



23120400119010



23120400119010



22120400183979



MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURA METÁLICA DE COBERTURA

1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

O presente memorial descritivo tem por objetivo estabelecer normas, encargos e discriminar os serviços necessários ao desenvolvimento de Projeto Executivo Estrutura Metálica de Cobertura para o Palácio da Polícia, localizada na Avenida João Pessoa, 2050, bairro Farroupilha, Porto Alegre/RS, determinando os materiais a serem utilizados na construção, sendo a CONTRATADA responsável pelo emprego da boa técnica recomendada pela, bem como na utilização de materiais de primeira qualidade na execução das diversas fases da obra, seguindo a exata reprodução do projeto.

A aplicação dos materiais deverá ser rigorosamente supervisionada pela fiscalização, não sendo aceitas aquelas cuja qualidade seja inferior à especificada. Em caso de dúvida, a mencionada fiscalização poderá exigir ensaios ou demais comprovações necessárias. Caso haja divergência entre os projetos e o presente memorial prevalece sempre às informações contidas no presente memorial descritivo. Em caso de haver discrepância entre os desenhos do projeto e as especificações, prevalecerão as informações das especificações.

2 NORMAS E LEGISLAÇÕES APLICÁVEIS

O projeto estrutural em questão visa atender as seguintes normas:

- NBR 14762/2010 - Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio
- NBR 8800/2008 - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios
- NBR 6120/2017 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
- NBR 6123/2013 - Forças devidas ao vento em edificações
- NBR 8681/2004- Ações e segurança nas estruturas - Procedimento

Av. Independência, 925 - 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414-9625
www.elementhal.com.br

1



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

28



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

74



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

463



23120400119010



23120400119010



22120400183979



3 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Todos os serviços aqui especificados deverão ser executados conforme a boa técnica e por profissionais habilitados.

A mão-de-obra deve ser uniformizada, identificada por meio de crachás. É OBRIGATÓRIO o uso de EPI durante a execução dos serviços, sempre de acordo com as atividades que estiverem sendo desenvolvidas. O não cumprimento dessa exigência poderá acarretar em penalizações à CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá providenciar equipamentos de proteção individual, EPI, necessários e adequados ao desenvolvimento de cada etapa dos serviços, conforme normas na NR-06, NR-10 e NR-18 portaria 3214 do MT, bem como os demais dispositivos de segurança.

A CONTRATADA será responsável pela qualidade e desenvolvimento eficiente dos trabalhos, devendo prestar, no local da obra assistência ao andamento dos serviços e prover pessoal em número compatível com o cronograma de execução da obra.

Os materiais de construção que serão empregados deverão satisfazer as condições de 1º qualidade, não sendo admitidos materiais de qualidade inferior.

Para a substituição de algum material especificado por outro modelo ou marca, só poderá ser feita mediante autorização por escrito da fiscalização.

A CONTRATANTE se reserva o direito de impugnar a aplicação de qualquer material, desde que julgada suspeita a sua qualidade pela fiscalização.

A CONTRATADA deverá manter no local da obra um recinto fechado para o escritório da mesma, onde existirá uma cópia completa dos projetos.

A vigilância da obra, ininterrupta, deverá ser exercida por funcionário da CONTRATADA, às suas expensas, condicionando-se, entretanto, a aprovação de seu nome pela CONTRATANTE.

Os serviços serão executados em estrita e total observância às indicações constantes dos projetos.

A CONTRATADA deverá fazer a anotação de responsabilidade técnica ART/CREA referente à execução dos serviços estruturais da referida ampliação.

Av. Independência, 925 - 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414-9625
www.elementhal.com.br

2



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

29



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

75



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

464



23120400119010



23120400119010



22120400183979



4 COBERTURA METÁLICA

As ligações foram projetadas e calculadas para os esforços atuantes na cobertura, a fim de garantir a estabilidade do sistema. Foi definido engaste para as todas as ligações da estrutura metálica, sendo feito através de solda e parafusos, de acordo com as necessidades e recursos definidos.

A estrutura da cobertura será constituída por tesouras metálicas, com treliças fabricadas em perfis de chapa dobrada tipo "U", conforme indicado no projeto.

As terças deveram estar apoiadas nos nós da treliça de forma centralizada e espaçadas de forma a se comportar como apoio para as telhas, conforme indicado no projeto, sendo essas fabricadas em perfis "U".

As dimensões e demais especificações devem ser vistas no projeto executivo, e em eventuais dúvidas o projetista estrutural deverá ser consultado.

Todas as coberturas executadas, empregando qualquer material que esteja especificado, deverão se apresentar comprovadamente estanques às águas pluviais, sendo os danos resultantes de alguma imperfeição, atribuídos à CONTRATADA.

Todas as coberturas, independentemente de detalhes de projetos, deverão apresentar todos os acessórios necessários à sua fixação e funcionamento, atendendo às especificações do Fabricante dos elementos que as compõem.

5 SISTEMA CONSTRUTIVO

O sistema construtivo de execução dos referidos elementos estruturais deve acontecer de acordo com as diretrizes e procedimentos especificados abaixo, para obter um resultado satisfatório.

O manuseio das partes estruturais durante a montagem deverá ser cuidadoso, de modo a se evitar danos nessas partes; as avarias deverão ser reparadas ou substituídas, de acordo com as exigências da FISCALIZAÇÃO.

5.1 ARMAZENAMENTO E MOVIMENTAÇÃO DA ESTRUTURA METÁLICA

Deverão ser tomadas precauções adequadas a fim de evitar amassamento,

Av. Independência, 925 - 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414-9625
www.elementhal.com.br

3



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

30



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

76



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

465



23120400119010



23120400119010



22120400183979



distorções, deformações, danos e perdas de peças causadas por negligência e/ou manuseio impróprio durante o transporte e o armazenamento.

As peças devem ser armazenadas separadas por pontaletes de madeira, afim de facilitar a utilização das cintas para içamento das vigas e pilares. Deve ser contatado o fabricante para ser informado se as peças possuem limites de peso para armazenamento, devendo ser seguido a indicação ao ser empilhados os materiais.

As peças não devem ficar semienterradas ou submersas, além disso é importante evitar o acúmulo de água e resíduos entre as peças e o contato de outros metais com o aço para inibir a ocorrência de corrosão.

O armazenamento de parafusos, porcas, rebites, arruelas ou outras peças pequenas deve sempre ser feito em local apropriado, fechado e seguro, acondicionados em prateleiras e classificados conforme sua natureza.

A carga e descarga da estrutura deverão ser feitas com todos os cuidados necessários para evitar deformações que as inutilizem parcial ou totalmente e que resultem em custos adicionais.

As tesouras devem ser transportadas, de preferência, na posição vertical, e suspensa por dispositivos colocados em posições tais que evitaria inversão de esforços a tração e compressão nos banzos inferior e superior, respectivamente.

O material que ficar prejudicado durante transporte e/ou armazenamento deverá ser corrigido pela CONTRATADA, às suas custas, de acordo com as exigências da FISCALIZAÇÃO, antes da montagem.

5.2 MONTAGEM

Antes de dar início aos serviços de montagem, a CONTRATADA deverá providenciar uma completa e cuidadosa verificação dos apoios sobre os quais a estrutura metálica deverá ser montada, bem como a conferência das medidas in loco para adequações se necessárias, dada as limitações impostas pela edificação durante a fase de projeto.

A montagem das estruturas metálicas deverá se processar de acordo com as indicações contidas no detalhamento, executando os ajustes que vierem a ser necessários.

Av. Independência, 925 - 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414-9625
www.elementhal.com.br

4



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

31



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

77



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

466



23120400119010



23120400119010



22120400183979



A FISCALIZAÇÃO deverá ser notificada, por escrito, de quaisquer erros encontrados nesta verificação. Esta notificação deverá ser feita com a máxima urgência e com a devida clareza, para que a parte responsável pelos erros possa corrigi-los sem atraso da montagem da estrutura.

Toda a proteção temporária deverá ser aprovada pela FISCALIZAÇÃO, antes da montagem ser iniciada em tais áreas.

Antes de iniciados os serviços de soldagem, deve ser feita a "qualificação dos soldadores", como estabelecido na norma de métodos MB-262 da ABNT e/ou AWS. As soldas que apresentarem defeitos só poderão ser reparadas depois de expressamente autorizado pelo representante da Contratante, que também terá que aprovar o método de reparo a ser adotado. Nas estruturas com ligações parafusadas ou rebatidas, o tipo dos furos e a tolerância na posição dos mesmos devem estar rigorosamente de acordo com as normas da ABNT (NBR-8800) e / ou AISC. Os furos que estiverem em posição errada deverão ser completamente fechados com solda e reabertos por processos adequados.

Para a montagem deve ser observado a direção do vento, sendo que as telhas devem ser montadas no sentido contrário ao vento. A montagem deve iniciar do beiral da cumeeira. Os telhados serão sempre entregues limpos de restos de entulhos e perfeitamente varridos, após a conclusão da obra.

Todos os serviços de montagem devem obedecer rigorosamente às normas de segurança vigentes no local da obra. Quaisquer acidentes ou prejuízos decorrentes da não observância estrita das normas e recomendações da segurança, ficarão integralmente sob responsabilidade da Contratada.

5.3 ENTREGA DA OBRA

A obra será considerada concluída, entregue e recebida pelo CONTRATANTE quando completamente montada de acordo com os critérios de execução desta especificação.

Será sempre encargo da CONTRATADA, por ocasião da entrega da obra executar a limpeza completa de toda a área em que tenham sido realizadas obras relacionadas com a estrutura em questão. Esta limpeza deverá incluir a remoção de entulhos, sobras de materiais, ferrugem, sujeira, e de todos os demais detritos consequentes

Av. Independência, 925 - 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414-9625
www.elementhal.com.br

5



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

32



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

78



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

467



das obras.

Deverão ser removidos também todos os equipamentos, máquinas e ferramentas utilizadas nas obras, bem como demolidos os barracões e outras construções provisórias que tenham sido feitas.

Porto Alegre, 4 de maio de 2021.

Av. Independência, 925 - 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414-9625
www.elementhal.com.br 6

 28/10/2022 10:56:23 PC/600710/437053802 ANEXAR PROJETOS 33

 13/07/2023 21:15:24 PC/600700/323522002 PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE 79

 22/01/2024 12:14:32 PC/600402/393674002 PARA PROSSEGUIMENTO 468



23120400119010



23120400119010



22120400183979



MEMORIAL CÁLCULO

PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURA METÁLICA DE COBERTURA

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Neste memorial de cálculo são apresentados as premissas adotadas para os cálculos obtidos através de *software* Metálicas 3D, necessários à determinação das solicitações, apresentados em sequência lógica e com um desenvolvimento tal que facilite a compreensão.

2 NORMAS CONSIDERADAS

O projeto em questão foi elaborado com os parâmetros definidos nas seguintes normas:

- NBR 14762/2010 - Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio
- NBR 8800/2008 - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios
- NBR 6120/2017 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
- NBR 6123/2013 - Forças devidas ao vento em edificações
- NBR 8681/2004 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento
- NBR 14762/2010 - Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio

3 MEMÓRIA DE CÁLCULO

3.1 COMBINAÇÕES DAS AÇÕES

Para as distintas situações de projeto, as combinações de ações serão definidas de acordo com os seguintes critérios:

Av. Independência, 925 - 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414-9625
www.elementhal.com.br

1



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

34



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

80



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

469



23120400119010



23120400119010



22120400183979



- Com coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sem coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

-Onde:

G_k Ação permanente

Q_k Ação variável

γ_G Coeficiente parcial de segurança das ações permanentes

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de segurança da ação variável principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de segurança das ações variáveis de acompanhamento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinação da ação variável principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinação das ações variáveis de acompanhamento

Para cada situação de projeto e estado limite, os coeficientes a utilizar foram:

E.L.U. Aço dobrado: ABNT NBR 14762: 2010

	Normal			
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.250	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.800
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

E.L.U. Aço laminado: ABNT NBR 8800:2008

	Normal			
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.800
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

Av. Independência, 925 - 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414-9625
www.elementhal.com.br

2



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

35



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

81



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

470



3.2 CARGAS CONSIDERADAS

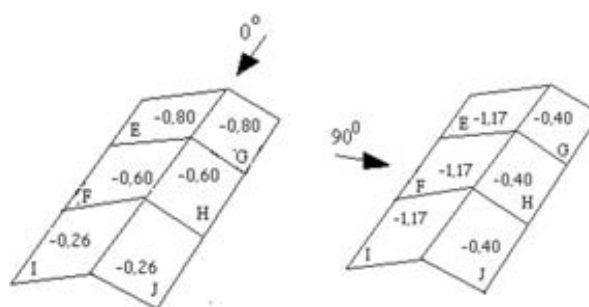
Para verificação das peças componentes da estrutura auxiliar, foram consideradas as seguintes cargas:

- Peso próprio dos elementos (variável conforme estrutura);
- Peso telhado 14 kg/m²;
- Sobrecarga Normativa 0,25 kN/m²;
- Sobrecarga Segurança 12 kg/m;

Carga de vento:

- Velocidade: 45m/s;
- Topografia: Terreno plano ou fracamente acidentado (S1=1);
- Maior dimensão vertical ou horizontal: Entre 20 e 50m;
- Rugosidade do terreno: Categoria III - Terrenos planos ou ondulados com obstáculos, tais como sebes e muros, poucos quebra-ventos de árvores, edificações baixas e esparsas. Classe B (S2=0,91);
- Fator estatístico S3: Edificações e instalações industriais com baixo fator de ocupação (depósitos, silos, construções rurais, etc.) - (S3=0,95);

Direções do vento:



Av. Independência, 925 - 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414-9625
www.elementhal.com.br

3



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

36



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

82



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

471



23120400119010



23120400119010



22120400183979



Coefficiente de pressão interna:

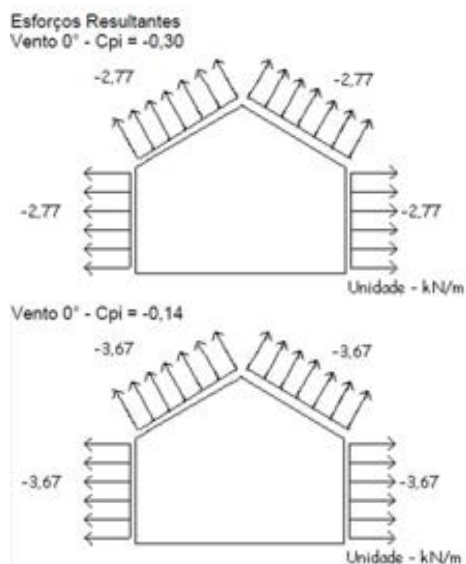
- $C_{pi} 1 = -0,30$
- $C_{pi} 2 = -0,14$

Velocidade Característica de Vento:

- $V_k = V_o * S_1 * S_2 * S_3$
- $V_k = 45,00 * 1,00 * 0,91 * 0,95$
- $V_k = 38,83 \text{ m/s}$

Pressão Dinâmica:

- $q = 0,613 * V_k^2$
- $q = 0,613 * 38,83^2$
- $q = 0,92 \text{ KN/m}^2$



Av. Independência, 925 - 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414-9625
www.elementhal.com.br

4

28/10/2022 10:56:23 PC/600710/437053802 ANEXAR PROJETOS 37

13/07/2023 21:15:24 PC/600700/323522002 PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE 83

22/01/2024 12:14:32 PC/600402/393674002 PARA PROSSEGUIMENTO 472



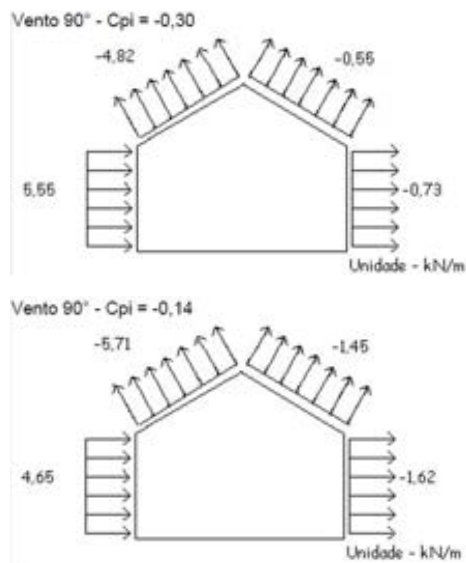
23120400119010



23120400119010



22120400183979



Valores adotados:

- Vento 0° = 3,67 kN/m
- Vento 90° (+) = 5,71 kN/m ; 1,45 kN/m
- Vento 90° (-) = 1,45 kN/m ; 5,71 kN/m

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise estrutural foi realizada com o auxílio de programa computacional destinado a tal finalidade. As situações de carregamento consideradas estão de acordo com as normas técnicas vigentes, atendendo aos critérios de Estado Limite Último.

Porto Alegre, 23 de dezembro de 2020.

Av. Independência, 925 - 510 | Independência | Porto Alegre | RS
+55 (51) 3414-9625
www.elementhal.com.br

5



28/10/2022 10:56:23

PC/600710/437053802

ANEXAR PROJETOS

38



13/07/2023 21:15:24

PC/600700/323522002

PARA PROVIDÊNCIAS - URGENTE

84



22/01/2024 12:14:32

PC/600402/393674002

PARA PROSSEGUIMENTO

473



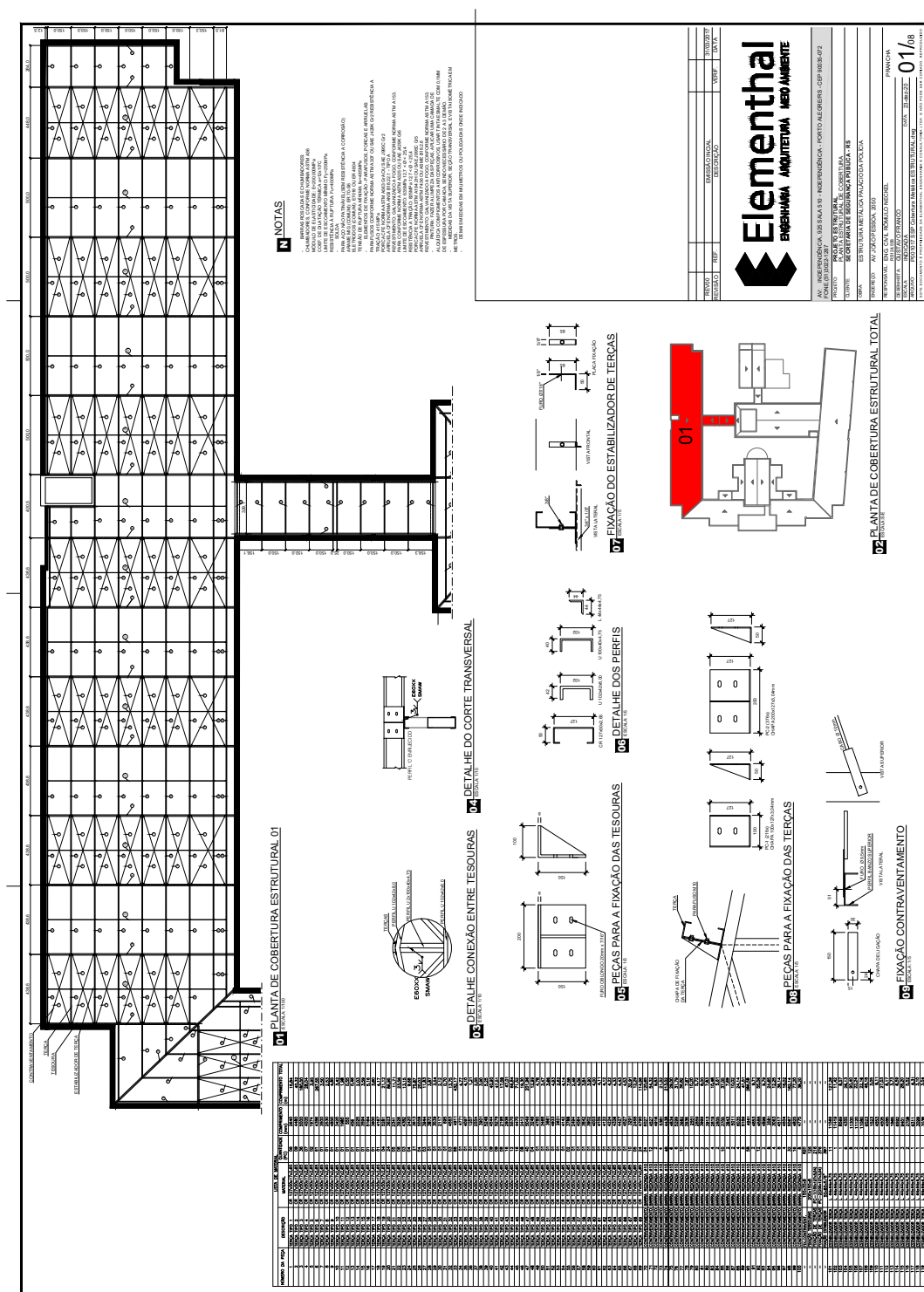
23120400119010

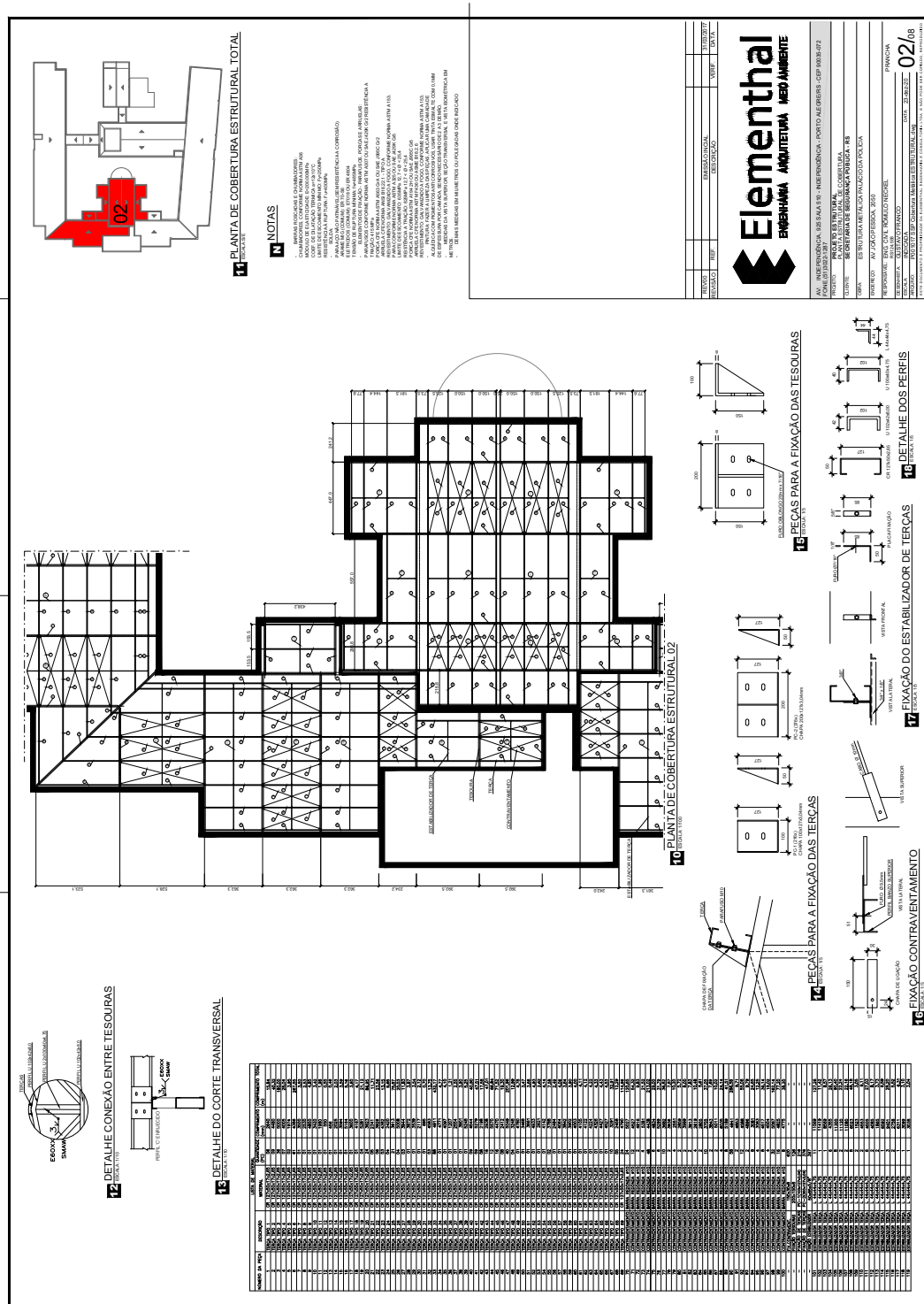


23120400119010



22120400183979







23120400119010



23120400119010



22120400183979

