

## QUANTITATIVOS BANHEIROS – CAMPUS FELIZ

### 1 – Sapatas e pilares até baldrame

Concreto..... 0,6 m<sup>3</sup>

Aço 6,3 mm ..... 6,0 kg

Aço 12,5 mm ..... 67,2 kg

Forma ..... 7,2 m<sup>2</sup>

Escavação (prof. média 1,5 m) ..... 8,7 m<sup>3</sup>

### 2 – Vigas baldrame

Concreto ..... 0,61 m<sup>3</sup>

Aço 6,3 mm ..... 13,7 kg

Aço 10,0 mm ..... 32,8 kg

Forma ..... 10,2 m<sup>2</sup>

### 3 – Pilares térreo a laje do reservatório

Concreto ..... 0,64 m<sup>3</sup>

Aço 6,3 mm ..... 15,9 kg

Aço 12,5 mm ..... 61,0 kg

Forma ..... 12,8 m<sup>2</sup>

#### 4 – Laje reservatório

Concreto ..... 1,08 m<sup>3</sup> (e=12 cm)

Aço 6,3 mm ..... 16, kg

Aço 8,0 mm ..... 68 kg

Forma ..... 9 m<sup>2</sup>

#### 5 – Vigas laje reservatório (superior) e cintamento

Concreto ..... 1,73 m<sup>3</sup>

Aço 6,3 mm ..... 74,4 kg

Aço 12,5 mm ..... 67,2 kg

Forma ..... 21,4 m<sup>2</sup>

# MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO ESTRUTURAL

## ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

RESERVATÓRIO PARA OS BANHEIROS DA QUADRA POLIESPORTIVA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO  
GRANDE DO SUL.  
CAMPUS FELIZ – RS.

### 1 – OBJETIVO:

Este documento tem como objetivo estabelecer os parâmetros, especificações e critérios a serem considerados na concepção do projeto das estruturas de concreto armado, para o reservatório que abastecerá os banheiros projetados para atender aos usuários da quadra poliesportiva do Campus Canoas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul.

A concepção do projeto contempla as necessidades exigidas, conforme projeto arquitetônico.

A obra caracteriza-se pela execução da estrutura de uma edificação com um pavimento térreo e um pavimento superior com laje de apoio para ao reservatório de capacidade para 5.000 lts.

### 2 – NORMAS DE REFERÊNCIA:

NBR 5738:2015 – Corpos de prova – procedimentos.

NBR 9062:1985 – Estruturas de concreto pré-moldadas.

NBR 6118:2014 – Projetos de estruturas de concreto.

NBR 6120:2019 – Cargas para dimensionamento de estruturas de concreto.

NBR 6122:2019 – Estruturas de fundação.

NBR 7480:2007 – Aço para estruturas de concreto.

NBR 12655:2015 – Preparo, controle, recebimento e aceitação do concreto.

NBR 12655:2015 – Preparo, controle, recebimento e aceitação do concreto.

NBR 14931:2005 – Estruturas de concreto armado.

NBR 15575:2013 – Normas de desempenho em edificações.

NBR 15696:2009 – Formas e escoramentos para estruturas de concreto.

### 3 – EXIGÊNCIAS DE DURABILIDADE:

#### 3.1 – Vida útil de projeto:

O presente projeto prevê uma vida útil de projeto (VUP) de 50 anos, conforme os termos indicados na NBR 15575:2013. Entende-se por vida útil, o período em que a estrutura atende as exigências de desempenho projetadas. Para que este período seja atendido é fundamental que a execução siga fielmente as prescrições do projeto e das Normas pertinentes ao tipo de serviço.

#### 3.2 – Classes de agressividade:

Para este projeto foi considerada uma Classe de Agressividade Ambiental tipo **II, Moderada**, ambiente **Urbano**, com risco de deterioração **Pequeno**.

#### 3.3 – Relação água/cimento em função da Classe de Agressividade:

Concreto Armado ..... a/c = 0,60

#### 3.4 – Cobrimento mínimo das peças estruturais em função da Classe de Agressividade:

Concreto Armado

Pilar/Viga ..... 30 mm

Laje pré-moldada ..... 30 mm

Sapatas e viga baldrame..... 40 mm (ou superior).

#### 4 – RESISTÊNCIA EM SITUAÇÃO DE INCÊNDIO:

Para os parâmetros deste projeto:

TRRF ..... 90 min.

#### 5 – AÇÕES NA ESTRUTURA:

##### 5.1 – Peso Próprio:

Concreto Armado ..... 2.500 kg/m<sup>3</sup>.

##### 5.2 – Carga acidental:

Carga vertical e revestimento na laje..... 1.600 kg/m<sup>2</sup>.

##### 5.3 – Paredes:

Alvenaria de tijolos cerâmicos ..... 1.300 kg/m<sup>3</sup>.

##### 5.4 – Cobertura:

Estrutura e telhamento ..... 65 kg/m<sup>2</sup>.

#### 6 – MATERIAIS:

##### 6.1 – Concreto:

Ecs ..... 322.061 kg/m<sup>2</sup>.

Eci ..... 368.070 kg/m<sup>2</sup>.

Resistência Característica (fck) ..... 300 kg/m<sup>2</sup> (C-30).

Fator água/cimento ..... 0,60.

Abatimento ..... 5 cm.

Agregado graúdo ..... basalto.

- A utilização de agregado graúdo de origem granítica, ou outra, deverá ser informada ao proprietário/contratante.

##### 6.2 – Aço:

Aço CA-50, fyk ..... 500 Mpa.

Aço CA-60, fyk ..... 600 Mpa.

### 6.3 – Arame recozido:

Resistência à tração ..... 40 kg/mm<sup>2</sup>.

### 6.4 – Madeira:

Deverá estar seca, aplainada, isenta de nós e fraturas, 1ª utilização e com espessura mínima da peça igual a 2 cm. Não é recomendada a utilização de “pinus eliotis”.

## 7 – COBRIMENTOS:

Os cobrimentos estão definidos nos detalhamentos das estruturas de concreto. Não havendo esta especificação, deverá ser respeitada a NBR 6118:2014, em seu item 7.4.7.4, obrigatoriamente.

## 8 – MODELO ESTRUTURAL:

Foi adotado para o projeto, o modelo de pórtico espacial, composto por barras que simulam vigas e pilares da estrutura.

Para análise do ELU, conforme NBR 6118:2014, item 15.7.3, a não-linearidade física foi tomada, como rigidez dos elementos, os valores:

Vigas ..... 0.4 (Eci.lc)

Pilares ..... 0.8 (Eci.lc)

Deslocamentos admissíveis conforme NBR 6118:2014, 13.3.

## 9 – ORIENTAÇÕES PARA A EXECUÇÃO:

### 9.1 Fundação:

#### 9.1.1 – Sapatas:

As fundações foram dimensionadas conforme dados fornecidos por avaliação do solo na região de execução da estrutura. Para tanto exige-se uma **profundidade mínima de 1,50 m** para assentamento das sapatas, em solo com capacidade para as cargas previstas em projeto.

## 9.2 - Supra estrutura:

A supra estrutura será composta pelas vigas de baldrame do pavimento térreo e laje maciça no pavimento de apoio ao reservatório.

### 9.2.1 – Vigas:

Vigas moldadas “in loco” conforme detalhamento no projeto estrutural.

Para as vigas de baldrame deverá ser executada a impermeabilização das faces laterais. Se a opção for a utilização de hidroasfalto, aplicar no mínimo 3 demãos em cada face.

### 9.3 – Formas e escoramentos:

Para o escoramento da laje de apoio ao reservatório, o espaçamento das escoras não deverá ser superior a 80 cm, apumadas e travadas. Prever apoio para a escora no solo, impedindo possíveis deformações durante a concretagem da laje. A retirada de formas e escoramentos só poderá ser feita após o concreto atingir 90 % da resistência especificada. Isto ocorre após 15 dias do lançamento. Após a retirada, deverão estar garantidos, obrigatoriamente, o nível e o prumo dos elementos estruturais executados.

Não será permitido o uso de desmoldantes.

### 9.4 – Tecnologia do concreto:

Deverá ser utilizado o concreto com a resistência especificada em projeto. Em hipótese alguma, poderá haver mudança nesta especificação. Além disso, qualquer mudança nos elementos componentes e/ou especificações do traço do concreto, deverá ser comunicada ao proprietário/contratante. Recomenda-se seja comunicado ao proprietário/contratante, por parte do executor(a) do projeto, todas as características do concreto a ser utilizado.

Não está autorizado para este projeto, a utilização de qualquer tipo de aditivo.

Será obrigatória a execução de corpos de prova, com o concreto lançado nestas formas, antes do lançamento na estrutura. Deverá haver a identificação do lote, com a especificação do concreto utilizado, ficando no local da obra um exemplar do cilindro do corpo de prova. Deverá haver a informação do local do rompimento destes corpos de prova. O

proprietário/contratante deverá ter ciência da empresa que emitirá o Laudo referente ao rompimento.

#### 9.5 – Proteção das armaduras:

Devem ser adotados pela executora, pós-execução da estrutura, cuidados para que não se tenha perda de durabilidade por corrosão da armadura. Evitar escoamento de água pluvial pelo concreto, através da execução de pingadeiras ou outras proteções adequadas.

Impermeabilizar as faces de concreto expostas ao tempo ou em contato permanente com água.

Colmatar fissuras visíveis, acima dos limites normativos da ABNT NBR 6118 para evitar processos corrosivos.

#### 9.6 – Orientações para manutenção:

Para o bom desempenho da estrutura durante sua vida útil é dever do usuário cumprir as seguintes orientações quanto à manutenção, a fim de evitar uma deterioração maior do elemento estrutural:

- a) Manutenção periódica da impermeabilização nos trechos em que a estrutura está sujeita a intempéries.
- b) Manutenção de elementos de fachada de modo que os elementos estruturais não fiquem expostos.
- c) Evitar o acúmulo de água em locais aonde não houve proteção adequada à estrutura.
- d) Manutenção periódica dos lugares com pouca ventilação e submetidos à umidade excessiva e constante, como elementos sobre terrenos.

Não deverão ser utilizados na limpeza de paredes e pisos produtos que contenham ácidos de qualquer tipo em sua composição, bem como produtos à base de cloro e soda cáustica, pois estes poderão danificar os componentes estruturais. A inspeção periódica das estruturas deve ser uma das recomendações aos usuários.



#### 10 – OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES:

Não será permitida a fixação de ganchos e/ou balancins na estrutura, evitando assim qualquer acréscimo de sobrecarga, ainda que eventual.

#### 11 – OBSERVAÇÕES FINAIS:

As cotas constantes em projeto prevalecerão sobre outras escalas. A locação e marcação de alturas deverá ser, **obrigatoriamente**, acompanhada pelo proprietário/contratante ou a quem for delegado este acompanhamento. Havendo divergências que impliquem em mudança de concepção de projeto, o responsável pelo cálculo da estrutura deverá ser comunicado para as devidas adequações.

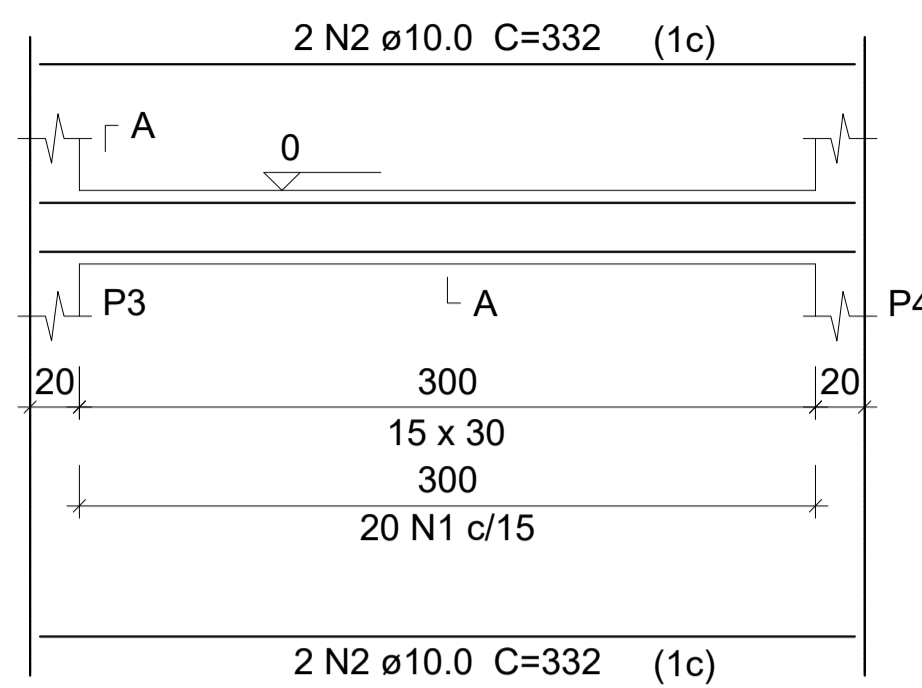
Sempre que o Projeto ou o Memorial, não eliminarem as dúvidas e/ou esclarecimentos para a correta execução, o proprietário/contratante deverá ser informado para que dê ciência ao Responsável pelo projeto.

Eng. Vanderlei A. Segat

Resp. Técnico – Crea 73831

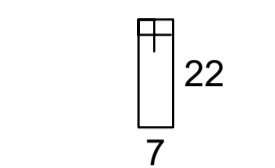
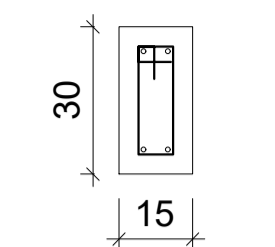
### V1

ESC 1:50



### SEÇÃO A-A

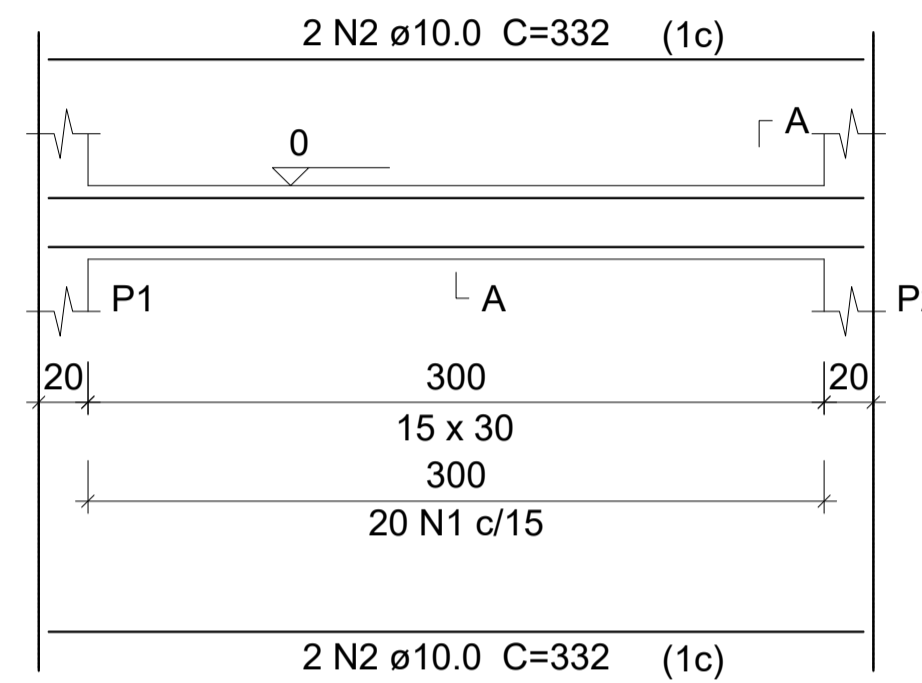
ESC 1:25



20 N1 ø6.3 C=70

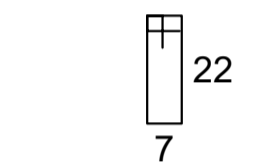
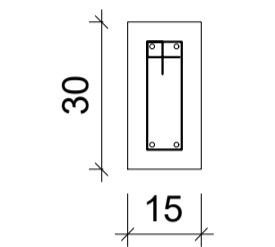
### V2

ESC 1:50



### SEÇÃO A-A

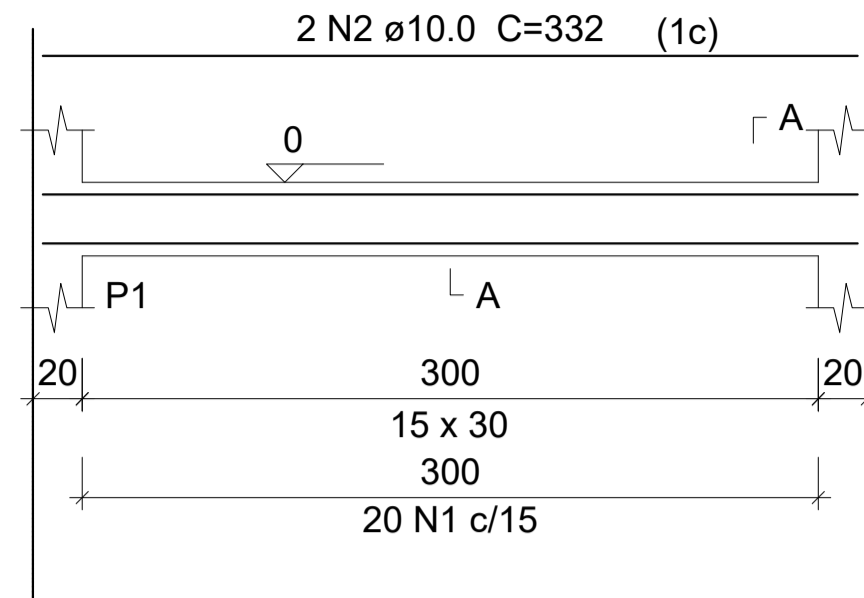
ESC 1:25



20 N1 ø6.3 C=70

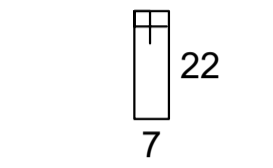
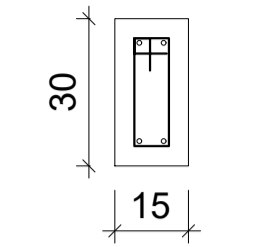
### V3

ESC 1:50



### SEÇÃO A-A

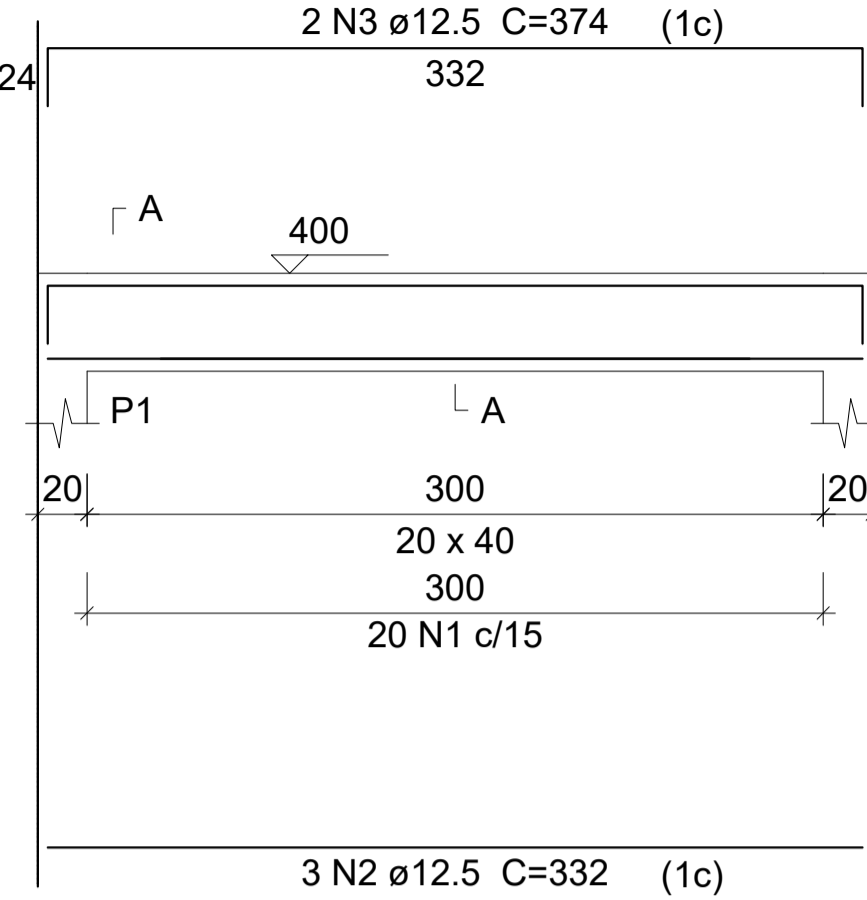
ESC 1:25



20 N1 ø6.3 C=70

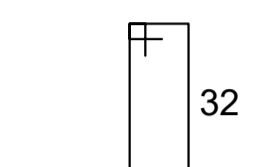
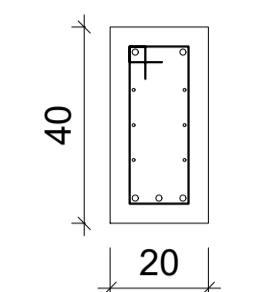
### V1

ESC 1:50



### SEÇÃO A-A

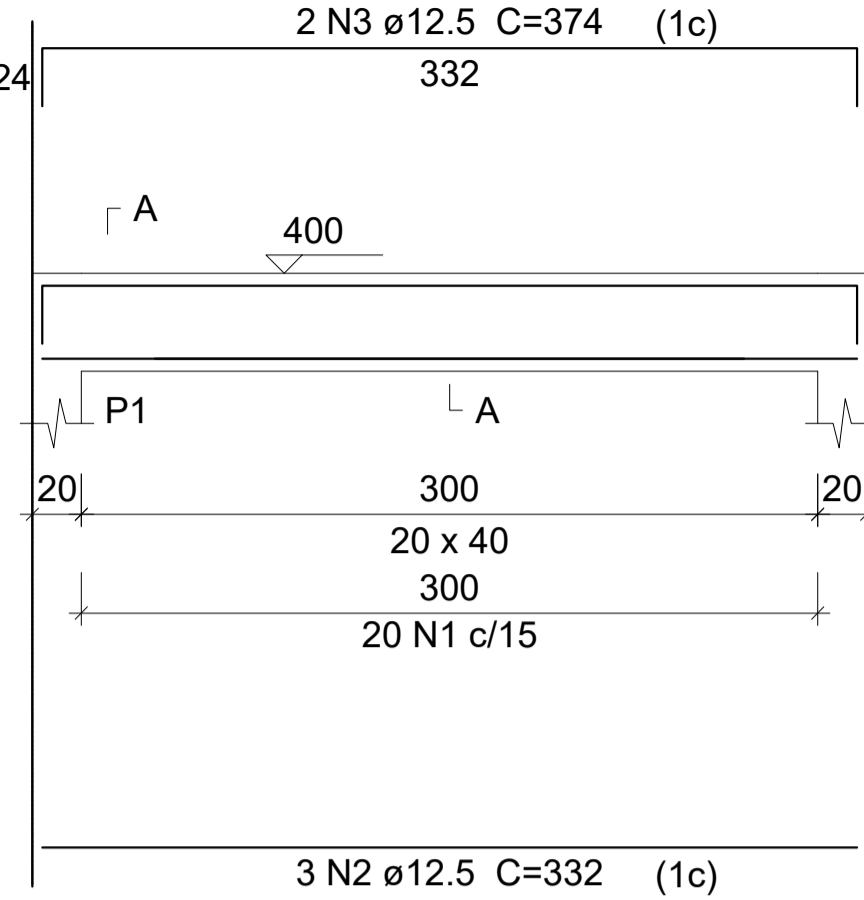
ESC 1:25



20 N1 ø6.3 C=100

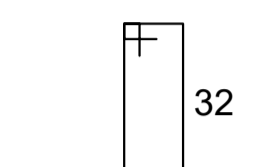
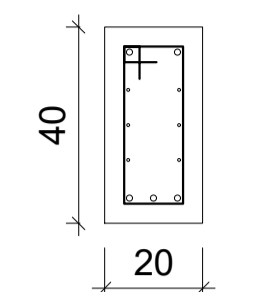
### V2

ESC 1:50



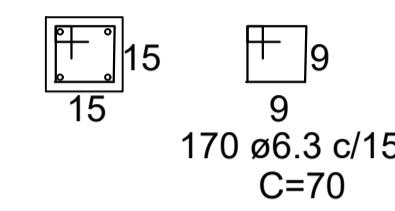
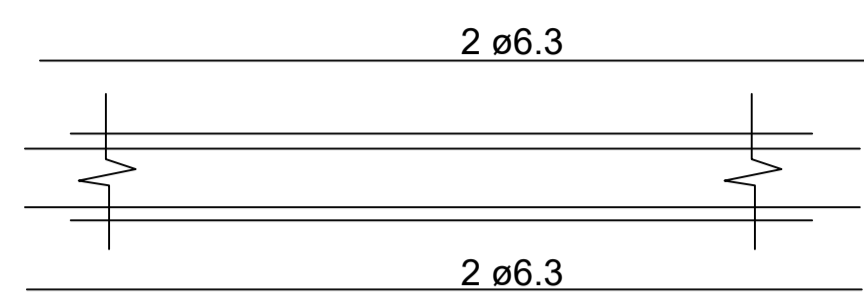
### SEÇÃO A-A

ESC 1:25



20 N1 ø6.3 C=100

### Cintamento 15x15



170 ø6.3 c/15 C=70

Resumo do aço

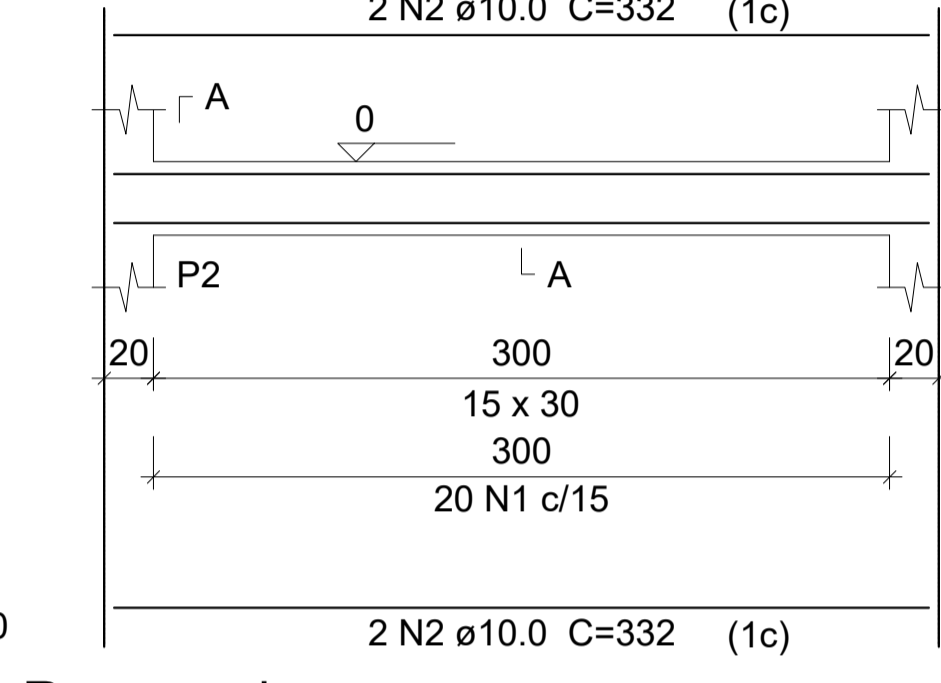
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	6.3	223	55.7

PESO TOTAL (kg)	
CA50	55.7

Volume de concreto (C-30) = 0.62 m³  
Área de forma (2 lados) = 7.8 m²

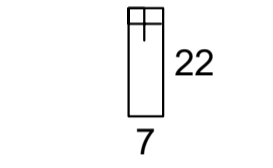
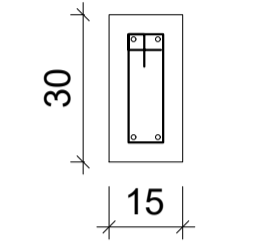
### V4

ESC 1:50



### SEÇÃO A-A

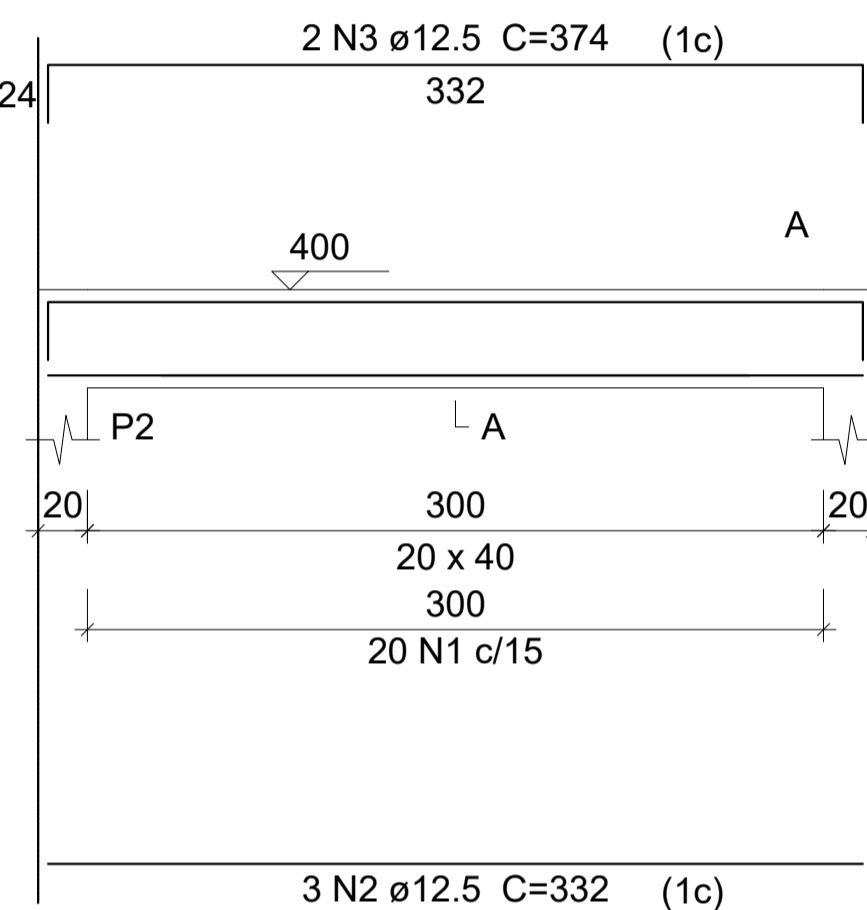
ESC 1:25



20 N1 ø6.3 C=70

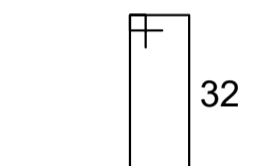
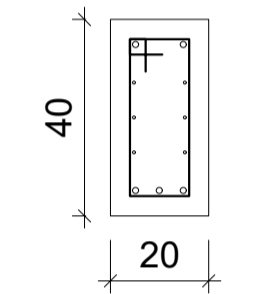
### V3

ESC 1:50



### SEÇÃO A-A

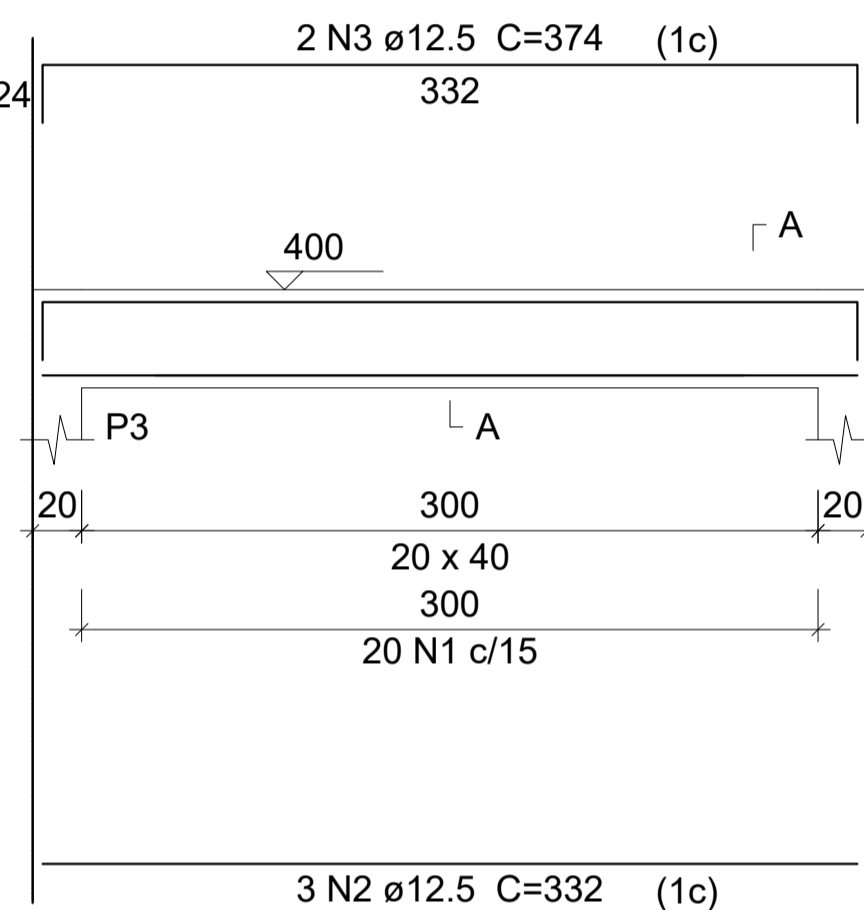
ESC 1:25



20 N1 ø6.3 C=100

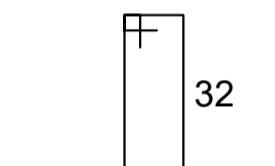
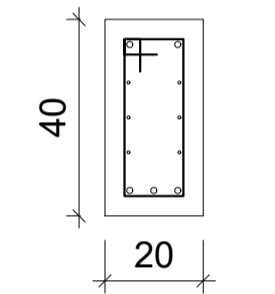
### V4

ESC 1:50



### SEÇÃO A-A

ESC 1:25



20 N1 ø6.3 C=100

### Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	6.3	56	13.7
	10.0	53.2	32.8

PESO TOTAL (kg)

CA50 46.5

Volume de concreto (C-30) = 0.61 m³  
Área de forma = 10.2 m²

### Relação do aço

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	6.3	80	70	5600
	2	10.0	16	332	5312

### Relação do aço

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	6.3	108	60	6480
	2	12.5	16	396	6336

### Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	6.3	64.8	15.9
	12.5	63.4	61

PESO TOTAL (kg)

CA50 76.9

Volume de concreto (C-30) = 0.64 m³  
Área de forma = 12.8 m²

### Relação do aço

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	6.3	80	100	8000
	2	12.5	12	332	3984
	3	12.5	8	374	2992

### Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	6.3	80	19.6
	12.5	69.8	67.2

PESO TOTAL (kg)

CA50 86.8

Volume de concreto (C-30) = 1.09 m³  
Área de forma = 13.6 m²

### Relação do aço

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	6.3	40	60	2400
	2	12.5	16	205	3280

### Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	6.3	24	5.9
	12.5	32.8	31.6

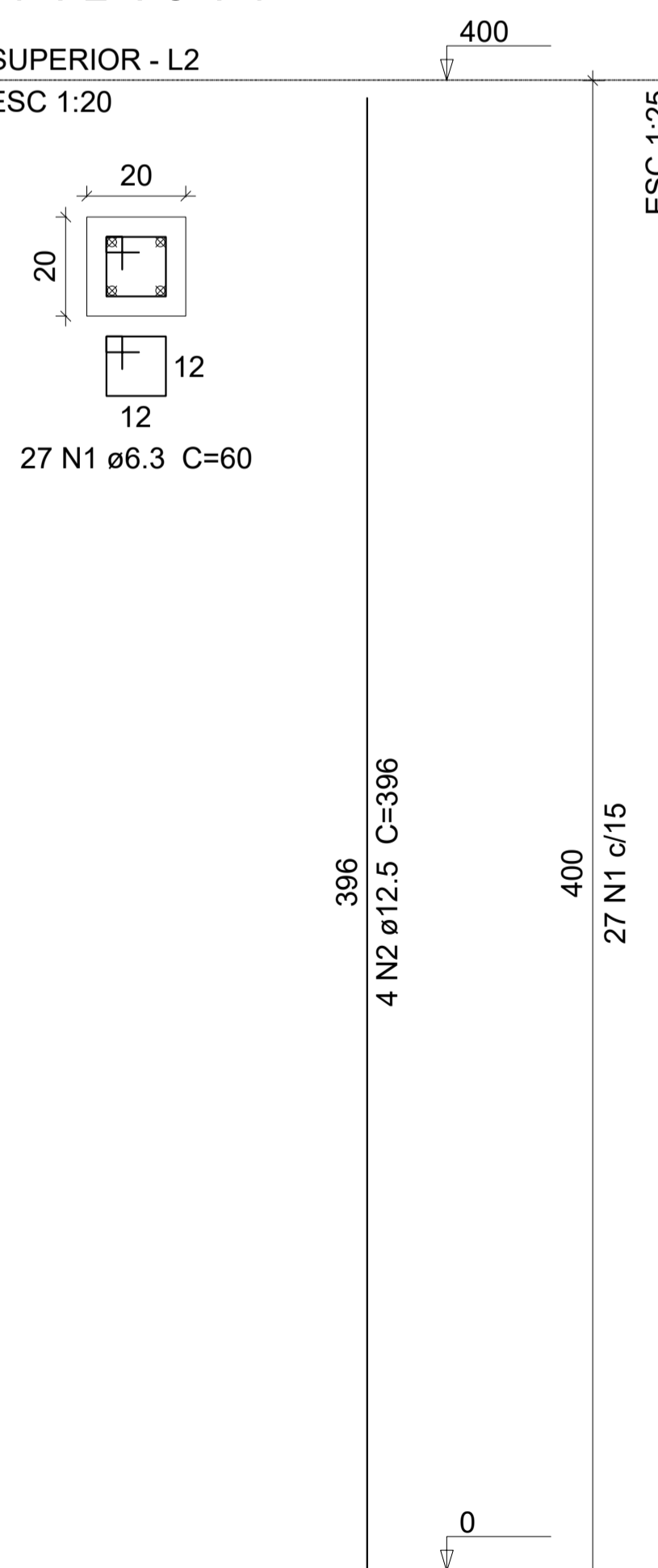
PESO TOTAL (kg)

CA50 37.5

Volume de concreto (C-30) = 0.24 m³  
Área de forma = 4.8 m²

### P1=P2=P3=P4

SUPERIOR - L2  
ESC 1:20



### Relação do aço

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	6.3	108	60	6480
	2	12.5	16	396	6336

### Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	6.3	64.8	15.9
	12.5	63.4	61

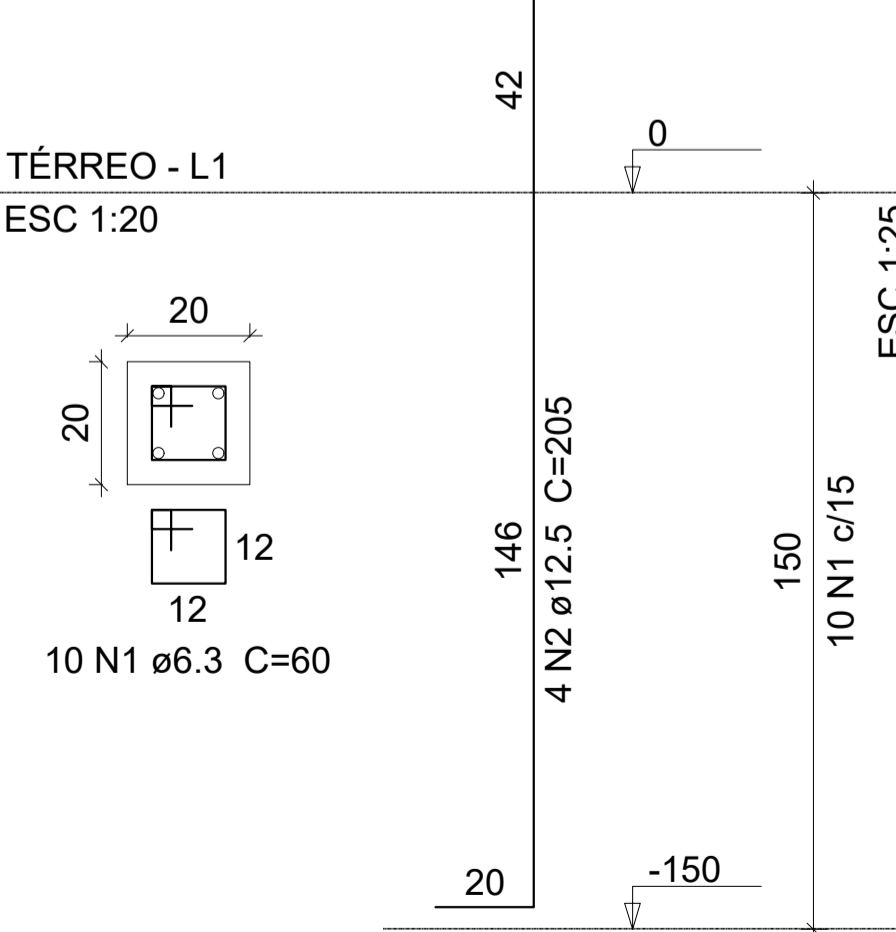
PESO TOTAL (kg)

CA50 76.9

Volume de concreto (C-30) = 0.64 m³  
Área de forma = 12.8 m²

### P1=P2=P3=P4

TÉRREO - L1  
ESC 1:20



### Relação do aço

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	6.3	40	60	2400
	2	12.5	16	205	3280

### Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	6.3	24	5.9
	12.5	32.8	31.6

PESO TOTAL (kg)

CA50 37.5

Volume de concreto (C-30) = 0.24 m³  
Área de forma = 4.8 m²

REVISÃO	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL	DATA



### PROJETO ESTRUTURAL

ASSUNTO	DETALHAMENTO DE PILARES E VIGAS		
OBRA	RESERVATÓRIO - BANHEIROS - QUADRA POLIESPORTIVA Rua Princesa Isabel, 60 - Bairro Vila Rica - Feliz - RS		
PROPRIETÁRIO	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul Campus Feliz - CNPJ 10.637.926/0013-80		
RESPONSÁVEL TÉCNICO	DATA	ESCALA	PRANCHA
Vanderlei Augusto Segat Engenheiro Civil CREA-RS 73.831	Ago/2022	.....	02

