



PREFEITURA MUNICIPAL DE ILICÍNEA

Estado de Minas Gerais CNPJ: 18.239.608/0001-39
Praça. Padre João Lourenço Leite, 53 – Centro – Ilicínea
Tel. (fax).: (35) 3854 – 1319 CEP: 37175 -000

MEMORIAL DESCRITIVO

Local: AVENIDA XV DE NOVEMBRO

Obra: PORTAL DE ENTRADA

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE ILICÍNEA/MG.

O presente memorial descritivo tem por objetivo descrever e relatar criteriosamente a CONSTRUÇÃO DO PORTAL DE ENTRADA, com uma área total de 66,51 m².

1 - CANTEIRO DE OBRAS

1.1- PLACA DE OBRA -Fornecimento e colocação de placa de obra em chapa galvanizada #26, esp. 0,45 mm, dimensão (3,00x1,50) m, plotada com adesivo vinílico, afixada com rebites 4,80x40,00mm, em estrutura metálica de metalon 20x20mm, esp.1,25mm, suporte em eucalipto autoclavado pintado com tinta PVA.

1.2–CENTRAL DE ARMAÇÃO – Área coberta em telha fibrocimento para central de corte/dobra/montagem em canteiro de obras,bancada e instalações elétricas.

1.3–BANHEIRO PARA FUNCIONÁRIOS– Locação de banheiro químico, dimensão (110x120x230), linha padrão, contendo uma (1) pia/higienizador de mãos.

2 – SERVIÇOS DE SINALIZAÇÃO

2.1- PLACA DE CARBONO – Placa de aço carbono com película refletiva alta intensidade prismática tipo III da ABNT - Placa circular (execução, incluindo fornecimento e transporte de todos os materiais, inclusive postes de sustentação).



PREFEITURA MUNICIPAL DE ILICÍNEA

Estado de Minas Gerais CNPJ: 18.239.608/0001-39
Praça. Padre João Lourenço Leite, 53 – Centro – Ilicínea
Tel. (fax).: (35) 3854 – 1319 CEP: 37175 -000

2.2- SETAS, SIMBOLOS E DIZERES – Placa de aço carbono com película refletiva alta intensidade prismática tipo III da ABNT - Placa quadrada (Execução, incluindo fornecimento e transporte de todos os materiais, inclusive postes de sustentação).

OBSERVAÇÃO: A sinalização provisória do canteiro de obras será de extrema responsabilidade da empresa executante do portal de entrada.

3 - SERVIÇOS PRELIMINARES

3.1 - DEMOLIÇÃO DO PAVIMENTO ASFÁLTICO – Demolição mecanizada de revestimento asfáltico, com equipamento pneumático, afastamento e empilhamento do material demolido.

3.2 - TRANSPORTE DO MATERIAL DEMOLIDO – Transporte do material demolido em caminhão para descarga dentro do perímetro urbano.

3.3 - LOCAÇÃO DA OBRA – Locação de obra com gabarito de tábuas corridas pontaletadas a cada 2,00 m, reaproveitamento (2x), inclusive acompanhamento de equipe topográfica para marcação de ponto topográfico pra execução dos elementos da estrutura do portal.

4 –MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

4.1–ESCAVAÇÃO MANUAL – Escavação manual de terra (desaterro manual), incluindo descarga lateral.

4.2 - TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA – Transporte de material de retirado em caminhão, descarregado dentro do perímetro urbano.

4.3- ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS – Escavação mecânica de valas com profundidade maior que 1,50 m e menor igual 3,00 m, inclusive carga em caminhão, exclusive transporte e descarga.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ILICÍNEA

Estado de Minas Gerais CNPJ: 18.239.608/0001-39
Praça. Padre João Lourenço Leite, 53 – Centro – Ilicínea
Tel. (fax).: (35) 3854 – 1319 CEP: 37175 -000

- 4.4- POÇO DE VISITA – Poço de visita para rede tubular tipo A DN 800, exclusive escavação, reaterro e bota fora.
- 4.5- TUBO DE CONCRETO ARMADO – Tubo de concreto armado, classe PA1, diâmetro 800 mm, inclusive fornecimento, assentamento e rejuntamento, exclusive escavação.
- 4.6- BOCA DE LOBO – Boca de lobo simples (Tipo B – concreto), quadro, grelha e cantoneira, inclusive escavação, reaterro e bota-fora.

5 – FUNDAÇÕES E SUPRA ESTRUTURA

Essas informações constam no anexo, com todos os elementos utilizados na fundação e supra estrutura.

- 5.4 – IMPERMEABILIZAÇÃO – Impermeabilização com emulsão asfáltica aplicada nas sapatas e vigas baldrame, duas (2) demãos.

6– CALÇAMENTO E ACESSIBILIDADE

- 6.1 - EXECUÇÃO DE PISO INTERTRAVADO–Execução de pavimento intertravado ecológico, espessura 6 cm, fck 35 Mpa, incluindo fornecimento e transporte de todos os materiais e colchão de assentamento com espessura 6 cm para vias de circulação dos pedestres.
- 6.2 - SARJETA – Sarjeta de concreto urbano (SCU), tipo 1, com fck 15 Mpa, largura de 50 cm com inclinação de 3%, esp. 7 cm, padrão DER-MG, escavação, apiloamento e transporte com retirada do material escavado (em caçamba).
- 6.3 - GUIA DE MEIO-DE-FIO – Guia de meio-fio (10x15x22) cm e sarjeta (30x10) cm e com inclinação de 10%, em concreto fck 15 Mpa, moldada in-loco, forma em madeira, inclusive escavação, apiloamento e transporte com retirada do material escavado (em caçamba).



PREFEITURA MUNICIPAL DE ILICÍNEA

Estado de Minas Gerais CNPJ: 18.239.608/0001-39
Praça. Padre João Lourenço Leite, 53 – Centro – Ilicínea
Tel. (fax).: (35) 3854 – 1319 CEP: 37175 -000

6.4- RAMPAS PARA ACESSO – Rampas para acesso de deficientes, em concreto simples $f_{ck}=25$ Mpa, com desempenadeira, pintura acrílica indicativa, 2 demãos.

7 – COBERTURA

7.1 CHAPA EM ACM – Chapa em ACM, fixada em na superfície metálica para revestimento de toda superfície da cobertura, na parte inferior e superior da estrutura.

8– REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES

8.1 - CHAPISCO – Chapisco com argamassa, traço 1:2:3 (cimento, areia e pedrisco), aplicado com colher, esp. 5 mm, preparo mecânico em betoneira para revestimento dos pilares laterais.

8.2 - REBOCO - Reboco com argamassa, traço 1:2:9 (cimento, cal e areia), com aditivo impermeabilizante, esp. 20 mm, aplicação manual, preparo mecânico em betoneira para revestimento dos pilares laterais.

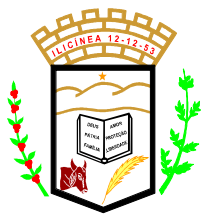
9 –PINTURA

9.1 PINTURA ACRÍLICA – Pintura acrílica nos pilares paredes, duas (2) demãos.

9.2 MASSA ACRÍLICA – Emassamento em parede com massa acrílica, uma (1) demão, com lixamento para pintura nos pilares paredes.

9.3 FAIXA DE PEDESTRES - Pintura de faixa de pedestre ou zebra tinta retro refletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro, E=30cm, aplicação manual sobre os bloquetes intertravados.

9.4 SELADOR ACRÍLICO – Preparação para emassamento ou pintura (látex/acrílica), incluindo uma (1) demão de selador acrílico nas superfícies do reboco do portal.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ILICÍNEA

Estado de Minas Gerais CNPJ: 18.239.608/0001-39
Praça. Padre João Lourenço Leite, 53 – Centro – Illicínea
Tel. (fax).: (35) 3854 – 1319 CEP: 37175 -000

10–INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

10.1 PONTO DE EMBUTIR–Ponto de embutir para água fria em tubo de PVC rígido soldável, Dn 20 mm (1/2”), embutido na parede com distância de até cinco (5) metros da tomada de água, incluindo conexões e fixação do tubo com enchimento do rasgo na alvenaria/concreto com argamassa para fixação da torneira.

10.2 TUBO DE PVC RÍGIDO SOLDÁVEL 20mm–Assentamento de tubo PVC rígido roscável, água fria, Dn 1/2” (20 mm), incluindo conexões até o ponto de abastecimento.

10.3 TORNEIRA METÁLICA –Torneira metálica para irrigação, acabamento cromado, fixada no canteiro central.

10.4 KIT DE CAVALETE– Kit cavalete para medição de água, localizado no canteiro central, em aço galvanizado Dn 20 mm (1/2”) – padrão COPASA.

11–INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

11.1 ENTRADA SUBTERRÂNEA –Entrada de energia aérea, tipo B1, Padrão Cemig, carga instalada de 10KW, bifásico, com saída subterrânea, inclusive poste, caixa para medidor, disjuntor, barramento, aterramento e acessórios.

11.2 ATERRAMENTO COMPLETO – Aterramento completo para pára-raios, com hastes de cobre com alma de aço tipo “Copperweld”.

11.3 APARELHO SINALIZADOR – Aparelho sinalizador noturno de obstáculos aéreo, duplo, com célula fotoelétrica, inclusive duas (2) lâmpadas Led, potência 9W, bulbo A60, e suporte de topo para mastro, exclusive mastro.

11.4 ABRAÇADEIRA - ABRAÇADEIRA GUIA PARA MASTROS SIMPLES PARA UMA DESCIDA 2”.

11.5 ABRAÇADEIRA - ABRAÇADEIRA GUIA PARA MASTROS SIMPLES PARA DUAS DESCIDA 1 1/2”.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ILICÍNEA

Estado de Minas Gerais CNPJ: 18.239.608/0001-39
Praça. Padre João Lourenço Leite, 53 – Centro – Ilicínea
Tel. (fax).: (35) 3854 – 1319 CEP: 37175 -000

11.6 MASTRO PARA BANDEIRA – Mastro de pátio para bandeira, em tubo galvanizado 2”, H=6,00 m.

11.7 RELÉ FOTOELÉTRICO–Relé fotoelétrico, tensão 220V com capacidade de carga 1800 VA, inclusive base e instalação para acionamento das luminárias.

11.8 CABO DE COBRE FLEXÍVEL DE 6mm² - Cabo de cobre flexível, classe 5, isolamento tipo EPR/HEPR, não halogenado, antichama, termofixo, unipolar, seção 6 mm², 90° C, 0,6/1 KV.

11.9 CABO DE COBRE FLEXÍVEL DE 10mm² - Cabo de cobre flexível, classe 5, isolamento tipo EPR/HEPR, não halogenado, antichama, termofixo, unipolar, seção 10 mm², 90° C, 0,6/1 KV.

11.10 ELETRODUTO FLEXÍVEL DE 32mm–Eletroduto flexível corrugado, PVC, anti-chama, Dn 32 mm (1”), aplicado em alvenaria, inclusive rasgo.

11.11 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO –Quadro de distribuição de luz em PVC de embutir, até 8 divisões modulares, dimensões externas 160 x 240 x 89 mm.

11.12 LUMINÁRIA TIPO SPOT – Será instalado 15 spot de led como iluminação do portal.

11.13 DISJUNTOR – Disjuntor bipolar termomagnético 5KA, de 25^a.

12 – PAISAGISMO

12.1 – PLANTIO E PREPARO DAS COVAS- as covas terão dimensões de (60x60x60) cm para plantio das árvores.

12.2 – ÁRVORES – serão utilizadas as seguintes espécies: Ipê – amarelo, Ipê – branco, palmeira areca-bambu; e as forrações: clorofito e grama amendoim.

13–SERVIÇOS COMPLEMENTARES

13.1– LIMPEZA DA OBRA – será realizada a limpeza geral da obra para entrega.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ILICÍNEA

Estado de Minas Gerais CNPJ: 18.239.608/0001-39
Praça. Padre João Lourenço Leite, 53 – Centro – Ilicínea
Tel. (fax).: (35) 3854 – 1319 CEP: 37175 -000

14- OBSERVAÇÕES GERAIS

- Tais especificações e itens de serviço são sucintos e preliminares, devendo-se atentar aos projetos, às normas de execução e especificações de materiais e de acabamentos para a composição do orçamento e execução da obra.
- Em caso de divergência em relação às informações das especificações técnicas dos serviços, projeto arquitetônico e projetos complementares, levar-se-á em conta que tais informações são complementares entre si.
- Quaisquer outros serviços que necessitem ser executados no decurso da obra e que não constem nessa especificação deverão ser liberados pela fiscalização.
- Permanecendo dúvidas, estas serão interpretadas e sanadas pela contratante, sempre se observando o interesse público.
- Os projetos complementares e a execução da obra devem atender às normas da ABNT e legislações pertinentes.
- Os esquemas de cores necessários serão fornecidos oportunamente pela Secretaria de Obras.
- Cópias completas dos projetos e das especificações técnicas deverão permanecer na obra durante o tempo de execução.
- Os pisos, azulejos e tintas serão definidos pela fiscalização da prefeitura quanto à cor, tamanho e qualidades.
- Todo o item deste projeto obedecera rigorosamente às normas técnica da ABNT, sem distinção.

BRENO OLIVEIRA MENDES
Engenheiro Civil – CREA 246311/D

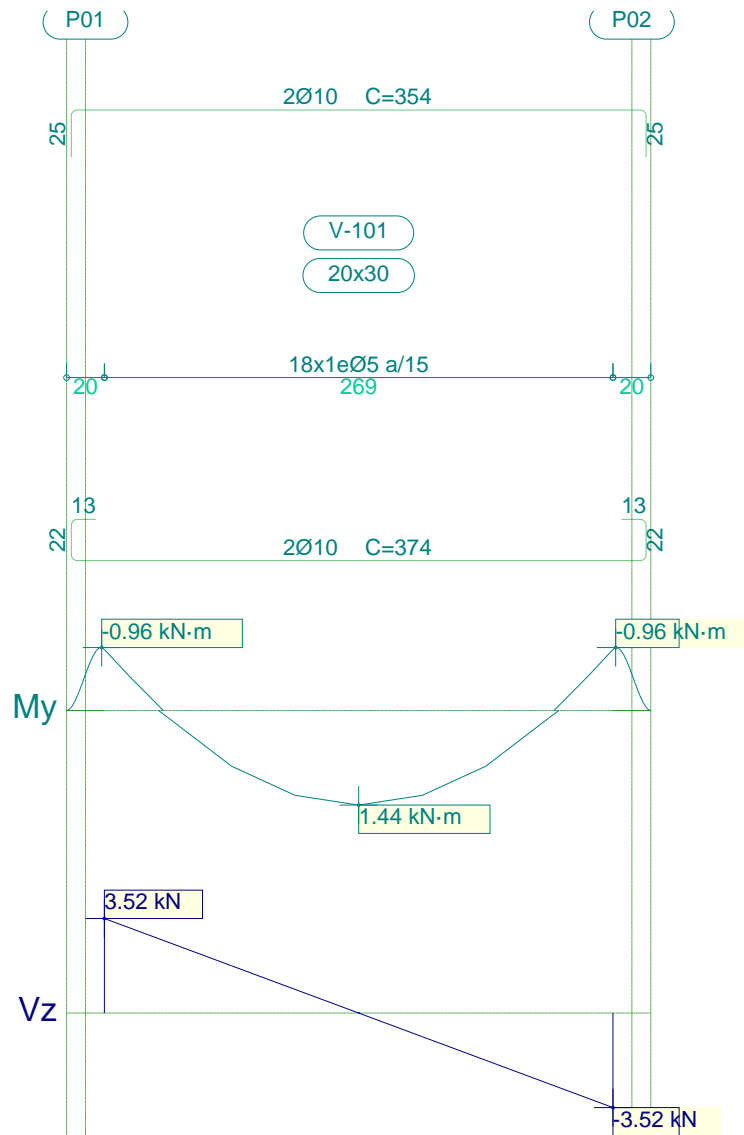
ILICÍNEA, 26 de junho de 2023.

1.- BALDRAME.....	2
1.1.- Pórtico 1.....	2
1.2.- Pórtico 2.....	3
1.3.- Pórtico 3.....	5
1.4.- Pórtico 4.....	6
1.5.- Pórtico 5.....	8
1.6.- Pórtico 6.....	9
1.7.- Pórtico 7.....	11
1.8.- Pórtico 8.....	12
1.9.- Pórtico 9.....	14
1.10.- Pórtico 10.....	17



1.- BALDRAME

1.1.- Pórtico 1



Pórtico 1		Tramo: V-101		
Corte		20x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-0.93	--	-0.93
	x [m]	0.00	--	2.69
Momento máx.	[kN·m]	0.85	1.44	0.85
	x [m]	0.67	1.35	2.02
Esforço transverso mín.	[kN]	--	-0.88	-3.52
	x [m]	--	1.68	2.69
Esforço transverso máx.	[kN]	3.52	0.88	--
	x [m]	0.00	1.01	--



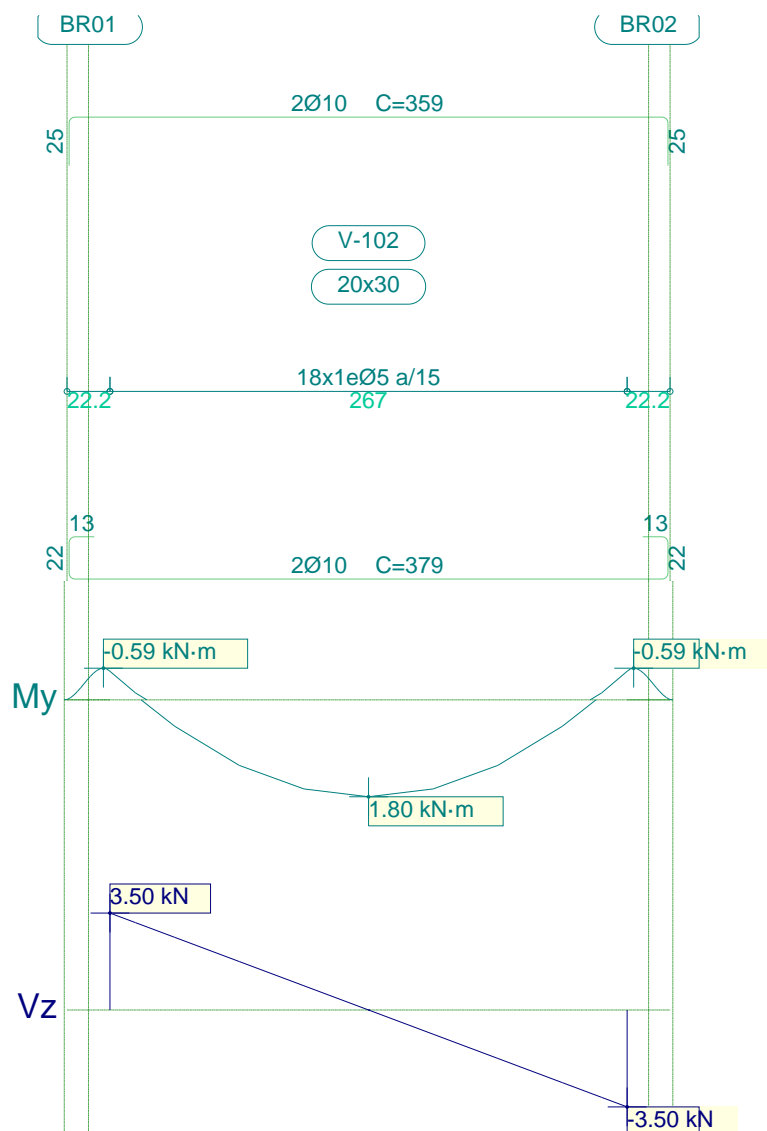
Listagem de armaduras de vigas

PROJETO ESTRUTURAL

Data: 27/06/23

Pórtico 1		Tramo: V-101		
Corte		20x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín. x	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--
Torsor máx. x	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57
		Nec.	0.69	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.57	1.57
		Nec.	0.69	0.69
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.67	2.67
		Nec.	1.47	1.47
F. Sobrecarga		0.00 mm, <L/1000 (L: 2.69 m)		
F. Activa		0.06 mm, L/48377 (L: 2.69 m)		
F. A prazo infinito		0.12 mm, L/23005 (L: 2.69 m)		

1.2.- Pórtico 2





Listagem de armaduras de vigas

PROJETO ESTRUTURAL

Data: 27/06/23

Pórtico 2			Tramo: V-102		
Corte			20x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín. x	[kN·m]		--	--	--
	[m]		--	--	--
Momento máx. x	[kN·m]		1.22	1.80	1.22
	[m]		0.67	1.33	2.00
Esforço transverso mín. x	[kN]		--	-0.87	-3.50
	[m]		--	1.67	2.67
Esforço transverso máx. x	[kN]		3.50	0.87	--
	[m]		0.00	1.00	--
Torsor mín. x	[kN]		--	--	--
	[m]		--	--	--
Torsor máx. x	[kN]		--	--	--
	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.69	0.69	0.69
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.67	2.67	2.67
		Nec.	1.47	1.47	1.47
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 2.67 m)		
F. Activa			0.08 mm, L/33009 (L: 2.67 m)		
F. A prazo infinito			0.17 mm, L/15899 (L: 2.67 m)		

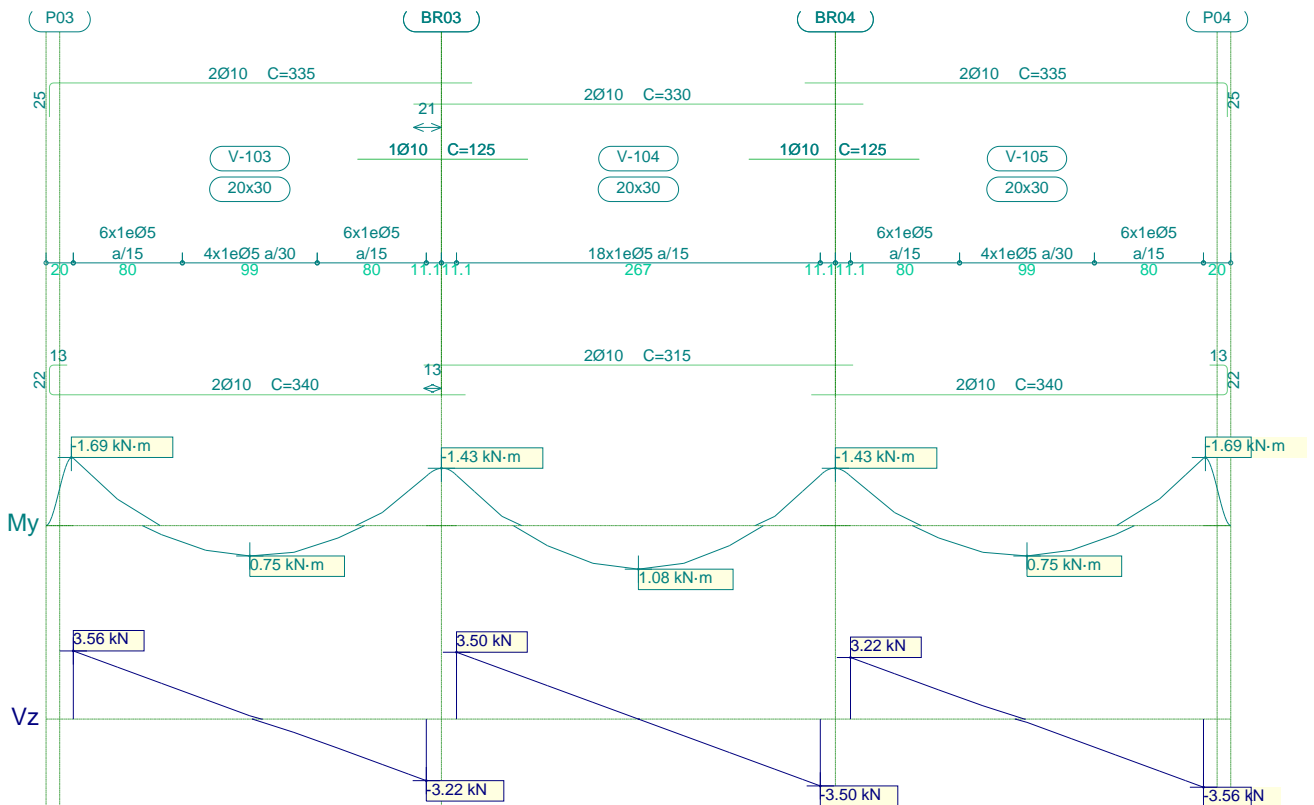


Listagem de armaduras de vigas

PROJETO ESTRUTURAL

Data: 27/06/23

1.3.- Pórtico 3



Pórtico 3		Tramo: V-103			Tramo: V-104			Tramo: V-105			
Corte		20x30			20x30			20x30			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-1.67	--	-1.23	-1.25	--	-1.25	-1.23	--	-1.67	
	[m]	0.00	--	2.59	0.00	--	2.67	0.00	--	2.59	
Momento máx.	[kN·m]	--	--	--	--	1.08	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	1.33	--	--	--	--	
Esforço transverso mín.	[kN]	--	-0.70	-3.22	--	-0.87	-3.50	--	-1.02	-3.56	
	[m]	--	1.62	2.59	--	1.67	2.67	--	1.62	2.59	
Esforço transverso máx.	[kN]	3.56	1.02	--	3.50	0.87	--	3.22	0.70	--	
	[m]	0.00	0.97	--	0.00	1.00	--	0.00	0.97	--	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.80	1.81	1.57	1.81	1.80	1.57	1.57
		Nec.	0.69	0.00	0.69	0.69	0.00	0.69	0.69	0.00	0.69
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.69	0.00	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.67	1.33	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	1.33	2.67
		Nec.	1.47	0.00	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	0.00	1.47



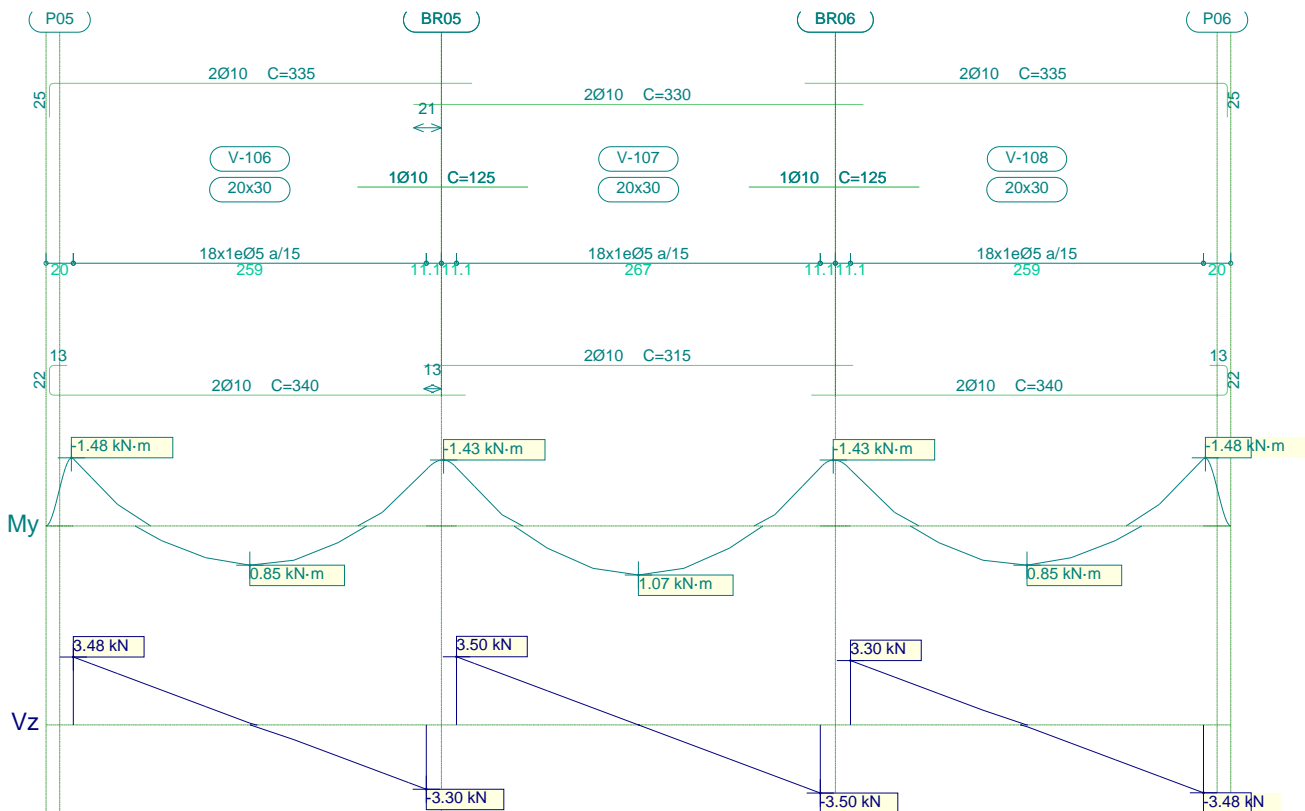
Listagem de armaduras de vigas

PROJETO ESTRUTURAL

Data: 27/06/23

Pórtico 3	Tramo: V-103			Tramo: V-104			Tramo: V-105		
Corte	20x30			20x30			20x30		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Sobrecarga	0.00 mm, <math><L/1000</math> (L: 2.59 m)			0.00 mm, <math><L/1000</math> (L: 2.67 m)			0.00 mm, <math><L/1000</math> (L: 2.59 m)		
F. Activa	0.01 mm, $L/183875$ (L: 2.27 m)			0.03 mm, $L/77875$ (L: 2.67 m)			0.01 mm, $L/183875$ (L: 2.27 m)		
F. A prazo infinito	0.04 mm, $L/62540$ (L: 2.59 m)			0.06 mm, $L/44257$ (L: 2.67 m)			0.04 mm, $L/62540$ (L: 2.59 m)		

1.4.- Pórtico 4



Pórtico 4	Tramo: V-106			Tramo: V-107			Tramo: V-108			
Corte	20x30			20x30			20x30			
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-1.46	--	-1.22	-1.27	--	-1.27	-1.22	--	-1.46
	[m]	0.00	--	2.59	0.00	--	2.67	0.00	--	2.59
Momento máx.	[kN·m]	--	0.85	--	--	1.07	--	--	0.85	--
	[m]	--	1.29	--	--	1.33	--	--	1.29	--
Esforço transverso mín.	[kN]	--	-0.76	-3.30	--	-0.87	-3.50	--	-0.94	-3.48
	[m]	--	1.62	2.59	--	1.67	2.67	--	1.62	2.59
Esforço transverso máx.	[kN]	3.48	0.94	--	3.50	0.87	--	3.30	0.76	--
	[m]	0.00	0.97	--	0.00	1.00	--	0.00	0.97	--



Listagem de armaduras de vigas

PROJETO ESTRUTURAL

Data: 27/06/23

Pórtico 4			Tramo: V-106			Tramo: V-107			Tramo: V-108		
Corte			20x30			20x30			20x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín. x	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx. x	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.80	1.81	1.57	1.81	1.80	1.57	1.57
		Nec.	0.69	0.00	0.69	0.69	0.00	0.69	0.69	0.00	0.69
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.00	0.69	0.00	0.00	0.69	0.00	0.00	0.69	0.00
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67
		Nec.	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 2.59 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 2.67 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 2.59 m)		
F. Activa			0.01 mm, L/178838 (L: 2.59 m)			0.03 mm, L/81109 (L: 2.67 m)			0.01 mm, L/178838 (L: 2.59 m)		
F. A prazo infinito			0.05 mm, L/57501 (L: 2.59 m)			0.06 mm, L/45567 (L: 2.67 m)			0.05 mm, L/57501 (L: 2.59 m)		

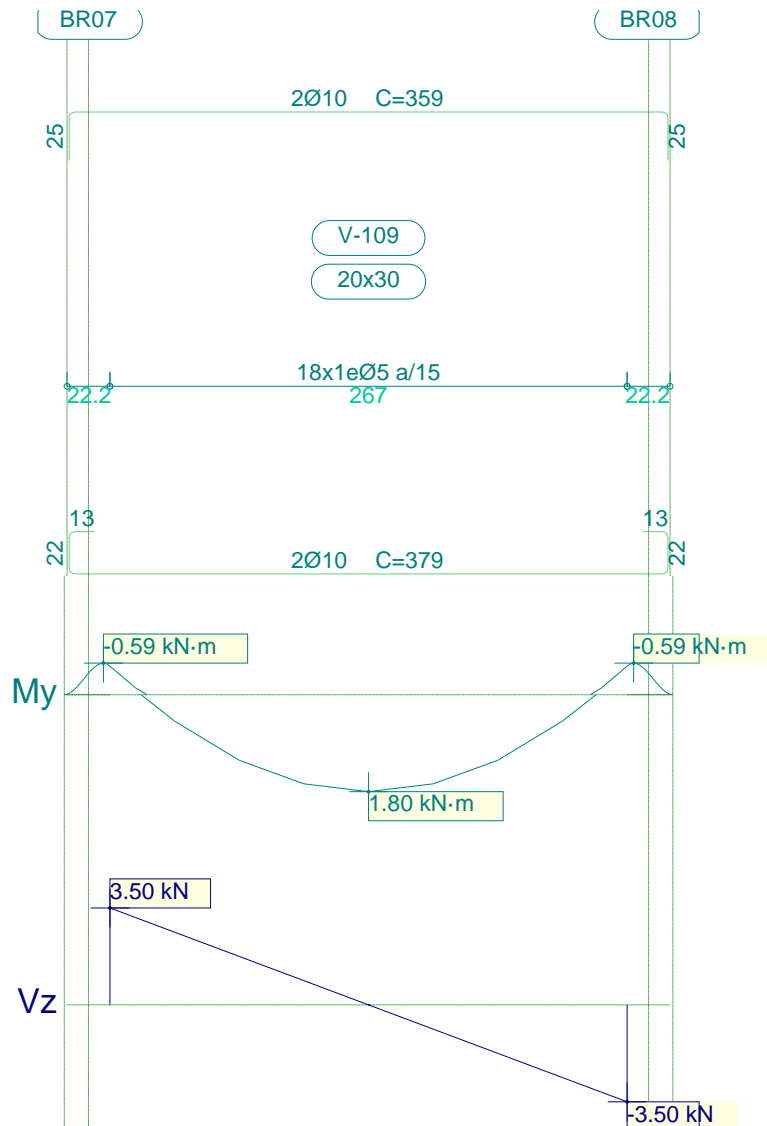


Listagem de armaduras de vigas

PROJETO ESTRUTURAL

Data: 27/06/23

1.5.- Pórtico 5



Pórtico 5		Tramo: V-109		
Corte		20x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Momento máx.	[kN·m]	1.22	1.80	1.22
x	[m]	0.67	1.33	2.00
Esforço transverso mín.	[kN]	--	-0.87	-3.50
x	[m]	--	1.67	2.67
Esforço transverso máx.	[kN]	3.50	0.87	--
x	[m]	0.00	1.00	--
Torsor mín.	[kN]	--	--	--
x	[m]	--	--	--



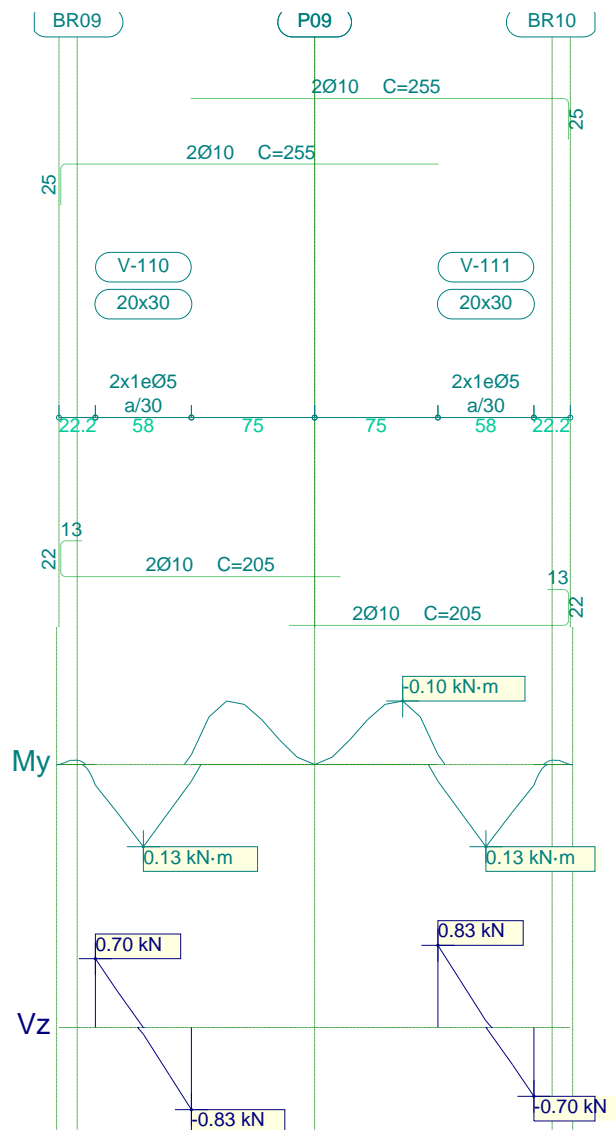
Listagem de armaduras de vigas

PROJETO ESTRUTURAL

Data: 27/06/23

Pórtico 5		Tramo: V-109		
Corte		20x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Torsor máx. x	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real: 1.57	1.57	1.57
		Nec.: 0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real: 1.57	1.57	1.57
		Nec.: 0.69	0.69	0.69
Área Transv.	[cm ² /m]	Real: 2.67	2.67	2.67
		Nec.: 1.47	1.47	1.47
F. Sobrecarga		0.00 mm, $L/1000$ (L: 2.67 m)		
F. Activa		0.08 mm, L/33014 (L: 2.67 m)		
F. A prazo infinito		0.17 mm, L/15901 (L: 2.67 m)		

1.6.- Pórtico 6





Listagem de armaduras de vigas

PROJETO ESTRUTURAL

Data: 27/06/23

Pórtico 6		Tramo: V-110			Tramo: V-111		
Corte		20x30			20x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--
Momento máx.	[kN·m]	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--
Esforço transverso mín.	[kN]	--	-0.07	-0.83	--	--	-0.70
	[m]	--	0.29	0.58	--	--	0.58
Esforço transverso máx.	[kN]	0.70	--	--	0.83	0.07	--
	[m]	0.00	--	--	0.00	0.29	--
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33
		Nec.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
F. Sobrecarga		0.00 mm, <L/1000 (L: 0.58 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 0.58 m)		
F. Activa		0.00 mm, <L/1000 (L: 0.58 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 0.58 m)		
F. A prazo infinito		0.00 mm, <L/1000 (L: 0.58 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 0.58 m)		

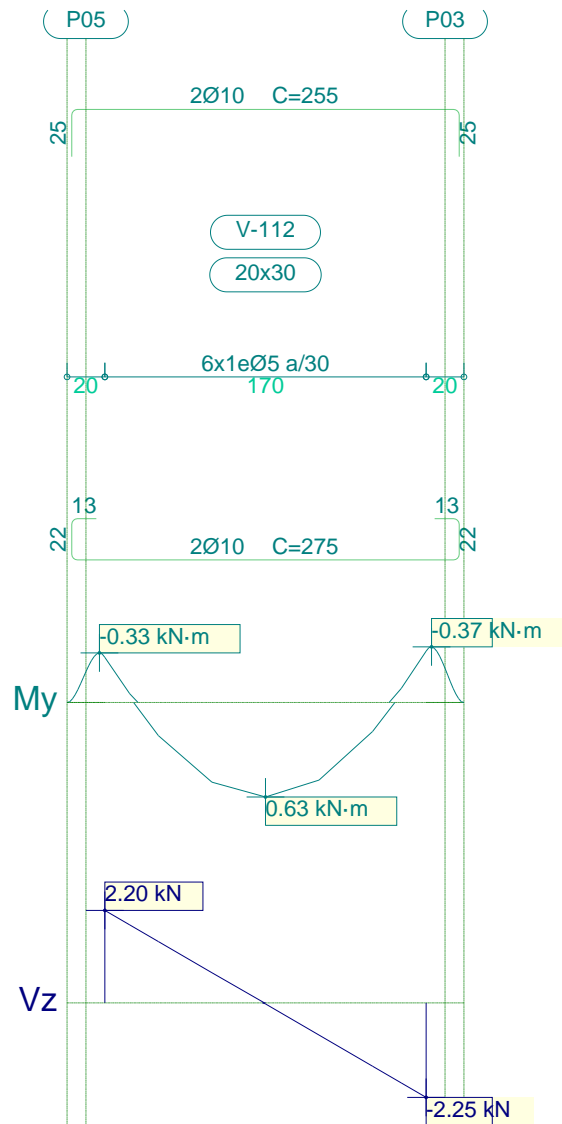


Listagem de armaduras de vigas

PROJETO ESTRUTURAL

Data: 27/06/23

1.7.- Pórtico 7



Pórtico 7		Tramo: V-112		
Corte		20x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	--	--	--
	[m]	--	--	--
Momento máx.	[kN·m]	--	--	--
	[m]	--	--	--
Esforço transverso mín.	[kN]	--	-0.77	-2.25
	[m]	--	1.13	1.70
Esforço transverso máx.	[kN]	2.20	0.72	--
	[m]	0.00	0.57	--
Torsor mín.	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--



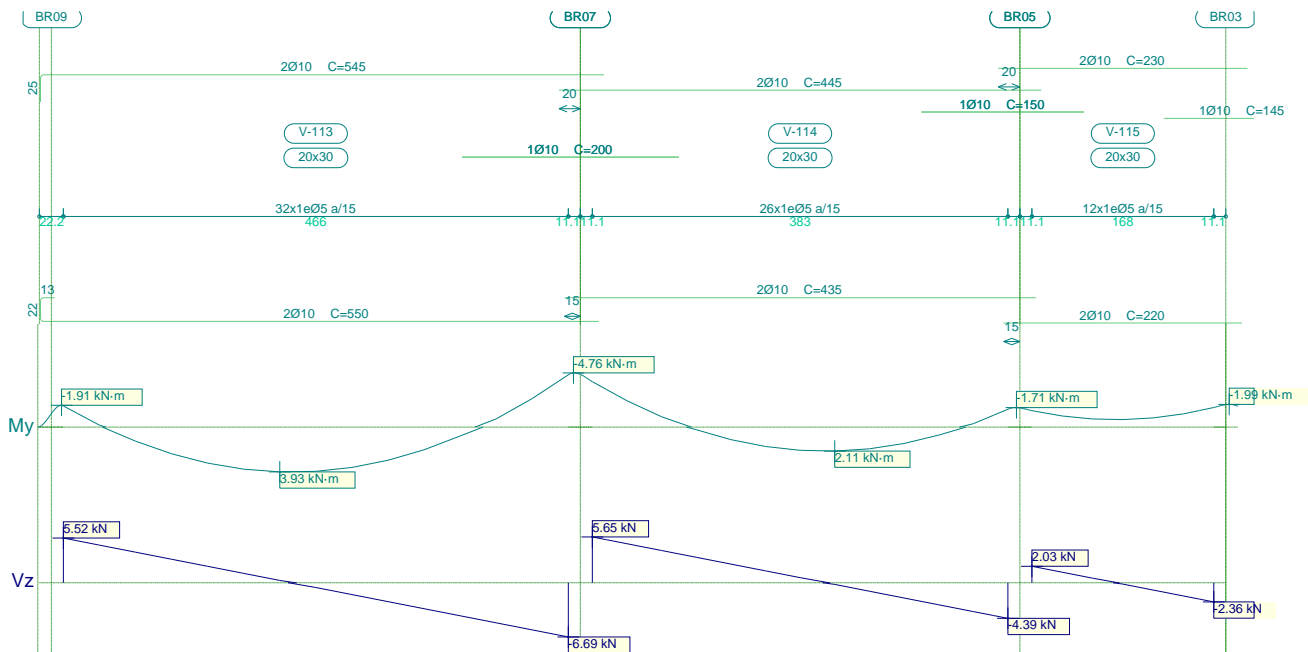
Listagem de armaduras de vigas

PROJETO ESTRUTURAL

Data: 27/06/23

Pórtico 7			Tramo: V-112		
Corte			20x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Torsor máx.	[kN]		--	--	--
	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	1.33	1.33	1.33
		Nec.	0.00	0.00	0.00
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 1.70 m)		
F. Activa			0.01 mm, L/155272 (L: 1.70 m)		
F. A prazo infinito			0.02 mm, L/71999 (L: 1.70 m)		

1.8.- Pórtico 8



Pórtico 8		Tramo: V-113			Tramo: V-114			Tramo: V-115		
Corte		20x30			20x30			20x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-1.86	--	-4.59	-3.99	--	-1.57	-1.44	--	-1.72
	[m]	0.00	--	4.66	0.00	--	3.83	0.00	--	1.68
Momento máx.	[kN·m]	3.16	3.93	1.99	1.10	2.11	1.91	--	--	--
	[m]	1.33	2.00	3.33	1.28	2.24	2.56	--	--	--
Esforço transversal mín.	[kN]	--	-2.33	-6.69	--	-1.04	-4.39	--	-0.90	-2.36
	[m]	--	3.00	4.66	--	2.56	3.83	--	1.12	1.68
Esforço transversal máx.	[kN]	5.52	1.16	--	5.65	2.31	--	2.03	0.57	--
	[m]	0.00	1.66	--	0.00	1.28	--	0.00	0.56	--

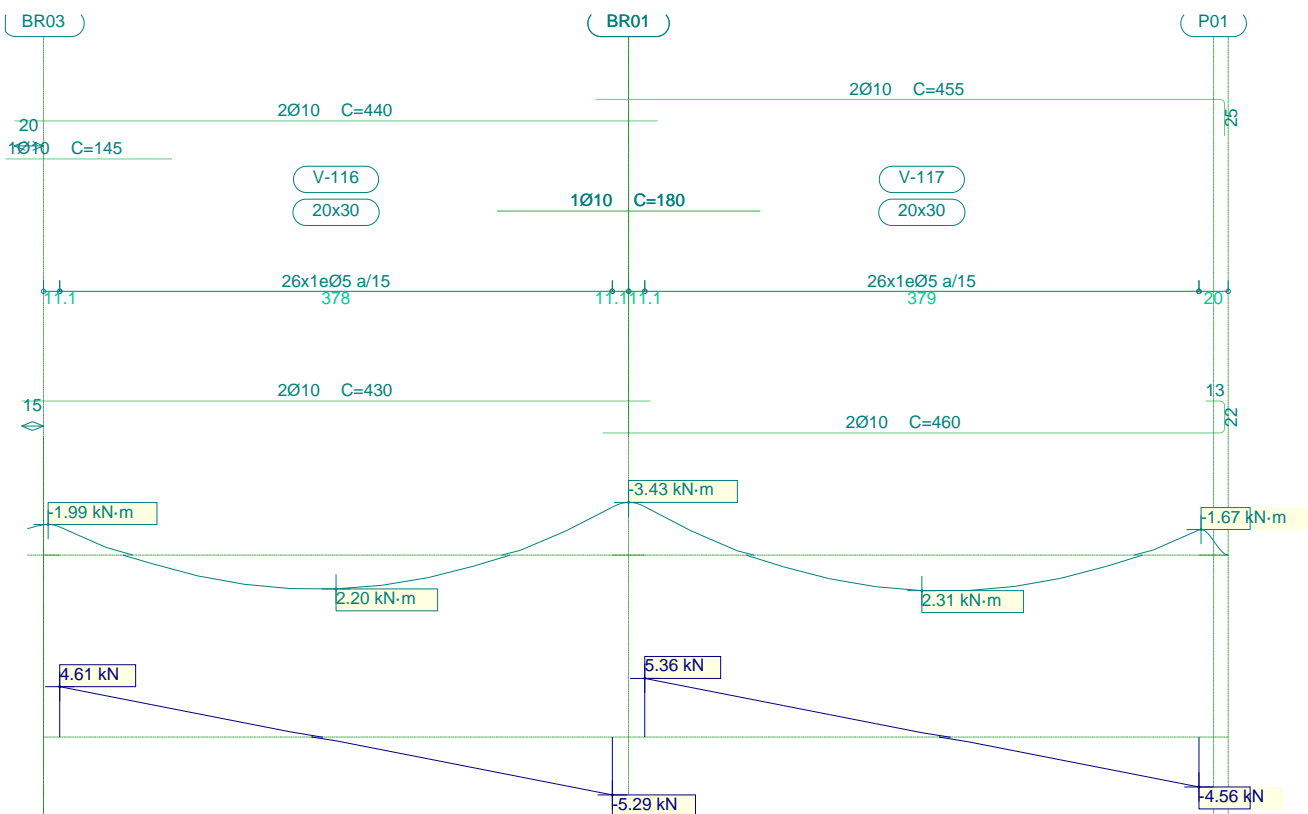


Listagem de armaduras de vigas

PROJETO ESTRUTURAL

Data: 27/06/23

Pórtico 8			Tramo: V-113			Tramo: V-114			Tramo: V-115		
Corte			20x30			20x30			20x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín. x	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx. x	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	2.36	2.18	1.57	2.18	1.75	1.57	1.72
		Nec.	0.69	0.00	0.69	0.69	0.00	0.69	0.69	0.00	0.69
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67
		Nec.	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	0.00	1.47
F. Sobrecarga			0.02 mm, L/186440 (L: 4.66 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.83 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 1.68 m)		
F. Activa			0.39 mm, L/11850 (L: 4.66 m)			0.10 mm, L/33430 (L: 3.39 m)			0.02 mm, L/95481 (L: 1.68 m)		
F. A prazo infinito			0.82 mm, L/5708 (L: 4.66 m)			0.21 mm, L/16100 (L: 3.39 m)			0.04 mm, L/46027 (L: 1.68 m)		



Pórtico 8			Tramo: V-116			Tramo: V-117		
Corte			20x30			20x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín. x	[kN·m]		-1.83	--	-3.12	-3.15	--	-1.63
	[m]		0.00	--	3.78	0.00	--	3.79



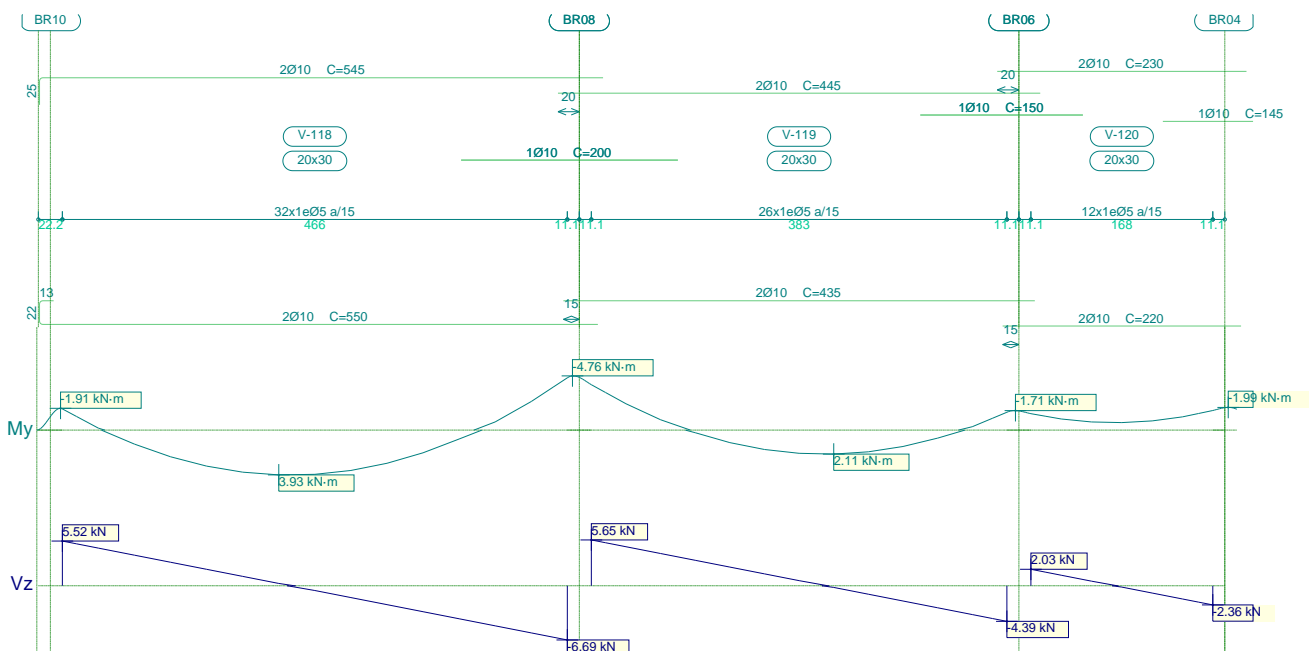
Listagem de armaduras de vigas

PROJETO ESTRUTURAL

Data: 27/06/23

Pórtico 8		Tramo: V-116			Tramo: V-117			
Corte		20x30			20x30			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento máx.	[kN·m]	1.90	2.20	1.47	1.54	2.31	2.04	
	x [m]	1.26	1.89	2.52	1.26	1.89	2.53	
Esforço transverso mín.	[kN]	--	-1.99	-5.29	--	-1.26	-4.56	
	x [m]	--	2.52	3.78	--	2.53	3.79	
Esforço transverso máx.	[kN]	4.61	1.31	--	5.36	2.05	--	
	x [m]	0.00	1.26	--	0.00	1.26	--	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.14	1.57	2.17	2.17	1.57	1.57
		Nec.	0.69	0.00	0.69	0.69	0.00	0.69
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67
		Nec.	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47
F. Sobrecarga		0.00 mm, <L/1000 (L: 3.78 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.79 m)			
F. Activa		0.12 mm, L/30765 (L: 3.78 m)			0.14 mm, L/27549 (L: 3.79 m)			
F. A prazo infinito		0.25 mm, L/14832 (L: 3.78 m)			0.29 mm, L/13193 (L: 3.79 m)			

1.9.- Pórtico 9





Listagem de armaduras de vigas

PROJETO ESTRUTURAL

Data: 27/06/23

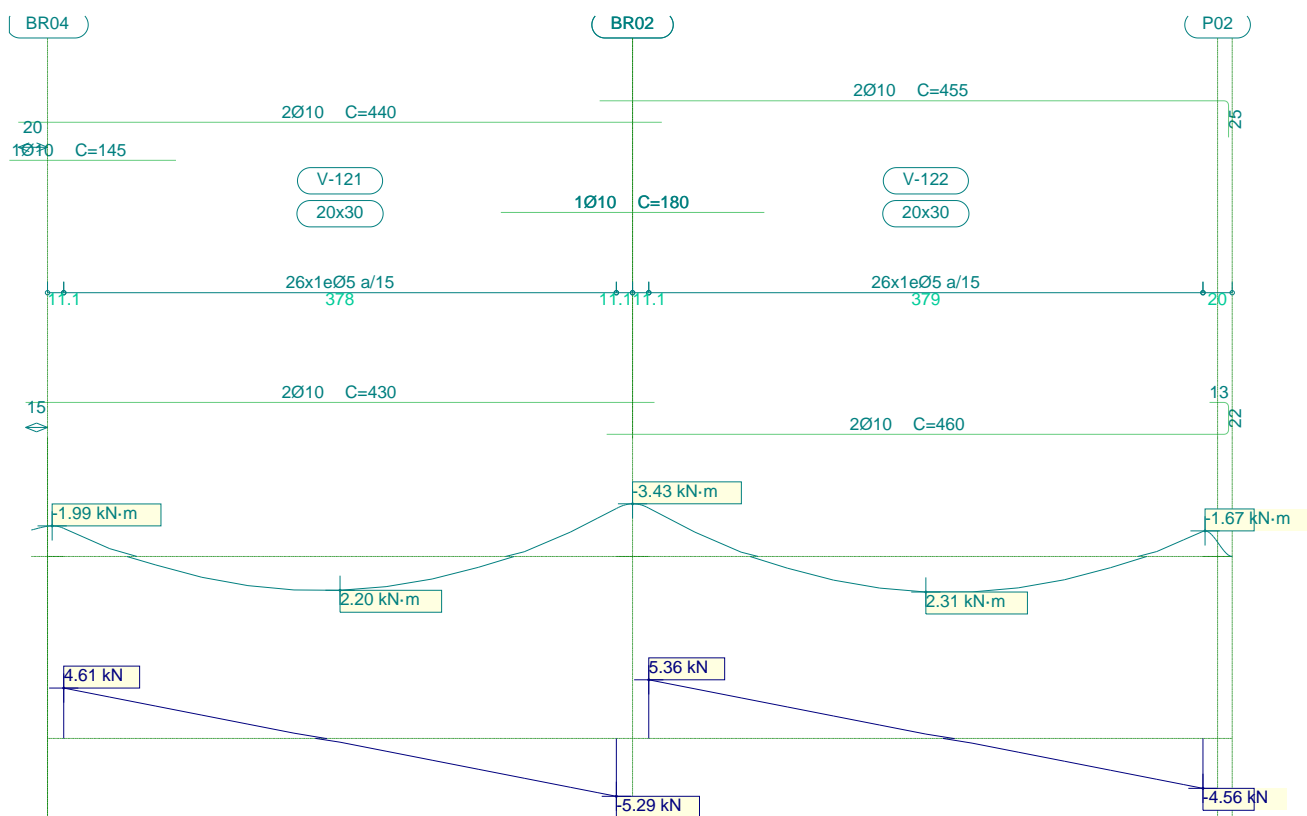
Pórtico 9			Tramo: V-118			Tramo: V-119			Tramo: V-120		
Corte			20x30			20x30			20x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín. x	[kN·m]		-1.86	--	-4.59	-3.99	--	-1.57	-1.44	--	-1.72
	[m]		0.00	--	4.66	0.00	--	3.83	0.00	--	1.68
Momento máx. x	[kN·m]		3.16	3.93	1.99	1.10	2.11	1.91	--	--	--
	[m]		1.33	2.00	3.33	1.28	2.24	2.56	--	--	--
Esforço transverso mín. x	[kN]		--	-2.33	-6.69	--	-1.04	-4.39	--	-0.90	-2.36
	[m]		--	3.00	4.66	--	2.56	3.83	--	1.12	1.68
Esforço transverso máx. x	[kN]		5.52	1.16	--	5.65	2.31	--	2.03	0.57	--
	[m]		0.00	1.66	--	0.00	1.28	--	0.00	0.56	--
Torsor mín. x	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx. x	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	2.36	2.18	1.57	2.18	1.75	1.57	1.72
		Nec.	0.69	0.00	0.69	0.69	0.00	0.69	0.69	0.00	0.69
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67
		Nec.	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	0.00	1.47
F. Sobrecarga			0.02 mm, L/186440 (L: 4.66 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.83 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 1.68 m)		
F. Activa			0.39 mm, L/11850 (L: 4.66 m)			0.10 mm, L/33430 (L: 3.39 m)			0.02 mm, L/95481 (L: 1.68 m)		
F. A prazo infinito			0.82 mm, L/5708 (L: 4.66 m)			0.21 mm, L/16100 (L: 3.39 m)			0.04 mm, L/46027 (L: 1.68 m)		



Listagem de armaduras de vigas

PROJETO ESTRUTURAL

Data: 27/06/23



Pórtico 9		Tramo: V-121			Tramo: V-122			
Corte		20x30			20x30			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-1.83	--	-3.12	-3.15	--	-1.63	
x	[m]	0.00	--	3.78	0.00	--	3.79	
Momento máx.	[kN·m]	1.90	2.20	1.47	1.54	2.31	2.04	
x	[m]	1.26	1.89	2.52	1.26	1.89	2.53	
Esforço transverso mín.	[kN]	--	-1.99	-5.29	--	-1.26	-4.56	
x	[m]	--	2.52	3.78	--	2.53	3.79	
Esforço transverso máx.	[kN]	4.61	1.31	--	5.36	2.05	--	
x	[m]	0.00	1.26	--	0.00	1.26	--	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.14	1.57	2.17	2.17	1.57	1.57
		Nec.	0.69	0.00	0.69	0.69	0.00	0.69
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67
		Nec.	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47
F. Sobrecarga		0.00 mm, <L/1000 (L: 3.78 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.79 m)			
F. Activa		0.12 mm, L/30765 (L: 3.78 m)			0.14 mm, L/27549 (L: 3.79 m)			



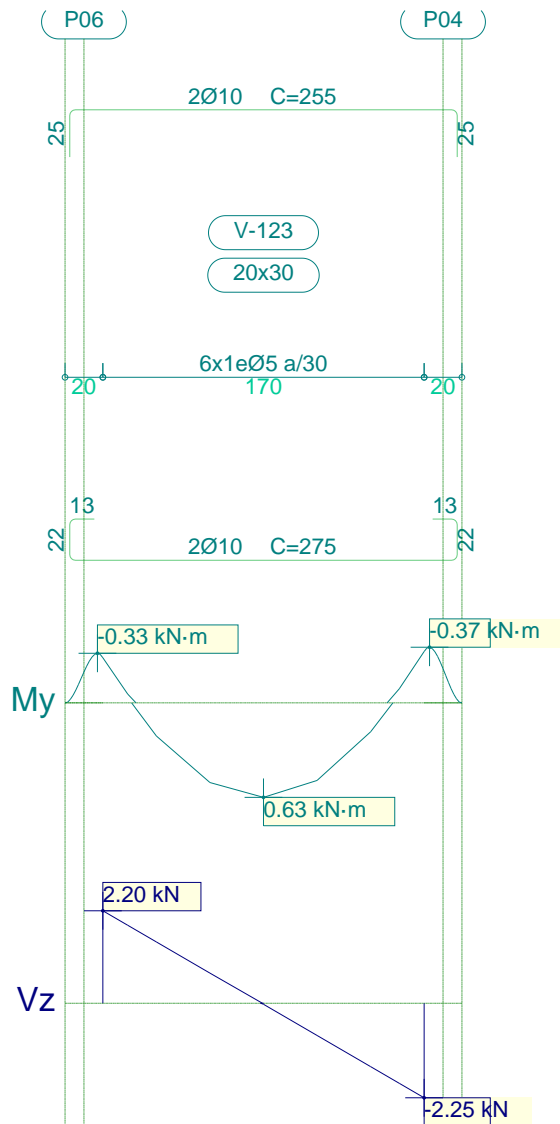
Listagem de armaduras de vigas

PROJETO ESTRUTURAL

Data: 27/06/23

Pórtico 9	Tramo: V-121			Tramo: V-122		
Corte	20x30			20x30		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. A prazo infinito	0.25 mm, L/14832 (L: 3.78 m)			0.29 mm, L/13193 (L: 3.79 m)		

1.10.- Pórtico 10



Pórtico 10		Tramo: V-123		
Corte		20x30		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	--	--	--
	[m]	--	--	--
Momento máx.	[kN·m]	--	--	--
	[m]	--	--	--
Esforço transversal mín.	[kN]	--	-0.77	-2.25
	[m]	--	1.13	1.70



Listagem de armaduras de vigas

PROJETO ESTRUTURAL

Data: 27/06/23

Pórtico 10			Tramo: V-123		
Corte			20x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Esforço transverso máx.	[kN]		2.20	0.72	--
	x	[m]	0.00	0.57	--
Torsor mín.	[kN]		--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	1.33	1.33	1.33
		Nec.	0.00	0.00	0.00
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 1.70 m)		
F. Activa			0.01 mm, L/155272 (L: 1.70 m)		
F. A prazo infinito			0.02 mm, L/71999 (L: 1.70 m)		

1.- VERSÃO DO PROGRAMA E NÚMERO DE LICENÇA.....	2
2.- DADOS GERAIS DA ESTRUTURA.....	2
3.- NORMAS CONSIDERADAS.....	2
4.- ACÇÕES CONSIDERADAS.....	2
4.1.- Verticais.....	2
4.2.- Vento.....	2
4.3.- Sismo	2
4.4.- Acções de carga.....	2
5.- ESTADOS LIMITE.....	2
6.- SITUAÇÕES DE PROJECTO.....	3
6.1.- Coeficientes parciais de segurança (γ) e coeficientes de combinação (γ).....	3
6.2.- Combinações.....	4
7.- DADOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS E PLANTAS.....	5
8.- DADOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PAREDES E MUROS.....	5
8.1.- Pilares.....	5
9.- DIMENSÕES, COEFICIENTES DE ENCASTRAMENTO E COEFICIENTES DE ENCURVADURA PARA CADA PISO.....	6
10.- LAJES E ELEMENTOS DE FUNDAÇÃO.....	7
11.- MATERIAIS UTILIZADOS.....	7
11.1.- Betão.....	7
11.2.- Aços por elemento.....	7
11.2.1.- Aços em varões.....	7
11.2.2.- Aços em perfis.....	7



1.- VERSÃO DO PROGRAMA E NÚMERO DE LICENÇA

Versão: 2019

Número de licença: 20172

2.- DADOS GERAIS DA ESTRUTURA

Projecto: PROJETO ESTRUTURAL

Chave: PORTAL ILICÍNEA

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Betão: ABNT NBR 6118:2014

Aços enformados: ABNT NBR 14762: 2010

Aços laminados e compostos: ABNT NBR 8800:2008

Categoria de utilização: Edificações residenciais

4.- ACÇÕES CONSIDERADAS

4.1.- Verticais

Planta	SOBRE. (kN/m ²)	Revest.paredes (kN/m ²)
8,50m	0.0	0.0
7,50m	0.0	0.0
6,50m	0.0	0.0
LAJE	1.0	1.0
BALDRAME	1.0	1.0
Fundação	0.0	0.0

4.2.- Vento

Sem acção de vento

4.3.- Sismo

Sem acção de sismo

4.4.- Acções de carga

Automáticas	Peso próprio Revestimentos e paredes Sobrecarga
-------------	---

5.- ESTADOS LIMITE

E.L.U. Betão E.L.Util Fendilhação. Betão E.L.U. Betão em fundações	ABNT NBR 6118:2014(ELU)
E.L.U. Aço laminado	NBR 8800: 2008
Tensões sobre o terreno Deslocamentos	Acções características



6.- SITUAÇÕES DE PROJECTO

Para as distintas situações de projecto, as combinações de acções serão definidas de acordo com os seguintes critérios:

- Com coeficientes

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

- Sem coeficientes

$$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + P_k + \sum_{i \geq 1} Q_{ki}$$

- Em que:

- G_k Acção permanente
- P_k Acção de pré-esforço
- Q_k Acção variável
- γ_G Coeficiente parcial de segurança das acções permanentes
- γ_P Coeficiente parcial de segurança da acção de pré-esforço
- $\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de segurança da acção variável principal
- $\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de segurança das acções variáveis de acompanhamento
- $\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinação da acção variável principal
- $\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinação das acções variáveis de acompanhamento

6.1.- Coeficientes parciais de segurança (γ) e coeficientes de combinação (ψ)

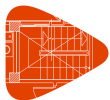
Para cada situação de projecto e estado limite os coeficientes a utilizar serão:

E.L.U. Betão: ABNT NBR 6118:2014

E.L.U. Betão em fundações: ABNT NBR 6118:2014

Situação 1				
	Coeficientes parciais (γ)		Coeficientes (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.400	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.400	1.000	0.500

E.L.Util Fendilhação. Betão: ABNT NBR 6118:2014



Listagem de dados da obra

PROJETO ESTRUTURAL

Data: 27/06/23

Situação 1				
	Coeficientes parciais (γ)		Coeficientes (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.400	0.300

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

Normal				
	Coeficientes parciais (γ)		Coeficientes (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Tensões sobre o terreno

Acções variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

Deslocamentos

Acções variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

6.2.- Combinações

- Nomes das acções
PP Peso próprio
RP Revestimentos e paredes
Qa Sobrecarga
- E.L.U. Betão
- E.L.U. Betão em fundações



Listagem de dados da obra

PROJETO ESTRUTURAL

Data: 27/06/23

Comb.	PP	RP	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.400	1.400	
3	1.000	1.000	1.400
4	1.400	1.400	1.400

- E.L.Util Fendilhação. Betão

Comb.	PP	RP	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	0.400

- E.L.U. Aço laminado

Comb.	PP	RP	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.500	1.500	
3	1.000	1.000	1.500
4	1.500	1.500	1.500

- Tensões sobre o terreno
- Deslocamentos

Comb.	PP	RP	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000

7.- DADOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS E PLANTAS

Grupo	Nome do grupo	Planta	Nome planta	Altura	Cota
5	8,50m	5	8,50m	1.00	8.56
4	7,50m	4	7,50m	1.00	7.56
3	6,50m	3	6,50m	0.85	6.56
2	LAJE	2	LAJE	5.71	5.71
1	BALDRAME	1	BALDRAME	1.50	0.00
0	Fundação				-1.50

8.- DADOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PAREDES E MUROS

8.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Âng: ângulo do pilar em graus sexagésimais

Dados dos pilares

Referência	Coord(P.Fixo)	GI- GF	Vinculação exterior	Âng.	Ponto fixo	Altura de apoio
BR01	(2.90, 16.25)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.00



Listagem de dados da obra

PROJETO ESTRUTURAL

Data: 27/06/23

Referência	Coord(P.Fixo)	GI- GF	Vinculação exterior	Âng.	Ponto fixo	Altura de apoio
BR02	(5.79, 16.25)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.00
BR03	(2.90, 12.25)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.00
BR04	(5.79, 12.25)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.00
BR05	(2.90, 10.35)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.00
BR06	(5.79, 10.35)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.00
BR07	(2.90, 6.29)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.00
BR08	(5.79, 6.29)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.00
BR09	(2.90, 1.41)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.00
BR10	(5.79, 1.41)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.00
P01	(2.80, 20.35)	0-2	Com vinculação exterior	0.0	Can. sup. esq.	0.50
P02	(5.89, 20.35)	0-2	Com vinculação exterior	0.0	Can. sup. dir.	0.50
P03	(0.00, 12.35)	0-2	Com vinculação exterior	0.0	Can. sup. esq.	0.50
P04	(8.69, 12.35)	0-2	Com vinculação exterior	0.0	Can. sup. dir.	0.50
P05	(0.00, 10.25)	0-2	Com vinculação exterior	0.0	Can. inf. esq.	0.50
P06	(8.69, 10.25)	0-2	Com vinculação exterior	0.0	Can. inf. dir.	0.50
P07	(4.34, 2.21)	0-3	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.30
P08	(4.34, 1.81)	0-4	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.30
P09	(4.34, 1.41)	0-5	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.30

9.- DIMENSÕES, COEFICIENTES DE ENCASTRAMENTO E COEFICIENTES DE ENCURVADURA PARA CADA PISO

P01, P02, P03, P04, P05, P06						
Planta	Dimensões (cm)	Coeficiente de encastramento		Coeficiente de encurvadura		Coeficiente de rigidez axial
		Ext.Superior	Ext.Inferior	X	Y	
2	W 200 x 26.6	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	20x20	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P07						
Planta	Dimensões (cm)	Coeficiente de encastramento		Coeficiente de encurvadura		Coeficiente de rigidez axial
		Ext.Superior	Ext.Inferior	X	Y	
3	90x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
2	90x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	90x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P08						
Planta	Dimensões (cm)	Coeficiente de encastramento		Coeficiente de encurvadura		Coeficiente de rigidez axial
		Ext.Superior	Ext.Inferior	X	Y	
4	120x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
3	120x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	120x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	120x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P09						
Planta	Dimensões (cm)	Coeficiente de encastramento		Coeficiente de encurvadura		Coeficiente de rigidez axial
		Ext.Superior	Ext.Inferior	X	Y	
5	150x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00



Listagem de dados da obra

PROJETO ESTRUTURAL

Data: 27/06/23

P09						
Planta	Dimensões (cm)	Coeficiente de encastramento		Coeficiente de encurvadura		Coeficiente de rigidez axial
		Ext.Superior	Ext.Inferior	X	Y	
4	150x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	150x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	150x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	150x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

BR01, BR02, BR03, BR04, BR05, BR06, BR07, BR08, BR09, BR10						
Planta	Dimensões (cm)	Coeficiente de encastramento		Coeficiente de encurvadura		Coeficiente de rigidez axial
		Ext.Superior	Ext.Inferior	X	Y	
1	Ø25	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

10.- LAJES E ELEMENTOS DE FUNDAÇÃO

-Tensão admissível em combinações fundamentais: 0.700 MPa

-Tensão admissível em combinações acidentais: 0.700 MPa

11.- MATERIAIS UTILIZADOS

11.1.- Betão

Elemento	Betão	f_{ck} (MPa)	γ_c	Agregado		E_c (MPa)
				Natureza	Tamanho máximo (mm)	
Todos	C20, em geral	20	1.40	Granito	15	21287

11.2.- Aços por elemento

11.2.1.- Aços em varões

Elemento	Aço	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	CA-50 e CA-60	500 a 600	1.15

11.2.2.- Aços em perfis

Tipo de aço para perfis	Aço	Limite elástico (MPa)	Módulo de elasticidade (GPa)
Aço enformado	CF-26	260	200
Aço laminado	A-36	250	200

1.- DESCRIÇÃO.....	21
2.- MEDIÇÃO.....	21
3.- VERIFICAÇÃO.....	3



Listagem de fundação

PROJETO ESTRUTURAL

Data: 27/06/23

1.- DESCRIÇÃO

Referências	Estacas	Geometria	Armadura
(P07-P08-P09)		Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 80.0 cm Largura inicial Y: 100.0 cm Largura final X: 80.0 cm Largura final Y: 100.0 cm Largura sapata X: 160.0 cm Largura sapata Y: 200.0 cm Altura: 30.0 cm	X: 8Ø10a/26 Y: 6Ø10a/26
P01, P02, P03, P04, P05, P06	Tipo: BR25CM Penetração: 10.0 cm	Maciço de 1 estaca Largura X: 75.0 cm Largura Y: 75.0 cm Altura: 50.0 cm	Estribos horizontais: 2Ø10 Estribos verticais: 2Ø10 Estribos verticais: 2Ø10

2.- MEDIÇÃO

Referência: (P07-P08-P09)		CA-50				CA-60	Total
Nome da armadura		Ø6.3	Ø10	Ø12.5	Ø16	Ø5	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)		8x1.77				14.16
	Peso (kg)		8x1.09				8.73
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)		6x2.17				13.02
	Peso (kg)		6x1.34				8.02
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)		14x0.98				13.72
	Peso (kg)		14x0.60				8.45
Arranque - Estribos	Comprimento (m)					3x2.28	6.84
	Peso (kg)					3x0.36	1.07
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)		6x0.98				5.88
	Peso (kg)		6x0.60				3.62
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)			8x1.08			8.64
	Peso (kg)			8x1.04			8.32
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)		8x0.98				7.84
	Peso (kg)		8x0.60				4.83
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)				6x1.23		7.38
	Peso (kg)				6x1.94		11.65
Arranque - Estribos	Comprimento (m)					6x1.45	8.70
	Peso (kg)					6x0.23	1.37
Arranque - Estribos	Comprimento (m)					6x0.55	3.30
	Peso (kg)					6x0.09	0.52
Arranque - Estribos	Comprimento (m)	6x1.74					10.44
	Peso (kg)	6x0.43					2.56
Arranque - Estribos	Comprimento (m)	6x0.54					3.24
	Peso (kg)	6x0.13					0.79
Totais	Comprimento (m)	13.68	54.62	8.64	7.38	18.84	
	Peso (kg)	3.35	33.65	8.32	11.65	2.96	59.93
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	15.05	60.08	9.50	8.12	20.72	
	Peso (kg)	3.69	37.01	9.15	12.82	3.25	65.92

Referências: P01, P02, P03, P04, P05 e P06		CA-50	CA-60	Total
Nome da armadura		Ø10	Ø5	
Armadura estribos XZ	Comprimento (m)	2x2.22		4.44
	Peso (kg)	2x1.37		2.74



Listagem de fundação

PROJETO ESTRUTURAL

Data: 27/06/23

Referências: P01, P02, P03, P04, P05 e P06		CA-50	CA-60	Total
Nome da armadura		Ø10	Ø5	
Armadura estribos YZ	Comprimento (m)	2x2.18		4.36
	Peso (kg)	2x1.34		2.69
Armadura estribos XY	Comprimento (m)	2x2.76		5.52
	Peso (kg)	2x1.70		3.40
Arranque - Estribos	Comprimento (m)		3x0.68	2.04
	Peso (kg)		3x0.11	0.32
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)	4x1.56		6.24
	Peso (kg)	4x0.96		3.85
Totais	Comprimento (m)	20.56	2.04	
	Peso (kg)	12.68	0.32	13.00
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	22.62	2.24	
	Peso (kg)	13.95	0.35	14.30

Resumo de medição (incluem-se perdas de aço)

Elemento	CA-50 (kg)					CA-60 (kg)	Betão (m³)		Cofragem (m²)
	Ø6.3	Ø10	Ø12.5	Ø16	Total	Ø5	C20, em geral	Limpeza	
Referência: (P07-P08-P09)	3.68	37.02	9.15	12.82	62.67	3.25	0.96	0.32	2.16
Referências: P01, P02, P03, P04, P05 e P06		6x13.95			83.70	6x0.35	6x0.28	6x0.06	6x1.50
Totais	3.68	120.72	9.15	12.82	146.37	5.35	2.65	0.66	11.16

3.- VERIFICAÇÃO

Referência: (P07-P08-P09)		
Dimensões: 160 x 200 x 30		
Armaduras: Xi:Ø10a/26 Yi:Ø10a/26		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: Critério de CYPE Ingenieros - Tensão média em combinações fundamentais: - Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 0.7 MPa Calculado: 0.0698472 MPa Máximo: 0.874954 MPa Calculado: 0.0817173 MPa	Verifica Verifica
Derrube da sapata: - Na direcção X: Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio. - Na direcção Y ⁽¹⁾ ⁽¹⁾ Sem momento de derrube	Reserva segurança: 1539.1 %	Verifica Não aplicável
Flexão na sapata: - Na direcção X: - Na direcção Y:	Momento: 15.19 kN·m Momento: 13.78 kN·m	Verifica Verifica
Esforço na sapata: - Na direcção X: - Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN Transverso: 0.00 kN	Verifica Verifica
Compressão oblíqua na sapata: - Combinações fundamentais: Critério de CYPE Ingenieros	Máximo: 4285.7 kN/m² Calculado: 146 kN/m²	Verifica
Altura mínima: Critério de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação: - P07:	Calculado: 24 cm Mínimo: 10 cm	Verifica

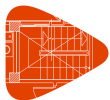


Listagem de fundação

PROJETO ESTRUTURAL

Data: 27/06/23

Referência: (P07-P08-P09)		
Dimensões: 160 x 200 x 30		
Armaduras: Xi:Ø10a/26 Yi:Ø10a/26		
Verificação	Valores	Estado
- P08: - P09:	Mínimo: 12 cm Mínimo: 16 cm	Verifica Verifica
Quantidade geométrica mínima: Critério de CYPE Ingenieros - Armadura inferior direcção X: - Armadura inferior direcção Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Verifica Verifica
Quantidade mínima necessária por flexão: Norma Brasileira ABNT NBR 6118:2014. Artigo 17.3.5.2 - Armadura inferior direcção X: - Armadura inferior direcção Y:	Mínimo: 0.0003 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011	Verifica Verifica
Diâmetro mínimo dos varões: - Malha inferior: Critério de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 10 mm	Verifica
Afastamento máximo entre varões: Critério de CYPE Ingenieros - Armadura inferior direcção X: - Armadura inferior direcção Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Verifica Verifica
Afastamento mínimo entre varões: Critério de CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armadura inferior direcção X: - Armadura inferior direcção Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Verifica Verifica
Comprimento de amarração: Critério do livro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armadura inf. direcção X para a dir: - Armadura inf. direcção X para a esq: - Armadura inf. direcção Y para cima: - Armadura inf. direcção Y para baixo:	Mínimo: 13 cm Calculado: 54 cm Calculado: 54 cm Calculado: 32 cm Calculado: 32 cm	Verifica Verifica Verifica Verifica
Comprimento mínimo das patilhas: - Armadura inf. direcção X para a dir: - Armadura inf. direcção X para a esq: - Armadura inf. direcção Y para cima: - Armadura inf. direcção Y para baixo:	Mínimo: 11 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm	Verifica Verifica Verifica Verifica
Cumprem-se todas as verificações		



Listagem de fundação

PROJETO ESTRUTURAL

Data: 27/06/23

ÍNDICE

1.- ESPESSURA MÉDIA DO BLOCO.....	21
2.- ESPAÇAMENTO MÍNIMO LIVRE ENTRE AS FACES DAS BARRAS LONGITUDINAIS.....	21
3.- ELEMENTOS ESTRUTURAIS ARMADOS COM ESTRIBOS.....	21
4.- COBRIMENTO.....	21
5.- TIRANTES.....	22
6.- CAPACIDADE ADMISSÍVEL DA ESTACA.....	22

Verificações P01

1.- ESPESSURA MÉDIA DO BLOCO

A espessura média do bloco não deve ser menor do que 20 cm (ABNT NBR 6118:2014, 24.6.2).

50.0 cm ³ 20.0 cm ✓

Espessura média do bloco : 50.0 cm

2.- ESPAÇAMENTO MÍNIMO LIVRE ENTRE AS FACES DAS BARRAS LONGITUDINAIS

O espaçamento mínimo livre entre as faces das barras longitudinais, medido no plano da seção transversal, deve ser igual ou superior ao maior dos seguintes valores (ABNT NBR 6118:2014, 18.3.2.2):

- 20 mm
- diâmetro da barra, do feixe ou da luva
- 1,2 vezes a dimensão máxima característica do agregado graúdo: 18.0 mm

Dimensão máxima característica do agregado graúdo: 15.0 mm

Referência	Diâmetro da barra (mm)	Espaçamento livre (mm)	Passa
Estribos xz	10.0	203.3	✓
Estribos yz	10.0	203.3	✓
Estribos xy	10.0	106.7	✓

3.- ELEMENTOS ESTRUTURAIS ARMADOS COM ESTRIBOS

O diâmetro da barra que constitui o estribo deve ser maior ou igual a 5 mm (ABNT NBR 6118:2014, 18.3.3.2):

10.0 mm ³ 5.0 mm ✓

Referência	Diâmetro da barra (mm)	Passa
Estribos xz	10.0	✓
Estribos yz	10.0	✓
Estribos xy	10.0	✓

4.- COBRIMENTO

Para garantir o cobrimento mínimo (c_{min}) o projeto e a execução devem considerar o cobrimento nominal (c_{nom}), que é o cobrimento mínimo acrescido da tolerância de execução (Δc). Assim, as dimensões das armaduras e os espaçadores devem respeitar os cobrimentos nominais, estabelecidos na Tabela 7.2, para $\Delta c = 10$ mm (ABNT NBR 6118:2014, 7.4.7.2).

40.0 mm ³ 30.0 mm ✓

Classe de agressividade ambiental (Tabela 6.1): CAA I

Cobrimento nominal : 30.0 mm

Face	Cobrimento (mm)	Passa
Inferior	40.0	✓
Superior	40.0	✓
Lateral	40.0	✓

Verificações P01

Os cobrimentos nominais e mínimos estão sempre referidos à superfície da armadura externa, em geral à face externa do estribo. O cobrimento nominal de uma determinada barra deve sempre ser (ABNT NBR 6118:2014, 7.4.7.5):

$$a) c_{nom} \geq \phi_{barra} \qquad 40.0 \text{ mm} \geq 10.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

A dimensão máxima característica do agregado graúdo utilizado no concreto não pode superar em 20% a espessura nominal do cobrimento, ou seja (ABNT NBR 6118:2014, 7.4.7.6):

$$a) d_{m\acute{a}x} \leq 1,2 c_{nom} \qquad 15.0 \text{ mm} \leq 48.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

5.- TIRANTES

Para cálculo e dimensionamento dos blocos, são aceitos modelos tridimensionais lineares ou não lineares e modelos biela-tirante tridimensionais. Esses modelos devem contemplar adequadamente os aspectos descritos em 22.7.2 (ABNT NBR 6118:2014, 22.7.3).

EN 1992-1-1:2004, 6.5.3(3).- A armadura necessária para resistir às forças nos nós de concentração de esforços poderá ser distribuída ao longo de um determinado comprimento (ver a Figura 6.25 a) e b)). Quando a armadura na zona dos nós se desenvolve numa extensão considerável de um elemento, deverá ser distribuída na zona em que as isostáticas de compressão são curvas (tirantes e escoras). A força de tracção T poderá ser obtida pelas expressões:

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.4·PP+1.4·RP+1.4·Qa.

$$A_s \cdot f_{yd} \geq T \qquad 136.52 \text{ kN} \geq 0.75 \text{ kN} \quad \checkmark$$

a) no caso de regiões de descontinuidade parcial ($b \leq$ Altura do bloco), ver a Figura 6.25 a):

$$T = \frac{1}{4} \frac{b-a}{b} \cdot F \qquad T : \underline{0.75} \text{ kN}$$

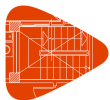
F	: <u>14.94</u> kN
Dimensão do pilar	: <u>200.0</u> mm
Dimensão da estaca	: <u>250.0</u> mm
b	: <u>250.0</u> mm
a	: <u>200.0</u> mm
Altura do bloco	: <u>500.0</u> mm
h	: <u>250.0</u> mm

6.- CAPACIDADE ADMISSÍVEL DA ESTACA

A área da base de blocos de fundação deve ser determinada a partir da tensão admissível do solo para cargas não majoradas (ABNT NBR 6118:2014, 24.6.2).

Capacidade admissível da estaca \geq Carga não majorada

Combinação	Combinação de ações	Capacidade admissível da estaca (kN)	Carga não majorada (kN)	Passa
Permanentes ou transitórias	PP+RP+Qa	47.30	17.57	✓



Listagem de fundação

PROJETO ESTRUTURAL

Data: 27/06/23

ÍNDICE

1.- ESPESSURA MÉDIA DO BLOCO.....	21
2.- ESPAÇAMENTO MÍNIMO LIVRE ENTRE AS FACES DAS BARRAS LONGITUDINAIS.....	21
3.- ELEMENTOS ESTRUTURAIS ARMADOS COM ESTRIBOS.....	21
4.- COBRIMENTO.....	21
5.- TIRANTES.....	22
6.- CAPACIDADE ADMISSÍVEL DA ESTACA.....	22

Verificações P02

1.- ESPESSURA MÉDIA DO BLOCO

A espessura média do bloco não deve ser menor do que 20 cm (ABNT NBR 6118:2014, 24.6.2).

50.0 cm ³ 20.0 cm ✓

Espessura média do bloco : 50.0 cm

2.- ESPAÇAMENTO MÍNIMO LIVRE ENTRE AS FACES DAS BARRAS LONGITUDINAIS

O espaçamento mínimo livre entre as faces das barras longitudinais, medido no plano da seção transversal, deve ser igual ou superior ao maior dos seguintes valores (ABNT NBR 6118:2014, 18.3.2.2):

- 20 mm
- diâmetro da barra, do feixe ou da luva
- 1,2 vezes a dimensão máxima característica do agregado graúdo: 18.0 mm

Dimensão máxima característica do agregado graúdo: 15.0 mm

Referência	Diâmetro da barra (mm)	Espaçamento livre (mm)	Passa
Estribos xz	10.0	203.3	✓
Estribos yz	10.0	203.3	✓
Estribos xy	10.0	106.7	✓

3.- ELEMENTOS ESTRUTURAIS ARMADOS COM ESTRIBOS

O diâmetro da barra que constitui o estribo deve ser maior ou igual a 5 mm (ABNT NBR 6118:2014, 18.3.3.2):

10.0 mm ³ 5.0 mm ✓

Referência	Diâmetro da barra (mm)	Passa
Estribos xz	10.0	✓
Estribos yz	10.0	✓
Estribos xy	10.0	✓

4.- COBRIMENTO

Para garantir o cobrimento mínimo (c_{min}) o projeto e a execução devem considerar o cobrimento nominal (c_{nom}), que é o cobrimento mínimo acrescido da tolerância de execução (Δc). Assim, as dimensões das armaduras e os espaçadores devem respeitar os cobrimentos nominais, estabelecidos na Tabela 7.2, para $\Delta c = 10$ mm (ABNT NBR 6118:2014, 7.4.7.2).

40.0 mm ³ 30.0 mm ✓

Classe de agressividade ambiental (Tabela 6.1): CAA I

Cobrimento nominal : 30.0 mm

Face	Cobrimento (mm)	Passa
Inferior	40.0	✓
Superior	40.0	✓
Lateral	40.0	✓

Verificações P02

Os cobrimentos nominais e mínimos estão sempre referidos à superfície da armadura externa, em geral à face externa do estribo. O cobrimento nominal de uma determinada barra deve sempre ser (ABNT NBR 6118:2014, 7.4.7.5):

$$a) c_{nom} \geq \phi_{barra} \qquad 40.0 \text{ mm} \geq 10.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

A dimensão máxima característica do agregado graúdo utilizado no concreto não pode superar em 20% a espessura nominal do cobrimento, ou seja (ABNT NBR 6118:2014, 7.4.7.6):

$$a) d_{m\acute{a}x} \leq 1,2 c_{nom} \qquad 15.0 \text{ mm} \leq 48.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

5.- TIRANTES

Para cálculo e dimensionamento dos blocos, são aceitos modelos tridimensionais lineares ou não lineares e modelos biela-tirante tridimensionais. Esses modelos devem contemplar adequadamente os aspectos descritos em 22.7.2 (ABNT NBR 6118:2014, 22.7.3).

EN 1992-1-1:2004, 6.5.3(3).- A armadura necessária para resistir às forças nos nós de concentração de esforços poderá ser distribuída ao longo de um determinado comprimento (ver a Figura 6.25 a) e b)). Quando a armadura na zona dos nós se desenvolve numa extensão considerável de um elemento, deverá ser distribuída na zona em que as isostáticas de compressão são curvas (tirantes e escoras). A força de tracção T poderá ser obtida pelas expressões:

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.4·PP+1.4·RP+1.4·Qa.

$$A_s \cdot f_{yd} \geq T \qquad 136.52 \text{ kN} \geq 0.75 \text{ kN} \quad \checkmark$$

a) no caso de regiões de descontinuidade parcial ($b \leq$ Altura do bloco), ver a Figura 6.25 a):

$$T = \frac{1}{4} \frac{b-a}{b} \cdot F \qquad T : \underline{0.75} \text{ kN}$$

F	: <u>14.94</u> kN
Dimensão do pilar	: <u>200.0</u> mm
Dimensão da estaca	: <u>250.0</u> mm
b	: <u>250.0</u> mm
a	: <u>200.0</u> mm
Altura do bloco	: <u>500.0</u> mm
h	: <u>250.0</u> mm

6.- CAPACIDADE ADMISSÍVEL DA ESTACA

A área da base de blocos de fundação deve ser determinada a partir da tensão admissível do solo para cargas não majoradas (ABNT NBR 6118:2014, 24.6.2).

Capacidade admissível da estaca \geq Carga não majorada

Combinação	Combinação de ações	Capacidade admissível da estaca (kN)	Carga não majorada (kN)	Passa
Permanentes ou transitórias	PP+RP+Qa	47.30	17.57	✓



Listagem de fundação

PROJETO ESTRUTURAL

Data: 27/06/23

ÍNDICE

1.- ESPESSURA MÉDIA DO BLOCO.....	21
2.- ESPAÇAMENTO MÍNIMO LIVRE ENTRE AS FACES DAS BARRAS LONGITUDINAIS.....	21
3.- ELEMENTOS ESTRUTURAIS ARMADOS COM ESTRIBOS.....	21
4.- COBRIMENTO.....	21
5.- TIRANTES.....	22
6.- CAPACIDADE ADMISSÍVEL DA ESTACA.....	22

Verificações P03

1.- ESPESSURA MÉDIA DO BLOCO

A espessura média do bloco não deve ser menor do que 20 cm (ABNT NBR 6118:2014, 24.6.2).

50.0 cm ³ 20.0 cm ✓

Espessura média do bloco : 50.0 cm

2.- ESPAÇAMENTO MÍNIMO LIVRE ENTRE AS FACES DAS BARRAS LONGITUDINAIS

O espaçamento mínimo livre entre as faces das barras longitudinais, medido no plano da seção transversal, deve ser igual ou superior ao maior dos seguintes valores (ABNT NBR 6118:2014, 18.3.2.2):

- 20 mm
- diâmetro da barra, do feixe ou da luva
- 1,2 vezes a dimensão máxima característica do agregado graúdo: 18.0 mm

Dimensão máxima característica do agregado graúdo: 15.0 mm

Referência	Diâmetro da barra (mm)	Espaçamento livre (mm)	Passa
Estribos xz	10.0	203.3	✓
Estribos yz	10.0	203.3	✓
Estribos xy	10.0	106.7	✓

3.- ELEMENTOS ESTRUTURAIS ARMADOS COM ESTRIBOS

O diâmetro da barra que constitui o estribo deve ser maior ou igual a 5 mm (ABNT NBR 6118:2014, 18.3.3.2):

10.0 mm ³ 5.0 mm ✓

Referência	Diâmetro da barra (mm)	Passa
Estribos xz	10.0	✓
Estribos yz	10.0	✓
Estribos xy	10.0	✓

4.- COBRIMENTO

Para garantir o cobrimento mínimo (c_{min}) o projeto e a execução devem considerar o cobrimento nominal (c_{nom}), que é o cobrimento mínimo acrescido da tolerância de execução (Δc). Assim, as dimensões das armaduras e os espaçadores devem respeitar os cobrimentos nominais, estabelecidos na Tabela 7.2, para $\Delta c = 10$ mm (ABNT NBR 6118:2014, 7.4.7.2).

40.0 mm ³ 30.0 mm ✓

Classe de agressividade ambiental (Tabela 6.1): CAA I

Cobrimento nominal : 30.0 mm

Face	Cobrimento (mm)	Passa
Inferior	40.0	✓
Superior	40.0	✓
Lateral	40.0	✓

Verificações P03

Os cobrimentos nominais e mínimos estão sempre referidos à superfície da armadura externa, em geral à face externa do estribo. O cobrimento nominal de uma determinada barra deve sempre ser (ABNT NBR 6118:2014, 7.4.7.5):

$$a) c_{nom} \geq \phi_{barra} \quad 40.0 \text{ mm} \geq 10.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

A dimensão máxima característica do agregado graúdo utilizado no concreto não pode superar em 20% a espessura nominal do cobrimento, ou seja (ABNT NBR 6118:2014, 7.4.7.6):

$$a) d_{m\acute{a}x} \leq 1,2 c_{nom} \quad 15.0 \text{ mm} \leq 48.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

5.- TIRANTES

Para cálculo e dimensionamento dos blocos, são aceitos modelos tridimensionais lineares ou não lineares e modelos biela-tirante tridimensionais. Esses modelos devem contemplar adequadamente os aspectos descritos em 22.7.2 (ABNT NBR 6118:2014, 22.7.3).

EN 1992-1-1:2004, 6.5.3(3).- A armadura necessária para resistir às forças nos nós de concentração de esforços poderá ser distribuída ao longo de um determinado comprimento (ver a Figura 6.25 a) e b)). Quando a armadura na zona dos nós se desenvolve numa extensão considerável de um elemento, deverá ser distribuída na zona em que as isostáticas de compressão são curvas (tirantes e escoras). A força de tracção T poderá ser obtida pelas expressões:

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações $1.4 \cdot PP + 1.4 \cdot RP + 1.4 \cdot Qa$.

$$A_s \cdot f_{yd} \geq T \quad 136.52 \text{ kN} \geq 0.73 \text{ kN} \quad \checkmark$$

a) no caso de regiões de descontinuidade parcial ($b \leq$ Altura do bloco), ver a Figura 6.25 a):

$$T = \frac{1}{4} \frac{b-a}{b} \cdot F \quad T : \underline{0.73} \text{ kN}$$

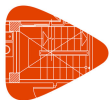
F	: <u>14.55</u> kN
Dimensão do pilar	: <u>200.0</u> mm
Dimensão da estaca	: <u>250.0</u> mm
b	: <u>250.0</u> mm
a	: <u>200.0</u> mm
Altura do bloco	: <u>500.0</u> mm
h	: <u>250.0</u> mm

6.- CAPACIDADE ADMISSÍVEL DA ESTACA

A área da base de blocos de fundação deve ser determinada a partir da tensão admissível do solo para cargas não majoradas (ABNT NBR 6118:2014, 24.6.2).

Capacidade admissível da estaca \geq Carga não majorada

Combinação	Combinação de ações	Capacidade admissível da estaca (kN)	Carga não majorada (kN)	Passa
Permanentes ou transitórias	PP+RP+Qa	47.30	17.29	✓



Listagem de fundação

PROJETO ESTRUTURAL

Data: 27/06/23

ÍNDICE

1.- ESPESSURA MÉDIA DO BLOCO.....	21
2.- ESPAÇAMENTO MÍNIMO LIVRE ENTRE AS FACES DAS BARRAS LONGITUDINAIS.....	21
3.- ELEMENTOS ESTRUTURAIS ARMADOS COM ESTRIBOS.....	21
4.- COBRIMENTO.....	21
5.- TIRANTES.....	22
6.- CAPACIDADE ADMISSÍVEL DA ESTACA.....	22

Verificações P04

1.- ESPESSURA MÉDIA DO BLOCO

A espessura média do bloco não deve ser menor do que 20 cm (ABNT NBR 6118:2014, 24.6.2).

50.0 cm ³ 20.0 cm ✓

Espessura média do bloco : 50.0 cm

2.- ESPAÇAMENTO MÍNIMO LIVRE ENTRE AS FACES DAS BARRAS LONGITUDINAIS

O espaçamento mínimo livre entre as faces das barras longitudinais, medido no plano da seção transversal, deve ser igual ou superior ao maior dos seguintes valores (ABNT NBR 6118:2014, 18.3.2.2):

- 20 mm
- diâmetro da barra, do feixe ou da luva
- 1,2 vezes a dimensão máxima característica do agregado graúdo: 18.0 mm

Dimensão máxima característica do agregado graúdo: 15.0 mm

Referência	Diâmetro da barra (mm)	Espaçamento livre (mm)	Passa
Estribos xz	10.0	203.3	✓
Estribos yz	10.0	203.3	✓
Estribos xy	10.0	106.7	✓

3.- ELEMENTOS ESTRUTURAIS ARMADOS COM ESTRIBOS

O diâmetro da barra que constitui o estribo deve ser maior ou igual a 5 mm (ABNT NBR 6118:2014, 18.3.3.2):

10.0 mm ³ 5.0 mm ✓

Referência	Diâmetro da barra (mm)	Passa
Estribos xz	10.0	✓
Estribos yz	10.0	✓
Estribos xy	10.0	✓

4.- COBRIMENTO

Para garantir o cobrimento mínimo (c_{min}) o projeto e a execução devem considerar o cobrimento nominal (c_{nom}), que é o cobrimento mínimo acrescido da tolerância de execução (Δc). Assim, as dimensões das armaduras e os espaçadores devem respeitar os cobrimentos nominais, estabelecidos na Tabela 7.2, para $\Delta c = 10$ mm (ABNT NBR 6118:2014, 7.4.7.2).

40.0 mm ³ 30.0 mm ✓

Classe de agressividade ambiental (Tabela 6.1): CAA I

Cobrimento nominal : 30.0 mm

Face	Cobrimento (mm)	Passa
Inferior	40.0	✓
Superior	40.0	✓
Lateral	40.0	✓

Verificações P04

Os cobrimentos nominais e mínimos estão sempre referidos à superfície da armadura externa, em geral à face externa do estribo. O cobrimento nominal de uma determinada barra deve sempre ser (ABNT NBR 6118:2014, 7.4.7.5):

$$a) c_{nom} \geq \phi_{barra} \qquad 40.0 \text{ mm} \geq 10.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

A dimensão máxima característica do agregado graúdo utilizado no concreto não pode superar em 20% a espessura nominal do cobrimento, ou seja (ABNT NBR 6118:2014, 7.4.7.6):

$$a) d_{m\acute{a}x} \leq 1,2 c_{nom} \qquad 15.0 \text{ mm} \leq 48.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

5.- TIRANTES

Para cálculo e dimensionamento dos blocos, são aceitos modelos tridimensionais lineares ou não lineares e modelos biela-tirante tridimensionais. Esses modelos devem contemplar adequadamente os aspectos descritos em 22.7.2 (ABNT NBR 6118:2014, 22.7.3).

EN 1992-1-1:2004, 6.5.3(3).- A armadura necessária para resistir às forças nos nós de concentração de esforços poderá ser distribuída ao longo de um determinado comprimento (ver a Figura 6.25 a) e b)). Quando a armadura na zona dos nós se desenvolve numa extensão considerável de um elemento, deverá ser distribuída na zona em que as isostáticas de compressão são curvas (tirantes e escoras). A força de tracção T poderá ser obtida pelas expressões:

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações $1.4 \cdot PP + 1.4 \cdot RP + 1.4 \cdot Qa$.

$$A_s \cdot f_{yd} \geq T \qquad 136.52 \text{ kN} \geq 0.73 \text{ kN} \quad \checkmark$$

a) no caso de regiões de descontinuidade parcial ($b \leq$ Altura do bloco), ver a Figura 6.25 a):

$$T = \frac{1}{4} \frac{b-a}{b} \cdot F \qquad T : \underline{0.73} \text{ kN}$$

F	: <u>14.55</u> kN
Dimensão do pilar	: <u>200.0</u> mm
Dimensão da estaca	: <u>250.0</u> mm
b	: <u>250.0</u> mm
a	: <u>200.0</u> mm
Altura do bloco	: <u>500.0</u> mm
h	: <u>250.0</u> mm

6.- CAPACIDADE ADMISSÍVEL DA ESTACA

A área da base de blocos de fundação deve ser determinada a partir da tensão admissível do solo para cargas não majoradas (ABNT NBR 6118:2014, 24.6.2).

Capacidade admissível da estaca \geq Carga não majorada

Combinação	Combinação de ações	Capacidade admissível da estaca (kN)	Carga não majorada (kN)	Passa
Permanentes ou transitórias	PP+RP+Qa	47.30	17.29	✓



Listagem de fundação

PROJETO ESTRUTURAL

Data: 27/06/23

ÍNDICE

1.- ESPESSURA MÉDIA DO BLOCO.....	21
2.- ESPAÇAMENTO MÍNIMO LIVRE ENTRE AS FACES DAS BARRAS LONGITUDINAIS.....	21
3.- ELEMENTOS ESTRUTURAIS ARMADOS COM ESTRIBOS.....	21
4.- COBRIMENTO.....	21
5.- TIRANTES.....	22
6.- CAPACIDADE ADMISSÍVEL DA ESTACA.....	22

Verificações P05

1.- ESPESSURA MÉDIA DO BLOCO

A espessura média do bloco não deve ser menor do que 20 cm (ABNT NBR 6118:2014, 24.6.2).

50.0 cm ³ 20.0 cm ✓

Espessura média do bloco : 50.0 cm

2.- ESPAÇAMENTO MÍNIMO LIVRE ENTRE AS FACES DAS BARRAS LONGITUDINAIS

O espaçamento mínimo livre entre as faces das barras longitudinais, medido no plano da seção transversal, deve ser igual ou superior ao maior dos seguintes valores (ABNT NBR 6118:2014, 18.3.2.2):

- 20 mm
- diâmetro da barra, do feixe ou da luva
- 1,2 vezes a dimensão máxima característica do agregado graúdo: 18.0 mm

Dimensão máxima característica do agregado graúdo: 15.0 mm

Referência	Diâmetro da barra (mm)	Espaçamento livre (mm)	Passa
Estribos xz	10.0	203.3	✓
Estribos yz	10.0	203.3	✓
Estribos xy	10.0	106.7	✓

3.- ELEMENTOS ESTRUTURAIS ARMADOS COM ESTRIBOS

O diâmetro da barra que constitui o estribo deve ser maior ou igual a 5 mm (ABNT NBR 6118:2014, 18.3.3.2):

10.0 mm ³ 5.0 mm ✓

Referência	Diâmetro da barra (mm)	Passa
Estribos xz	10.0	✓
Estribos yz	10.0	✓
Estribos xy	10.0	✓

4.- COBRIMENTO

Para garantir o cobrimento mínimo (c_{min}) o projeto e a execução devem considerar o cobrimento nominal (c_{nom}), que é o cobrimento mínimo acrescido da tolerância de execução (Δc). Assim, as dimensões das armaduras e os espaçadores devem respeitar os cobrimentos nominais, estabelecidos na Tabela 7.2, para $\Delta c = 10$ mm (ABNT NBR 6118:2014, 7.4.7.2).

40.0 mm ³ 30.0 mm ✓

Classe de agressividade ambiental (Tabela 6.1): CAA I

Cobrimento nominal : 30.0 mm

Face	Cobrimento (mm)	Passa
Inferior	40.0	✓
Superior	40.0	✓
Lateral	40.0	✓

Verificações P05

Os cobrimentos nominais e mínimos estão sempre referidos à superfície da armadura externa, em geral à face externa do estribo. O cobrimento nominal de uma determinada barra deve sempre ser (ABNT NBR 6118:2014, 7.4.7.5):

$$a) c_{nom} \geq \phi_{barra} \qquad 40.0 \text{ mm} \geq 10.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

A dimensão máxima característica do agregado graúdo utilizado no concreto não pode superar em 20% a espessura nominal do cobrimento, ou seja (ABNT NBR 6118:2014, 7.4.7.6):

$$a) d_{m\acute{a}x} \leq 1,2 c_{nom} \qquad 15.0 \text{ mm} \leq 48.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

5.- TIRANTES

Para cálculo e dimensionamento dos blocos, são aceitos modelos tridimensionais lineares ou não lineares e modelos biela-tirante tridimensionais. Esses modelos devem contemplar adequadamente os aspectos descritos em 22.7.2 (ABNT NBR 6118:2014, 22.7.3).

EN 1992-1-1:2004, 6.5.3(3).- A armadura necessária para resistir às forças nos nós de concentração de esforços poderá ser distribuída ao longo de um determinado comprimento (ver a Figura 6.25 a) e b)). Quando a armadura na zona dos nós se desenvolve numa extensão considerável de um elemento, deverá ser distribuída na zona em que as isostáticas de compressão são curvas (tirantes e escoras). A força de tracção T poderá ser obtida pelas expressões:

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.4·PP+1.4·RP+1.4·Qa.

$$A_s \cdot f_{yd} \geq T \qquad 136.52 \text{ kN} \geq 0.70 \text{ kN} \quad \checkmark$$

a) no caso de regiões de descontinuidade parcial ($b \leq$ Altura do bloco), ver a Figura 6.25 a):

$$T = \frac{1}{4} \frac{b-a}{b} \cdot F \qquad T : \underline{0.70} \text{ kN}$$

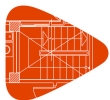
F	: <u>14.07</u> kN
Dimensão do pilar	: <u>200.0</u> mm
Dimensão da estaca	: <u>250.0</u> mm
b	: <u>250.0</u> mm
a	: <u>200.0</u> mm
Altura do bloco	: <u>500.0</u> mm
h	: <u>250.0</u> mm

6.- CAPACIDADE ADMISSÍVEL DA ESTACA

A área da base de blocos de fundação deve ser determinada a partir da tensão admissível do solo para cargas não majoradas (ABNT NBR 6118:2014, 24.6.2).

Capacidade admissível da estaca \geq Carga não majorada

Combinação	Combinação de ações	Capacidade admissível da estaca (kN)	Carga não majorada (kN)	Passa
Permanentes ou transitórias	PP+RP+Qa	47.30	16.95	✓



Listagem de fundação

PROJETO ESTRUTURAL

Data: 27/06/23

ÍNDICE

1.- ESPESSURA MÉDIA DO BLOCO.....	21
2.- ESPAÇAMENTO MÍNIMO LIVRE ENTRE AS FACES DAS BARRAS LONGITUDINAIS.....	21
3.- ELEMENTOS ESTRUTURAIS ARMADOS COM ESTRIBOS.....	21
4.- COBRIMENTO.....	21
5.- TIRANTES.....	22
6.- CAPACIDADE ADMISSÍVEL DA ESTACA.....	22

Verificações P06

1.- ESPESSURA MÉDIA DO BLOCO

A espessura média do bloco não deve ser menor do que 20 cm (ABNT NBR 6118:2014, 24.6.2).

50.0 cm ³ 20.0 cm ✓

Espessura média do bloco : 50.0 cm

2.- ESPAÇAMENTO MÍNIMO LIVRE ENTRE AS FACES DAS BARRAS LONGITUDINAIS

O espaçamento mínimo livre entre as faces das barras longitudinais, medido no plano da seção transversal, deve ser igual ou superior ao maior dos seguintes valores (ABNT NBR 6118:2014, 18.3.2.2):

- 20 mm
- diâmetro da barra, do feixe ou da luva
- 1,2 vezes a dimensão máxima característica do agregado graúdo: 18.0 mm

Dimensão máxima característica do agregado graúdo: 15.0 mm

Referência	Diâmetro da barra (mm)	Espaçamento livre (mm)	Passa
Estribos xz	10.0	203.3	✓
Estribos yz	10.0	203.3	✓
Estribos xy	10.0	106.7	✓

3.- ELEMENTOS ESTRUTURAIS ARMADOS COM ESTRIBOS

O diâmetro da barra que constitui o estribo deve ser maior ou igual a 5 mm (ABNT NBR 6118:2014, 18.3.3.2):

10.0 mm ³ 5.0 mm ✓

Referência	Diâmetro da barra (mm)	Passa
Estribos xz	10.0	✓
Estribos yz	10.0	✓
Estribos xy	10.0	✓

4.- COBRIMENTO

Para garantir o cobrimento mínimo (c_{min}) o projeto e a execução devem considerar o cobrimento nominal (c_{nom}), que é o cobrimento mínimo acrescido da tolerância de execução (Δc). Assim, as dimensões das armaduras e os espaçadores devem respeitar os cobrimentos nominais, estabelecidos na Tabela 7.2, para $\Delta c = 10$ mm (ABNT NBR 6118:2014, 7.4.7.2).

40.0 mm ³ 30.0 mm ✓

Classe de agressividade ambiental (Tabela 6.1): CAA I

Cobrimento nominal : 30.0 mm

Face	Cobrimento (mm)	Passa
Inferior	40.0	✓
Superior	40.0	✓
Lateral	40.0	✓

Verificações P06

Os cobrimentos nominais e mínimos estão sempre referidos à superfície da armadura externa, em geral à face externa do estribo. O cobrimento nominal de uma determinada barra deve sempre ser (ABNT NBR 6118:2014, 7.4.7.5):

$$a) c_{nom} \geq \phi_{barra}$$

$$40.0 \text{ mm} \geq 10.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

A dimensão máxima característica do agregado graúdo utilizado no concreto não pode superar em 20% a espessura nominal do cobrimento, ou seja (ABNT NBR 6118:2014, 7.4.7.6):

$$a) d_{m\acute{a}x} \leq 1,2 c_{nom}$$

$$15.0 \text{ mm} \leq 48.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

5.- TIRANTES

Para cálculo e dimensionamento dos blocos, são aceitos modelos tridimensionais lineares ou não lineares e modelos biela-tirante tridimensionais. Esses modelos devem contemplar adequadamente os aspectos descritos em 22.7.2 (ABNT NBR 6118:2014, 22.7.3).

EN 1992-1-1:2004, 6.5.3(3).- A armadura necessária para resistir às forças nos nós de concentração de esforços poderá ser distribuída ao longo de um determinado comprimento (ver a Figura 6.25 a) e b)). Quando a armadura na zona dos nós se desenvolve numa extensão considerável de um elemento, deverá ser distribuída na zona em que as isostáticas de compressão são curvas (tirantes e escoras). A força de tracção T poderá ser obtida pelas expressões:

O esforço solicitante de cálculo desfavorável produz-se para a combinação de ações 1.4·PP+1.4·RP+1.4·Qa.

$$A_s \cdot f_{yd} \geq T$$

$$136.52 \text{ kN} \geq 0.70 \text{ kN} \quad \checkmark$$

a) no caso de regiões de descontinuidade parcial ($b \leq$ Altura do bloco), ver a Figura 6.25 a):

$$T = \frac{1}{4} \frac{b-a}{b} \cdot F$$

$$T : \underline{0.70} \text{ kN}$$

$$\begin{aligned} F &: \underline{14.07} \text{ kN} \\ \text{Dimensão do pilar} &: \underline{200.0} \text{ mm} \\ \text{Dimensão da estaca} &: \underline{250.0} \text{ mm} \\ b &: \underline{250.0} \text{ mm} \\ a &: \underline{200.0} \text{ mm} \\ \text{Altura do bloco} &: \underline{500.0} \text{ mm} \\ h &: \underline{250.0} \text{ mm} \end{aligned}$$

6.- CAPACIDADE ADMISSÍVEL DA ESTACA

A área da base de blocos de fundação deve ser determinada a partir da tensão admissível do solo para cargas não majoradas (ABNT NBR 6118:2014, 24.6.2).

Capacidade admissível da estaca \geq Carga não majorada

Combinação	Combinação de ações	Capacidade admissível da estaca (kN)	Carga não majorada (kN)	Passa
Permanentes ou transitórias	PP+RP+Qa	47.30	16.95	\checkmark

1.- LIGAÇÕES.....	2
1.1.- Especificações.....	2
1.2.- Referências e simbologia.....	4
1.3.- Relação.....	5
1.4.- Memória de cálculo.....	6
1.4.1.- Tipo 1.....	6
1.5.- Medição.....	7



1.- LIGAÇÕES

1.1.- Especificações

Norma:

ABNT NBR 8800:2008: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. Artigo 6: Condições específicas para o dimensionamento de ligações metálicas.

Materiais:

- Perfis (Material base): A-36 250Mpa.
- Material de colaboração (soldaduras): Eléctrodos da série E60XX. Para os materiais utilizados e o procedimento de soldadura SMAW (Arco eléctrico com eléctrodo revestido), cumprem-se as condições de compatibilidade entre materiais exigidas pelo artigo 6.2.4 ABNT NBR 8800:2008.

Definições para soldaduras de ângulo:

- Garganta efectiva: é igual à menor distância medida desde a raiz à face plana teórica da soldadura (artigo 6.2.2.2 b) ABNT NBR 8800:2008).
- Lado do cordão: é o menor dos dois lados situados nas faces de fusão do maior triângulo que pode ser inscrito na secção da soldadura (artigo 6.2.2.2 b) ABNT NBR 8800:2008).
- Raiz da soldadura: é a intersecção das faces de fusão (artigo 6.2.2.2 b) ABNT NBR 8800:2008).
- Comprimento efectivo do cordão de soldadura: é igual ao comprimento total da soldadura com dimensões uniformes, incluídos os retornos (artigo 6.2.2.2 c) ABNT NBR 8800:2008).

Disposições construtivas:

1) As prescrições consideradas neste projecto aplicam-se a ligações soldadas onde:

- Os aços das peças a unir têm um limite elástico não superior a 100 ksi [690 MPa] (artigo 1.2 (1) AWS D1.1/D1.1M:2002).
- As espessuras das peças a unir são pelo menos de 1/8 in [3mm] (artigo 1.2 (2) AWS D1.1/D1.1M:2002).
- As peças soldadas não são de secção tubular.

2) Em soldaduras de topo de penetração total ou parcial verifica-se que:

- O comprimento efectivo das soldaduras de penetração total ou parcial é igual ao seu comprimento total, o qual é igual ao comprimento da parte unida (artigo 6.2.2.1 b) ABNT NBR 8800:2008).
- Em soldaduras de penetração total, a garganta efectiva é igual à menor espessura das peças unidas (artigo 6.2.2.1 c) ABNT NBR 8800:2008).
- Em soldaduras de penetração parcial, a espessura mínima da garganta efectiva cumpre com os valores da seguinte tabela:



Tabela 9 ABNT NBR 8800:2008	
Menor espessura das peças a unir (mm)	Espessura mínima de garganta efectiva (mm)
Menor ou igual que 6.35	3
Menor ou igual que 12.5	5
Menor ou igual que 19	6
Menor ou igual que 37.5	8
Menor ou igual que 57	10
Menor ou igual que 152	13
Maior que 152	16

- A espessura de garganta efectiva das soldaduras de penetração parcial determina-se segundo a tabela 5 ABNT NBR 8800:2008.

3) Em soldaduras de ângulo verifica-se que:

- O tamanho mínimo do lado de uma soldadura de ângulo cumpre com os valores da seguinte tabela:

Tabela 10 ABNT NBR 8800:2008	
Menor espessura das peças a unir (mm)	Tamanho mínimo do lado de uma soldadura de ângulo ^(*) (mm)
Menor ou igual que 6.35	3
Menor ou igual que 12.5	5
Menor ou igual que 19	6
Maior que 19	8

^(*)Executada em uma só passagem

- O tamanho máximo do lado de uma soldadura de ângulo ao longo dos bordos de peças soldadas cumpre com o artigo 6.2.6.2.2 ABNT NBR 8800:2008, o qual exige que:

- ao longo de bordos de material com espessura inferior a 6.35 mm, seja menor ou igual que a espessura do material.

- ao longo de bordos de material com espessura igual ou superior 6.35 mm, seja menor ou igual que a espessura do material menos 1.5 mm.

- O comprimento efectivo de um cordão de soldadura de ângulo cumpre que é maior ou igual que 4 vezes o tamanho do seu lado, ou que o lado não se considera maior que o 25 % do comprimento efectivo da soldadura. Adicionalmente, o comprimento efectivo de uma soldadura de ângulo exposta a qualquer solicitação de cálculo não é inferior a 40 mm (artigo 6.2.6.2.3 ABNT NBR 8800:2008).

4) No pormenor das soldaduras indica-se o comprimento efectivo do cordão (comprimento sobre o qual o cordão tem o seu tamanho completo). Para alcançar o referido comprimento, pode ser necessário prolongar o cordão rodeando as esquinas, com o mesmo tamanho de cordão.

5) As soldaduras de ângulo de ligações em 'T' com ângulos menores que 30° não se consideram como efectivas para a transmissão das cargas aplicadas (artigo 2.3.3.4 AWS D1.1/D1.1M:2002).

6) Nos processos de fabricação e montagem deverá cumprir-se com os requisitos indicados no capítulo 5 de AWS D1.1/D1.1M:2002. No que respeita à preparação do metal base, exige-se que as superfícies sobre as quais se depositará o metal de adição devem ser suaves, uniformes, e livres de desprendimentos, fissuras e outras descontinuidades que afectariam a qualidade ou resistência da soldadura. As superfícies a soldar e as superfícies adjacentes a uma soldadura, deverão estar também livres de lâminas, escamas, óxido solto ou aderido, escória, ferrugem, humidade, óleo, gordura e outros



Listagem de ligações

materiais estranhos que impeçam uma soldadura apropriada ou produzam emissões prejudiciais.

Verificações:

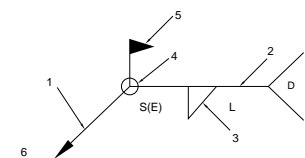
- A resistência de cálculo dos cordões de soldadura determina-se de acordo com o artigo 6.2.5 ABNT NBR 8800:2008.
- O método utilizado para a verificação da resistência dos cordões de soldadura é aquele em que as tensões calculadas nos cordões (resultante vectorial), consideram-se como tensões de corte aplicadas sobre a área efectiva (artigo 2.5.4.1 AWS D1.1/D1.1M:2002).
- A área efectiva de um cordão de soldadura é igual ao produto do comprimento efectivo do cordão pela espessura de garganta efectiva (artigos 6.2.2.1 a) e 6.2.2.2 a) ABNT NBR 8800:2008).
- Na verificação da resistência dos cordões de soldadura considerou-se uma solicitação mínima de cálculo de 45kN (artigo 6.1.5.2 ABNT NBR 8800:2008).

1.2.- Referências e simbologia

Para a representação dos símbolos de soldaduras consideram-se as indicações da norma ANSI/AWS A2.4-98 'STANDARD SYMBOLS FOR WELDING, BRAZING, AND NONDESTRUCTIVE EXAMINATION'.

Método de representação de soldaduras

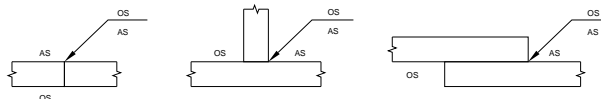
Conforme a figura 2 de ANSI/AWS A2.4-98 e os tipos de soldaduras utilizados neste projecto, se desenvolve o seguinte esquema de representação de uma soldadura:



Referências:

- 1: seta (ligação entre 2 e 6)
 - 2: linha de referência
 - 3: símbolo de soldadura
 - 4: símbolo soldadura perimetral.
 - 5: símbolo de soldadura no local de montagem.
 - 6: linha do desenho que identifica a ligação proposta.
- S: profundidade do bisel. Em soldaduras de ângulo, é o lado do cordão de soldadura.
(E): tamanho do cordão em soldaduras de topo.
L: comprimento efectivo do cordão de soldadura
D: dado suplementar. Em geral, a série de eléctrodo a utilizar e o processo pré-qualificado de soldadura.

A informação relacionada com o lado da ligação soldada à que aponta a seta, coloca-se por baixo da linha de referência, enquanto que para o lado oposto, se indica acima da linha de referência:



Onde:

OS(Other Side): é o outro lado da seta

AS(Arrow Side): é o lado da seta



Listagem de ligações

PROJETO ESTRUTURAL

Data: 27/06/23

Referência 3

Designação	Ilustração	Símbolo
Soldadura de ângulo		
Soldadura de topo em 'V' simples (com chanfro)		
Soldadura de topo em bisel simples		
Soldadura de topo em bisel duplo		
Soldadura de topo em bisel simples com zona não chanfrada ampla		
Soldadura combinada de topo em bisel simples e em ângulo		
Soldadura de topo em bisel simples com lado curvo		

1.3.- Relação

Tipo	Quantidade	Nós
1	10	10x

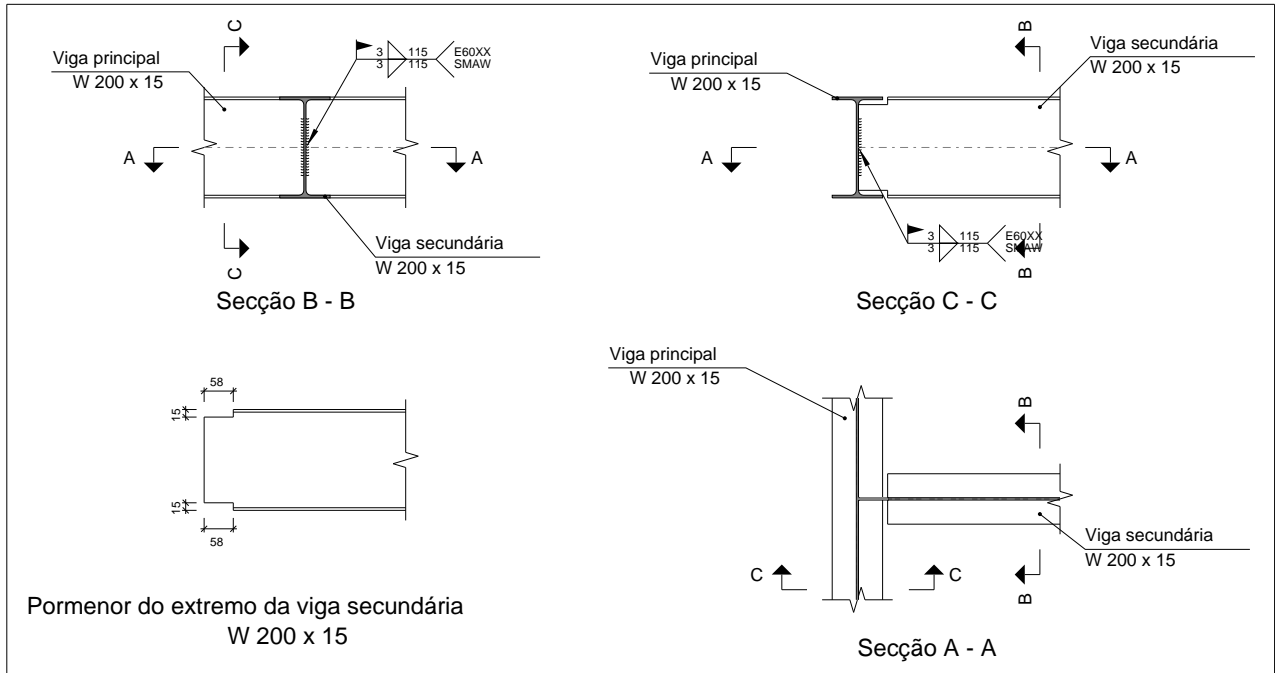


1.4.- Memória de cálculo

1.4.1.- Tipo 1

Nós (10): 10x.

a) Pormenor



b) Descrição dos componentes da ligação

Perfis									
Peça	Descrição	Geometria					Aço		
		Esquema	Altura total (mm)	Largura do banzo (mm)	Espessura do banzo (mm)	Espessura da alma (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Viga principal	W 200 x 15		200	100	5.2	4.3	A-36 250Mpa	250.0	400.0
Viga secundária	W 200 x 15		200	100	5.2	4.3	A-36 250Mpa	250.0	400.0

c) Verificação

1) Viga secundária W 200 x 15

Verificações de resistência					
Componente	Verificação	Unidades	Desfavorável	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Encurvadura local	MPa	130.361	143.396	90.91



Listagem de ligações

PROJETO ESTRUTURAL

Data: 27/06/23

Verificação de cordões de soldadura													
Descrição	Tipo	Execução	Perimetral	Lado (mm)	Metal base	Eléctrodo	P.S. ⁽¹⁾	Tensões			Coef. de minoração de resistências		
					f_y (MPa)	f_w (MPa)		Desfavorável (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	γ_{a1}	γ_{w1}	γ_{w2}
Soldadura da alma	De ângulo	No local de montagem	--	3	250.0	E60XX (415.0)	SMAW	92.2	184.4	50.00	1.10	--	1.35

⁽¹⁾Procedimento de soldadura

d) Medição

Soldaduras				
Classe de resistência	Execução	Tipo	Lado (mm)	Comprimento de cordões (mm)
E60XX	No local de montagem	De ângulo	3	230

1.5.- Medição

Soldaduras				
Classe de resistência	Execução	Tipo	Lado (mm)	Comprimento de cordões (mm)
E60XX	No local de montagem	De ângulo	3	2300