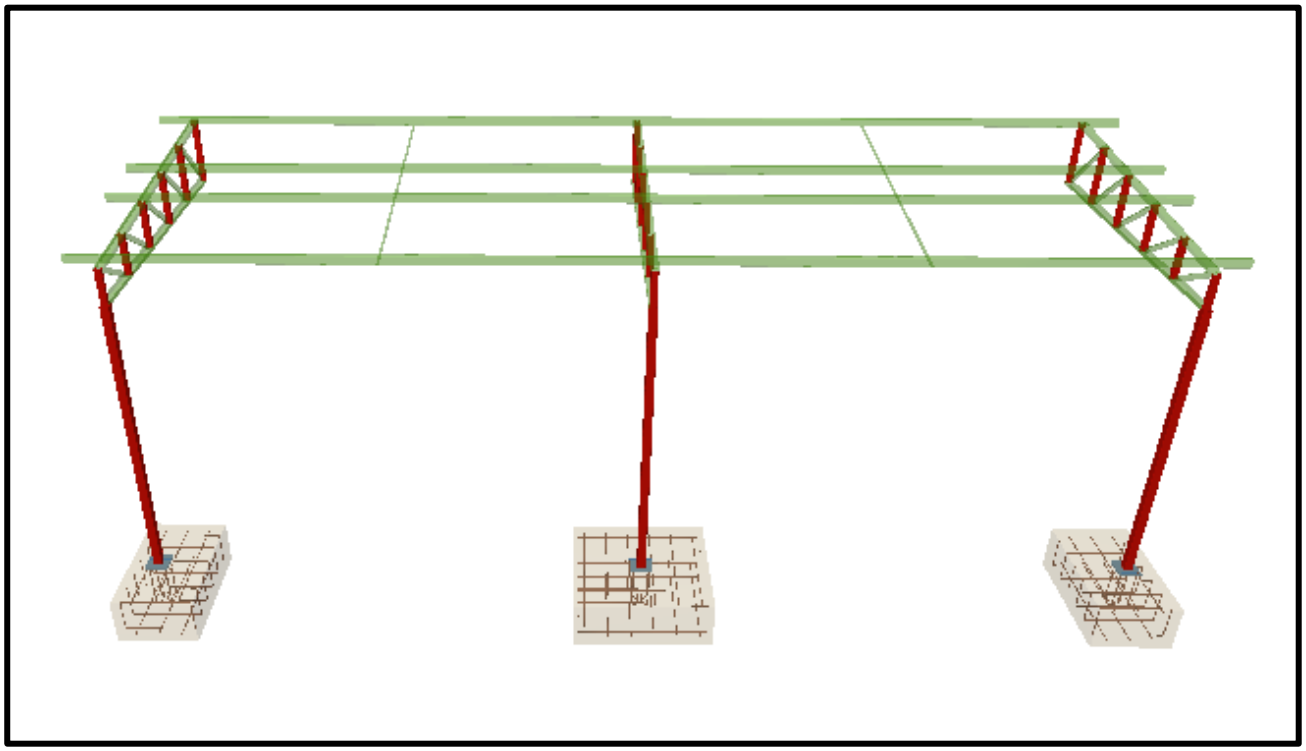
Minduri, 18 de agosto de 2026.

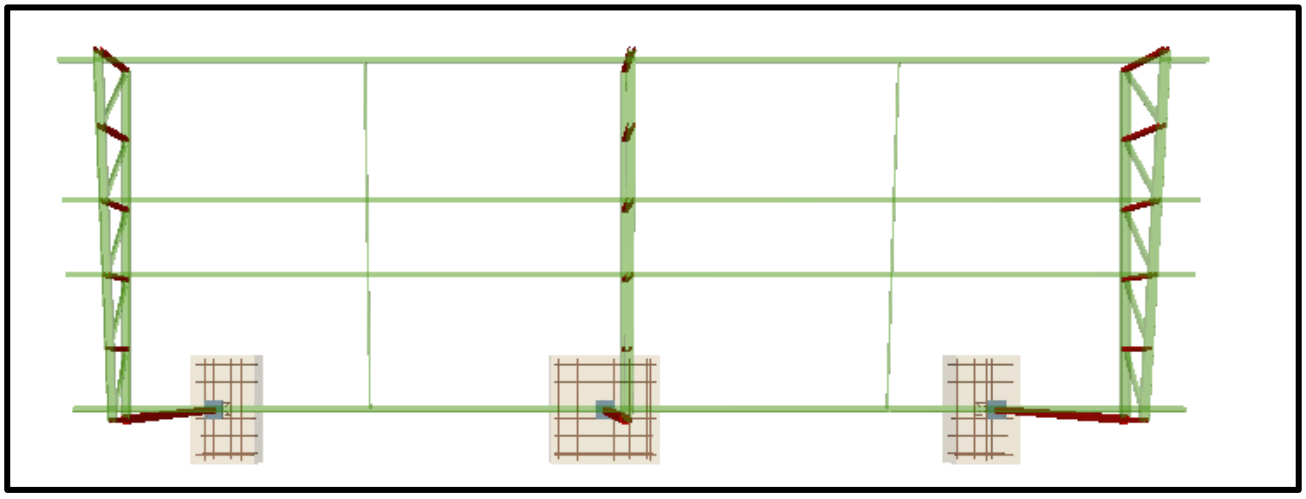
Herycson Walker Mendes Santos
Engenheiro Civil
CREA-MG: 245.615/D

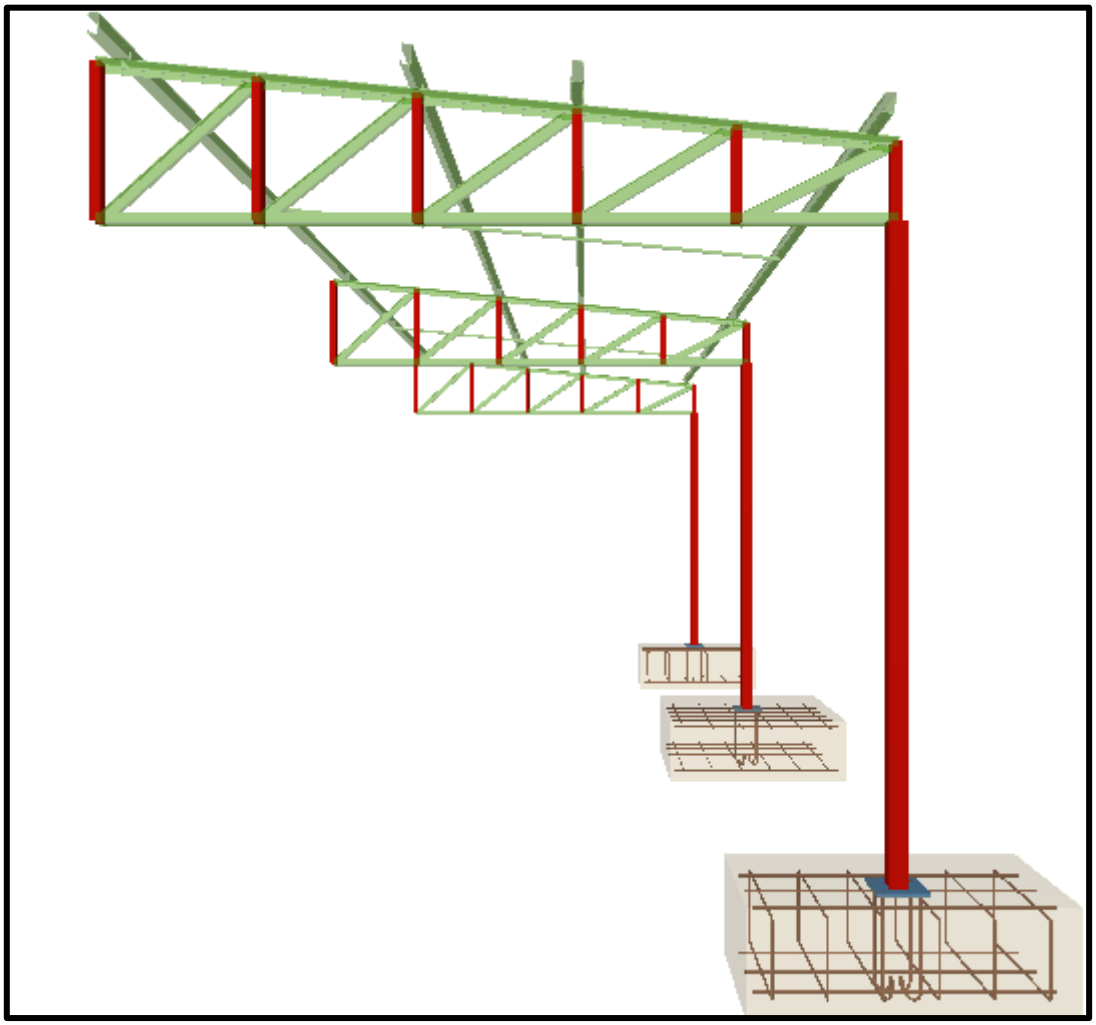
ANEXO A – APLICAÇÃO DAS CARGAS NA ESTRUTURA E IMAGENS 3D











ANEXO B – RESUMOS DOS QUANTITATIVOS

Tabela resumo

Material		Série	Perfil	Comprimento			Volume			Peso		
Tipo	Designação			Perfil (m)	Série (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Série (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Série (kg)	Material (kg)
Aço laminado	A-36 250Mpa	R	R 22.25	5.630	5.630	5.630	0.002	0.002	0.002	17.18	17.18	17.18
Aço dobrado	CF-26	C	CF-60x3.0	8.100	8.100	81.480	0.004	0.004	0.035	28.63	28.63	271.30
		U(bra)	U75X40X3.75	18.045	29.080		0.010	0.012		75.73	93.98	
		#	U50X25X2.28	11.036	7.500		0.002	0.006		18.26	49.47	
		C(bra)	# 75x6.60	7.500	36.800		0.006	0.013		49.47	99.22	
			C75X40X15X2.00	36.800			0.013			99.22		

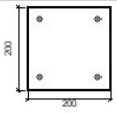
Placas de base

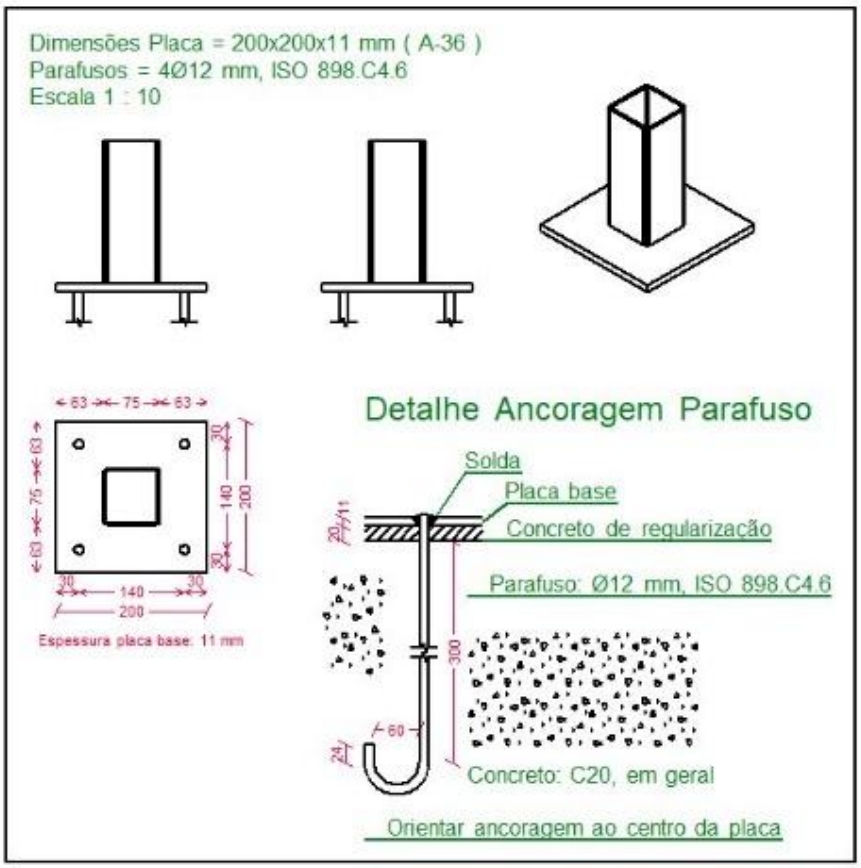
Material	Elementos	Quantidade	Dimensões (mm)	Peso (kg)
A-36 250Mpa	Placa base	3	200x200x11	10.36
			Total	10.36
ISO 898.C4.6 (liso)	Parafusos de ancoragem	12	Ø 12 - L = 343 + 137	5.11
			Total	5.11

Resumo de medição (incluídas perdas de aço)

	CA-50 (kg)	Concreto (m³)	
Elemento	Ø10	C30, em geral	Limpeza
Referência: N30	18.22	0.58	0.14
Referências: N45 e N15	2x12.12	2x0.34	2x0.08
Totais	42.46	1.25	0.31

ANEXO C – VERIFICAÇÃO DAS LIGAÇÕES DE BASE

Elementos complementares									
Peça	Geometria				Furos		Aço		
	Esquema	Largura (mm)	Altura (mm)	Espessura (mm)	Quantidade	Diâmetro (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Placa base		200	200	11	4	12	A-36 250Mpa	250.0	400.0



Referência:		
Verificação	Valores	Estado
Distância mínima entre chumbadores: *3 diâmetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 140 mm	Passa
Distância mínima chumbador-borda: *2 diâmetros*	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Passa
Comprimento mínimo do parafuso: *Calcula-se o comprimento de ancoragem necessário por aderência.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Passa
Ancoragem chumbador no concreto:		
-Tração:	Máximo: 15.86 kN Calculado: 10.49 kN	Passa
-Cortante:	Máximo: 11.1 kN Calculado: 1.57 kN	Passa
-Tração + Cortante:	Máximo: 15.86 kN Calculado: 12.74 kN	Passa
Tração chumbadores:	Máximo: 24.41 kN Calculado: 10.49 kN	Passa
Tensão de Von Mises nos chumbadores:	Máximo: 216 MPa Calculado: 96.558 MPa	Passa
Esmagamento chumbador na placa: *Limite de esforço de corte em um chumbador atuando contra a placa*	Máximo: 74.25 kN Calculado: 1.57 kN	Passa
Tensão de Von Mises em seções globais:	Máximo: 250 MPa	
-Direita:	Calculado: 205.792 MPa	Passa
-Esquerda:	Calculado: 209.083 MPa	Passa
-Acima:	Calculado: 49.808 MPa	Passa
-Abaixo:	Calculado: 49.808 MPa	Passa
Flecha global equivalente: *Limite da deformabilidade dos balanços*	Mínimo: 250	
-Direita:	Calculado: 349.34	Passa
-Esquerda:	Calculado: 346.872	Passa
-Acima:	Calculado: 1898.97	Passa
-Abaixo:	Calculado: 1898.97	Passa
Tensão de Von Mises local: *Tensão por tração de chumbadores sobre placas em balanço*	Máximo: 250 MPa Calculado: 0 MPa	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		

ANEXO D – VERIFICAÇÃO DAS FUNDAÇÕES

Referência: N30
Dimensões: 120 x 120 x 40
Soldados: Xi:Ø10c/20 Yi:Ø10c/20 Xs:Ø10c/20 Ys:Ø10c/20

Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: *Critério da CYPE Ingenieros*		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.5 MPa Calculado: 0.0130473 MPa	Passa
- Tensão máxima em combinações permanentes sem vento:	Máximo: 0.624995 MPa Calculado: 0.0123606 MPa	Passa
- Tensão máxima em combinações permanentes com vento:	Máximo: 0.624995 MPa Calculado: 0.0260946 MPa	Passa
Tombamento da sapata:		
- Na direção X: *Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.*	Reserva segurança: 20.2 %	Passa
- Na direção Y **(1)** **(1)** *Sem momento de tombamento*		Não aplicável
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 2.97 kN·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 0.00 kN·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 6.97 kN	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 0.88 kN	Passa
Compressão oblíqua na sapata:		
- Combinações fundamentais: *Critério da CYPE Ingenieros*	Máximo: 6428.5 kN/m² Calculado: 23.1 kN/m²	Passa
Altura mínima: *Critério da CYPE Ingenieros*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação: - N30:	Mínimo: 30 cm Calculado: 34 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: *Critério da CYPE Ingenieros*	Mínimo: 0.001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.001	Passa
- Armadura superior direção X:	Calculado: 0.001	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.001	Passa
- Armadura superior direção Y:	Calculado: 0.001	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: *Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2007)*	Mínimo: 0.0001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.001	Passa
- Armadura superior direção X:	Calculado: 0.001	Passa

Referência: N30 Dimensões: 120 x 120 x 40 Soldados: Xi:Ø10c/20 Yi:Ø10c/20 Xs:Ø10c/20 Ys:Ø10c/20		
Verificação	Valores	Estado
Diâmetro mínimo das barras: *Critério da CYPE Ingenieros*	Mínimo: 10 mm	
- Malha inferior:	Calculado: 10 mm	Passa
- Malha superior:	Calculado: 10 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: *Critério da CYPE Ingenieros*	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 20 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 20 cm	Passa
- Armadura superior direção X:	Calculado: 20 cm	Passa
- Armadura superior direção Y:	Calculado: 20 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: *Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 20 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 20 cm	Passa
- Armadura superior direção X:	Calculado: 20 cm	Passa
- Armadura superior direção Y:	Calculado: 20 cm	Passa
Comprimento de ancoragem: *Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Calculado: 16 cm	
- Armadura inf. direção X para dir:	Mínimo: 10 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 10 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Mínimo: 10 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 10 cm	Passa
- Armadura sup. direção X para dir:	Mínimo: 14 cm	Passa
- Armadura sup. direção X para esq:	Mínimo: 14 cm	Passa
- Armadura sup. direção Y para cima:	Mínimo: 14 cm	Passa
- Armadura sup. direção Y para baixo:	Mínimo: 14 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		

Referência: N45 Dimensões: 120 x 70 x 40 Soldados: Xi:Ø10c/20 Yi:Ø10c/20 Xs:Ø10c/20 Ys:Ø10c/20		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: *Critério da CYPE Ingenieros*		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.5 MPa Calculado: 0.0125568 MPa	Passa
- Tensão máxima em combinações permanentes sem vento:	Máximo: 0.624995 MPa Calculado: 0.0149112 MPa	Passa
- Tensão máxima em combinações permanentes com vento:	Máximo: 0.624995 MPa Calculado: 0.0270756 MPa	Passa
Tombamento da sapata: *Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.*		
- Na direção X:	Reserva segurança: 53.7 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 270.5 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 1.44 kN·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 0.00 kN·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 2.26 kN	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 0.29 kN	Passa
Compressão oblíqua na sapata:		
- Combinações fundamentais: *Critério da CYPE Ingenieros*	Máximo: 6428.5 kN/m² Calculado: 11 kN/m²	Passa
Altura mínima: *Critério da CYPE Ingenieros*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação:		
- N45:	Mínimo: 30 cm Calculado: 34 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: *Critério da CYPE Ingenieros*	Mínimo: 0.001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.001	Passa
- Armadura superior direção X:	Calculado: 0.001	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.001	Passa
- Armadura superior direção Y:	Calculado: 0.001	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: *Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2007)*	Mínimo: 0.0001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.001	Passa
- Armadura superior direção X:	Calculado: 0.001	Passa
Diâmetro mínimo das barras: *Critério da CYPE Ingenieros*	Mínimo: 10 mm	
- Malha inferior:	Calculado: 10 mm	Passa

Referência: N45 Dimensões: 120 x 70 x 40 Soldados: Xi:Ø10c/20 Yi:Ø10c/20 Xs:Ø10c/20 Ys:Ø10c/20		
Verificação	Valores	Estado
- Malha superior:	Calculado: 10 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: *Critério da CYPE Ingenieros*	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 20 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 20 cm	Passa
- Armadura superior direção X:	Calculado: 20 cm	Passa
- Armadura superior direção Y:	Calculado: 20 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: *Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 20 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 20 cm	Passa
- Armadura superior direção X:	Calculado: 20 cm	Passa
- Armadura superior direção Y:	Calculado: 20 cm	Passa
Comprimento de ancoragem: *Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
- Armadura inf. direção X para dir:	Mínimo: 10 cm Calculado: 16 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 10 cm Calculado: 16 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Mínimo: 11 cm Calculado: 14 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 11 cm Calculado: 14 cm	Passa
- Armadura sup. direção X para dir:	Mínimo: 14 cm Calculado: 16 cm	Passa
- Armadura sup. direção X para esq:	Mínimo: 14 cm Calculado: 16 cm	Passa
- Armadura sup. direção Y para cima:	Mínimo: 14 cm Calculado: 18 cm	Passa
- Armadura sup. direção Y para baixo:	Mínimo: 14 cm Calculado: 18 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 11 cm	
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 14 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 14 cm	Passa
- Armadura sup. direção Y para cima:	Calculado: 18 cm	Passa
- Armadura sup. direção Y para baixo:	Calculado: 18 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		

Referência: N15 Dimensões: 120 x 70 x 40 Soldados: Xi:Ø10c/20 Yi:Ø10c/20 Xs:Ø10c/20 Ys:Ø10c/20		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: *Critério da CYPE Ingenieros*		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.5 MPa Calculado: 0.0125568 MPa	Passa
- Tensão máxima em combinações permanentes sem vento:	Máximo: 0.624995 MPa Calculado: 0.0149112 MPa	Passa
- Tensão máxima em combinações permanentes com vento:	Máximo: 0.624995 MPa Calculado: 0.0270756 MPa	Passa
Tombamento da sapata: *Se o % de reserva de segurança é maior que zero, pode ser dito que os coeficientes de segurança ao tombamento são maiores que os valores exatos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.*		
- Na direção X:	Reserva segurança: 53.7 %	Passa
- Na direção Y:	Reserva segurança: 270.5 %	Passa
Flexão na sapata:		
- Na direção X:	Momento: 1.44 kN·m	Passa
- Na direção Y:	Momento: 0.00 kN·m	Passa
Cortante na sapata:		
- Na direção X:	Cortante: 2.26 kN	Passa
- Na direção Y:	Cortante: 0.29 kN	Passa
Compressão oblíqua na sapata:		
- Combinações fundamentais: *Critério da CYPE Ingenieros*	Máximo: 6428.5 kN/m² Calculado: 11 kN/m²	Passa
Altura mínima: *Critério da CYPE Ingenieros*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Passa
Espaço para ancorar arranques na fundação:		
- N15:	Mínimo: 30 cm Calculado: 34 cm	Passa
Quantidade geométrica mínima: *Critério da CYPE Ingenieros*	Mínimo: 0.001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.001	Passa
- Armadura superior direção X:	Calculado: 0.001	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 0.001	Passa
- Armadura superior direção Y:	Calculado: 0.001	Passa
Quantia mínima necessária por flexão: *Capítulo 17.3.5.2 (norma NBR 6118:2007)*	Mínimo: 0.0001	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 0.001	Passa
- Armadura superior direção X:	Calculado: 0.001	Passa
Diâmetro mínimo das barras: *Critério da CYPE Ingenieros*	Mínimo: 10 mm	
- Malha inferior:	Calculado: 10 mm	Passa

Referência: N15 Dimensões: 120 x 70 x 40 Soldados: Xi:Ø10c/20 Yi:Ø10c/20 Xs:Ø10c/20 Ys:Ø10c/20		
Verificação	Valores	Estado
- Malha superior:	Calculado: 10 mm	Passa
Espaçamento máximo entre barras: *Critério da CYPE Ingenieros*	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 20 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 20 cm	Passa
- Armadura superior direção X:	Calculado: 20 cm	Passa
- Armadura superior direção Y:	Calculado: 20 cm	Passa
Espaçamento mínimo entre barras: *Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direção X:	Calculado: 20 cm	Passa
- Armadura inferior direção Y:	Calculado: 20 cm	Passa
- Armadura superior direção X:	Calculado: 20 cm	Passa
- Armadura superior direção Y:	Calculado: 20 cm	Passa
Comprimento de ancoragem: *Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
- Armadura inf. direção X para dir:	Mínimo: 10 cm Calculado: 16 cm	Passa
- Armadura inf. direção X para esq:	Mínimo: 10 cm Calculado: 16 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para cima:	Mínimo: 11 cm Calculado: 14 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Mínimo: 11 cm Calculado: 14 cm	Passa
- Armadura sup. direção X para dir:	Mínimo: 14 cm Calculado: 16 cm	Passa
- Armadura sup. direção X para esq:	Mínimo: 14 cm Calculado: 16 cm	Passa
- Armadura sup. direção Y para cima:	Mínimo: 14 cm Calculado: 18 cm	Passa
- Armadura sup. direção Y para baixo:	Mínimo: 14 cm Calculado: 18 cm	Passa
Comprimento mínimo das dobras:	Mínimo: 11 cm	
- Armadura inf. direção Y para cima:	Calculado: 14 cm	Passa
- Armadura inf. direção Y para baixo:	Calculado: 14 cm	Passa
- Armadura sup. direção Y para cima:	Calculado: 18 cm	Passa
- Armadura sup. direção Y para baixo:	Calculado: 18 cm	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		

ANEXO E – RESUMO DAS VERIFAÇÕES METÁLICAS

Barras	VERIFICAÇÕES (ABNT NBR 14762:2010)													Estado
	b/t	λ	N_t	N_c	M_x	M_y	V_x	V_y	M_xV_y	M_yV_x	$N_cM_xM_y$	$N_tM_xM_y$	M_t	
N1/N3	x: 0 m (b_w/t) ≤ 500 (b_f/t) ≤ 60 Passa	x: 0 m λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	x: 0.6 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0 m η = 2.8	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 2.8**
N2/N4	(b_w/t) ≤ 500 (b_f/t) ≤ 60 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	x: 0.3 m η = 1.1	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 38.7	x: 0 m η = 45.5	x: 0 m η = 9.2	η = 11.3	x: 0 m η = 16.3	x: 0 m η = 21.6	x: 0 m η = 54.7	x: 0 m η = 51.1	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 54.7**
N5/N9	(b_w/t) ≤ 500 (b_f/t) ≤ 60 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	x: 0.54 m η = 2.4	x: 0 m η = 1.6	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	η = 0.5	η = 0.1	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 2.4**
N6/N10	(b_w/t) ≤ 500 (b_f/t) ≤ 60 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	x: 0.48 m η = 1.3	x: 0 m η = 1.0	x: 0.48 m η = 42.0	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	η = 0.4	η = 8.3	x: 0.48 m η = 18.3	N.A.(3)	x: 0.48 m η = 38.1	x: 0.48 m η = 45.0	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 45.0**
N7/N11	(b_w/t) ≤ 500 (b_f/t) ≤ 60 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	x: 0.42 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.8	x: 0.42 m η = 47.6	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	η = 0.3	η = 10.8	x: 0.42 m η = 23.8	N.A.(3)	x: 0.42 m η = 48.3	x: 0.42 m η = 43.5	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 48.3**
N8/N12	(b_w/t) ≤ 500 (b_f/t) ≤ 60 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	x: 0.36 m η = 1.3	x: 0 m η = 1.8	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	η = 0.9	η = 0.1	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 1.8**
N4/N13	(b_w/t) ≤ 90 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	x: 0.1 m η = 1.6	x: 0 m η = 2.7	x: 0.1 m η = 5.7	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0 m η = 2.0	x: 0.1 m η = 7.7	x: 0.1 m η = 0.9	N.A.(3)	x: 0.1 m η = 8.0	x: 0.1 m η = 6.7	η = 23.4	**PASSA** **η = 23.4**
N13/N12	(b_w/t) ≤ 90 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	x: 0.503 m η = 1.6	x: 0 m η = 2.9	x: 0 m η = 7.9	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0.503 m η = 1.3	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 0.6	N.A.(3)	x: 0 m η = 10.3	x: 0 m η = 6.9	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 10.3**
N12/N11	(b_w/t) ≤ 90 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	x: 0.603 m η = 1.5	x: 0 m η = 3.3	x: 0.603 m η = 5.5	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.8	x: 0.603 m η = 0.3	N.A.(3)	x: 0.603 m η = 11.2	x: 0.603 m η = 8.6	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 11.2**
N10/N9	(b_w/t) ≤ 90 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	x: 0.603 m η = 1.9	x: 0 m η = 1.7	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0.603 m η = 1.3	x: 0.603 m η = 0.4	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 1.9**
N9/N14	(b_w/t) ≤ 90 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	x: 0.503 m η = 4.4	x: 0 m η = 3.5	x: 0.503 m η = 4.1	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0 m η = 1.0	x: 0.503 m η = 0.7	x: 0.503 m η = 0.2	N.A.(3)	N.A.(4)	x: 0.503 m η = 9.5	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 9.5**
N14/N3	(b_w/t) ≤ 90 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	x: 0.1 m η = 4.4	x: 0 m η = 3.1	x: 0.1 m η = 17.6	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0.1 m η = 2.2	x: 0.1 m η = 13.0	x: 0.1 m η = 4.8	N.A.(3)	x: 0.1 m η = 18.3	x: 0.1 m η = 33.9	η = 15.0	**PASSA** **η = 33.9**
N11/N10	(b_w/t) ≤ 90 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	x: 0.603 m η = 1.4	x: 0 m η = 2.2	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0.603 m η = 1.2	x: 0.603 m η = 0.6	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 2.2**
N1/N5	(b_w/t) ≤ 90 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	η = 2.1	η = 2.9	x: 0 m η = 86.6	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 14.0	x: 0 m η = 77.0	N.A.(3)	x: 0 m η = 91.0	x: 0 m η = 80.4	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 91.0**
N5/N6	(b_w/t) ≤ 90 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	η = 2.9	η = 2.9	x: 0.6 m η = 30.2	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 8.6	x: 0.6 m η = 9.2	N.A.(3)	x: 0.6 m η = 27.4	x: 0.6 m η = 32.5	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 32.5**
N7/N8	(b_w/t) ≤ 90 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	η = 4.8	η = 4.9	x: 0.3 m η = 37.3	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0.6 m η = 0.1	x: 0 m η = 4.4	x: 0.3 m η = 13.9	N.A.(3)	x: 0.3 m η = 35.1	x: 0.3 m η = 39.5	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 39.5**
N8/N2	(b_w/t) ≤ 90 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	η = 3.7	η = 4.5	x: 0 m η = 29.7	x: 0.6 m η = 35.4	x: 0.6 m η = 1.8	x: 0.6 m η = 8.8	x: 0 m η = 9.0	x: 0.6 m η = 12.6	x: 0.6 m η = 43.3	x: 0.6 m η = 39.4	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 43.3**
N6/N7	(b_w/t) ≤ 90 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	η = 4.4	η = 4.3	x: 0.6 m η = 37.7	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 3.9	x: 0.6 m η = 14.2	N.A.(3)	x: 0.3 m η = 34.3	x: 0.6 m η = 40.5	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 40.5**
N15/N2	(b_w/t) ≤ 500 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	x: 2.5 m η = 0.8	x: 0 m η = 6.6	x: 2.5 m η = 16.8	x: 0 m η = 32.3	x: 0 m η = 5.9	η = 0.9	x: 2.5 m η = 2.8	x: 0 m η = 10.8	x: 0 m η = 40.6	x: 0 m η = 34.2	η = 7.8	**PASSA** **η = 40.6**
N7/N12	(b_w/t) ≤ 90 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	x: 0.7 m η = 2.9	x: 0 m η = 4.1	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0.7 m η = 1.1	x: 0.7 m η = 0.3	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 4.1**
N5/N10	(b_w/t) ≤ 90 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	x: 0.768 m η = 4.9	x: 0 m η = 15.1	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0.768 m η = 1.0	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 15.1**
N1/N9	(b_w/t) ≤ 90 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	x: 0.807 m η = 5.1	x: 0 m η = 17.7	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 0.2	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 17.7**
N6/N11	(b_w/t) ≤ 90 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	x: 0.732 m η = 3.3	x: 0 m η = 8.0	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0.732 m η = 1.1	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 8.0**
N8/N4	(b_w/t) ≤ 90 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	x: 0.671 m η = 6.0	x: 0 m η = 6.1	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0.671 m η = 1.1	x: 0 m η = 1.0	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 6.1**
N16/N17	x: 0 m (b_w/t) ≤ 500 (b_f/t) ≤ 60 Passa	x: 0 m λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	x: 0.6 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0 m η = 14.1	x: 0 m η = 5.7	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	N.A.(3)	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 14.1	x: 0.6 m η = 14.1	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 14.1**
N18/N19	(b_w/t) ≤ 500 (b_f/t) ≤ 60 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	x: 0.3 m η = 2.5	x: 0 m η = 5.1	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0 m η = 91.6	x: 0 m η = 18.8	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	N.A.(3)	x: 0 m η = 87.4	x: 0 m η = 95.7	x: 0 m η = 93.0	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 95.7**
N20/N21	(b_w/t) ≤ 500 (b_f/t) ≤ 60 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	x: 0.54 m η = 4.9	x: 0 m η = 3.6	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	η = 0.9	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 4.9**

Barras	VERIFICAÇÕES (ABNT NBR 14762:2010)													Estado
	b/t	λ	N_t	N_c	M_x	M_y	V_x	V_y	M_xV_y	M_yV_x	$N_cM_xM_y$	$N_tM_xM_y$	M_t	
N22/N23	$(b_w/t) \leq 500$ $(b_f/t) \leq 60$ Passa	$\lambda_{xx} \leq 200.0$ $\lambda_{yy} \leq 200.0$ Passa	x: 0.48 m η = 2.5	x: 0 m η = 2.2	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	η = 0.9	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 2.5**
N24/N25	$(b_w/t) \leq 500$ $(b_f/t) \leq 60$ Passa	$\lambda_{xx} \leq 200.0$ $\lambda_{yy} \leq 200.0$ Passa	x: 0.42 m η = 1.3	x: 0 m η = 1.7	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	η = 0.5	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 1.7**
N26/N27	$(b_w/t) \leq 500$ $(b_f/t) \leq 60$ Passa	$\lambda_{xx} \leq 200.0$ $\lambda_{yy} \leq 200.0$ Passa	x: 0.36 m η = 2.5	x: 0 m η = 3.6	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0 m η = 11.7	η = 1.8	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	N.A.(3)	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 15.3	x: 0 m η = 13.2	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 15.3**
N19/N28	$(b_w/t) \leq 90$ Passa	$\lambda_{xx} \leq 200.0$ $\lambda_{yy} \leq 200.0$ Passa	x: 0.1 m η = 3.4	x: 0 m η = 5.4	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0 m η = 28.0	x: 0 m η = 5.9	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	N.A.(3)	x: 0 m η = 8.1	x: 0 m η = 33.2	x: 0 m η = 24.6	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 33.2**
N28/N27	$(b_w/t) \leq 90$ Passa	$\lambda_{xx} \leq 200.0$ $\lambda_{yy} \leq 200.0$ Passa	x: 0.503 m η = 3.4	x: 0 m η = 5.7	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0.503 m η = 2.3	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 5.7**
N27/N25	$(b_w/t) \leq 90$ Passa	$\lambda_{xx} \leq 200.0$ $\lambda_{yy} \leq 200.0$ Passa	x: 0.603 m η = 3.4	x: 0 m η = 6.9	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0 m η = 2.0	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 6.9**
N23/N21	$(b_w/t) \leq 90$ Passa	$\lambda_{xx} \leq 200.0$ $\lambda_{yy} \leq 200.0$ Passa	x: 0.603 m η = 3.9	x: 0 m η = 3.7	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0.603 m η = 2.1	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 3.9**
N21/N29	$(b_w/t) \leq 90$ Passa	$\lambda_{xx} \leq 200.0$ $\lambda_{yy} \leq 200.0$ Passa	x: 0.503 m η = 8.7	x: 0 m η = 7.4	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0 m η = 1.7	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 8.7**
N29/N17	$(b_w/t) \leq 90$ Passa	$\lambda_{xx} \leq 200.0$ $\lambda_{yy} \leq 200.0$ Passa	x: 0.1 m η = 8.8	x: 0 m η = 6.7	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0.1 m η = 30.6	x: 0.1 m η = 5.7	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	N.A.(3)	x: 0.1 m η = 9.7	x: 0.1 m η = 23.7	x: 0.1 m η = 39.4	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 39.4**
N25/N23	$(b_w/t) \leq 90$ Passa	$\lambda_{xx} \leq 200.0$ $\lambda_{yy} \leq 200.0$ Passa	x: 0.603 m η = 2.9	x: 0 m η = 4.6	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0.603 m η = 1.9	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 4.6**
N16/N20	$(b_w/t) \leq 90$ Passa	$\lambda_{xx} \leq 200.0$ $\lambda_{yy} \leq 200.0$ Passa	η = 4.4	η = 6.1	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0 m η = 0.6	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 6.1**
N20/N22	$(b_w/t) \leq 90$ Passa	$\lambda_{xx} \leq 200.0$ $\lambda_{yy} \leq 200.0$ Passa	η = 5.8	η = 6.1	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0 m η = 0.3	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 6.1**
N24/N26	$(b_w/t) \leq 90$ Passa	$\lambda_{xx} \leq 200.0$ $\lambda_{yy} \leq 200.0$ Passa	η = 9.4	η = 10.1	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0.6 m η = 0.2	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 10.1**
N26/N18	$(b_w/t) \leq 90$ Passa	$\lambda_{xx} \leq 200.0$ $\lambda_{yy} \leq 200.0$ Passa	η = 7.5	η = 9.1	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0.6 m η = 70.7	x: 0.6 m η = 3.5	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	N.A.(3)	x: 0.6 m η = 50.1	x: 0.6 m η = 79.2	x: 0.6 m η = 74.5	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 79.2**
N22/N24	$(b_w/t) \leq 90$ Passa	$\lambda_{xx} \leq 200.0$ $\lambda_{yy} \leq 200.0$ Passa	η = 9.0	η = 9.0	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0 m η = 0.3	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 9.0**
N30/N18	$(b_w/t) \leq 500$ Passa	$\lambda_{xx} \leq 200.0$ $\lambda_{yy} \leq 200.0$ Passa	x: 2.5 m η = 1.8	x: 0 m η = 13.9	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0 m η = 64.5	x: 0 m η = 11.7	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	N.A.(3)	x: 0 m η = 43.0	x: 0 m η = 76.6	x: 0 m η = 65.4	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 76.6**
N24/N27	$(b_w/t) \leq 90$ Passa	$\lambda_{xx} \leq 200.0$ $\lambda_{yy} \leq 200.0$ Passa	x: 0.7 m η = 6.4	x: 0 m η = 9.0	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	x: 0.7 m η = 0.6	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 9.0**
N20/N23	$(b_w/t) \leq 90$ Passa	$\lambda_{xx} \leq 200.0$ $\lambda_{yy} \leq 200.0$ Passa	x: 0.768 m η = 10.8	x: 0 m η = 31.8	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	x: 0.768 m η = 0.1	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 31.8**
N16/N21	$(b_w/t) \leq 90$ Passa	$\lambda_{xx} \leq 200.0$ $\lambda_{yy} \leq 200.0$ Passa	x: 0.807 m η = 10.8	x: 0 m η = 34.8	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	x: 0 m η = 0.3	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 34.8**
N22/N25	$(b_w/t) \leq 90$ Passa	$\lambda_{xx} \leq 200.0$ $\lambda_{yy} \leq 200.0$ Passa	x: 0.732 m η = 7.1	x: 0 m η = 16.6	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	x: 0 m η = 0.1	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 16.6**
N26/N19	$(b_w/t) \leq 90$ Passa	$\lambda_{xx} \leq 200.0$ $\lambda_{yy} \leq 200.0$ Passa	x: 0.671 m η = 11.6	x: 0 m η = 12.7	x: 0.671 m η = 14.5	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	x: 0 m η = 2.1	x: 0.671 m η = 2.2	N.A.(3)	x: 0.671 m η = 26.1	x: 0.671 m η = 25.5	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 26.1**
N31/N32	x: 0 m $(b_w/t) \leq 500$ $(b_f/t) \leq 60$ Passa	x: 0 m $\lambda_{xx} \leq 200.0$ $\lambda_{yy} \leq 200.0$ Passa	x: 0.6 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0 m η = 2.8	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 2.8**
N33/N34	$(b_w/t) \leq 500$ $(b_f/t) \leq 60$ Passa	$\lambda_{xx} \leq 200.0$ $\lambda_{yy} \leq 200.0$ Passa	x: 0.3 m η = 1.1	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 38.7	x: 0 m η = 45.5	x: 0 m η = 9.2	η = 11.3	x: 0 m η = 16.3	x: 0 m η = 21.6	x: 0 m η = 54.7	x: 0 m η = 51.1	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 54.7**
N35/N36	$(b_w/t) \leq 500$ $(b_f/t) \leq 60$ Passa	$\lambda_{xx} \leq 200.0$ $\lambda_{yy} \leq 200.0$ Passa	x: 0.54 m η = 2.4	x: 0 m η = 1.6	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	η = 0.5	η = 0.1	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 2.4**
N37/N38	$(b_w/t) \leq 500$ $(b_f/t) \leq 60$ Passa	$\lambda_{xx} \leq 200.0$ $\lambda_{yy} \leq 200.0$ Passa	x: 0.48 m η = 1.3	x: 0 m η = 1.0	x: 0.48 m η = 42.0	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	η = 0.4	η = 8.3	x: 0.48 m η = 18.3	N.A.(3)	x: 0.48 m η = 38.1	x: 0.48 m η = 45.0	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 45.0**
N39/N40	$(b_w/t) \leq 500$ $(b_f/t) \leq 60$ Passa	$\lambda_{xx} \leq 200.0$ $\lambda_{yy} \leq 200.0$ Passa	x: 0.42 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.8	x: 0.42 m η = 47.6	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	η = 0.3	η = 10.8	x: 0.42 m η = 23.8	N.A.(3)	x: 0.42 m η = 48.3	x: 0.42 m η = 43.5	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 48.3**
N41/N42	$(b_w/t) \leq 500$ $(b_f/t) \leq 60$ Passa	$\lambda_{xx} \leq 200.0$ $\lambda_{yy} \leq 200.0$ Passa	x: 0.36 m η = 1.3	x: 0 m η = 1.8	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	η = 0.9	η = 0.1	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 1.8**
N34/N43	$(b_w/t) \leq 90$ Passa	$\lambda_{xx} \leq 200.0$ $\lambda_{yy} \leq 200.0$ Passa	x: 0.1 m η = 1.6	x: 0 m η = 2.7	x: 0.1 m η = 5.7	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0 m η = 2.0	x: 0.1 m η = 7.7	x: 0.1 m η = 0.9	N.A.(3)	x: 0.1 m η = 8.0	x: 0.1 m η = 6.7	η = 23.4	**PASSA** **η = 23.4**

Barras	VERIFICAÇÕES (ABNT NBR 14762:2010)													Estado
	b/t	λ	N_t	N_c	M_x	M_y	V_x	V_y	M_xV_y	M_yV_x	$N_cM_xM_y$	$N_tM_xM_y$	M_t	
N43/N42	(b_w/t) ≤ 90 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	x: 0.503 m η = 1.6	x: 0 m η = 2.9	x: 0 m η = 7.9	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0.503 m η = 1.3	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 0.6	N.A.(3)	x: 0 m η = 10.3	x: 0 m η = 6.9	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 10.3**
N42/N40	(b_w/t) ≤ 90 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	x: 0.603 m η = 1.5	x: 0 m η = 3.3	x: 0.603 m η = 5.5	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.8	x: 0.603 m η = 0.3	N.A.(3)	x: 0.603 m η = 11.2	x: 0.603 m η = 8.6	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 11.2**
N38/N36	(b_w/t) ≤ 90 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	x: 0.603 m η = 1.9	x: 0 m η = 1.7	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0.603 m η = 1.3	x: 0.603 m η = 0.4	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 1.9**
N36/N44	(b_w/t) ≤ 90 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	x: 0.503 m η = 4.4	x: 0 m η = 3.5	x: 0.503 m η = 4.1	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0 m η = 1.0	x: 0.503 m η = 0.7	x: 0.503 m η = 0.2	N.A.(3)	N.A.(4)	x: 0.503 m η = 9.5	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 9.5**
N44/N32	(b_w/t) ≤ 90 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	x: 0.1 m η = 4.4	x: 0 m η = 3.1	x: 0.1 m η = 17.6	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0.1 m η = 2.2	x: 0.1 m η = 13.0	x: 0.1 m η = 4.8	N.A.(3)	x: 0.1 m η = 18.3	x: 0.1 m η = 33.9	η = 15.0	**PASSA** **η = 33.9**
N40/N38	(b_w/t) ≤ 90 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	x: 0.603 m η = 1.4	x: 0 m η = 2.2	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0.603 m η = 1.2	x: 0.603 m η = 0.6	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 2.2**
N31/N35	(b_w/t) ≤ 90 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	η = 2.1	η = 2.9	x: 0 m η = 86.6	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 14.0	x: 0 m η = 77.0	N.A.(3)	x: 0 m η = 91.0	x: 0 m η = 80.4	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 91.0**
N35/N37	(b_w/t) ≤ 90 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	η = 2.9	η = 2.9	x: 0.6 m η = 30.2	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 8.6	x: 0.6 m η = 9.2	N.A.(3)	x: 0.6 m η = 27.4	x: 0.6 m η = 32.5	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 32.5**
N39/N41	(b_w/t) ≤ 90 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	η = 4.8	η = 4.9	x: 0.3 m η = 37.3	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0.6 m η = 0.1	x: 0 m η = 4.4	x: 0.3 m η = 13.9	N.A.(3)	x: 0.3 m η = 35.1	x: 0.3 m η = 39.5	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 39.5**
N41/N33	(b_w/t) ≤ 90 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	η = 3.7	η = 4.5	x: 0 m η = 29.7	x: 0.6 m η = 35.4	x: 0.6 m η = 1.8	x: 0.6 m η = 8.8	x: 0 m η = 9.0	x: 0.6 m η = 12.6	x: 0.6 m η = 43.3	x: 0.6 m η = 39.4	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 43.3**
N37/N39	(b_w/t) ≤ 90 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	η = 4.4	η = 4.3	x: 0.6 m η = 37.7	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 3.9	x: 0.6 m η = 14.2	N.A.(3)	x: 0.3 m η = 34.3	x: 0.6 m η = 40.5	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 40.5**
N45/N33	(b_w/t) ≤ 500 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	x: 2.5 m η = 0.8	x: 0 m η = 6.6	x: 2.5 m η = 16.8	x: 0 m η = 32.3	x: 0 m η = 5.9	η = 0.9	x: 2.5 m η = 2.8	x: 0 m η = 10.8	x: 0 m η = 40.6	x: 0 m η = 34.2	η = 7.8	**PASSA** **η = 40.6**
N39/N42	(b_w/t) ≤ 90 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	x: 0.7 m η = 2.9	x: 0 m η = 4.1	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0.7 m η = 1.1	x: 0.7 m η = 0.3	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 4.1**
N35/N38	(b_w/t) ≤ 90 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	x: 0.768 m η = 4.9	x: 0 m η = 15.1	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0.768 m η = 1.0	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 15.1**
N31/N36	(b_w/t) ≤ 90 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	x: 0.807 m η = 5.1	x: 0 m η = 17.7	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 0.2	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 17.7**
N37/N40	(b_w/t) ≤ 90 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	x: 0.732 m η = 3.3	x: 0 m η = 8.0	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0.732 m η = 1.1	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 8.0**
N41/N34	(b_w/t) ≤ 90 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	x: 0.671 m η = 6.0	x: 0 m η = 6.1	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0.671 m η = 1.1	x: 0 m η = 1.0	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 6.1**
N46/N29	(b_w/t) ≤ 500 (b_f/t) ≤ 60 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	η = 2.8	η = 17.0	x: 2.15 m η = 44.4	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 2.15 m η = 0.4	x: 2.15 m η = 4.0	x: 2.15 m η = 19.9	N.A.(3)	x: 2.15 m η = 72.1	x: 2.15 m η = 28.2	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 72.1**
N47/N23	(b_w/t) ≤ 500 (b_f/t) ≤ 60 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	η = 2.0	η = 8.0	x: 2.15 m η = 68.3	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 2.15 m η = 0.4	x: 2.15 m η = 6.1	x: 2.15 m η = 47.1	N.A.(3)	x: 2.15 m η = 80.3	x: 2.15 m η = 73.5	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 80.3**
N48/N25	(b_w/t) ≤ 500 (b_f/t) ≤ 60 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	η = 2.4	η = 8.8	x: 2.15 m η = 74.3	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 2.15 m η = 0.4	x: 2.15 m η = 6.5	x: 2.15 m η = 55.6	N.A.(3)	x: 2.15 m η = 77.3	x: 2.15 m η = 85.0	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 85.0**
N49/N28	(b_w/t) ≤ 500 (b_f/t) ≤ 60 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	η = 3.5	η = 10.8	x: 2.15 m η = 50.4	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 2.15 m η = 0.4	x: 2.15 m η = 4.4	x: 2.15 m η = 25.6	N.A.(3)	x: 2.15 m η = 61.6	x: 2.15 m η = 63.7	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 63.7**
N25/N52	(b_w/t) ≤ 500 (b_f/t) ≤ 60 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	η = 2.4	η = 8.8	x: 0 m η = 74.3	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 6.5	x: 0 m η = 55.6	N.A.(3)	x: 0 m η = 77.3	x: 0 m η = 85.0	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 85.0**
N28/N53	(b_w/t) ≤ 500 (b_f/t) ≤ 60 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	η = 3.5	η = 10.8	x: 0 m η = 50.4	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 4.4	x: 0 m η = 25.6	N.A.(3)	x: 0 m η = 61.6	x: 0 m η = 63.7	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 63.7**
N23/N51	(b_w/t) ≤ 500 (b_f/t) ≤ 60 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	η = 2.0	η = 8.0	x: 0 m η = 68.3	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 6.1	x: 0 m η = 47.1	N.A.(3)	x: 0 m η = 80.3	x: 0 m η = 73.5	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 80.3**
N29/N50	(b_w/t) ≤ 500 (b_f/t) ≤ 60 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	η = 2.8	η = 17.0	x: 0 m η = 44.4	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 19.9	N.A.(3)	x: 0 m η = 72.1	x: 0 m η = 28.2	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 72.1**
N11/N48	(b_w/t) ≤ 500 (b_f/t) ≤ 60 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	η = 2.4	η = 8.8	x: 2.15 m η = 60.6	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 4.4	x: 2.15 m η = 36.8	N.A.(3)	x: 0 m η = 70.7	x: 2.15 m η = 70.9	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 70.9**
N56/N11	(b_w/t) ≤ 500 Passa	λ_{xx} ≤ 300.0 λ_{yy} ≤ 300.0 Passa	$N_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(7)	$N_{c,Sd}$ = 0.00 N.A.(8)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	x: 0.3 m η = 0.1	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 0.1**
N10/N47	(b_w/t) ≤ 500 (b_f/t) ≤ 60 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	η = 2.0	η = 8.0	x: 2.15 m η = 57.6	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 4.4	x: 2.15 m η = 33.2	N.A.(3)	x: 2.15 m η = 69.0	x: 2.15 m η = 60.5	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 69.0**
N55/N10	(b_w/t) ≤ 500 Passa	λ_{xx} ≤ 300.0 λ_{yy} ≤ 300.0 Passa	$N_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(7)	$N_{c,Sd}$ = 0.00 N.A.(8)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	x: 0.3 m η = 0.1	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 0.1**

Barras	VERIFICAÇÕES (ABNT NBR 14762:2010)													Estado
	b/t	λ	N_t	N_c	M_x	M_y	V_x	V_y	M_xV_y	M_yV_x	$N_cM_xM_y$	$N_tM_xM_y$	M_t	
N13/N49	(b_w/t) ≤ 500 (b_f/t) ≤ 60 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	η = 3.5	η = 10.8	x: 2.15 m η = 40.3	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 2.1	x: 2.15 m η = 16.3	N.A.(3)	x: 2.15 m η = 52.5	x: 2.15 m η = 53.1	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 53.1**
N57/N13	(b_w/t) ≤ 500 Passa	λ_{xx} ≤ 300.0 λ_{yy} ≤ 300.0 Passa	$N_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(7)	$N_{c,Sd}$ = 0.00 N.A.(8)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	x: 0.3 m η = 0.1	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 0.1**
N14/N46	(b_w/t) ≤ 500 (b_f/t) ≤ 60 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	η = 2.8	η = 17.0	x: 2.15 m η = 37.2	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 2.4	x: 2.15 m η = 13.9	N.A.(3)	x: 2.15 m η = 64.5	x: 2.15 m η = 25.9	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 64.5**
N54/N14	(b_w/t) ≤ 500 Passa	λ_{xx} ≤ 300.0 λ_{yy} ≤ 300.0 Passa	$N_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(7)	$N_{c,Sd}$ = 0.00 N.A.(8)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	x: 0.3 m η = 0.1	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 0.1**
N50/N44	(b_w/t) ≤ 500 (b_f/t) ≤ 60 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	η = 2.8	η = 17.0	x: 0 m η = 37.2	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 2.15 m η = 0.4	x: 2.15 m η = 2.4	x: 0 m η = 13.9	N.A.(3)	x: 0 m η = 64.5	x: 0 m η = 25.9	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 64.5**
N44/N58	(b_w/t) ≤ 500 Passa	λ_{xx} ≤ 300.0 λ_{yy} ≤ 300.0 Passa	$N_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(7)	$N_{c,Sd}$ = 0.00 N.A.(8)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	x: 0 m η = 0.1	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 0.1**
N51/N38	(b_w/t) ≤ 500 (b_f/t) ≤ 60 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	η = 2.0	η = 8.0	x: 0 m η = 57.6	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 2.15 m η = 0.4	x: 2.15 m η = 4.4	x: 0 m η = 33.2	N.A.(3)	x: 0 m η = 69.0	x: 0 m η = 60.5	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 69.0**
N38/N59	(b_w/t) ≤ 500 Passa	λ_{xx} ≤ 300.0 λ_{yy} ≤ 300.0 Passa	$N_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(7)	$N_{c,Sd}$ = 0.00 N.A.(8)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	x: 0 m η = 0.1	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 0.1**
N52/N40	(b_w/t) ≤ 500 (b_f/t) ≤ 60 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	η = 2.4	η = 8.8	x: 0 m η = 60.6	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 2.15 m η = 0.4	x: 2.15 m η = 4.4	x: 0 m η = 36.8	N.A.(3)	x: 2.15 m η = 70.7	x: 0 m η = 70.9	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 70.9**
N40/N60	(b_w/t) ≤ 500 Passa	λ_{xx} ≤ 300.0 λ_{yy} ≤ 300.0 Passa	$N_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(7)	$N_{c,Sd}$ = 0.00 N.A.(8)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	x: 0 m η = 0.1	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 0.1**
N53/N43	(b_w/t) ≤ 500 (b_f/t) ≤ 60 Passa	λ_{xx} ≤ 200.0 λ_{yy} ≤ 200.0 Passa	η = 3.5	η = 10.8	x: 0 m η = 40.3	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	x: 2.15 m η = 0.4	x: 2.15 m η = 2.1	x: 0 m η = 16.3	N.A.(3)	x: 0 m η = 52.5	x: 0 m η = 53.1	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 53.1**
N43/N61	(b_w/t) ≤ 500 Passa	λ_{xx} ≤ 300.0 λ_{yy} ≤ 300.0 Passa	$N_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(7)	$N_{c,Sd}$ = 0.00 N.A.(8)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	M_{Sd} = 0.00 N.A.(1)	V_{Sd} = 0.00 N.A.(2)	x: 0 m η = 0.1	N.A.(3)	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	$M_{t,Sd}$ = 0.00 N.A.(6)	**PASSA** **η = 0.1**

Notação:
- *b/t: Valores máximos da relação comprimento-espessura*
- *λ: Limitação de esbeltez*
- *N_t: Resistência à tração*
- *N_c: Resistência à compressão*
- *M_x: Resistência à flexão eixo X*
- *M_y: Resistência à flexão eixo Y*
- *V_x: Resistência ao esforço cortante X*
- *V_y: Resistência ao esforço cortante Y*
- *M_xV_y: Resistência ao momento fletor X e esforço cortante Y combinados*
- *M_yV_x: Resistência ao momento fletor Y e esforço cortante X combinados*
- *$N_cM_xM_y$: Resistência à flexo-compressão*
- *$N_tM_xM_y$: Resistência à flexo-tração*
- *M_t: Resistência à torção*
- *x: Distância à origem da barra*
- *η: Coeficiente de aproveitamento (%)*
- *N.A.: Não aplicável*

Verificações desnecessárias para o tipo de perfil (N.A.):
- *(1) A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.*
- *(2) A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.*
- *(3) Não há interação entre o momento fletor e o esforço cortante para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.*
- *(4) Não há interação entre o esforço axial de compressão e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.*
- *(5) Não há interação entre o esforço axial de tração e o momento fletor para nenhuma combinação. Assim a verificação não será executada.*
- *(6) A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.*
- *(7) A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de tração.*
- *(8) A verificação não será executada, já que não existe esforço axial de compressão.*

Barras	VERIFICAÇÕES (ABNT NBR 8800:2008)											Estado
	λ	N_t	N_c	M_x	M_y	V_x	V_y	NM_xM_y	T	NMVT	$\sigma\ \tau$ f	
N47/N46	x: 0 m $\lambda \leq 200.0$ Passa	x: 1.106 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.5	x: 0.553 m η = 82.5	N.A.(1)	N.A.(2)	x: 0 m η = 2.1	x: 0.553 m η = 82.5	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	**PASSA** **η = 82.5**
N48/N47	x: 0 m $\lambda \leq 200.0$ Passa	x: 0.603 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0.301 m η = 24.5	N.A.(1)	N.A.(2)	x: 0 m η = 1.1	x: 0.301 m η = 24.5	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	**PASSA** **η = 24.5**
N49/N48	x: 0 m $\lambda \leq 200.0$ Passa	x: 1.106 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.9	x: 0.553 m η = 82.5	N.A.(1)	N.A.(2)	x: 0 m η = 2.1	x: 0.553 m η = 82.6	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	**PASSA** **η = 82.6**
N51/N50	x: 0 m $\lambda \leq 200.0$ Passa	x: 1.106 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.5	x: 0.553 m η = 82.5	N.A.(1)	N.A.(2)	x: 0 m η = 2.1	x: 0.553 m η = 82.5	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	**PASSA** **η = 82.5**
N52/N51	x: 0 m $\lambda \leq 200.0$ Passa	x: 0.603 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0.301 m η = 24.5	N.A.(1)	N.A.(2)	x: 0 m η = 1.1	x: 0.301 m η = 24.5	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	**PASSA** **η = 24.5**
N53/N52	x: 0 m $\lambda \leq 200.0$ Passa	x: 1.106 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.9	x: 0.553 m η = 82.5	N.A.(1)	N.A.(2)	x: 0 m η = 2.1	x: 0.553 m η = 82.6	N.A.(3)	N.A.(4)	N.A.(5)	**PASSA** **η = 82.6**

Notação:
- *λ: Limitação do índice de esbeltez*
- *N_t: Resistência à tração*
- *N_c: Resistência à compressão*
- *M_x: Resistência à flexão eixo X*
- *M_y: Resistência à flexão eixo Y*
- *V_x: Resistência ao esforço cortante X*
- *V_y: Resistência ao esforço cortante Y*
- *NM_xM_y: Resistência ao esforço axial e flexão combinados*
- *T: Resistência à torção*
- *NMVT: Resistência ao momento de torção, força axial, momento fletor e cortante*
- *$\sigma\ \tau$ f: Resistência a interações de esforços e momento de torção*
- *x: Distância à origem da barra*
- *η: Coeficiente de aproveitamento (%)*
- *N.A.: Não aplicável*

Verificações desnecessárias para o tipo de perfil (N.A.):
- *(1) A verificação não será executada, já que não existe momento fletor.*
- *(2) A verificação não será executada, já que não existe esforço cortante.*
- *(3) A verificação não é necessária, já que não existe momento torsor.*
- *(4) Não há interação entre a esforço axial, momento fletor, esforço cortante e momento torsor. Portanto, a verificação não é necessária.*
- *(5) Não há interação entre os dois esforços cortantes nem entre o momento torsor, esforço axial, momentos fletores e esforços cortantes. Portanto, a verificação não é necessária.*