

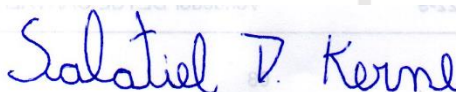
**PROJETO/ MEMORIAL DESCRITIVO**  
**ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO**

**DATA:** MARÇO/2023

**CLIENTE:** ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL VILA SÃO JORGE

**ENDEREÇO:** RUA BATINGA, 138 VILA – SÃO JORGE, PORTÃO – RIO GRANDE DO SUL

**ASSUNTO:** MEMORIAL DESCRITIVO.



**SALATIEL D KERNE**  
ENG. CIVIL/ ARQUITETO & URBANISTA  
CREA:25739 – D/AM  
CAU: 189016-6  
RRT N°12541134

**PORTÃO/2023**



## SUMÁRIO

<b>1. OBJETIVO GERAL</b> .....	<b>1</b>
1.1. Dados do empreendimento .....	1
<b>2. BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL</b> .....	<b>1</b>
<b>3. OBSERVAÇÕES PRELIMINARES</b> .....	<b>2</b>
<b>4. CONSIDERAÇÕES GERAIS</b> .....	<b>2</b>
<b>5. PARÂMETROS DE PROJETO</b> .....	<b>4</b>
5.1. Concreto .....	4
5.2. Armaduras .....	4
5.3. Cobrimento dos elementos .....	4
5.4. Cargas consideradas .....	6
5.4.1 Peso próprio dos elementos .....	6
5.4.2 Cargas permanentes .....	6
<b>6. EXECUÇÃO DA ESTRUTURA</b> .....	<b>7</b>
6.1 Materiais .....	7
6.1.1 Concreto .....	7
6.1.2 Aço .....	7
6.1.3 Formas .....	8
6.2 Procedimentos .....	9
6.2.1 Dosagem de concreto .....	9
6.2.2 Mistura .....	9
6.2.3 Preparo e Transporte .....	9
6.2.4 Lançamento .....	10
6.2.5 Adensamento .....	10



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

6.2.6 Cura e Proteção do concreto .....	11
6.2.7 Controle tecnológico .....	12
6.2.8 Retirada das formas e escoramento .....	12
6.3 Mobilização .....	12
6.4 Elementos estruturais.....	13
6.4.1 Fundações .....	13
6.4.2 Pilares.....	13
6.4.3 Vigas.....	15
6.4.4 Piso industrial .....	16
<b>7. VISTORIA E MANUTENÇÃO DA OBRA .....</b>	<b>19</b>
<b>8. DESMOBILIZAÇÃO E LIMPEZA FINAL DA OBRA .....</b>	<b>19</b>



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - CLASSES DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL (CAA). .....	5
Figura 2 - CORRESPONDÊNCIA ENTRE A CAA E O CONCRETO. ....	5
Figura 3 - CORRESPONDÊNCIA ENTRE A CAA E O COBRIMENTO. ....	6
Figura 4 - DET. EXECUTIVO DAS JUNTAS DE DILATAÇÃO .....	18
Figura 5 – DET. EXECUTIVO DAS JUNTAS DE ENCONTRO. .....	18



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DOS ELEMENTOS...4





## 1. OBJETIVO GERAL

Este documento tem como objetivo caracterizar todos os materiais e descrever todos os procedimentos técnicos envolvidos para a execução da estrutura, com o intuito de garantir padrões de qualidade e eficiência na execução dos projetos de estruturas em concreto armado da edificação da quadra poliesportiva EMEF Vila São Jorge do tipo institucional (Serviço Administrativo/ Repartição pública), localizado na Rua Batinga, 138 Vila – São Jorge, Portão – RS.

É propósito, também, deste memorial descritivo, complementar as informações contidas nos projetos, elaborar procedimentos e rotinas para a execução dos trabalhos, a fim de assegurar o cumprimento do cronograma, a qualidade da execução, a racionalidade, economia e segurança, tanto dos usuários, como dos funcionários da empresa contratada

### 1.1. Dados do empreendimento

Edificação de serviço – Institucional

Localização: Rua Batinga, 138 Vila – São Jorge, Portão – RS, CEP: 93180-000.

O empreendimento é uma escola e será construída uma quadra poliesportiva constituída por blocos sobre estacas e vigas baldrame na sua infraestrutura e de pilares e vigas convencionais na sua superestrutura. Todos os elementos de concreto armado moldados in loco.

## 2. BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

Este memorial e o projeto desta edificação foi elaborado de acordo com normas brasileiras vigentes indicadas a seguir:

- ABNT NBR 6118:2014 – Projeto e Execução de Obras em Concreto Armado;



- ABNT NBR 6120:2019 – Ações para Cálculo de Estruturas de Edificações;
- ABNT NBR 6122:2019 – Projeto e Execução de Fundação;
- NR-18 – Condições de Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção;
- ABNT NBR 15575: 2013 – Edificações habitacionais – Norma De Desempenho;
- ABNT NBR 9061: 1985 - Segurança de escavação a céu aberto - Procedimento

### **3. OBSERVAÇÕES PRELIMINARES**

É de inteira responsabilidade da CONTRATADA, o fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão de obra qualificada necessária ao cumprimento integral do objeto da licitação, baseando-se nos projetos fornecidos e nos demais projetos a serem elaborados bem como nos respectivos memoriais descritivos, responsabilizando-se pelo atendimento a todos os dispositivos legais vigentes, bem como pelo cumprimento de normas técnicas da ABNT e demais pertinentes, normas de segurança.

Todas as pontas de barras de aço, durante a execução da obra, deverão ser protegidas com elemento especial de plástico, para se evitar acidentes.

Em caso de dúvidas, se não houver especificação em nenhum documento contratual, deve-se seguir os procedimentos indicados na NBR 14931:2004, porém, antes da execução, a fiscalização deverá ser consultada.

Todos os serviços aqui especificados deverão ser executados por profissionais habilitados.



#### 4. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Serão expostas, nesse item, algumas considerações sobre o sistema estrutural adotado, composto de elementos estruturais em concreto armado. Para maiores informações sobre os materiais empregados, dimensionamento e especificações, deverá ser consultado o projeto executivo de estruturas.

A técnica construtiva adotada para a construção dos pavimentos é convencional, possibilitando a construção em qualquer região do Brasil, adotando materiais de qualidade, facilmente encontrados no comércio regional.

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

Ficarão a cargo exclusivo da empresa construtora, todas as providências e despesas correspondentes às instalações provisórias da obra, compreendendo o aparelhamento, materiais, maquinaria e ferramentas necessárias à execução dos serviços provisórios tais como: barracão, andaimes, tapumes, cerca, instalações de sanitários, de luz, de água, etc.

Deverão ser executadas as instalações necessárias ao atendimento dos funcionários da obra.

Será necessário a instalação da placa de obra num ponto que melhor caracterize o empreendimento.

Os desenhos e os detalhes do projeto são partes integrantes deste documento. Em caso de dúvidas quanto à sua interpretação, deverá ser consultada a fiscalização.





## 5. PARÂMETROS DE PROJETO

Para o cálculo dos esforços solicitantes na estrutura, utilizou-se o modelo de pórtico espacial. O software de dimensionamento e detalhamento utilizado como ferramenta auxiliar foi o AltoQi Eberick.

4

### 5.1. Concreto

Tanto os elementos da infraestrutura quanto os da superestrutura serão executadas em concreto com fck mínimo de 20Mpa, conforme indicado na tabela a seguir.

Elemento estrutural	Fck (Mpa)
Pilares	30
Vigas	30
Blocos	30
Estacas	20
Piso	25

TABELA 1 – RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DOS ELEMENTOS.

Deve ser garantida a resistência do concreto correspondente à Classe de Agressividade, independente da capacidade de a estrutura absorver valores menores.

### 5.2. Armaduras

As barras de aço das armaduras passivas serão de aço CA-50 e aço CA-60. O projeto não contém armaduras ativas.

### 5.3. Cobrimento dos elementos

O cobrimento das peças estruturais e o fator água/cimento do concreto foram definidos de acordo com os parâmetros apresentados nas tabelas 6.1, 7.1 e 7.2 da NBR 6118:2014. Onde se leva em consideração a classe de agressividade do ambiente em

que a edificação será construída e também o tipo do elemento em questão.

Tabela 6.1 – Classes de agressividade ambiental (CAA)

Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto	Risco de deterioração da estrutura
	I	Fraca	Rural Submersa
II	Moderada	Urbana <sup>a, b</sup>	Pequeno
III	Forte	Marinha <sup>a</sup> Industrial <sup>a, b</sup>	Grande
IV	Muito forte	Industrial <sup>a, c</sup> Respingos de maré	Elevado

<sup>a</sup> Pode-se admitir um microclima com uma classe de agressividade mais branda (uma classe acima) para ambientes internos secos (salas, dormitórios, banheiros, cozinhas e áreas de serviço de apartamentos residenciais e conjuntos comerciais ou ambientes com concreto revestido com argamassa e pintura).

<sup>b</sup> Pode-se admitir uma classe de agressividade mais branda (uma classe acima) em obras em regiões de clima seco, com umidade média relativa do ar menor ou igual a 65 %, partes da estrutura protegidas de chuva em ambientes predominantemente secos ou regiões onde raramente chove.

<sup>c</sup> Ambientes quimicamente agressivos, tanques industriais, galvanoplastia, branqueamento em indústrias de celulose e papel, armazéns de fertilizantes, indústrias químicas.

Figura 1 - CLASSES DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL (CAA).

FONTE: NBR 6118, 2014.

Tabela 7.1 – Correspondência entre a classe de agressividade e a qualidade do concreto

Concreto <sup>a</sup>	Tipo <sup>b, c</sup>	Classe de agressividade (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV
Relação água/cimento em massa	CA	≤ 0,65	≤ 0,60	≤ 0,55	≤ 0,45
	CP	≤ 0,60	≤ 0,55	≤ 0,50	≤ 0,45
Classe de concreto (ABNT NBR 8953)	CA	≥ C20	≥ C25	≥ C30	≥ C40
	CP	≥ C25	≥ C30	≥ C35	≥ C40

<sup>a</sup> O concreto empregado na execução das estruturas deve cumprir com os requisitos estabelecidos na ABNT NBR 12655.

<sup>b</sup> CA corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto armado.

<sup>c</sup> CP corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto protendido.

Figura 2 - CORRESPONDÊNCIA ENTRE A CAA E O CONCRETO.

FONTE: NBR 6118. 2014.

Tabela 7.2 – Correspondência entre a classe de agressividade ambiental e o cobrimento nominal para  $\Delta c = 10$  mm

Tipo de estrutura	Componente ou elemento	Classe de agressividade ambiental (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV <sup>c</sup>
		Cobrimento nominal mm			
Concreto armado	Laje <sup>b</sup>	20	25	35	45
	Viga/pilar	25	30	40	50
	Elementos estruturais em contato com o solo <sup>d</sup>	30		40	50
Concreto protendido <sup>a</sup>	Laje	25	30	40	50
	Viga/pilar	30	35	45	55

<sup>a</sup> Cobrimento nominal da bainha ou dos fios, cabos e cordoalhas. O cobrimento da armadura passiva deve respeitar os cobrimentos para concreto armado.

<sup>b</sup> Para a face superior de lajes e vigas que serão revestidas com argamassa de contrapiso, com revestimentos finais secos tipo carpete e madeira, com argamassa de revestimento e acabamento, como pisos de elevado desempenho, pisos cerâmicos, pisos asfálticos e outros, as exigências desta Tabela podem ser substituídas pelas de 7.4.7.5, respeitado um cobrimento nominal  $\geq 15$  mm.

<sup>c</sup> Nas superfícies expostas a ambientes agressivos, como reservatórios, estações de tratamento de água e esgoto, condutos de esgoto, canaletas de efluentes e outras obras em ambientes química e intensamente agressivos, devem ser atendidos os cobrimentos da classe de agressividade IV.

<sup>d</sup> No trecho dos pilares em contato com o solo junto aos elementos de fundação, a armadura deve ter cobrimento nominal  $\geq 45$  mm.

Figura 3 - CORRESPONDÊNCIA ENTRE A CAA E O COBRIMENTO.

FONTE: NBR 6118, 2014.

#### 5.4. Cargas consideradas

As cargas foram definidas seguindo as diretrizes apresentadas na NBR6120:2019.

##### 5.4.1 Peso próprio dos elementos

Considerando que os elementos estruturais serão em concreto armado, tem-se que a carga resultante do peso próprio dos elementos deverá ser igual a 2.500 kgf/m<sup>3</sup>.

##### 5.4.2 Cargas permanentes

Considerou-se carregamento de alvenaria de vedação nos elementos que receberão fechamento. Dessa forma, determinou-se a altura das paredes em conformidade com o projeto arquitetônico, com espessuras de paredes de 18cm (14+2+2).



## 6. EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

Este capítulo trata das etapas referentes à execução da estrutura, de acordo com o estudo preliminar, incluindo material e equipamentos para fabricação, transporte, lançamento, acabamento, cura e controle tecnológico do concreto.

A Empreiteira deverá, obrigatoriamente, dispor para consulta em canteiro de obras de um conjunto completo das normas da ABNT relativas ao concreto armado, em especial a ABNT NBR 14931:2004 Execução de Estruturas de Concreto: procedimento.

### 6.1 Materiais

#### 6.1.1 Concreto

O concreto e materiais componentes deverão possuir características que atendam às Normas e especificações ABNT. Em casos de omissão ou não aplicabilidade, prevalecem as exigências de outras normas e especificações de acordo com a fiscalização.

#### 6.1.2 Aço

Para as armaduras, serão empregadas barras de aço de seção circular, de diversas bitolas do tipo CA-50/CA-60 conforme indicação do projeto estrutural.

As barras de aço e as armaduras ficarão armazenadas em local apropriado sobre vigas ou toras de madeira, colocadas sobre o terreno previamente drenado para evitar a corrosão do material e deformações em barras já preparadas para a montagem.

Serão observados os números de camadas, diâmetros de dobramento, espaçamento e bitola dos diversos tipos de barras. Estas serão amarradas com arame recozido nº 16 ou 18. Deverão ser cortadas e dobradas de acordo com os detalhes do projeto.

Antes e depois da colocação em posição, a armadura deverá estar perfeitamente limpa, sem ferrugem, pintura, graxa, terra,



cimento ou qualquer outra impureza que possa prejudicar sua aderência ao concreto ou sua conservação.

### 6.1.3 Formas

De modo geral, as formas serão executadas em tabua de madeira não aparelhada em maçaranduba, angelim ou equivalente da região, com dimensões 2,5 x 30cm, fornecidas em peças de 4 m. Para os fechamentos, sarrafo 2,5 x 7,5cm ou dimensões equivalentes da região. Sendo seus pontaletes 7,5 x 7,5cm em pinus, ou equivalente da região e, para fixação dos elementos, prego de aço polido com cabeça dupla 17 x 27 (2 1/2 x 11) e prego de aço polido com cabeça simples de 17 x 24 (2 1/4 x 11). No caso das lajes, acrescentar chapas de madeira compensada resinada de 2,20x1,10 m e espessura de 18mm.

Deverão ser executadas com rigoroso controle de qualidade conforme dimensões indicadas em projeto, com material adequado ao tipo de acabamento da superfície do concreto por ele envolvido.

Antes do início da concretagem, as formas serão molhadas até sua saturação, e o excesso de água será escoado até furos nas formas, que serão vedados em seguida.

As juntas serão vedadas e a superfície em contato com o concreto deverá estar isenta de impurezas prejudiciais à qualidade do acabamento.

O emprego de aditivos especiais, aplicados nas paredes internas das formas para facilitar a desforma, somente poderão ser utilizados, mediante aprovação prévia da fiscalização e de forma a não produzir manchas ou alterações no aspecto externo das peças.

A desforma e retirada do escoramento dos pilares e vigas poderá ser realizada somente após a cura completa do concreto (mínimo 28 dias), e com cuidado para não danificar as arestas das peças.



## **6.2 Procedimentos**

### *6.2.1 Dosagem de concreto*

O traço será determinado por método racional, realizado em laboratório idôneo aceito pela fiscalização, às expensas da Empreiteira. Antes do início da concretagem deverão ser realizados estudos de dosagem compatíveis com a natureza da obra, condições de trabalho, durabilidade, condições de transporte e lançamento. O fator água/materiais secos deve considerar, em casos extremos, a temperatura e umidade relativa do ar. A dosagem, aprovada pela fiscalização, deverá resultar em produto final homogêneo com argamassa trabalhável e compatível com dimensões, finalidade, disposição e densidade de armadura dos elementos estruturais. Deve-se ainda atender às formas de transporte e adensamento.

O controle tecnológico a ser adotado para o cálculo do traço de concreto será do tipo rigoroso.

### *6.2.2 Mistura*

O concreto será usinado e deverá ser misturado na própria central de distribuição, permitindo deste modo, que seja transportado para o local da aplicação por outros meios além dos caminhões betoneira (Dumpers, Gruas, etc).

A central de distribuição de concreto deve seguir os procedimentos estabelecidos pela ABNT NBR 7212/21 – preparo, fornecimento e controle.

Somente será admitido o processo mecânico. O tempo de mistura, será determinado pelos responsáveis técnicos pela obra e pela central dosadora. Pode-se aumentar o tempo de mistura visando a homogeneização do concreto.



O concreto descarregado do caminhão betoneira deverá ter composição e consistência uniforme em todos os elementos estruturais e nas diversas descargas.

Não será permitida a mistura de concreto com indícios de início de pega.

A fiscalização fornecerá esclarecimentos nos casos de dúvida.

### *6.2.3 Preparo e Transporte*

A concretagem das peças moldadas no local somente será realizada após a liberação por parte da fiscalização. O concreto deverá manter as características originais do traço liberado para uso, sob pena de rejeição da carga.

O concreto deve seguir dosagem estabelecida na central dosadora, adensado por vibração (vibradores mecânicos) e ter consistência adequada. O traço será determinado em função dos agregados locais, respeitando as resistências mínimas especificados em projeto.

Se necessário, deve-se adotar medidas e/ou equipamentos, com a finalidade de evitar a segregação no transporte e lançamento.

### *6.2.4 Lançamento*

O responsável pelo recebimento e lançamento tem que considerar a NBR – 12655:2022 e verificar o procedimento de aceitação e análise de exemplares de cada caminhão betoneira.

No caso de lançamento com distâncias verticais superiores a 2m, poderão ser utilizados trombas, funis ou calhas previamente aprovadas pela fiscalização. A diminuição da altura poderá ser obtida através de abertura de janelas laterais nas formas. A altura das camadas de concretagem será fixada em função das dimensões das peças e de acordo com a NBR 6118:2014.



#### 6.2.5 Adensamento

O concreto moldado no local será vibrado mecanicamente por meio de vibradores de imersão com diâmetro compatível para obtenção de máxima compacidade.

O vibrador de imersão deverá operar verticalmente e a penetração será feita com seu peso próprio. Deve-se evitar contato direto com a armadura ou as formas e sua retirada deverá ser lenta para não ocasionar a formação de vazios.

A quantidade de vibradores e respectivas potências serão determinadas de acordo com o volume de concreto a ser adensado. As aplicações sucessivas serão realizadas à distância máxima equivalente ao raio de ação de vibração.

Serão tomadas todas as precauções para evitar a formação de ninhos, alteração na disposição das armaduras, e a formação excessiva de nata na superfície ou segregação do concreto.

#### 6.2.6 Cura e Proteção do concreto

Enquanto não for atingido endurecimento satisfatório, o concreto será protegido de chuva torrencial, agentes químicos, choque e vibração com intensidade que possa produzir fissura na massa ou não aderência da armadura ao concreto.

A cura do concreto deverá ser cuidadosa, devendo ser molhado de forma abundante, depois de endurecido. A proteção contra a secagem prematura visa evitar ou reduzir os efeitos da retração por secagem e fluência, ao menos durante os primeiros sete dias após o lançamento. Esta será realizada mantendo-se umedecida a superfície, através da utilização de película impermeável, ou ainda o emprego de mantas hidrófilas.

Compostos químicos somente poderão ser empregados com aprovação da fiscalização.





### 6.2.7 Controle tecnológico

O controle da qualidade do concreto fresco e endurecido será realizado de acordo com as especificações técnicas constantes das Normas Brasileiras NBR 6118:2014 e NBR 14931:2004, sendo este processo supervisionado pela fiscalização.

12

### 6.2.8 Retirada das formas e escoramento

As formas não deverão ser retiradas, antes de decorridos os seguintes prazos:

- 3 dias, para as faces laterais de pilares e vigas;
- 14 dias, para a face inferior com pontalete bem encunhado;
- 21 dias para face inferior com pontalete.

O pontalete que permanecer após a desforma, não deverá produzir esforço de sinal contrário ao do carregamento ao qual a estrutura foi projetada para evitar o aparecimento de trincas ou rompimento.

Somente será permitido o uso da estrutura como elemento estrutural auxiliar da construção após a verificação das condições de estabilidade e aprovação da fiscalização.

## 6.3 Mobilização

Inicialmente serão construídas as instalações provisórias tais como barraco de obra, ligações de água e energia, respeitando-se neste caso os padrões das concessionárias.

Efetuada a mobilização do canteiro de obras, será executada a locação da obra de acordo com o projeto e de cotas e coordenadas fornecidas pela fiscalização.



A empreiteira deverá tomar todas as providências relativas à mobilização de pessoal e equipamentos de construção imediatamente após a assinatura do contrato, de forma a permitir início efetivo às obras e possibilitar o cumprimento do cronograma de execução.

## **6.4 Elementos estruturais**

### *6.4.1 Fundações*

A escolha do tipo de fundação adequado para a edificação foi feita em função das cargas da edificação e da profundidade da camada resistente do solo. Outro fator importante na definição do tipo de fundação é a presença do nível da água. O projeto executivo fornece as cargas nas fundações.

Após análise do relatório de estudo do solo, foi definido que a fundação ideal para a quadra seria: Blocos de coroamento sobre Estacas.

#### *6.4.1.1 Estacas*

As estacas deverão ser executadas por empresa especializada, com equipamento próprio para este fim, com acompanhamento de engenheiro técnico responsável que deverá apresentar a fiscalização da CONTRATANTE, ART de execução de estacas raiz de concreto, devidamente recolhida junto ao CREA.

A locação das estacas deverá obedecer ao projeto estrutural que estará em concordância com o projeto de fundações.

#### *6.4.1.2 Blocos de coroamento*

Os blocos serão moldadas in-loco e as dimensões das peças estão dispostas no projeto estrutural. Sendo sempre indicados com prefixo "B".



As escavações para os blocos de coroamento de estacas e vigas baldrame da fundação deverão considerar 30cm de abertura lateral de cada lado para cálculo de volume de abertura.

As cavas para fundações e outras partes da obra, previstas abaixo do nível do terreno, serão executadas de acordo com as indicações constantes do projeto de fundações, demais projetos da obra e com a natureza do terreno encontrado e volume de trabalho executado.

O fundo da cava deve estar perfeitamente nivelado, ser inicialmente apiloado e compactado e por fim deverá receber uma camada de concreto magro de 5 cm, para finalmente receber as fundações da obra.

As formas dos blocos serão confeccionadas com chapa de madeira compensada resinada de 14 mm. Deverão ser executadas de forma estanque para garantir qualidade da estrutura.

A armadura deverá estar convenientemente limpa, isenta de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas por oxidação.

As armaduras deverão ser acondicionadas, de maneira a não sofrer agressões de intempéries, colocadas às formas com uso de espaçadores de plástico ou cimento, conforme espaçamento indicado em projeto.

Não será permitido a concretagem de elementos de fundação sem fôrmas, sob pena de demolição e não aceitação dos serviços.

#### *6.4.2 Pilares*

Os pilares sempre serão indicados com prefixo "P" e serão executados conforme dimensões indicadas nas plantas de formas e detalhamentos presentes no projeto estrutural.



As formas dos pilares deverão ser aprumadas e escoradas apropriadamente, utilizando-se madeira de qualidade, sem a presença de desvios dimensionais, fendas, arqueamento, encurvamento, perfuração por insetos ou podridão. Antes da concretagem, as formas deverão ser molhadas até a saturação.

Antes da concretagem as formas deverão ser umedecidas até a saturação para evitar a perda de água do concreto, porém não se pode permitir a presença de água excedente na superfície. Na execução das juntas de dilatação deverá ser utilizado material indicado em projeto que permita a dilatação do concreto.

As armaduras deverão ser acondicionadas, de maneira a não sofrer agressões de intempéries, colocadas às formas com uso de espaçadores de plástico ou cimento, conforme espaçamento de projeto.

As armaduras dos pilares deverão obedecer às medidas e alinhamentos de projeto, amarradas umas às outras de modo a garantir a sua resistência, na concretagem.

O concreto dos pilares deverá ser lançado às formas quando estas estiverem travadas e aprumadas, tomando-se o cuidado de não lançar acima de 2m provocando segregação do concreto, prejudicando a resistência e consequente durabilidade

#### *6.4.3 Vigas*

As vigas sempre serão indicadas com prefixo “V” e serão executadas conforme dimensões indicadas nas plantas de formas e detalhamentos presentes no projeto estrutural.

Para a execução das vigas baldrame, deverão ser tomadas as seguintes precauções: na execução das formas estas deverão estar limpas para a concretagem, e colocadas no local escavado de forma que haja facilidade na sua remoção. Não será admitida a



utilização da lateral da escavação como delimitadora da concretagem das sapatas ou blocos de coroamento.

Antes da concretagem, as formas deverão ser molhadas até a saturação. A concretagem deverá ser executada conforme os preceitos da norma pertinente. A cura deverá ser executada conforme norma para se evitar a fissuração da peça estrutural.

16

As armaduras deverão ser acondicionadas, de maneira a não sofrer agressões de intempéries, colocadas às formas com uso de espaçadores de plástico ou cimento, conforme espaçamento de projeto.

As armaduras das vigas deverão obedecer às medidas de projeto, amarradas fortemente umas às outras por meio de pontos de amarração, evitando que as armaduras se soltem.

O concreto das vigas deverá ser lançado às formas, vibrados de acordo com a necessidade em cada ponto evitando a demora do mangote na viga, provocando segregação do concreto. A vibração deverá obedecer ao critério de aparência de nata na superfície, momento no qual deverá ser paralisada naquele ponto. Os vibradores deverão ter o diâmetro de 35 a 38 mm no máximo.

#### *6.4.4 Piso industrial*

Piso industrial polido, em concreto armado, fck 25MPa e demarcação de juntas e armaduras conforme indicado em projeto.

##### *6.4.4.1 Estrutura do piso:*

Espessura da placa: 10 cm - com tolerância executiva de +1cm/-0,5cm;

Armadura superior e inferior, tela soldada nervurada Q-92 em painel:

A armadura deve ser constituída por telas soldadas CA-60 fornecidas em painéis e que atendam a NBR 7481.



Barras de transferência: barra de aço liso CA-25,  $\text{Ø}=12,5\text{mm}$ ; comprimento 35cm, metade pintada e engraxada, conforme indicado em projeto;

#### *6.4.4.2 Sub-base:*

A sub-base de 10 cm com tolerância executiva de  $+2\text{cm}/- 1\text{cm}$  deverá ser preparada com brita graduada simples, com granulometria com diâmetro máximo de 19 mm.

A compactação deverá ser efetuada com sapo mecânico ou com placas vibratórias.

#### *6.4.4.3 Isolamento da placa e sub-base*

O isolamento entre a placa e a sub-base, deve ser feito com filme plástico (espessura mínima de 0,15mm), como as denominadas lonas pretas; nas regiões das emendas, deve-se promover uma superposição de pelo menos 15cm.

As formas devem ser rígidas o suficiente para suportar as pressões e ter linearidade superior a 3mm em 5m;

#### *6.4.4.4 Colocação das armaduras*

A armadura deve ter suas emendas feitas pela superposição de malhas da tela soldada, nos sentidos transversais e longitudinais, conforme indicado em projeto.

A execução do piso deverá ser feita por faixas, onde um longo pano é concretado e posteriormente as placas são cortadas, fazendo com que haja continuidade nas juntas longitudinais.

#### *6.4.4.5 Juntas de dilatação e juntas de encontro*

Deverão ser executadas juntas de dilatações e de encontro, com selantes de poliuretano, respeitando o plano de concretagem, conforme indicado nos detalhes 1 e 2 do projeto (Figuras abaixo).

Nas juntas de encontro, deverá ser utilizado o PU50 e nas juntas de dilatação o PU30.

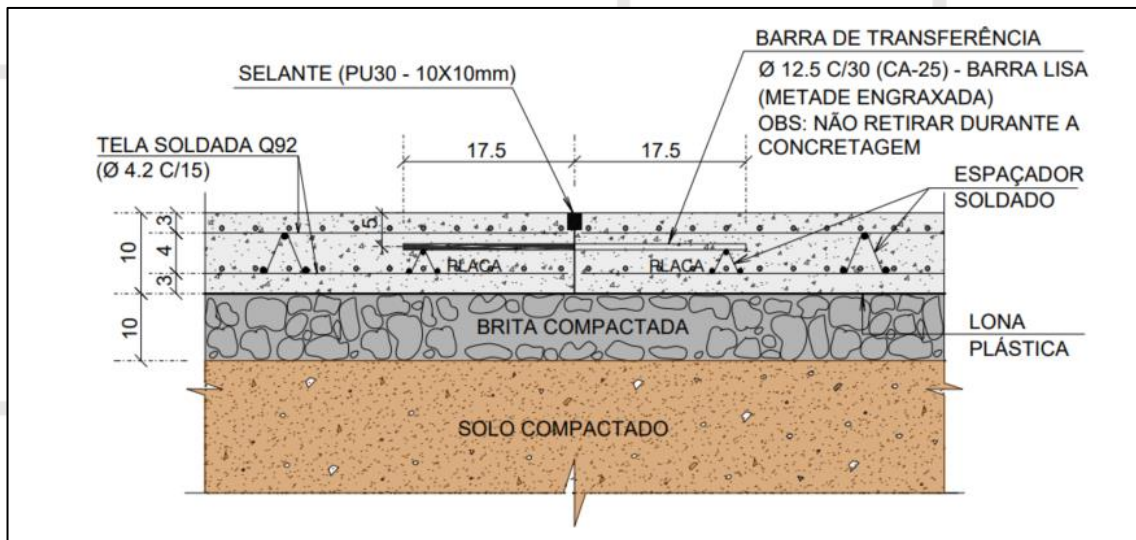


Figura 4 - DET. EXECUTIVO DAS JUNTAS DE DILATAÇÃO

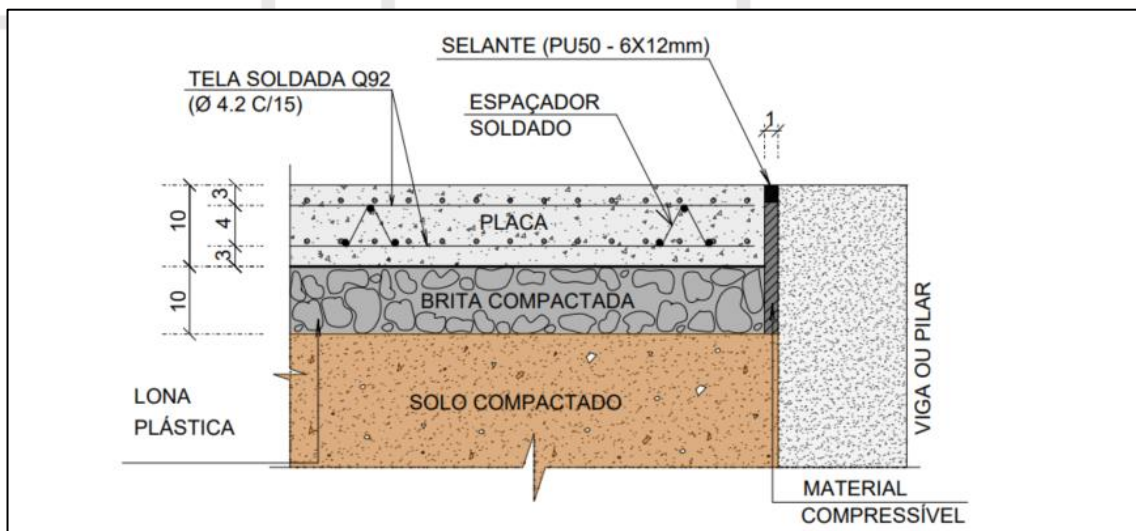


Figura 5 - DET. EXECUTIVO DAS JUNTAS DE ENCONTRO.



## 7. VISTORIA E MANUTENÇÃO DA OBRA

A estrutura do edifício deverá sofrer vistorias periódicas para avaliar o andamento da sua execução. Nesta deverão ser avaliadas a presença de possíveis alterações que aconteçam na obra devendo-se neste caso consultar o projetista para proceder a devida análise.

19

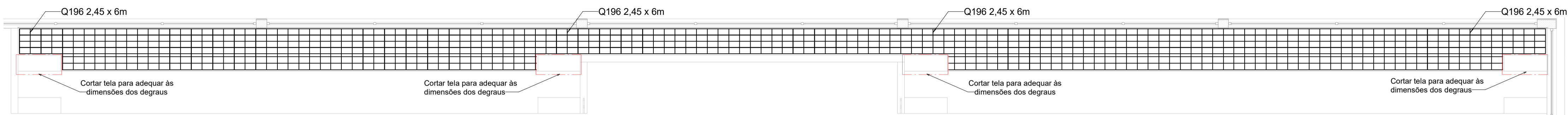
## 8. DESMOBILIZAÇÃO E LIMPEZA FINAL DA OBRA

Ao final da obra deverão ser removidas todas as instalações do canteiro de obra, equipamentos, edificações temporárias, sobras de material, formas, sucatas, etc. A escolha do local de destino do material será de inteira responsabilidade da empresa executora.

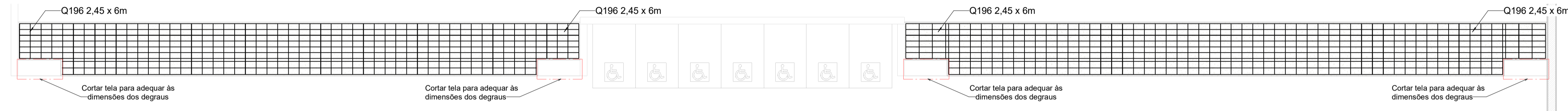
Após o término dos serviços acima especificados, deverá ser feita a remoção dos entulhos e a limpeza do canteiro de obras. As edificações deverão ser entregues em condições de pronta utilização.

**SALATIEL D. KERNE**  
ENG.CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
CREA: 25739 – D/AM  
CAU: 189016-6  
RRT N° 12541134



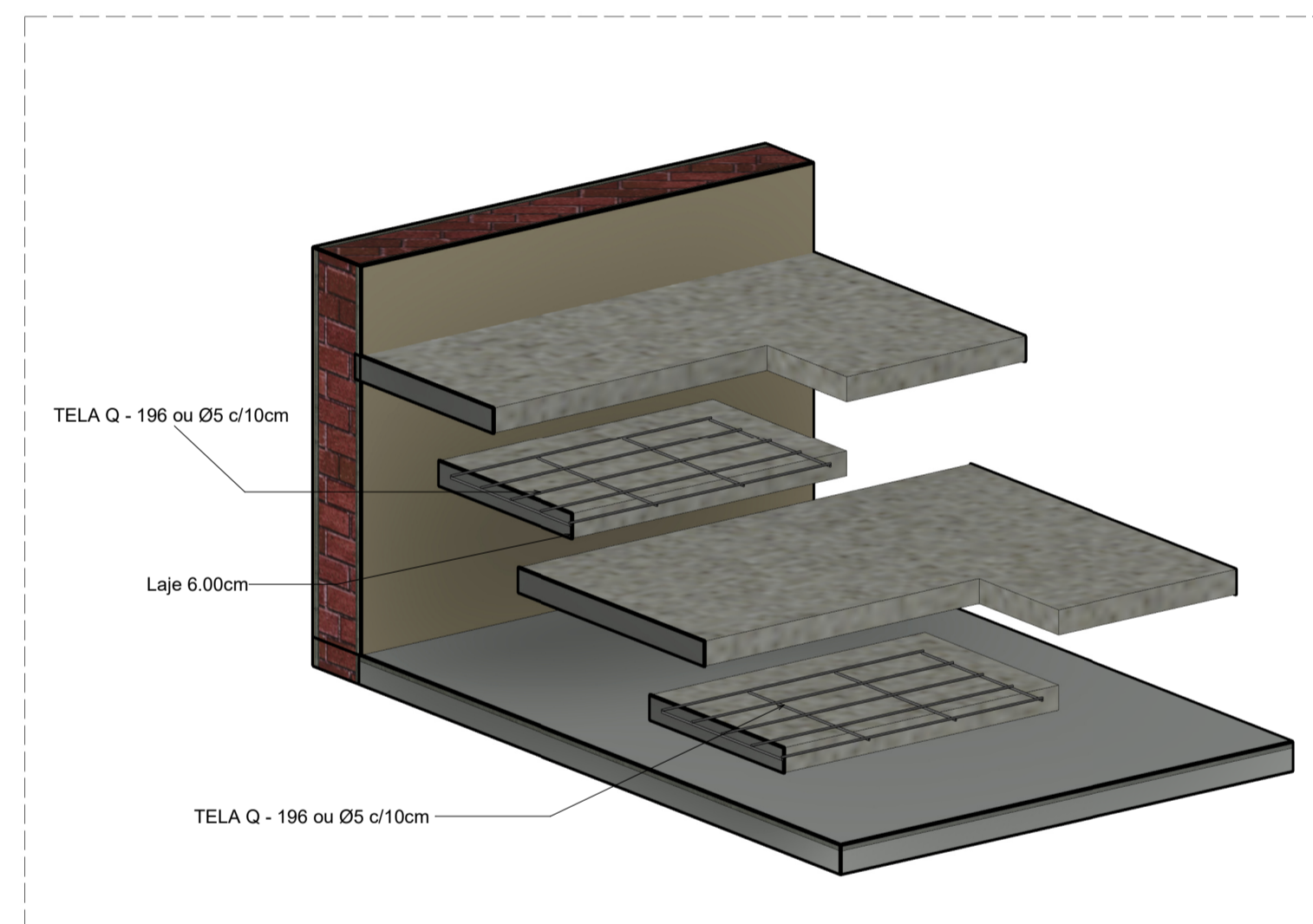


1 DETALHAMENTO DA ARQUIBANCADA 01 - NÍVEL TOPO  
ESCALA: 1:50

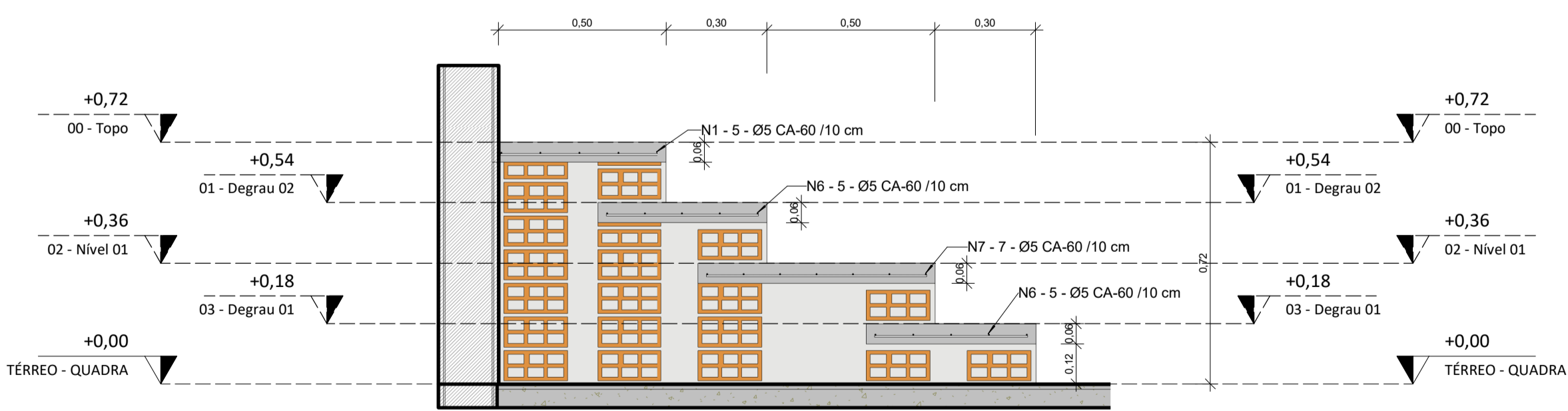


2 DETALHAMENTO DA ARQUIBANCADA 01 - NÍVEL 01  
ESCALA: 1:50

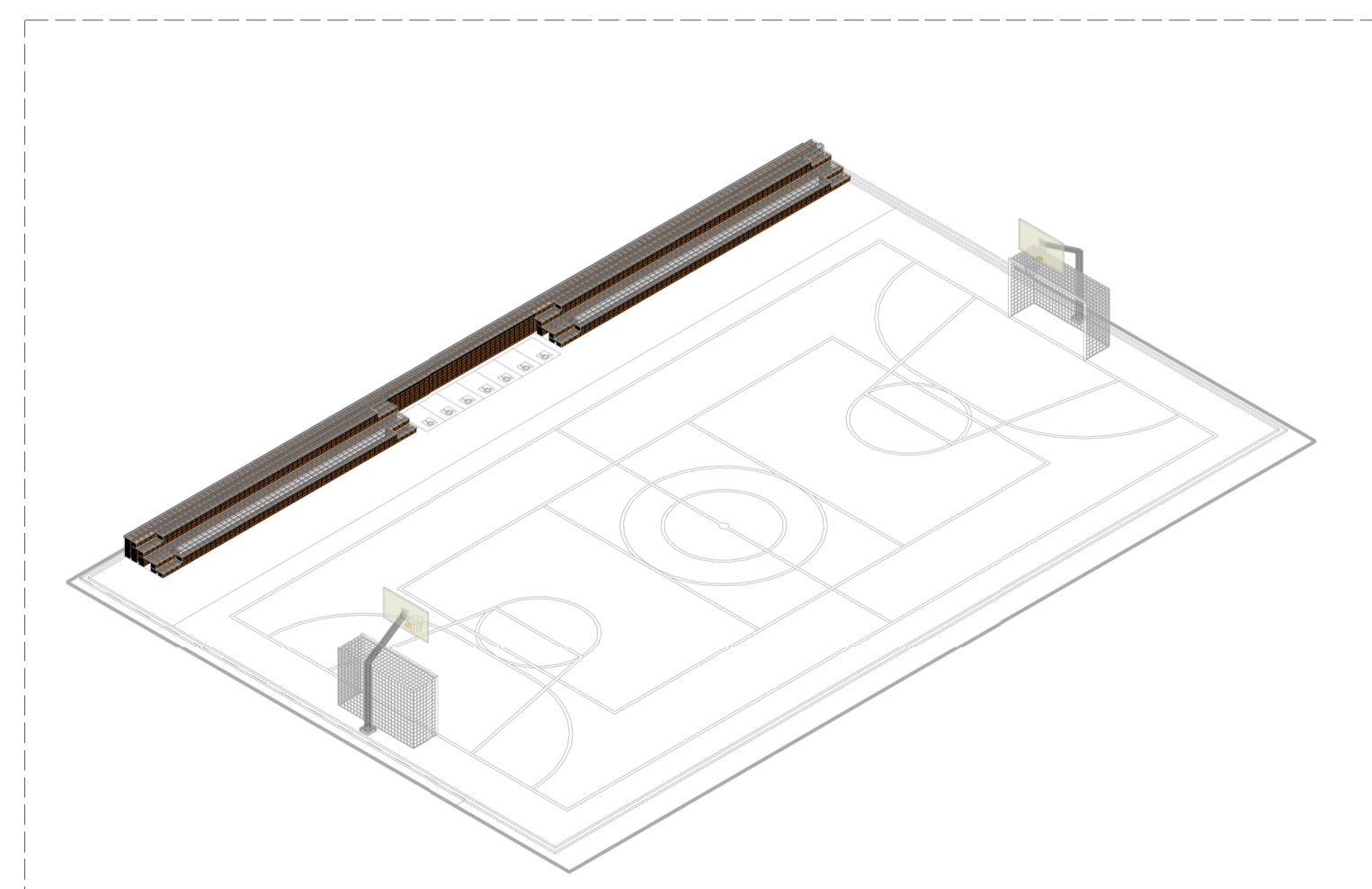
NOTA:  
NO PROJETO SÃO APRESENTADOS OS QUANTITATIVOS TANTO DE ARMADURAS CONVENCIONAIS QUANTO DE TELAS SOLDADAS, FICANDO A CRITÉRIO DO EXECUTOR DA OBRA A DEFINIÇÃO DA SOLUÇÃO A SER ADOTADA.



4 ARMAÇÃO DAS ESCADAS DA ARQUIBANCADA  
ESCALA: 1:20



3 ELEVACÃO DA ARQUIBANCADA  
ESCALA: 1:15



5 PERSPECTIVA 3D DA ARQUIBANCADA  
ESCALA: 1:200

TABELA DE QUANTITATIVOS DE AÇO					
N	Material	Quantidade	Ø	COMP. DA BARRA	COMP. TOTAL
1	AÇO CA-60	5	5	2857 cm	14285 cm
2	AÇO CA-60	6	5	888 cm	5328 cm
3	AÇO CA-60	6	5	1038 cm	6228 cm
4	AÇO CA-60	46	5	47 cm	2162 cm
5	AÇO CA-60	97	5	77 cm	7469 cm
6	AÇO CA-60	40	5	75 cm	3000 cm
7	AÇO CA-60	7	5	1048 cm	7336 cm
8	AÇO CA-60	32	5	45,5 cm	1456 cm
9	AÇO CA-60	97	5	95,5 cm	9264 cm
10	AÇO CA-60	16	5	65,5 cm	1048 cm
11	AÇO CA-60	7	5	1198 cm	8386 cm

TABELA RESUMO DE AÇO				
Tipo	Ø	Comprimento total	Peso Und.	Peso Total
5 CA-60	5	659,6 m	0,1540 kg/m	101,58 kg

TABELA RESUMO DE CONCRETO				
Descrição	Altura = h	Material	Área	Volume
Laje em Concreto Armado	Laje 6cm	Concreto CA - 25	45,64 m²	2,74 m³

QUANTITATIVO DE BLOCOS		
Modelo	DIMENSÕES	Total
Bloco Cerâmico Vazado	L9/H19/C19	2985

RELAÇÃO DO AÇO			
Telas Soldadas			
AÇO	TELA	DIM. (m)	QUANT. PAINÉIS (und)
CA60	Q92	2,45 x 6,00	4

Projeto de Estrutura das Arquibancadas **REV 00**

CONTRATANTE: E.M.E.F. VILA SÃO JORGE  
 AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
 RRT:12541134 SALATIEL D. KERNE  
 ENG. CIVIL, ARQUITETO & URBANISTA  
 CREA Nº 257.78 - 12AM  
 CAU Nº 189016-6  
 RESPONSÁVEL OBRA: ART:

REVISÕES			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	01/2023	Emissão Inicial - Projeto Executivo	Plauto Lobão

CONTEÚDO  
DETALHAMENTO DAS ARQUIBANCADAS - VILA SÃO JORGE **FOLHA 01/01**

**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS  
 CNPJ: 32.184.073/0001-77  
 ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIIMBA, Nº 290 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM  
 CONTATOS: (031) 3521-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: Institucional  
 LOCAL: RUA BATINGA, 138 VILA SÃO JORGE, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL  
 DESENHO: JHONATAN RODRIGUES SITE  
 DATA: 01/23  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_EST\_EMEF\_GONÇ-DIAS\_ARQUIBANCADAS\_REV00

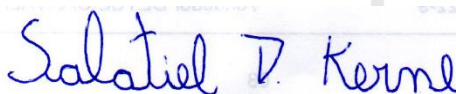
**PROJETO/ MEMORIAL DE CÁLCULO  
ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO**

**DATA:** MARÇO/2023

**CLIENTE:** QUADRA POLIESPORTIVA SÃO JORGE

**ENDEREÇO:** RUA BATINGA, 138, VILA SÃO JORGE, PORTÃO – RIO  
GRANDE DO SUL.

**ASSUNTO:** MEMORIAL DE CÁLCULO.



---

**SALATIEL D. KERNE**  
ENG.CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
CREA: 25739 – D/AM  
CAU: 189016-6  
RRT N° 12541134

**PORTÃO - RS/2023**



## SUMÁRIO

<b>1. Dados da obra .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Objetivo do memorial.....</b>	<b>2</b>
<b>3. Normas relacionadas ao projeto .....</b>	<b>3</b>
<b>4. Critérios para durabilidade .....</b>	<b>3</b>
<b>5. Propriedades do concreto.....</b>	<b>4</b>
<b>6. Propriedades do aço.....</b>	<b>4</b>
<b>7. Ações de carregamento .....</b>	<b>5</b>
<b>8. Combinações de ações .....</b>	<b>6</b>
<b>9. Carregamentos previstos.....</b>	<b>11</b>
9.1. Peso próprio dos elementos .....	11
9.2. Cargas permanentes .....	11
9.3. Vento .....	11
<b>10. Modelo de análise.....</b>	<b>14</b>
<b>11. Verificação de estabilidade global .....</b>	<b>14</b>
<b>12. Não linearidade física.....</b>	<b>14</b>
<b>13. Análise de 2ª ordem.....</b>	<b>15</b>
<b>14. Resumo de resultados .....</b>	<b>15</b>
14.1. Deslocamento horizontal: .....	15
14.2. Verificação de estabilidade (Gama-Z):.....	15
14.3. Análise de 2ª ordem:.....	15
<b>15. Verificação da Estabilidade Global da Estrutura .....</b>	<b>16</b>
15.1. Maior coeficiente Gama-Z .....	16
15.2. Limitações .....	16



15.3. Coeficiente Gama-Z por combinação .....	16
<b>16. Análise da Não Linearidade Geométrica pelo Processo P-Delta</b>	<b>20</b>
<b>17. Relatório de Esforços nas Fundações por Elementos</b>	<b>23</b>
<b>18. Pavimento Vigas Baldrames.....</b>	<b>49</b>
18.1. Resultado dos Blocos sobre estacas .....	49
18.2. Resultados das Vigas .....	57
Vigas do pavimento Vigas Baldrames .....	57
Esforços da Viga V1 .....	58
Esforços da Viga V2 .....	60
Esforços da Viga V3 .....	61
Esforços da Viga V4 .....	62
Esforços da Viga V5 .....	63
Esforços da Viga V6 .....	65
Esforços da Viga V8 .....	67
Esforços da Viga V9 .....	68
Esforços da Viga V10.....	68
Esforços da Viga V11.....	69
Resultados da Viga V1 .....	71
Resultados da Viga V2 .....	72
Resultados da Viga V3 .....	73
Resultados da Viga V4 .....	73
Resultados da Viga V5 .....	74
Resultados da Viga V6 .....	75



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

Resultados da Viga V7 .....	76
Resultados da Viga V8 .....	77
Resultados da Viga V9 .....	78
Resultados da Viga V10 .....	78
Resultados da Viga V11 .....	79
<b>18 Pavimento Vigas Intermediárias.....</b>	<b>80</b>
18.2 Resultados dos Pilares .....	80
18.3. Resultados das Vigas .....	84
Vigas do pavimento Vigas Intermediárias.....	84
Esforços da Viga V1 .....	86
Esforços da Viga V2 .....	88
Esforços da Viga V3 .....	89
Esforços da Viga V4 .....	90
Esforços da Viga V5 .....	91
Esforços da Viga V6 .....	93
Esforços da Viga V7 .....	94
Esforços da Viga V8 .....	95
Esforços da Viga V9 .....	96
Esforços da Viga V10.....	97
Esforços da Viga V11.....	98
Resultados da Viga V1 .....	99
Resultados da Viga V2 .....	101
Resultados da Viga V3 .....	101
Resultados da Viga V4 .....	102
Resultados da Viga V5 .....	103



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

Resultados da Viga V6 .....	104
Resultados da Viga V7 .....	105
Resultados da Viga V8 .....	105
Resultados da Viga V9 .....	106
Resultados da Viga V10 .....	106
Resultados da Viga V11 .....	107
<b>19 Pavimento Cobertura .....</b>	<b>108</b>
19.2 Resultados dos Pilares .....	108
19.2.1 Resultados das Vigas .....	112
Vigas do Pavimento Vigas Cobertura .....	112
Esforços da Viga V1 .....	113
Esforços da Viga V2 .....	115
Esforços da Viga V3 .....	116
Esforços da Viga V4 .....	117
Esforços da Viga V5 .....	119
Esforços da Viga V6 .....	121
Esforços da Viga V7 .....	121
Esforços da Viga V8 .....	122
Resultados da Viga V1 .....	124
Resultados da Viga V2 .....	126
Resultados da Viga V3 .....	126
Resultados da Viga V4 .....	127
Resultados da Viga V5 .....	128
Resultados da Viga V6 .....	129
Resultados da Viga V7 .....	130



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

Resultados da Viga V8 .....	130
<b>20 Pavimento Fechamento .....</b>	<b>131</b>
20.2 Resultados dos Pilares .....	131



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Pavimentos do projeto. ....	2
Tabela 2 - Classe de Agressividade adotada. ....	3
Tabela 3 - Cobrimento das armaduras.....	4
Tabela 4 - Características do concreto.....	4
Tabela 5 - Características do aço. ....	4
Tabela 6 - Coeficientes de ponderação das ações. ....	5
Tabela 7 - Combinações. ....	6
Tabela 8 - Parâmetros adotados para consideração do vento. .....	11
Tabela 9 - Forças aplicadas nos pavimentos da estrutura devido ao vento estático. ....	12
Tabela 10 - Vento X-. ....	12
Tabela 11 - Vento Y+. ....	13
Tabela 12 - Vento Y-. ....	13





## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Dados de entrada das estacas **Erro! Indicador não definido.**

1

Figura 2: Resistência total ..... **Erro! Indicador não definido.**

Figura 3: Resistência de ponta **Erro! Indicador não definido.**

Figura 4: Resistência por atrito lateral **Erro! Indicador não definido.**



## 1. Dados da obra

Título do projeto: QUADRA POLIESPORTIVA SÃO JORGE

2

A obra refere-se a uma estrutura projetada em concreto armado. O projeto é composto por pavimentos conforme descrito na tabela a seguir:

Tabela 1 - Pavimentos do projeto.

Pavimento	Altura (cm)	Nível (cm)
Fechamento	400	1100
Cobertura	350	700
Vigas Intermediárias	350	350
Vigas Baldrames	150	0

## 2. Objetivo do memorial

O objetivo desta memória de cálculo é apresentar as especificações de materiais, critérios de cálculo, o modelo estrutural e os principais resultados de análise e dimensionamento dos elementos da estrutura em concreto armado da edificação do tipo institucional (Serviço Administrativo/ Repartição pública), localizada na Rua Batinga, 138, Vila São Jorge, Portão – Rio Grande do Sul.

A edificação é composta por 1(uma) quadra poliesportiva que será constituído de 4 níveis principais, sendo eles: Vigas Baldrames, Vigas Intermediárias, Cobertura e Fechamento. Este memorial é parte integrante do projeto estrutural da quadra São Jorge que é constituído dos seguintes elementos moldados in loco:

- Blocos sobre estacas;
- Pilares;
- Vigas;



São contemplados neste documento todos estes elementos que foram dimensionados de acordo com diretrizes das Normas Técnicas brasileiras vigentes.

### 3. Normas relacionadas ao projeto

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças de concreto seguem prescrições normativas vigentes relacionadas a seguir:

- ABNT NBR 6118:2014 – Projeto e Execução de Obras em Concreto Armado;
- ABNT NBR 6120:2019 – Ações para Cálculo de Estruturas de Edificações;
- ABNT NBR 6122:2019 – Projeto e Execução de Fundação;
- ABNT NBR 6123: 2013 – Edificações habitacionais –

### 4. Critérios para durabilidade

Visando garantir a durabilidade da estrutura com adequada segurança, estabilidade e aptidão em serviço durante o período correspondente a vida útil da estrutura, foram adotados critérios em relação à classe de agressividade ambiental e valores de cobrimentos das armaduras, conforme apresentado nas tabelas a seguir.

Tabela 2 - Classe de Agressividade adotada.

Pavimento	Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Risco de deterioração da estrutura
Todos	II	moderada	pequeno

Tabela 3 - Cobrimento das armaduras.

Elemento	Cobrimento (cm)		
	Peças externas	Peças internas	Peças em contato com o solo
Vigas	2.50	2.50	2.50
Pilares	2.50	2.50	2.50
Lajes	-	-	2.00
Blocos	-	-	4.50
Radier	-	-	3.00

## 5. Propriedades do concreto

O concreto considerado neste projeto e que será empregado na construção deve atender as características da tabela a seguir:

Tabela 4 - Características do concreto.

fck (kgf/cm <sup>2</sup> )	Ecs (kgf/cm <sup>2</sup> )	ftc (kgf/cm <sup>2</sup> )	Abatimento (cm)	Coefficiente de dilatação térmica (°C)
250	241500	26	8.00	0.00001

## 6. Propriedades do aço

O aço considerado neste projeto para dimensionamento das peças em concreto armado e que será empregado na construção deve atender as características da tabela a seguir:

Tabela 5 - Características do aço.

Categoria	Massa específica (kgf/m <sup>3</sup> )	Módulo de elasticidade (kgf/cm <sup>2</sup> )	fyk (kgf/cm <sup>2</sup> )
CA50	7850	2100000	5000
CA60	7850	2100000	6000



## 7. Ações de carregamento

Para obtenção dos valores de cálculo das ações, foram definidos coeficientes de ponderação, conforme apresentado na tabela a seguir:

Tabela 6 - Coeficientes de ponderação das ações.

Ação	Coeficientes de ponderação			Fatores de combinação		
	Desfavorável	Favorável	Fundações	Psi0	Psi1	Psi2
Peso próprio (G1)	1.30	1.00	1.00	-	-	-
Adicional (G2)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Solo (S)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Retração (R)	1.20	0.00	1.00	-	-	-
Acidental (Q)	1.40	-	1.00	0.70	0.60	0.40
Água (A)	1.20	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Subpressão (AS)	1.10	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Temperatura 1 (T1)	1.20	-	1.00	0.60	0.50	0.30
Temperatura 2 (T2)	1.20	-	1.00	0.60	0.50	0.30
Vento X+ (V1)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Vento X- (V2)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Vento Y+ (V3)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Vento Y- (V4)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Desaprumo X+ (D1)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Desaprumo X- (D2)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Desaprumo Y+ (D3)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Desaprumo Y- (D4)	1.40	1.00	1.00	-	-	-



## 8. Combinações de ações

A partir das ações de carregamento definidas, obteve-se as seguintes combinações para análise e dimensionamento da estrutura nos estados limites (ELU) últimos e de serviço (ELS):

Tabela 7 - Combinações.

Tipo	Combinações
ELU-Concreto	1.3G1+1.4G2+0.98Q+0.84V1+1.33D1
	1.3G1+1.4G2+0.98Q+0.84V2+1.33D2
	1.3G1+1.4G2+0.98Q+0.84V3+1.33D3
	1.3G1+1.4G2+0.98Q+0.84V4+1.33D4
	1.3G1+1.4G2+0.98Q+1.4V1+0.8D1
	1.3G1+1.4G2+0.98Q+1.4V2+0.8D2
	1.3G1+1.4G2+0.98Q+1.4V3+0.8D3
	1.3G1+1.4G2+0.98Q+1.4V4+0.8D4
	1.3G1+1.4G2+1.4D1
	1.3G1+1.4G2+1.4D2
	1.3G1+1.4G2+1.4D3
	1.3G1+1.4G2+1.4D4
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+0.84V1+0.8D1
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+0.84V2+0.8D2
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+0.84V3+0.8D3
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+0.84V4+0.8D4
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.4D1
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.4D2
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.4D3
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.4D4
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+D1
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+D2
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+D3
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+D4
	1.3G1+1.4G2+D1
	1.3G1+1.4G2+D2



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

	$1.3G1+1.4G2+D3$ $1.3G1+1.4G2+D4$ $G1+G2+0.98Q+0.84V1+1.33D1$ $G1+G2+0.98Q+0.84V2+1.33D2$ $G1+G2+0.98Q+0.84V3+1.33D3$ $G1+G2+0.98Q+0.84V4+1.33D4$ $G1+G2+0.98Q+1.4V1+0.8D1$ $G1+G2+0.98Q+1.4V2+0.8D2$ $G1+G2+0.98Q+1.4V3+0.8D3$ $G1+G2+0.98Q+1.4V4+0.8D4$ $G1+G2+1.4D1$ $G1+G2+1.4D2$ $G1+G2+1.4D3$ $G1+G2+1.4D4$ $G1+G2+1.4Q+0.84V1+0.8D1$ $G1+G2+1.4Q+0.84V2+0.8D2$ $G1+G2+1.4Q+0.84V3+0.8D3$ $G1+G2+1.4Q+0.84V4+0.8D4$ $G1+G2+1.4Q+1.4D1$ $G1+G2+1.4Q+1.4D2$ $G1+G2+1.4Q+1.4D3$ $G1+G2+1.4Q+1.4D4$
ELU-Aço	$1.4G1+1.4G2+1.05Q+0.84V1+1.33D1$ $1.4G1+1.4G2+1.05Q+0.84V2+1.33D2$ $1.4G1+1.4G2+1.05Q+0.84V3+1.33D3$ $1.4G1+1.4G2+1.05Q+0.84V4+1.33D4$ $1.4G1+1.4G2+1.05Q+1.4V1+0.8D1$ $1.4G1+1.4G2+1.05Q+1.4V2+0.8D2$ $1.4G1+1.4G2+1.05Q+1.4V3+0.8D3$ $1.4G1+1.4G2+1.05Q+1.4V4+0.8D4$ $1.4G1+1.4G2+1.4D1$ $1.4G1+1.4G2+1.4D2$ $1.4G1+1.4G2+1.4D3$



	1.4G1+1.4G2+1.4D4
	1.4G1+1.4G2+1.5Q+0.84V1+0.8D1
	1.4G1+1.4G2+1.5Q+0.84V2+0.8D2
	1.4G1+1.4G2+1.5Q+0.84V3+0.8D3
	1.4G1+1.4G2+1.5Q+0.84V4+0.8D4
	1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.4D1
	1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.4D2
	1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.4D3
	1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.4D4
	1.4G1+1.4G2+1.5Q+D1
	1.4G1+1.4G2+1.5Q+D2
	1.4G1+1.4G2+1.5Q+D3
	1.4G1+1.4G2+1.5Q+D4
	1.4G1+1.4G2+D1
	1.4G1+1.4G2+D2
	1.4G1+1.4G2+D3
	1.4G1+1.4G2+D4
	G1+G2+1.05Q+0.84V1+1.33D1
	G1+G2+1.05Q+0.84V2+1.33D2
	G1+G2+1.05Q+0.84V3+1.33D3
	G1+G2+1.05Q+0.84V4+1.33D4
	G1+G2+1.05Q+1.4V1+0.8D1
	G1+G2+1.05Q+1.4V2+0.8D2
	G1+G2+1.05Q+1.4V3+0.8D3
	G1+G2+1.05Q+1.4V4+0.8D4
	G1+G2+1.4D1
	G1+G2+1.4D2
	G1+G2+1.4D3
	G1+G2+1.4D4
	G1+G2+1.5Q+0.84V1+0.8D1
	G1+G2+1.5Q+0.84V2+0.8D2
	G1+G2+1.5Q+0.84V3+0.8D3
	G1+G2+1.5Q+0.84V4+0.8D4





**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

	$G1+G2+1.5Q+1.4D1$ $G1+G2+1.5Q+1.4D2$ $G1+G2+1.5Q+1.4D3$ $G1+G2+1.5Q+1.4D4$
Fundações	$G1+G2+0.7Q+0.6V1+0.95D1$ $G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.95D2$ $G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.95D3$ $G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.95D4$ $G1+G2+0.7Q+V1+0.57D1$ $G1+G2+0.7Q+V2+0.57D2$ $G1+G2+0.7Q+V3+0.57D3$ $G1+G2+0.7Q+V4+0.57D4$  $G1+G2+D1$ $G1+G2+D2$ $G1+G2+D3$ $G1+G2+D4$  $G1+G2+Q+0.6V1+0.57D1$ $G1+G2+Q+0.6V2+0.57D2$ $G1+G2+Q+0.6V3+0.57D3$ $G1+G2+Q+0.6V4+0.57D4$  $G1+G2+Q+D1$ $G1+G2+Q+D2$ $G1+G2+Q+D3$ $G1+G2+Q+D4$
ELS-Frequentes	$G1+G2+0.4Q+0.3V1$ $G1+G2+0.4Q+0.3V2$ $G1+G2+0.4Q+0.3V3$ $G1+G2+0.4Q+0.3V4$ $G1+G2+0.6Q+D1$ $G1+G2+0.6Q+D2$ $G1+G2+0.6Q+D3$ $G1+G2+0.6Q+D4$  $G1+G2+D1$



	$G1+G2+D2$ $G1+G2+D3$ $G1+G2+D4$
ELS-Quase perm.	$G1+G2+0.4Q+D1$ $G1+G2+0.4Q+D2$ $G1+G2+0.4Q+D3$ $G1+G2+0.4Q+D4$ $G1+G2+D1$ $G1+G2+D2$ $G1+G2+D3$ $G1+G2+D4$
ELS-Raras	$G1+G2+0.6Q+0.3V1+0.95D1$ $G1+G2+0.6Q+0.3V2+0.95D2$ $G1+G2+0.6Q+0.3V3+0.95D3$ $G1+G2+0.6Q+0.3V4+0.95D4$ $G1+G2+0.6Q+V1+0.28D1$ $G1+G2+0.6Q+V2+0.28D2$ $G1+G2+0.6Q+V3+0.28D3$ $G1+G2+0.6Q+V4+0.28D4$ $G1+G2+D1$ $G1+G2+D2$ $G1+G2+D3$ $G1+G2+D4$ $G1+G2+Q+0.3V1+0.28D1$ $G1+G2+Q+0.3V2+0.28D2$ $G1+G2+Q+0.3V3+0.28D3$ $G1+G2+Q+0.3V4+0.28D4$ $G1+G2+Q+D1$ $G1+G2+Q+D2$ $G1+G2+Q+D3$ $G1+G2+Q+D4$



## 9. Carregamentos previstos

As cargas foram definidas seguindo os parâmetros apresentados na NBR6120:2019 e NBR:6123: 2013.

11

### 9.1. Peso próprio dos elementos

Considerando que os elementos estruturais serão em concreto armado, tem-se que a carga resultante do peso próprio dos elementos deverá ser igual a 2.500 kgf/m<sup>3</sup>.

### 9.2. Cargas permanentes

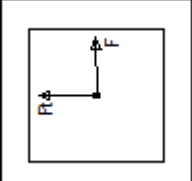
Considerou-se carregamento de alvenaria de vedação nos elementos que receberão fechamento. Dessa forma, determinou-se a altura das paredes em conformidade com o projeto arquitetônico, com espessuras de paredes variando entre 15cm e 18cm. Porém, padronizou-se uma carga de 1500 kgf/m<sup>3</sup>.

### 9.3. Vento

O efeito do vento sobre a edificação é avaliado a partir de diversos parâmetros que permitem definir as forças aplicadas sobre a estrutura:

Tabela 8 - Parâmetros adotados para consideração do vento.

Parâmetros	Valor adotado	Observações
Velocidade	40.00m/s	-
Nível do solo (S2)	0.00cm	-
Maior dimensão horizontal ou vertical (S2)	Menor que 20 m	-
Rugosidade do terreno (S2)	Categoria II	Terrenos abertos em nível ou aproximadamente em nível, com poucos obstáculos isolados, tais como árvores e edificações baixas.
Fator topográfico (S1)	1.0	Demais casos.
Fator estatístico (S3)	1.00	Edificações para hotéis e residências. Edificações para comércio e indústria com alto fator de ocupação.

Ângulo do vento em relação à horizontal	90°	
Direções de aplicação do vento	Vento X+ (V1) Vento X- (V2) Vento Y+ (V3) Vento Y- (V4)	Ver combinações de ações.

As forças estáticas devido ao vento foram calculadas para cada direção a partir dos parâmetros definidos, conforme apresentado na tabela a seguir.

Tabela 9 - Forças aplicadas nos pavimentos da estrutura devido ao vento estático.

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv. (cm)	Nível (cm)	Altura relativa (cm)	Área de influência (m²)	S2	Coefficiente de arrasto	Forças (tf)	Forças transversais (tf)	Torção (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)
Platibanda	2257.93	1789.29	925.00	1000.00	14.45	0.99	1.2	0.14	0.00	0.00	994.56
Cobertura	2257.93	1789.29	797.00	872.00	57.35	0.97	1.2	0.39	0.00	0.00	3250.21
Primeiro	2257.93	1789.29	417.00	492.00	81.51	0.92	1.2	0.50	0.00	0.00	2314.62
Vigas Baldramas	2257.93	1789.29	75.00	150.00	55.55	0.44	1.2	0.11	0.00	0.00	130.10

Momento de tombamento total na base (kgf.m) = 6471.44

Força cortante total na base (tf) = 1.00

Tabela 10 - Vento X-.

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada	Nível	Altura relativa	Área de influência	S2	Coefficiente de arrasto	Forças (tf)	Forças transversais	Torção	Momento tombamento
-----------	--------------	---------	-------	-----------------	--------------------	----	-------------------------	-------------	---------------------	--------	--------------------



		transv.( cm)	(cm)	(cm)	(m <sup>2</sup> )				(tf)	(kgf. m)	(kgf.m)
Platibanda	2257.93	1789.29	925.00	1000.00	14.45	0.99	1.2	0.13	0.00	0.00	994.56
Cobertura	2257.93	1789.29	797.00	872.00	57.35	0.97	1.2	0.39	0.00	0.00	3250.21
Primeiro	2257.93	1789.29	417.00	492.00	81.51	0.92	1.2	0.50	0.00	0.00	2314.62
Vigas Baldrames	2257.93	1789.29	75.00	150.00	55.55	0.44	1.2	0.10	0.00	0.00	130.10

Momento de tombamento total na base (kgf.m) = 6471.44

Força cortante total na base (tf) = 1.00

Tabela 11 - Vento Y+.

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv.(cm)	Nível (cm)	Altura relativa (cm)	Área de influência (m <sup>2</sup> )	S2	Coefficiente de arrasto	Forças (tf)	Forças transversais (tf)	Torção (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)
Platibanda	1789.29	2257.93	925.00	1000.00	11.45	0.99	0.97	0.10	0.00	0.00	662.02
Cobertura	1789.29	2257.93	797.00	872.00	45.45	0.97	0.97	0.28	0.00	0.00	2218.10
Primeiro	1789.29	2257.93	417.00	492.00	64.59	0.92	0.97	0.35	0.00	0.00	1612.24
Vigas Baldrames	1789.29	2257.93	75.00	150.00	44.02	0.44	0.97	0.05	0.00	0.00	81.29

Momento de tombamento total na base (kgf.m) = 4602.47

Força cortante total na base (tf) = 0.69

Tabela 12 - Vento Y-.

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv.(cm)	Nível (cm)	Altura relativa (cm)	Área de influência (m <sup>2</sup> )	S2	Coefficiente de arrasto	Forças (tf)	Forças transversais (tf)	Torção (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)
Platibanda	1789.29	2257.93	925.00	1000.00	11.45	0.99	0.97	0.10	0.00	0.00	662.02
Cobertura	1789.29	2257.93	797.00	872.00	45.45	0.97	0.97	0.28	0.00	0.00	2218.10



Primeiro	1789.29	2257.93	417.00	492.00	64.59	0.92	0.97	0.35	0.00	0.00	1612.24
Vigas Baldrames	1789.29	2257.93	75.00	150.00	44.02	0.44	0.97	0.05	0.00	0.00	81.29

Momento de tombamento total na base (kgf.m) = 4602.47

Força cortante total na base (tf) = 0.69

## 10. Modelo de análise

A análise da estrutura foi realizada a partir da criação de um modelo de pórtico, sendo a estrutura formada por pilares e vigas admitidos como elementos lineares representados por seus eixos longitudinais. A modelagem das lajes de concreto do pavimento foi realizada pelo processo da analogia de grelha, onde as lajes são discretizadas em faixas substituídas por elementos estruturais de barras, obtendo-se assim uma grelha de barras plana interconectadas.

## 11. Verificação de estabilidade global

A análise global da estrutura é um importante instrumento de avaliação da estrutura, permitindo também avaliar a importância dos esforços de segunda ordem globais. Os parâmetros para avaliação de estabilidade global (Gama-Z e P-Delta), quando aplicáveis, poderão ser verificados nos resultados da análise.

## 12. Não linearidade física

Para consideração aproximada da não linearidade física considerou-se a rigidez dos elementos estruturais conforme apresentado na tabela a seguir:

- Rigidez das vigas: 0.40 Ec.Ic;
- Rigidez dos pilares: 0.80 Ec.Ic;
- Rigidez das lajes: 0.50 Ec.Ic.



### **13. Análise de 2ª ordem**

Os valores do efeito P-Delta para avaliação e determinação dos esforços de 2ª ordem na estrutura, quando aplicável, poderão ser verificados nos resultados da análise. O processo adotado neste projeto foi o P-Delta.

### **14. Resumo de resultados**

#### **14.1. Deslocamento horizontal:**

X+ = 0.25 cm (limite 0.74)

X- = 0.25 cm (limite 0.74)

Y+ = 0.56 cm (limite 0.74)

Y- = 0.56 cm (limite 0.74)

#### **14.2. Verificação de estabilidade (Gama-Z):**

X+ = 1.11 (limite 1.10)

X- = 1.09 (limite 1.10)

Y+ = 1.16 (limite 1.10)

Y- = 1.05 (limite 1.10)

#### **14.3. Análise de 2ª ordem:**

Processo P-Delta

Deslocamentos no topo da edificação:

Vento X+: 0.78 »» 0.82 (+6.04%)

Vento X-: 0.78 »» 0.82 (+6.04%)

Vento Y+: 4.40 »» 9.34 (+112.20%)

Vento Y-: 4.40 »» 9.34 (+112.20%)

Desaprumo X+: 0.04 »» 0.04 (+9.84%)



Desaprumo X-: 0.04 »» 0.04 (+9.84%)

Desaprumo Y+: 0.37 »» 0.87 (+134.98%)

Desaprumo Y-: 0.37 »» 0.87 (+134.98%)

## 15. Verificação da Estabilidade Global da Estrutura

### 15.1. Maior coeficiente Gama-Z

Combinação: 1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.71D3							
Pavimento	Altura relativa (cm)	Carga vertical (tf)	Carga horizontal (tf)	Deslocamento horizontal (cm)	Momento 2a. ordem (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)	Gama-Z
Fechamento	1250.00	8.43	0.77	6.74	568.08	9679.75	1.16 (lim=1.10)
Cobertura	850.00	110.42	1.37	1.88	2078.78	11621.13	
Vigas Intermediárias	500.00	106.22	1.11	0.87	921.10	5560.35	
Vigas Baldrame	150.00	77.09	0.13	0.12	89.91	189.51	
<b>TOTAL</b>					<b>3657.87</b>	<b>27050.74</b>	

### 15.2. Limitações

Em estruturas com Gama-Z maior que 1.10 é necessário fazer a verificação dos efeitos de 2ª ordem com a análise P-Delta.

O Gama-Z é um parâmetro de estabilidade para avaliação de estruturas simétricas (tanto geometria quanto carregamento) e edificações com mais de 4 pavimentos. Nos demais casos, recomenda-se a verificação dos efeitos de 2ª ordem com a análise P-Delta.

### 15.3. Coeficiente Gama-Z por combinação

Combinação	Momento 2a. ordem (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)	Gama-Z
------------	---------------------------	----------------------------	--------





1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.71D1	3736.84	36434.22	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+1.19D1	3736.84	36434.22	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.71D2	3119.63	36434.22	1.09
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+1.19D2	3119.63	36434.22	1.09
<b>1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.71D3</b>	<b>3657.87</b>	<b>27050.74</b>	<b>1.16</b>
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+1.19D3	3657.87	27050.74	1.16
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.71D4	697.25	27050.74	1.03
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+1.19D4	697.25	27050.74	1.03
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V1+0.71D1	5591.99	60723.71	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V2+0.71D2	4940.30	60723.71	1.09
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V3+0.71D3	5065.82	45084.56	1.13
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V4+0.71D4	2046.53	45084.56	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.71D1	3736.84	36434.22	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+1.19D1	3736.84	36434.22	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.71D2	3119.63	36434.22	1.09
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+1.19D2	3119.63	36434.22	1.09
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.71D3	3657.87	27050.74	1.16
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+1.19D3	3657.87	27050.74	1.16
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.71D4	697.25	27050.74	1.03
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+1.19D4	697.25	27050.74	1.03
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V1+0.71D1	5591.99	60723.71	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V2+0.71D2	4940.30	60723.71	1.09
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V3+0.71D3	5065.82	45084.56	1.13
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V4+0.71D4	2046.53	45084.56	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.71D1	3736.84	36434.22	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+1.19D1	3736.84	36434.22	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.71D2	3119.63	36434.22	1.09
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+1.19D2	3119.63	36434.22	1.09
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.71D3	3657.87	27050.74	1.16
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+1.19D3	3657.87	27050.74	1.16
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.71D4	697.25	27050.74	1.03
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+1.19D4	697.25	27050.74	1.03



1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V1+0.71D1	5591.99	60723.71	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V2+0.71D2	4940.30	60723.71	1.09
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V3+0.71D3	5065.82	45084.56	1.13
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V4+0.71D4	2046.53	45084.56	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.71D1	3736.84	36434.22	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+1.19D1	3736.84	36434.22	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.71D2	3119.63	36434.22	1.09
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+1.19D2	3119.63	36434.22	1.09
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.71D3	3657.87	27050.74	1.16
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+1.19D3	3657.87	27050.74	1.16
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.71D4	697.25	27050.74	1.03
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+1.19D4	697.25	27050.74	1.03
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V1+0.71D1	5591.99	60723.71	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V2+0.71D2	4940.30	60723.71	1.09
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V3+0.71D3	5065.82	45084.56	1.13
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V4+0.71D4	2046.53	45084.56	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.71D1	3736.84	36434.22	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.71D2	3119.63	36434.22	1.09
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.71D3	3657.87	27050.74	1.16
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.71D4	697.25	27050.74	1.03
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.71D1	3736.84	36434.22	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.71D2	3119.63	36434.22	1.09
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.71D3	3657.87	27050.74	1.16
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.71D4	697.25	27050.74	1.03
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.71D1	3736.84	36434.22	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.71D2	3119.63	36434.22	1.09
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.71D3	3657.87	27050.74	1.16
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.71D4	697.25	27050.74	1.03
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.71D1	3736.84	36434.22	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.71D2	3119.63	36434.22	1.09
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.71D3	3657.87	27050.74	1.16
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.71D4	697.25	27050.74	1.03



G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.71D1	2594.20	36434.22	1.08
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+1.19D1	2594.20	36434.22	1.08
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.71D2	2277.00	36434.22	1.07
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+1.19D2	2277.00	36434.22	1.07
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.71D3	2459.94	27050.74	1.10
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+1.19D3	2459.94	27050.74	1.10
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.71D4	750.45	27050.74	1.03
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+1.19D4	750.45	27050.74	1.03
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V1+0.71D1	4006.84	60723.71	1.07
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V2+0.71D2	3679.17	60723.71	1.06
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V3+0.71D3	3518.42	45084.56	1.08
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V4+0.71D4	1798.54	45084.56	1.04
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.71D1	2594.20	36434.22	1.08
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+1.19D1	2594.20	36434.22	1.08
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.71D2	2277.00	36434.22	1.07
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+1.19D2	2277.00	36434.22	1.07
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.71D3	2459.94	27050.74	1.10
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+1.19D3	2459.94	27050.74	1.10
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.71D4	750.45	27050.74	1.03
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+1.19D4	750.45	27050.74	1.03
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V1+0.71D1	4006.84	60723.71	1.07
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V2+0.71D2	3679.17	60723.71	1.06
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V3+0.71D3	3518.42	45084.56	1.08
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V4+0.71D4	1798.54	45084.56	1.04
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.71D1	2594.20	36434.22	1.08
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.71D2	2277.00	36434.22	1.07
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.71D3	2459.94	27050.74	1.10
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.71D4	750.45	27050.74	1.03
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.71D1	2594.20	36434.22	1.08
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.71D2	2277.00	36434.22	1.07
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.71D3	2459.94	27050.74	1.10
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.71D4	750.45	27050.74	1.03



## 16. Análise da Não Linearidade Geométrica pelo Processo P-Delta

Acidental								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Fechamento	0.06	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cobertura	0.02	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vigas Intermediárias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vigas Baldrames	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00

20

Varição no deslocamento do topo da edificação: 10.46%

Vento X+								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Fechamento	5.01	0.00	5.92	0.00	1.67	0.00	1.76	0.00
Cobertura	1.54	0.00	1.88	0.00	2.41	0.00	2.70	0.00
Vigas Intermediárias	0.64	0.00	0.80	0.00	2.41	0.00	2.66	0.00
Vigas Baldrames	0.10	0.00	0.13	0.00	0.27	0.00	0.48	0.00

Varição no deslocamento do topo da edificação: 18.04.

Vento X-								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Fechamento	-5.01	0.00	-5.92	0.00	-1.67	0.00	-1.76	0.00
Cobertura	-1.54	0.00	-1.88	0.00	-2.41	0.00	-2.70	0.00
Vigas Intermediárias	-0.64	0.00	-0.80	0.00	-2.41	0.00	-2.66	0.00
Vigas Baldrames	-0.10	0.00	-0.13	0.00	-0.27	0.00	-0.48	0.00



Variação no deslocamento do topo da edificação: 18.04%

Vento Y+								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Fechamento	0.00	1.11	0.00	1.21	0.00	3.23	0.00	3.26
Cobertura	0.00	4.20	0.00	7.37	0.00	4.61	0.00	5.37
Vigas Intermediárias	0.00	1.89	0.00	3.29	0.00	4.58	0.00	6.02
Vigas Baldrame	0.00	0.34	0.00	0.59	0.00	0.52	0.00	1.82

21

Variação no deslocamento do topo da edificação: 9.02%

Vento Y-								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Fechamento	0.00	-1.11	0.00	-1.21	0.00	-3.23	0.00	-3.26
Cobertura	0.00	-4.20	0.00	-7.37	0.00	-4.61	0.00	-5.37
Vigas Intermediárias	0.00	-1.89	0.00	-3.29	0.00	-4.58	0.00	-6.02
Vigas Baldrame	0.00	-0.34	0.00	-0.59	0.00	-0.52	0.00	-1.82

Variação no deslocamento do topo da edificação: 9.02%

Desaprumo X+								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Fechamento	0.20	0.00	0.25	0.00	0.02	0.00	0.03	0.00
Cobertura	0.09	0.00	0.11	0.00	0.17	0.00	0.18	0.00
Vigas Intermediárias	0.05	0.00	0.06	0.00	0.36	0.00	0.38	0.00
Vigas Baldrame	0.01	0.00	0.01	0.00	0.26	0.00	0.28	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 22.85%



Desaprumo X-								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Fechamento	-0.20	0.00	-0.25	0.00	-0.02	0.00	-0.03	0.00
Cobertura	-0.09	0.00	-0.11	0.00	-0.17	0.00	-0.18	0.00
Vigas Intermediárias	-0.05	0.00	-0.06	0.00	-0.36	0.00	-0.38	0.00
Vigas Baldrame	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.26	0.00	-0.28	0.00

Varição no deslocamento do topo da edificação: 22.85%

Desaprumo Y+								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Fechamento	0.00	0.03	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.03
Cobertura	0.00	0.24	0.00	0.43	0.00	0.17	0.00	0.21
Vigas Intermediárias	0.00	0.11	0.00	0.19	0.00	0.36	0.00	0.44
Vigas Baldrame	0.00	0.02	0.00	0.03	0.00	0.26	0.00	0.34

Varição no deslocamento do topo da edificação: 19.80%

Desaprumo Y-								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Fechamento	0.00	-0.03	0.00	-0.03	0.00	-0.02	0.00	-0.03
Cobertura	0.00	-0.24	0.00	-0.43	0.00	-0.17	0.00	-0.21
Vigas Intermediárias	0.00	-0.11	0.00	-0.19	0.00	-0.36	0.00	-0.44
Vigas Baldrame	0.00	-0.02	0.00	-0.03	0.00	-0.26	0.00	-0.34

Varição no deslocamento do topo da edificação: 19.80%



## 17. Relatório de Esforços nas Fundações por Elementos

Fundação B1						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	5.55	0.00	0.00	-0.22	0.15	0.00
Adicional (G2)	4.82	0.00	0.00	-0.69	0.33	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	1.40	0.00	0.00	-0.09	0.00	0.00
Vento X- (V2)	-1.40	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00
Vento Y+ (V3)	0.43	0.00	0.00	-0.03	0.05	0.00
Vento Y- (V4)	-0.43	0.00	0.00	0.03	-0.05	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.09	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.00
Desaprumo X- (D2)	-0.09	0.00	0.00	0.01	-0.01	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.05	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.05	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	11.29	0.00	0.00	-0.97	0.49	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	9.45	0.00	0.00	-0.86	0.47	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	10.67	0.00	0.00	-0.94	0.51	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	10.07	0.00	0.00	-0.89	0.44	0.00
G1+G2+D1	10.46	0.00	0.00	-0.92	0.49	0.00
G1+G2+D2	10.28	0.00	0.00	-0.91	0.47	0.00
G1+G2+D3	10.42	0.00	0.00	-0.92	0.48	0.00
G1+G2+D4	10.32	0.00	0.00	-0.90	0.47	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	11.82	0.00	0.00	-1.00	0.48	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	8.92	0.00	0.00	-0.82	0.47	0.00



G1+G2+V3+0.51D3	10.83	0.00	0.00	-0.95	0.53	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	9.91	0.00	0.00	-0.88	0.43	0.00

Fundação B2						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	5.91	0.00	0.00	0.16	-0.50	0.00
Adicional (G2)	5.52	0.00	0.00	0.19	-0.16	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	1.89	0.00	0.00	0.30	-0.43	0.00
Vento X- (V2)	-1.89	0.00	0.00	-0.30	0.43	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.15	0.00	0.00	-0.34	0.03	0.00
Vento Y- (V4)	0.15	0.00	0.00	0.34	-0.03	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.16	0.00	0.00	0.03	-0.03	0.00
Desaprumo X- (D2)	-0.16	0.00	0.00	-0.03	0.03	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.01	0.00	0.00	-0.05	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.01	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	12.70	0.00	0.00	0.55	-0.94	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	10.16	0.00	0.00	0.14	-0.38	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	11.33	0.00	0.00	0.10	-0.64	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	11.53	0.00	0.00	0.59	-0.68	0.00
G1+G2+D1	11.59	0.00	0.00	0.37	-0.69	0.00
G1+G2+D2	11.27	0.00	0.00	0.32	-0.63	0.00
G1+G2+D3	11.42	0.00	0.00	0.30	-0.66	0.00
G1+G2+D4	11.44	0.00	0.00	0.39	-0.66	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	13.40	0.00	0.00	0.66	-1.10	0.00





G1+G2+V2+0.51D2	9.46	0.00	0.00	0.03	-0.21	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	11.27	0.00	0.00	-0.02	-0.63	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	11.59	0.00	0.00	0.71	-0.69	0.00

Fundação B3						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	5.49	0.00	0.00	-0.01	0.56	0.00
Adicional (G2)	4.98	0.00	0.00	0.08	-0.05	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.01	0.00	0.00	0.44	0.00	0.00
Vento X- (V2)	-0.01	0.00	0.00	-0.44	0.00	0.00
Vento Y+ (V3)	0.01	0.00	0.00	-0.29	0.00	0.00
Vento Y- (V4)	-0.01	0.00	0.00	0.29	0.00	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	0.04	0.01	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.01	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	10.47	0.00	0.00	0.37	0.51	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	10.45	0.00	0.00	-0.23	0.50	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	10.47	0.00	0.00	-0.14	0.50	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	10.45	0.00	0.00	0.28	0.51	0.00
G1+G2+D1	10.46	0.00	0.00	0.11	0.51	0.00
G1+G2+D2	10.46	0.00	0.00	0.03	0.50	0.00
G1+G2+D3	10.46	0.00	0.00	0.03	0.51	0.00
G1+G2+D4	10.46	0.00	0.00	0.11	0.51	0.00



G1+G2+V1+0.51D1	10.47	0.00	0.00	0.53	0.51	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	10.45	0.00	0.00	-0.39	0.50	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	10.47	0.00	0.00	-0.24	0.50	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	10.45	0.00	0.00	0.38	0.51	0.00

Fundação B4						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	5.37	0.00	0.00	-0.03	0.61	0.00
Adicional (G2)	4.96	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.02	0.00	0.00	0.10	0.09	0.00
Vento X- (V2)	-0.02	0.00	0.00	-0.10	-0.09	0.00
Vento Y+ (V3)	0.01	0.00	0.00	-0.27	0.01	0.00
Vento Y- (V4)	-0.01	0.00	0.00	0.27	-0.01	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.02	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	10.34	0.00	0.00	0.03	0.64	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	10.31	0.00	0.00	-0.10	0.51	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	10.33	0.00	0.00	-0.23	0.58	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	10.32	0.00	0.00	0.16	0.57	0.00
G1+G2+D1	10.33	0.00	0.00	-0.03	0.59	0.00
G1+G2+D2	10.32	0.00	0.00	-0.04	0.56	0.00
G1+G2+D3	10.33	0.00	0.00	-0.07	0.57	0.00



G1+G2+D4	10.33	0.00	0.00	0.00	0.57	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	10.35	0.00	0.00	0.06	0.67	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	10.30	0.00	0.00	-0.14	0.48	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	10.34	0.00	0.00	-0.32	0.58	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	10.31	0.00	0.00	0.25	0.57	0.00

Fundação B5						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	5.43	0.00	0.00	-0.14	0.53	0.00
Adicional (G2)	4.95	0.00	0.00	-0.08	-0.04	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.02	0.00	0.00	-0.22	0.07	0.00
Vento X- (V2)	-0.02	0.00	0.00	0.22	-0.07	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.07	0.00	0.00	-0.28	-0.03	0.00
Vento Y- (V4)	0.07	0.00	0.00	0.28	0.03	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.01	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	0.02	-0.01	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.01	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.01	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	10.39	0.00	0.00	-0.38	0.54	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	10.37	0.00	0.00	-0.07	0.43	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	10.33	0.00	0.00	-0.43	0.46	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	10.43	0.00	0.00	-0.02	0.51	0.00
G1+G2+D1	10.38	0.00	0.00	-0.25	0.50	0.00
G1+G2+D2	10.38	0.00	0.00	-0.21	0.47	0.00



G1+G2+D3	10.37	0.00	0.00	-0.27	0.48	0.00
G1+G2+D4	10.38	0.00	0.00	-0.19	0.49	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	10.40	0.00	0.00	-0.46	0.56	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	10.36	0.00	0.00	0.01	0.41	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	10.30	0.00	0.00	-0.53	0.45	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	10.46	0.00	0.00	0.08	0.52	0.00

Fundação B6						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	4.56	0.00	0.00	-0.11	0.14	0.00
Adicional (G2)	5.06	0.00	0.00	-0.16	-0.04	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.01	0.00	0.00	-0.43	0.02	0.00
Vento X- (V2)	-0.01	0.00	0.00	0.43	-0.02	0.00
Vento Y+ (V3)	0.47	0.00	0.00	0.03	0.19	0.00
Vento Y- (V4)	-0.47	0.00	0.00	-0.03	-0.19	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.01	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	0.04	-0.01	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.04	0.00	0.00	-0.01	0.02	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.04	0.00	0.00	0.01	-0.02	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	9.62	0.00	0.00	-0.56	0.13	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	9.61	0.00	0.00	0.01	0.08	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	9.94	0.00	0.00	-0.27	0.24	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	9.30	0.00	0.00	-0.29	-0.02	0.00
G1+G2+D1	9.62	0.00	0.00	-0.31	0.12	0.00



G1+G2+D2	9.62	0.00	0.00	-0.24	0.10	0.00
G1+G2+D3	9.66	0.00	0.00	-0.28	0.13	0.00
G1+G2+D4	9.57	0.00	0.00	-0.27	0.09	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	9.62	0.00	0.00	-0.72	0.14	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	9.61	0.00	0.00	0.17	0.08	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	10.11	0.00	0.00	-0.25	0.31	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	9.13	0.00	0.00	-0.30	-0.09	0.00

Fundação B7						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	5.23	0.00	0.00	0.13	0.47	0.00
Adicional (G2)	6.07	0.00	0.00	0.59	0.32	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.84	0.00	0.00	-0.23	-0.09	0.00
Vento X- (V2)	-0.84	0.00	0.00	0.23	0.09	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.68	0.00	0.00	-0.50	0.51	0.00
Vento Y- (V4)	0.68	0.00	0.00	0.50	-0.51	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.06	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	-0.06	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.07	0.00	0.00	-0.06	0.05	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.07	0.00	0.00	0.06	-0.05	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	11.86	0.00	0.00	0.57	0.73	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	10.75	0.00	0.00	0.87	0.84	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	10.84	0.00	0.00	0.37	1.14	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	11.77	0.00	0.00	1.07	0.44	0.00



G1+G2+D1	11.37	0.00	0.00	0.70	0.78	0.00
G1+G2+D2	11.25	0.00	0.00	0.74	0.79	0.00
G1+G2+D3	11.24	0.00	0.00	0.66	0.84	0.00
G1+G2+D4	11.37	0.00	0.00	0.78	0.73	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	12.18	0.00	0.00	0.49	0.69	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	10.44	0.00	0.00	0.96	0.88	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	10.60	0.00	0.00	0.19	1.32	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	12.02	0.00	0.00	1.25	0.25	0.00

<b>Fundação B8</b>						
<b>Combinação</b>	<b>N (tf)</b>	<b>Mx (kgf.m)</b>	<b>My (kgf.m)</b>	<b>Vx (tf)</b>	<b>Vy (tf)</b>	<b>Mt (kgf/m)</b>
Peso próprio (G1)	1.90	0.00	0.00	0.03	0.09	0.00
Adicional (G2)	1.94	0.00	0.00	-0.06	0.08	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.04	0.00	0.00	-0.02	0.12	0.00
Vento X- (V2)	0.04	0.00	0.00	0.02	-0.12	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.04	0.00	0.00	-0.14	-0.03	0.00
Vento Y- (V4)	0.04	0.00	0.00	0.14	0.03	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	3.81	0.00	0.00	-0.04	0.26	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	3.86	0.00	0.00	-0.01	0.09	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	3.81	0.00	0.00	-0.12	0.15	0.00



G1+G2+0.6V4+0.85D4	3.87	0.00	0.00	0.07	0.19	0.00
G1+G2+D1	3.84	0.00	0.00	-0.03	0.19	0.00
G1+G2+D2	3.84	0.00	0.00	-0.02	0.16	0.00
G1+G2+D3	3.83	0.00	0.00	-0.04	0.17	0.00
G1+G2+D4	3.84	0.00	0.00	-0.01	0.18	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	3.80	0.00	0.00	-0.05	0.30	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	3.88	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	3.79	0.00	0.00	-0.17	0.14	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	3.88	0.00	0.00	0.12	0.20	0.00

Fundação B9						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	0.36	0.00	0.00	0.08	1.04	0.00
Adicional (G2)	1.74	0.00	0.00	0.16	0.13	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-1.87	0.00	0.00	0.02	0.90	0.00
Vento X- (V2)	1.87	0.00	0.00	-0.02	-0.90	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.18	0.00	0.00	-0.11	-0.06	0.00
Vento Y- (V4)	0.18	0.00	0.00	0.11	0.06	0.00
Desaprumo X+ (D1)	-0.16	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.16	0.00	0.00	0.00	-0.08	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.02	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	0.85	0.00	0.00	0.26	1.78	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	3.36	0.00	0.00	0.23	0.56	0.00



G1+G2+0.6V3+0.85D3	1.98	0.00	0.00	0.16	1.13	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	2.22	0.00	0.00	0.32	1.21	0.00
G1+G2+D1	1.94	0.00	0.00	0.24	1.25	0.00
G1+G2+D2	2.26	0.00	0.00	0.24	1.09	0.00
G1+G2+D3	2.08	0.00	0.00	0.23	1.17	0.00
G1+G2+D4	2.12	0.00	0.00	0.26	1.18	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	0.15	0.00	0.00	0.27	2.12	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	4.05	0.00	0.00	0.22	0.23	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	1.91	0.00	0.00	0.12	1.11	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	2.29	0.00	0.00	0.36	1.23	0.00

Fundação B10						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	4.18	0.00	0.00	0.05	0.30	0.00
Adicional (G2)	4.53	0.00	0.00	0.18	0.24	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.47	0.00	0.00	-0.05	0.14	0.00
Vento X- (V2)	-0.47	0.00	0.00	0.05	-0.14	0.00
Vento Y+ (V3)	2.33	0.00	0.00	-0.04	0.01	0.00
Vento Y- (V4)	-2.33	0.00	0.00	0.04	-0.01	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.03	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
Desaprumo X- (D2)	-0.03	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.21	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.21	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	9.02	0.00	0.00	0.19	0.64	0.00





G1+G2+0.6V2+0.85D2	8.40	0.00	0.00	0.26	0.45	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	10.29	0.00	0.00	0.20	0.55	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	7.13	0.00	0.00	0.25	0.53	0.00
G1+G2+D1	8.74	0.00	0.00	0.22	0.55	0.00
G1+G2+D2	8.68	0.00	0.00	0.23	0.53	0.00
G1+G2+D3	8.92	0.00	0.00	0.22	0.54	0.00
G1+G2+D4	8.50	0.00	0.00	0.23	0.54	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	9.19	0.00	0.00	0.18	0.69	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	8.22	0.00	0.00	0.27	0.40	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	11.15	0.00	0.00	0.18	0.56	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	6.27	0.00	0.00	0.27	0.53	0.00

Fundação B11						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	4.84	0.00	0.00	0.29	-0.05	0.00
Adicional (G2)	3.78	0.00	0.00	-0.22	-0.31	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-1.10	0.00	0.00	0.16	0.51	0.00
Vento X- (V2)	1.10	0.00	0.00	-0.16	-0.51	0.00
Vento Y+ (V3)	-2.00	0.00	0.00	-0.47	-0.11	0.00
Vento Y- (V4)	2.00	0.00	0.00	0.47	0.11	0.00
Desaprumo X+ (D1)	-0.08	0.00	0.00	0.01	0.05	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.08	0.00	0.00	-0.01	-0.05	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.19	0.00	0.00	-0.05	-0.01	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.19	0.00	0.00	0.05	0.01	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



G1+G2+0.6V1+0.85D1	7.89	0.00	0.00	0.18	-0.01	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	9.35	0.00	0.00	-0.04	-0.70	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	7.26	0.00	0.00	-0.25	-0.43	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	9.97	0.00	0.00	0.39	-0.28	0.00
G1+G2+D1	8.54	0.00	0.00	0.09	-0.31	0.00
G1+G2+D2	8.70	0.00	0.00	0.06	-0.40	0.00
G1+G2+D3	8.43	0.00	0.00	0.02	-0.37	0.00
G1+G2+D4	8.80	0.00	0.00	0.12	-0.34	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	7.48	0.00	0.00	0.24	0.17	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	9.76	0.00	0.00	-0.10	-0.88	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	6.53	0.00	0.00	-0.42	-0.47	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	10.71	0.00	0.00	0.56	-0.24	0.00

Fundação B12						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	5.39	0.00	0.00	0.09	-0.12	0.00
Adicional (G2)	7.93	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.28	0.00	0.00	-0.03	0.76	0.00
Vento X- (V2)	0.28	0.00	0.00	0.03	-0.76	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.15	0.00	0.00	0.24	-0.30	0.00
Vento Y- (V4)	0.15	0.00	0.00	-0.24	0.30	0.00
Desaprumo X+ (D1)	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.07	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.01	0.00	0.00	0.01	-0.03	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.03	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	13.13	0.00	0.00	0.09	0.40	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	13.49	0.00	0.00	0.13	-0.63	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	13.21	0.00	0.00	0.27	-0.32	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	13.41	0.00	0.00	-0.05	0.10	0.00
G1+G2+D1	13.29	0.00	0.00	0.11	-0.04	0.00
G1+G2+D2	13.33	0.00	0.00	0.11	-0.18	0.00
G1+G2+D3	13.30	0.00	0.00	0.12	-0.14	0.00
G1+G2+D4	13.33	0.00	0.00	0.10	-0.08	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	13.03	0.00	0.00	0.08	0.68	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	13.60	0.00	0.00	0.14	-0.91	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	13.16	0.00	0.00	0.36	-0.43	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	13.47	0.00	0.00	-0.14	0.21	0.00

Fundação B13						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	7.63	0.00	0.00	-0.35	-0.11	0.00
Adicional (G2)	4.45	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.10	0.00	0.00	0.00	0.59	0.00
Vento X- (V2)	0.10	0.00	0.00	0.00	-0.59	0.00
Vento Y+ (V3)	0.01	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00
Vento Y- (V4)	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.08	0.00
Desaprumo X+ (D1)	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.05	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.01	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura I (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	12.01	0.00	0.00	-0.36	0.28	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	12.14	0.00	0.00	-0.36	-0.51	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	12.08	0.00	0.00	-0.36	-0.06	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	12.07	0.00	0.00	-0.36	-0.18	0.00
G1+G2+D1	12.07	0.00	0.00	-0.36	-0.07	0.00
G1+G2+D2	12.08	0.00	0.00	-0.36	-0.16	0.00
G1+G2+D3	12.08	0.00	0.00	-0.37	-0.11	0.00
G1+G2+D4	12.07	0.00	0.00	-0.35	-0.13	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	11.98	0.00	0.00	-0.36	0.50	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	12.17	0.00	0.00	-0.36	-0.73	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	12.08	0.00	0.00	-0.36	-0.03	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	12.07	0.00	0.00	-0.36	-0.21	0.00

<b>Fundação B14</b>						
<b>Combinação</b>	<b>N</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Vx</b>	<b>Vy</b>	<b>Mt</b>
	<b>(tf)</b>	<b>(kgf.m)</b>	<b>(kgf.m)</b>	<b>(tf)</b>	<b>(tf)</b>	<b>(kgf/m)</b>
Peso próprio (G1)	5.45	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00
Adicional (G2)	7.69	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.62	0.00
Vento X- (V2)	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.62	0.00
Vento Y+ (V3)	0.00	0.00	0.00	0.23	0.00	0.00
Vento Y- (V4)	0.00	0.00	0.00	-0.23	0.00	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.06	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	13.14	0.00	0.00	0.13	0.44	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	13.14	0.00	0.00	0.13	-0.40	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	13.14	0.00	0.00	0.28	0.02	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	13.14	0.00	0.00	-0.02	0.02	0.00
G1+G2+D1	13.14	0.00	0.00	0.13	0.08	0.00
G1+G2+D2	13.14	0.00	0.00	0.13	-0.04	0.00
G1+G2+D3	13.14	0.00	0.00	0.14	0.02	0.00
G1+G2+D4	13.14	0.00	0.00	0.12	0.02	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	13.14	0.00	0.00	0.13	0.67	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	13.14	0.00	0.00	0.13	-0.63	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	13.14	0.00	0.00	0.37	0.02	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	13.14	0.00	0.00	-0.11	0.02	0.00

Fundação B15						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	7.60	0.00	0.00	-0.34	0.03	0.00
Adicional (G2)	4.48	0.00	0.00	-0.01	0.05	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.10	0.00	0.00	0.00	0.60	0.00
Vento X- (V2)	-0.10	0.00	0.00	0.00	-0.60	0.00
Vento Y+ (V3)	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.08	0.00
Vento Y- (V4)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.01	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00
Desaprumo X- (D2)	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.05	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00



Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	12.15	0.00	0.00	-0.35	0.48	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	12.02	0.00	0.00	-0.35	-0.31	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	12.09	0.00	0.00	-0.36	0.03	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	12.08	0.00	0.00	-0.35	0.14	0.00
G1+G2+D1	12.09	0.00	0.00	-0.35	0.13	0.00
G1+G2+D2	12.08	0.00	0.00	-0.35	0.04	0.00
G1+G2+D3	12.09	0.00	0.00	-0.36	0.08	0.00
G1+G2+D4	12.08	0.00	0.00	-0.35	0.09	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	12.19	0.00	0.00	-0.35	0.70	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	11.99	0.00	0.00	-0.35	-0.53	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	12.09	0.00	0.00	-0.36	0.00	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	12.08	0.00	0.00	-0.35	0.17	0.00

<b>Fundação B16</b>						
<b>Combinação</b>	<b>N (tf)</b>	<b>Mx (kgf.m)</b>	<b>My (kgf.m)</b>	<b>Vx (tf)</b>	<b>Vy (tf)</b>	<b>Mt (kgf/m)</b>
Peso próprio (G1)	5.38	0.00	0.00	0.09	0.11	0.00
Adicional (G2)	7.96	0.00	0.00	0.03	0.07	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.28	0.00	0.00	0.03	0.76	0.00
Vento X- (V2)	-0.28	0.00	0.00	-0.03	-0.76	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.15	0.00	0.00	0.24	0.30	0.00
Vento Y- (V4)	0.15	0.00	0.00	-0.24	-0.30	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.02	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00
Desaprumo X- (D2)	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.07	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.03	0.00



Desaprumo Y- (D4)	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.03	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	13.53	0.00	0.00	0.14	0.70	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	13.16	0.00	0.00	0.10	-0.33	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	13.24	0.00	0.00	0.28	0.39	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	13.44	0.00	0.00	-0.04	-0.02	0.00
G1+G2+D1	13.36	0.00	0.00	0.12	0.25	0.00
G1+G2+D2	13.32	0.00	0.00	0.12	0.11	0.00
G1+G2+D3	13.33	0.00	0.00	0.14	0.22	0.00
G1+G2+D4	13.36	0.00	0.00	0.11	0.15	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	13.63	0.00	0.00	0.15	0.98	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	13.06	0.00	0.00	0.09	-0.61	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	13.19	0.00	0.00	0.37	0.50	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	13.50	0.00	0.00	-0.13	-0.13	0.00

<b>Fundação B17</b>						
<b>Combinação</b>	<b>N (tf)</b>	<b>Mx (kgf.m)</b>	<b>My (kgf.m)</b>	<b>Vx (tf)</b>	<b>Vy (tf)</b>	<b>Mt (kgf/m)</b>
Peso próprio (G1)	4.33	0.00	0.00	-0.02	-0.32	0.00
Adicional (G2)	4.75	0.00	0.00	-0.16	-0.28	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.49	0.00	0.00	-0.01	0.13	0.00
Vento X- (V2)	0.49	0.00	0.00	0.01	-0.13	0.00
Vento Y+ (V3)	2.50	0.00	0.00	-0.07	-0.02	0.00
Vento Y- (V4)	-2.50	0.00	0.00	0.07	0.02	0.00
Desaprumo X+ (D1)	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.04	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00



Desaprumo Y+ (D3)	0.22	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.22	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	8.76	0.00	0.00	-0.18	-0.51	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	9.41	0.00	0.00	-0.17	-0.69	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	10.77	0.00	0.00	-0.23	-0.62	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	7.39	0.00	0.00	-0.13	-0.59	0.00
G1+G2+D1	9.05	0.00	0.00	-0.18	-0.59	0.00
G1+G2+D2	9.12	0.00	0.00	-0.18	-0.61	0.00
G1+G2+D3	9.31	0.00	0.00	-0.19	-0.61	0.00
G1+G2+D4	8.86	0.00	0.00	-0.17	-0.60	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	8.57	0.00	0.00	-0.19	-0.46	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	9.59	0.00	0.00	-0.17	-0.74	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	11.70	0.00	0.00	-0.25	-0.63	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	6.47	0.00	0.00	-0.11	-0.58	0.00

<b>Fundação B18</b>						
<b>Combinação</b>	<b>N (tf)</b>	<b>Mx (kgf.m)</b>	<b>My (kgf.m)</b>	<b>Vx (tf)</b>	<b>Vy (tf)</b>	<b>Mt (kgf/m)</b>
Peso próprio (G1)	3.70	0.00	0.00	0.45	-0.09	0.00
Adicional (G2)	2.30	0.00	0.00	0.16	0.18	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	1.06	0.00	0.00	-0.01	0.46	0.00
Vento X- (V2)	-1.06	0.00	0.00	0.01	-0.46	0.00
Vento Y+ (V3)	-2.22	0.00	0.00	-0.52	0.10	0.00
Vento Y- (V4)	2.22	0.00	0.00	0.52	-0.10	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.07	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00





Desaprumo X- (D2)	-0.07	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.20	0.00	0.00	-0.05	0.01	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.20	0.00	0.00	0.05	-0.01	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	6.70	0.00	0.00	0.60	0.39	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	5.30	0.00	0.00	0.61	-0.21	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	4.50	0.00	0.00	0.25	0.16	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	7.50	0.00	0.00	0.96	0.02	0.00
G1+G2+D1	6.07	0.00	0.00	0.60	0.13	0.00
G1+G2+D2	5.92	0.00	0.00	0.61	0.05	0.00
G1+G2+D3	5.80	0.00	0.00	0.55	0.10	0.00
G1+G2+D4	6.20	0.00	0.00	0.66	0.08	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	7.09	0.00	0.00	0.59	0.56	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	4.90	0.00	0.00	0.61	-0.38	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	3.68	0.00	0.00	0.06	0.19	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	8.32	0.00	0.00	1.15	-0.01	0.00

Fundação B19						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	5.62	0.00	0.00	-0.15	-0.15	0.00
Adicional (G2)	2.53	0.00	0.00	-0.10	-0.23	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-1.33	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00
Vento X- (V2)	1.33	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00
Vento Y+ (V3)	0.24	0.00	0.00	-0.06	0.02	0.00
Vento Y- (V4)	-0.24	0.00	0.00	0.06	-0.02	0.00



Desaprumo X+ (D1)	-0.08	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.08	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.02	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	7.29	0.00	0.00	-0.22	-0.38	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	9.03	0.00	0.00	-0.28	-0.39	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	8.32	0.00	0.00	-0.29	-0.37	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	7.99	0.00	0.00	-0.21	-0.39	0.00
G1+G2+D1	8.07	0.00	0.00	-0.24	-0.38	0.00
G1+G2+D2	8.24	0.00	0.00	-0.25	-0.39	0.00
G1+G2+D3	8.18	0.00	0.00	-0.26	-0.38	0.00
G1+G2+D4	8.13	0.00	0.00	-0.24	-0.38	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	6.78	0.00	0.00	-0.20	-0.38	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	9.53	0.00	0.00	-0.30	-0.38	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	8.41	0.00	0.00	-0.31	-0.36	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	7.90	0.00	0.00	-0.19	-0.40	0.00

<b>Fundação B20</b>						
<b>Combinação</b>	<b>N (tf)</b>	<b>Mx (kgf.m)</b>	<b>My (kgf.m)</b>	<b>Vx (tf)</b>	<b>Vy (tf)</b>	<b>Mt (kgf/m)</b>
Peso próprio (G1)	4.95	0.00	0.00	0.09	-0.35	0.00
Adicional (G2)	0.97	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.03	0.00	0.00	-0.25	0.01	0.00
Vento X- (V2)	-0.03	0.00	0.00	0.25	-0.01	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.12	0.00	0.00	-0.33	0.01	0.00



Vento Y- (V4)	0.12	0.00	0.00	0.33	-0.01	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.01	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.01	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	5.93	0.00	0.00	-0.09	-0.33	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	5.90	0.00	0.00	0.25	-0.35	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	5.84	0.00	0.00	-0.15	-0.33	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	5.99	0.00	0.00	0.30	-0.35	0.00
G1+G2+D1	5.91	0.00	0.00	0.06	-0.34	0.00
G1+G2+D2	5.92	0.00	0.00	0.10	-0.35	0.00
G1+G2+D3	5.91	0.00	0.00	0.04	-0.34	0.00
G1+G2+D4	5.92	0.00	0.00	0.11	-0.34	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	5.94	0.00	0.00	-0.19	-0.33	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	5.89	0.00	0.00	0.34	-0.36	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	5.79	0.00	0.00	-0.27	-0.33	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	6.04	0.00	0.00	0.42	-0.35	0.00

Fundação B21						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	5.48	0.00	0.00	-0.04	-0.59	0.00
Adicional (G2)	1.07	0.00	0.00	-0.04	0.02	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.00	0.00	0.00	-0.42	0.05	0.00
Vento X- (V2)	0.00	0.00	0.00	0.42	-0.05	0.00



Vento Y+ (V3)	0.01	0.00	0.00	-0.30	0.00	0.00
Vento Y- (V4)	-0.01	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.01	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	0.04	-0.01	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	6.56	0.00	0.00	-0.36	-0.54	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	6.56	0.00	0.00	0.21	-0.60	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	6.56	0.00	0.00	-0.28	-0.57	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	6.55	0.00	0.00	0.13	-0.57	0.00
G1+G2+D1	6.56	0.00	0.00	-0.11	-0.56	0.00
G1+G2+D2	6.56	0.00	0.00	-0.04	-0.58	0.00
G1+G2+D3	6.56	0.00	0.00	-0.11	-0.57	0.00
G1+G2+D4	6.56	0.00	0.00	-0.04	-0.57	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	6.56	0.00	0.00	-0.52	-0.52	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	6.56	0.00	0.00	0.36	-0.62	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	6.57	0.00	0.00	-0.39	-0.57	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	6.55	0.00	0.00	0.24	-0.57	0.00

Fundação B22						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	5.38	0.00	0.00	-0.04	-0.61	0.00
Adicional (G2)	1.05	0.00	0.00	-0.02	0.02	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.02	0.00	0.00	-0.15	0.10	0.00



Vento X- (V2)	0.02	0.00	0.00	0.15	-0.10	0.00
Vento Y+ (V3)	0.01	0.00	0.00	-0.27	-0.01	0.00
Vento Y- (V4)	-0.01	0.00	0.00	0.27	0.01	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.01	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	6.41	0.00	0.00	-0.16	-0.52	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	6.45	0.00	0.00	0.04	-0.66	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	6.44	0.00	0.00	-0.25	-0.59	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	6.42	0.00	0.00	0.13	-0.59	0.00
G1+G2+D1	6.43	0.00	0.00	-0.07	-0.58	0.00
G1+G2+D2	6.43	0.00	0.00	-0.05	-0.60	0.00
G1+G2+D3	6.43	0.00	0.00	-0.09	-0.59	0.00
G1+G2+D4	6.43	0.00	0.00	-0.03	-0.59	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	6.40	0.00	0.00	-0.22	-0.49	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	6.45	0.00	0.00	0.09	-0.69	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	6.44	0.00	0.00	-0.35	-0.60	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	6.42	0.00	0.00	0.23	-0.58	0.00

<b>Fundação B23</b>						
<b>Combinação</b>	<b>N (tf)</b>	<b>Mx (kgf.m)</b>	<b>My (kgf.m)</b>	<b>Vx (tf)</b>	<b>Vy (tf)</b>	<b>Mt (kgf/m)</b>
Peso próprio (G1)	5.43	0.00	0.00	-0.15	-0.53	0.00
Adicional (G2)	1.05	0.00	0.00	0.01	0.02	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Vento X+ (V1)	-0.02	0.00	0.00	0.19	0.09	0.00
Vento X- (V2)	0.02	0.00	0.00	-0.19	-0.09	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.07	0.00	0.00	-0.29	0.03	0.00
Vento Y- (V4)	0.07	0.00	0.00	0.29	-0.03	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.01	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.01	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.01	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	6.47	0.00	0.00	-0.02	-0.45	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	6.49	0.00	0.00	-0.27	-0.57	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	6.43	0.00	0.00	-0.35	-0.49	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	6.53	0.00	0.00	0.06	-0.53	0.00
G1+G2+D1	6.48	0.00	0.00	-0.13	-0.50	0.00
G1+G2+D2	6.48	0.00	0.00	-0.16	-0.52	0.00
G1+G2+D3	6.47	0.00	0.00	-0.18	-0.50	0.00
G1+G2+D4	6.49	0.00	0.00	-0.11	-0.51	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	6.46	0.00	0.00	0.05	-0.42	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	6.50	0.00	0.00	-0.34	-0.60	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	6.40	0.00	0.00	-0.45	-0.47	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	6.56	0.00	0.00	-0.16	-0.54	0.00

<b>Fundação B24</b>						
<b>Combinação</b>	<b>N (tf)</b>	<b>Mx (kgf.m)</b>	<b>My (kgf.m)</b>	<b>Vx (tf)</b>	<b>Vy (tf)</b>	<b>Mt (kgf/m)</b>
Peso próprio (G1)	4.56	0.00	0.00	-0.11	-0.14	0.00
Adicional (G2)	1.10	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.00	0.00	0.00	0.39	0.03	0.00
Vento X- (V2)	0.00	0.00	0.00	-0.39	-0.03	0.00
Vento Y+ (V3)	0.47	0.00	0.00	0.02	-0.19	0.00
Vento Y- (V4)	-0.47	0.00	0.00	-0.02	0.19	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	0.03	0.01	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	-0.03	-0.01	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.04	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	5.66	0.00	0.00	0.18	-0.11	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	5.66	0.00	0.00	-0.35	-0.16	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	5.98	0.00	0.00	-0.07	-0.27	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	5.34	0.00	0.00	-0.10	-0.01	0.00
G1+G2+D1	5.66	0.00	0.00	-0.05	-0.13	0.00
G1+G2+D2	5.66	0.00	0.00	-0.12	-0.14	0.00
G1+G2+D3	5.70	0.00	0.00	-0.08	-0.16	0.00
G1+G2+D4	5.62	0.00	0.00	-0.09	-0.12	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	5.66	0.00	0.00	0.33	-0.10	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	5.66	0.00	0.00	-0.49	-0.18	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	6.15	0.00	0.00	-0.06	-0.34	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	5.16	0.00	0.00	-0.11	0.06	0.00

Fundação B25						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	5.24	0.00	0.00	0.14	-0.47	0.00
Adicional (G2)	4.13	0.00	0.00	0.12	-0.36	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.86	0.00	0.00	0.22	-0.09	0.00
Vento X- (V2)	0.86	0.00	0.00	-0.22	0.09	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.69	0.00	0.00	-0.50	-0.51	0.00
Vento Y- (V4)	0.69	0.00	0.00	0.50	0.51	0.00
Desaprumo X+ (D1)	-0.06	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.06	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.06	0.00	0.00	-0.06	-0.05	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.06	0.00	0.00	0.06	0.05	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	8.80	0.00	0.00	0.41	-0.89	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	9.93	0.00	0.00	0.12	-0.77	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	8.90	0.00	0.00	-0.08	-1.18	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	9.83	0.00	0.00	0.62	-0.48	0.00
G1+G2+D1	9.31	0.00	0.00	0.28	-0.83	0.00
G1+G2+D2	9.43	0.00	0.00	0.25	-0.82	0.00
G1+G2+D3	9.31	0.00	0.00	0.21	-0.88	0.00
G1+G2+D4	9.43	0.00	0.00	0.32	-0.77	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	8.48	0.00	0.00	0.50	-0.92	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	10.26	0.00	0.00	0.04	-0.73	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	8.65	0.00	0.00	-0.26	-1.37	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	10.09	0.00	0.00	0.80	-0.29	0.00

**Legenda**

- Caso: indica o caso de carregamento no qual serão apresentados os esforços atuantes;



	- Elemento: nome da fundação;
	- N: esforço axial na fundação (inclui o peso próprio do bloco caso sua seção tenha sido definida no lançamento);
	- Mx: momento fletor na fundação, atuante em torno do eixo X global;
	- My: momento fletor na fundação, atuante em torno do eixo Y global;
	- Vx: esforço cortante na fundação, atuante no plano paralelo à direção X global;
	- Vy: esforço cortante na fundação, atuante no plano paralelo à direção Y global;
	- Mt: momento de torção atuante.

## 18. Pavimento Vigas Baldrames

### 18.1. Resultado dos Blocos sobre estacas

Conforme o relatório de sondagem apresentado em anexo ao projeto, definiu-se que a solução de fundação mais apropriada para a edificação seria a de blocos de transição sobre estacas hélice contínua.

A seguir serão apresentados respectivamente os resultados de cálculo dos blocos e a planilha de dimensionamento geotécnico das estacas, que foi desenvolvida pelo nosso escritório, utilizada no dimensionamento deste projeto.

<b>Vigas Baldrames</b>	fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	E = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>	Peso Espec = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>
<b>Lance 1</b>		coibr = 4.50 cm	

Blocos	ne Estaca	LB LH (cm)	hb (cm)	Principal (cm <sup>2</sup> )		Estribo (cm <sup>2</sup> )		Superior (cm <sup>2</sup> )		As dist. (cm <sup>2</sup> )
				X	Y	Hor.	Vert.	X	Y	
B1	2 D30	150.00 60.00	55.00	3.14	-	0.98	2.75	0.79	-	0.39
				(4 ø 10.0)		(5 ø 5.0)	2x(7 ø 5.0)	(4 ø 5.0)		(ø 5.0 c/10)
B2	2 D30	150.00 60.00	55.00	3.52	-	0.98	2.75	0.79	-	0.39
				(7 ø 8.0)						



						(5 ø 5.0)	2x(7 ø 5.0)	(4 ø 5.0)		(ø 5.0 c/10)
B3	2 D30	150.00 60.00	55.00	3.02 (6 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B4	2 D30	150.00 60.00	55.00	2.51 (5 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B5	2 D30	150.00 60.00	55.00	3.02 (6 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B6	2 D30	150.00 60.00	55.00	2.51 (5 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B7	2 D30	150.00 60.00	55.00	3.14 (4 ø 10.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B8	1 D30	60.00 60.00		-	-	0.98 (5 ø 5.0)	0.79 2x(2 ø 5.0)	-	-	-
B9	1 D30	60.00 60.00		-	-	0.98 (5 ø 5.0)	0.79 2x(2 ø 5.0)	-	-	-
B10	2 D30	150.00 60.00	55.00	3.02 (6 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B11	1 D30	60.00 60.00		-	-	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 2x(2 ø 5.0)	-	-	-
B12	2 D30	150.00 60.00	55.00	3.52 (7 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B13	2 D30	150.00 60.00	55.00	3.14 (4 ø 10.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B14	2 D30	150.00 60.00	55.00	3.52 (7 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)



B15	2 D30	150.00 60.00	55.00	3.14 (4 ø 10.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B16	2 D30	150.00 60.00	55.00	3.52 (7 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B17	2 D30	150.00 60.00	55.00	3.02 (6 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B18	1 D30	60.00 60.00		-	-	0.98 (5 ø 5.0)	0.79 2x(2 ø 5.0)	-	-	-
B19	2 D30	150.00 60.00	55.00	2.51 (5 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B20	2 D30	150.00 60.00	55.00	2.01 (4 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B21	2 D30	150.00 60.00	55.00	2.01 (4 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B22	2 D30	150.00 60.00	55.00	2.01 (4 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B23	2 D30	150.00 60.00	55.00	2.01 (4 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B24	2 D30	150.00 60.00	55.00	2.01 (4 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B25	2 D30	150.00 60.00	55.00	3.02 (6 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)

Para as estacas, procurou-se trabalhar com profundidade máxima de 10m, que foi suficiente para atender as solicitações da estrutura. Os resultados estão apresentados nas Figuras 1, 2, 3 e 4.



Figura 1: Dados de entrada das estacas

Dados de Entrada	
φ (cm)	30
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Raiz, HC, Ômega
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Hélice Contínua
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto
fck (kgf/cm <sup>2</sup> )	200
fcd (kgf/cm <sup>2</sup> )	50
Carga Máxima Estrutural (t)	35.34

Figura 2: Resistência por atrito lateral

Profundidade	Solo	SPT	Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira	Antunes e Cabral
			Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	Areia Siltosa	0				
2	Areia Siltosa	4	1.51	2.20	2.26	1.51
3	Areia	9	2.97	3.77	5.09	3.39
4	Areia	15	4.95	5.65	8.48	5.65
5	Areia	15	4.95	5.65	8.48	5.65
6	Areia	17	5.61	6.28	9.61	6.41
7	Silte arenoso		0.00	0.94	0.00	0.00
8	Silte arenoso		0.00	0.94	0.00	0.00
9	Silte arenoso		0.00	0.94	0.00	0.00
10	Silte arenoso		0.00	0.94	0.00	0.00
11	Areia		0.00	0.94	0.00	0.00
12	Argila arenosa		0.00	0.94	0.00	0.00
13	Silte argiloso		0.00	0.94	0.00	0.00
14	Silte argiloso		0.00	0.94	0.00	0.00
15	Silte argiloso		0.00	0.94	0.00	0.00
16	Silte argiloso		0.00	0.94	0.00	0.00
17	Silte argiloso		0.00	0.94	0.00	0.00
18	Silte argiloso		0.00	0.94	0.00	0.00
19	Silte argiloso		0.00	0.94	0.00	0.00
20	Silte argiloso		0.00	0.94	0.00	0.00
21	Silte argiloso		0.00	0.94	0.00	0.00
22	Silte argiloso		0.00	0.94	0.00	0.00
23	Silte argiloso		0.00	0.94	0.00	0.00
24	Silte arenoargiloso		0.00	0.94	0.00	0.00

Figura 3: Resistência de ponta

Profundidade	Solo	SPT	Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira	Antunes e Cabral
			Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
4	Areia	17	60.08	7.21	31.24	24.03
5	Areia	16	56.55	6.79	29.41	22.62
6	Areia	16	56.55	6.79	29.41	22.62
<b>Total</b>			<b>57.73</b>	<b>6.93</b>	<b>30.02</b>	<b>23.09</b>

Figura 2: Resistência total

Resultado Final (Redução 20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira	Antunes e Cabral
Estaca Cravada	Resistência a ruptura (tf)	77.71	47.45	63.95	45.71
Estaca Cravada	Resistência adm (tf)	38.85	23.73	31.97	
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	35.52	47.45	46.72	31.76
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	17.76	23.73	23.36	15.88



## Resultados dos Pilares

<b>Vigas Baldrames</b>	fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	E = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>	Peso Espec = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>
<b>Lance 1</b>		cofr = 2.50 cm	

Dados				Resultados					
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vínc lih vínc (cm)	Nd máx Nd mín (tf)	MBd topo MBd base (kgf.m)	MHd topo MHd base (kgf.m)	As b Armaduras As h % armad total	Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h
P1	30.00	0.00	59.00 RR	15.99	817	426	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/15	6.80
	X	90.00	59.00 RR	8.21	0	0	3.68 3 ø 12.5		
	30.00						1.1 8 ø 12.5		
P2	30.00	0.00	59.00 RR	18.17	861	578	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/15	6.80
	X	90.00	59.00 RR	8.54	0	0	3.68 3 ø 12.5		
	30.00						1.1 8 ø 12.5		
P3	30.00	0.00	759.00 RR	14.11	488	439	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/15	87.54
	X	90.00	59.00 RR	10.31	0	0	3.68 3 ø 12.5		
	30.00						1.1 8 ø 12.5		
P4	30.00	0.00	759.00 RR	13.96	663	266	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/15	87.54
	X	90.00	59.00 RR	10.16	0	0	3.68 3 ø 12.5		
	30.00						1.1 8 ø 12.5		
P5	30.00	0.00	759.00 RR	14.09	568	432	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/15	87.54
	X	90.00	59.00 RR	10.14	0	0	3.68 3 ø 12.5		
	30.00								



							1.1 8 ø 12.5		
P6	30.00 X 1:20 30.00	0.00 90.00	759.00 RR 59.00 RR	13.70 8.80	252 0	592 0	3.68 3 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.1 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15	87.54 6.80
P7	30.00 X 1:20 35.00	0.00 90.00	60.50 RR 60.50 RR	16.52 9.93	1095 0	1061 0	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 0.7 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15	6.98 5.98
P8	14.00 X 1:20 30.00	0.00 90.00	59.00 RR 59.00 RR	5.24 3.71	244 0	145 0	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	14.58 6.80
P9	14.00 X 1:20 30.00	0.00 90.00	59.00 RR 59.00 RR	5.63 -0.69	296 0	1690 0	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.2 4 ø 12.5	ø 5.0 c/14 ø 5.0 c/14 0	14.58 6.80
P10	30.00 X 1:20 30.00	0.00 90.00	59.00 RR 59.00 RR	15.19 5.16	223 0	555 0	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 0.5 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15	6.80 6.80
P11	20.00 X 1:20 20.00	0.00 90.00	56.00 RR 56.00 RR	14.51 5.63	693 0	428 0	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.8 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.69 9.69
P12	20.00 X 1:20	0.00 90.00	759.00 RR	18.50 12.82	236 0	748 0	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/15	131.31 6.80



	30.00		59.00 RR				4.91 4 ø 12.5 1.6 8 ø 12.5		
P13	30.00 X 1:20 30.00	0.00 90.00	759.00 RR 59.00 RR	16.28 11.80	298 0	605 0	3.68 3 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.1 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15	87.54 6.80
P14	20.00 X 1:20 30.00	0.00 90.00	759.00 RR 59.00 RR	17.86 13.05	464 0	557 0	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 1.6 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15	131.31 6.80
P15	30.00 X 1:20 30.00	0.00 90.00	759.00 RR 59.00 RR	16.30 11.82	295 0	585 0	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 0.5 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15	87.54 6.80
P16	20.00 X 1:20 30.00	0.00 90.00	759.00 RR 59.00 RR	18.54 12.86	246 0	808 0	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 1.6 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15	131.31 6.80
P17	30.00 X 1:20 30.00	0.00 90.00	59.00 RR 59.00 RR	15.94 5.29	209 0	597 0	3.68 3 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.1 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15	6.80 6.80
P18	20.00 X 1:20 20.00	0.00 90.00	56.00 RR 56.00 RR	11.27 2.70	877 0	449 0	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.8 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.69 9.69



P19 1:20	30.00	0.00	59.00	12.78	319	249	3.68 3 ø	ø 5.0 c/15	6.80	
	X		RR				12.5			3.68 3 ø
	90.00		59.00				6.10			12.5
P20 1:20	30.00	0.00	759.00	7.96	296	345	3.68 3 ø	ø 5.0 c/15	87.54	
	X		RR				12.5			3.68 3 ø
	90.00		59.00				5.61			12.5
P21 1:20	30.00	0.00	759.00	8.64	541	425	3.68 3 ø	ø 5.0 c/15	87.54	
	X		RR				12.5			3.68 3 ø
	90.00		59.00				6.41			12.5
P22 1:20	30.00	0.00	759.00	8.50	626	288	3.68 3 ø	ø 5.0 c/15	87.54	
	X		RR				12.5			3.68 3 ø
	90.00		59.00				6.26			12.5
P23 1:20	30.00	0.00	759.00	8.64	547	366	3.68 3 ø	ø 5.0 c/15	87.54	
	X		RR				12.5			3.68 3 ø
	90.00		59.00				6.24			12.5
P24 1:20	30.00	0.00	759.00	8.16	277	401	3.68 3 ø	ø 5.0 c/15	87.54	
	X		RR				12.5			3.68 3 ø
	90.00		59.00				4.83			12.5
P25 1:20	30.00	0.00	60.50	13.84	1131	672	2.45 2 ø	ø 5.0 c/15	6.98	
	X		RR				12.5			3.68 3 ø
	90.00		60.50				7.96			12.5
	35.00		RR						5.98	





							0.7	6 ø		
								12.5		

## 18.2. Resultados das Vigas

### Vigas do pavimento Vigas Baldrame

Viga	Vãos			Nós		
	Md (kgf.m)	As	Als	Md (kgf.m)	As	Als
V1	922.99	2 ø 8.0		-2113.63	2 ø 10.0	
	878.58	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-2259.98	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	912.96	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-2191.27	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	919.55	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-2253.73	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	898.01	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-2189.32	2 ø 10.0	2 ø 8.0
				-2533.43	2 ø 12.5	2 ø 6.3
	1270.69	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-2293.32	2 ø 10.0	2 ø 6.3
V2	99.00	2 ø 8.0		-967.84	2 ø 8.0	
	378.60	2 ø 8.0		-515.79	2 ø 8.0	
V3	1989.86	2 ø 10.0		-406.60	2 ø 8.0	2 ø 6.3
	56.62	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-2295.18	2 ø 10.0	2 ø 6.3
V4				-775.87	2 ø 8.0	
	1847.26	2 ø 8.0		-1575.83	2 ø 8.0	
V5	428.77	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-1248.09	2 ø 10.0	2 ø 8.0
	433.20	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1169.64	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	399.69	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-1212.38	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	442.45	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-1230.08	2 ø 8.0	2 ø 6.3
	406.17	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1142.53	2 ø 10.0	2 ø 8.0
				-1412.98	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	870.95	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1469.60	2 ø 10.0	2 ø 6.3
V6	709.79	2 ø 8.0		-1787.25	2 ø 8.0	
	632.08	2 ø 8.0		-1912.51	2 ø 8.0	
	731.49	2 ø 8.0		-1980.89	2 ø 8.0	
			-1721.52	2 ø 8.0		



V7	687.42	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-2045.24 -862.64	2 ø 10.0 2 ø 8.0	2 ø 6.3 2 ø 6.3
V8	749.02	2 ø 8.0		-1328.91 -2167.02	2 ø 8.0 2 ø 10.0	
V9	236.75	2 ø 8.0		-786.77	2 ø 8.0	
V10	3710.01	2 ø 16.0	2 ø 6.3	-1551.95 -0.04	2 ø 10.0 2 ø 8.0	2 ø 6.3 2 ø 6.3
V11	962.53	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2492.28	2 ø 12.5	2 ø 8.0
	824.26	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-2529.93	2 ø 12.5	2 ø 8.0
	824.71	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-2306.74	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	923.19	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2436.35	2 ø 12.5	2 ø 8.0
				-2616.01	2 ø 12.5	2 ø 8.0

### Esforços da Viga V1

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P1		30.00						
1	446.00 416.00	416.00	729.60	0.00	0.00	0.00		
P2		30.00						
2	447.33 417.33	417.33	729.60	0.00	0.00	0.00		
P3		30.00						
3	446.67 416.67	416.67	729.60	0.00	0.00	0.00		



P4		30.00						
4	446.66 416.66	416.66	729.60	0.00	0.00	0.00		
P5		30.00						
5	446.67 416.67	416.67	729.60	0.00	0.00	0.00		
P6		30.00						
6	445.67 415.67	415.67	729.60	0.00	0.00	0.00		
P7		35.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P1				1.65			
1	1.01	0.00	2.52		922.99		-2113.63 -2259.98
P2				3.32			
2	0.63	-0.25	2.50		878.58		-2232.81 -2066.68
P3				3.26			
3	1.19	-1.14	2.48		912.96		-2191.27 -2074.08
P4				3.29			
4	1.35	-1.36	2.52		919.55		-2253.73 -2013.62
P5				3.25			



5	1.29	-0.85	2.45		898.01		-2189.32
P6				3.39			-1915.49
6	1.26	-0.30	2.76		1270.69		-2533.43
P7				1.59		161.89	-2293.32

### Esforços da Viga V2

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Caso T1 Caso T2 (°C)	
V8		14.00						
1	155.00 136.00	136.00	694.60	0.00	0.00	0.00		
P8		30.00						
2	283.99 264.99	264.99	560.51	0.00	0.00	0.00		
P9		14.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
V8				0.23			



1	0.08	0.00	1.37		99.00		-967.84
P8				1.77			
2	0.34	0.00	1.37		378.60	12.86	-515.79
P9				0.76			

### Esforços da Viga V3

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Caso T1 Caso T2 (°C)	
P10		30.00						
1	191.37 166.37	166.37	729.60	0.00	0.00	0.00		
P11		20.00						
2	147.00 130.00	130.00	694.60	0.00	0.00	0.00		
		14.00						

Envoltória							
Pilar	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P10				0.00			



1	0.50	-0.48	3.20			1989.86	-406.60
P11				3.08			-2295.18
2	0.04	0.00	1.87			56.62	-1663.49

### Esforços da Viga V4

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Caso T1 Caso T2 (°C)	
P17		30.00						
1	191.37 166.37	166.37	729.60	0.00	0.00	0.00		
P18		20.00						

Envoltória							
Pilar	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P17				0.38			
1	1.11	-0.08	2.75			1847.26 265.79	-775.87 -1575.83



P18				1.46			
-----	--	--	--	------	--	--	--

### Esforços da Viga V5

63

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P19		30.00						
1	446.67 416.67	416.67	293.40	0.00	0.00	0.00		
P20		30.00						
2	446.67 416.67	416.67	293.40	0.00	0.00	0.00		
P21		30.00						
3	446.66 416.66	416.66	293.40	0.00	0.00	0.00		
P22		30.00						
4	446.67 416.67	416.67	293.40	0.00	0.00	0.00		
P23		30.00						
5	446.67 416.67	416.67	293.40	0.00	0.00	0.00		
P24		30.00						
6	445.66 415.66	415.66	293.40	0.00	0.00	0.00		
P25		35.00						



Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P19				0.72			
1	0.29	-0.17	1.14		428.77	71.58	-1248.09
						66.52	-1147.34
P20				1.33			
2	0.31	-0.43	1.12		433.20		-1169.64
						68.12	-1058.93
P21				1.32			
3	1.04	-1.08	1.13		399.69		-1212.38
						44.47	-1068.04
P22				1.33			
4	1.32	-1.31	1.15		442.45		-1230.08
						110.19	-1042.59
P23				1.30			
5	1.18	-0.90	1.06		406.17		-1142.53
							-959.67
P24				1.41			
6	0.90	-0.55	1.34		870.95		-1412.98
						760.88	-1469.60
P25				0.66			





### Esforços da Viga V6

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P17		30.00						
1	564.00 534.00	534.00	293.40	0.00	0.00	0.00		
P15		30.00						
2	564.00 534.00	534.00	293.40	0.00	0.00	0.00		
P13		30.00						
3	564.00 534.00	534.00	293.40	0.00	0.00	0.00		
P10		30.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P17				0.87			
1	0.79	0.00	1.44		709.79	166.80	-1787.25 -1912.51
P15				1.69			
2	0.54	0.00	1.39		632.08		-1825.49



						18.89	-1762.31
P13				1.69			
3	0.73	0.00	1.46		731.49	224.05	-1980.89 -1721.52
P10				0.85			

### Esforços da Viga V7

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P19		30.00						
1	334.00 309.00	309.00	460.38	0.00	0.00	0.00		
P18		20.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P19				1.09			
1	0.62	-0.35	1.85		687.42	259.68 680.71	-2045.24 -862.64
P18				0.67			



### Esforços da Viga V8

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P11		20.00						
1	370.91	181.00	493.49	0.00	0.00	0.00		
		14.00						
2	345.91	150.91	483.88	0.00	0.00	0.00		
P1		30.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P11				1.00			
1	0.92	-0.20	1.72			424.84 749.02	-1328.91
2	0.90	-0.24	2.08		718.62	693.61 312.39	-2167.02
P1				1.23			



### Esforços da Viga V9

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
V3		14.00						
1	201.00 187.00	187.00	389.34	0.00	0.00	0.00		
P8		14.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
V3				0.25			
1	0.07	0.00	0.96		236.75	60.11 11.99	-786.77
P8				0.61			

### Esforços da Viga V10

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>



Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P9		30.00						
1	158.91 134.91	134.91	684.60	0.00	0.00	0.00		
P2		30.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P9				0.28			
1	0.00	-1.44	3.09			3710.01	-1551.95
P2				1.45			

### Esforços da Viga V11

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P25		30.00						
1	596.73	566.73	363.00	0.00	0.00	0.00		



	566.73							
P16		30.00						
2	596.73 566.73	566.73	363.00	0.00	0.00	0.00		
P14		30.00						
3	596.73 566.73	566.73	363.00	0.00	0.00	0.00		
P12		30.00						
4	596.72 566.72	566.72	363.00	0.00	0.00	0.00		
P7		30.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P25				1.13			
1	1.58	-0.35	1.85		962.53	133.94	-2492.28 -2529.93
P16				2.19			
2	0.83	0.00	1.75		824.26		-2194.05 -2306.74
P14				2.19			
3	0.83	0.00	1.74		824.71		-2245.44 -2254.58
P12				2.18			
4	1.53	-0.38	1.82		923.19	48.95	-2436.35 -2616.01



P7				1.16			
----	--	--	--	------	--	--	--

### Resultados da Viga V1

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P1	30.00			2 ø 10.0 1.07					0.06
1	416.00	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05			ø 5.0 c/ 25			0.03
P2	30.00		2 ø 6.3 0.32	2 ø 10.0 1.46					0.07
2	417.33	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05	2 ø 8.0 0.32		ø 5.0 c/ 17		2x3 ø 6.3	0.03
P3	30.00		2 ø 6.3 0.63	2 ø 10.0 1.59					0.07
3	416.67	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05	2 ø 6.3 0.32		ø 5.0 c/ 25			0.03
P4	30.00		2 ø 6.3 0.37	2 ø 10.0 1.33					0.08
4	416.66	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05	2 ø 6.3 0.37		ø 5.0 c/ 25			0.03
P5	30.00		2 ø 8.0	2 ø 10.0					0.08



			0.69	1.62					
5	416.67	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05	2 ø 8.0 0.32		ø 5.0 c/ 21		2x3 ø 6.3	0.03
P6	30.00		2 ø 6.3 0.55	2 ø 12.5 1.72					0.05
6	415.67	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05	2 ø 8.0 0.32		ø 5.0 c/ 22		2x3 ø 6.3	0.04
P7	35.00		2 ø 6.3 0.40	2 ø 10.0 1.52					0.05

### Resultados da Viga V2

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
V8	14.00								0.00
1	136.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84			ø 5.0 c/ 21			0.00
P8	30.00			2 ø 8.0 0.84					0.04
2	264.99	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84			ø 5.0 c/ 21			0.01
P9	14.00			2 ø 8.0 0.84					0.01





### Resultados da Viga V3

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P10	30.00		2 ø 6.3 0.13	2 ø 8.0 1.05					0.00
1	166.37	14.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.07	2 ø 6.3 0.13		ø 5.0 c/ 25			0.03
P11	20.00		2 ø 6.3 0.13	2 ø 10.0 1.57					0.11
2	130.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84			ø 5.0 c/ 21			0.00
	14.00								0.00

### Resultados da Viga V4

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P17	30.00			2 ø 8.0					0.00



				1.05					
1	166.37	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05			ø 5.0 c/ 25			0.04
P18	20.00			2 ø 8.0 1.05					0.04

**Resultados da Viga V5**

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P19	30.00		2 ø 8.0 0.34	2 ø 10.0 1.22					0.01
1	416.67	14.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.05	2 ø 8.0 0.32		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.00
P20	30.00		2 ø 6.3 0.46	2 ø 10.0 1.22					0.02
2	416.67	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05	2 ø 8.0 0.32		ø 5.0 c/ 24		2x3 ø 6.3	0.01
P21	30.00		2 ø 6.3 0.61	2 ø 10.0 1.20					0.02
3	416.66	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05	2 ø 6.3 0.30		ø 5.0 c/ 25			0.01
P22	30.00		2 ø 6.3	2 ø 8.0					0.04



			0.36	1.05					
4	416.67	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05	2 ø 6.3 0.36		ø 5.0 c/ 25			0.01
P23	30.00		2 ø 8.0 0.68	2 ø 10.0 1.20					0.02
5	416.67	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05	2 ø 8.0 0.32		ø 5.0 c/ 24		2x3 ø 6.3	0.01
P24	30.00		2 ø 6.3 0.56	2 ø 10.0 1.20					0.02
6	415.66	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05	2 ø 8.0 0.32		ø 5.0 c/ 24		2x3 ø 6.3	0.01
P25	35.00		2 ø 6.3 0.47	2 ø 10.0 1.20					0.01

**Resultados da Viga V6**

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P17	30.00			2 ø 8.0 1.05					0.05
1	534.00	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05			ø 5.0 c/ 25			0.01
P15	30.00			2 ø 8.0					0.07



				1.05					
2	534.00	14.00 x 50.00	2 $\phi$ 8.0 1.05			$\phi$ 5.0 c/ 25			0.01
P13	30.00			2 $\phi$ 8.0 1.05					0.08
3	534.00	14.00 x 50.00	2 $\phi$ 8.0 1.05			$\phi$ 5.0 c/ 25			0.01
P10	30.00			2 $\phi$ 8.0 1.05					0.05

### Resultados da Viga V7

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P19	30.00		2 $\phi$ 6.3 0.10	2 $\phi$ 10.0 1.08					0.04
1	309.00	14.00 x 50.00	2 $\phi$ 8.0 1.05	2 $\phi$ 6.3 0.10		$\phi$ 5.0 c/ 25			0.01
P18	20.00		2 $\phi$ 6.3 0.10	2 $\phi$ 8.0 1.05					0.00



### Resultados da Viga V8

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P11	20.00			2 ø 8.0 1.05					0.02
1	345.91	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05			ø 5.0 c/ 25			0.02
P1	30.00			2 ø 10.0 1.09					0.04



### Resultados da Viga V9

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
V3	14.00								0.00
1	187.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84			ø 5.0 c/ 21			0.00
P8	14.00			2 ø 8.0 0.84					0.02

### Resultados da Viga V10

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P9	30.00		2 ø 6.3 0.40	2 ø 10.0 1.21					0.00
1	134.91	13.00 x 40.00	2 ø 16.0 2.71	2 ø 6.3 0.40		ø 5.0 c/ 21	ø 5.0 c/ 18 109.00		0.04
P2	30.00		2 ø 6.3	2 ø 8.0					0.00



			0.40	0.78				
--	--	--	------	------	--	--	--	--

### Resultados da Viga V11

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P25	30.00		2 ø 8.0 0.69	2 ø 12.5 1.91					0.03
1	566.73	14.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.44	2 ø 8.0 0.65		ø 5.0 c/ 8		2x3 ø 6.3	0.01
P16	30.00		2 ø 8.0 0.69	2 ø 12.5 1.93					0.04
2	566.73	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05	2 ø 8.0 0.32		ø 5.0 c/ 13		2x3 ø 6.3	0.02
P14	30.00		2 ø 6.3 0.32	2 ø 10.0 1.48					0.06
3	566.73	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05	2 ø 8.0 0.32		ø 5.0 c/ 14		2x3 ø 6.3	0.02
P12	30.00		2 ø 8.0 0.71	2 ø 12.5 1.89					0.03
4	566.72	14.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.45	2 ø 8.0 0.67		ø 5.0 c/ 8		2x3 ø 6.3	0.01
P7	30.00		2 ø 8.0	2 ø 12.5					0.03



			0.71	1.99				
--	--	--	------	------	--	--	--	--

## 18 Pavimento Vigas Intermediárias

### 18.2 Resultados dos Pilares

<b>Vigas Intermediárias</b>	fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	E = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>	Peso Espec = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>
<b>Lance 2</b>		cobr = 2.50 cm	

Dados				Resultados					
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vñc lih vñc (cm)	Nd máx Nd mín (tf)	MBd topo MBd base (kgf.m)	MHd topo MHd base (kgf.m)	As b Armaduras As h % armad total	Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h
P1	30.00 X 1:20 30.00	350.00	350.00 RR	11.52	1440	1535	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	40.37
			350.00 RR	5.29	1228	1517	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	40.37
			350.00 RR				1.1 8 ø 12.5	55	
P2	30.00 X 1:20 30.00	350.00	350.00 RR	10.35	2628	754	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	40.37
			350.00 RR	4.86	348	859	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	40.37
			350.00 RR				1.1 8 ø 12.5	55	
P3	30.00 X 1:20 30.00	350.00	759.00 RR	9.49	3290	873	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	87.54
			350.00 RR	6.25	685	896	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	40.37
			350.00 RR				1.1 8 ø 12.5	55	
P4	30.00 X 1:20 30.00	350.00	759.00 RR	9.24	4043	850	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	87.54
			350.00 RR	6.11	836	866	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	40.37
			350.00 RR						





							1.1 8 ø 12.5	55	
P5	30.00	350.00	759.00	9.41	3572	812	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	87.54
	X		RR				3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	
	1:20	350.00	350.00	6.16	709	748	1.1 8 ø 12.5	55	40.37
	30.00		RR						
P6	30.00	350.00	759.00	8.72	1482	993	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	87.54
	X		RR				3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	
	1:20	350.00	350.00	4.86	628	1055	1.1 8 ø 12.5	55	40.37
	30.00		RR						
P7	30.00	350.00	350.00	12.47	1856	1129	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/11	40.37
	X		RR				3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	
	1:20	350.00	350.00	6.71	1639	827	0.7 6 ø 12.5	55	34.60
	35.00		RR						
P8	14.00	350.00	350.00	2.04	442	732	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	86.50
	X		RR				1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	
	1:20	350.00	350.00	0.97	465	622	0.7 4 ø 10.0	50	40.37
	30.00		RR						
P9	14.00	350.00	350.00	1.65	187	2827	4.02 2 ø 16.0	ø 5.0 c/14	86.50
	X		RR				4.02 2 ø 16.0	ø 5.0 c/14	
	1:20	350.00	350.00	-1.23	202	2232	1.9 4 ø 16.0	50	40.37
	30.00		RR						
P10	30.00	350.00	350.00	13.37	1371	1235	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/11	40.37
	X		RR				2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/11	
	1:20	350.00	350.00	4.79	1654	1131	0.5 4 ø 12.5	55	40.37
	30.00		RR						



P11	20.00	350.00	350.00 RR	8.47	492	599	1.57 2 ø	ø 5.0 c/12	60.55
	X						10.0		
	1:20						1.57 2 ø		
20.00	350.00	350.00 RR	2.26	443	540	10.0			
							0.8 4 ø	55	
							10.0		
P12	20.00	350.00	759.00 RR	15.37	888	1232	2.45 2 ø	ø 5.0 c/6	131.31
	X						12.5		
	1:20						4.91 4 ø		
30.00	350.00	350.00 RR	10.22	112	1213	12.5			
							1.6 8 ø	55	
							12.5		
P13	30.00	350.00	759.00 RR	13.82	1819	1252	3.68 3 ø	ø 5.0 c/11	87.54
	X						12.5		
	1:20						3.68 3 ø		
30.00	350.00	350.00 RR	9.35	104	1140	12.5			
							1.1 8 ø	55	
							12.5		
P14	20.00	350.00	759.00 RR	14.84	1624	1146	2.45 2 ø	ø 5.0 c/15	131.31
	X						12.5		
	1:20						4.91 4 ø		
30.00	350.00	350.00 RR	10.30	451	1133	12.5			
							1.6 8 ø	55	
							12.5		
P15	30.00	350.00	759.00 RR	13.84	1789	1126	2.45 2 ø	ø 5.0 c/11	87.54
	X						12.5		
	1:20						2.45 2 ø		
30.00	350.00	350.00 RR	9.37	101	1089	12.5			
							0.5 4 ø	55	
							12.5		
P16	20.00	350.00	759.00 RR	15.40	911	1219	2.45 2 ø	ø 5.0 c/6	131.31
	X						12.5		
	1:20						4.91 4 ø		
30.00	350.00	350.00 RR	10.24	109	1141	12.5			
							1.6 8 ø	55	
							12.5		
P17	30.00	350.00	350.00 RR	13.36	1568	1317	3.68 3 ø	ø 5.0 c/11	40.37
	1:20						X		



	30.00		350.00 RR				3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	
							1.1 8 ø 12.5	55	
P18	20.00	350.00	350.00 RR	7.77	738	391	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	60.55
	X						1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	60.55
	1:20	350.00	350.00 RR	1.54	711	388	0.8 4 ø 10.0	55	
	20.00								
P19	30.00	350.00	350.00 RR	9.86	1551	993	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	40.37
	X						3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	40.37
	1:20	350.00	350.00 RR	4.21	1483	905	1.1 8 ø 12.5	55	
	30.00								
P20	30.00	350.00	759.00 RR	5.98	2239	747	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	87.54
	X						3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	40.37
	1:20	350.00	350.00 RR	3.53	460	849	1.1 8 ø 12.5	55	
	30.00								
P21	30.00	350.00	759.00 RR	6.71	3551	827	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	87.54
	X						3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	40.37
	1:20	350.00	350.00 RR	4.31	585	812	1.1 8 ø 12.5	55	
	30.00								
P22	30.00	350.00	759.00 RR	6.53	3888	825	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	87.54
	X						3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	40.37
	1:20	350.00	350.00 RR	4.18	620	837	1.1 8 ø 12.5	55	
	30.00								
P23	30.00	350.00	759.00 RR	6.69	3444	803	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	87.54
	X						3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	40.37
	1:20	350.00	350.00 RR	4.21	500	748			
	30.00								



							1.1 8 ø 12.5	55	
P24	30.00	350.00	759.00 RR	5.95	1497	960	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	87.54
1:20	X	350.00	350.00 RR	2.88	445	1057	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	40.37
	30.00						1.1 8 ø 12.5	55	
P25	30.00	350.00	350.00 RR	11.10	1840	638	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/11	40.37
1:20	X	350.00	350.00 RR	5.71	1623	381	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	34.60
	35.00						0.7 6 ø 12.5	55	

### 18.3. Resultados das Vigas

#### Vigas do pavimento Vigas Intermediárias

Viga	Vãos			Nós		
	Md (kgf.m)	As	Als	Md (kgf.m)	As	Als
V1	1234.14	2 ø 10.0		-1919.63	2 ø 10.0	
	876.86	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2638.87	2 ø 10.0	2 ø 8.0
	918.08	2 ø 10.0		-2444.80	2 ø 10.0	2 ø 8.0
	916.31	2 ø 10.0		-2483.58	2 ø 10.0	
	880.24	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2403.82	2 ø 10.0	2 ø 8.0
	1306.93	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2875.23	2 ø 12.5	2 ø 6.3
				-2159.42	2 ø 10.0	2 ø 6.3
V2	98.58	2 ø 8.0		-916.43	2 ø 8.0	
	99.23	2 ø 8.0		-189.12	2 ø 8.0	
V3	2963.93	2 ø 10.0		-819.46	2 ø 10.0	
	23.65	2 ø 8.0		-1650.93	2 ø 8.0	
V4	3062.31	2 ø 10.0		-907.71	2 ø 10.0	
				-1496.61	2 ø 10.0	
V5	667.87	2 ø 10.0		-1251.24	2 ø 10.0	



	473.38	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-1516.80	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	477.69	2 ø 10.0		-1401.86	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	480.91	2 ø 10.0		-1458.12	2 ø 10.0	
	451.48	2 ø 10.0	2 ø 6.3	-1403.72	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	924.20	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-1784.24	2 ø 10.0	2 ø 8.0
				-1372.32	2 ø 10.0	2 ø 8.0
V6	950.51	2 ø 10.0		-1984.15	2 ø 10.0	
	642.23	2 ø 10.0		-2132.17	2 ø 10.0	
	987.60	2 ø 10.0		-2198.67	2 ø 10.0	
				-1907.48	2 ø 10.0	
V7	1074.15	2 ø 10.0		-2741.26	2 ø 10.0	
				-826.66	2 ø 10.0	
V8	1061.74	2 ø 10.0		-1027.41	2 ø 10.0	
				-2725.92	2 ø 10.0	
V9	152.46	2 ø 8.0		-457.97	2 ø 8.0	
V10	2764.21	2 ø 10.0	2 ø 6.3	-1585.67	2 ø 8.0	2 ø 6.3
				-0.04	2 ø 8.0	2 ø 6.3
V11	2003.77	2 ø 12.5	2 ø 8.0	-4182.16	2 ø 16.0	2 ø 8.0
	1602.63	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-4479.21	2 ø 16.0	2 ø 8.0
	1614.06	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-4046.08	2 ø 12.5	2 ø 6.3
	1959.09	2 ø 12.5	2 ø 8.0	-4372.58	2 ø 16.0	2 ø 8.0
				-4333.69	2 ø 16.0	2 ø 8.0



### Esforços da Viga V1

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P1		30.00						
1	446.00 416.00	416.00	747.10	0.00	0.00	0.00		
P2		30.00						
2	447.33 417.33	417.33	747.10	0.00	0.00	0.00		
P3		30.00						
3	446.67 416.67	416.67	747.10	0.00	0.00	0.00		
P4		30.00						
4	446.66 416.66	416.66	747.10	0.00	0.00	0.00		
P5		30.00						
5	446.67 416.67	416.67	747.10	0.00	0.00	0.00		
P6		30.00						
6	447.17 415.67	415.67	747.10	0.00	0.00	0.00		
P7		35.00						

Envoltória						
Pilar	Esforço axial	Vd	Rmáx	Mdmáx	Md+	Md-



Trecho	Nd (tf)	Rd (tf)	(tf)	(tf)	(kgf.m)	(kgf.m)	(kgf.m)
P1				1.64			
1	0.86	0.00	2.73		1234.14		-1919.63 -2401.39
P2				3.54			
2	0.64	0.00	2.69		876.86		-2638.87 -2075.67
P3				3.30			
3	0.62	0.00	2.63		918.08		-2444.80 -2152.76
P4				3.35			
4	0.59	0.00	2.64		916.31		-2483.58 -2117.37
P5				3.31			
5	0.52	0.00	2.60		880.24		-2403.82 -2229.53
P6				3.50			
6	0.49	-0.01	2.93		1306.93	270.05	-2875.23 -2159.42
P7				1.60			



### Esforços da Viga V2

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
		14.00						
1	158.00 136.00	136.00	175.00	0.00	0.00	0.00		
P8		30.00						
2	286.99 264.99	264.99	175.00	0.00	0.00	0.00		
P9		14.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
1	0.25	-0.04	0.82			98.58	-916.43
P8				0.88			
2	0.15	-0.16	0.58		99.23	97.49	-654.25 -189.12
P9				0.19			





### Esforços da Viga V3

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura	
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
P10		30.00						
1	191.37 166.37	166.37	747.10	0.00	0.00	0.00		
P11		20.00						
2	147.00 130.00	130.00	175.00	0.00	0.00	0.00		
		14.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P10				0.13			
1	0.16	-0.17	3.39			2963.93 48.13	-819.46 -1650.93
P11				2.17			
2	0.18	-0.18	0.57			23.65	-569.64



### Esforços da Viga V4

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P17		30.00						
1	191.37 166.37	166.37	747.10	0.00	0.00	0.00		
P18		20.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P17				0.24			
1	0.03	-0.12	3.36			3062.31 301.89	-907.71 -1496.61
P18				1.76			



### Esforços da Viga V5

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P19		30.00						
1	446.67 416.67	416.67	310.90	0.00	0.00	0.00		
P20		30.00						
2	446.67 416.67	416.67	310.90	0.00	0.00	0.00		
P21		30.00						
3	446.66 416.66	416.66	310.90	0.00	0.00	0.00		
P22		30.00						
4	446.67 416.67	416.67	310.90	0.00	0.00	0.00		
P23		30.00						
5	446.67 416.67	416.67	310.90	0.00	0.00	0.00		
P24		30.00						
6	447.16 415.66	415.66	310.90	0.00	0.00	0.00		
P25		35.00						

Envoltória						
Pilar	Esforço axial	Vd	Rmáx	Mdmáx	Md+	Md-



Trecho	Nd (tf)	Rd (tf)	(tf)	(tf)	(kgf.m)	(kgf.m)	(kgf.m)
P19				0.74			
1	0.61	0.00	1.28		667.87	389.65 201.80	-1251.24 -1303.00
P20				1.49			
2	0.43	0.00	1.29		473.38	215.07	-1516.80 -1118.38
P21				1.36			
3	0.44	0.00	1.25		477.69	12.93 181.92	-1401.86 -1187.27
P22				1.41			
4	0.42	0.00	1.27		480.91	203.95	-1458.12 -1145.23
P23				1.38			
5	0.36	-0.01	1.24		451.48	4.12 150.72	-1403.72 -1206.31
P24				1.50			
6	0.32	-0.12	1.50		924.20	114.49 848.33	-1784.24 -1372.32
P25				0.67			



### Esforços da Viga V6

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P17		30.00						
1	564.00 534.00	534.00	310.90	0.00	0.00	0.00		
P15		30.00						
2	564.00 534.00	534.00	310.90	0.00	0.00	0.00		
P13		30.00						
3	564.00 534.00	534.00	310.90	0.00	0.00	0.00		
P10		30.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P17				0.92			
1	0.36	0.00	1.60		950.51	495.91 165.95	-1984.15 -2132.17
P15				1.81			
2	0.29	0.00	1.49		642.23	13.45	-2040.32



						51.58	-1991.44
P13				1.82			
3	0.41	0.00	1.63		987.60	116.32	-2198.67
						564.52	-1907.48
P10				0.90			

**Esforços da Viga V7**

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Caso T1 Caso T2 (°C)	
P19		30.00						
1	334.00 309.00	309.00	747.10	0.00	0.00	0.00		
P18		20.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P19				1.66			
1	0.08	-0.04	2.73		1074.15	388.93 674.65	-2741.26 -826.66
P18				1.10			



### Esforços da Viga V8

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P11		20.00						
1	370.91	181.00	747.10	0.00	0.00	0.00		
		14.00						
2	345.91	150.91	747.10	0.00	0.00	0.00		
P1		30.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P11				1.20			
1	0.38	-0.18	2.03			520.18 977.20	-1027.41
2	0.32	-0.22	2.70		1061.74	959.38 548.41	-2725.92
P1				1.61			



### Esforços da Viga V9

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
V3		14.00						
1	201.00 187.00	187.00	175.00	0.00	0.00	0.00		
P8		14.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
V3				0.11			
1	0.17	-0.17	0.47		152.46	36.95 95.26	-457.97
P8				0.29			





### Esforços da Viga V10

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P9		30.00						
1	164.91 134.91	134.91	162.50	0.00	0.00	0.00		
P2		30.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P9				0.09			
1	0.93	-1.61	1.85			2764.21	-1585.67
P2				0.70			



### Esforços da Viga V11

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P25		30.00						
1	596.73 566.73	566.73	747.10	0.00	0.00	0.00		
P16		30.00						
2	596.73 566.73	566.73	747.10	0.00	0.00	0.00		
P14		30.00						
3	596.73 566.73	566.73	747.10	0.00	0.00	0.00		
P12		30.00						
4	596.72 566.72	566.72	747.10	0.00	0.00	0.00		
P7		30.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P25				2.25			
1	0.00	-0.67	3.65		2003.77		-4182.16 -4479.21



P16				4.57			
2	0.00	-0.65	3.39		1602.63		-3994.50 -4046.08
P14				4.45			
3	0.00	-0.66	3.41		1614.06		-3969.56 -4063.29
P12				4.55			
4	0.00	-0.69	3.61		1959.09		-4372.58 -4333.69
P7				2.28			

### Resultados da Viga V1

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P1	30.00			2 ø 10.0 1.16					0.03
1	416.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25			0.02
P2	30.00		2 ø 8.0 0.38	2 ø 10.0 1.59					0.08
2	417.33	14.00 x	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.01



		55.00							
P3	30.00		2 ø 8.0 0.38	2 ø 10.0 1.50					0.06
3	416.67	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25			0.01
P4	30.00			2 ø 10.0 1.16					0.07
4	416.66	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25			0.01
P5	30.00		2 ø 8.0 0.39	2 ø 10.0 1.48					0.06
5	416.67	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 25	2x3 ø 6.3		0.01
P6	30.00		2 ø 6.3 0.40	2 ø 12.5 1.72					0.04
6	415.67	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 25	2x3 ø 6.3		0.02
P7	35.00		2 ø 6.3 0.36	2 ø 10.0 1.34					0.03



### Resultados da Viga V2

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

101

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	14.00								0.00
1	136.00	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05			ø 5.0 c/ 25			0.00
P8	30.00			2 ø 8.0 1.05					0.02
2	264.99	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05			ø 5.0 c/ 25			0.00
P9	14.00			2 ø 8.0 1.05					0.00

### Resultados da Viga V3

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P10	30.00			2 ø 10.0					0.00



				1.16					
1	166.37	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.35			ø 5.0 c/ 25			0.05
P11	20.00			2 ø 8.0 1.05					0.05
2	130.00	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05			ø 5.0 c/ 25			0.00
	14.00								0.00

**Resultados da Viga V4**

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P17	30.00			2 ø 10.0 1.16					0.00
1	166.37	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.40			ø 5.0 c/ 25			0.05
P18	20.00			2 ø 10.0 1.16					0.01



### Resultados da Viga V5

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P19	30.00			2 ø 10.0 1.16					0.01
1	416.67	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25			0.00
P20	30.00		2 ø 6.3 0.36	2 ø 10.0 1.32					0.02
2	416.67	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.00
P21	30.00		2 ø 6.3 0.36	2 ø 10.0 1.32					0.02
3	416.66	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25			0.00
P22	30.00			2 ø 10.0 1.16					0.02
4	416.67	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25			0.00
P23	30.00		2 ø 6.3 0.36	2 ø 10.0 1.32					0.02



5	416.67	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 6.3 0.36		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.00
P24	30.00		2 ø 8.0 0.38	2 ø 10.0 1.35					0.02
6	415.66	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.00
P25	35.00		2 ø 8.0 0.38	2 ø 10.0 1.35					0.01

### Resultados da Viga V6

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P17	30.00			2 ø 10.0 1.16					0.02
1	534.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25			0.01
P15	30.00			2 ø 10.0 1.16					0.03
2	534.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25			0.00
P13	30.00			2 ø 10.0 1.16					0.04





3	534.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25			0.01
P10	30.00			2 ø 10.0 1.16					0.02

### Resultados da Viga V7

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P19	30.00			2 ø 10.0 1.25					0.05
1	309.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25			0.01
P18	20.00			2 ø 10.0 1.16					0.00

### Resultados da Viga V8

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)



	(cm)				(cm <sup>2</sup> )		(cm <sup>2</sup> )		
P11	20.00			2 ø 10.0 1.16					0.00
1	345.91	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25			0.01
P1	30.00			2 ø 10.0 1.24					0.05

### Resultados da Viga V9

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
V3	14.00								0.00
1	187.00	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05			ø 5.0 c/ 25			0.00
P8	14.00			2 ø 8.0 1.05					0.00

### Resultados da Viga V10

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados	Resultados
-------	------------



Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P9	30.00		2 ø 6.3 0.44	2 ø 8.0 1.03					0.00
1	134.91	13.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.63	2 ø 6.3 0.44		ø 5.0 c/ 27			0.04
P2	30.00		2 ø 6.3 0.44	2 ø 8.0 0.98					0.00

### Resultados da Viga V11

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P25	30.00		2 ø 8.0 1.00	2 ø 16.0 2.85					0.04
1	566.73	14.00 x 55.00	2 ø 12.5 1.75	2 ø 8.0 0.93		ø 5.0 c/ 7		2x3 ø 6.3	0.03
P16	30.00		2 ø 8.0 1.00	2 ø 16.0 3.00					0.06
2	566.73	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 13		2x3 ø 6.3	0.04
P14	30.00		2 ø 6.3 0.53	2 ø 12.5 2.31					0.10



3	566.73	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 13		2x3 ø 6.3	0.04
P12	30.00		2 ø 8.0 1.01	2 ø 16.0 2.95					0.05
4	566.72	14.00 x 55.00	2 ø 12.5 1.74	2 ø 8.0 0.94		ø 5.0 c/ 7		2x3 ø 6.3	0.03
P7	30.00		2 ø 8.0 1.01	2 ø 16.0 2.93					0.05

## 19 Pavimento Cobertura

### 19.2 Resultados dos Pilares

<b>Cobertura</b>	fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	E = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>	Peso Espec = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>
<b>Lance 3</b>		cobr = 2.50 cm	

Dados			Resultados						
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vínc lih vínc (cm)	Nd máx Nd mín (tf)	MBd topo MBd base (kgf.m)	MHd topo MHd base (kgf.m)	As b Armaduras As h % armad total	Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h
P1 1:20	30.00	700.00	350.00 RR	5.60	1507	929	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/11	40.37 40.37
	X	350.00	350.00 RR	2.19	286	901	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/11	
	30.00						0.5 4 ø 12.5	55	
P2 1:20	30.00	700.00	350.00 RR	2.81	4053	1179	4.02 2 ø 16.0	ø 5.0 c/11	40.37 40.37
	X	350.00	350.00 RR	1.20	2928	807	4.02 2 ø 16.0	ø 5.0 c/11	
	30.00						0.9 4 ø 16.0	55	



P3 1:20	30.00	700.00	759.00	3.97	6291	691	6.28 2 ø	ø 5.0	87.54	
	X		RR				20.0			c/11
	30.00		350.00				350.00			2.14
			RR				1.4 4 ø	55		
			20.0							
P4 1:20	30.00	700.00	759.00	3.62	6693	811	6.28 2 ø	ø 5.0	87.54	
	X		RR				20.0			c/11
	30.00		350.00				350.00			1.97
			RR				1.4 4 ø	55		
			20.0							
P5 1:20	30.00	700.00	759.00	3.84	6502	827	6.28 2 ø	ø 5.0	87.54	
	X		RR				20.0			c/11
	30.00		350.00				350.00			2.07
			RR				1.4 4 ø	55		
			20.0							
P6 1:20	30.00	700.00	759.00	2.78	1058	1040	2.45 2 ø	ø 5.0	87.54	
	X		RR				12.5			c/11
	30.00		350.00				350.00			0.76
			RR				0.5 4 ø	55		
			12.5							
P7 1:20	30.00	700.00	350.00	5.70	2660	234	1.57 2 ø	ø 5.0	40.37	
	X		RR				10.0			c/11
	35.00		350.00				350.00			2.60
			RR				0.6 8 ø	55		
			10.0							
P10 1:20	30.00	700.00	350.00	10.10	1430	1087	2.45 2 ø	ø 5.0	40.37	
	X		RR				12.5			c/11
	30.00		350.00				350.00			4.60
			RR				0.5 4 ø	55		
			12.5							
P11	20.00	700.00	350.00	2.84	327	783	1.57 2 ø	ø 5.0	60.55	
			RR				10.0	c/12		



1:20	X 20.00	350.00	350.00 RR	0.03	356	762	1.57 2 ø 10.0 0.8 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12  55	60.55
P12	20.00 X 1:20 30.00	700.00 350.00	759.00 RR 350.00 RR	8.32 5.32	1155 550	1167 1087	1.57 2 ø 10.0 3.93 5 ø 10.0 1.3 10 ø 10.0	ø 5.0 c/7 ø 5.0 c/7  55	131.31 40.37
P13	30.00 X 1:20 30.00	700.00 350.00	759.00 RR 350.00 RR	10.31 6.83	3511 1647	1152 833	4.02 2 ø 16.0 4.02 2 ø 16.0 0.9 4 ø 16.0	ø 5.0 c/11 ø 5.0 c/11  55	87.54 40.37
P14	20.00 X 1:20 30.00	700.00 350.00	759.00 RR 350.00 RR	8.03 5.36	1545 905	989 933	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.2 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15  55	131.31 40.37
P15	30.00 X 1:20 30.00	700.00 350.00	759.00 RR 350.00 RR	10.35 6.85	3436 1604	1159 825	4.02 2 ø 16.0 4.02 2 ø 16.0 0.9 4 ø 16.0	ø 5.0 c/11 ø 5.0 c/11  55	87.54 40.37
P16	20.00 X 1:20 30.00	700.00 350.00	759.00 RR 350.00 RR	8.33 5.33	1171 561	1252 1163	1.57 2 ø 10.0 3.93 5 ø 10.0 1.3 10 ø 10.0	ø 5.0 c/7 ø 5.0 c/7  55	131.31 40.37
P17	30.00 X 1:20 30.00	700.00 350.00	350.00 RR 350.00 RR	9.85 4.40	1384 1328	942 663	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/11 ø 5.0 c/11	40.37 40.37



							0.5 4 ø 12.5	55	
P18	20.00	700.00	350.00	2.74	785	364	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	60.55
	X						1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	60.55
	1:20 20.00	350.00	350.00	0.01	775	322	0.8 4 ø 10.0	55	
P19	30.00	700.00	350.00	5.20	1067	1378	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/11	40.37
	X						2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/11	40.37
	1:20 30.00	350.00	350.00	1.86	1002	391	0.5 4 ø 12.5	55	
P20	30.00	700.00	759.00	2.93	3811	1112	4.02 2 ø 16.0	ø 5.0 c/11	87.54
	X						4.02 2 ø 16.0	ø 5.0 c/11	40.37
	1:20 30.00	350.00	350.00	1.32	2468	811	0.9 4 ø 16.0	55	
P21	30.00	700.00	759.00	3.88	6341	682	6.28 2 ø 20.0	ø 5.0 c/11	87.54
	X						6.28 2 ø 20.0	ø 5.0 c/11	40.37
	1:20 30.00	350.00	350.00	2.15	3619	657	1.4 4 ø 20.0	55	
P22	30.00	700.00	759.00	3.64	6616	786	6.28 2 ø 20.0	ø 5.0 c/11	87.54
	X						6.28 2 ø 20.0	ø 5.0 c/11	40.37
	1:20 30.00	350.00	350.00	1.97	3897	668	1.4 4 ø 20.0	55	
P23	30.00	700.00	759.00	3.83	6402	815	6.28 2 ø 20.0	ø 5.0 c/11	87.54
	X						6.28 2 ø 20.0	ø 5.0 c/11	40.37
	1:20 30.00	350.00	350.00	2.06	3438	666	1.4 4 ø 20.0	55	



P24 1:20	30.00	700.00	759.00	2.81	1037	1040	2.45 2 ø	ø 5.0	87.54	
	X		RR				12.5			c/11
	30.00		350.00				350.00			0.78
			RR				0.5 4 ø			
							12.5	55		
P25 1:20	30.00	700.00	350.00	5.65	2619	153	1.57 2 ø	ø 5.0	40.37	
	X		RR				10.0			c/11
	35.00		350.00				350.00			2.56
			RR				0.6 8 ø			
							10.0	55		

### 19.2.1 Resultados das Vigas

#### Vigas do Pavimento Vigas Cobertura

Viga	Vãos			Nós		
	Md (kgf.m)	As	Als	Md (kgf.m)	As	Als
V1	1200.08	2 ø 10.0		-3813.57	2 ø 12.5	2 ø 6.3
	385.18	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-383.03	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	445.34	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-963.41	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	256.50	2 ø 10.0	2 ø 6.3	-780.05	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	243.98	2 ø 10.0	2 ø 6.3	-905.64	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	262.26	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-1204.07	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	1022.18	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-1145.57	2 ø 10.0	2 ø 6.3
V2	2800.56	2 ø 10.0		-684.20	2 ø 10.0	
				-749.07	2 ø 10.0	
V3	2784.33	2 ø 10.0		-639.84	2 ø 10.0	
				-758.87	2 ø 10.0	
V4	1137.69	2 ø 10.0		-3283.73	2 ø 12.5	2 ø 6.3
	257.47	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-505.45	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	409.83	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-920.27	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	248.57	2 ø 10.0	2 ø 6.3	-786.01	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	234.69	2 ø 10.0	2 ø 6.3	-904.39	2 ø 10.0	2 ø 6.3





	245.36	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-1233.80	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	1086.23	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-1076.90	2 ø 10.0	2 ø 6.3
V5	852.79	2 ø 12.5		-494.10	2 ø 12.5	
	1506.71	2 ø 12.5		-5265.97	2 ø 16.0	2 ø 8.0
	1946.05	2 ø 12.5	2 ø 8.0	-4108.63	2 ø 16.0	2 ø 8.0
	1451.51	2 ø 12.5		-4036.21	2 ø 16.0	2 ø 8.0
	1019.49	2 ø 12.5	2 ø 8.0	-5407.72	2 ø 16.0	2 ø 8.0
				-478.11	2 ø 12.5	2 ø 8.0
V6	391.73	2 ø 10.0		-1297.56	2 ø 10.0	
				-318.34	2 ø 10.0	
V7	438.73	2 ø 10.0		-355.66	2 ø 10.0	
				-1262.66	2 ø 10.0	
V8	2224.14	2 ø 12.5	2 ø 8.0	-3441.40	2 ø 12.5	2 ø 8.0
	1591.72	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-4422.63	2 ø 16.0	2 ø 10.0
	1597.07	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-3774.22	2 ø 12.5	2 ø 6.3
	2201.61	2 ø 12.5	2 ø 8.0	-4372.84	2 ø 16.0	2 ø 10.0
				-3513.32	2 ø 12.5	2 ø 8.0

### Esforços da Viga V1

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
		30.00						
1	202.37 166.37	166.37	192.50	0.00	0.00	0.00		
P1		30.00						



2	446.00 416.00	416.00	192.50	0.00	0.00	0.00		
P2		30.00						
3	447.33 417.33	417.33	192.50	0.00	0.00	0.00		
P3		30.00						
4	446.67 416.67	416.67	192.50	0.00	0.00	0.00		
P4		30.00						
5	446.66 416.66	416.66	192.50	0.00	0.00	0.00		
P5		30.00						
6	446.67 416.67	416.67	192.50	0.00	0.00	0.00		
P6		30.00						
7	447.17 415.67	415.67	192.50	0.00	0.00	0.00		
P7		35.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
1	0.00	-0.23	2.54			1200.08	-3813.57
P1				2.55			
2	0.00	-0.46	1.23			385.18	-2602.76 -383.03
P2				0.45			



3	0.13	-0.34	0.80		445.34	235.91	-263.90
P3				1.03			-817.13
4	0.38	-0.44	0.78		256.50	86.27	-963.41
P4				0.81			-528.62
5	0.70	-0.54	0.72		243.98	12.66	-780.05
P5				0.95			-725.80
6	1.02	-0.62	0.76		262.26	30.53	-905.64
P6				0.92			-295.97
7	1.21	-0.61	1.05			151.61	-1204.07
P7				0.42		1022.18	-1145.57

### Esforços da Viga V2

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		



P10		30.00						
1	191.37 166.37	166.37	192.50	0.00	0.00	0.00		
P11		20.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P10				0.00			
1	0.50	0.00	2.09			2800.56 189.79	-684.20 -749.07
P11				1.01			

### Esforços da Viga V3

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Caso T1 Caso T2 (°C)	
P17		30.00						
1	191.37 166.37	166.37	192.50	0.00	0.00	0.00		
P18		20.00						

Envoltória
------------



Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P17				0.00			
1	0.50	0.00	2.09			2784.33	-639.84
						167.03	-758.87
P18				1.02			

### Esforços da Viga V4

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados									
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura		Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Caso T1	Caso T2 (°C)	
		30.00							
1	202.37 166.37	166.37	192.50	0.00	0.00	0.00			
P19		30.00							
2	446.67 416.67	416.67	192.50	0.00	0.00	0.00			
P20		30.00							
3	446.67 416.67	416.67	192.50	0.00	0.00	0.00			
P21		30.00							
4	446.66 416.66	416.66	192.50	0.00	0.00	0.00			
P22		30.00							



5	446.67 416.67	416.67	192.50	0.00	0.00	0.00		
P23		30.00						
6	446.67 416.67	416.67	192.50	0.00	0.00	0.00		
P24		30.00						
7	447.16 415.66	415.66	192.50	0.00	0.00	0.00		
P25		35.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
1	0.00	-0.24	2.25			1137.69	-3283.73
P19				2.24			
2	0.00	-0.53	1.11			257.47	-505.45
P20				0.54			
3	0.07	-0.39	0.78		409.83	189.99	-334.38
P21				0.99			
4	0.33	-0.49	0.76		248.57	63.95	-565.56
P22				0.82			
5	0.62	-0.58	0.71		234.69		-786.01



						5.28	-742.60
P23				0.94			
6	0.94	-0.68	0.75		245.36		-904.39
						10.54	-330.27
P24				0.94			
7	1.11	-0.68	1.08		1086.23	136.44	-1233.80
						1082.98	-1076.90
P25				0.40			

### Esforços da Viga V5

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura	
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
V4		14.00						
1	329.00 315.00	315.00	967.10	0.00	0.00	0.00		
P17		30.00						
2	564.00 534.00	534.00	967.10	0.00	0.00	0.00		
P15		30.00						
3	564.00 534.00	534.00	967.10	0.00	0.00	0.00		
P13		30.00						



4	564.00 534.00	534.00	967.10	0.00	0.00	0.00		
P10		30.00						
5	365.91 351.91	351.91	967.10	0.00	0.00	0.00		
V1		14.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
V4				0.60			
1	0.07	0.00	3.90		852.79	790.45	-494.10 -4948.96
P17				5.55			
2	0.55	0.00	4.20		1506.71		-5265.97 -4108.63
P15				5.33			
3	0.64	0.00	3.97		1946.05		-4070.06 -4036.21
P13				5.28			
4	0.51	0.00	4.24		1451.51		-4018.42 -5407.72
P10				5.72			
5	0.03	-0.02	4.08		1019.49	822.63	-5319.39 -478.11
V1				0.81			





### Esforços da Viga V6

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

121

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P19		30.00						
1	334.00 309.00	309.00	192.50	0.00	0.00	0.00		
P18		20.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P19				0.52			
1	0.38	0.00	0.92		391.73	354.27 363.08	-1297.56 -318.34
P18				0.26			

### Esforços da Viga V7

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>



Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P11		20.00						
1	370.91 345.91	345.91	192.50	0.00	0.00	0.00		
P1		30.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P11				0.32			
1	0.47	0.00	0.88		438.73	303.34 369.35	-355.66 -1262.66
P1				0.51			

### Esforços da Viga V8

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P25		30.00						
1	596.73	566.73	747.10	0.00	0.00	0.00		



	566.73							
P16		30.00						
2	596.73 566.73	566.73	747.10	0.00	0.00	0.00		
P14		30.00						
3	596.73 566.73	566.73	747.10	0.00	0.00	0.00		
P12		30.00						
4	596.72 566.72	566.72	747.10	0.00	0.00	0.00		
P7		30.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P25				2.15			
1	1.93	0.00	3.70		2224.14		-3441.40 -4422.63
P16				4.67			
2	2.30	-0.15	3.34		1591.72		-3848.98 -3774.22
P14				4.41			
3	2.30	-0.16	3.35		1597.07		-3737.00 -3883.14
P12				4.67			
4	1.89	0.00	3.68		2201.61		-4372.84 -3513.32



P7				2.16			
----	--	--	--	------	--	--	--

### Resultados da Viga V1

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	30.00								0.00
1	166.37	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25			0.01
P1	30.00		2 ø 6.3 0.48	2 ø 12.5 2.18					0.11
2	416.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 19		2x3 ø 6.3	0.00
P2	30.00		2 ø 6.3 0.48	2 ø 10.0 1.32					0.00
3	417.33	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.00
P3	30.00		2 ø 6.3 0.48	2 ø 10.0 1.32					0.01
4	416.67	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 6.3 0.12		ø 5.0 c/ 25			0.00
P4	30.00		2 ø 6.3 0.15	2 ø 10.0 1.16					0.01



5	416.66	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 6.3 0.15		ø 5.0 c/ 25		0.00
P5	30.00		2 ø 6.3 0.53	2 ø 10.0 1.32				0.01
6	416.67	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 17	2x3 ø 6.3	0.00
P6	30.00		2 ø 6.3 0.53	2 ø 10.0 1.32				0.01
7	415.67	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 25	2x3 ø 6.3	0.00
P7	35.00		2 ø 6.3 0.53	2 ø 10.0 1.32				0.00



### Resultados da Viga V2

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P10	30.00			2 ø 10.0 1.16					0.00
1	166.37	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.28			ø 5.0 c/ 25			0.05
P11	20.00			2 ø 10.0 1.16					0.00

### Resultados da Viga V3

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P17	30.00			2 ø 10.0 1.16					0.00
1	166.37	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.27			ø 5.0 c/ 25			0.05



P18	20.00			2 $\phi$ 10.0 1.16					0.00
-----	-------	--	--	-----------------------	--	--	--	--	------

### Resultados da Viga V4

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	30.00								0.00
1	166.37	14.00 x 55.00	2 $\phi$ 10.0 1.16			$\phi$ 5.0 c/ 25			0.01
P19	30.00		2 $\phi$ 6.3 0.50	2 $\phi$ 12.5 1.93					0.08
2	416.67	14.00 x 55.00	2 $\phi$ 10.0 1.16	2 $\phi$ 8.0 0.36		$\phi$ 5.0 c/ 24		2x3 $\phi$ 6.3	0.00
P20	30.00		2 $\phi$ 6.3 0.50	2 $\phi$ 10.0 1.32					0.00
3	416.67	14.00 x 55.00	2 $\phi$ 10.0 1.16	2 $\phi$ 8.0 0.36		$\phi$ 5.0 c/ 19		2x3 $\phi$ 6.3	0.00
P21	30.00		2 $\phi$ 6.3 0.49	2 $\phi$ 10.0 1.32					0.01
4	416.66	14.00 x 55.00	2 $\phi$ 10.0 1.16	2 $\phi$ 6.3 0.14		$\phi$ 5.0 c/ 25			0.00
P22	30.00		2 $\phi$ 6.3	2 $\phi$ 10.0					0.01



			0.16	1.16					
5	416.67	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 6.3 0.16		ø 5.0 c/ 25			0.00
P23	30.00		2 ø 6.3 0.54	2 ø 10.0 1.32					0.01
6	416.67	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 16		2x3 ø 6.3	0.00
P24	30.00		2 ø 6.3 0.54	2 ø 10.0 1.32					0.01
7	415.66	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 24		2x3 ø 6.3	0.00
P25	35.00		2 ø 6.3 0.54	2 ø 10.0 1.32					0.00

**Resultados da Viga V5**

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
V4	14.00			2 ø 12.5 2.48					0.00
1	315.00	30.00 x 55.00	2 ø 12.5 2.48			ø 5.0 c/ 11			0.00
P17	30.00		2 ø 8.0	2 ø 16.0					0.09





			0.74	3.15					
2	534.00	30.00 x 55.00	2 ø 12.5 2.48	2 ø 8.0 0.74		ø 5.0 c/ 8		2x4 ø 8.0	0.02
P15	30.00		2 ø 8.0 0.74	2 ø 16.0 2.82					0.05
3	534.00	30.00 x 55.00	2 ø 12.5 2.48			ø 5.0 c/ 11			0.03
P13	30.00		2 ø 8.0 0.74	2 ø 16.0 2.82					0.05
4	534.00	30.00 x 55.00	2 ø 12.5 2.48	2 ø 8.0 0.74		ø 5.0 c/ 8		2x4 ø 8.0	0.02
P10	30.00		2 ø 8.0 0.74	2 ø 16.0 3.21					0.10
5	351.91	30.00 x 55.00	2 ø 12.5 2.48			ø 5.0 c/ 11			0.00
V1	14.00			2 ø 12.5 2.48					0.00

**Resultados da Viga V6**

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar	Apoio	Seção	As Inf	As Sup	As esq	Asw min	As dir	Asw	Fissura
Trecho	1 e 1o	(cm)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	trecho	(cm <sup>2</sup> )	trecho	Pele	(mm)
	(cm)				(cm <sup>2</sup> )		(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	
P19	30.00			2 ø 10.0					0.01



				1.16					
1	309.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25			0.00
P18	20.00			2 ø 10.0 1.16					0.00

### Resultados da Viga V7

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P11	20.00			2 ø 10.0 1.16					0.00
1	345.91	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25			0.00
P1	30.00			2 ø 10.0 1.16					0.01

### Resultados da Viga V8

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar	Apoio	Seção	As Inf	As Sup	As esq	Asw min	As dir	Asw Pele	Fissura



Trecho	1 e lo (cm)	(cm)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	trecho (cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	trecho (cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(mm)
P25	30.00		2 ø 8.0 1.00	2 ø 12.5 2.58					0.05
1	566.73	14.00 x 55.00	2 ø 12.5 2.01	2 ø 8.0 1.00		ø 5.0 c/ 6		2x3 ø 6.3	0.03
P16	30.00		2 ø 10.0 1.09	2 ø 16.0 3.14					0.06
2	566.73	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 12		2x3 ø 6.3	0.04
P14	30.00		2 ø 6.3 0.35	2 ø 12.5 2.09					0.09
3	566.73	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 12		2x3 ø 6.3	0.04
P12	30.00		2 ø 10.0 1.10	2 ø 16.0 3.13					0.06
4	566.72	14.00 x 55.00	2 ø 12.5 2.01	2 ø 8.0 1.01		ø 5.0 c/ 6		2x3 ø 6.3	0.03
P7	30.00		2 ø 8.0 1.01	2 ø 12.5 2.63					0.05

## 20 Pavimento Fechamento

### 20.2 Resultados dos Pilares

<b>Fechamento</b>	fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	E = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>	Peso Espec = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>
<b>Lance 4</b>		cobr = 2.50 cm	



Dados				Resultados						
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vínc lih vínc (cm)	Nd máx	MBd topo	MHd topo	As b Armaduras	Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h	
				Nd mín (tf)	MBd base (kgf.m)	MHd base (kgf.m)	As h % armad total			
P7	20.00	765.00	130.00	0.78	0	0	1.57 2 ø	ø 5.0 c/12	22.49	
	X		EL				10.0			1.57 2 ø
	1:20		65.00				130.00			0.00
P10	18.00	960.00	520.00	0.70	0	0	1.57 2 ø	ø 5.0 c/12	99.96	
	X		EL				10.0			1.57 2 ø
	1:20		260.00				520.00			0.00
P12	20.00	1043.00	686.00	0.78	0	0	1.57 2 ø	ø 5.0 c/12	118.68	
	X		EL				10.0			1.57 2 ø
	1:20		343.00				686.00			0.00
P13	18.00	1108.00	408.00	0.87	10	162	1.57 2 ø	ø 5.0 c/12	78.43	
	X		RR				10.0			1.57 2 ø
	1:20		408.00				408.00			0.11
P14	20.00	1130.00	430.00	0.79	3	0	1.57 2 ø	ø 5.0 c/12	74.39	
	X		RR				10.0			1.57 2 ø
	1:20		430.00				860.00			0.01
P15	18.00	1108.00	408.00	0.86	8	162	1.57 2 ø	ø 5.0 c/12	78.43	
	X		RR				10.0			1.57 2 ø
	1:20		408.00				408.00			0.10
	30.00		RR				0.5 4 ø			
			EL				10.0			0.5 4 ø
			EL				10.0			10.0



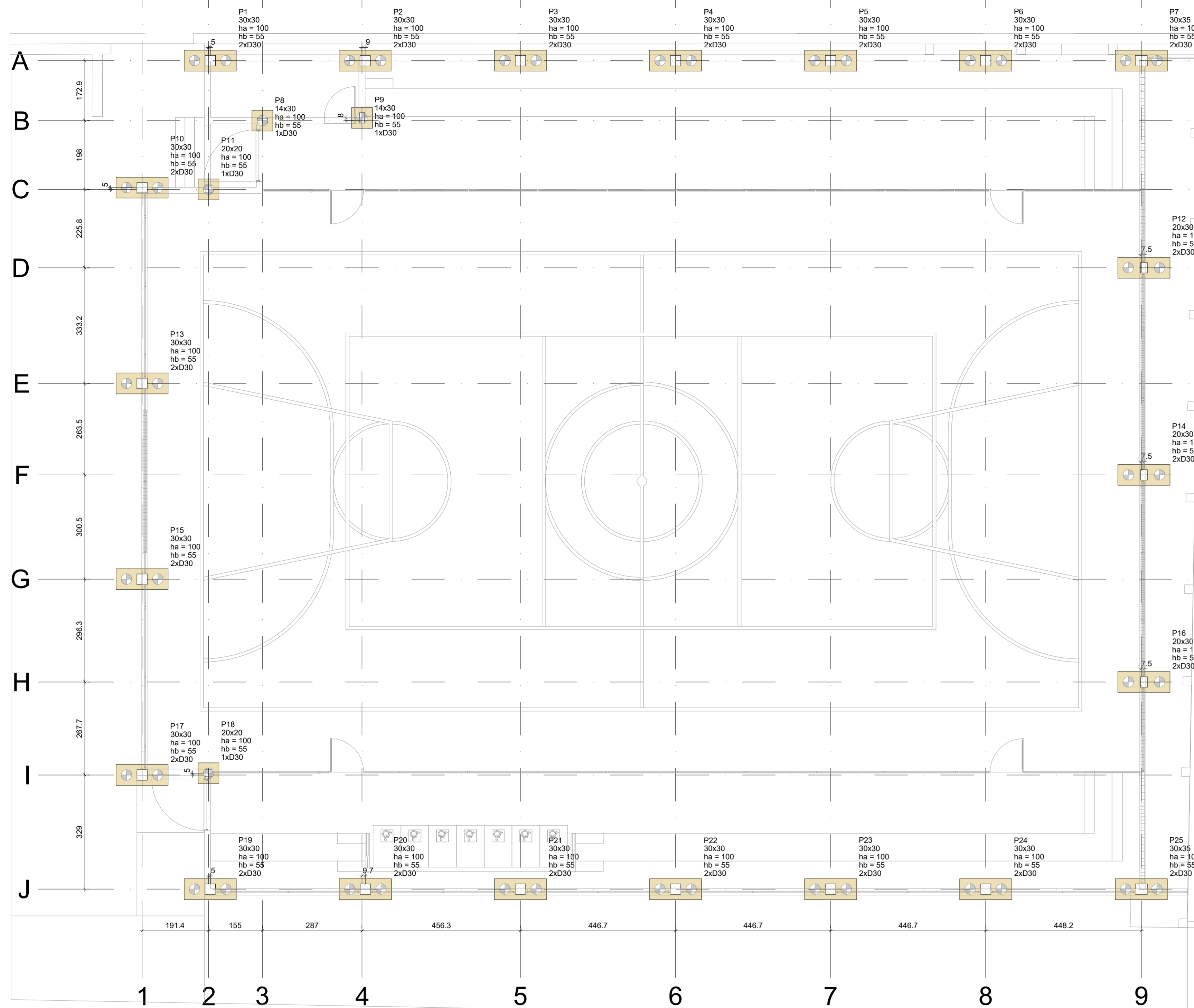
**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

							0.6 4 ø 10.0	20				
P16	20.00	1043.00	686.00	0.78	0	0	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	118.68			
	X		EL				0.00			588	644	1.57 2 ø 10.0
	1:20		343.00				686.00			0.00	588	644
	30.00		EL									
P17	18.00	960.00	520.00	0.70	0	0	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	99.96			
	X		EL				0.00			486	647	1.57 2 ø 10.0
	1:20		260.00				520.00			0.00	486	647
	30.00		EL									
P25	20.00	765.00	130.00	0.78	0	0	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	22.49			
	X		EL				0.00			484	652	1.57 2 ø 10.0
	1:20		65.00				130.00			0.00	484	652
	30.00		EL									
P26	18.00	765.00	130.00	0.70	0	0	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	24.99			
	X		EL				0.00			481	643	1.57 2 ø 10.0
	1:20		65.00				130.00			0.00	481	643
	30.00		EL									
P27	18.00	765.00	130.00	0.70	0	0	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	24.99			
	X		EL				0.00			481	643	1.57 2 ø 10.0
	1:20		65.00				130.00			0.00	481	643
	30.00		EL									

133

*Salatviel D. Kerne*

**SALATIEL D. KERNE**  
ENG.CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
CREA: 25739 – D/AM  
CAU: 189016-6  
RRT N° 12499416

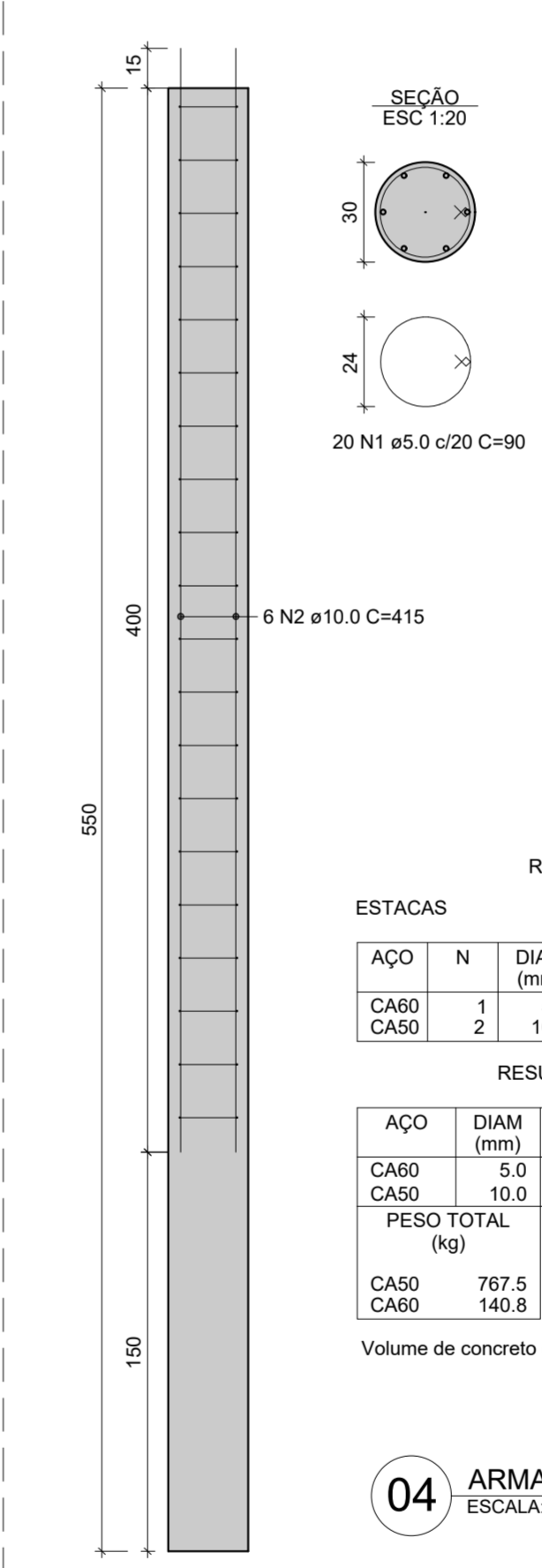


Nome	Seção (cm)	X (cm)	Y (cm)	Carga Máx. (tf)	Carga Mín. (tf)	Pilar		My Máximo (kgf.m)		Fx Máximo (tf)		Fy Máximo (tf)		Fundação		ne	Bloco	Base tub. (cm)	
						Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Lado B (cm)	Lado H (cm)				h / ha (cm)
P1	30x30	-2082.98	-7488.43	11.0	9.9	0	0	0	0	0.0	-0.5	0.4	0.0	150	60	55	2	D30	-90
P2	30x30	-20536.98	-7488.43	12.6	10.3	0	0	0	0	0.2	-0.1	0.0	-0.2	150	60	55	2	D30	-90
P3	30x30	-20089.65	-7488.43	10.6	10.4	0	0	0	0	0.1	-0.3	0.5	0.0	150	60	55	2	D30	-90
P4	30x30	-19642.98	-7488.43	10.5	10.2	0	0	0	0	0.0	-0.3	0.6	0.0	150	60	55	2	D30	-90
P5	30x30	-19196.32	-7488.43	10.6	10.3	0	0	0	0	0.0	-0.2	0.6	0.0	150	60	55	2	D30	-90
P6	30x30	-18749.65	-7488.43	10.4	10.0	0	0	0	0	0.0	-0.4	0.3	0.0	150	60	55	2	D30	-90
P7	30x35	-18301.48	-7488.43	11.7	10.8	0	0	0	0	0.5	0.0	0.5	0.0	150	60	55	2	D30	-90
P8	14x30	-20832.98	-7661.34	4.0	3.9	0	0	0	0	0.2	0.0	0.2	0.0	60	60	55	1	D30	-90
P9	14x30	-20545.99	-7653.34	2.2	0.1	0	0	0	0	0.2	0.0	1.0	0.0	60	60	55	1	D30	-90
P10	30x30	-21179.35	-7854.34	9.8	7.8	0	0	0	0	0.4	0.0	0.4	0.0	150	60	55	2	D30	-90
P11	20x20	-20987.98	-7859.34	9.3	7.8	0	0	0	0	0.2	0.0	0.0	-0.2	60	50	55	1	D30	-90
P12	20x30	-18293.98	-8085.15	14.0	13.7	0	0	0	0	0.3	0.0	0.3	-0.3	150	60	55	2	D30	-90
P13	30x30	-21179.35	-8418.34	12.3	12.0	0	0	0	0	0.0	-0.3	0.2	-0.2	150	60	55	2	D30	-90
P14	20x30	-18293.98	-8681.88	14.0	13.8	0	0	0	0	0.4	0.0	0.3	-0.3	150	60	55	2	D30	-90
P15	30x30	-21179.35	-8982.34	12.3	12.0	0	0	0	0	0.0	-0.3	0.2	-0.3	150	60	55	2	D30	-90
P16	20x30	-18293.98	-9278.61	14.1	13.7	0	0	0	0	0.3	0.0	0.3	-0.3	150	60	55	2	D30	-90
P17	30x30	-21179.35	-9546.34	10.2	8.2	0	0	0	0	0.3	0.0	0.0	-0.5	150	60	55	2	D30	-90
P18	20x20	-20987.98	-9541.34	6.8	5.1	0	0	0	0	0.4	0.0	0.1	-0.2	60	60	55	1	D30	-90
P19	30x30	-20982.98	-9875.34	8.8	7.8	0	0	0	0	0.0	-0.2	0.0	-0.3	150	60	55	2	D30	-90
P20	30x30	-20536.31	-9875.34	6.1	5.8	0	0	0	0	0.1	-0.1	0.0	-0.3	150	60	55	2	D30	-90
P21	30x30	-20089.64	-9875.34	6.7	6.5	0	0	0	0	0.1	-0.3	0.0	-0.5	150	60	55	2	D30	-90
P22	30x30	-19642.98	-9875.34	6.6	6.3	0	0	0	0	0.1	-0.3	0.0	-0.7	150	60	55	2	D30	-90
P23	30x30	-19196.31	-9875.34	6.7	6.4	0	0	0	0	0.1	-0.3	0.0	-0.5	150	60	55	2	D30	-90
P24	30x30	-18749.64	-9875.34	6.5	6.0	0	0	0	0	0.0	-0.2	0.0	-0.4	150	60	55	2	D30	-90
P25	30x35	-18301.48	-9875.34	9.8	8.8	0	0	0	0	0.2	0.0	0.0	-0.6	150	60	55	2	D30	-90

Os esforços indicados nesta tabela são os valores máximos obtidos pela envoltória de todas as combinações definidas para as fundações. Para análises complementares, deve-se consultar o relatório de esforços na fundação, que apresenta os valores calculados para cada combinação.

Simbologia	Nome	d (cm)	Quantidade
	D30	30,00	46

### ESTACAS HÉLICE CONTÍNUA D30 (46x)



### RELAÇÃO DO AÇO

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	920	90	82800
CA50	2	10.0	276	415	114540

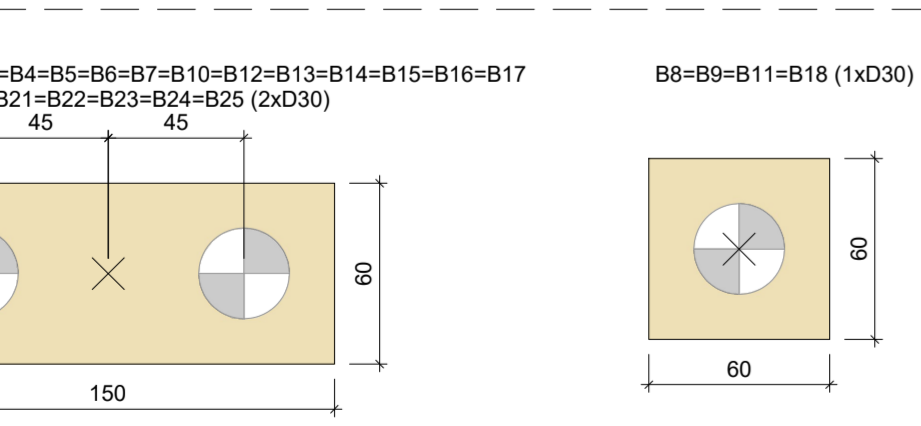
### RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA60	5.0	828.0	140.8
CA50	10.0	1145.4	787.5
<b>PESO TOTAL (kg)</b>			
CA50		787.5	
CA60		140.8	

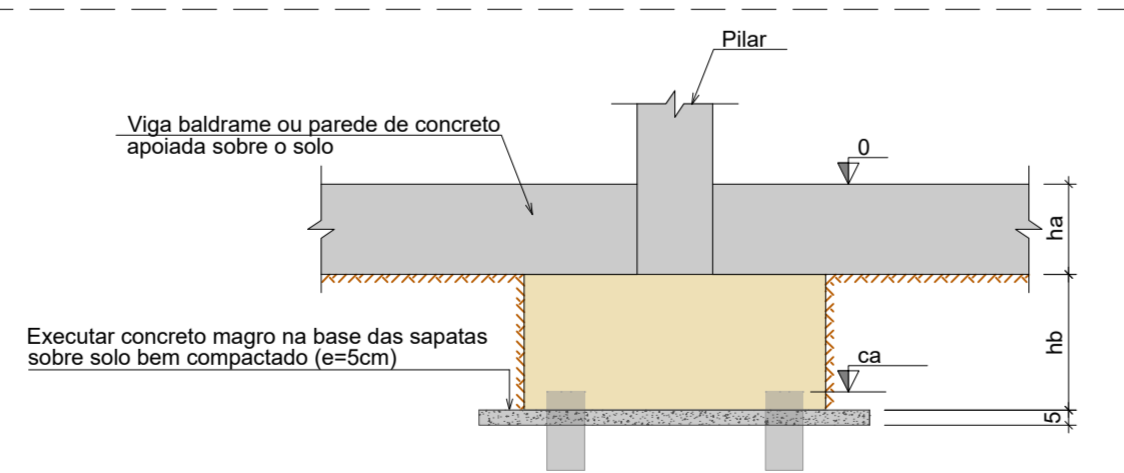
Volume de concreto (C-20) = 17,88 m³

### 04 ARMAÇÃO DAS ESTACAS D30 ESCALA: 1/25

### 01 PLANTA DE LOCAÇÃO DAS FUNDAÇÕES ESCALA: 1/75



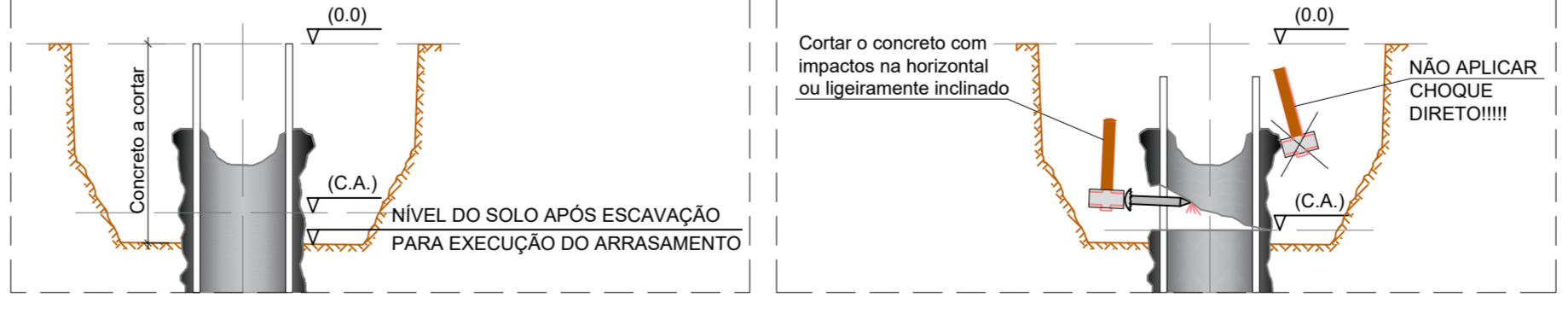
### 02 LEGENDA DOS BLOCOS ESCALA: 1/25



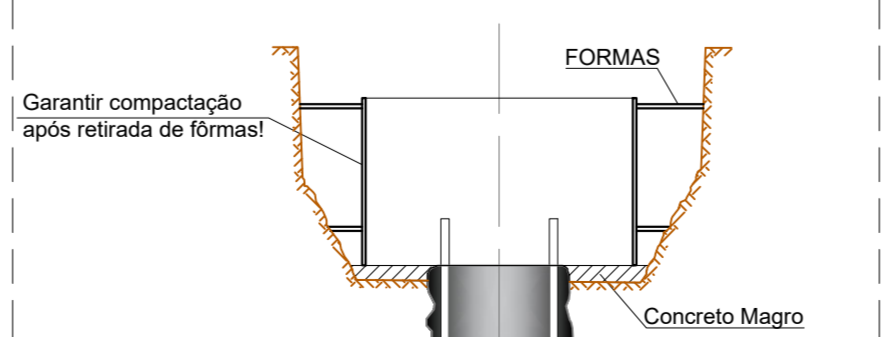
- NOTAS:**
- A referência para a cota de arrasamento (ca) das estacas será sempre o nível 0,0, que coincide com o nível da face superior das vigas baldrame.
  - As cotas de arrasamento de cada um dos blocos encontram-se indicadas nos seus respectivos detalhamentos (pranchas 2, 3 e 4).
  - Durante a execução das estacas, deve-se atentar para o seu comprimento efetivo e para a sua cota de arrasamento em cada um dos blocos.

### 03 DETALHE DE EXECUÇÃO DOS BLOCOS SEM ESCALA

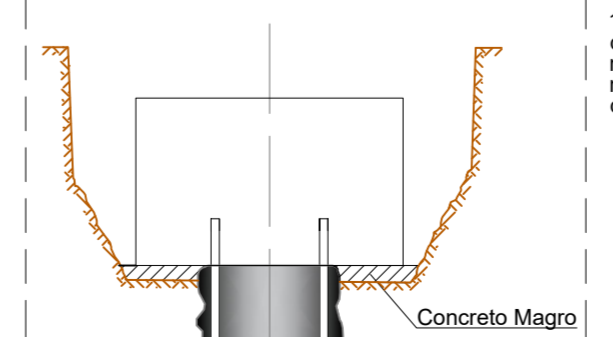
### APARELHAMENTO DA CABEÇA DA ESTACA:



### FORMAS:



### CONCRETO MAGRO:



- NOTA:**
- Os desenhos ao lado é um detalhe genérico. As cotas e medidas devem ser conferidas na planta de locação e nos detalhamentos dos blocos.

### NOTAS DO PROJETO:

- MEDIDAS EM CENTÍMETROS E NÍVEIS EM METROS.
- CONFERIR MEDIDAS NA OBRA.
- MATERIAIS
  - CONCRETO
    - PROPRIEDADES DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS  
Classe de Agressividade Ambiental - II (Moderada)  
Resistência Característica (Fck) Mínima: 30 MPa - (Estacas: 20MPa)  
Relação Água/Cimento em massa: 0,55
  - AÇO (ARMADURA PASSIVA)
    - Apo CA-50 / CA-60
- EXECUÇÃO DA ESTRUTURA
  - A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnólogo de materiais.
  - O engenheiro responsável pela execução deverá obedecer as recomendações da NBR 14931 - Execução de estruturas de Concreto - Procedimento.
- CARGAS ADOPTADAS
  - Cargas acidentais: conforme NBR 6120:2019 e de acordo com o projeto arquitetônico;
  - Peso próprio do concreto: 2500 kg/m³;
  - As cargas eventualmente informadas nas pranchas de formas prevalecem sobre as cargas aqui indicadas.
- LEGENDA DE COBRIMENTOS:
  - Blocos: 4,0 cm
  - Vigas: 2,5 cm
  - Pilares: 2,5 cm
  - Lajes: 2,0 cm
  - Estacas: 3,0 cm
  - OBS: Deverá haver rigorosos limites de tolerância das medidas durante a execução.

## PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 01

CONTRATANTE: E.M.E.F. VILA SÃO JORGE

AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
 RRT: 12541134  
 ENG. CIVIL ARQUITETO & URBANISTA  
 CREA Nº 25738-D/AM  
 CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÃO	DATA	MISSÃO INICIAL	PROJETO EXECUTIVO	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
01	01/2023	RESPONSA AO PARECER EMITIDO NO DIA 18/12/2022			PAULO LOBATO

### PLANTA DE LOCAÇÃO DAS FUNDAÇÕES ARMAÇÃO DAS ESTACAS

FOLHA: 01/14

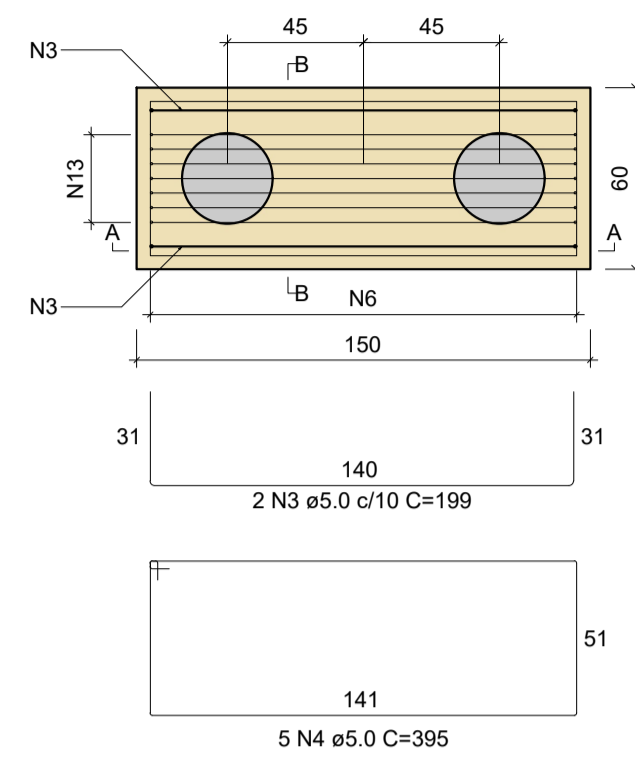
**MULTIPRO CONSULTORIAS E PROJETOS**

OBRA: INSTITUCIONAL  
 LOCAL: RUA BATINHA, 138 VILA SÃO JORGE, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

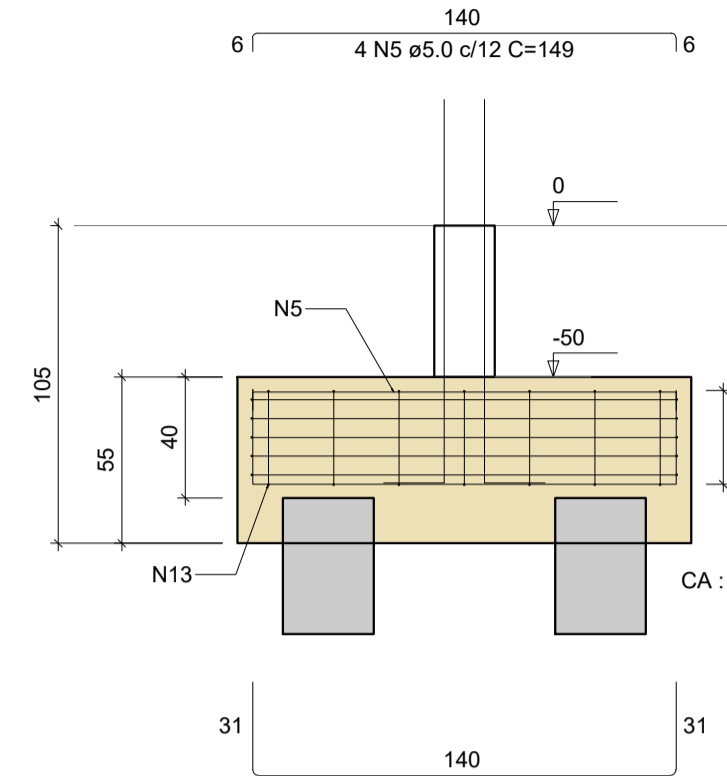
DESENHO: NALANDA CUNHA  
 DATA: 11/22  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_EST\_VILA-SAO-JORGE\_REV-01

EMPRESA: RUA VICENTE DE SEBASTIÃO Nº 296 - SALA 03 - TIRES - VARRUAS - AM  
 CONTATO: (51)3021-6911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

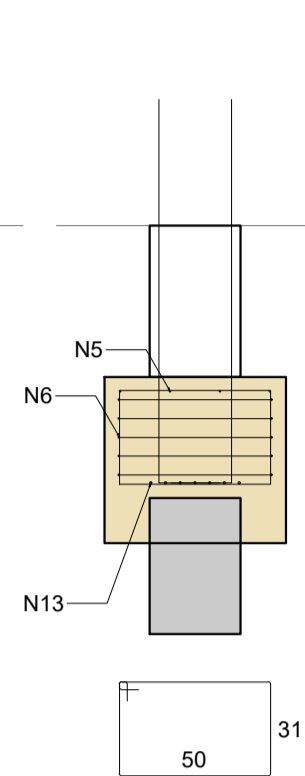
**B2=B12=B14=B16**  
2xD30  
PLANTA  
ESC 1:25



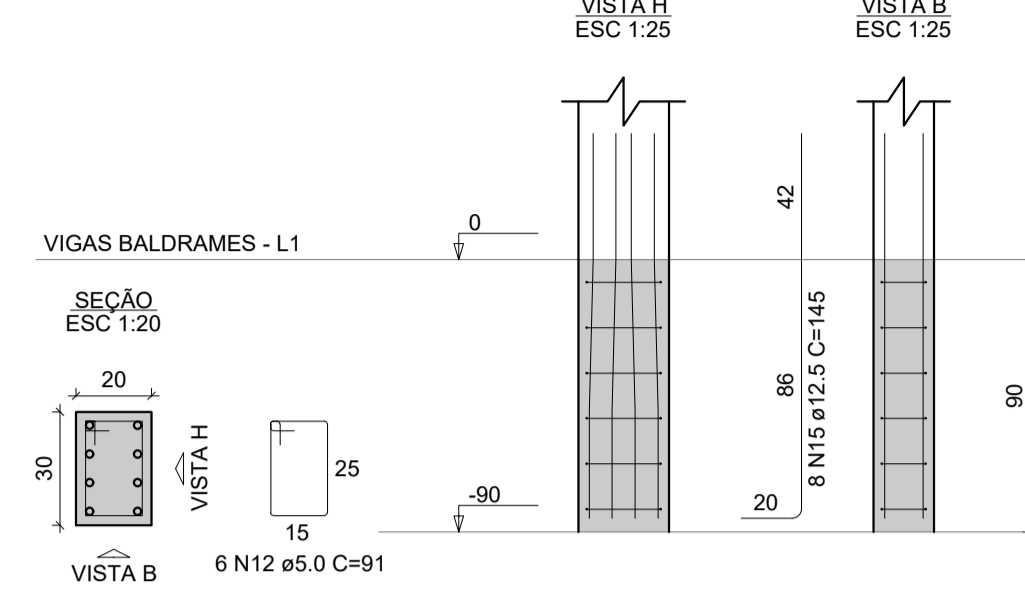
**CORTE A-A**  
ESC 1:25



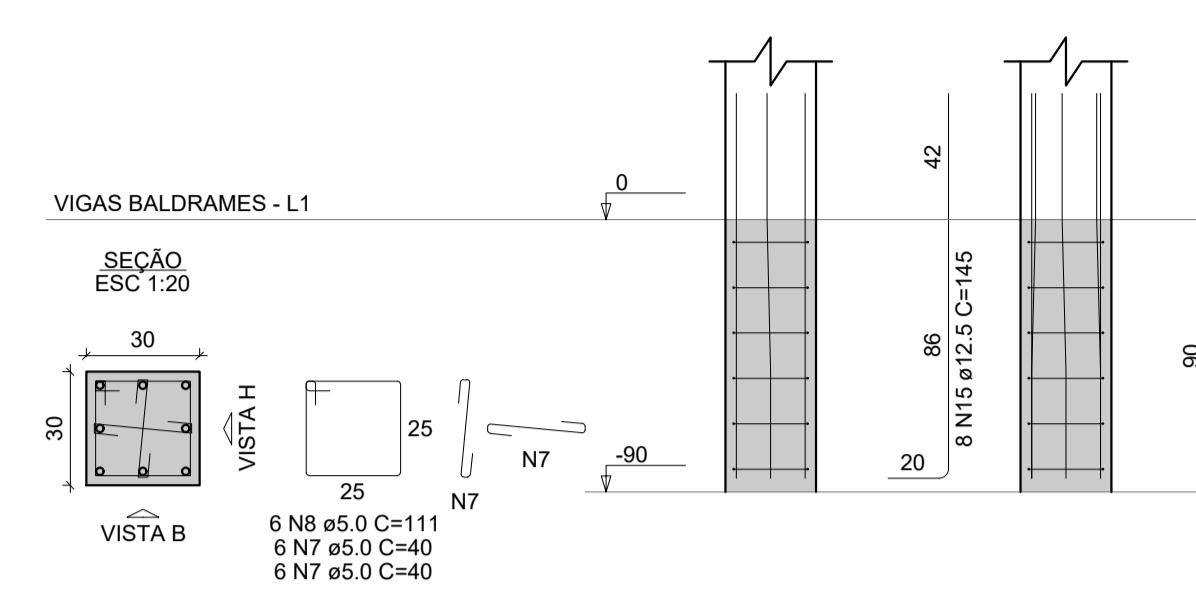
**CORTE B-B**  
ESC 1:25



**P12=P14=P16**



**P2**



RELAÇÃO DO AÇO

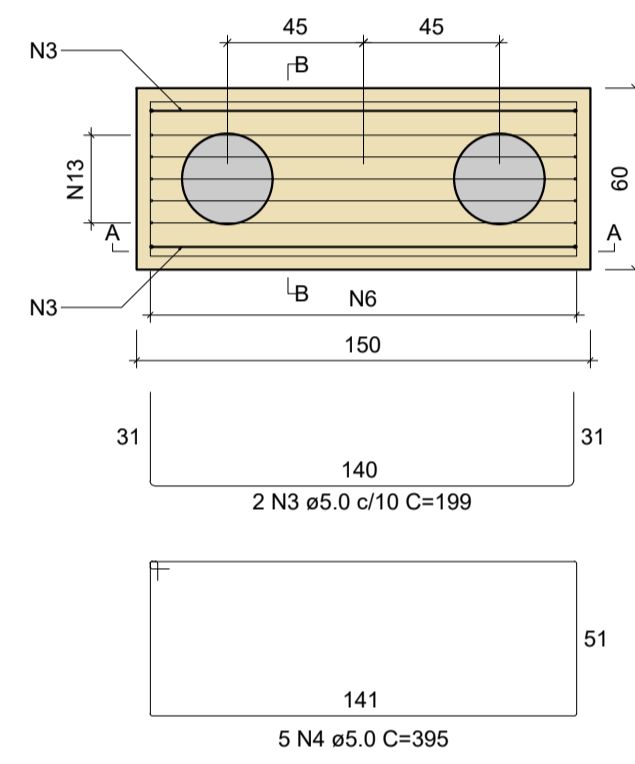
CAÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	21	215	4515
	2	5.0	8	213	1704
	3	5.0	14	199	2786
	4	5.0	35	395	13825
	5	5.0	28	149	4172
	6	5.0	49	173	8477
	7	5.0	48	40	1920
	8	5.0	24	111	2664
	9	5.0	12	79	948
	10	5.0	6	55	330
	11	5.0	32	57	1824
	12	5.0	18	91	1638
	13	8.0	43	198	8514
	14	10.0	12	137	1644
	15	12.5	56	145	8120
	16	12.5	4	100	400
	17	16.0	4	107	428

RESUMO DO AÇO

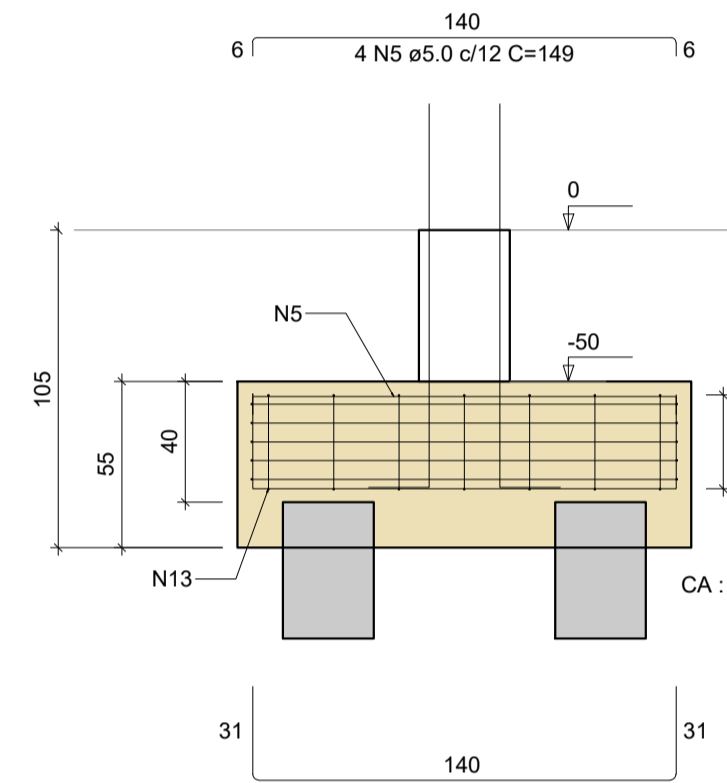
AÇO	DIAM (mm)	C. TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	8.0	85.1	33.6
	10.0	16.4	10.1
	12.5	85.2	82.1
	16.0	4.3	6.8
CA60	5.0	448	69.1
PESO TOTAL (kg)			
CA50			132.6
CA60			69.1

Volume de concreto (C-30) = 4.42 m³  
Área de forma = 27.03 m²

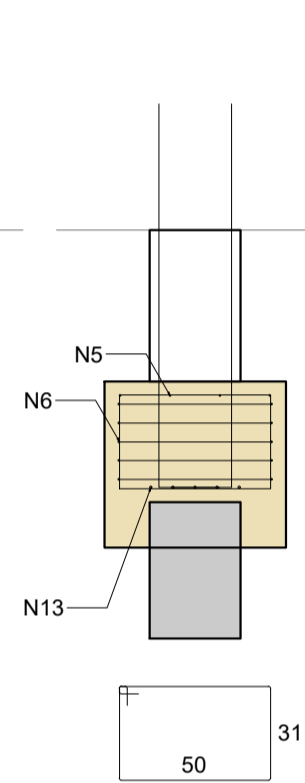
**B4=B6=B19**  
2xD30  
PLANTA  
ESC 1:25



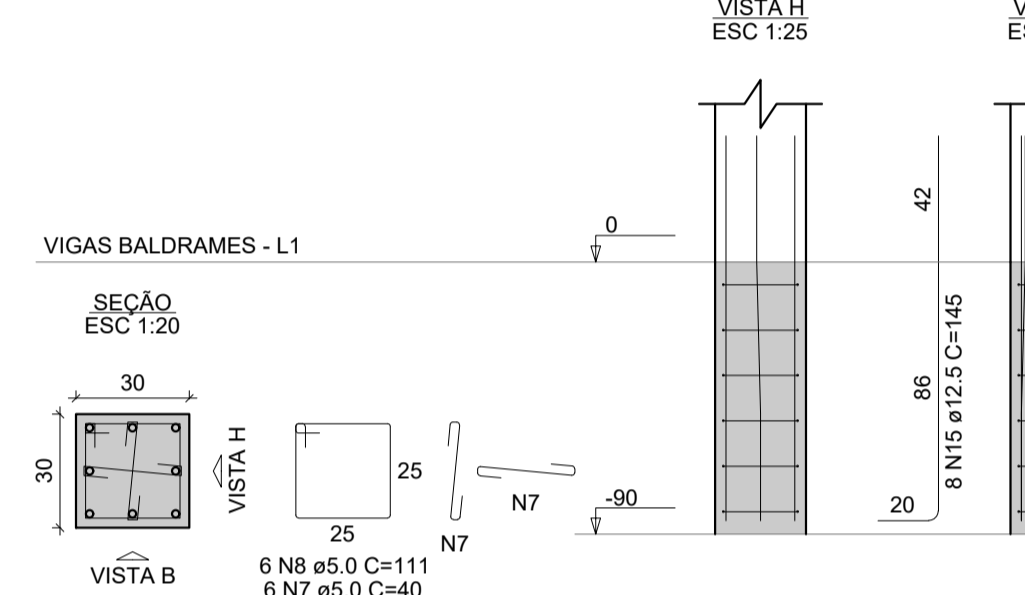
**CORTE A-A**  
ESC 1:25



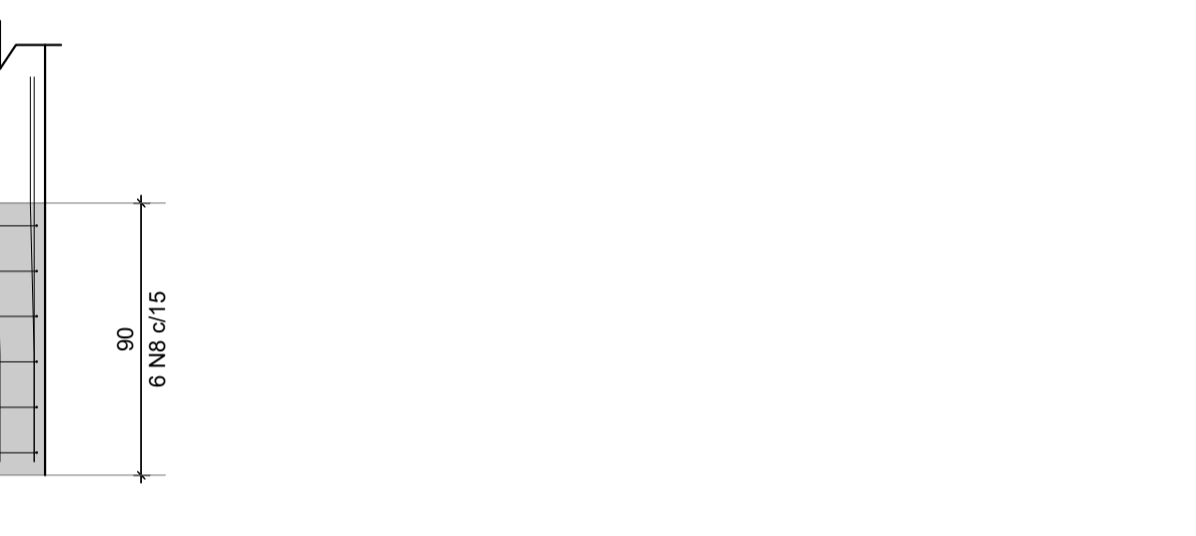
**CORTE B-B**  
ESC 1:25



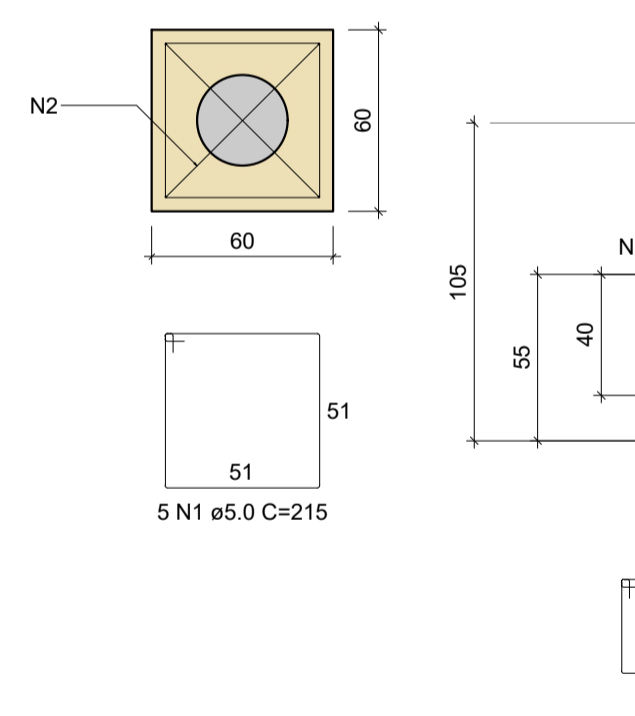
**P4=P6=P19**



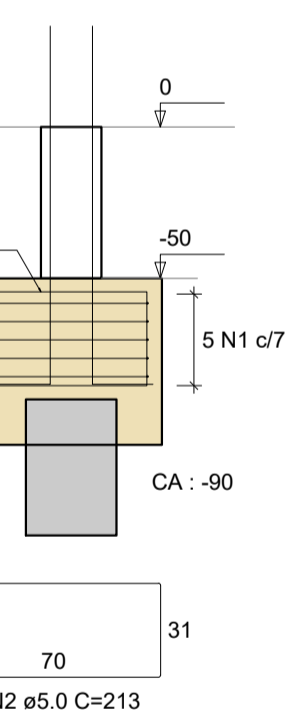
**P8**



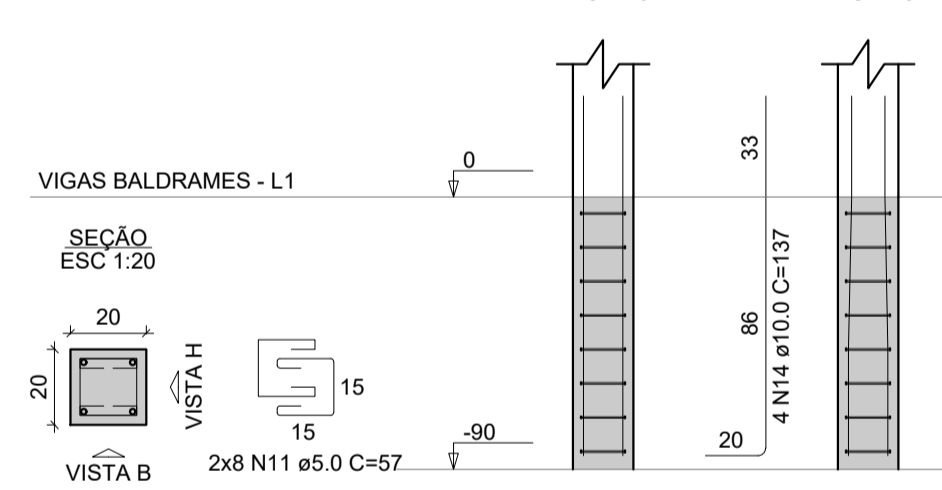
**B8=B9=B18**  
1xD30  
PLANTA  
ESC 1:25



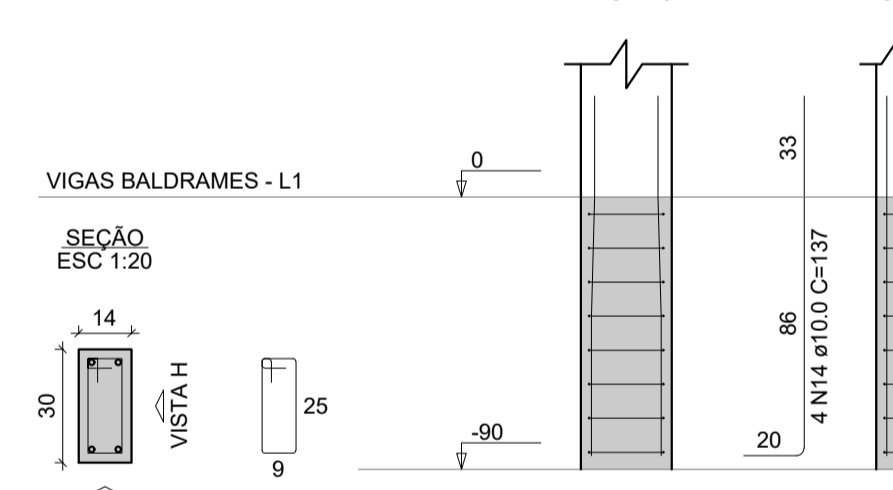
**CORTE**  
ESC 1:25



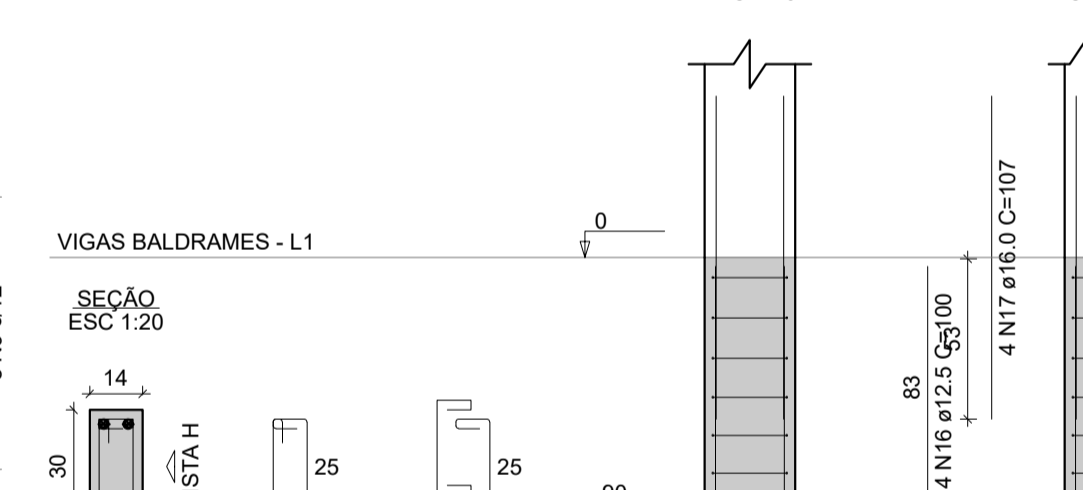
**P18**



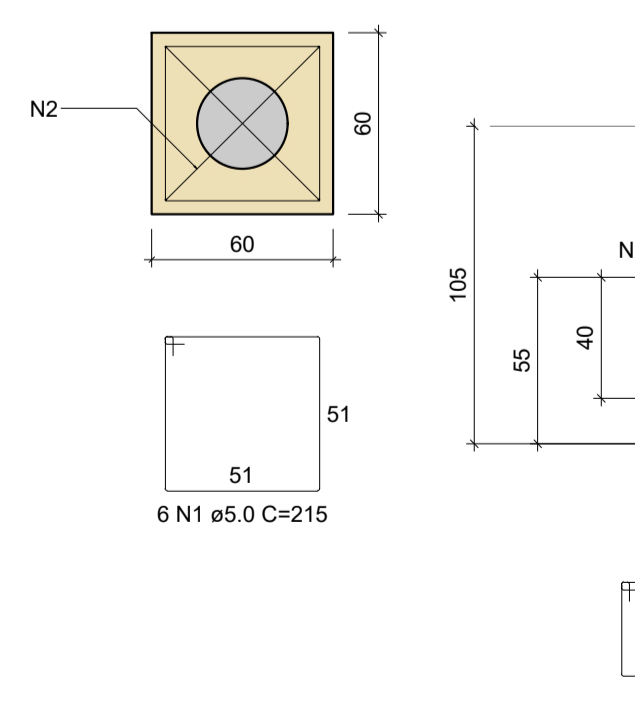
**P8**



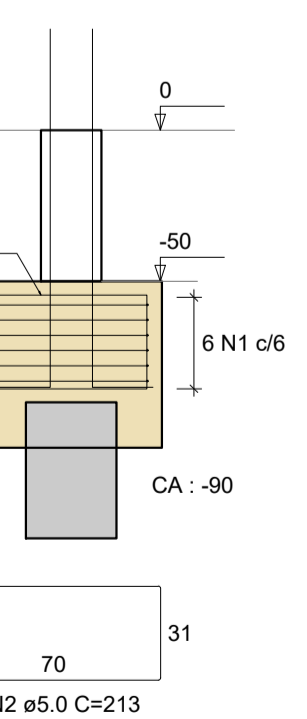
**P9**



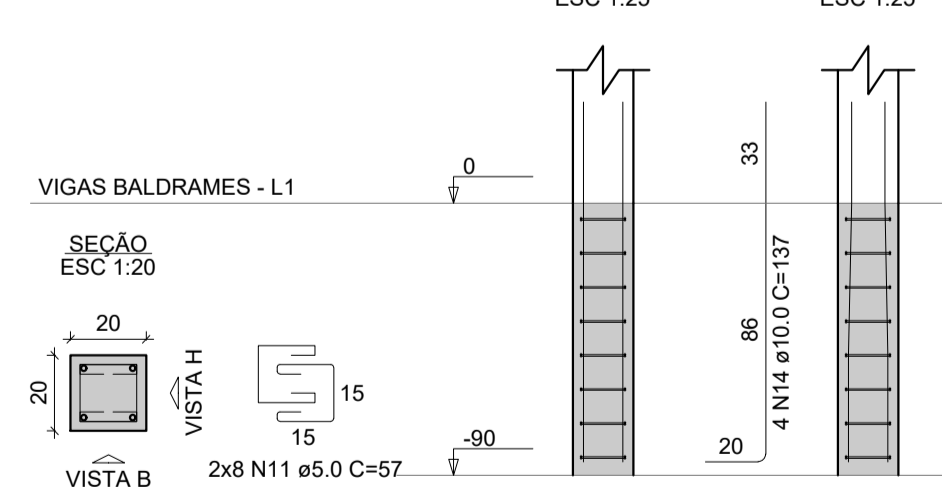
**B11**  
1xD30  
PLANTA  
ESC 1:25



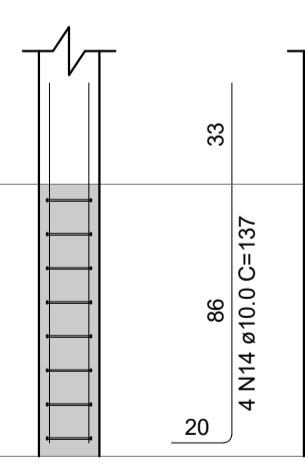
**CORTE**  
ESC 1:25



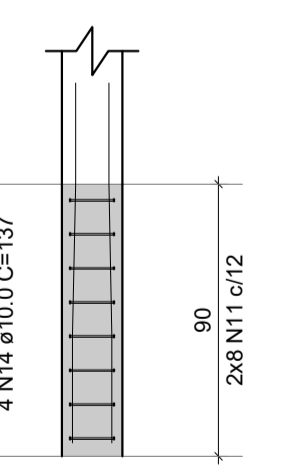
**P11**



**VISTA H**  
ESC 1:25



**VISTA B**  
ESC 1:25



**PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO**

REV 01

CONTRATANTE: E.M.E.F. VILA SÃO JORGE  
AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
RRT: 12541134  
RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES				
REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/2022	PROJETO EXECUTIVO		PAULO LOBÃO
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022		PAULO LOBÃO

CONTEÚDO

ARMAÇÃO DOS BLOCOS DE FUNDAÇÃO - PRANCHA 01

FOLHA:

02/14

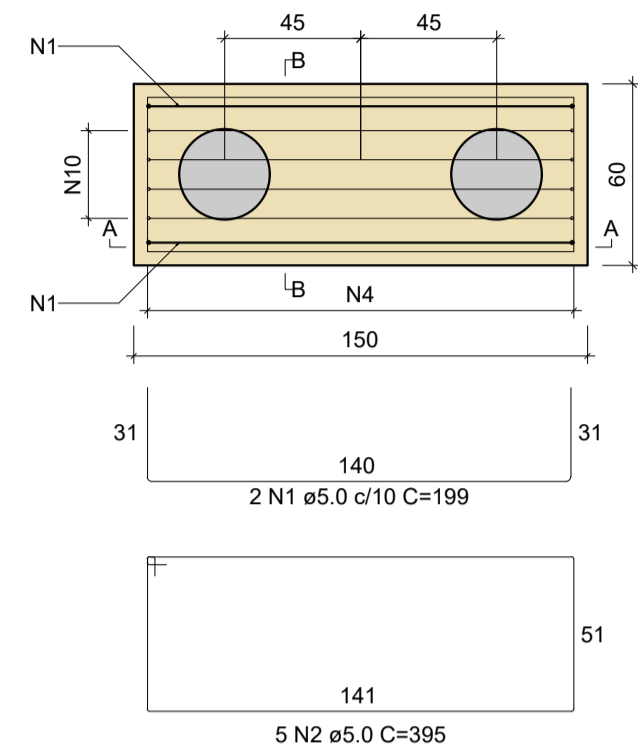
**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

ENGENHEIRO: RUA VICINHO DE SERGIANO, N. 20 - SALA 03, FLORES - MANAUS - AM  
CONTATOS: (92)3021-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

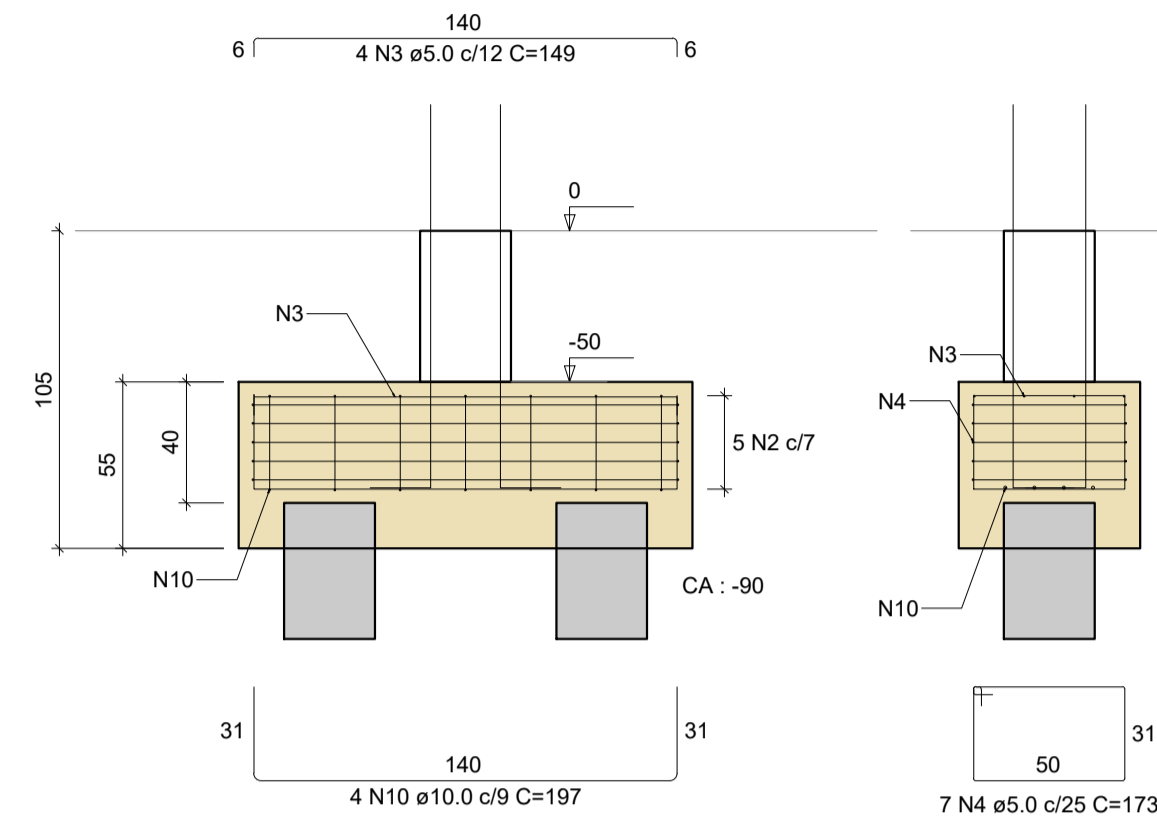
OBRA: INSTITUCIONAL  
LOCAL: RUA BATINÇA, 138 VILA SÃO JORGE, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL  
DESENHO: NALANDA CUNHA  
DATA: 11/22  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: PE\_EST\_VILA-SAO-JORGE\_REV-01

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS

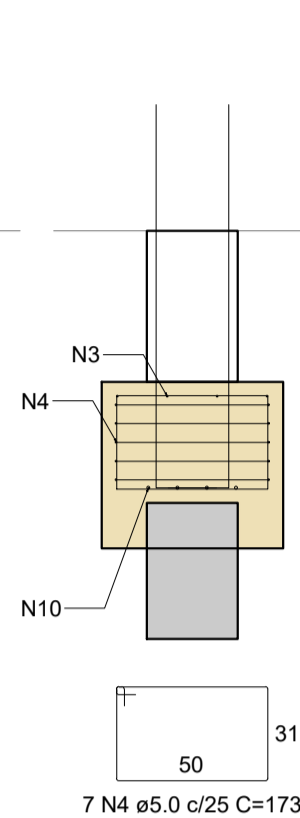
B1=B7=B13=B15  
2xD30  
PLANTA  
ESC 1:25



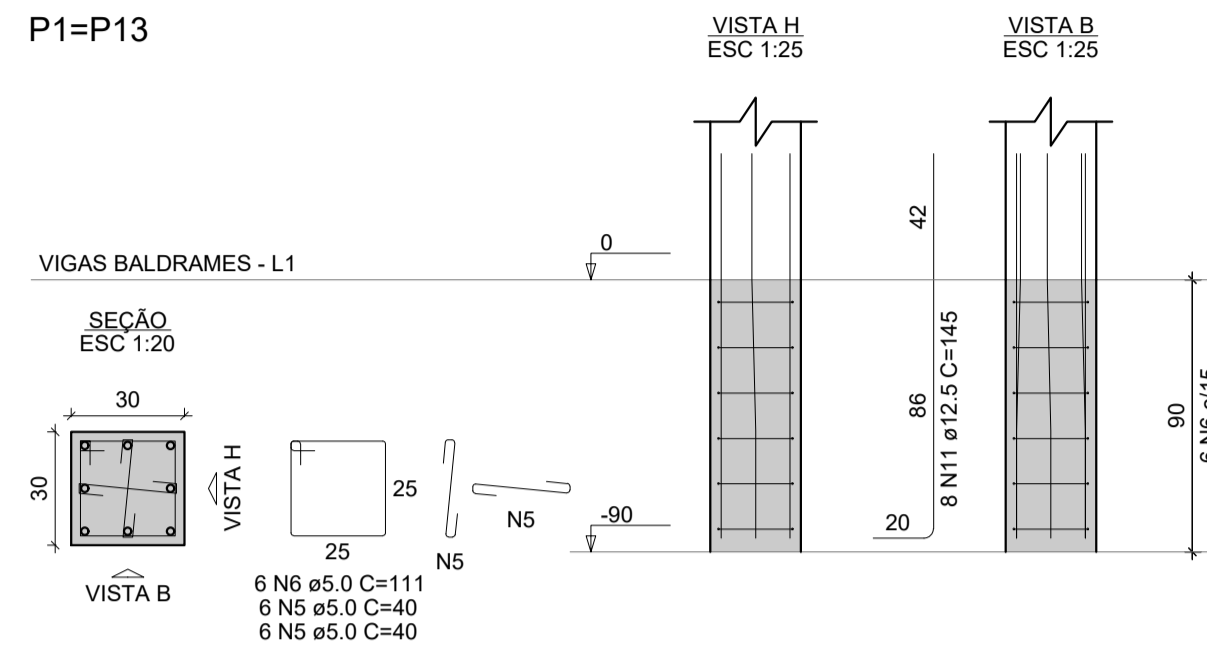
CORTE A-A  
ESC 1:25



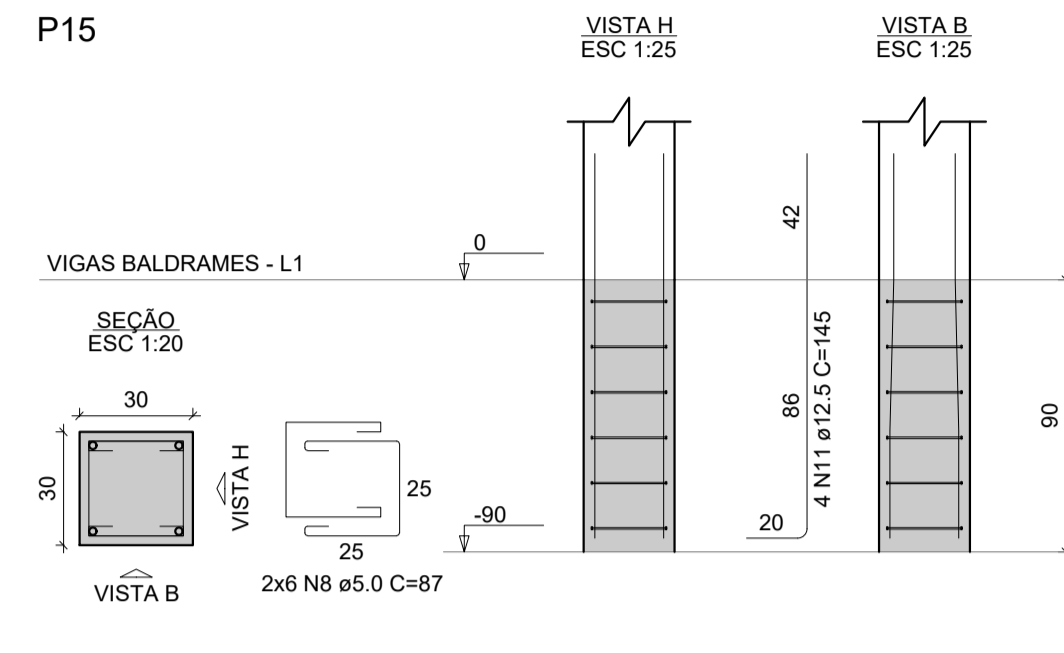
CORTE B-B  
ESC 1:25



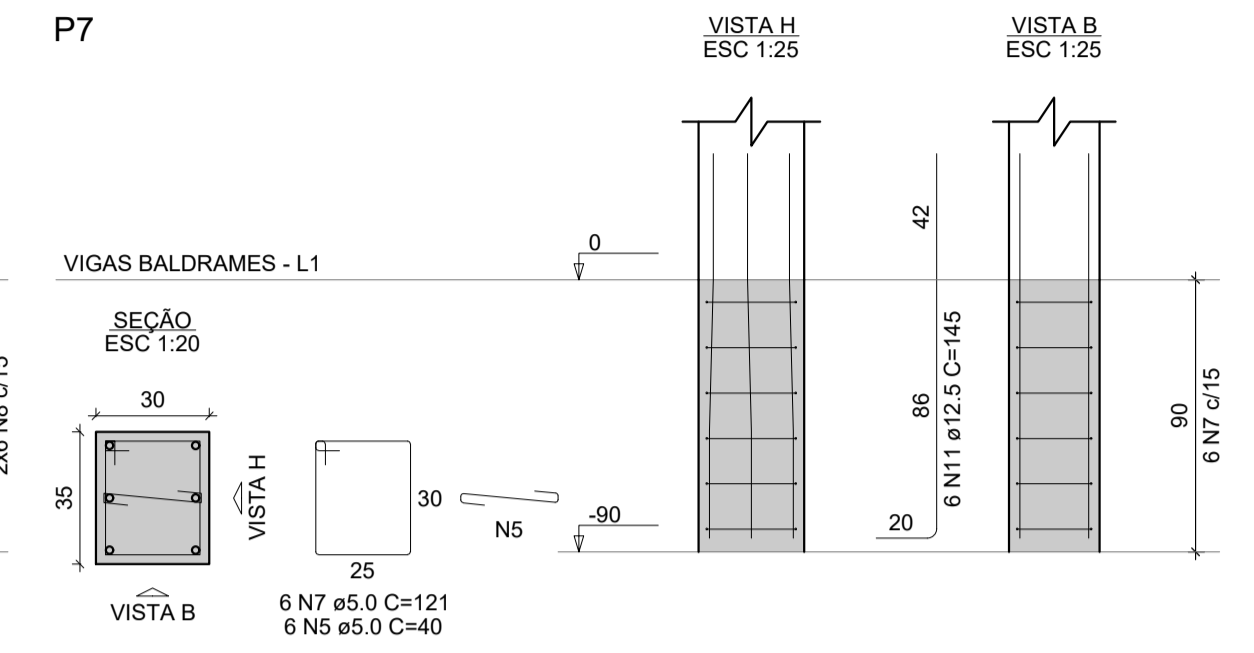
P1=P13



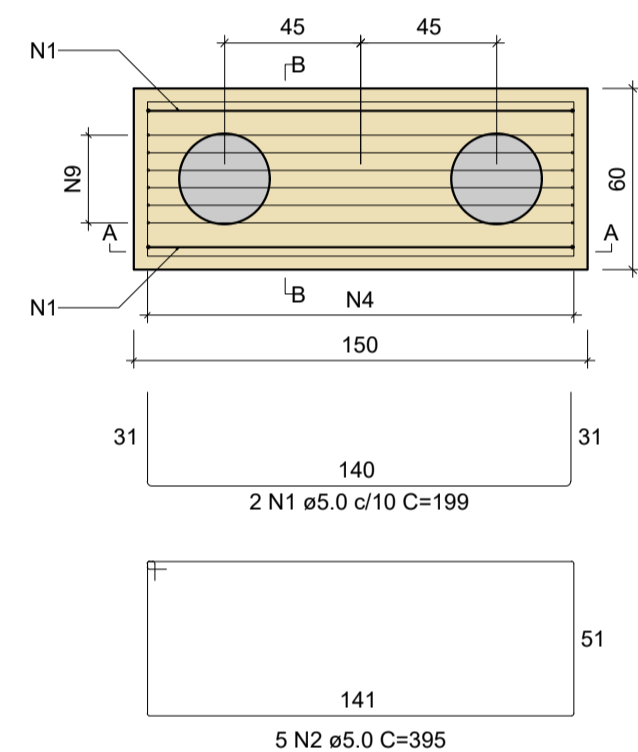
P15



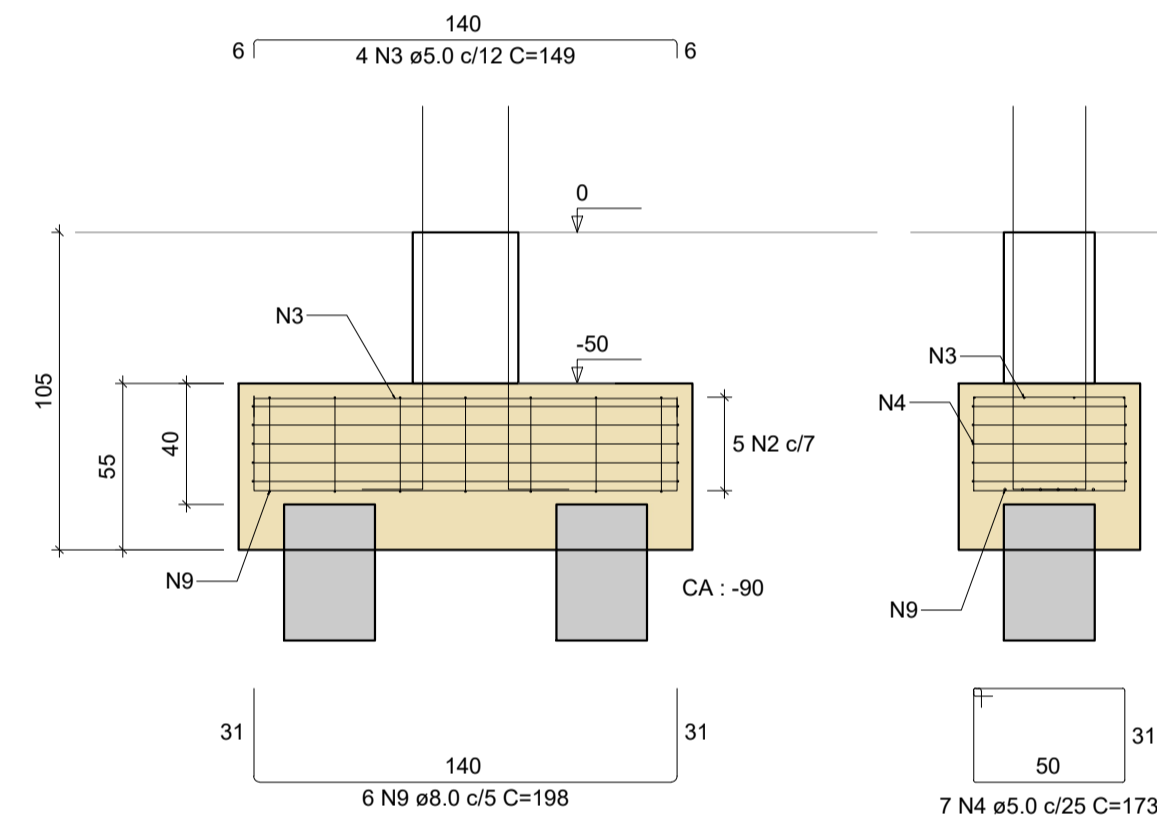
P7



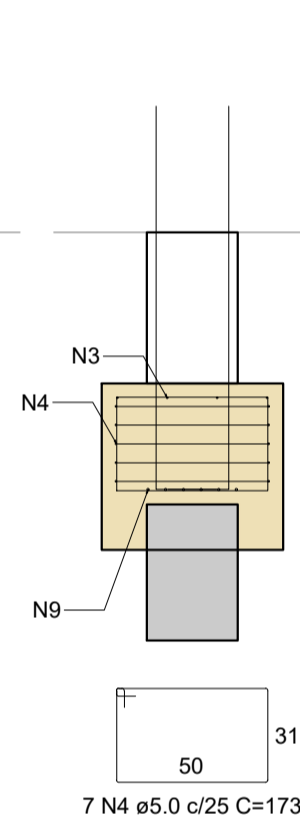
B3=B5=B10=B17=B25  
2xD30  
PLANTA  
ESC 1:25



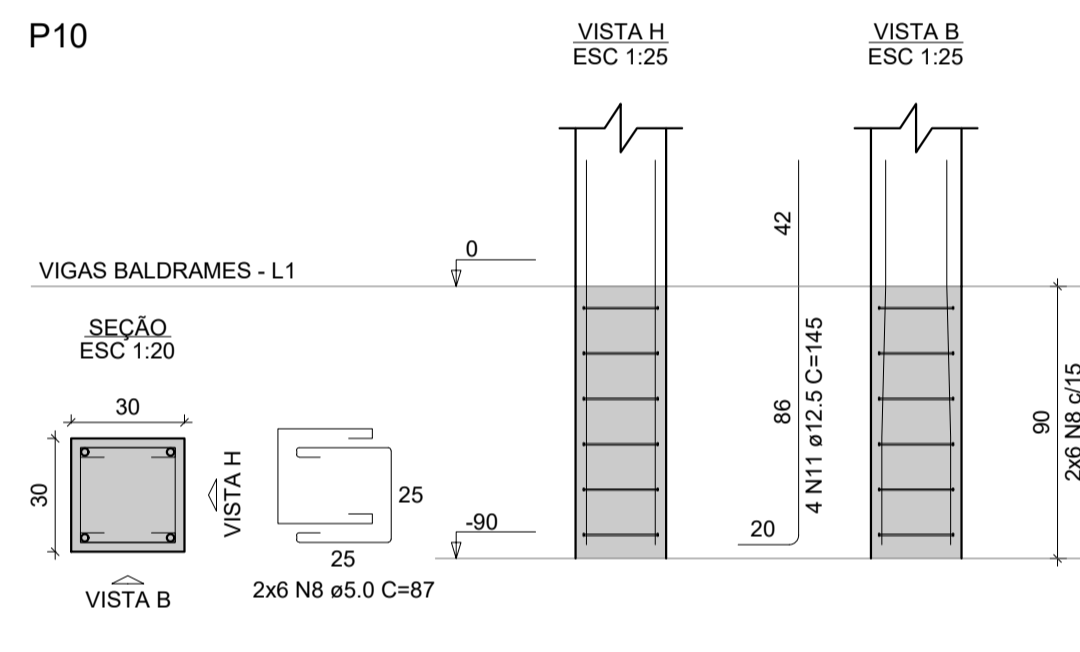
CORTE A-A  
ESC 1:25



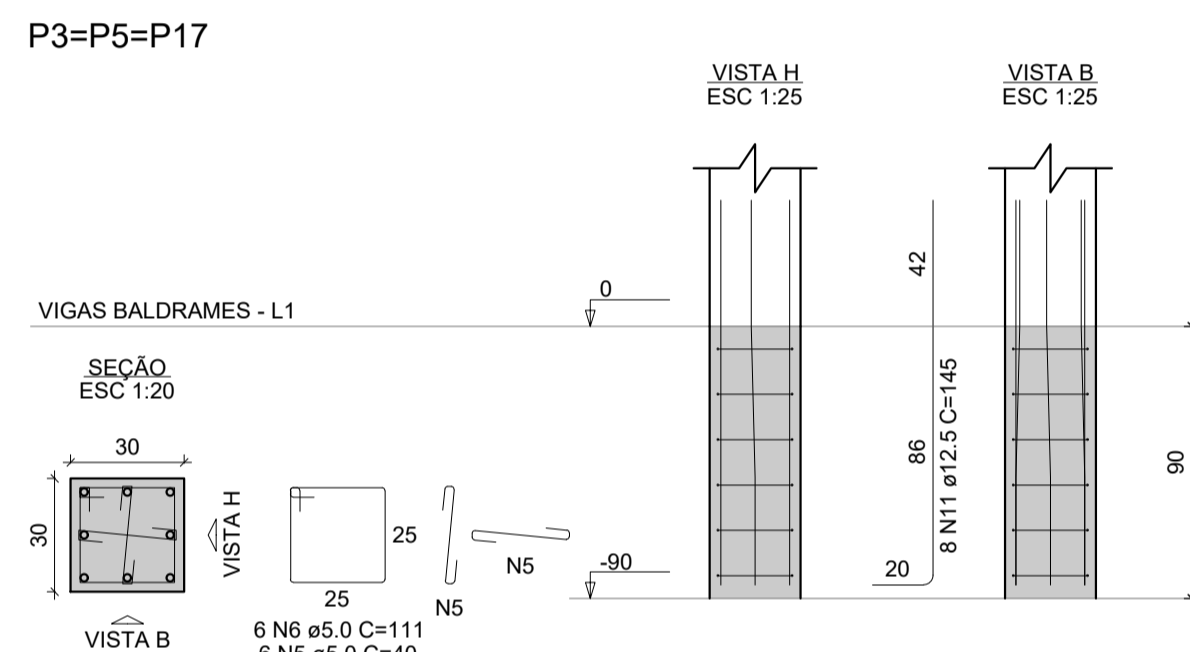
CORTE B-B  
ESC 1:25



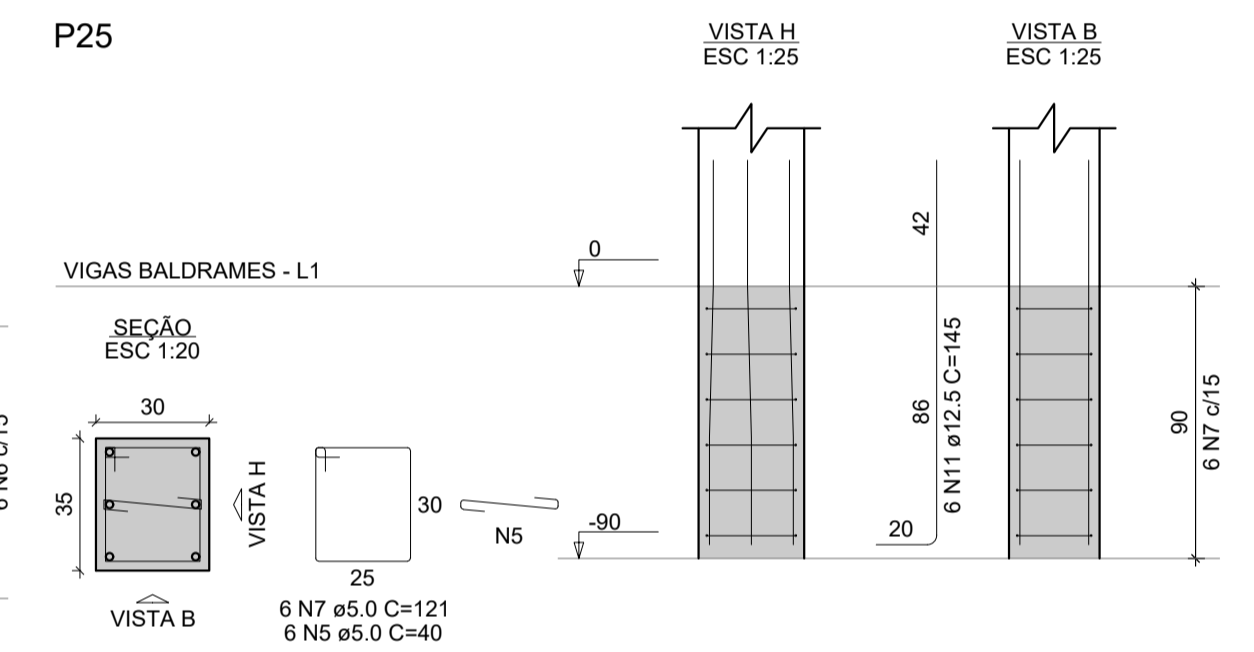
P10



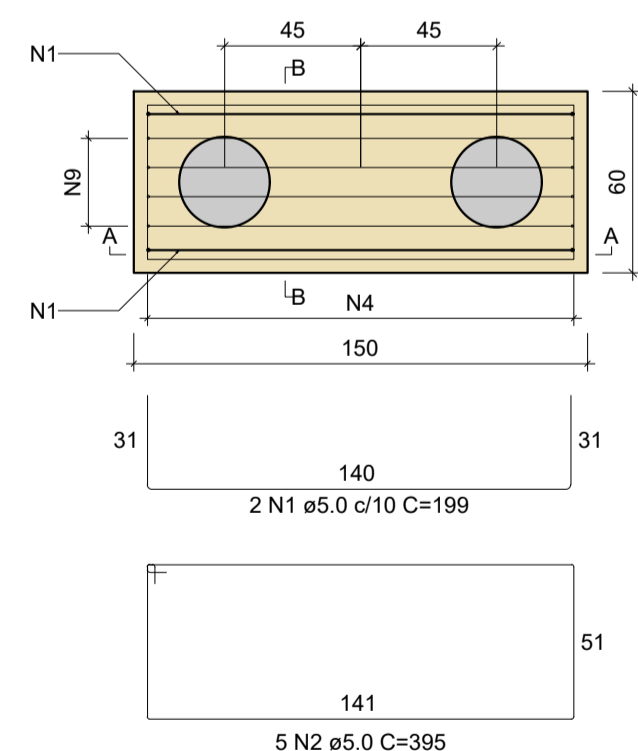
P3=P5=P17



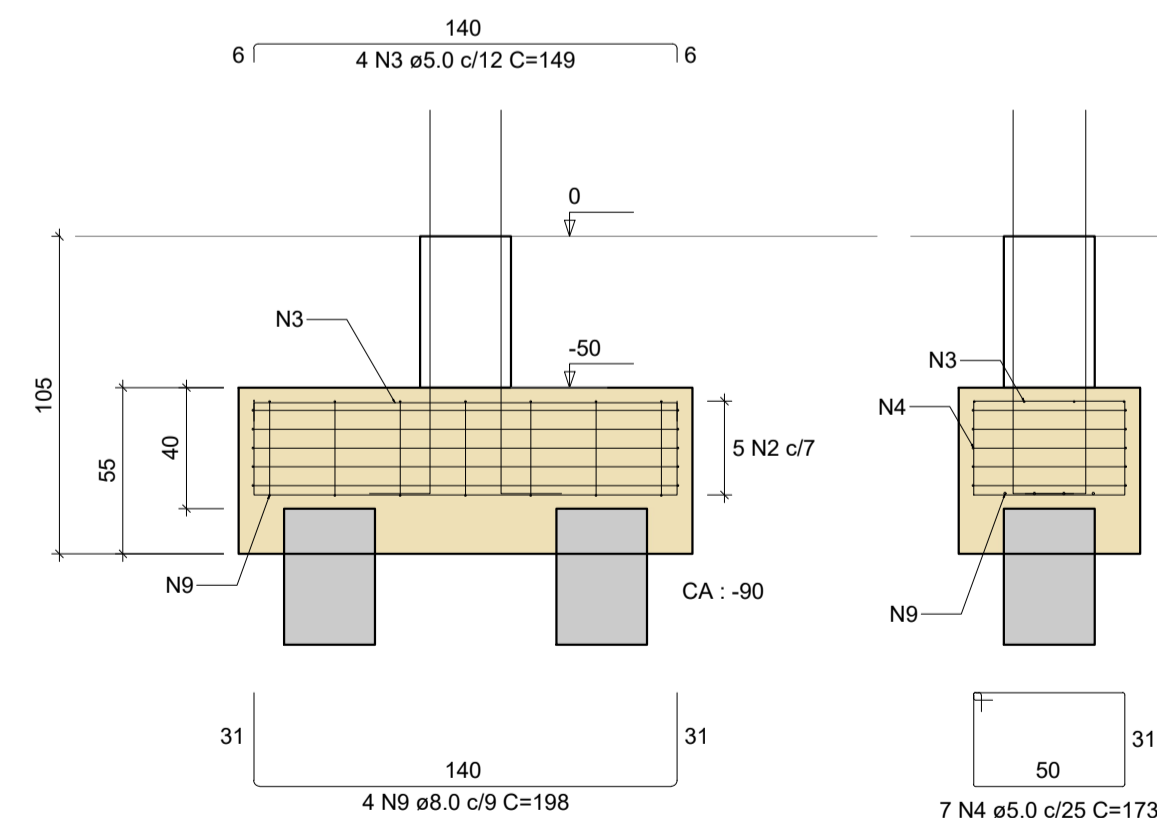
P25



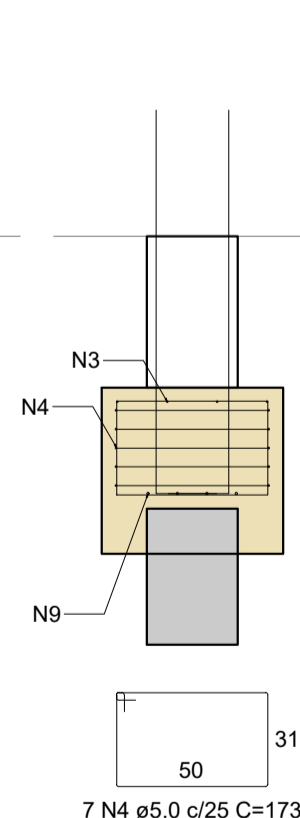
B20=B21=B22=B23=B24  
2xD30  
PLANTA  
ESC 1:25



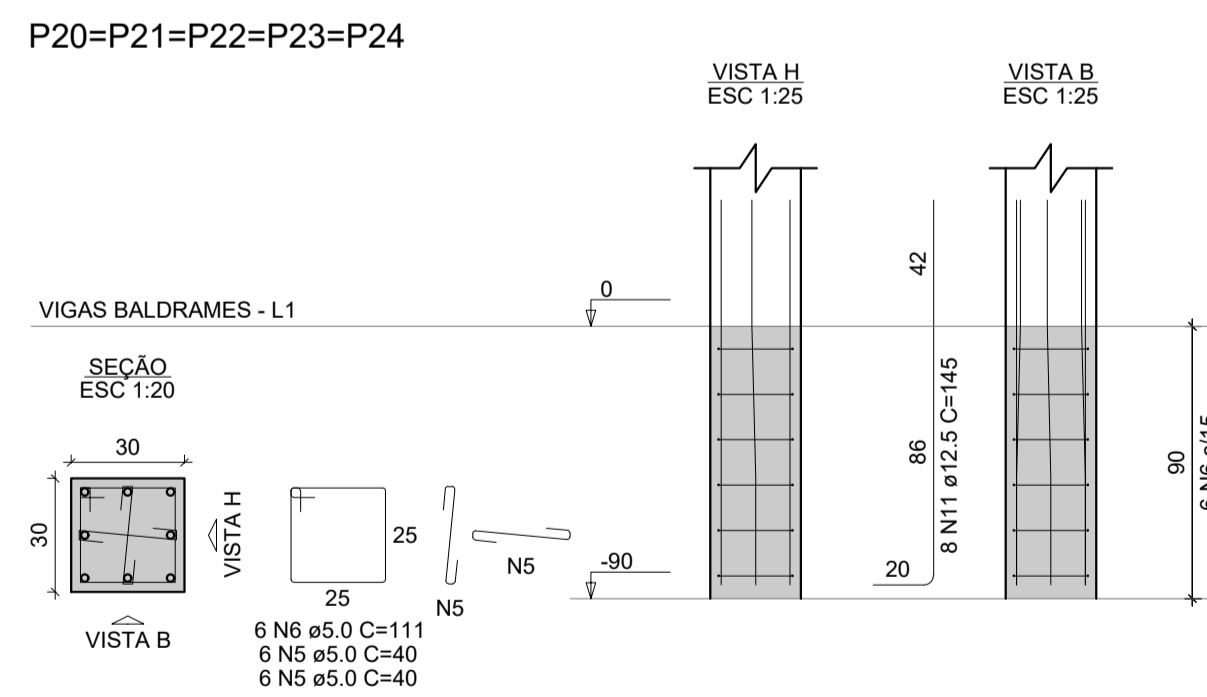
CORTE A-A  
ESC 1:25



CORTE B-B  
ESC 1:25



P20=P21=P22=P23=P24



RELAÇÃO DO AÇO

4xB15	5xB24	5xB25
2xP1	3xP3	P7
P10	P15	5xP20
P25		

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA80	1	5.0	28	199	5572
	2	5.0	70	395	27650
	3	5.0	56	149	8344
	4	5.0	98	173	16954
	5	5.0	132	40	5280
	6	5.0	60	111	6660
	7	5.0	12	121	1452
	8	5.0	24	87	2088
	9	8.0	50	198	9900
	10	10.0	16	197	3152
	11	12.5	100	145	14500
CA50					

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	8.0	99	39.1
CA50	10.0	31.5	19.4
CA80	12.5	145	139.7
CA80	5.0	740	114.1
PESO TOTAL (kg)			
CA50	198.2		
CA80	114.1		

Volume de concreto (C-30) = 7.28 m³  
Área de armação = 40.84 m²

## PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 01

CONTRATANTE: E.M.E.F. VILA SÃO JORGE

AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
RRT: 12541134  
ENG. CIVIL/ ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 25739-D/AM  
CAU Nº 169016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES			
REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL	DESCRIÇÃO
00	11/2022	EMISSÃO INICIAL	PROJETO EXECUTIVO
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022	

CONTEÚDO: ARMAÇÃO DOS BLOCOS DE FUNDAÇÃO - PRANCHA 02

FOLHA: 03/14

**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

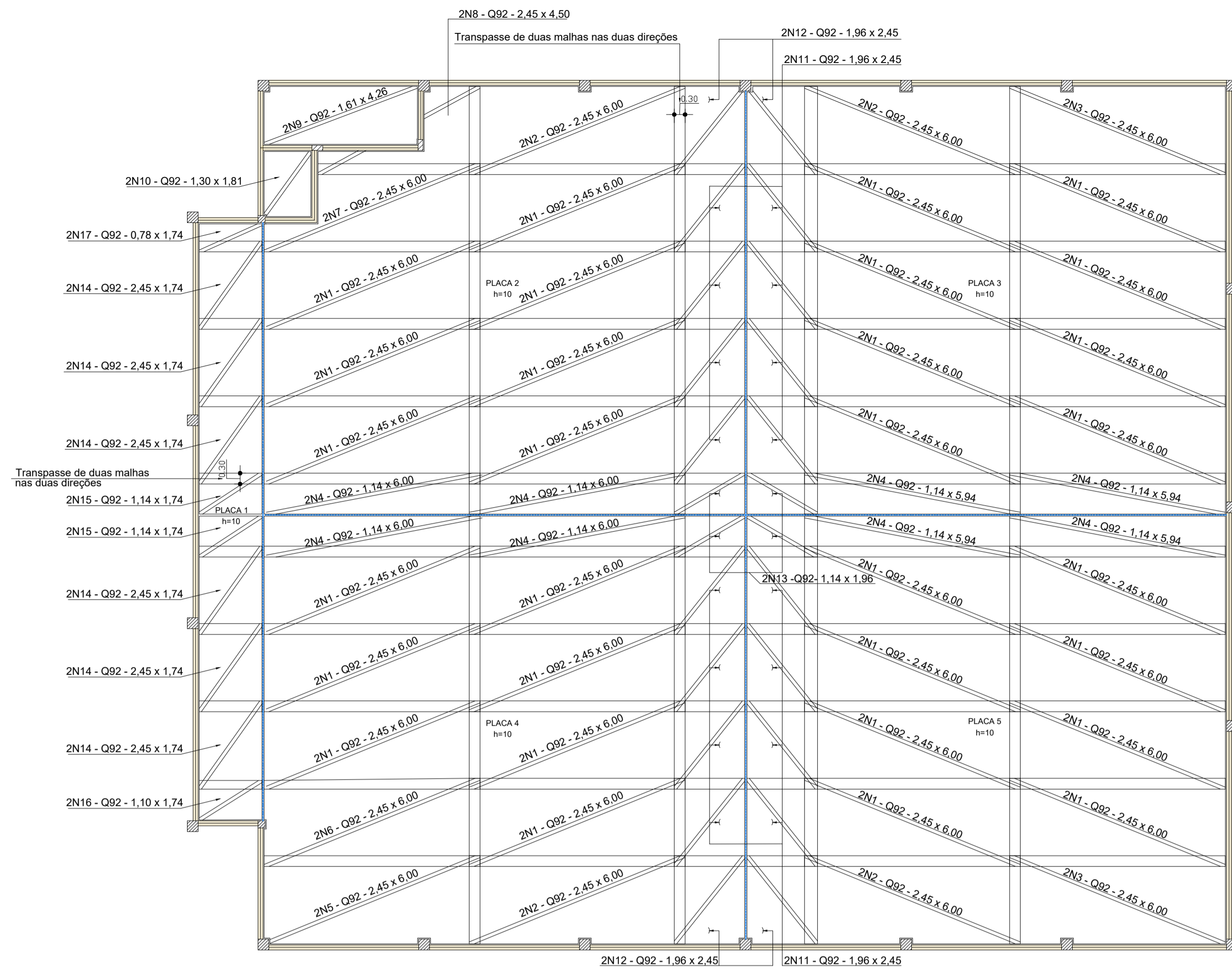
OBRA: INSTITUCIONAL  
LOCAL: RUA BATINÇA, 138 VILA SÃO JORGE, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: NALANDA CUNHA  
DATA: 11/22  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: PE\_EST\_VILA-SAO-JORGE\_REV-01

INGENHEIRO: RUA VICENTE DE SERAFIM Nº 20 - SALA 03, FLORES I MANAUS - AM  
CONTATOS: (51) 3021-9111 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

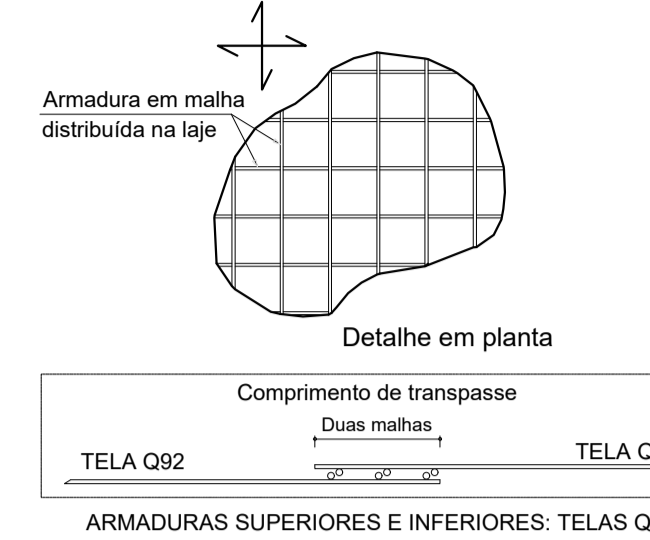
01 ARMAÇÃO DOS BLOCOS DE FUNDAÇÃO - PRANCHA 02  
ESCALA: INDICADA





01 PLANTA DE DISTRIBUIÇÃO DAS TELAS SOLDADAS  
ESCALA: 1/100

DETALHE DA ARMADURA DE MALHA BASE



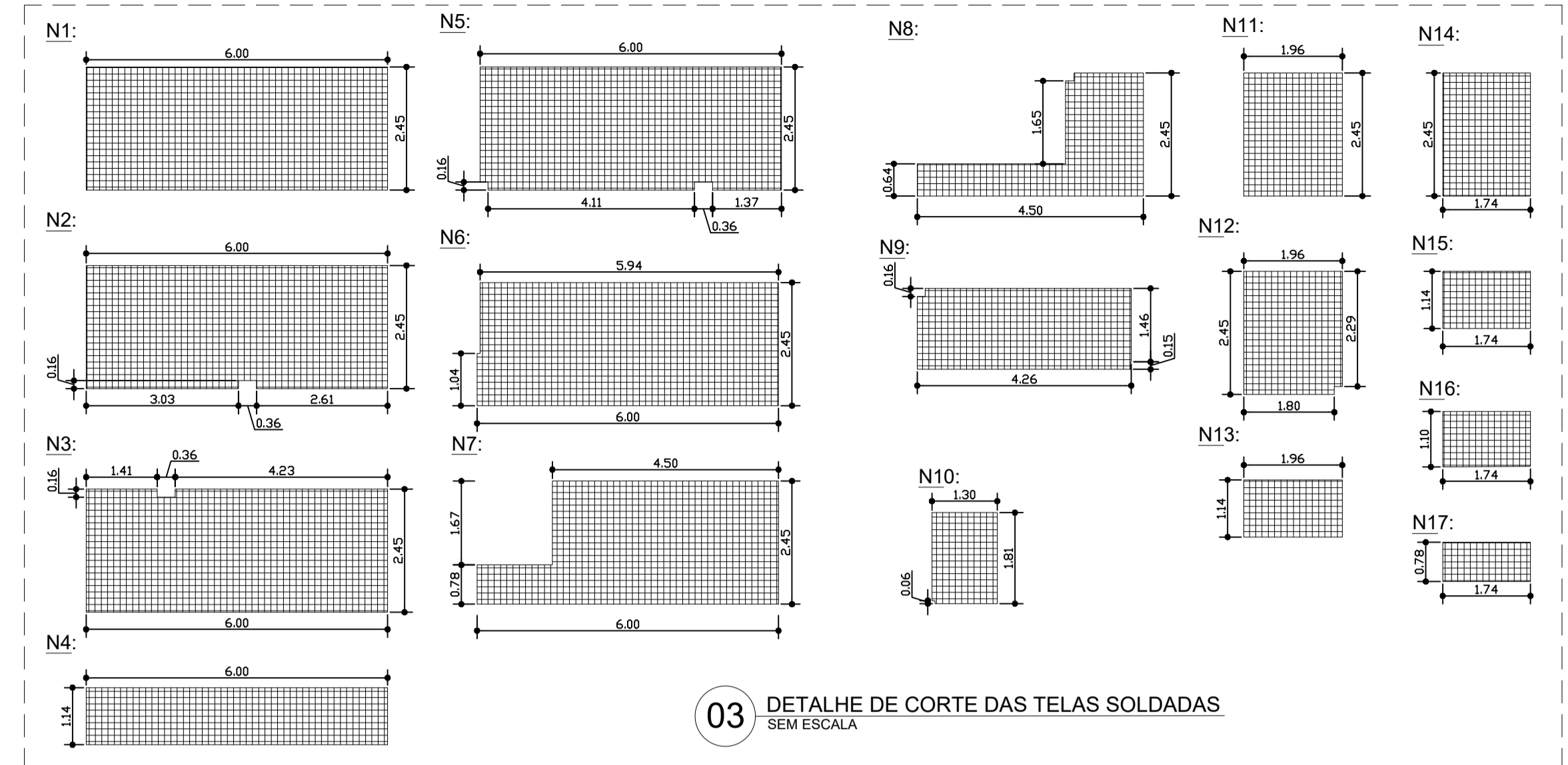
RELAÇÃO DO AÇO

AÇO	N	DESIGNAÇÃO	DIMENSÃO (m)	QUANT. (und)
CA60	1	TELA Q92	2,45 x 6,00	60
	2	TELA Q92	2,45 x 6,00	8
	3	TELA Q92	2,45 x 6,00	4
	4	TELA Q92	1,14 x 6,00	16
	5	TELA Q92	2,45 x 6,00	2
	6	TELA Q92	2,45 x 6,00	2
	7	TELA Q92	2,45 x 6,00	2
	8	TELA Q92	2,45 x 4,50	2
	9	TELA Q92	1,61 x 4,26	2
	10	TELA Q92	1,30 x 1,81	2
	11	TELA Q92	1,96 x 2,45	32
	12	TELA Q92	1,96 x 2,45	8
	13	TELA Q92	1,14 x 1,96	8
	14	TELA Q92	1,74 x 2,45	12
	15	TELA Q92	1,14 x 1,74	4
	16	TELA Q92	1,10 x 1,74	2
	17	TELA Q92	0,78 x 1,74	2

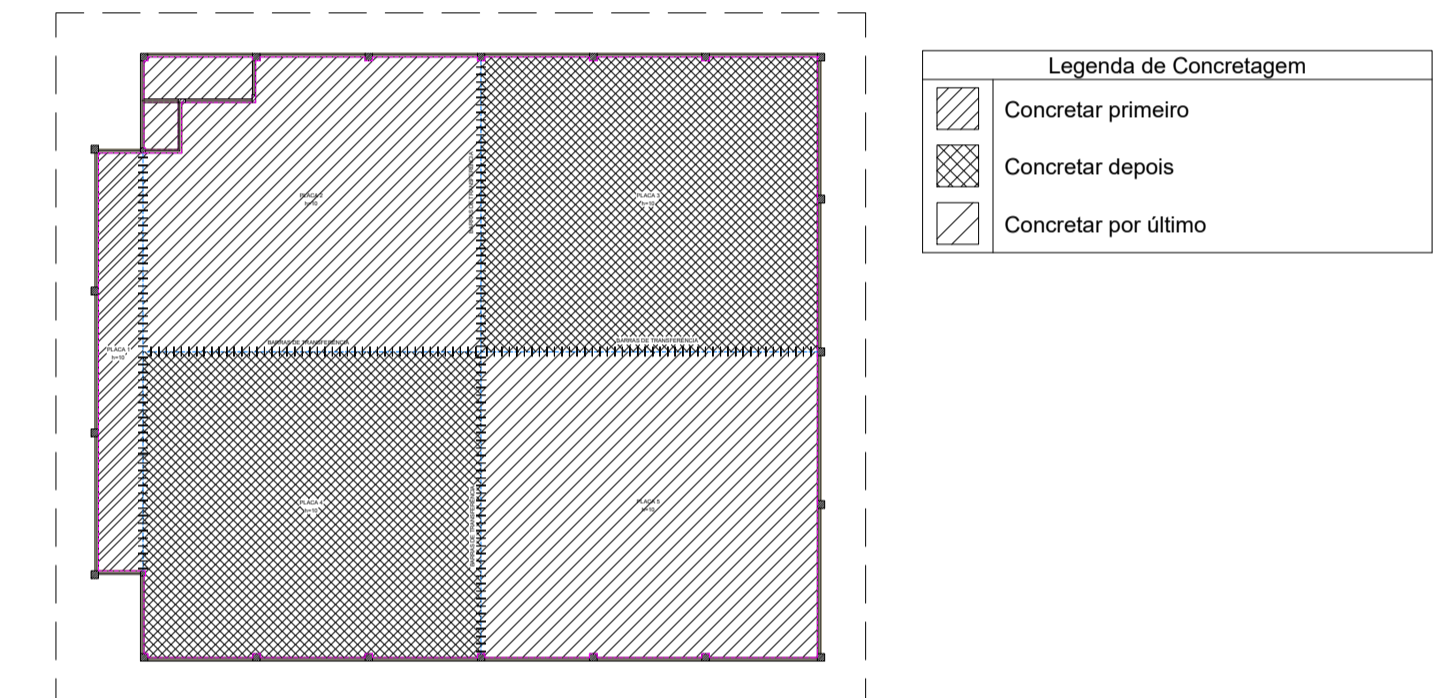
RESUMO DO AÇO

AÇO	TELA	DIM. (m)	QUANT. PAINÉIS (und)
CA60	Q92	2,45 x 6,00	168

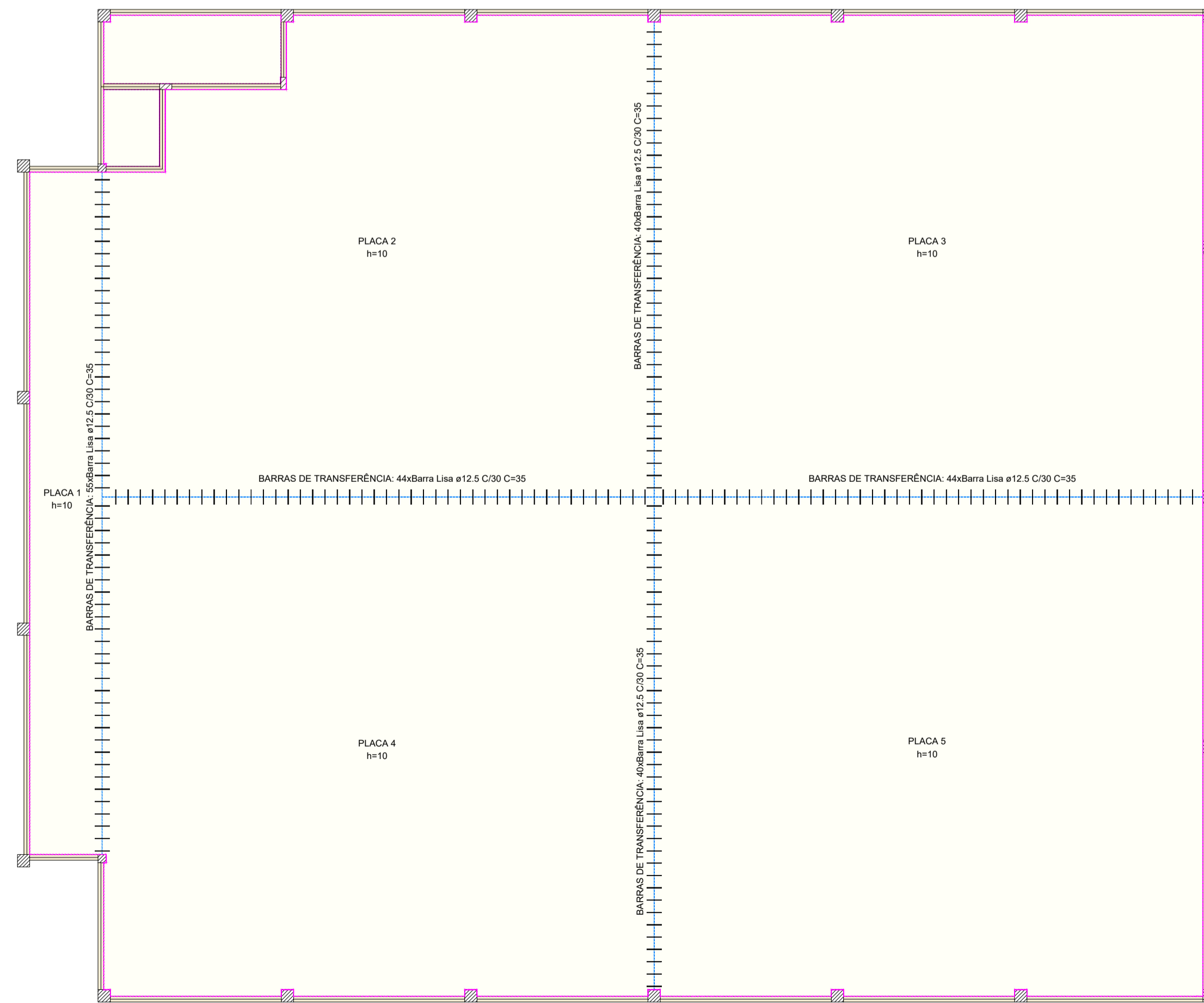
Volume de concreto (C-25) = 66,79 m³



03 DETALHE DE CORTE DAS TELAS SOLDADAS  
SEM ESCALA



06 PLANO DE CONCRETAGEM  
ESCALA: 1/300



02 PLANTA DE DISTRIBUIÇÃO DAS BARRAS DE TRANSFERÊNCIA  
ESCALA: 1/100

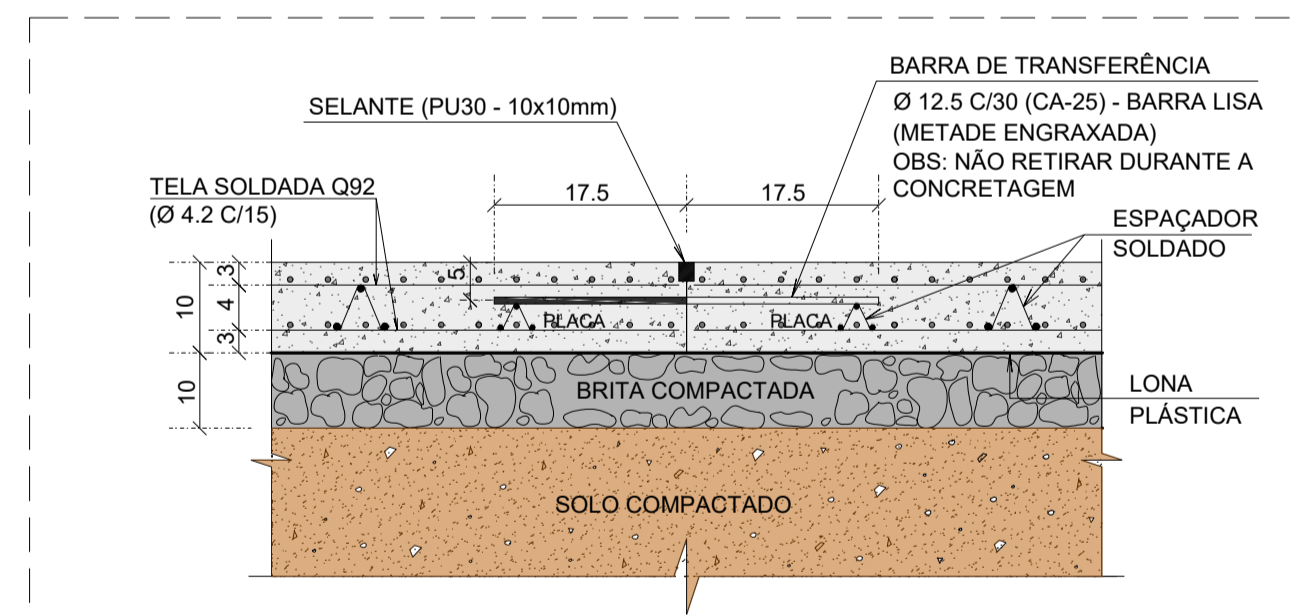
Legenda das vigas e paredes	
[Symbol]	Junta de Encontro
[Symbol]	Junta de Dilatação
[Symbol]	Piso

RELAÇÃO DO AÇO

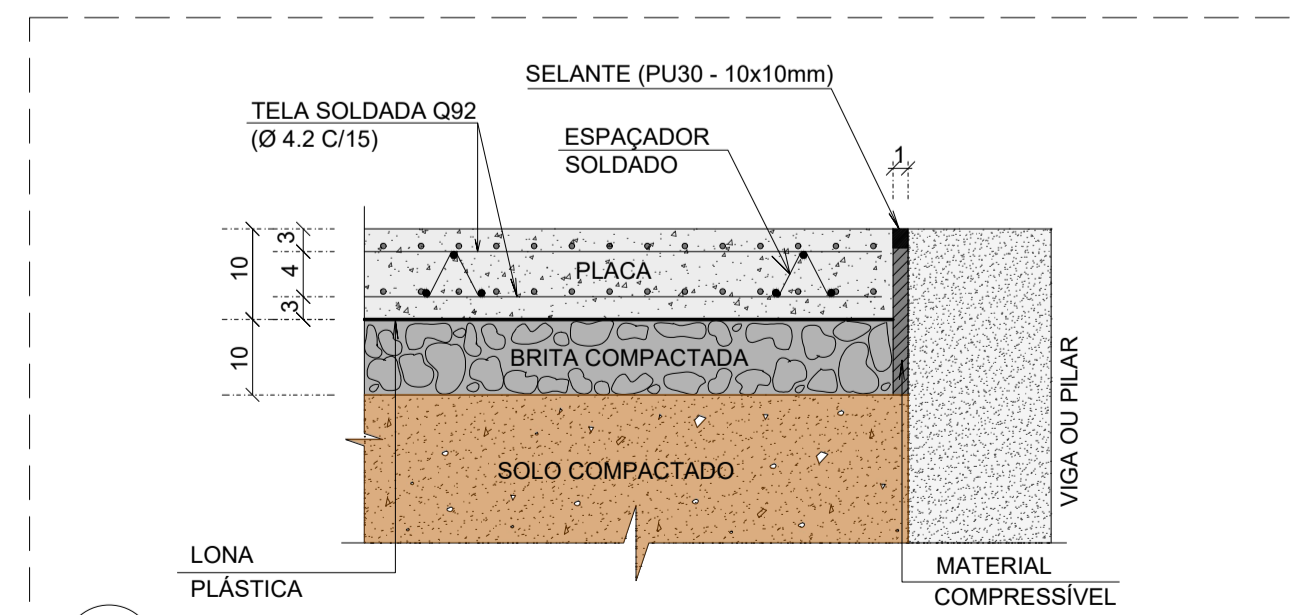
AÇO	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA-25	12,5	221	35	7735

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA-25	12,5	77,3	74,5
CA-25			74,5



04 DETALHE 1: EXECUÇÃO DE JUNTA DE CONSTRUÇÃO  
SEM ESCALA



05 DETALHE 2: EXECUÇÃO DE JUNTA DE ENCONTRO SIMPLES  
SEM ESCALA

PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 01

CONTRATANTE: E.M.E.F. VILA SÃO JORGE

AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
ENG. CIVIL/ ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 25739- D/AM  
CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES				
REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/2022			PAULO LOBÃO
01	01/2023		RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 18/12/2022	PAULO LOBÃO

CONTEÚDO

DETALHAMENTO DO PISO DA QUADRA

FOLHA: 04/14

**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: INSTITUCIONAL  
LOCAL: RUA BATINGA, 138 VILA SÃO JORGE, PORTAÔ - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: NALANDA CUNHA  
DATA: 11/22

ESCALA DO DESENHO: INDICADA

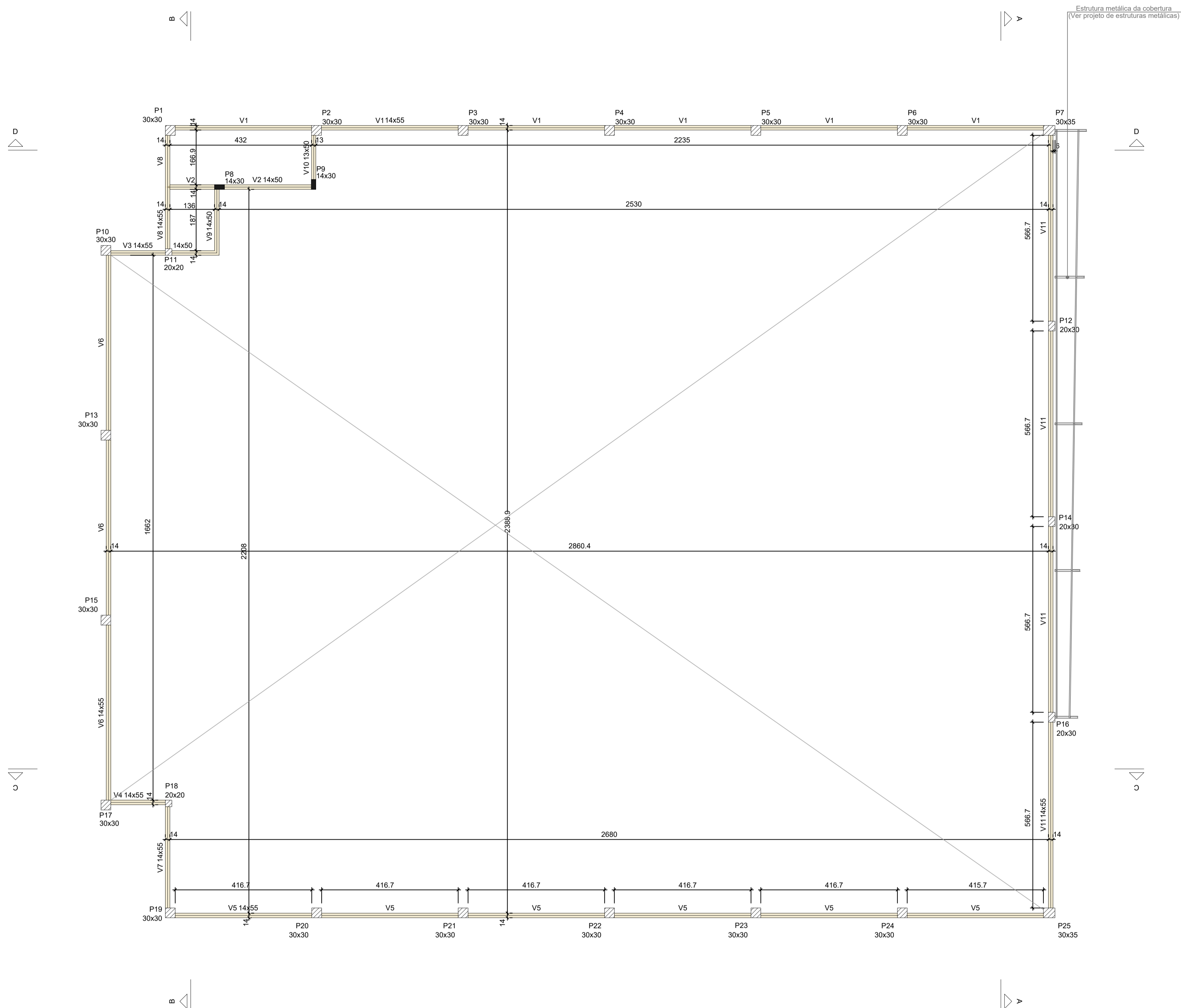
ARQUIVO: PE\_EST\_VILA\_SÃO\_JORGE\_REV-01

ENDERÇO: RUA VISCONDE DE SERGIANA, Nº 90 - JARDIM SÃO FLORES I - MARIUS - AM  
CONTATOS: (51) 3021-8911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

CNPJ: 22.184.073/0001-33

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS





NOTA:  
Este nível possui ancoragem de elementos da estrutura metálica da cobertura lateral. Antes da concretagem, deve-se posicionar as chapas de apoio das lesuras de cobertura (ver projeto de estruturas metálicas da quadra).

Pilares				Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)	Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P1	30x30	0	350	V1	14x55	0	350
P2	30x30	0	350	V2	14x50	0	350
P3	30x30	0	350	V3	14x55	0	350
P4	30x30	0	350	V4	14x50	0	350
P5	30x30	0	350	V5	14x55	0	350
P6	30x30	0	350	V6	14x55	0	350
P7	30x35	0	350	V7	14x55	0	350
P8	14x30	0	350	V8	14x55	0	350
P9	14x30	0	350	V9	14x50	0	350
P10	30x30	0	350	V10	13x50	0	350
P11	20x20	0	350	V11	14x55	0	350
P12	20x30	0	350				
P13	30x30	0	350				
P14	20x30	0	350				
P15	30x30	0	350				
P16	20x30	0	350				
P17	30x30	0	350				
P18	20x20	0	350				
P19	30x30	0	350				
P20	30x30	0	350				
P21	30x30	0	350				
P22	30x30	0	350				
P23	30x30	0	350				
P24	30x30	0	350				
P25	30x35	0	350				

Legenda dos pilares	
	Pilar que morre
	Pilar que passa

Legenda das vigas e paredes	
	Viga

Características dos materiais		
fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm²)	Abatimento (cm)
300	268384	8.00

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

## PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 01

CONTRATANTE: E.M.E.F. VILA SÃO JORGE

AUTOR DO PROJETO: *Salaatiel D. Kerne*  
SALAATIEL D. KERNE  
ENG. CIVIL/ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 25739-D/AM  
CAU Nº 169016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	PALLO LOBO
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022	PALLO LOBO

01 PLANTA DE FORMAS DO PAVIMENTO VIGAS INTERMEDIÁRIAS (NÍVEL 350.0)  
ESCALA: 1/75

CONTEÚDO: PLANTA DE FORMAS DO PAVIMENTO VIGAS INTERMEDIÁRIAS (NÍVEL 350.0)

FOLHA: 06/14

**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: INSTITUCIONAL  
LOCAL: RUA BATISTA, 138 VILA SÃO JORGE, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: NALANDA CUNHA  
DATA: 11/22  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: PE\_EST\_VILA-SÃO-JORGE\_REV-01

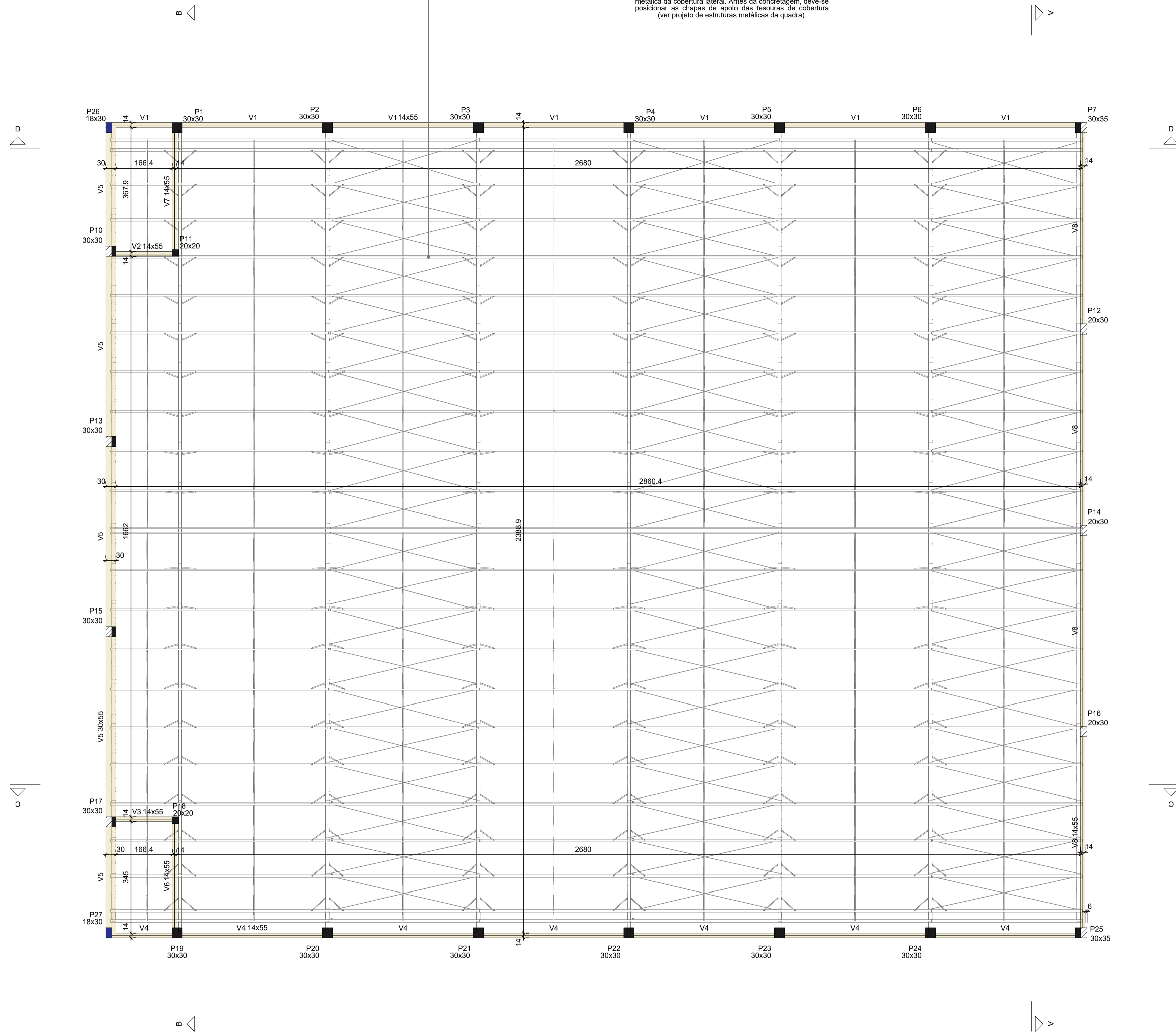
EMPRESA: RUA VICENTE DE SERAFIM Nº 20 - SALA 03, FLORES 1º ANDAR - AM  
CONTATOS: (51) 30321-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS

Estrutura metálica da cobertura  
(Ver projeto de estruturas metálicas)

**NOTA:**

Este nível possui ancoragem de elementos da estrutura metálica da cobertura lateral. Antes da concretagem, deve-se posicionar as chapas de apoio das lesuras de cobertura (ver projeto de estruturas metálicas da quadra).



Pilares				Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)	Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P1	30x30	0	700	V1	14x55	0	700
P2	30x30	0	700	V2	14x55	0	700
P3	30x30	0	700	V3	14x55	0	700
P4	30x30	0	700	V4	14x55	0	700
P5	30x30	0	700	V5	30x55	0	700
P6	30x30	0	700	V6	14x55	0	700
P7	30x35	0	700	V7	14x55	0	700
P10	30x30	0	700	V8	14x55	0	700
P11	20x20	0	700				
P12	20x30	0	700				
P13	30x30	0	700				
P14	20x30	0	700				
P15	30x30	0	700				
P16	20x30	0	700				
P17	30x30	0	700				
P18	20x20	0	700				
P19	30x30	0	700				
P20	30x30	0	700				
P21	30x30	0	700				
P22	30x30	0	700				
P23	30x30	0	700				
P24	30x30	0	700				
P25	30x35	0	700				
P26	18x30	0	700				
P27	18x30	0	700				

Legenda dos pilares	
	Pilar que morre
	Pilar que passa
	Pilar que nasce
	Pilar com mudança de seção

Legenda das vigas e paredes	
	Viga

Características dos materiais		
fck (kgf/cm <sup>2</sup> )	Ecs (kgf/cm <sup>2</sup> )	Abatimento (cm)
300	268384	8.00

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

## PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 01

CONTRATANTE: E.M.E.F. VILA SÃO JORGE

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
RRT: 12541134  
ENG. CIVIL/ ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 25739-D/AM  
CAU Nº 169016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES				
REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
01	11/2022	PROJETO EXECUTIVO		PALLO LOBO
02	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022		PALLO LOBO

01 PLANTA DE FORMAS DO PAVIMENTO COBERTURA (NÍVEL 700.0)  
ESCALA: 1/75

CONTEÚDO  
PLANTA DE FORMAS DO PAVIMENTO COBERTURA (NÍVEL 700.0)

FOLHA:  
07/14

**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

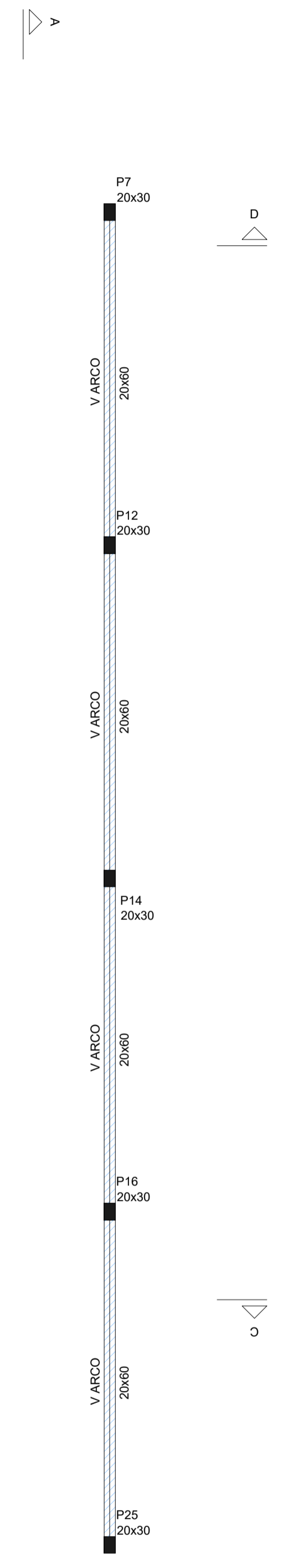
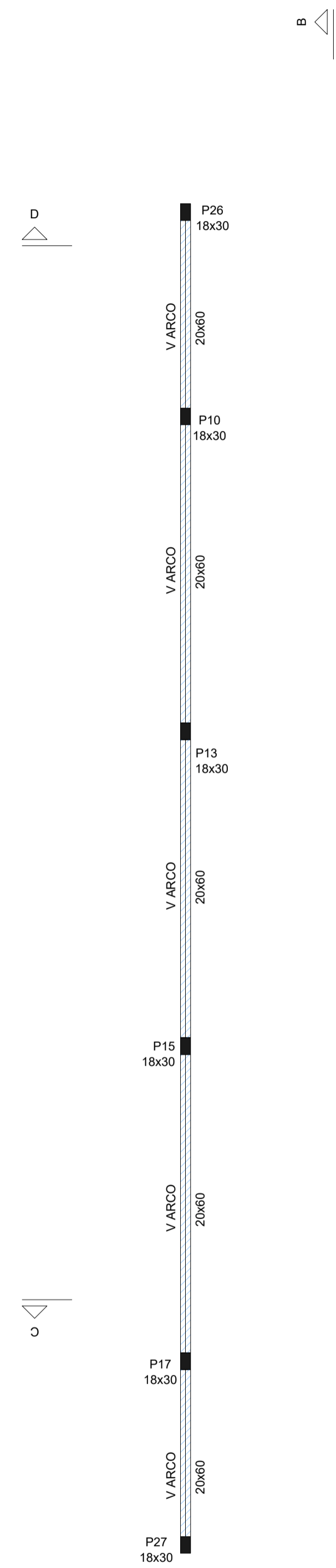
OBRA: INSTITUCIONAL  
LOCAL: RUA BATINÇA, 138 VILA SÃO JORGE, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: NALANDA CUNHA  
DATA: 11/22  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: PE\_EST\_VILA-SÃO-JORGE\_REV-01

ENGENHEIRO: RUA VICINHOES DE SERBIMAR Nº 20 - SALA 03, FLORES - MANAUS - AM  
CONTATOS: (92)3021-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

SITE:

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS



Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P7	20x30	-335	765
P10	18x30	-140	960
P12	20x30	-57	1043
P13	18x30	8	1108
P14	20x30	30	1130
P15	18x30	8	1108
P16	20x30	-57	1043
P17	18x30	-140	960
P25	20x30	-335	765
P26	18x30	-335	765
P27	18x30	-335	765

Legenda dos pilares	
	Pilar que morre

Legenda das vigas e paredes	
	Viga em arco

Características dos materiais		
fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm²)	Abatimento (cm)
300	268384	8.00

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

## PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 01

CONTRATANTE: \_\_\_\_\_  
 E.M.E.F. VILA SÃO JORGE

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
 RRT: 12541134 SALATIEL D. KERNE  
 ENG. CIVIL/ ARQUITETO & URBANISTA  
 CREA Nº 25739-D/AM  
 CAU Nº 169016-6

RESPONSÁVEL OBRA: \_\_\_\_\_

REVISÕES				
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL	
00	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	PABLO LOBAO	
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022	PABLO LOBAO	

01 PLANTA DE FORMAS DO PAVIMENTO FECHAMENTO (NÍVEL 1100.0)  
 ESCALA: 1/75

CONTEÚDO  
 PLANTA DE FORMAS DO PAVIMENTO FECHAMENTO (NÍVEL 1100.0)

FOLHA:  
 08/14

**M MULTIPRO**  
 CONSULTORIAS E PROJETOS

ENGENHEIRO: RUA VICINHO DE SERGIANA Nº 20 - SALA 03, FLORES 1 MANAUS - AM  
 CONTATOS: (92)3021-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

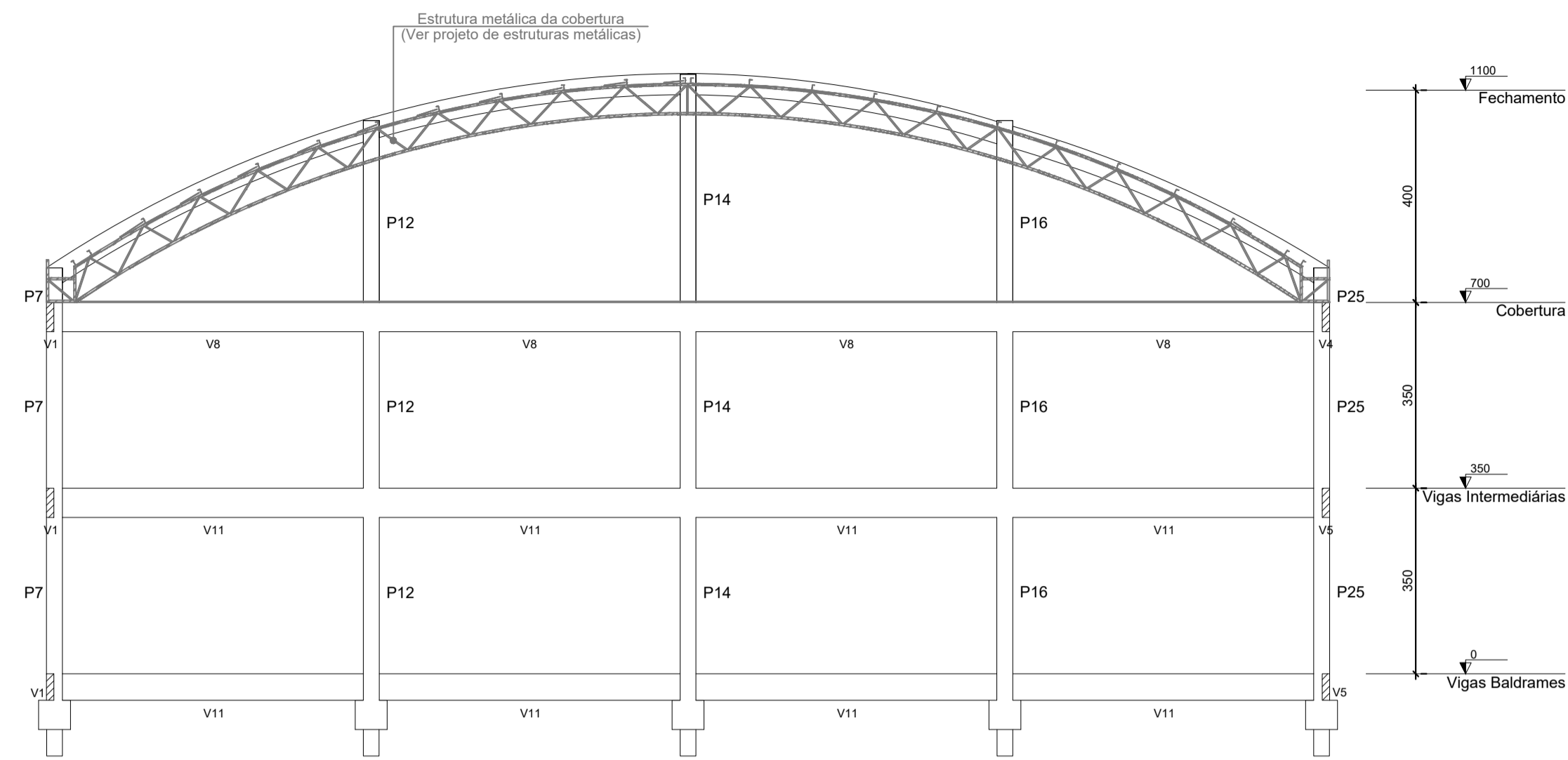
OBRA: INSTITUCIONAL  
 LOCAL: RUA BATINSA, 138 VILA SÃO JORGE, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: NALANDA CUNHA  
 DATA: 11/22

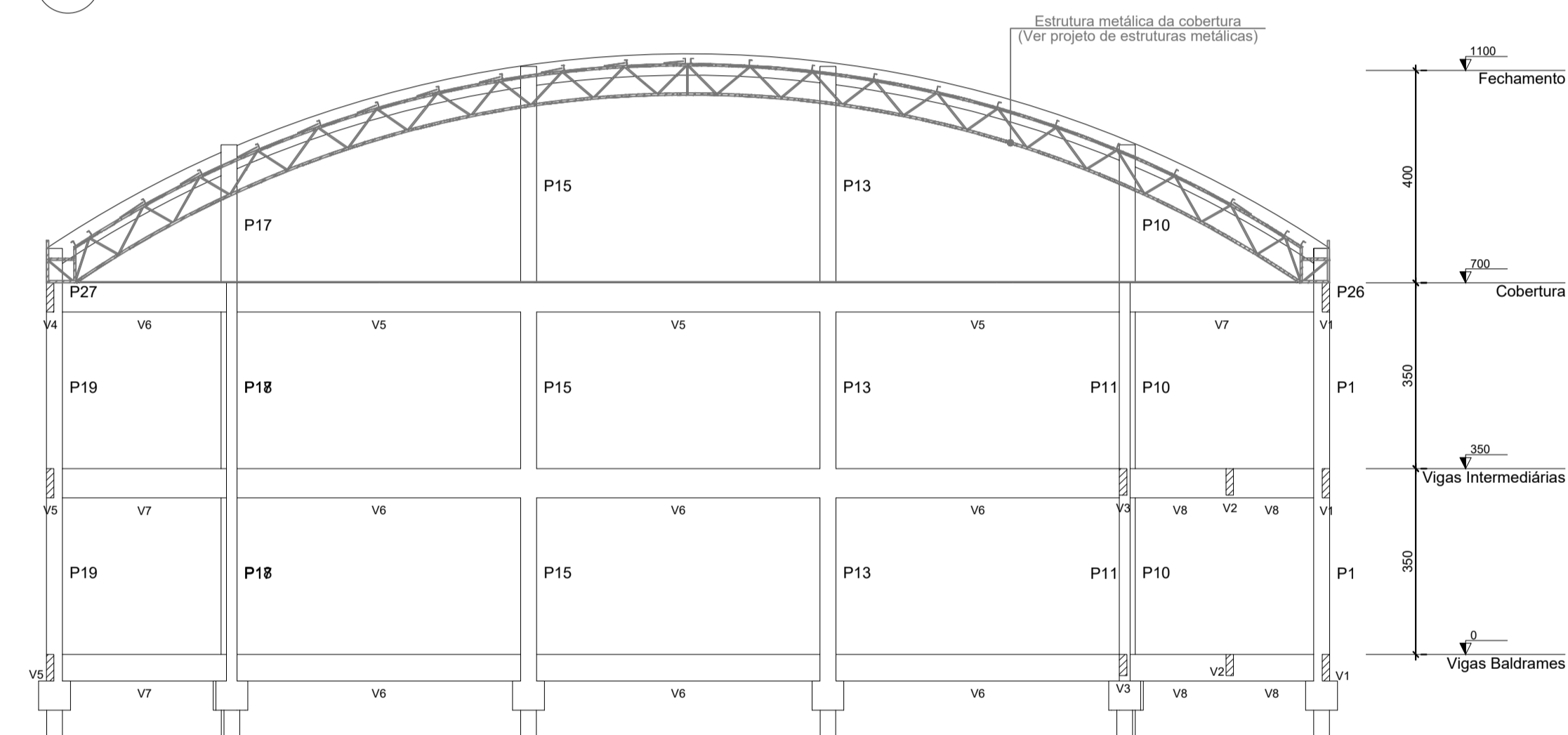
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_EST\_VILA-SAO-JORGE\_REV-01

SITE:

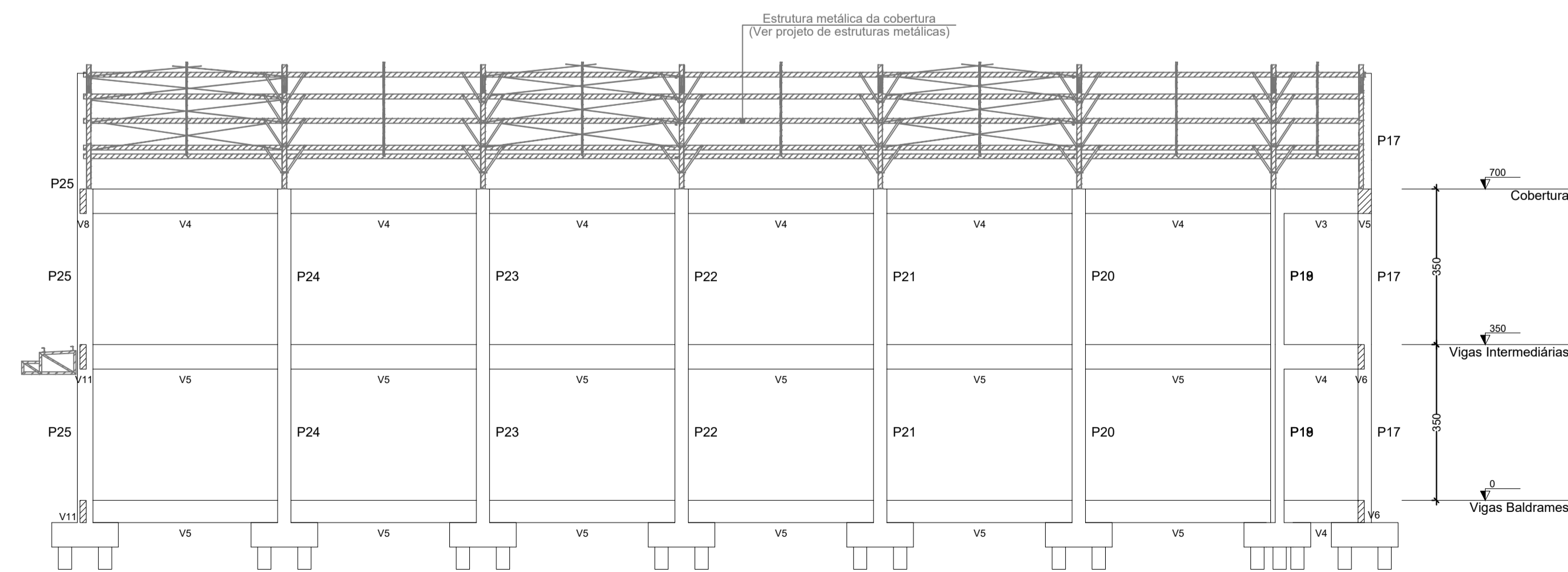
DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS



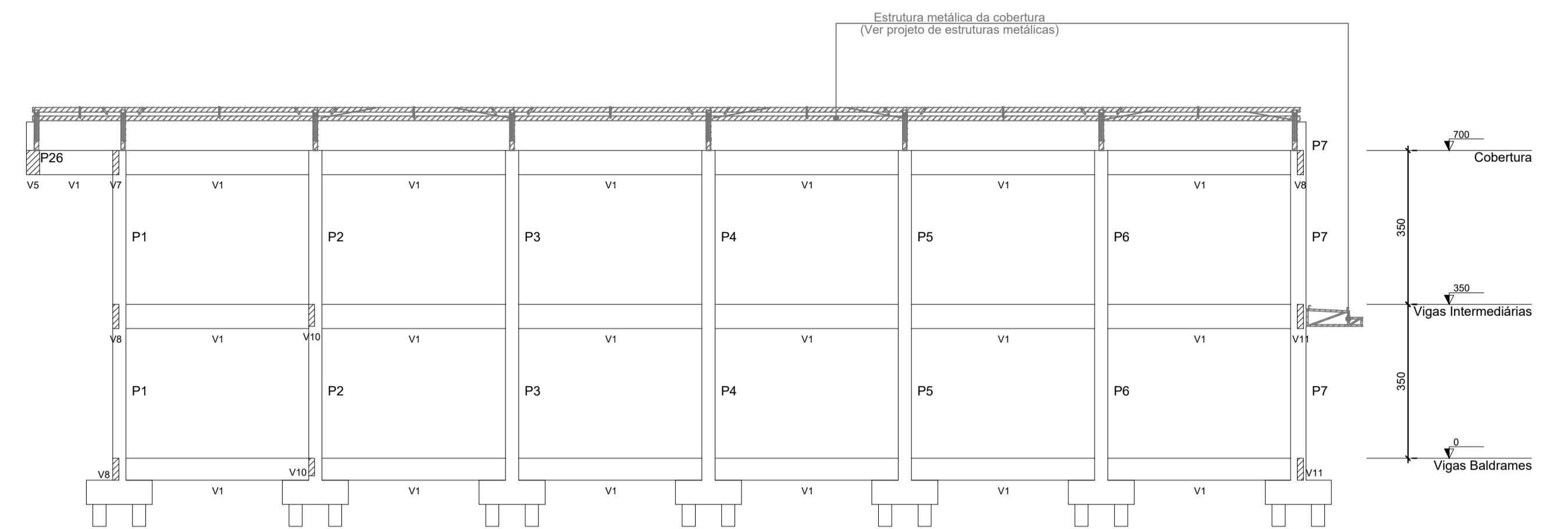
01 CORTE A-A  
ESCALA: 1/100



02 CORTE B-B  
ESCALA: 1/100



03 CORTE C-C  
ESCALA: 1/100



04 CORTE D-D  
ESCALA: 1/100

## PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV  
01

CONTRATANTE: E.M.E.F. VILA SÃO JORGE

AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
RRT: 12541134  
ENG. CIVIL/ ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 25739- D/AM  
CAU Nº 169016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES				
REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
01	11/2022	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022	PALLO LOBÃO

CONTEÚDO  
CORTES A-A/ B-B/ C-C/ D-D

FOLHA:  
09/14

**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: INSTITUCIONAL  
LOCAL: RUA BATINÇA, 138 VILA SÃO JORGE, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: NALANDA CUNHA  
DATA: 11/22

ESCALA DO DESENHO: INDICADA

ARQUIVO: PE\_EST\_VILA-SÃO-JORGE\_REV-01

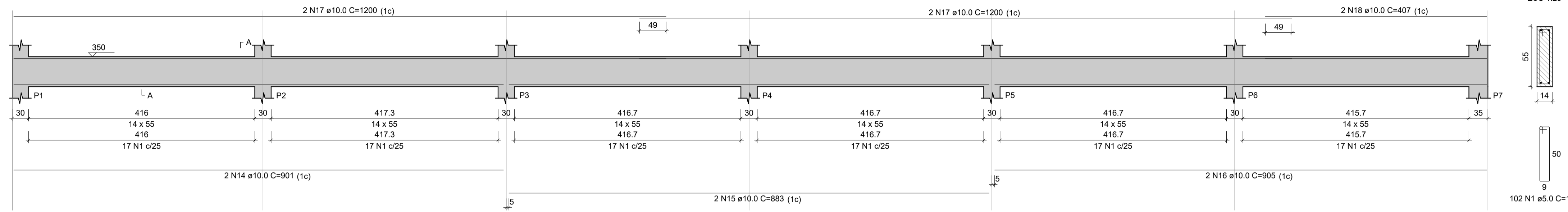
ENGENHEIRO: RUA VICENTE DE SERAFIM, Nº 20 - SALA 03, FLORES - MANAUS - AM  
CONTATOS: (92)3021-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

CNPJ: 32.194.073/000177

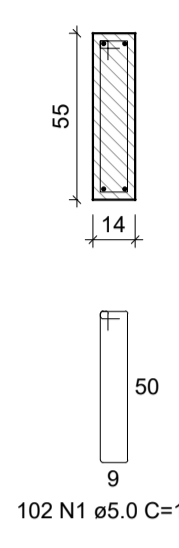
SITE



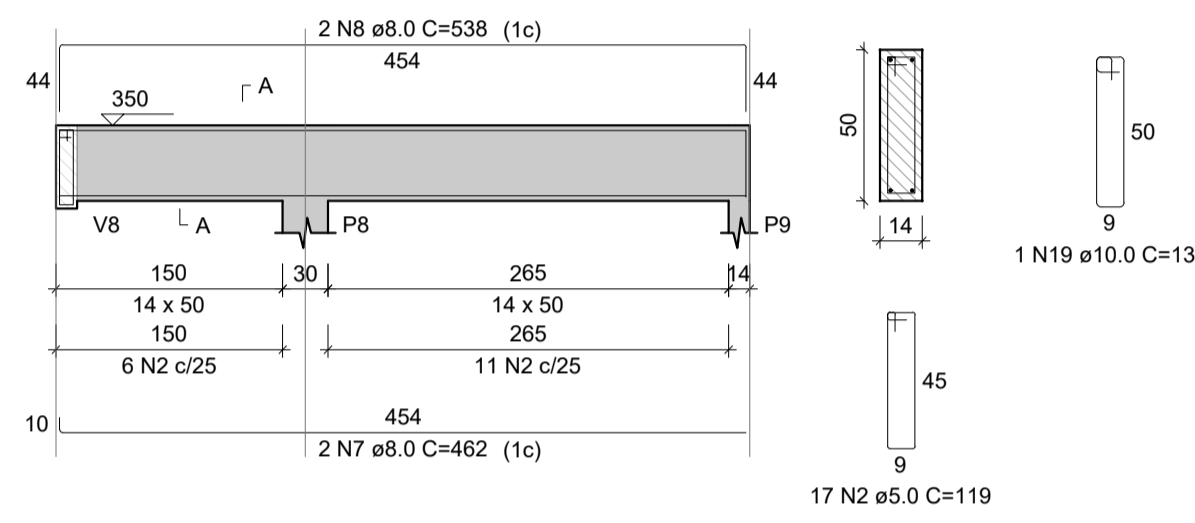
V1  
ESC 1:50



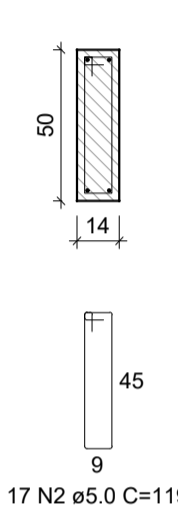
SEÇÃO A-A  
ESC 1:25



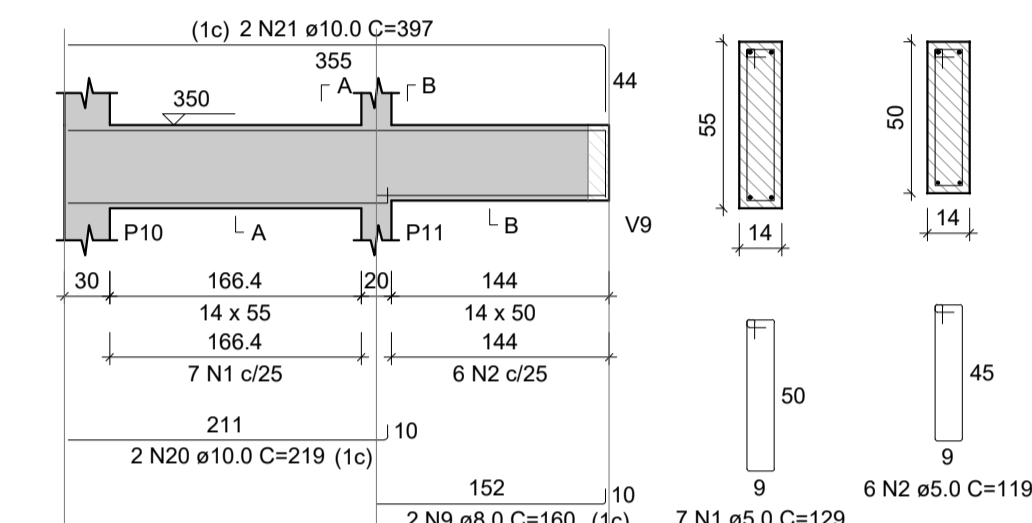
V2  
ESC 1:50



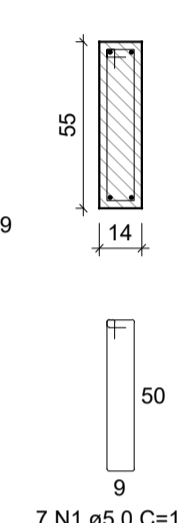
SEÇÃO A-A  
ESC 1:25



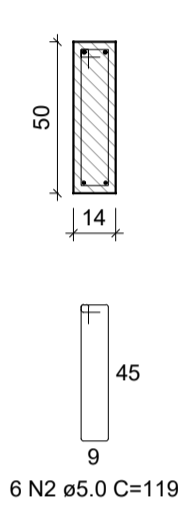
V3  
ESC 1:50



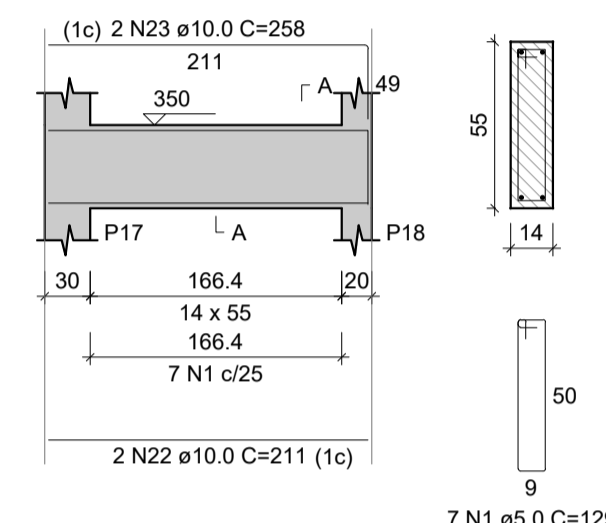
SEÇÃO A-A  
ESC 1:25



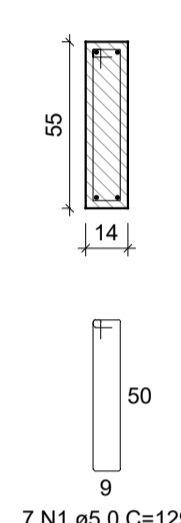
SEÇÃO B-B  
ESC 1:25



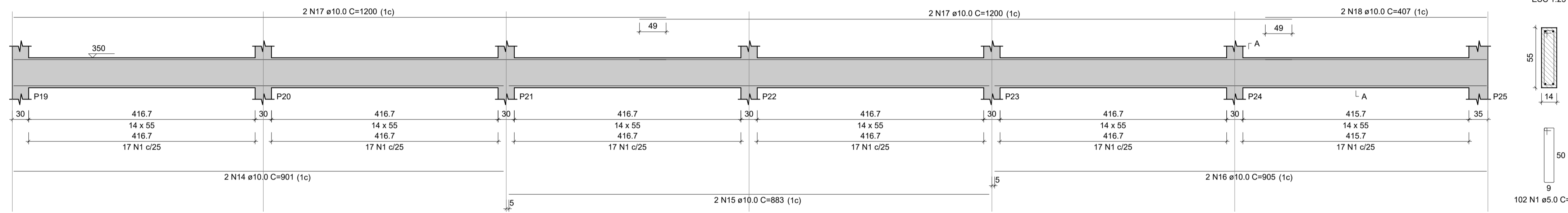
V4  
ESC 1:50



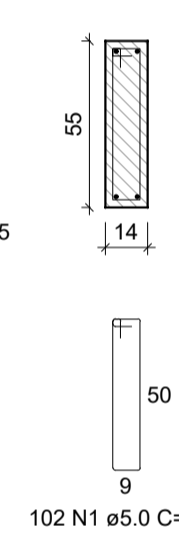
SEÇÃO A-A  
ESC 1:25



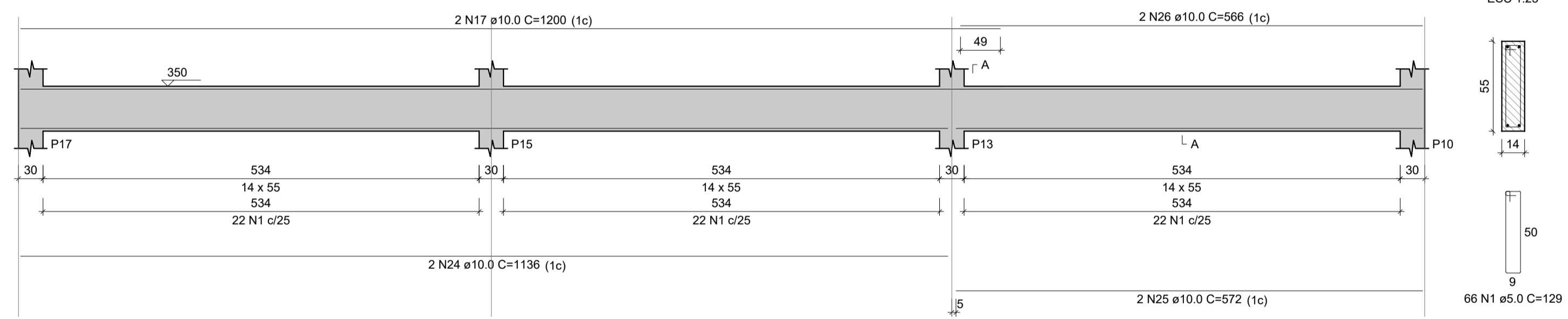
V5  
ESC 1:50



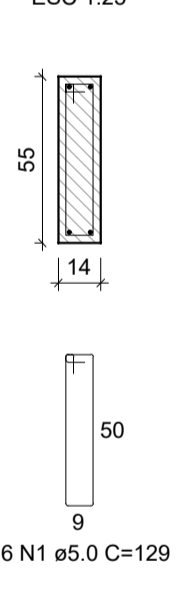
SEÇÃO A-A  
ESC 1:25



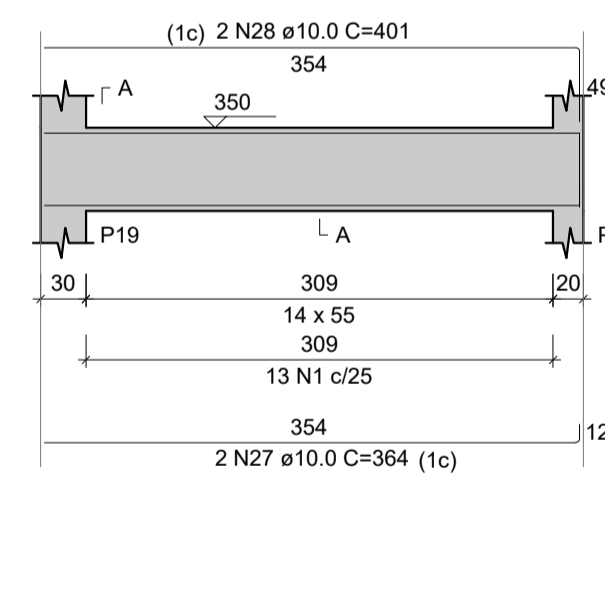
V6  
ESC 1:50



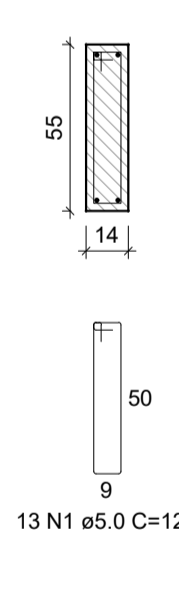
SEÇÃO A-A  
ESC 1:25



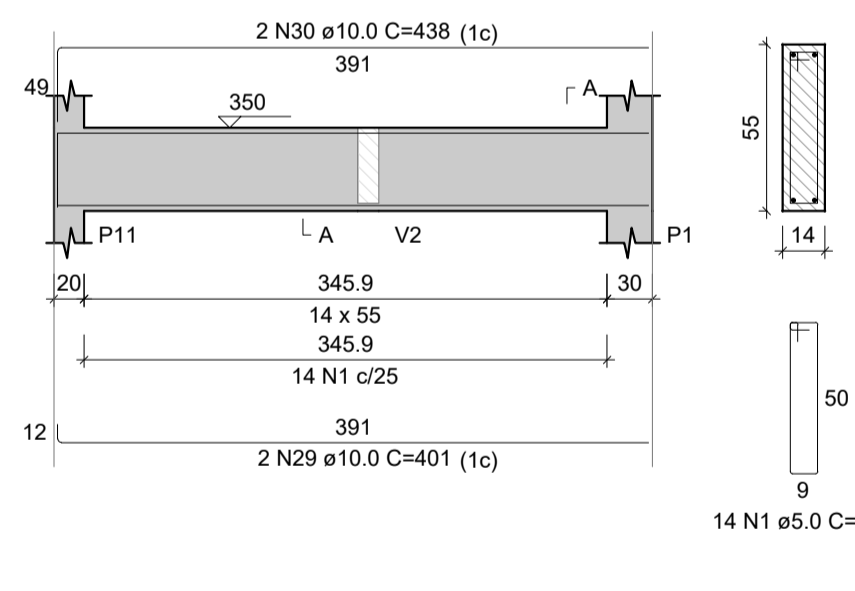
V7  
ESC 1:50



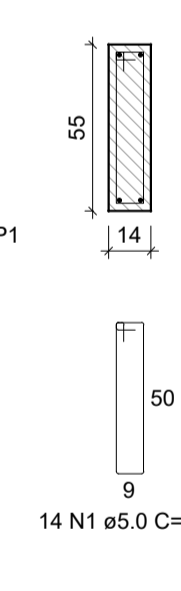
SEÇÃO A-A  
ESC 1:25



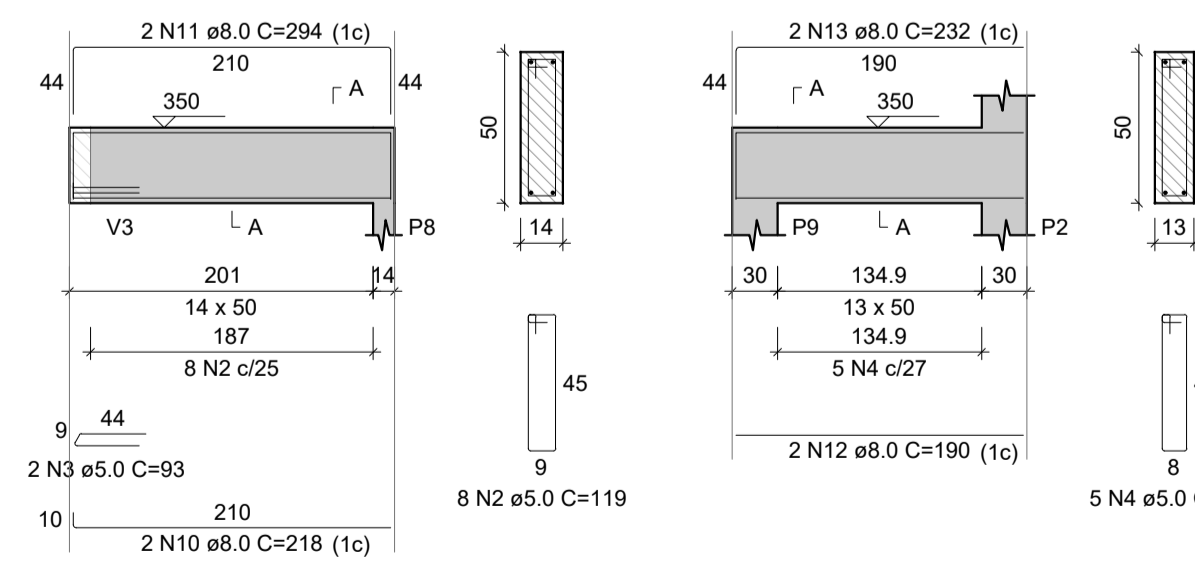
V8  
ESC 1:50



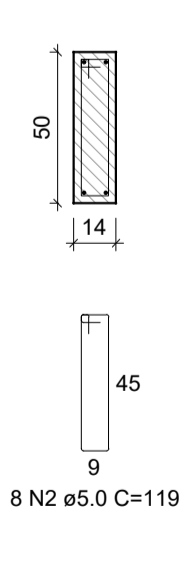
SEÇÃO A-A  
ESC 1:25



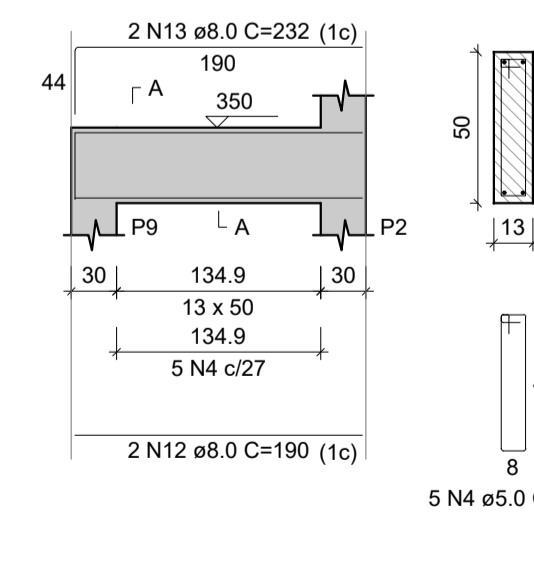
V9  
ESC 1:50



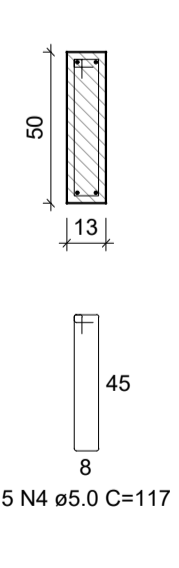
SEÇÃO A-A  
ESC 1:25



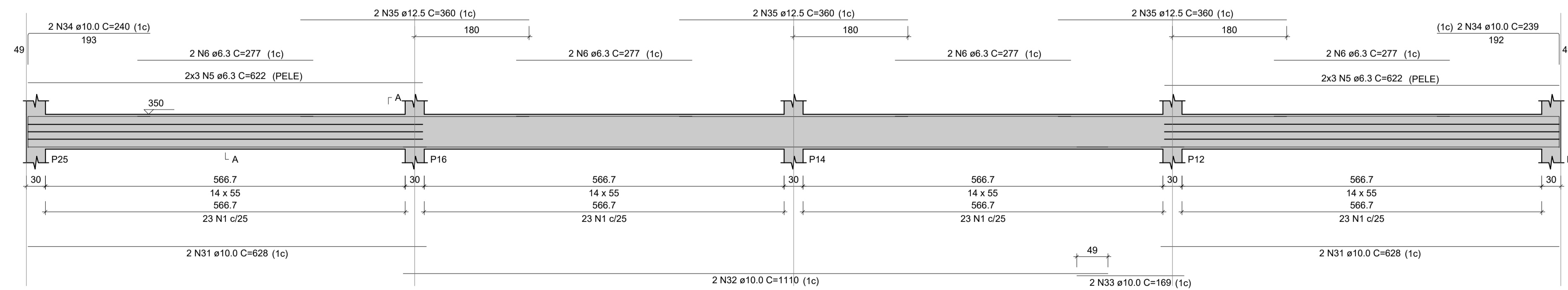
V10  
ESC 1:50



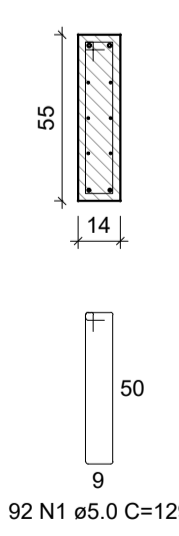
SEÇÃO A-A  
ESC 1:25



V11  
ESC 1:50



SEÇÃO A-A  
ESC 1:25



RELAÇÃO DO AÇO

ACO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	403	129	51987
	2	5.0	31	119	3689
	3	5.0	2	93	186
	4	5.0	5	117	585
CA50	5	6.3	12	622	7464
	6	6.3	8	277	2216
	7	8.0	2	462	924
	8	8.0	2	538	1076
	9	8.0	2	160	320
	10	8.0	2	218	436
	11	8.0	2	294	588
	12	8.0	2	190	380
	13	8.0	2	232	464
	14	10.0	4	301	3604
	15	10.0	4	883	3532
	16	10.0	4	305	3620
	17	10.0	10	1200	12000
	18	10.0	4	407	1628
	19	10.0	1	131	131
	20	10.0	2	219	438
	21	10.0	2	397	794
	22	10.0	2	211	422
	23	10.0	2	298	516
	24	10.0	2	1136	2272
	25	10.0	2	572	1144
	26	10.0	2	566	1132
	27	10.0	2	364	728
	28	10.0	2	401	802
	29	10.0	2	401	802
	30	10.0	2	438	876
	31	10.0	4	628	2512
	32	10.0	2	1110	2220
	33	10.0	2	169	338
	34	10.0	4	240	960
	35	12.5	6	360	2160

RESUMO DO AÇO

ACO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	6.3	96.8	23.7
	8.0	41.9	16.5
	10.0	404.7	249.5
	12.5	21.6	20.8
	5.0	564.5	87
PESO TOTAL (kg)			
CA50		310.5	
CA60		87	

Volume de concreto (C-30) = 8.19 m³  
Área de forma = 132.15 m²

# PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 01

CONTRATANTE: E.M.F. VILA SÃO JORGE

AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
RRT: 12541134  
ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 25739 / DIAM  
CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	REVISÃO	RESPONSÁVEL
00	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO		PAULO LOBATO
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022		PAULO LOBATO

CONTEÚDO: ARMAÇÃO DAS VIGAS DO PAVIMENTO VIGAS INTERMEDIÁRIAS

FOLHA: 11 / 14

01 ARMAÇÃO DAS VIGAS DO PAVIMENTO VIGAS INTERMEDIÁRIAS  
ESCALA: INDICADA

MULTIPRO CONSULTORIAS E PROJETOS  
INSTITUCIONAL: RUA BATÁLIA, 138 VILA SÃO JORGE, PORTAÍD - RIO GRANDE DO SUL  
DESENHO: NALANDA CUNHA  
DATA: 11/22  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: PE\_EST\_VILA\_SAO\_JORGE\_REV-01

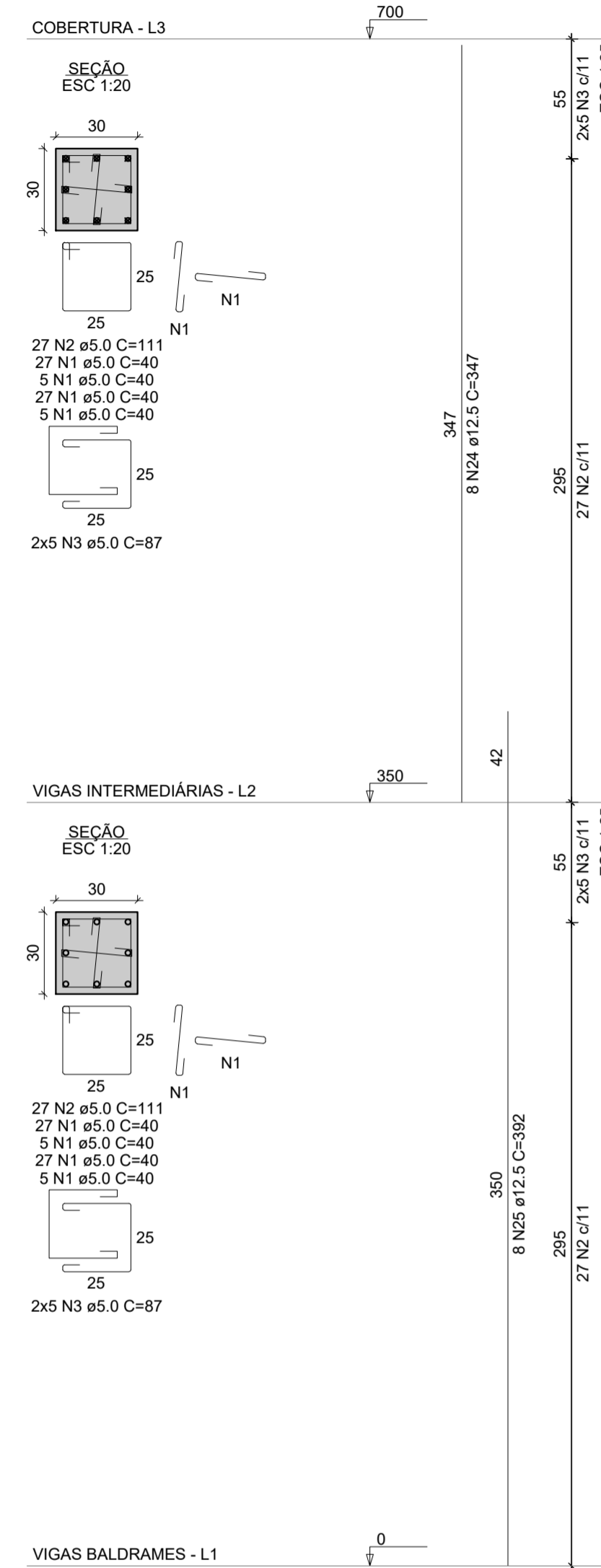
ISO A1 - EXTEND 594.00x641.00

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS

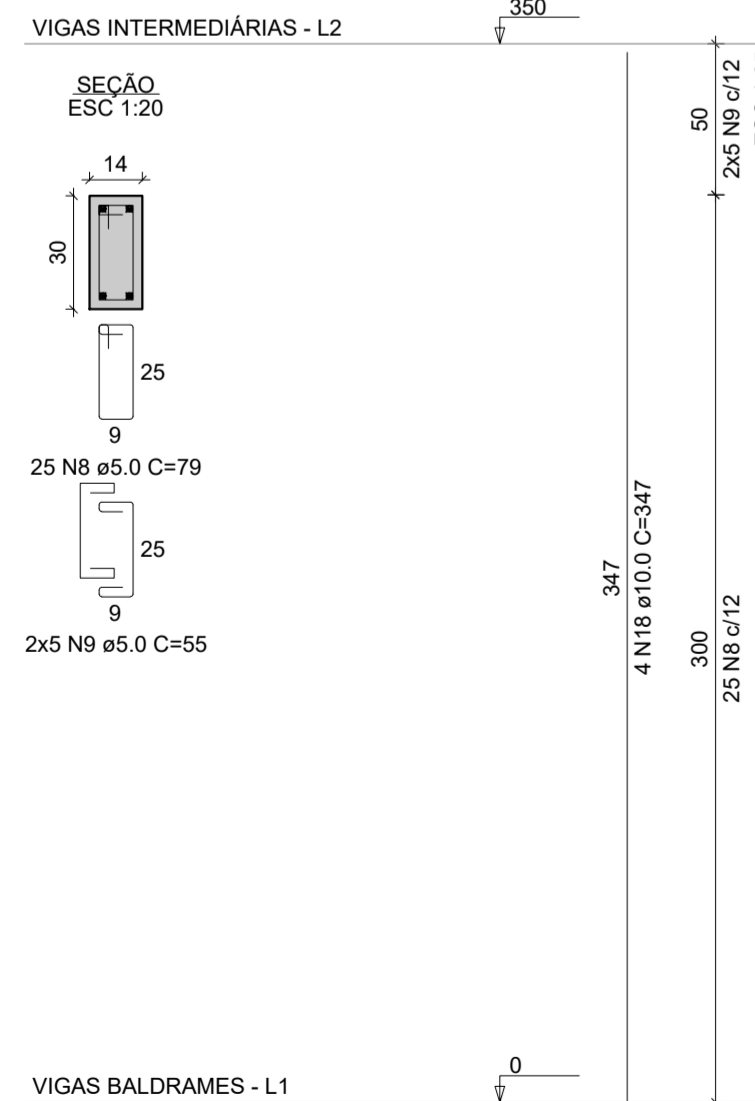




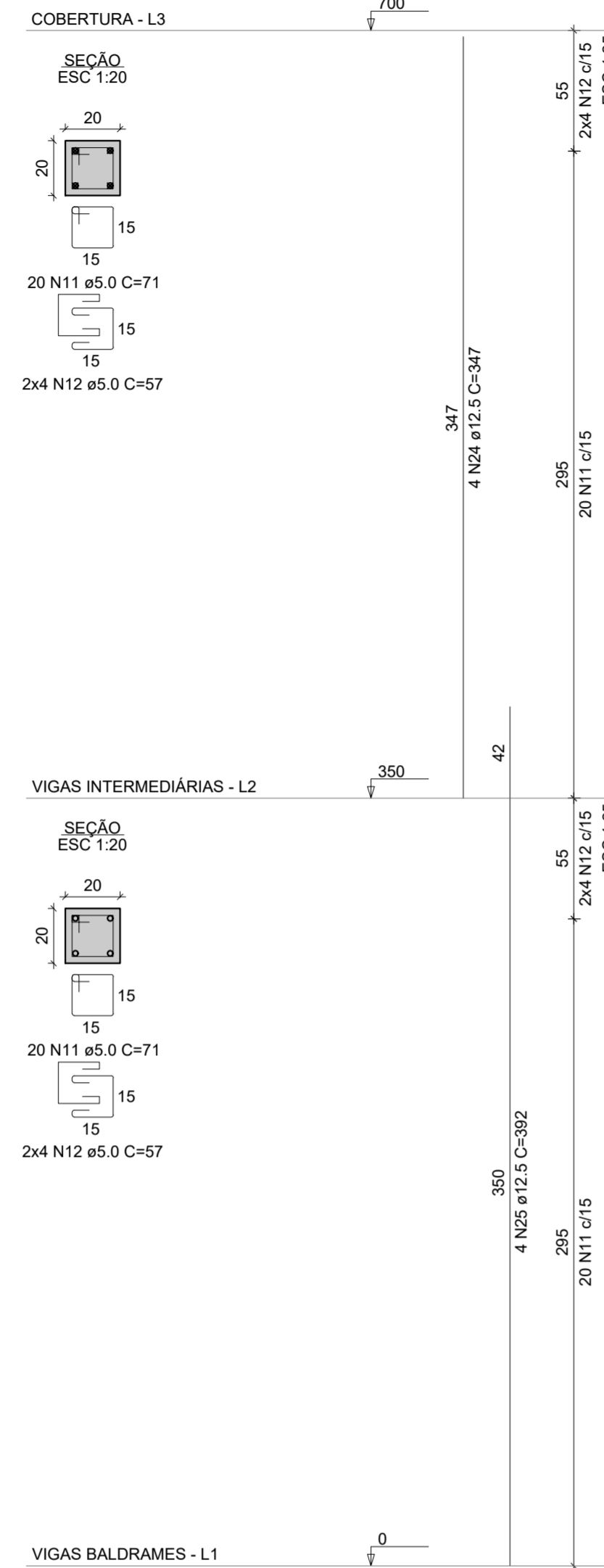
P1=P2=P3=P4=P5=P6=P19  
=P20=P21=P22=P23=P24



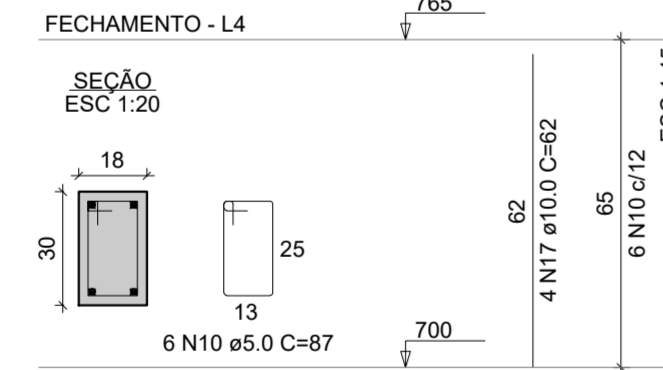
P8=P9



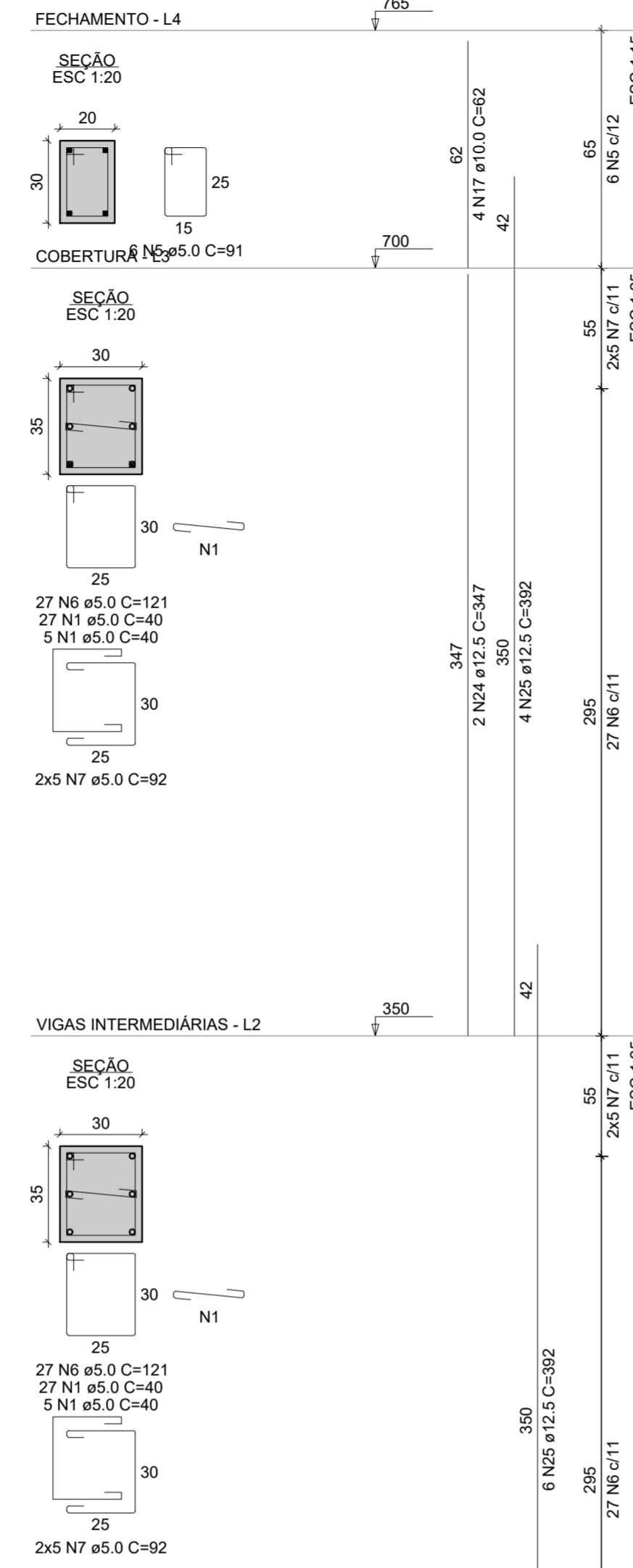
P11=P18



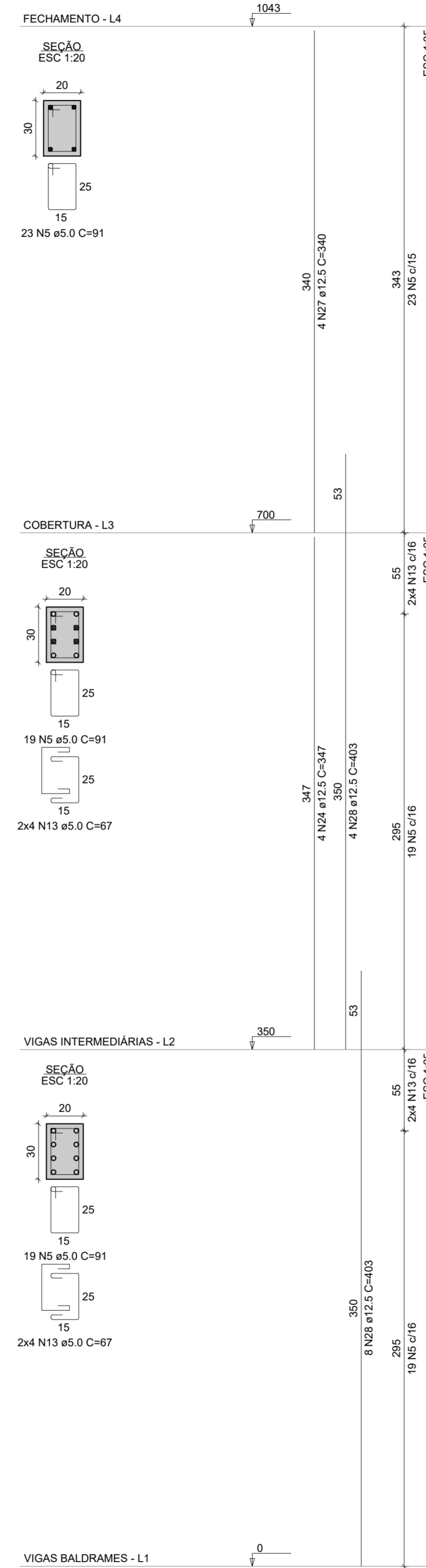
P26=P27



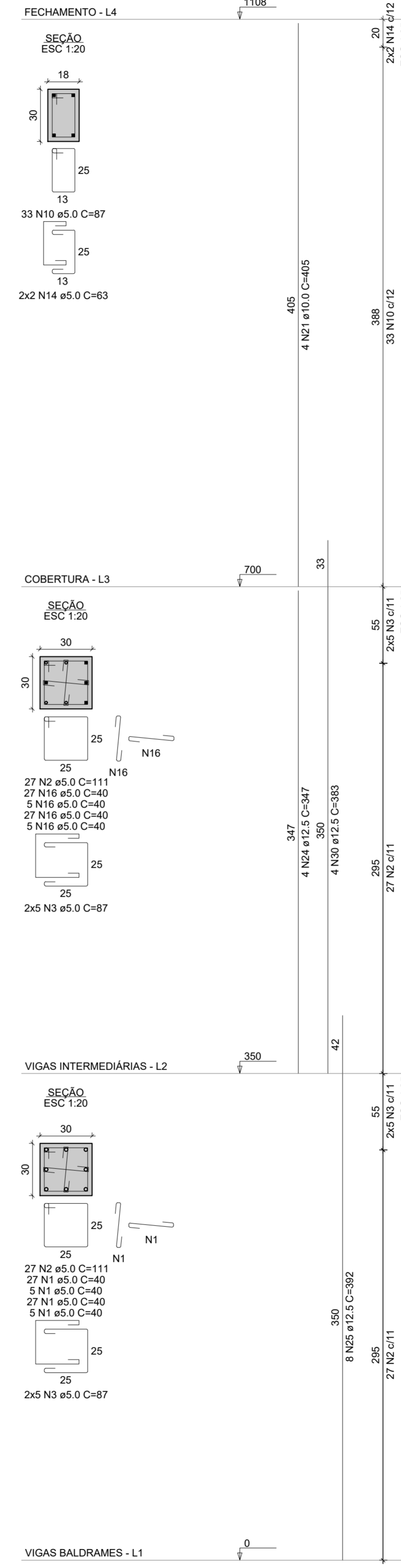
P7=P25



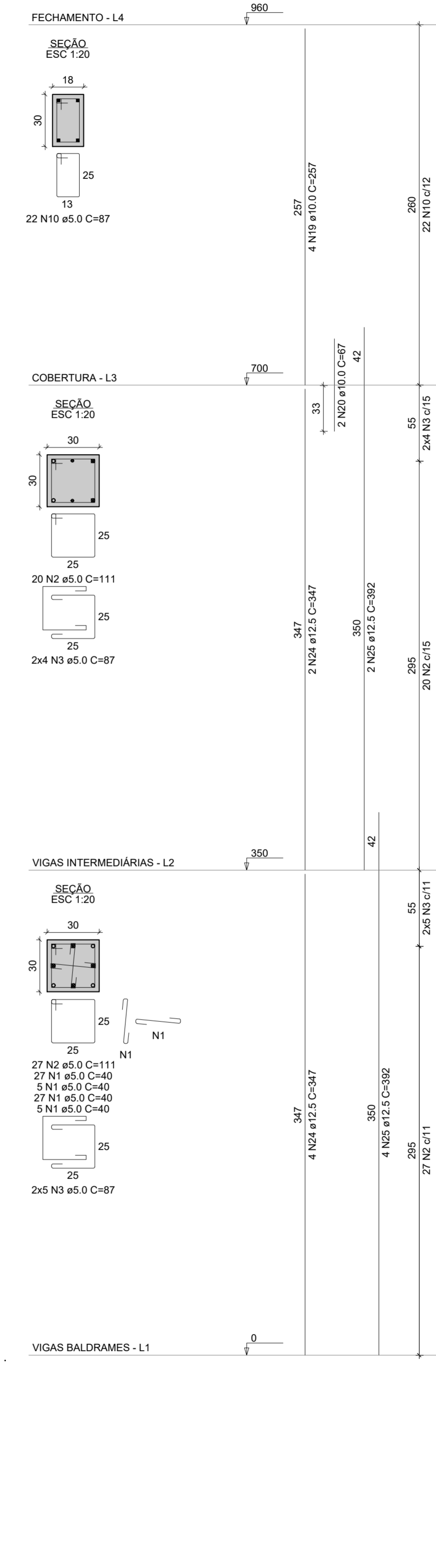
P12=P14=P16



P13=P15



P10=P17



RELAÇÃO DO AÇO

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	1512	40	60480
	2	5.0	843	111	93573
	3	5.0	314	87	27318
	4	5.0	384	40	15360
	5	5.0	212	51	10812
	6	5.0	101	121	12221
	7	5.0	38	92	3486
	8	5.0	50	79	3950
	9	5.0	20	55	1100
	10	5.0	122	87	10814
CA50	11	5.0	80	71	5680
	12	5.0	32	57	1824
	13	5.0	56	87	3752
	14	5.0	8	63	504
	15	5.0	24	30	720
	16	5.0	64	40	2560
	17	10.0	16	62	992
	18	10.0	8	347	2776
	19	10.0	8	257	2056
	20	10.0	6	67	402
CA60	21	10.0	8	405	3240
	22	10.0	4	427	1708
	23	10.0	4	340	1360
	24	12.5	200	347	69400
	25	12.5	100	392	39200
	26	12.5	52	107	5564
	27	12.5	4	340	1360
	28	12.5	34	403	13702
	29	12.5	8	83	488
	30	12.5	4	383	1532

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	10.0	125.3	77.3
CA60	5.0	2624.4	404.5
PESO TOTAL (kg)			
CA50	1341.7		
CA60	404.5		

Volume de concreto (C-30) = 15.20 m³  
Área de forma = 217.49 m²

## PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 01

CONTRATANTE: E.M.E.F. VILA SÃO JORGE

AUTOR DO PROJETO: RRT: 12541134

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÃO	DATA	REVISÃO	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/02/22	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO		PAULO LOBATO
01	01/02/23	RESPOSTA AO PROCEER LIMITADO Nº DA 1812/2022		PAULO LOBATO

CONTEÚDO  
ARMAÇÃO DOS PILARES

FOLHA:  
13/14

**MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

ENDREÇO: RUA VICENTE DE BESSERIM Nº 290 - SALA 03, FLORES I MANAUS - AM  
CONTATO: (69) 3041-8911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: INSTITUCIONAL  
LOCAL: RUA BATINGA, 138 VILA SÃO JORGE, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: MALANDA CUNHA  
DATA: 11/22

ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: PE\_EST\_VILA\_SAO\_JORGE\_REV01

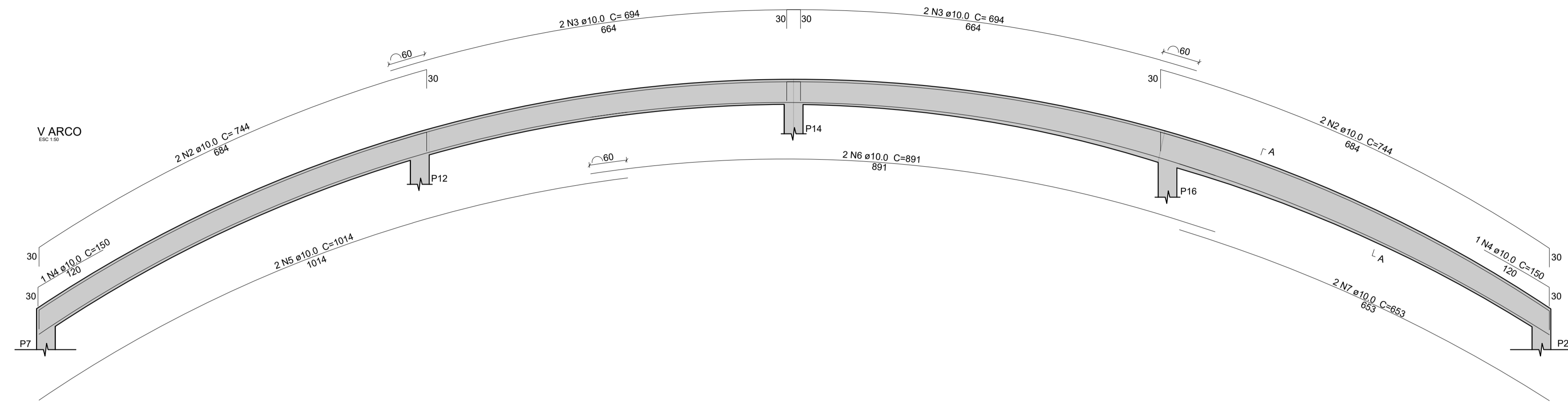
EMP: 52.184.873/0001-77

INDICADA

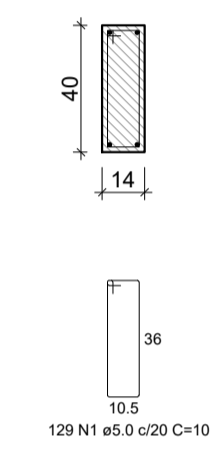
DIRRETORES AUTORAIS RESERVADOS

01 ARMAÇÃO DOS PILARES  
ESCALA: INDICADA

ISO A1 - EXTEND  
594.00x1030.00



SEÇÃO A-A  
ESC 1:25



RELAÇÃO DO AÇO

VARCO (2x)

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	258	105	27090
CA50	2	10.0	4	744	2976
	3	10.0	4	694	2776
	4	10.0	4	150	600
	5	10.0	2	1014	2024
	6	10.0	2	891	1782
	7	10.0	2	853	1706
	8	10.0	2	1047	2094
	9	10.0	2	664	1328
	10	10.0	2	1084	2168
	11	10.0	4	989	1978
	12	10.0	2	583	1166

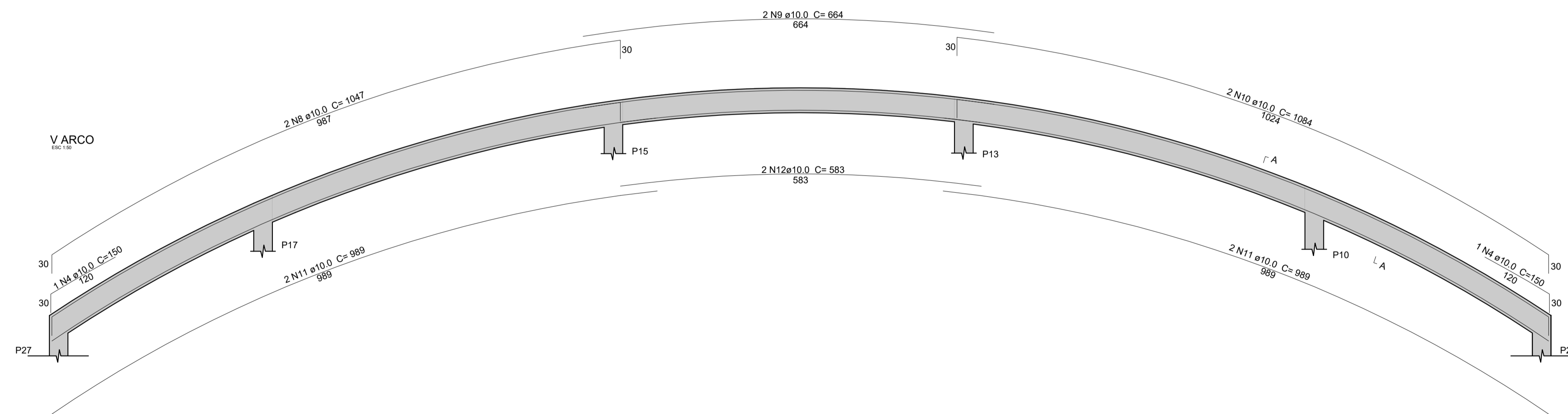
RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	10.0	202.0	135.5
CA60	5.0	270.1	45.9

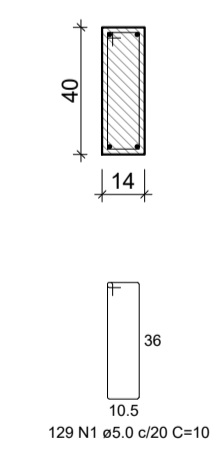
PESO TOTAL (kg)

CA50 135.5  
CA60 45.9

Volume de concreto (C-30) = 2.88 m³  
Área de forma = 55.4 m²



SEÇÃO A-A  
ESC 1:25



PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 01

CONTRATANTE: E.M.E.F. VILA SÃO JORGE

AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
 RRT: 12541134  
 ENG. CIVIL/ ARQUITETO & URBANISTA  
 CREA Nº 25739-D/AM  
 CAU Nº 169016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	PAULO LOBAO
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022	PAULO LOBAO

CONTEÚDO

ARMAÇÃO DAS VIGAS DO PAVIMENTO FECHAMENTO

FOLHA:

14/14

01 ARMAÇÃO DAS VIGAS DO PAVIMENTO FECHAMENTO (ARCO)  
ESCALA INDICADA



ENGENHEIRO: RUA VICINHO DE SERGIANO Nº 200 - SALA 03 FLORISS I MANAUS - AM  
 CONTATOS: (92)321-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: INSTITUCIONAL  
 LOCAL: RUA BATINGA, 138 VILA SÃO JORGE, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL  
 DESENHO: NALANDA CUNHA  
 DATA: 11/22  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_EST\_VILA-SAO-JORGE\_REV-01



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## **PPCI – MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO**

**DATA:** JANEIRO DE 2023

**CLIENTE:** QUADRA POLIESPORTIVA EMEF VILA DE SÃO JORGE –  
PORTÃO – RIO GRANDE DO SUL

**ENDEREÇO:** RUA BATINGA, Nº 138, BAIRRO VILA SÃO JORGE,  
PORTÃO - RS

**CONTEÚDO:** MEMORIAL DESCRITIVO DO PPCI



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## SUMÁRIO

1. OBJETIVO .....	1
2. DADOS DO EMPREENDIMENTO .....	2
3. LEGISLAÇÃO E REGULAMENTAÇÃO .....	3
4. CARACTERIZAÇÃO DA EDIFICAÇÃO .....	4
4.1. IDENTIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO .....	4
4.2. CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO .....	4
4.3. MEDIDAS DE PROTEÇÃO .....	4
4.4. CARGA DE INCÊNDIO .....	5
5. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS .....	6
5.1. ACESSO DE VIATURA .....	6
5.2. BRIGADA DE INCÊNDIO .....	6
5.3. CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO - CMAR .....	6
5.4. SISTEMA PREVENTIVO POR EXTINTORES .....	6
5.5. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA .....	6
5.6. SAÍDAS DE EMERGÊNCIA .....	7
5.7. SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA .....	7
5.8. PROTEÇÃO ESTRUTURAL .....	8



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## 1. OBJETIVO

Este projeto destina-se a adequação das instalações de prevenção e combate a incêndio e pânico de uma Edificação tipo – Quadra esportiva. As medidas de segurança definidas para este projeto são descritas neste documento.

1



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## 2. DADOS DO EMPREENDIMENTO

Trata-se de uma edificação do tipo Locais de reunião de público – Ginásio.

- Nome: Quadra Poliesportiva EMEF Vila De São Jorge/ Portão-RS.
- Localização: Rua Batinga, Nº 138, Bairro Vila São Jorge, Portão - RS.
- Descrição: Trata-se de uma edificação térrea.

2



### 3. LEGISLAÇÃO E REGULAMENTAÇÃO

A legislação adotada para a elaboração do projeto de prevenção e combate a incêndio da Quadra EMEF Vila São Jorge é definida pelo CBMRS, em sua forma atualizada, conforme descrito:

- DECRETO N.º 51.803, DE 10 DE SETEMBRO DE 2014.
- Resoluções e Instruções técnicas disponibilizadas em formato digital pelo CBMRS;
  - RT 05-2016 - PARTE 1.1 - PROCESSO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO: PLANO SIMPLIFICADO DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO - PSPCI
  - RT 05-2016 - PARTE 08 - SIMBOLOS GRÁFICOS
  - IT 06-2019 - ACESSO DE VIATURA NA EDIFICAÇÃO E ÁREAS DE RISCO
  - IT 08-2019 - SEGURANÇA ESTRUTURAL CONTRA INCÊNDIO
  - IT 10-2019 - CONTROLE DE MATREIAL DE ACABAMENTO E DE REVESTIMENTO
  - IT 11-2016 - PARTE 01 - SAÍDAS DE EMERGÊNCIA
  - RT 03-2016 - CARGA DE INCÊNDIO
  - RT 15-2022 - BRIGADA DE INCÊNDIO
  - RT 12-2021 - SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA
  - RT 14-2016 - EXTINTORES DE INCÊNDIO
- ABNT NBR 10898 - SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA





## 4. CARACTERIZAÇÃO DA EDIFICAÇÃO

### 4.1. IDENTIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO

- Nome: Quadra Poliesportiva EMEF Vila São Jorge
- Área total construída: 702,51m<sup>2</sup>

### 4.2. CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO

A classificação da edificação foi definida conforme estabelecido pela Decreto N.º 51.803, Anexo Único, Tabela 1, de acordo com o uso predominante.

Foi definida a classificação predominante:

<b>GRUPO</b>	F
<b>USO/ OCUPAÇÃO</b>	LOCAIS DE REUNIÃO DE PÚBLICO
<b>DIVISÃO</b>	F-3
<b>DESCRIÇÃO</b>	CENTRO ESPORTIVO E DE EXIBIÇÃO
<b>DESTINAÇÃO</b>	GINÁSIO

### 4.3. MEDIDAS DE PROTEÇÃO

As medidas de proteção adotadas para este projeto foram definidas conforme estabelecido pela Decreto N.º 51.803, Tabela 5.

Foram definidas as medidas de proteção:



<b>Grupo de ocupação e uso</b>	<b>GRUPO F – LOCAIS DE REUNIÃO DE PÚBLICO</b>	
<b>Divisão</b>	<b>F-3</b>	
<b>Medidas de segurança Contra Incêndio</b>	<b>Instrução Normativa</b>	<b>Classificação quanto à altura (em metros)</b>
		térrea
<b>Acesso de viatura na edificação</b>	IT06	Sim
<b>Brigada de incêndio</b>	RT15	Sim
<b>Controle de materiais de acabamento</b>	IT10	Sim
<b>Extintores</b>	RT14	Sim
<b>Iluminação de emergência</b>	ABNT NBR 10898	Sim
<b>Saídas de emergência</b>	RT11	Sim
<b>Sinalização para abandono de local</b>	RT12	Sim
<b>Proteção estrutural (TRRF)</b>	IT08	Sim

#### 4.4. CARGA DE INCÊNDIO

A classificação da carga de incêndio foi definida de acordo com o estabelecido pela Decreto N.º 51.803, Anexo Único, Tabela 3.1, que especifica a carga de incêndio em 300MJ/M<sup>2</sup>. O Decreto N.º 51.803, Tabela 3, classifica edificações com carga de incêndio até 300 como risco baixo, adotado para a classificação de risco desta edificação.

## 5. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS

### 5.1. ACESSO DE VIATURA

A edificação o acesso de viatura por via pública.

6

### 5.2. BRIGADA DE INCÊNDIO

O cálculo para dimensionamento da brigada de incêndio considera apenas a população fixa da edificação. O dimensionamento deve ser conforme memorial de cálculo de brigada, apresentado em anexo ao projeto técnico de combate a incêndio e pânico.

### 5.3. CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO - CMAR

O controle de material de acabamento e revestimentos deverá estar em conformidade com o disposto na IT10, Anexo B, Tabela B1. O detalhamento do CMAR é apresentado em projeto técnico na prancha de cortes e vistas.

### 5.4. SISTEMA PREVENTIVO POR EXTINTORES

Para este projeto foram definidos extintores portáteis, do tipo PQS – ABC, 4kg, com capacidade extintora mínima a ser admitida de 2A-20B:C (podendo variar até 4A-40B:C de acordo com Marca/ Fabricante).



IMAGEM 1 – Extintor Portátil ABC 4kg (2A:20B:C).



IMAGEM 2 – Suporte de parede modelo universal para extintor de incêndio.

### 5.5. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

O sistema de iluminação de emergência atende os requisitos estabelecidos pela ABNT NBR10.898. É composto por luminárias do tipo bloco autônomo, de sobrepor, de 2 modelos diferentes, conforme aplicação e funcionalidade, todos os modelos devem possuir bateria interna.

A altura de instalação de cada luminária, tipo e local é apresentada em projeto.



*IMAGEM 3 – Luminária de emergência  
1200 lúmens com 2 faróis, bivolt.*



*IMAGEM 4 – Luminária de emergência  
60 led's, bivolt*

## 5.6. SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

As saídas de emergência foram dimensionadas considerando a capacidade máxima de lotação da edificação, conforme disposto na RT11, conforme memorial de cálculo de saídas de emergência apresentado em anexo ao projeto técnico.

As portas deverão ser providas de barra anti pânico, conforme indicação de projeto.

## 5.7. SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

O sistema de sinalização de abandono de local atende os requisitos estabelecidos pela RT12.

As placas que compõe o sistema de sinalização deverão ser do tipo fotoluminescente.

A distribuição e as dimensões das placas devem estar de acordo com o detalhamento de projeto.

As placas devem conter a indicação do fabricante (nome ou CNPJ), intensidade luminosa, tempo de atenuação, cores da fotoluminescência e cor durante a excitação.

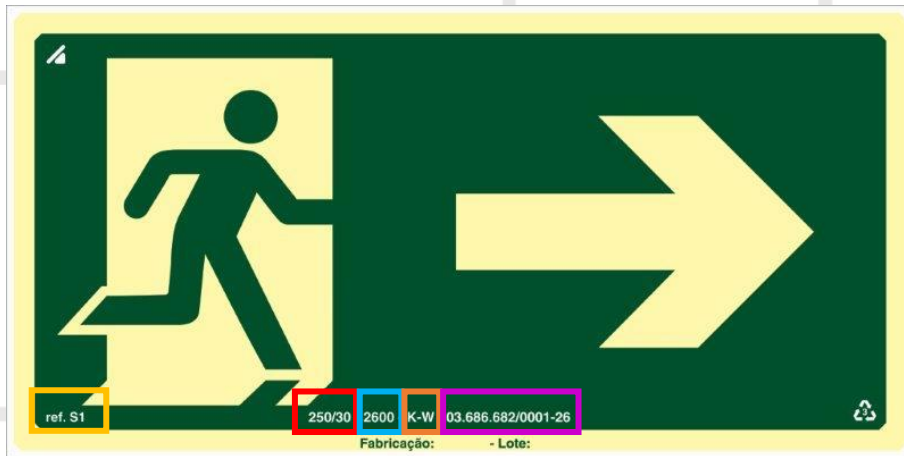


IMAGEM 5 - Placa de sinalização.

- Referência
- Intensidade luminosa
- Tempo de decaimento
- K - Cor da fotoluminescência  
W - Cor durante o período de autonomia
- Cnpj do fabricante

## 5.8. PROTEÇÃO ESTRUTURAL

O tempo de resistência ao fogo da edificação atende aos requisitos da IT08.



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## MEMORIAL DE CÁLCULO DE BRIGADA DE INCÊNDIO

1

**DATA:** SETEMBRO DE 2022

**CLIENTE:** EMEF VILA SÃO JORGE

**ENDEREÇO:** RUA BATINGA, Nº138 – PORTÃO VELHO, PORTÃO/RS.

**ASSUNTO** : BRIGADA DE INCÊNDIO

*Salatiel D Kerne*

SALATIEL D. KERNE  
CREA.: 25739 – D/A  
CAU.: 189016-6

## 1. CÁLCULO DA BRIGADA DE INCÊNDIO

### 1.1. OBJETIVO

Definição do número mínimo de brigadistas por setor, contemplando todas as atividades da edificação, sejam diurnas e noturnas, quando houver.

### 1.2. COMPOSIÇÃO E CÁLCULO

A composição da brigada contempla a participação de pessoas de todos os setores, sendo o cálculo da brigada de incêndio realizada de acordo com a **RTCBMRS Nº 15 – Parte 01** do corpo de bombeiros.

Os cálculos descritos a seguir foram elaborados conforme o Anexo A, de acordo com a tabela 1 e tabela 3 e suas especificações.

Trata-se de uma edificação de divisão F-3, com área construída menor que 750,0m<sup>2</sup> e altura inferior a 12m.

Para o cálculo de brigada de incêndio foi considerada a população fixa da edificação.

GRUPO/DIVISÃO OCUPAÇÃO/USO	NÍVEL DE TREINAMENTO <i>(Ver anexos "D" e "E")</i>	NÚMERO MÍNIMO DE BRIGADISTAS
Qualquer grupo / divisão sem população fixa ou flutuante, cujo acesso seja restrito apenas para manutenção esporádica	-	00
Qualquer grupo / divisão com população fixa de 01 pessoa por turno de funcionamento	Conforme o grupo, divisão, ocupação ou uso	01
A, B, C, D, E, F-1, F-2, F-3, F-4, F-8, F-9, F-10, F-11, F-12, G, H, I-1, I-2, J-1, J-2 e J-3	Básico 1	02
F-5, F-6, I-3, J-4, M-2, M-3, M-4, M-5 <sup>1</sup> , M-6, M-7 e L	Básico 2	
F-7	Consultar a Resolução Técnica CBMRS n.º 05, Partes 4-A, 4-B e 4-C/2017, e suas alterações	

Total de brigadistas por turno de trabalho = 02 brigadistas.



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## MEMORIAL DE CÁLCULO SAÍDA DE EMERGENCIA

**DATA:** SETEMBRO DE 2022

**CLIENTE:** EMEF VILA SÃO JORGE

**ENDEREÇO:** RUA BATINGA, 138 - VILA SÃO JORGE - PORTÃO/RS.

**ASSUNTO** : SAÍDA DE EMERGENCIA

*Salatiel D. Kerne*

SALATIEL D. KERNE  
CREA.: 25739 – D/A  
CAU.: 189016-6



## Memorial de cálculo

### 1. CÁLCULO DAS PASSAGENS DE SAÍDA DE EMERGÊNCIA.

1

Para o cálculo da largura das saídas de emergência, obrigatórias em todas as edificações, é adotada a fórmula e requisitos previstos no item 4.4.1.2 da NBR 9077/2001.

Para o cálculo de público presente na edificação, apresentamos da seguinte forma:

#### 1.1. QUADRA POLIESPORTIVA

A edificação Quadra poliesportiva é constituída por um único bloco de um pavimento. A edificação não possui população fixa.

Este pavimento é destinado à prática de esportes coletivos, com pequena arquibancada para acomodação de alunos.

O cálculo da capacidade de lotação foi definido conforme os critérios da recomendação normativa (NBR9077 e RTCBMRS Nº11), sendo consideradas as áreas de arquibancada e área útil da quadra.

As áreas de vestiários e circulação não foram contabilizadas para este cálculo.

Ambiente	Área	Ocupação	População
Arquibancada 01	39,33	1 : 0,5m <sup>2</sup>	79
Arquibancada 02**	38,91	1 : 0,5m <sup>2</sup>	85
Quadra de esporte	336,16	1 : 1,5m <sup>2</sup>	224
<b>Total</b>			<b>388</b>

\* \* A arquibancada 02 possui 07 lugares destinados à PCR, já somados à população do local.

- PORTAS E ACESSOS



Conforme a Tabela 5 da NBR 9077/2001, temos que, a capacidade da unidade de passagem é de 100 pessoas por minuto. Para o cálculo de acessos

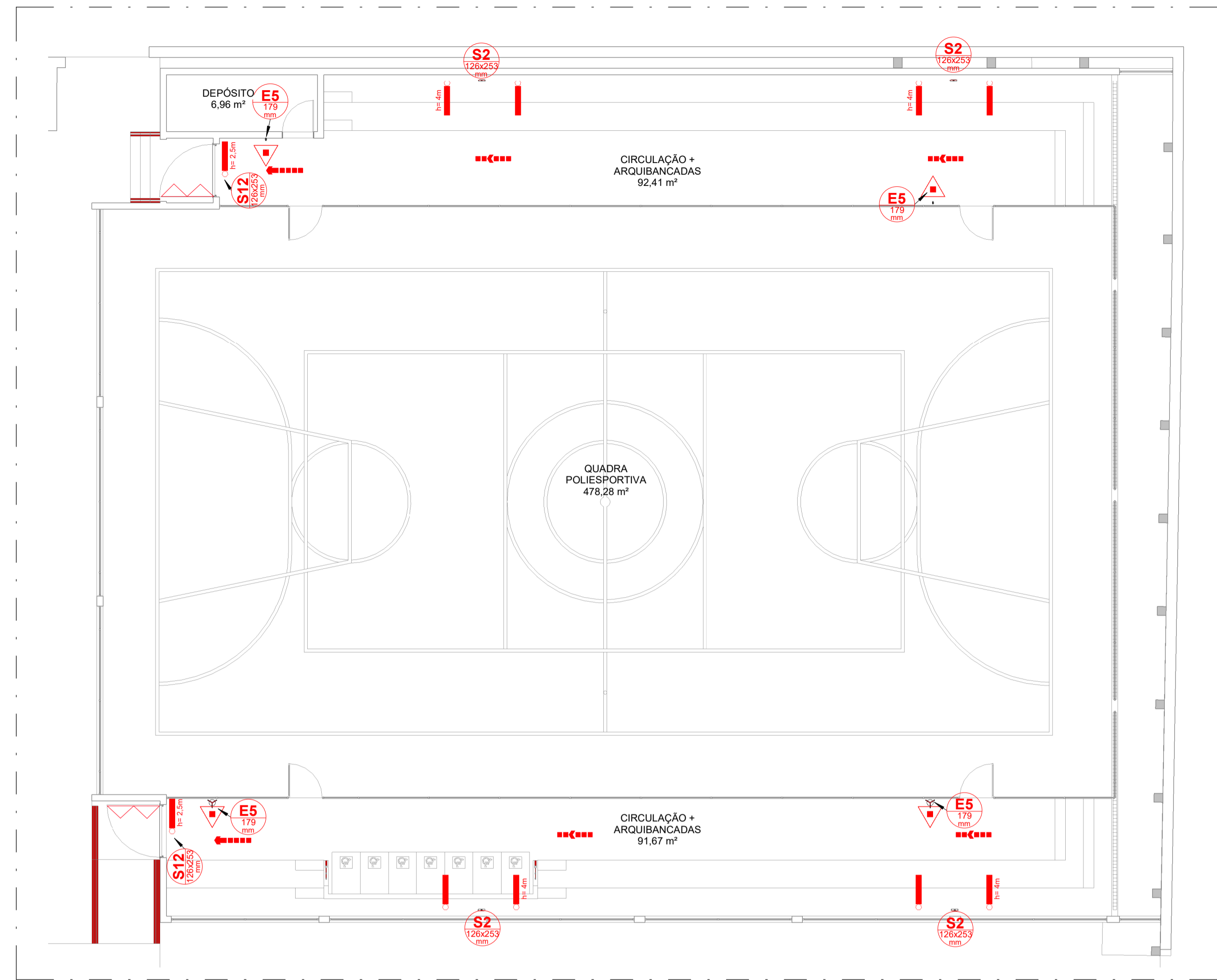
Para esses dados, nossa unidade de passagem será de:

$$N = P/C \Rightarrow N = 338 / 100 = 3,38 \text{ UP}$$

Transformando as unidades de passagem para metros, sendo cada unidade equivalente a 0,55 m de passagem, temos:

$$4 \times 0,55 = 2,2 \text{ m}$$

O local atende esta unidade de passagem. A edificação possui duas saídas com largura de 1,5m cada, totalizando 3,0 m para saídas de emergência.



1 **TÉRREO - QUADRA**  
ESCALA: 1:100

Sinalização PSCIP - Térreo			
QTD.	CÓD.	SIGNIFICADO	DIMENSÕES (mm)
3. Sinalização de Orientação e Salvamento			
2	S2	Saída de emergência	126X253
2	S2	Saída de emergência	126X253
2	S12	Saída de emergência	126X253
4. Sinalização de Equipamentos de Combate a Incêndio e Alarme			
4	E5	Extintor de incêndio	179

LEGENDA / SIMBOLOGIA			
	EXTINTOR COM CARGA DE PÓ ABC		DIREÇÃO DE FLUXO DA ROTA DE FUGA
	SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA		SAÍDA FINAL DA ROTA DE FUGA
	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA 240 a 300 Lúmens		ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA COM 2 FARÓIS: 1200 Lúmens

QUADRO DE ÁREAS	
ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA	
EDIFICAÇÃO	ÁREA (m²)
CIRCULAÇÃO + ARQUIBANCADAS	180,05m²
DEPÓSITO	6,96m²
QUADRA POLIESPORTIVA	479,91m²
<b>TOTAL</b>	<b>702,51m²</b>

INFORMATIVO MEDIDAS DE SEGURANÇA				
PROJETO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO (PSCIP)				
Saídas de Emergência	Conforme RT CBMRS Nº 11			
Brigada de Incêndio	Conforme RT CBMRS Nº 15/BM-CCB/2009			
Iluminação de Emergência	Conforme ABNT NBR 10898			
Sinalização de Emergência	Conforme RT CBMRS Nº 12			
Extintores	Conforme RT CBMRS Nº 14			
Controle de Materiais de Acabamento e de Revestimento	Conforme IT10/CBMSP			
CLASSIFICAÇÃO DECRETO ESTADUAL 51.803				
GRUPO	OCUPAÇÃO	DIVISÃO	DESCRIÇÃO	EXEMPLOS
F	Locais de reunião de público	F-1	Ginásio	Arenas em geral, estádios, ginásios, piscinas, rodeios, autódromos, sambódromos, pista de patinação e semelhantes. Todos com arquibancadas
CARGA DE INCÊNDIO - DECRETO 51803				
OCUPAÇÃO/USO	DESCRIÇÃO	DIVISÃO	CARGA DE INCÊNDIO EM MJ/M²	
Locais de reunião de público	Centro esportivo e de exibição	F-3	300	
CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO QUANTO A CARGA DE INCÊNDIO				
RISCO		CARGA DE INCÊNDIO EM MJ/M²		
Baixo		300		
CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO				
PISO	acabamento	revestimento	CLASSE I	
PAREDE	acabamento	revestimento	CLASSE I	
TETO E FORRO	acabamento		CLASSE I	

03 - ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	
QTD.	DESCRIÇÃO
4	Luminária de emergência autônoma LED 1200 lúmens com 2 faróis - 250m²
2	Luminária de emergência - Parede - 60 LEDs 240 Lúmens

04 - EXTINTOR DE INCÊNDIO			
QTD.	Carga	Carga Nominal	Capacidade Extintora
Extintor portátil - Parede			
2	Carga de Pó ABC	4Kg	2A-20B-C
Extintor portátil - Piso			
2	Carga de Pó ABC	4KG	2A-20B-C

BARRA ANTI PÂNICO	
Contagem	Comentários
2	Barra Anti Pânico modelo push

F Locais de reunião de público					
Atividades de bibliotecas e arquivos	9101-5/00	F-1	2000		
Atividades de museus e de exploração de lugares e prédios históricos e atrações similares	9102-3/01	F-1	450		
Atividades de organizações religiosas	9491-0/00	F-2	300		
Gestão de instalações de esportes	9311-5/00	F-3	300		
Produção e promoção de eventos esportivos	9319-1/01	F-3	300		
Outras atividades esportivas não especificadas anteriormente	9319-1/99	F-3	300		
Produção de espetáculos de rodeios, vaquejadas e similares	9001-9/05	F-3	500		
Exploração de apostas em corridas de cavalos	9200-3/02	F-3	150		
Terminais rodoviários e ferroviários	5222-2/00	F-4	200		
Atividades de exibição cinematográfica	5914-6/00	F-5	600		
Produção teatral	9001-9/01	F-5	600		
Produção musical	9001-9/02	F-5	600		
Produção de espetáculos de dança	9001-9/03	F-5	600		
Artes cênicas, espetáculos e atividades complementares não especificadas anteriormente	9001-9/99	F-5	600		
Gestão de espaços para artes cênicas, espetáculos e outras atividades artísticas	9003-5/00	F-5	600		
Casas de festas e eventos	8230-0/02	F-6	600		
Discotecas, danceterias, salões de dança e similares	9329-8/01	F-6	600		
Exploração de boliches	9329-8/02	F-6	600		
Exploração de jogos de sinuca, bilhar e similares	9329-8/03	F-6	600		
Exploração de jogos eletrônicos recreativos	9329-8/04	F-6	450		
Produção de espetáculos circenses, de marionetes e similares	9001-9/04	F-7	500		
Restaurantes e similares	5611-2/01	F-8	450		
Bares e outros estabelecimentos	5611-2/02	F-8	450		
Lanchonetes, casas de chá, de sucos e similares	5611-2/03	F-8	450		
Fornecimento de alimentos preparados preponderantemente para empresas	5620-1/01	F-8	450		
Serviços de alimentação para eventos e recepções - bufê	5620-1/02	F-8	450		

02 **CARGA DE INCÊNDIO**  
ESCALA: Sem

## PROJETO DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

REV 01

CONTRATANTE: EMEF VILA SÃO JORGE

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
RRT:12541134  
SALATIEL D. KERNE  
ENG. CIVIL, ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 25736 - 03/AM  
CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
	09/2022	Emissão Inicial - Estudo Preliminar	MANOELA BATISTA
00	09/2022	Emissão - Projeto Básico	MANOELA BATISTA
01	11/2022	Emissão Projeto Executivo	MANOELA BATISTA
01	07/2023	Projeto Executivo - Atualização de Projeto	MANOELA BATISTA

CONTEÚDO  
PLANTA BAIXA - EMEF VILA DE SÃO JORGE - QUADRA - TÉRREO

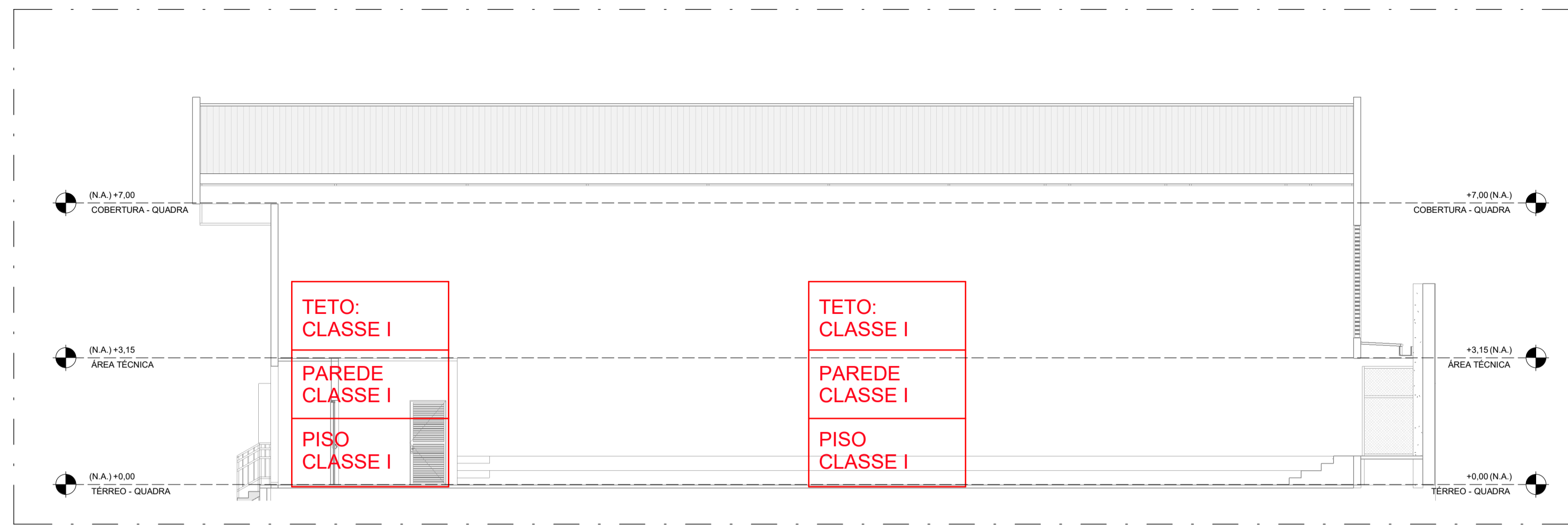
FOLHA  
01/03

**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

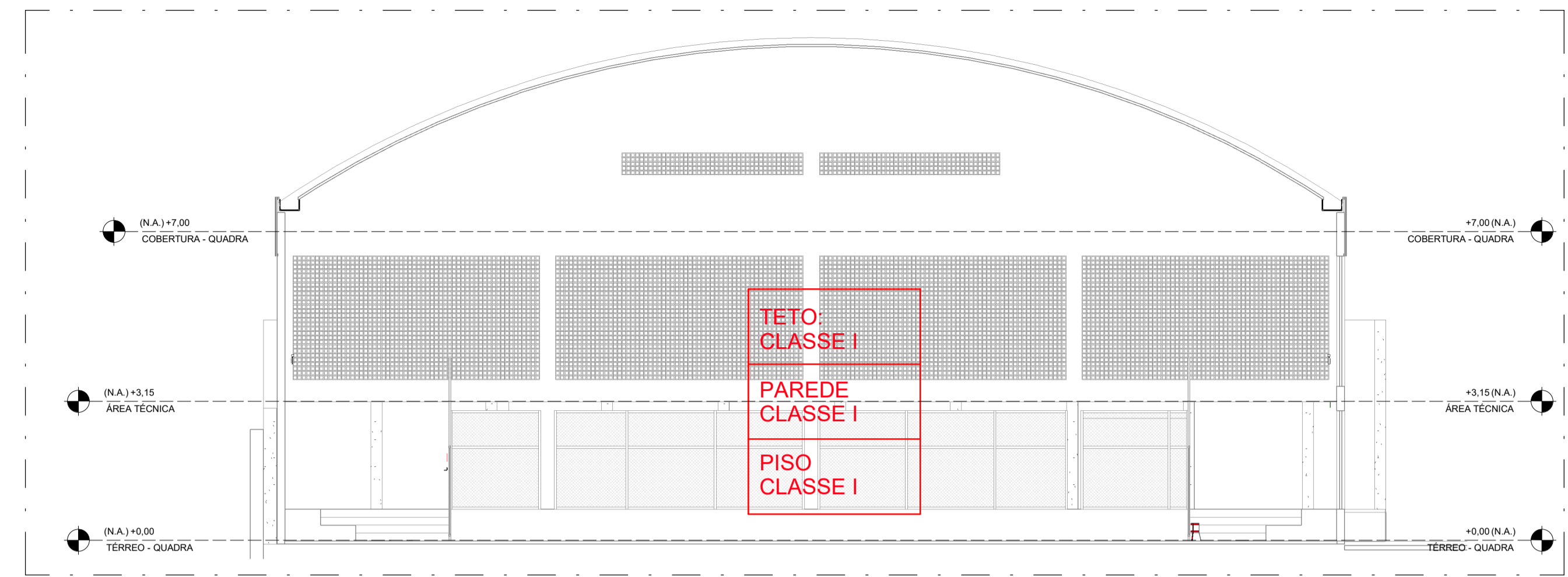
OBRA: EMEF VILA SÃO JORGE - QUADRA  
LOCAL: Butinga, 138, Vila São Jorge, Porto - RS  
DESENHO: MANOELA BATISTA  
DATA: NOVEMBRO/2022  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: PE\_INC\_EMEF VILA SÃO JORGE\_QUADRA\_REV01

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE BORGOMINI, Nº 200 - SALA 03, FLORES I MANAUS - AM  
CONTATOS: (051) 3021-8911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

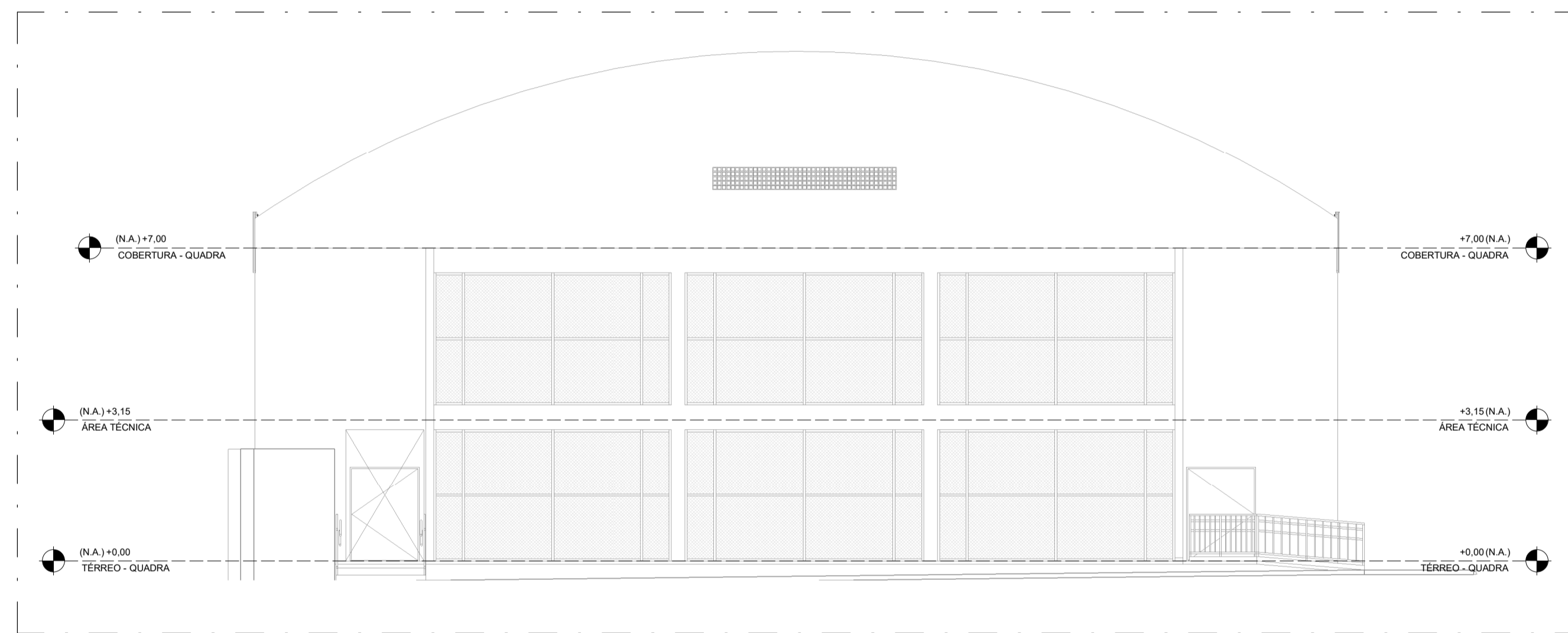
CONP.L: 32.184.073/0001-77



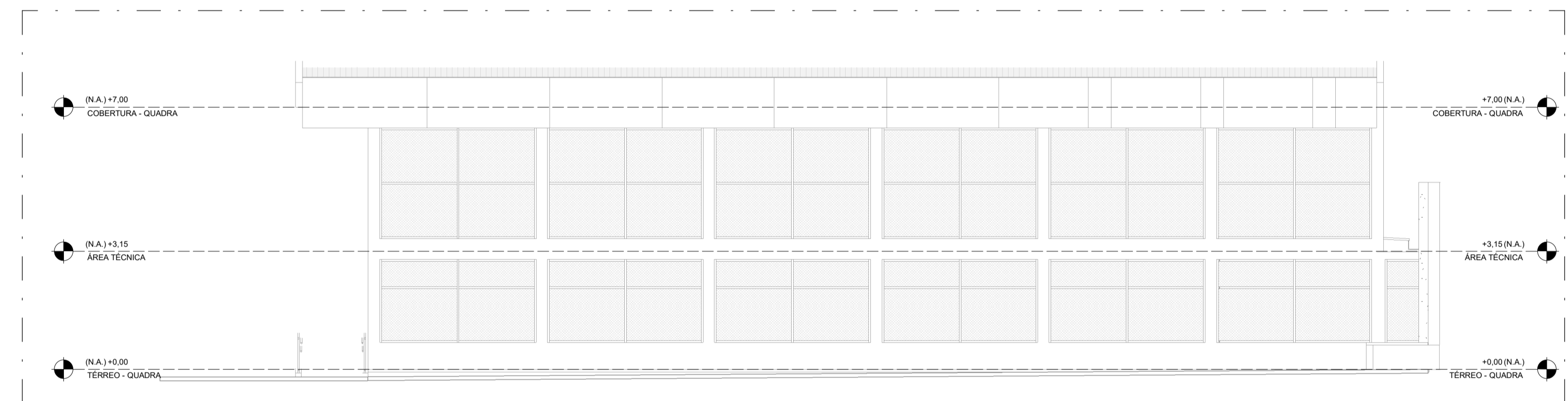
**1 CORTE A**  
ESCALA: 1:100



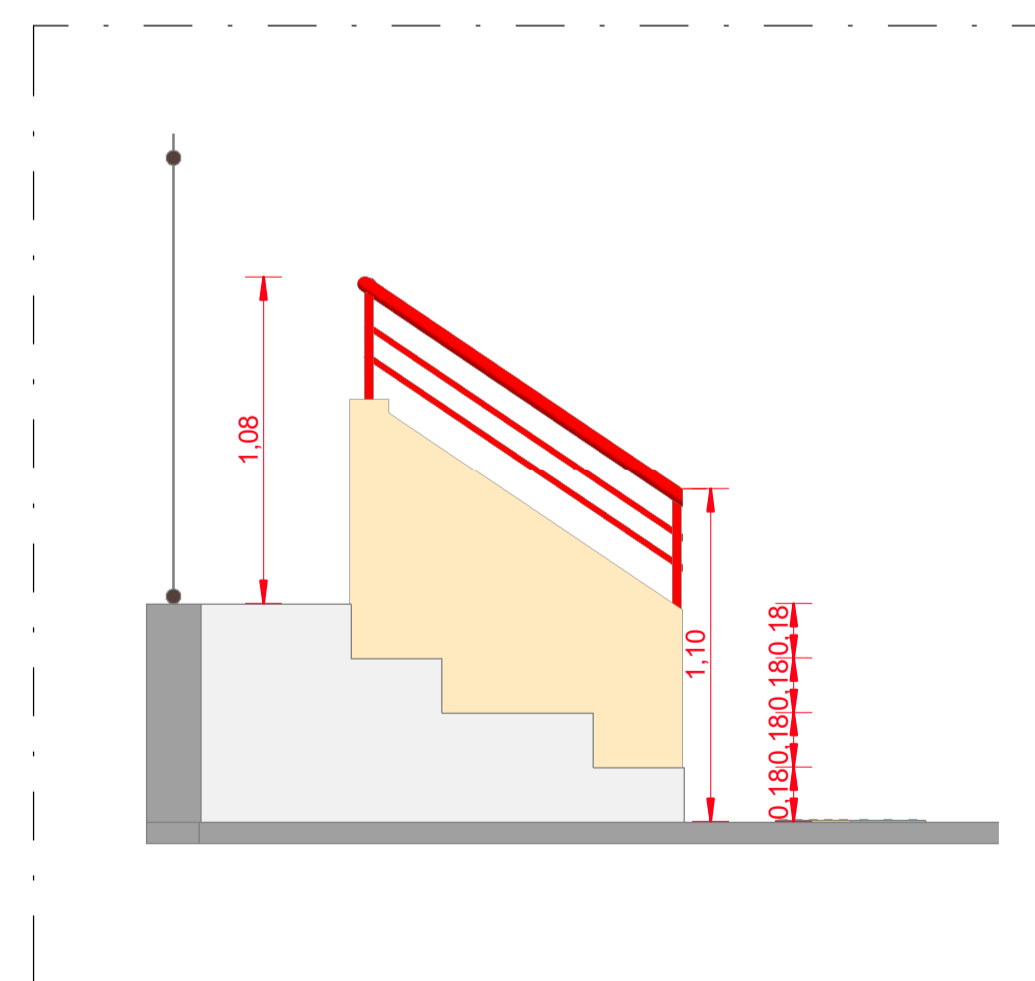
**2 CORTE B**  
ESCALA: 1:100



**3 VISTA 01**  
ESCALA: 1:100



**4 VISTA 02**  
ESCALA: 1:100



**5 DETALHE DE GUARDA-CORPO**  
ESCALA: 1:25

**CONTROLE DE REVESTIMENTO E ACABAMENTO**

PISO:  
CIRCULAÇÃO + ARQUIBANCADAS, DEPÓSITO, QUADRA POLIESPORTIVA..... CLASSE I

PAREDES - CONCRETO E ALVENARIA  
CIRCULAÇÃO + ARQUIBANCADAS, DEPÓSITO, QUADRA POLIESPORTIVA..... CLASSE I

TETO:  
CIRCULAÇÃO + ARQUIBANCADAS, DEPÓSITO, QUADRA POLIESPORTIVA..... CLASSE I

COBERTURA METÁLICA ..... CLASSE I

**PROJETO DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO**

REV 01

CONTRATANTE: EMEF VILA SÃO JORGE

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
RRT:12541134  
SALATIEL D. KERNE  
ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 25730 - 03/AM  
CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
	09/2022	Emissão Inicial - Estudo Preliminar	MANOELA BATISTA
00	09/2022	Emissão - Projeto Básico	MANOELA BATISTA
	11/2022	Emissão Projeto Executivo	MANOELA BATISTA
01	07/2023	Projeto Executivo - Atualização de Projeto	MANOELA BATISTA

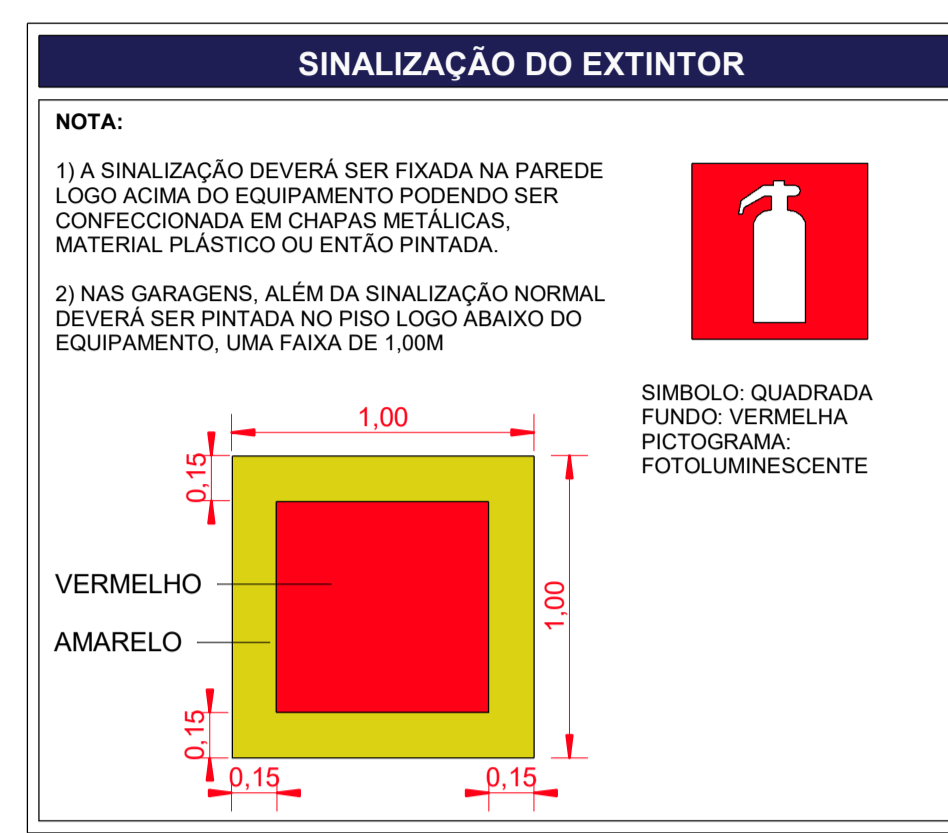
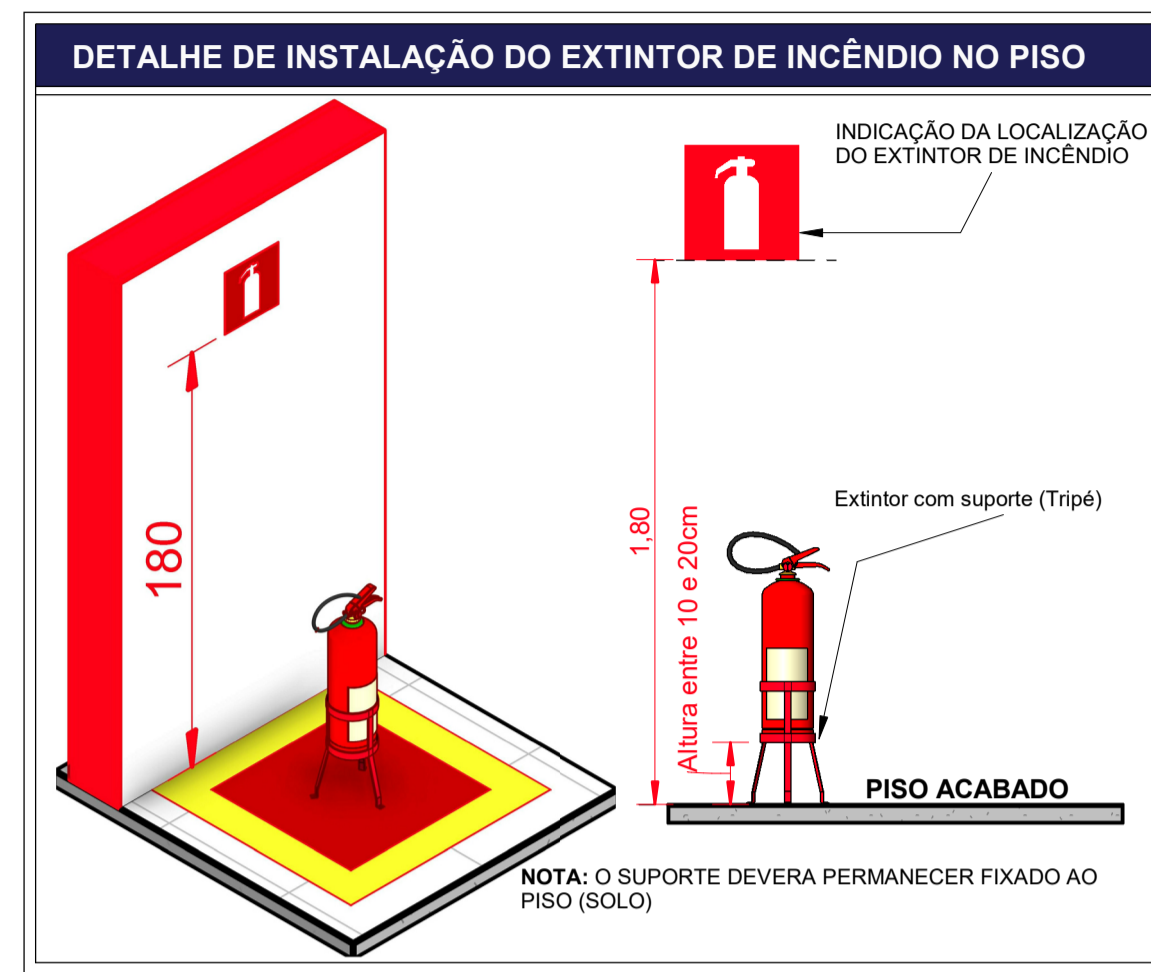
**CONTEÚDO**  
CONTROLE DE MATERIAL DE REVESTIMENTO E ACABAMENTO

FOLHA 02/03

**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS  
CNPJ: 32.184.073/0001-77

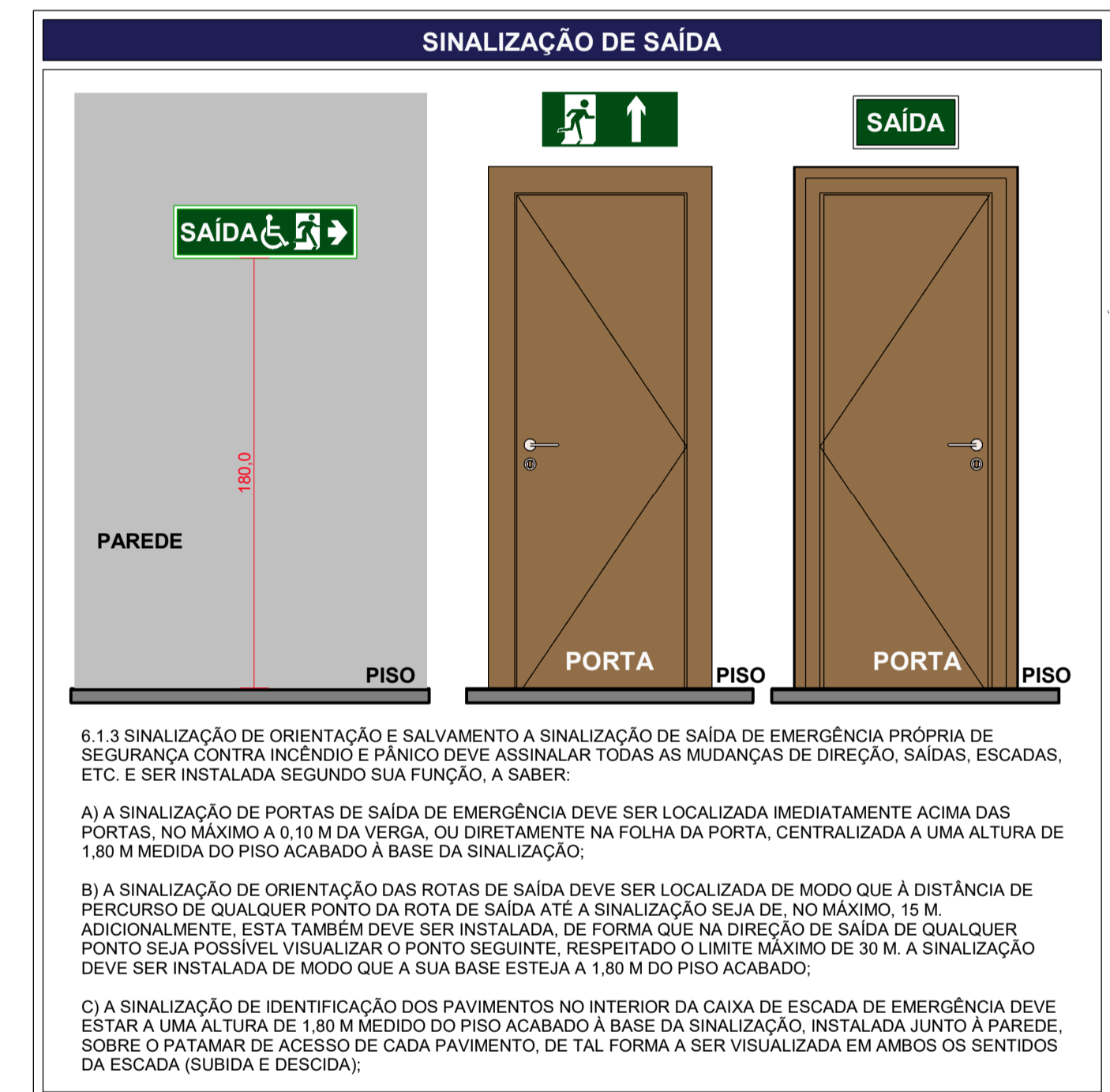
ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE BORGOMINI, Nº 290 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM  
CONTATOS: (93)321-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: EMEF VILA SÃO JORGE - QUADRA  
LOCAL: Batinga, 138, Vila São Jorge, Porto - RS  
DESENHO: MANOELA BATISTA  
DATA: NOVEMBRO/2022  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: PE INC EMEF VILA SÃO JORGE



### NOTAS SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA NBR 16820

- AS PLACAS DE SINALIZAÇÃO DEVEM SER FOTOLUMINESCENTES.
- NAS SAÍDAS DE EMERGÊNCIA DEVERÃO SER INSTALADAS ACIMA DAS PORTAS (10CM).
- TODAS AS PLACAS DE SINALIZAÇÃO DEVERÃO SER INSTALADAS A 1,80M DE ALTURA DO PISO ACABADO, DE ACORDO COM O ITEM 5.1.3, B DA NBR 13434-1 DA ABNT.
- AS SAÍDAS DE EMERGÊNCIA DEVERÃO POSSUIR A SETA DIRECIONAL OU PICTOGRAMA DE ACORDO COM A TABELAS 2 E 3.



### LUMINÁRIA DE EMERGÊNCIA 1200 LÚMENS

#### Iluminação Emergência 1200 Lúmens

**DESCRITIVO PARA MEMORIAL**

**Bloco Autônomo 2 faróis 1200lumens**  
Bloco Autônomo com tecnologia a LED de alta potência, contendo dois faróis direcionáveis, fluxo luminoso de 1200 lumens, fabricado em plástico ABS anti-chamas, faróis em ABS com visor em policarbonato, com dissipador de calor para resfriamento dos leds, alimentação bivolt automática 110-220Vca, Bateria Lítio 3.7V 2000mAh, Autonomia de 3 horas, consumo de 12W, vida útil da bateria de 200 ciclos, de acordo com a NBR10.898, Área de cobertura de 250m², Grau de proteção IP20, peso de 1300g, dimensões de 195 x 227 x 56,4 mm

A luminária 1200 lumens, foi fabricada com a tecnologia LED, desenvolvida para iluminação de emergência (aclaramento). Utilizada em galpões, prédios, indústrias, estádios entre outros. Possui bateria de lítio (gel selada), onde não ocorrem vazamentos, sendo ecologicamente correta. Nossa luminária de emergência tem uma durabilidade duas vezes maior em relação as luminárias comuns encontradas no mercado nacional.

Econômica, proporciona autonomia com maior durabilidade e ótima iluminação. Pode ser facilmente instalada, manuseada e transportada. Acende automaticamente na falta de energia elétrica.

Informações Técnicas	
Fluxo luminoso máximo	1200 lumens
Pressão 48 LEDs SMD de alto brilho	24 LEDs em cada farol
LED indicador de funcionamento	Sim
Faróis ajustáveis	360°
Bateria	Gel selada 3.7V x 4Ah
Vida útil da bateria	200 ciclos
Alimentação	Bivolt automática 110 / 220 V
Consumo de energia	12 W
Autonomia	3 horas
Atende os requisitos exigidos pelas normas nacionais	NBR 10898
Área de abrangência	250 m²
Temperatura de cor do LED	6000 K - 7000 K
Grau de Proteção	IP-20 (Somente uso interno)
Peso	1300 g
Dimensões (L x A x P) mm	195 x 227 x 56,4 mm
Fabricado	Em plástico ABS branco (NÃO propaga chamas)
Buchas e parafusos	Sim
Botão de teste	Sim
Fabricante	Segurimax ou similar

**DETALHES DE INSTALAÇÃO**

### Iluminação de Emergência 60 LEDs Slim

**DESCRITIVO**

Luminária de emergência autônoma 60 leds - 130/240 lumens: Luminária de Emergência com tecnologia a LED em SMD, contendo fluxo luminoso de 130/240 lumens, acabamento em acrílico, corpo em plástico ABS anti-chamas, alimentação bivolt automática 110-220Vca, Bateria Lítio 3.7V 2000mAh, Autonomia de 3 horas no modo máximo e 6 horas no modo mínimo, consumo de 4W, vida útil da bateria de 500 ciclos, de acordo com a NBR10.898, Área de cobertura de 60m², Grau de proteção IP20, peso de 250g, dimensões de 56 x 342 x 29mm

**A luminária 60 LEDs foi fabricada com a tecnologia LED, desenvolvida para iluminação de emergência (aclaramento). Utilizada em escadas de acesso, rota de fuga, prédios, escolas, corredores, entre outros.**

Informações Técnicas	
Fluxo luminoso	130 / 240 com 60 LEDs SMD de alto brilho
Bateria de Lítio	3,7 V - 2000 mAh Recarregável
Vida útil da bateria	500 recargas
Alimentação	Bivolt automático 110 / 220 V
Consumo de energia	4 W
Autonomia mínima	3 horas
Autonomia máxima	6 horas
Atende os requisitos exigidos pelas normas nacionais	NBR 10898
Área de abrangência	60 m²
Temperatura de cor do LED	6000 K - 7000 K
Grau de Proteção	IP-20 - Somente uso interno
Chave seletora	Intensidade de luz
Peso	250 g
Dimensões (L x A x P) mm	56 x 342 x 29 mm
Fabricado	Plástico ABS (Anti-chamas) e acabamento em acrílico
Design Slim	Sim
Alça retrátil	Sim
Botão de teste	Sim
Buchas e parafusos	Sim
Fabricante	Segurimax ou similar

**DETALHES DE INSTALAÇÃO**

## PROJETO DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

CONTRATANTE: EMEF VILA SÃO JORGE

AUTOR DO PROJETO: RRT:12541134 *Salatiel D. Kerne*  
SALATIEL D. KERNE  
ENG. CIVIL, ARQUITETO E URBANISTA  
CREA Nº 5738 - 03/AM  
CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	09/2022	Emissão Inicial - Estudo Preliminar	MANUELA BATISTA
01	09/2022	Emissão - Projeto Básico	MANUELA BATISTA
02	11/2022	Emissão Projeto Executivo	MANUELA BATISTA
03	07/2023	Projeto Executivo - Atualização de Projeto	MANUELA BATISTA

CONTEÚDO  
PLANTA DE DETALHAMENTO

FOLHA  
03/03

**MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: EMEF VILA SÃO JORGE - QUADRA  
LOCAL: Batinga, 138, Vila São Jorge, Porto - RS  
DESENHO: MANUELA BATISTA  
DATA: NOVEMBRO/2022  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: PE INC EMEF VILA SÃO JORGE

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE BORGOMINI, Nº 200 - SALA 03, FLORES / MANAUS - AM  
CONTATOS: (051) 3021-9911 / CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

DIRREITOS AUTORAIS RESERVADOS