

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

Bruno Mateus Schmidt

**PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO
MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO**

Porto Alegre
setembro 2020

BRUNO MATEUS SCHMIDT

**PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO
MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão de
Graduação do Curso de Engenharia Civil da Escola de
Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como
parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Civil

Orientador: João Ricardo Masuero

Porto Alegre
setembro 2020

BRUNO MATEUS SCHMIDT

**PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO
MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado como pré-requisito para a obtenção do título de ENGENHEIRO CIVIL e aprovado em sua forma final pela Banca Examinadora, pelo Professor Orientador e pela Comissão de Graduação do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, setembro de 2020

BANCA EXAMINADORA

Prof. João Ricardo Masuero (UFRGS)
Dr. pela UFRGS
Orientador

Prof. Roberto Domingo Rios (UFRGS)
Dr. pela UFRGS

Prof. Alexandre Rodrigues Pacheco (UFRGS)
PhD pela Pennsylvania State University, PA (EUA)

Dedico este trabalho a meus pais, Marta e Vanderlei,
que sempre me apoiaram incondicionalmente.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor João Ricardo Masuero, pela dedicação, paciência, disponibilidade, auxílio e incentivo oferecidos durante a orientação deste trabalho, bem como pela amizade e pelos ensinamentos transmitidos ao longo do meu curso de Graduação.

A todos os demais Professores que tive em minha vida, pelos conhecimentos transmitidos e pelo auxílio na formação do meu caráter pessoal e profissional. Em especial ao Professor Lélío Brito, pela prestatividade e grande incentivo na orientação de estágio; e aos Professores Alexandre Pacheco e Roberto Rios, por terem me introduzido ao estudo de estruturas de concreto armado e protendido.

A todos os familiares que me apoiaram durante minha trajetória. Em especial aos meus pais, Marta e Vanderlei, pelo carinho, apoio e incentivo; a minha avó, Perlita, pelo auxílio prestado com carinho e dedicação ao longo de toda minha vida; e aos meus avós, Celi e Darci, por compartilharem os momentos felizes ao meu lado.

À empresa BR Incorporadora, pela confiança e por prontamente fornecer o projeto arquitetônico da edificação, apoiando o desenvolvimento do projeto.

Aos amigos e colegas da Engenharia Civil que me ajudaram a chegar até aqui. Em especial aos amigos Guilherme Lopes, Lucas Godoy, Gabriel Machado, Felipe Bernerdi e Antônio Freitas pela parceria nos trabalhos em grupo; e ao amigo Henrique Sasso, por ter sido uma ótima dupla nos trabalhos ao longo da graduação.

A todos os meus amigos, em especial a Bruno Gossler e Stephanie Linden por me apoiarem e me ajudarem a construir minha personalidade ao longo de mais de uma década de amizade, me incentivando a prosseguir em minha trajetória.

A minha namorada, Sophia Raya, por ter me acompanhado ao longo dos anos de minha Graduação, sempre me aconselhando e tranquilizando nos momentos mais difíceis.

O insucesso é apenas uma oportunidade para recomeçar
com mais inteligência.

Henry Ford

RESUMO

Este trabalho consiste no projeto estrutural de uma habitação multifamiliar de 11 pavimentos em concreto armado, composto de memorial descritivo, memorial de cálculo e pranchas de detalhamento da estrutura. Partindo-se de um projeto arquitetônico base, realizou-se o lançamento e o pré-dimensionamento da estrutura, para então elaborar o modelo tridimensional em *software* BIM, de modo a testar a compatibilização e verificar os ajustes necessários para a correta interpretação da estrutura pelo *software* de dimensionamento (TQS). O próximo passo foi o levantamento das cargas atuantes na edificação e a configuração dos parâmetros de dimensionamento no TQS, sendo que vários critérios de projeto utilizados por padrão pelo TQS não estavam claros inicialmente, exigindo um aprofundamento na documentação fornecida pela plataforma própria do *software* (TQS Docs) de forma a se ter uma maior confiança sobre os parâmetros adotados. De forma a auditar os resultados apresentados pelo TQS, foram feitas verificações e análises externas a este *software*, como o deslocamento no topo da estrutura, parâmetros de estabilidade global e outras que se julgaram necessárias. As verificações em modelo simplificado apresentaram resultados próximos ao modelo do TQS levando, portanto, ao processamento da estrutura e às etapas de dimensionamento e detalhamento. Esta última etapa precisou ser feita com muito cuidado, uma vez que o detalhamento automático gerado pelo TQS é muitas vezes impraticável e que as alterações manuais feitas não são verificadas pelo *software* em várias situações. Por fim, o projeto se mostrou economicamente viável, apresentando índices de consumo de aço e concreto condizentes com o porte da edificação e apresenta nível de detalhamento que permite a sua correta execução.

Palavras-chave: NBR 6118. Estruturas de Concreto Armado. Projeto Estrutural. Estruturas de Edifícios. Análise Estrutural.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Cargas Variáveis.....	23
Tabela 2 - Cargas Distribuídas Permanentes	24
Tabela 3 - Carga do Reservatório Superior	24
Tabela 4 - Carga de Piscina	25
Tabela 5 - Cargas Distribuídas em Lajes.....	26
Tabela 6 - Cargas Lineares em Vigas	26
Tabela 7 - Tabela Resumo das Combinações	27
Tabela 8 - Propriedades do concreto utilizadas no projeto.....	30
Tabela 9 - Valores de cobrimento utilizados no projeto.....	31
Tabela 10 - Cálculo do vento a 0°.....	37
Tabela 11 - Cálculo do vento a 90°.....	37
Tabela 12 - Comparação do cálculo da carga global de vento com o TQS.....	37
Tabela 13 - Distribuição da Carga de Vento para cada pórtico.....	38
Tabela 14 - Verificações PX2.....	39
Tabela 15 - Verificações PX11.....	40
Tabela 16 - Verificação do Carregamento.....	41
Tabela 17 - Carga Total por Pavimento.....	41
Tabela 18 - Comparação da Carga Distribuída Proposta no Pré-Dimensionamento e a Carga Distribuída Real.	42
Tabela 19 - Verificação do γ_z na direção x.	44
Tabela 20 - Comparação do γ_z na direção x entre os modelos do Robot e TQS.	45
Tabela 21 - Comparação das cargas totais dos modelos antigo e novo.....	45
Tabela 22 - Comparação das cargas por pavimento dos modelos antigo e novo.	46
Tabela 23 - Deslocamentos horizontais máximos e limites de referência.....	47
Tabela 24 - Grupos de Combinação de Carregamentos e respectivos números de combinações.	48

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Pavimento Térreo (Esquerda) e Pavimento Tipo (Direita).....	16
Figura 2 - Pavimento Tipo: Eixos Horizontais Principais.....	17
Figura 3 - Pavimento Térreo: Eixos Verticais Principais.....	18
Figura 4 - Malha de vigas para sustentação da piscina.....	25
Figura 5 - Lajes de sustentação do reservatório.....	26
Figura 6 - Flexibilização das Ligações Viga-Pilar.....	29
Figura 7 - Definição dos Trechos Rígidos.....	31
Figura 8 - Alteração na Laje L55.....	32
Figura 9 - Quebra de continuidade nas vigas V308 e V405 nos níveis do reservatório, à esquerda, e laje de topo, à direita.....	33
Figura 10 - Alteração na Laje LC30.....	33
Figura 11 - Pilares com aviso de necessidade de armadura de punção.....	34
Figura 12 - Separação da Estrutura em Pórticos 2D.....	35
Figura 13 - Representação dos elementos em análise nos pórticos na direção x.....	39
Figura 14 - Estrutura Tridimensional no TQS, à esquerda, e estrutura em pórticos bidimensionais na direção x, à direita.....	40
Figura 15 - Localização do Centro Geométrico e Centro Elástico da Estrutura.....	43
Figura 16 - Tabela com conferência das flechas nos pavimentos.....	46
Figura 17 - Veículo alinhado com o centro do vão da viga V8.....	49
Figura 18 - Veículo próximo à extremidade esquerda do vão da viga V8.....	50
Figura 19 - Veículo próximo à extremidade direita do vão da viga V8.....	50
Figura 20 - Detalhamento da Viga V8 antes da aplicação da carga concentrada.....	50
Figura 21 - Detalhamento da Viga V8 após da aplicação da carga concentrada no centro do vão.....	51
Figura 22 - Detalhamento da Viga V8 após da aplicação da carga concentrada na extremidade esquerda do vão.....	51
Figura 23 - Detalhamento da Viga V8 após da aplicação da carga concentrada na extremidade direita do vão.....	51
Figura 24 - Aplicação da força horizontal em pilares.....	52
Figura 25 - Aplicação da força concentrada no pilar P2.....	52
Figura 26 - Exemplo de laje com faixas de esforços à esquerda e detalhe das armaduras geradas à direita.....	53
Figura 27 - Exemplo de laje com ajustes feitos nas faixas à esquerda e detalhe das armaduras geradas à direita.....	53
Figura 28 - Detalhamento das Vigas V17 (Esquerda) e V18 (Direita) no Pavimento Térreo.....	55
Figura 29 - Detalhe da continuidade da armadura tracionada nas vigas em bi-balanço.....	55
Figura 30 - Lances 3 (Esquerda) e 4 (Direita) do Pilar P39 antes da edição da armadura longitudinal.....	56
Figura 31 - Lances 3 (Esquerda) e 4 (Direita) do Pilar P39 após a edição da armadura longitudinal.....	56
Figura 32 - Detalhe dos estribos suplementares (ganchos).....	57

LISTA DE SÍMBOLOS

b – menor dimensão da seção retangular; ou largura do apoio, medida na direção do eixo da viga ou pilar

CE – centro elástico do pavimento

CG – centro geométrico

Ca – coeficiente de arrasto

E – módulo de elasticidade

E_{ci} – módulo de elasticidade tangente inicial do concreto

E_{cs} – módulo de elasticidade secante do concreto

e_x – excentricidade na direção x

e_y – excentricidade na direção y

F – força

f_{ck} – resistência característica à compressão do concreto

g – carregamento permanente; ou cargas distribuídas devidas a este carregamento

h – maior dimensão da seção retangular

H – altura total da edificação, em metros

H_x – carga horizontal atuante na direção x

H_y – carga horizontal atuante na direção y

I – momento de inércia

k – constante de mola

k_R – rigidez do sistema à rotação em torno do centro elástico

L – comprimento do elemento considerado ou distância entre dois pavimentos consecutivos

M – momento

M_1 – momento de projeto causado pelas forças horizontais

M_2 – momento de projeto causado pelas forças verticais

M_{1k} – momento característico causado pelas forças horizontais

M_{2k} – momento característico causado pelas forças verticais

N_k – somatório de todas as cargas verticais atuantes na estrutura, com seu valor característico

q – carregamento variável; ou cargas distribuídas devidas a este carregamento

S_1, S_2, S_3 – fatores de ajuste da velocidade básica

V_0 – velocidade básica do vento

γ_z – coeficiente de avaliação da importância dos esforços de segunda ordem

δ – deslocamento horizontal

ν – coeficiente de Poisson

(x, y) – coordenadas nos eixos x e y

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. DIRETRIZES DO PROJETO.....	14
2.1. OBJETIVOS.....	14
2.1.1. <i>Objetivo Principal</i>	14
2.1.2. <i>Objetivos Secundários</i>	14
2.2. PRESSUPOSTOS.....	14
2.3. LIMITAÇÕES E DELIMITAÇÕES	15
2.4. CARACTERÍSTICAS E OPÇÕES DE PROJETO	15
3. DESCRIÇÃO DA EDIFICAÇÃO.....	16
4. LANÇAMENTO ESTRUTURAL E PRÉ-DIMENSIONAMENTO.....	20
5. MODELAGEM EM BIM E COMPATIBILIZAÇÃO COM TQS	22
6. CARGAS E COMBINAÇÕES DE CARREGAMENTO	23
6.1. CARGAS HORIZONTAIS	23
6.2. CARGAS VERTICAIS	23
6.3. COMBINAÇÕES DE CARREGAMENTO	27
7. METODOLOGIA DE ANÁLISE	29
8. RESULTADOS GLOBAIS E VERIFICAÇÕES	35
9. DIMENSIONAMENTO.....	48
10. DETALHAMENTO	53
11. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	58
REFERÊNCIAS	60
ANEXO A - PLANTA BAIXA PAVIMENTO TÉRREO	61
ANEXO B - PLANTAS BAIXAS PAVIMENTO TIPO E COBERTURA	63
ANEXO C - FACHADA E CORTES	65
APÊNDICE A - TABELA DE PRÉ-DIMENSIONAMENTO DOS PILARES.....	67
APÊNDICE B - ALTERAÇÕES NO PAVIMENTO TIPO	69
APÊNDICE C - TABELAS E GRÁFICOS DE CONSUMO	71
APÊNDICE D - LISTAGEM DE CASOS E COMBINAÇÕES PADRÃO	74
APÊNDICE E -CÁLCULO DOS PARÂMETROS DE ESTABILIDADE GLOBAL	80
APÊNDICE F - CRITÉRIOS DE PROJETO.....	86
APÊNDICE G - MEMORIAL DE CÁLCULO.....	93
APÊNDICE H - PRANCHAS DE DETALHAMENTO.....	165

1. INTRODUÇÃO

O concreto armado é a técnica mais utilizada em todo o mundo para a construção de estruturas, visto que mescla as características de resistência à compressão, durabilidade e trabalhabilidade do concreto com a rigidez e resistência à tração do aço. Ademais, possui inúmeras vantagens em relação a outros materiais, como a adaptabilidade à diversas formas, proporcionando maior liberdade ao projetista; produção de estruturas monolíticas; possibilidade de pré-moldagem e protensão; durabilidade e resistência.

Este trabalho consiste no projeto estrutural de uma habitação multifamiliar de 11 pavimentos em concreto armado. Para que o projeto tenha caráter prático deverá ser economicamente viável e com nível de detalhamento que permita a sua correta execução. Para isso, foi utilizado o *software* comercial TQS para o dimensionamento e detalhamento da estrutura.

O desenvolvimento do projeto estrutural pode ser feito como uma atividade independente, realizada após o desenvolvimento total do projeto arquitetônico, ou de forma concomitante, com troca de informações e concepções entre o arquiteto e os responsáveis pelos demais projetos complementares.

O padrão comercial de desenvolvimento de projeto estrutural nos escritórios de projeto faz um bom tempo é através de *software* específico, com a modelagem, análise, dimensionamento e detalhamento sendo feitos em uma mesma plataforma com alto grau de integração. Isso traz como principal vantagem o ganho de produtividade, permitindo o teste de diferentes configurações e de otimizações da estrutura, mas traz como dificuldade a grande complexidade do processo.

O mercado está rapidamente mudando o padrão de todos os projetos para o desenvolvimento e integração através do BIM. O uso de um mesmo modelo para o desenvolvimento tanto do projeto arquitetônico, como todos os demais projetos e atividades de planejamento e gestão prometem grandes ganhos na análise de interferências, na velocidade com que os projetos são desenvolvidos e na integração das diversas disciplinas. Contudo, a modelagem precisa ser feita com foco em todos esses desenvolvimentos, e não apenas para representação gráfica do projeto arquitetônico.

O uso de modelos simplificados e desacoplados de análise, embora em desuso para o dimensionamento estrutural pela disponibilidade de programas de análise e projeto integrados com modelos estruturais tridimensionais, possibilita não somente formas de aferição parcial de resultados oriundos dos softwares de projeto, mas também o

entendimento do comportamento estrutural de uma forma mais fácil. O primeiro tópico é importante pela complexidade e grau de integração dos programas comerciais, em especial para usuários novos que ainda não adquiriram maior experiência no uso dos programas e confiança nos resultados gerados, e o segundo é fundamental para a essência da atividade de projeto estrutural, independentemente das ferramentas de projeto empregadas.

2. DIRETRIZES DO PROJETO

2.1.OBJETIVOS

2.1.1. Objetivo Principal

O trabalho visa a elaboração de um projeto estrutural de um edifício multifamiliar de 11 pavimentos construído em concreto armado. É abordado o pré-dimensionamento, a modelagem da estrutura em BIM a partir de um projeto arquitetônico já consolidado e o dimensionamento de toda a estrutura, envolvendo pilares, vigas, lajes e escadas.

2.1.2. Objetivos Secundários

Os objetivos secundários do trabalho são:

- a) modificar um projeto arquitetônico base de forma a contemplar o porte desejado em número de pavimentos tipo, a compatibilização dos diferentes usos dos diversos pavimentos de modo que todos possam ser contemplados por um lançamento estrutural comum sem a necessidade de estruturas de transição;
- b) verificar a integração entre *softwares* BIM e os *softwares* de projeto estrutural e as dificuldades de compatibilização entre os modelos;
- c) verificação das cargas e resultados de análise obtidos pelo *software* de projeto, a partir de modelos simplificados;
- d) consolidação dos conteúdos que abrangem o projeto estrutural em concreto armado.

2.2.PRESSUPOSTOS

Como pressupostos do trabalho, admitiu-se que:

a) as determinações das normas NBR 6118:2014 – Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento, NBR 6120:2019 – Cargas para o Cálculo de Estruturas de Edificações e NBR 6123:1988 – Forças Devidas ao Vento em Edificações são suficientes para garantir a estabilidade e segurança e adequação da edificação às condições de uso;

b) o modelo de análise estrutural de grelhas para o estudo das cargas verticais dos pavimentos e de pórtico espacial com diafragmas rígidos para o estudo dos efeitos globais, adotado pelo TQS, conduz a resultados mais precisos do que os outros modelos simplificados e, por este motivo, seus resultados foram utilizados para o dimensionamento estrutural.

2.3.LIMITAÇÕES E DELIMITAÇÕES

- a) Não será abordado o dimensionamento das fundações.
- b) Não foram considerados os efeitos da interação solo-estrutura. As fundações foram consideradas como rígidas (engastes perfeitos).
- c) A superestrutura é composta unicamente por pilares, vigas e lajes, incluindo escadas. Foram excluídas da abordagem estruturas de contraventamento treliçadas, pilares-parede, núcleos rígidos, entre outras.
- d) Foram feitas apenas análises estáticas. Os efeitos dinâmicos e oscilatórios não foram considerados.
- e) Os elementos de vedação em alvenaria não foram considerados para efeito de acréscimo de rigidez global das estruturas.
- f) Não é escopo deste trabalho a elaboração do projeto de formas e escoramento.
- g) O efeito das cargas térmicas não foi considerado e, portanto, não foram adotadas juntas de dilatação.
- h) As cargas específicas do elevador não foram levadas em consideração.

2.4.CARACTERÍSTICAS E OPÇÕES DE PROJETO

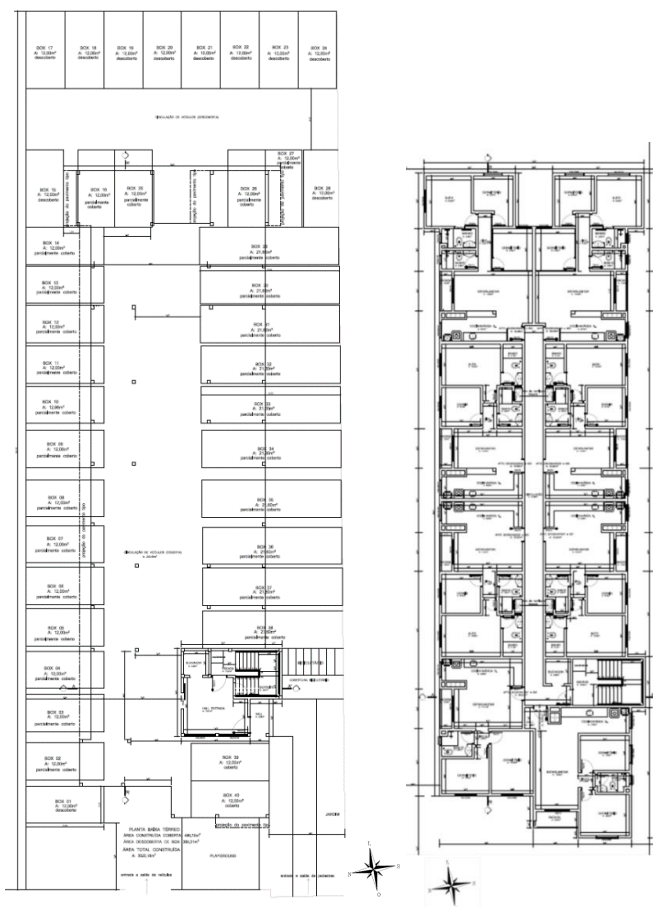
- a) Foram utilizados trechos rígidos nas modelagens das ligações vigas-pilares.
- b) Foram utilizados os seguintes *softwares* na elaboração do projeto: Revit (Versão 2020) para modelagem tridimensional, TQS (V21.13.2) para o cálculo estrutural e Robot Structural Analysis (Versão 2020) para a elaboração de modelos simplificados de forma a auditar resultados do TQS.
- c) Paredes de vedação externa e divisórias entre unidades habitacionais construídas com blocos cerâmicos vazados de 19cm de largura e divisórias internas construídas com blocos cerâmicos vazados de 14cm de largura.
- d) Pilares preferencialmente com a menor dimensão igual a 19cm, a fim de ficarem escondidos junto aos blocos cerâmicos.
- e) Foram consideradas as excentricidades impostas pela NBR 6123:1988 na aplicação das cargas de vento.

3. DESCRIÇÃO DA EDIFICAÇÃO

O projeto estrutural foi desenvolvido com base em um projeto arquitetônico de um edifício multifamiliar a ser construído na Rua Tenente Portela, Bairro Jardim do Prado, no município de Taquara/RS.

O edifício era originalmente composto de um pavimento térreo com 40 vagas de estacionamento e hall de entrada; 5 pavimentos tipo, com 8 apartamentos por andar; pavimento cobertura com salão de festas e piscina e reservatório superior. Para a elaboração deste trabalho, foram acrescentados mais 3 pavimentos tipo, resultando em uma edificação com o total de 11 pavimentos. O pé direito de todos os andares é de 2,85m com exceção do reservatório, o qual tem pé direito de 2,70m. O escritório de arquitetura responsável forneceu o projeto nas extensões pdf e dwg, inseridas ao presente documento nos Anexos A (Planta Baixa do Térreo), B (Plantas Baixas do Pavimento Tipo e Cobertura) e C (Cortes e Fachada). Na Figura 1 é apresentada a planta do pavimento térreo e pavimento tipo em escala reduzida para visualização do empreendimento.

Figura 1 - Pavimento Térreo (Esquerda) e Pavimento Tipo (Direita)



(fonte: Concedido por BR Incorporadora)

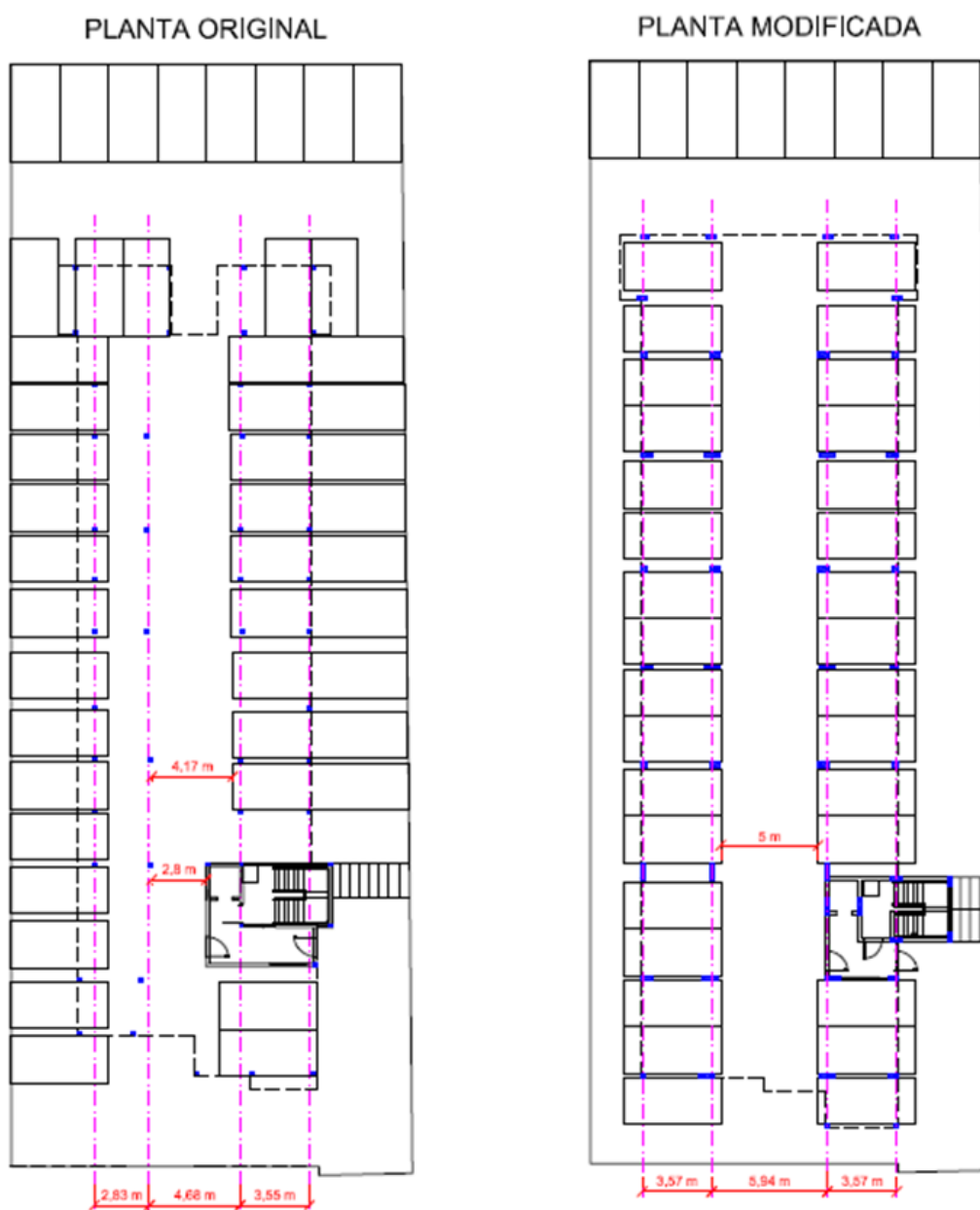
Algumas adaptações foram realizadas no modelo arquitetônico de maneira a promover o alinhamento das paredes divisórias com vigas, preferencialmente formando pórticos com os pilares. Também, de forma a garantir uma passagem livre de 5 metros no estacionamento, adotada como sendo suficiente para o trânsito de veículos nos sentidos de entrada e saída de forma simultânea, o módulo de circulação vertical, composto pelo elevador e pela escada, foi deslocado para a direita. As modificações realizadas na configuração arquitetônica original são apresentadas nas Figura 2 e Figura 3, que retratam a comparação entre as plantas baixas do pavimento tipo e térreo, respectivamente, com destaque para as alterações nos eixos estruturais principais. O estudo realizado sobre a concepção arquitetônica original, com fins de produzir um projeto estrutural mais eficiente, resultou em algumas alterações significativas de dimensões, as quais foram consideradas aceitáveis, dado que parte da elaboração do trabalho se deteve à análise do projeto arquitetônico.

Figura 2 - Pavimento Tipo: Eixos Horizontais Principais



(fonte: elaborado pelo autor)

Figura 3 - Pavimento Térreo: Eixos Verticais Principais



(fonte: elaborado pelo autor)

Como a concepção original do empreendimento visava a construção de 5 pavimentos tipo e o trabalho se propôs a elaborar o projeto para 8 pavimentos tipo, foi necessária a adaptação do estacionamento projetado no térreo, com vistas a melhorar a ocupação do espaço em termos de vagas, em termos de melhoria da circulação, e em termos de racionalização e alinhamento da estrutura, evitando estruturas de transição. Devido às reduzidas dimensões do terreno, seria necessário a construção de um estacionamento coberto em uma área próxima, a fim de garantir ao menos uma vaga de estacionamento por apartamento. Como o escopo do trabalho é o dimensionamento estrutural do edifício e não o projeto arquitetônico, a opção de vagas em uma área próxima foi considerada como viável.

Para fins de classificação da edificação na NBR 6123:1988, o terreno pode ser considerado plano ou fracamente acidentado (Fator Topográfico $S1=1,0$) e coberto por obstáculos numerosos e pouco espaçados, característico de uma cidade pequena (Fator $S2$ correspondente à Categoria IV). As projeções das fachadas Sul e Oeste apresentam 17,55m e 46,03m, respectivamente, e a altura total da edificação é de 32,5m (correspondendo à Classe B – rajadas de 5 segundos no Fator $S2$). O uso da edificação é exclusivamente residencial (Fator Estatístico $S3=1,0$).

Por se tratar de uma obra em ambiente urbano, para o dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais foi considerada a Classe de Agressividade Ambiental II – Moderada, segundo Tabela 6.1 da NBR 6118:2014.

4. LANÇAMENTO ESTRUTURAL E PRÉ-DIMENSIONAMENTO

Inicialmente, os arquivos recebidos em dwg foram simplificados, ocultando-se várias camadas, ou *layers*, como de mobiliário e textos, de modo a realizar a importação somente das informações essenciais para o *software* de modelagem BIM. Então, já com o projeto simplificado no Revit, foi realizado o lançamento dos eixos estruturais tomando como base os eixos principais das alvenarias.

A geometria das vigas foi definida de acordo com dois critérios. A largura se deu em função da espessura proposta para as paredes do edifício, sendo, em geral, de 19cm para as paredes externas e divisórias entre as unidades autônomas, e de 14cm para as divisórias internas dos apartamentos. A altura foi definida em função da viga com maior vão no projeto, igual a 6m. Adotando-se o critério L/12, chegou-se a 50cm de altura.

Com o lançamento dos eixos estruturais, foram identificados os principais pontos para locação dos pilares. O projeto arquitetônico já apresentava uma sugestão de disposição para os mesmos, porém vários pilares tiveram sua locação alterada para se encaixarem nos eixos estruturais propostos. Também, outras alterações foram feitas em função das modificações realizadas na geometria do edifício descritas anteriormente e alguns pilares foram adicionados na região da escada e elevador a fim de garantir maior rigidez global ao edifício.

Os pilares foram pré-dimensionados seguindo o método da área de influência, com as divisões das parcelas de área segundo Melo (2013). A área da seção dos pilares foi calculada através da Equação 1, retirada de Pereira (2015, p. 65). A força normal de cálculo para os pilares foi calculada adotando-se uma carga distribuída média de 10 kN/m² para o pavimento tipo, baseado em Aufieri (1997, p. 8), multiplicada pela área de influência de cada pilar. As cargas do pavimento térreo e da laje de topo do reservatório foram consideradas como 75% da carga do pavimento tipo.

$$A_c = \frac{c * Nd}{(0,6 * f_{ck} + 0,42)} \quad (1)$$

Onde:

$c = 1,0$ para pilares intermediários e $1,45$ para pilares de extremidade ou de canto;

N_d = Força normal de cálculo (kN)

f_{ck} = Resistência característica do concreto (kN/cm²)

A_c = área da seção transversal do pilar (cm²)

Para todos os elementos estruturais foi previsto concreto de fck igual a 35 MPa.

A Tabela com os resultados do pré-dimensionamento dos pilares pode ser consultada no Apêndice A. Alguns pilares tiveram sua largura aumentada para até 30cm, dimensão padronizada inicialmente como 19cm para esconder os pilares dentro das vedações verticais. Essa alteração foi necessária de forma a compatibilizar o projeto estrutural com o arquitetônico, que restringia o comprimento de alguns pilares, ou para manter a passagem de 5m livre no estacionamento ou para o pilar não invadir uma área de circulação. Os motivos das principais alterações realizadas estão descritos na coluna de observações da tabela do Apêndice A.

As lajes foram pré-dimensionadas seguindo o critério da flecha máxima admissível, conforme procedimento apresentado por Américo (2014). Foi adotada uma flecha máxima para a aceitabilidade visual de $l/250$, conforme item 13.3 da NBR 6118:2014, sendo l a dimensão do menor vão da laje. A espessura que atendeu esse critério para todas as lajes foi de 10 cm, com exceção para as lajes que sustentam o reservatório superior, com 12cm.

5. MODELAGEM EM BIM E COMPATIBILIZAÇÃO COM TQS

Após o pré-dimensionamento dos elementos estruturais, foi realizado o seu lançamento no Revit. Nessa etapa foi importante tomar alguns cuidados de forma a facilitar a compatibilização futura com o TQS: realizar o lançamento das vigas como um único elemento, para que não haja interrupção de armaduras nos diversos trechos de uma mesma viga, e iniciar o lançamento da esquerda para a direita e de baixo para cima, convenção de sentido padrão das vigas do TQS. Além disso, ao se realizar a exportação do modelo para o TQS, os diversos andares de pavimento tipo modelados no Revit são entendidos como pavimentos distintos pelo TQS, portanto foi necessário eleger um dos pavimentos como o pavimento tipo, excluindo-se os demais. Apesar da modelagem poder ser realizada no próprio TQS, buscou-se identificar as adaptações necessárias para a compatibilização de modelo entre os *softwares*, visto que muitas vezes a modelagem feita em *softwares* BIM é disponibilizada pelos escritórios de arquitetura.

A exportação do modelo foi feita através de um plugin criado em parceria entre a Autodesk e a TQS, que exporta e importa as informações de uma estrutura entre o TQS e o Revit com grande facilidade e precisão. O plugin permite a transferência não só dos elementos estruturais e das referências externas, caso do trabalho em questão, mas também de paredes e tubulação que porventura tenham sido modelados no Revit. As paredes podem ser transformadas em cargas lineares e os tubos podem ser utilizados como referência para a execução de furos nos elementos estruturais.

É importante ressaltar que a utilização do plugin garante somente a exportação do modelo e não a compatibilização entre os *softwares*, a qual deve ser feita tomando-se os cuidados de modelagem descritos anteriormente. No projeto em questão, mesmo atentando-se a estes pontos, uma viga acabou sendo modelada em duas partes, sendo entendida como dois elementos distintos pelo TQS. Isso só foi percebido e corrigido na etapa de detalhamento, onde o *software* apresentou duas vigas sem ligação entre as armaduras. Esse erro pode passar despercebido muitas vezes, pois o TQS não emite avisos para alertar o projetista.

6. CARGAS E COMBINAÇÕES DE CARREGAMENTO

6.1. CARGAS HORIZONTAIS

O cálculo das cargas de vento foi realizado de acordo com a NBR 6123:1988, considerando velocidade básica do vento de 44 m/s. Os fatores de correção em função da localização do terreno e das características da edificação e sua vizinhança ($S1=1,0$, $S2$ correspondente à Categoria IV, Classe B e $S3=1,0$) foram justificados anteriormente. Os coeficientes de arrasto foram calculados para vento de baixa turbulência, sendo iguais a 1,23 para incidência do vento a 0° e 0,82 para incidência a 90° .

Foram consideradas as excentricidades previstas no item 6.6.2 da NBR 6123:1988, levando em conta os efeitos de vizinhança, por serem mais desfavoráveis. Para tanto, foram criados 3 casos de carregamento de vento para cada direção (0° , 90° , 180° e 270°) considerando excentricidades de -15%, 0% e 15% da largura do prédio na direção perpendicular à aplicação do vento. É importante ressaltar que o TQS estabelece por padrão uma única carga vento por direção e sentido, sendo possível a consideração de apenas uma posição da força de arrasto por caso, ou centrada ou com excentricidade para um dos lados. No tópico de dimensionamento é explicado como foi feita a ponderação dos 3 valores de excentricidade.

6.2. CARGAS VERTICAIS

O levantamento das cargas verticais foi realizado seguindo as recomendações da NBR 6120:2019. Foram também realizadas pesquisas do valor de carga para materiais não englobados pela norma. Nas Tabela 1 e Tabela 2 a seguir são apresentadas as cargas variáveis e permanentes utilizadas no projeto.

Tabela 1 - Cargas Variáveis

Cargas variáveis (kN/m ²)	
Local	Valor
Coberturas (manutenção / inspeção)	1
Sala / Dormitório / Copa / Cozinha / Sanitário	1,5
Despensa / Área de Serviço / Lavanderia	2
Salão de Festas	3
Área de uso comum	3
Corredores de uso comum	3
Escadas	3

(fonte: elaborado pelo autor)

Tabela 2 - Cargas Permanentes

Cargas Permanentes (kN/m ²)	
Tipo de Carga	Valor
Parede Bloco Cerâmico Vazado - Espessura de 14cm	1,7
Parede Bloco Cerâmico Vazado - Espessura de 19cm	2,3
Parede Bloco 14 + 4cm de revestimento de argamassa	2,46
Parede Bloco 19 + 6cm de revestimento de argamassa	3,44
Impermeabilização em cobertura com manta asfáltica e proteção mecânica (10cm)	1,8
Reboco teto 2cm	0,38
Telhados fibrocimento 8mm canaleta estrutura de madeira	0,35
Revestimento piso (5cm argamassa + porcelanato 11mm)	1,203
Piso de Porcelanato - Espessura de 11mm	0,253
Contrapiso em argamassa - Espessura de 5cm	0,95
Enchimento de Concreto Leve com 12cm (Previsão para Sacadas)	2,16
Impermeabilização com Manta Asfáltica - Espessura de 0,4cm	0,1
Vidro plano - Espessura de 12mm	0,264

(fonte: elaborado pelo autor)

De forma simplificada e a favor da segurança, as paredes divisórias das unidades habitacionais, com blocos de 19cm, foram consideradas com a mesma espessura de revestimento das paredes externas.

Foi considerado um reservatório superior com capacidade de 35m³, com carga distribuída pela laje do pavimento, conforme Tabela 3. Já para a piscina, foi feita uma pesquisa de mercado para encontrar as especificações do modelo proposto pelo projeto arquitetônico. Para a distribuição da carga da piscina para a estrutura, foi proposta a criação de uma malha de vigas, conforme Figura 4 abaixo, sendo que a carga total calculada foi dividida pela extensão das vigas de apoio e aplicada na forma de carga distribuída linear, conforme Tabela 4. Essa solução foi adotada para reduzir a flecha da laje, que originalmente tinha dimensões de 4,75m x 5,26m e só havia passado no critério de pré-dimensionamento (flecha máxima para a aceitabilidade visual) para espessuras muito elevadas, da ordem de 20cm.

Tabela 3 - Carga do Reservatório Superior

Reservatório Superior 35.000 Litros		
Parâmetro	Valor	Unidade
Área do Reservatório	14,50	m ²
Peso da água	350,0	KN
Carga distribuída na Laje	24,14	kN/m ²

(fonte: elaborado pelo autor)

Figura 4 - Malha de vigas para sustentação da piscina

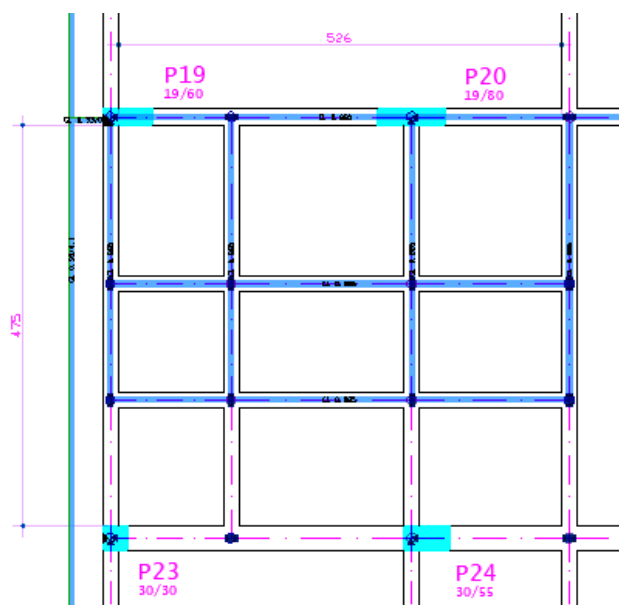
(fonte: elaborado pelo autor com base no *software* TQS)

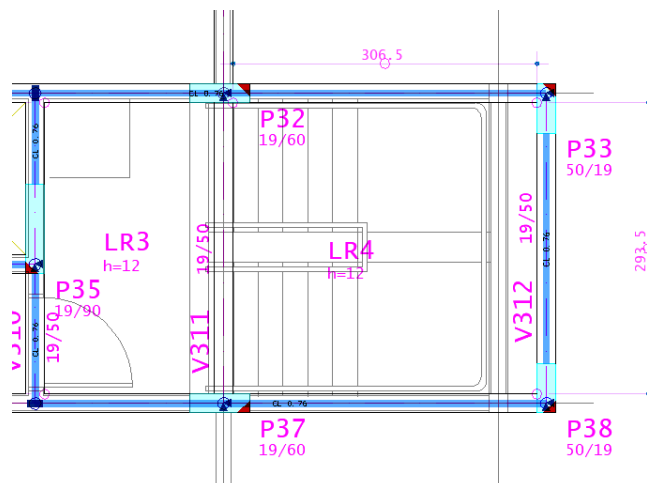
Tabela 4 - Carga de Piscina

Piscina Capri 2,5x5m (referência: iGui)		
Parâmetro	Valor	Unidade
Área da base	5,1	m ²
Altura	1,2	m
Volume	15	m ³
Peso da Água	150	kN
Peso Majorado [Peso Água x 1,3] (estrutura/tubulação)	195	kN
Comprimento Vigas de Sustentação	29,75	m
Carga linear por viga	6,55	kN/m
Carga nas vigas de bordo + platibanda (h=1,20m)	9,55	kN/m

(fonte: elaborado pelo autor)

Apesar do reservatório apresentar uma carga total superior à da piscina, a sua geometria apresenta vão menores, conforme Figura 5, o que permitiu a consideração da carga distribuída na própria laje.

Figura 5 - Lajes de sustentação do reservatório



(fonte: elaborado pelo autor com base no *software* TQS)

Partindo-se dos dados acima, foi possível calcular as cargas lineares das paredes e as cargas distribuídas nas lajes, conforme Tabela 5 e Tabela 6 a seguir.

Tabela 5 - Cargas Distribuídas em Lajes

Carga Distribuída por Laje (kN/m ²)		
Localização	Tipo	Valor
Laje Interna (Sala / Dormitório / Copa / Cozinha / Sanitário)	g	1,58
	q	1,50
Laje Interna (Despensa / Área de Serviço / Lavanderia)	g	1,58
	q	2,00
Laje de Uso Comum	g	2,15
	q	3,00
Laje da Escada	g	0,38
	q	3,00
Laje da Cobertura (manutenção) com telhado	g	0,73
	q	1,00
Laje da Cobertura de Uso Comum impermeabilizada	g	2,81
	q	3,00
Laje da Cobertura (manutenção) impermeabilizada	g	2,18
	q	1,00
Laje do Reservatório	g	24,5
	q	1
Laje Rebaixada	g	3,7
	q	1,5
Laje em Balanço	g	1,7
	q	1,5

(fonte: elaborado pelo autor)

Tabela 6 - Cargas Lineares em Vigas

Carga Linear (kN/m)	
Tipo de Carga	Valor
Parede Bloco 14 (h=2,38m)	5,9
Parede Bloco 19 (h=2,38m)	8,2
Parede Bloco 19 (h=2,2m) - Paredes do Reservatório	7,6
Vigas do Térreo (Considerado faixa de influência de 1m do contrapiso)	5,5
Parede Bloco 14 (h=0,925m)	2,3
Platibanda (h=1,20m)	3,0
Guarda corpo em alvenaria 1,20m + 0,5m de vidro	3,3

(fonte: elaborado pelo autor)

No pavimento térreo está previsto a execução de contrapiso apoiado diretamente no solo. De igual modo, foi considerada uma faixa de influência de 1 metro do contrapiso sobre as vigas do térreo, levando em consideração o peso próprio do piso, considerado com 10cm de espessura, e uma carga uniformemente distribuída de 3kN/m², oriundas da recomendação do item 6.6 da NBR 6120:2019 para veículos da Categoria I.

6.3.COMBINAÇÕES DE CARREGAMENTO

O TQS associa as cargas lançadas no edifício em casos de carregamento simples, como, por exemplo, peso próprio, cargas permanentes, acidentais e carga de vento para cada direção e excentricidade considerada. Definidos os casos de carregamentos e ponderadores de ações do edifício, os Sistemas TQS gera de forma automática as combinações ELU e ELS necessárias para análise de pavimentos, bem como para a análise global do edifício. Essas regras são editáveis, porém a própria TQS sugere que não sejam alteradas, pois já abrangem todas as premissas básicas necessárias para cálculo de um edifício usual de concreto armado. O Apêndice D apresenta a listagem de todos os casos de carregamento e combinações utilizadas pelo TQS. A Tabela 7 apresenta um apanhado geral das combinações criadas pelo *software*, sendo que as demais são criadas a partir de variações no caso de carregamento de vento, consideração de carga acidental reduzida, ou combinações para dimensionamento das vigas de transição.

Tabela 7 - Tabela Resumo das Combinações

Tabela Resumo das Combinações	
ELU	1,4 [PP+PERM+ACID]
ELU	1,4 [PP+PERM+ACID+0.6VENT]
ELU	1,4 [PP+PERM+0.8ACID+VENT]
ELS	PP+PERM+0.7ACID
ELS	PP+PERM+0.6ACID+0.3VENT

Onde

PP	Peso Próprio
PERM	Carga Permanente
ACID	Carga Acidental
VENT	Carga de Vento

(fonte: elaborado pelo autor)

Conforme item D.7 do Apêndice D, todas as combinações ELU geradas pelo TQS apresentam esforços com valor característico. No momento de dimensionamento da estrutura, os esforços de análise são multiplicados por $\gamma_f = 1,4$. Porém, na Tabela 7 foi inserido o coeficiente de majoração 1,4, por ser mais usual a visualização das combinações com esforços de cálculo.

É importante ressaltar que o TQS utiliza por padrão os valores de coeficiente γ_{f2} para cargas acidentais correspondente à categoria de biblioteca, arquivos, oficinas e garagens. Por ser um critério conservador, visto que são coeficientes de valor superior às demais categorias, manteve-se essa consideração.

As combinações últimas ELU, se referem à resistência da estrutura. Usualmente, são utilizadas para definir os esforços solicitantes a serem adotados no dimensionamento dos elementos. As combinações últimas comumente adotadas no cálculo de um edifício usual em concreto armado são as chamadas combinações últimas normais, que são definidas pela fórmula descrita na tabela 11.3 da NBR 6118:2014. Na verificação do Estado Limite Último, as ações devem ser majoradas pelo coeficiente $\gamma_f = \gamma_{f1} * \gamma_{f3}$, cujo valor encontra-se estabelecido na tabela 11.1 da NBR 6118:2014. Para considerar a simultaneidade de cargas variáveis, deve ser levado em conta também o coeficiente γ_{f2} (ψ_0), conforme a tabela 11.2.

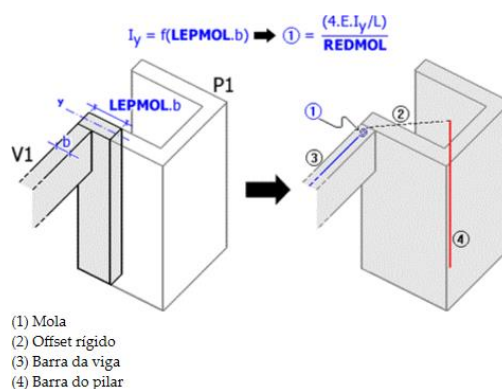
As combinações de serviço ELS se referem ao funcionamento da estrutura e são adotadas para verificar flechas, fissuração e vibrações que a estrutura estará sujeita em seu uso. As combinações de serviço comumente utilizadas em edifícios de concreto armado são a quase-permanente e a frequente. A primeira é necessária na verificação do estado limite de deformações excessivas. Já, a segunda é empregada na verificação dos estados limites de formação de fissuras, abertura de fissuras e vibrações excessivas. As fórmulas dessas combinações estão presentes na Tabela 11.4 da NBR 6118:2014. Na verificação do Estado Limite de Serviço, as ações devem ser tomadas com seus valores característicos, ou seja, $\gamma_f = \gamma_{f1} * \gamma_{f3} = 1,0$. Para considerar a simultaneidade das cargas variáveis, deve ser levado em conta o coeficiente γ_{f2} (ψ_1 e ψ_2) definido na tabela 11.2 da NBR 6118:2014.

7. METODOLOGIA DE ANÁLISE

O modelo de análise escolhido para o dimensionamento estrutural no TQS foi o Modelo IV, no qual o edifício é modelado por um pórtico espacial e pelo modelo de grelhas dos pavimentos. O pórtico é composto apenas por barras que simulam os pilares e vigas da estrutura, com o efeito de diafragma rígido das lajes incorporado. Os efeitos oriundos das ações verticais e horizontais nas vigas e pilares são calculados com o pórtico espacial. Nas lajes, somente os efeitos gerados pelas ações verticais são calculados. No modelo de grelhas, os esforços resultantes das barras de lajes sobre as vigas serão transferidos como cargas para o pórtico espacial, havendo, portanto, uma certa interação entre os modelos de pórtico espacial e grelhas.

O TQS, por padrão, avalia a flexibilização das ligações viga-pilar, considerando a rigidez das "molas" de forma aproximada, como sendo o termo $4.E.I/L$ definido pelo pilar junto às barras das vigas, onde: E é o módulo de elasticidade longitudinal do pilar, L é o pé-direito do pilar e I é o momento de inércia calculado a partir de uma seção equivalente do pilar que efetivamente será considerada na rigidez da ligação, conforme Figura 6. Os parâmetros LEPMOL e REDMOL permitem fazer ponderações no cálculo da rigidez dessas molas, sendo seus valores padronizados em 1,5 e 1,0 pelo TQS, respectivamente. Esta plastificação entra na definição de redistribuição de momentos indicado no item 14.6.4.3 da NBR 6118:2014, onde temos limites da posição da linha neutra e na redução do momento fletor. O critério de plastificação é parametrizado no TQS, podendo ser alterado ou mesmo desativado. Para vigas que são apoiadas em pilares que apresentam tramo inferior e superior em relação ao nó analisado, não fica claro na documentação fornecida pelo *software* como a constante de mola é interpretada, mas para fins de projeto e verificações a partir de modelos simplificados, foi considerada a influência conjunta dos tramos.

Figura 6 - Flexibilização das Ligações Viga-Pilar



(fonte: TQS Docs - <http://docs.tqs.com.br/Docs/Details?id=3150&language=pt-br>)

No Modelo IV, são criados dois pórticos para a análise estrutural. O primeiro será utilizado para análises de Estado Limite Último - ELU (para obtenção de esforços solicitantes e verificação da estabilidade global) e o outro, com diferentes critérios de geração, para análise estrutural de Estado Limite de Serviço - ELS (verificações de flechas, vibrações, etc). Os modelos apresentam diferentes coeficientes para o cálculo das rigidezes, de forma a considerar a não-linearidade física do concreto. O modelo ELU considera as rigidezes das lajes, vigas e pilares como 0,3 EI, 0,4 EI e 0,8 EI, respectivamente, atendendo ao indicado em 15.7.3 da NBR 6118:2014, enquanto o modelo ELS considera uma rigidez de 1,0 EI para todos os elementos.

O módulo de elasticidade é calculado conforme item 8.2.8 da NBR 6118:2014, considerando o parâmetro $\alpha_E=1$ por padrão, ou seja, supondo agregado de granito ou gnaiss. Para as análises que visam a determinação de esforços solicitantes e verificações de estado limite de serviço é utilizado o módulo de elasticidade secante (Ecs). Conforme indicado no item 15.5.1 da NBR 6118:2014, o módulo de elasticidade utilizado no modelo espacial para o cálculo da estabilidade global é o Ecs majorado em 10%. Na Tabela 8 é apresentado os valores de módulo de elasticidade secante utilizados no projeto.

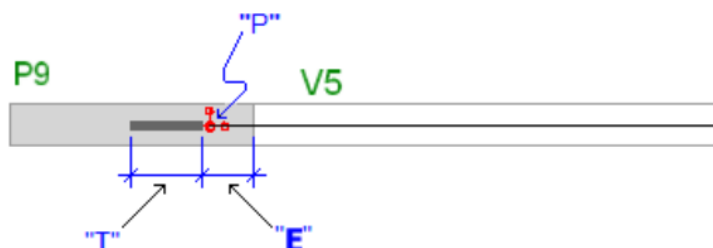
Tabela 8 - Propriedades do concreto utilizadas no projeto

Concreto	Ecs (Mpa)	1,1 x Ecs (Mpa)
C35	28.160,54	30.976,59

(fonte: elaborado pelo autor)

O TQS incorpora trechos rígidos nos cruzamentos entre pilares e vigas através da criação de barras de rigidez elevada. O comprimento desses trechos (T) é definido indiretamente pela atribuição de um valor para a extensão de apoio das vigas (E), ou seja, o trecho da viga que se estenderá para dentro do pilar, a partir de sua face, e fará parte do vão teórico da mesma, conforme Figura 7. Essa extensão E é controlada por um critério em função da altura da viga (por padrão igual a 30%). Também, as vigas são definidas com seção T, considerando mesa colaborante das lajes adjacentes, com altura igual a espessura da laje e largura que depende do vão da viga, conforme item 14.6.2.2 da NBR 6118:2014.

Figura 7 - Definição dos Trechos Rígidos



(fonte: TQS Docs - <http://docs.tqs.com.br/Docs/Details?id=3150&language=pt-br>. Acesso em 06/08/20)

Os lances de escada foram modelados no TQS, que possui um módulo dedicado para tal. A geometria foi definida pela Fórmula de Blondel, levando a escada a ser composta por 16 degraus com 26,5cm de passo e espelho de 17,8125cm. Foi feito o arredondamento da altura dos degraus para 18cm de forma a facilitar a execução, acarretando a alteração do pé-direito, originalmente de 2,85m, para 2,88m.

Em relação ao vínculo utilizado na fundação, o TQS considera por padrão um coeficiente de rigidez à rotação igual a 50.000 tfm/rad para as direções x, y e z. Esse critério foi alterado a fim de considerar engaste perfeito na fundação, tornando as molas infinitamente rígidas. Para isso é preciso informar coeficiente zero nas constantes de mola definidas pelo TQS.

Os valores de cobrimento, apresentados na Tabela 9, foram obtidos a partir da Tabela 7.2 da NBR 6118:2014, levando em consideração a CAA II, conforme justificado anteriormente.

Tabela 9 - Valores de cobrimento utilizados no projeto

<i>Elemento Estrutural</i>	<i>Cobrimento (cm)</i>
<i>Lajes convencionais (superior / inferior)</i>	2,5 / 2,5
<i>Vigas</i>	3,0
<i>Pilares</i>	3,0

(fonte: elaborado pelo autor)

Foi realizada a redução das cargas variáveis verticais conforme item 6.12 da NBR 6120:2019.

Em relação ao carregamento horizontal, a pressão de vento é transformada em cargas concentradas na estrutura, aplicadas nos nós de ligação viga-pilar. O TQS calcula uma área de influência da fachada de barlavento de cada andar para cada pórtico, ou seja, uma parcela da área de influência do andar, e distribui as forças correspondentes a essa área pelos nós dos pilares do pórtico considerado. Essa hipótese de distribuição é válida para pilares ligados por vigas e lajes, as quais funcionam como diafragmas rígidos. A área de influência

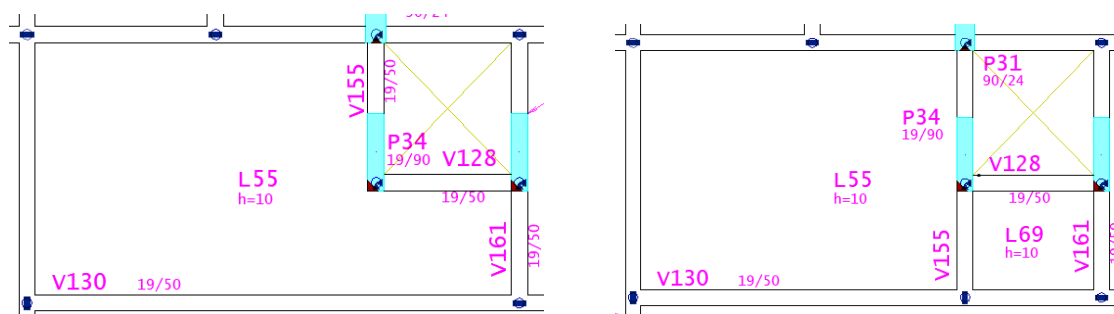
considerada para cada pavimento é igual à largura do edifício multiplicada pela altura correspondente a meio andar para cima e meio andar para baixo dos nós.

Todos os critérios adotados para o dimensionamento da estrutura estão apresentados no Apêndice F.

Feita a configuração dos critérios do TQS, foi realizado o processamento global da estrutura, sendo emitido um relatório com os avisos leves e médios e os erros considerados graves. A principal alteração que precisou ser realizada para a correção dos erros foi o aumento da seção de vários pilares, nos quais a tensão solicitante ultrapassou a tensão resistente.

O TQS também acusou a impossibilidade de dimensionamento da armadura negativa da Laje L55, nos pavimentos tipo e cobertura, conforme Figura 8. A elevada rigidez do pilar P34, bem como a própria configuração em “L” da laje, levava a uma região de momento negativo muito alto concentrado na quina do pilar P34. A solução encontrada foi estender a viga V155 até sua intersecção com a viga V130, alterando a geometria da laje L55 de “L” para retangular e, conseqüentemente, alterando a sua deformada e reduzindo o momento negativo junto ao pilar P34.

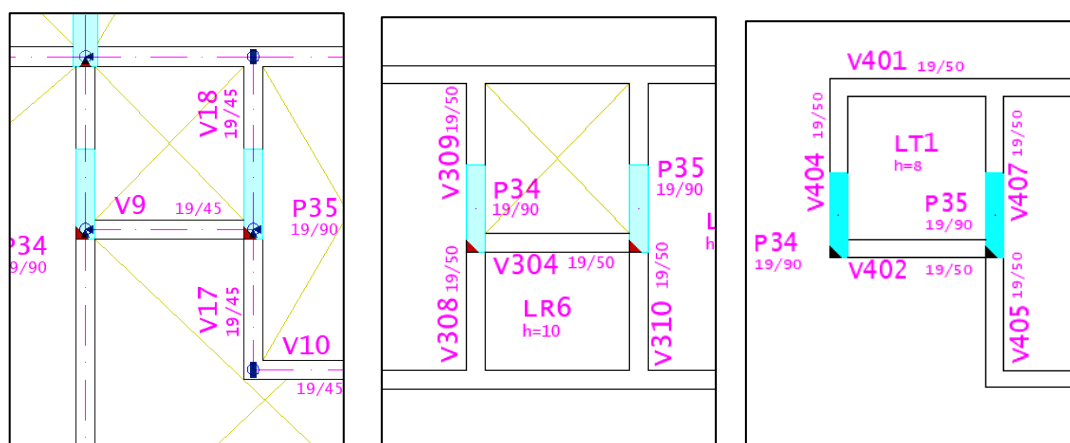
Figura 8 - Alteração na Laje L55



(fonte: elaborado pelo autor com base no *software* TQS)

Nessa mesma região, para os níveis do térreo, reservatório e da laje de topo, foi necessário quebrar a continuidade das vigas V17, V308 e V405, acrescentando os trechos V18, V309 e V407, conforme Figura 9, pois as mesmas foram definidas com balanço em suas 2 extremidades e o TQS exige que seja feito o rompimento da continuidade para prosseguir com o dimensionamento. O detalhamento dessas vigas será abordado no item 10.

Figura 9 - Quebra de continuidade nas vigas V17, V308 e V405 nos níveis do térreo, à esquerda, reservatório, ao centro, e laje de topo, à direita

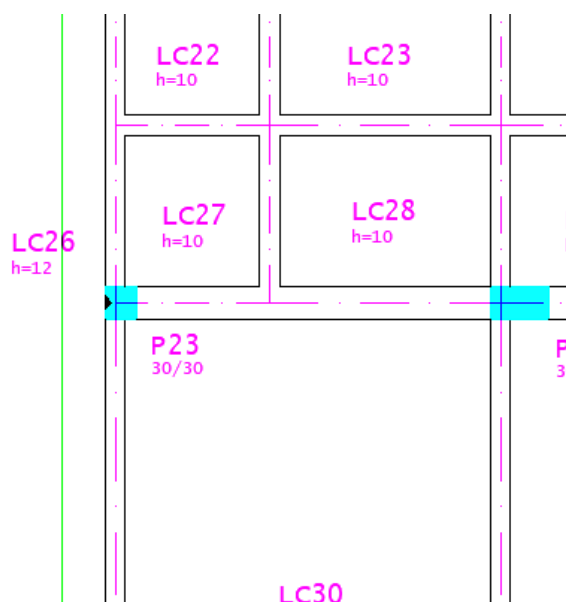


(fonte: elaborado pelo autor com base no *software* TQS)

Apesar do *software* utilizar o modelo de grelhas e pórtico espacial para calcular as vigas, o TQS exige que em todo cruzamento de vigas se defina quais são as vigas que apoiam e quais as que recebem o carregamento.

Outra alteração necessária foi o aumento da espessura da Laje LC26, no pavimento cobertura, de 10cm para 12cm. Assim como no caso anterior, o TQS acusou um erro grave devido ao elevado momento negativo junto ao pilar P23, conforme Figura 10.

Figura 10 - Alteração na Laje LC26

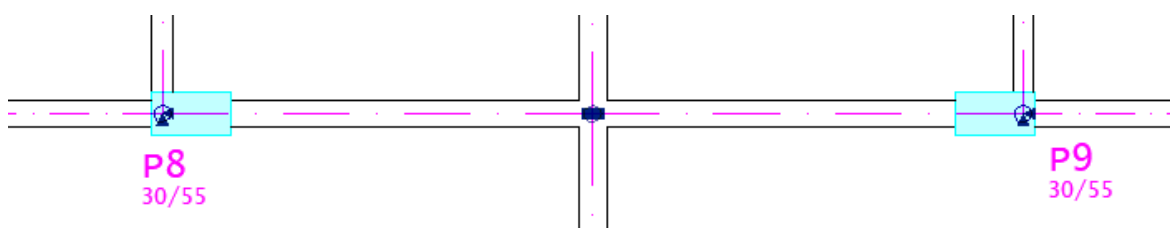


(fonte: elaborado pelo autor com base no *software* TQS)

Conforme descrito anteriormente, alguns pilares precisaram ter alteração em sua largura para compatibilizar o projeto estrutural com o arquitetônico. Porém, com isso, o TQS acusou a necessidade de armadura de punção nesses locais, de acordo com exemplo na

Figura 11. Apesar do aviso do *software*, questionou-se se a ocorrência de punção era de fato plausível, pois com o aumento da seção dos pilares houve aumento do perímetro de apoio das lajes e o acréscimo de tensão localizado nas quinas não deveria ser suficiente para acusar necessidade de armadura de punção, uma vez que se tratam saliências muito pequenas, da ordem de 5cm. Apesar disso, com fins de evitar a apresentação de erros graves no projeto, a solução encontrada foi aumentar a espessura da viga para 30cm nos pórticos formados por esses pilares.

Figura 11 - Pilares com aviso de necessidade de armadura de punção.



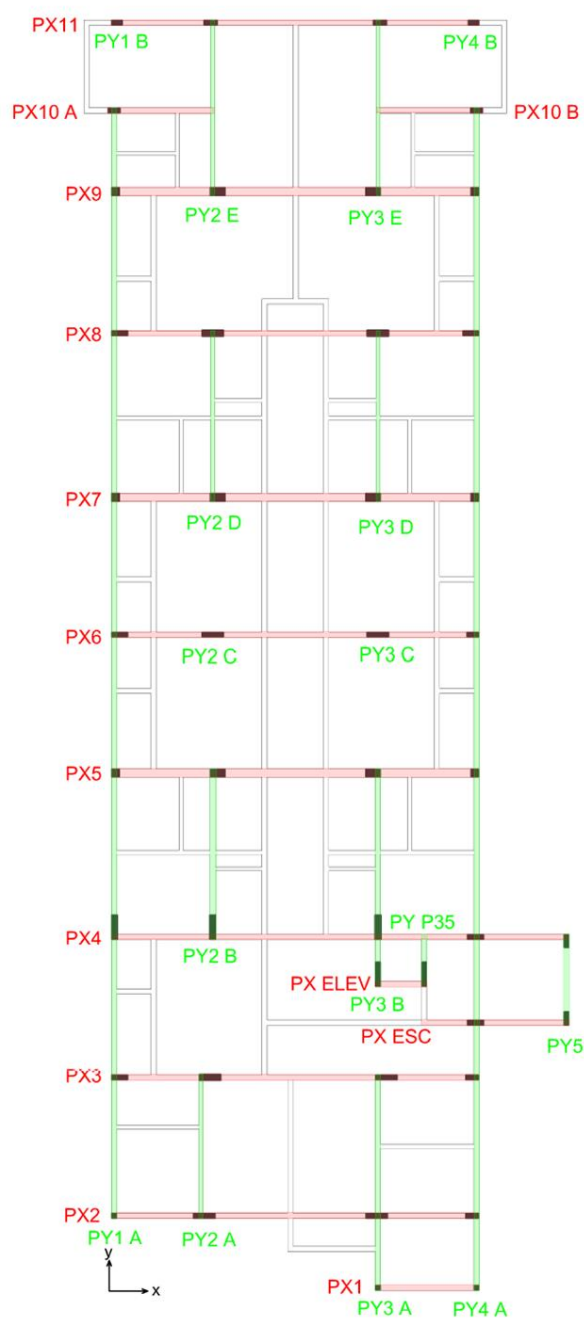
(fonte: elaborado pelo autor com base no *software* TQS)

Outras modificações nas seções dos pilares precisaram ser feitas para aumentar a rigidez global do edifício na direção y, que estava apresentando parâmetro γ_z superior a 1,3. As dimensões adotadas para os pilares, bem como motivos das principais alterações realizadas nos mesmos estão descritos nas colunas “b pós-dim” e “observações” da tabela do Apêndice A, respectivamente.

8. RESULTADOS GLOBAIS E VERIFICAÇÕES

Com o processamento global da estrutura foi possível obter informações importantes do projeto, como as reações na fundação, valores de deslocamento no topo do edifício e parâmetros de estabilidade global, além do dimensionamento e detalhamento de todos os elementos estruturais. Porém, objetivando conferir e facilitar a compreensão dos resultados do TQS, foram criados modelos simplificados compostos de pórticos 2D no *software* Robot, divididos nas direções x e y, conforme esquema apresentado na Figura 12.

Figura 12 - Separação da Estrutura em Pórticos 2D.



(fonte: elaborado pelo autor)

De forma a aproximar o modelo de pórtico espacial do TQS com o modelo simplificado, foram feitos os seguintes ajustes nos critérios de cálculo do TQS:

- Retirada da extensão de apoio das vigas nos pilares, fazendo com que toda espessura dos pilares seja considerada como trecho rígido. Ao realizar a exportação do modelo do Revit para o Robot são criados vínculos analíticos (i.e. barras rígidas) entre o centro geométrico dos pilares e as extremidades das vigas, as quais estão faceadas com os pilares. A criação de uma extensão de apoio das vigas para dentro dos pilares no Robot seria extremamente trabalhosa e, como o escopo é auditar alguns dos resultados apresentados pelo TQS, optou-se por desligar esse critério no *software*.

- Desativação da mesa colaborante das lajes nas vigas. Conforme descrito anteriormente, o TQS adota por padrão vigas com seção “T” ou “L” com a altura de mesa igual a espessura da laje, e largura da mesa que depende do vão da viga.

Foram criados dois modelos simplificados no Robot, o primeiro considerando a flexibilização das ligações viga-pilar e outro considerando ligações rígidas, com o objetivo de avaliar as diferenças de comportamento global da estrutura. No TQS, conforme descrito anteriormente, a flexibilização é parametrizada, podendo ser facilmente desativada.

A determinação do carregamento horizontal total nos pórticos foi feita de acordo com a NBR 6123:1988, utilizando-se as mesmas constantes adotadas no TQS. A pressão de vento foi transformada em cargas concentradas na estrutura, aplicadas nos nós de ligação viga-pilar na fachada de barlavento, diferentemente do TQS, que distribui a carga de vento igualmente por todos os pilares do pavimento. Porém, como a premissa dos diafragmas rígidos é válida, essas configurações são equivalentes. A área de influência considerada para cada pavimento é igual à largura do edifício multiplicada pela altura correspondente a meio andar para cima e meio andar para baixo do nó.

Os resultados do cálculo para a carga de vento incidente a 0° e 90° estão expostos nas Tabela 10 e Tabela 11, respectivamente.

Tabela 10 - Cálculo do vento a 0°.

		VENTO 0°						
		z [m]	S2	Vk [m/s]	q [Pa]	A [m²]	F [tf]	M [tfm]
Reservatório		31,5	0,965	42,44	1104,00	4,5	0,61	18,76
		28,8	0,954	41,98	1080,10	4,5	0,60	17,15
Cobertura/Salão de Festas		28,8	0,954	41,98	1080,10	13,3	1,76	50,74
		25,92	0,940	41,34	1047,74	13,3	1,71	44,30
Pavimento Tipo		25,92	0,940	41,34	1047,74	66,3	8,54	221,41
		23,04	0,925	40,71	1015,87	132,6	16,56	381,64
		20,16	0,911	40,08	984,49	132,6	16,05	323,62
		17,28	0,894	39,32	947,83	132,6	15,45	267,06
		14,4	0,874	38,46	906,54	132,6	14,78	212,86
		11,52	0,845	37,19	847,78	132,6	13,82	159,25
		8,64	0,811	35,68	780,49	132,6	12,73	109,96
		5,76	0,771	33,91	704,80	132,6	11,49	66,20
Térreo		2,88	0,760	33,44	685,48	132,6	11,18	32,19
		0,00	0,760	33,44	685,48	66,3	5,59	4,02
SOMA							130,9	1909,2

(fonte: elaborado pelo autor)

Tabela 11 - Cálculo do vento a 90°.

		VENTO 90°						
		z [m]	S2	Vk [m/s]	q [Pa]	A [m²]	F [tf]	M [tfm]
Reservatório		31,5	0,965	42,44	1104,00	9,5	0,86	26,45
		28,8	0,954	41,98	1080,10	9,5	0,84	24,17
Cobertura/Salão de Festas		28,8	0,954	41,98	1080,10	11,4	1,01	29,05
		25,92	0,940	41,34	1047,74	11,4	0,98	25,37
Pavimento Tipo		25,92	0,940	41,34	1047,74	25,3	2,17	56,28
		23,04	0,925	40,71	1015,87	50,5	4,21	97,01
		20,16	0,911	40,08	984,49	50,5	4,08	82,26
		17,28	0,894	39,32	947,83	50,5	3,93	67,88
		14,4	0,874	38,46	906,54	50,5	3,76	54,10
		11,52	0,845	37,19	847,78	50,5	3,51	40,48
		8,64	0,811	35,68	780,49	50,5	3,23	27,95
		5,76	0,771	33,91	704,80	50,5	2,92	16,83
Térreo		2,88	0,760	33,44	685,48	50,5	2,84	8,18
		0,00	0,760	33,44	685,48	25,3	1,42	1,02
SOMA							35,8	557,0

(fonte: elaborado pelo autor)

As diferenças em questão de carga total de vento e momento fletor na base da estrutura comparados aos resultados do TQS são mostradas na Tabela 12.

Tabela 12 - Comparação do cálculo da carga global de vento com o TQS.

Direção	Verificação	Excel	TQS	Erro (%)
X	Força [tf]	130,9	130,5	0%
	Momento na base [tfm]	1909,2	1936,7	-1%
Y	Força [tf]	35,8	36,2	-1%
	Momento na base [tfm]	557,0	583,4	-5%

(fonte: elaborado pelo autor)

Foi realizada uma análise comparativa entre os modelos simplificados utilizando o Robot e o modelo do TQS com o parâmetro de flexibilização ativado e desativado.

Inicialmente, verificou-se a parcela de carga de vento que cada pórtico recebia para cada direção, conforme Tabela 13. Essa distribuição da carga horizontal, ou seja, o quinhão de carga que cada pórtico recebe, foi determinada a partir da avaliação da rigidez dos

mesmos, conforme método proposto por Sussekind (1984). Foram aplicadas as reduções de rigidez para consideração de não linearidade física, conforme item 15.7.3 da NBR 6118:2014.

Tabela 13 - Distribuição da Carga de Vento para cada pórtico.

Ligações Viga-Pilar Flexibilizadas				Ligações Viga-Pilar Rígida			
Pórtico	TQS	ROBOT	DIFERENÇA	Pórtico	TQS	ROBOT	DIFERENÇA
	Fx [tf]	Fx [tf]	Fx [%]		Fx [tf]	Fx [tf]	Fx [%]
Direção X				Direção X			
PX1	0,67	0,5	21%	PX1	0,76	0,8	-3%
PX2	13,72	11,9	13%	PX2	13,12	11,1	15%
PX3	19,05	16,8	12%	PX3	18,26	14,8	19%
PX4	8,02	10,4	-29%	PX4	9,11	13,3	-46%
PX5	11,21	13,8	-23%	PX5	11,33	14,4	-27%
PX6	17,87	16,1	10%	PX6	17,31	14,3	17%
PX7	11,05	13,1	-19%	PX7	11,14	13,4	-20%
PX8	21,08	17,5	17%	PX8	20,3	15,6	23%
PX9	11,04	12,9	-17%	PX9	11,2	13,2	-18%
PX10	2,58	2,1	17%	PX10	2,55	2,2	14%
PX11	8,02	8,0	1%	PX11	8,28	8,9	-8%
PX ESC	3,94	6,2	-58%	PX ESC	4,07	6,3	-55%
PX ELEV	2,21	1,5	30%	PX ELEV	3,04	2,6	16%
Direção Y				Direção Y			
PY1	5,66	7,1	-25%	PY1	5,86	7,4	-26%
PY2	6,13	5,3	14%	PY2	6,03	5,5	9%
PY3	14,85	10,7	28%	PY3	14,48	10,3	29%
PY4	3,82	6,5	-71%	PY4	4,51	7,8	-73%
PY5	2,56	3,1	-20%	PY5	2,42	2,6	-7%
PY P35	3,19	3,9	-22%	PY P35	2,9	3,0	-2%

(fonte: elaborado pelo autor)

Para a direção X, desconsiderando os pórticos PX4 e PX ESC, que apresentaram resultados mais destoantes, a diferença média entre os modelos foi de 16% tanto para ligações rígidas como para flexíveis. Já para a direção Y, desconsiderando-se o pórtico PY4, a diferença média entre os modelos foi de 22% para o caso de ligação flexibilizada e de 15% para o caso de ligações rígidas.

A parcela da carga de vento encontrada para os pórticos PX2 e PX11 foi lançada nos mesmos e distribuída ao longo dos pavimentos conforme descrito anteriormente. Foram realizadas verificações de deslocamento do topo da estrutura, reações Fx e Fz na base do pórtico, momento fletor e esforço cortante no vão central da viga do terceiro pavimento e momento fletor e esforço normal no segundo pilar, da esquerda para a direita, no tramo do segundo para o terceiro pavimento, conforme indicações em vermelho na Figura 13. Os resultados podem ser conferidos nas Tabela 14 e Tabela 15.

Figura 13 - Representação dos elementos em análise nos pórticos na direção x.

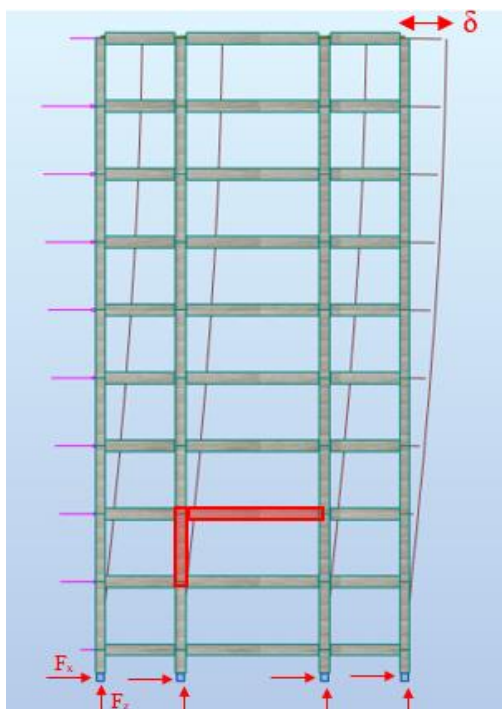
(fonte: elaborado pelo autor com base no *software* Robot)

Tabela 14 - Verificações PX2.

PX2				
Ligações Viga Pilar Flexibilizadas				
Verificação		TQS	ROBOT	DIFERENÇA [%]
δ TOPO [mm]		25,74	22,04	14%
Reação Fx [kN]	P43	7,04	5,39	23%
	P44	49,7	45,14	9%
	P45	56,84	49,12	14%
	P46	23,58	19,68	17%
Reação Fz [kN]	P43	-106,46	-87,26	18%
	P44	-2,86	-0,41	86%
	P45	-142,84	-112,1	22%
	P46	227,48	199,77	12%
M Viga [kNm]	Início	39,81	36,49	8%
	Fim	-38,76	-36,17	7%
V Viga [kN]	Início	-14,91	-13,42	10%
	Fim	-14,91	-13,42	10%
M Pilar [kNm]	Inferior	-61,13	-56,01	8%
	Superior	48,44	42,93	11%
N Pilar [kN]	Inferior	-4,01	-5,36	-34%
	Superior	-4,01	-5,36	-34%

PX2				
Ligações Viga Pilar Rígidas				
Verificação		TQS	ROBOT	DIFERENÇA [%]
δ TOPO [mm]		22,28	19,4	13%
Reação Fx [kN]	P43	8,06	7,02	13%
	P44	47,1	41,05	13%
	P45	53,76	44,84	17%
	P46	22,3	18,35	18%
Reação Fz [kN]	P43	-103,59	-88,68	14%
	P44	10,06	10,88	-8%
	P45	-136,43	-111,85	18%
	P46	209,52	189,66	9%
M Viga [kNm]	Início	36,21	31,85	12%
	Fim	-35,62	-31,55	11%
V Viga [kN]	Início	-13,56	-11,71	14%
	Fim	-13,56	-11,71	14%
M Pilar [kNm]	Inferior	-53,6	-49	9%
	Superior	46,13	38,95	16%
N Pilar [kN]	Inferior	0	2,9	-
	Superior	0	2,9	-

(fonte: elaborado pelo autor)

Tabela 15 - Verificações PX11.

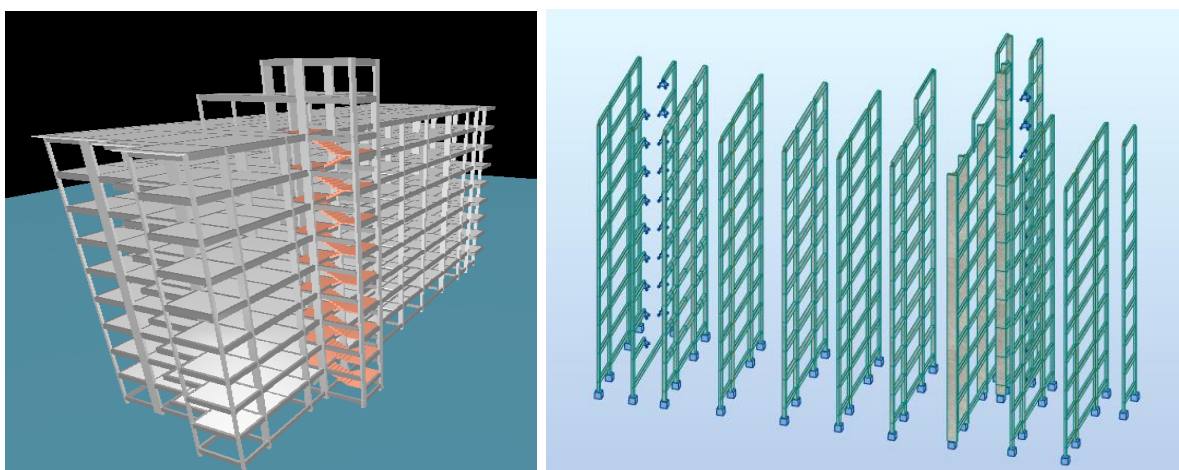
PX11				
Ligações Viga Pilar Flexibilizadas				
Verificação		TQS	ROBOT	DIFERENÇA [%]
δ TOPO [mm]		21,17	21,18	0%
Reação Fx [kN]	P1	15,48	16,13	-4%
	P2	24,62	24,32	1%
	P3	24,62	23,8	3%
	P4	15,48	15,35	1%
Reação Fz [kN]	P1	-121,62	-115,28	5%
	P2	80,86	63,63	21%
	P3	-79,91	-63,54	20%
	P4	122,08	115,18	6%
M Viga [kNm]	Início	22,44	21,59	4%
	Fim	-22,45	-21,59	4%
V Viga [kN]	Início	-8,01	-7,71	4%
	Fim	-8,01	-7,71	4%
M Pilar [kNm]	Inferior	-34,47	-29,58	14%
	Superior	33,66	31,67	6%
N Pilar [kN]	Inferior	53,54	41,12	23%
	Superior	53,54	41,12	23%

PX11				
Ligações Viga Pilar Rígidas				
Verificação		TQS	ROBOT	DIFERENÇA [%]
δ TOPO [mm]		19,05	19	0%
Reação Fx [kN]	P1	15,93	17,69	-11%
	P2	25,5	27,64	-8%
	P3	25,5	26,93	-6%
	P4	15,92	16,82	-6%
Reação Fz [kN]	P1	-127,24	-130,04	-2%
	P2	84,69	73,76	13%
	P3	-83,17	-73,64	11%
	P4	127,87	129,92	-2%
M Viga [kNm]	Início	23,41	22,81	3%
	Fim	-23,41	-22,81	3%
V Viga [kN]	Início	-8,36	-8,14	3%
	Fim	-8,36	-8,14	3%
M Pilar [kNm]	Inferior	-35,73	-34,16	4%
	Superior	35,29	34,89	1%
N Pilar [kN]	Inferior	55,61	47,45	15%
	Superior	55,61	47,45	15%

(fonte: elaborado pelo autor)

Notou-se que o modelo das ligações viga-pilar rígidas apresenta resultados ligeiramente mais próximos daqueles calculados no TQS. Um possível motivo são as diferenças nas constantes de mola consideradas na flexibilização da estrutura no Robot. Porém, em geral, acredita-se que os modelos simplificados chegaram em resultados compatíveis com o modelo do TQS, dado que o comportamento da estrutura tridimensional está aproximado por pórticos em duas direções, conforme representação na Figura 14 abaixo.

Figura 14 - Estrutura Tridimensional no TQS, à esquerda, e estrutura em pórticos bidimensionais na direção x, à direita.

(fonte: elaborado pelo autor com base nos *softwares* Robot e TQS)

Após o lançamento das cargas variáveis e permanentes nas vigas e lajes da estrutura no TQS, foi realizada uma verificação global das cargas do edifício, de modo evitar possíveis erros na modelagem, como o esquecimento do lançamento de alguma carga ou mesmo o lançamento em duplicidade. Foi realizado o levantamento de todos os elementos estruturais

e suas dimensões, bem como todas as cargas previstas para a estrutura. O resultado da verificação pode ser visto na Tabela 16.

Tabela 16 - Verificação do Carregamento.

VERIFICAÇÃO			
CARGA	TQS [tf]	EXCEL [tf]	ERRO [%]
Peso Próprio (PP)	2632	2655	-0,9%
Carga Permanente (G)	3687	3693	-0,2%
Carga Variável (Q)	810	818	-1,0%
TOTAL	7129	7167	-0,5%

(fonte: elaborado pelo autor)

Com o cálculo do peso próprio total da estrutura foi possível obter o volume total de concreto estimado para o projeto, igual a 1062 m³, considerando uma densidade de 2,5 tf/m³. Outra importante informação extraída da verificação foi o cálculo da carga total por pavimento, conforme a Tabela 17.

Tabela 17 - Carga Total por Pavimento.

Carga por Pavimento				
Pavimento	PP [tf]	g [tf]	q [tf]	Carga Total [tf]
Térreo	81	184	0	265
Tipo (x8)	281	409	91	780
Cobertura	279	182	86	547
Reservatório	34	52	6	92
Laje de Topo	14	4	2	19

(fonte: elaborado pelo autor)

Dado a carga total por pavimento, coube a verificação da carga distribuída proposta no pré-dimensionamento de 10kN/m². Foram levantadas as áreas em planta de cada pavimento e calculada a carga real distribuída média do projeto, conforme Tabela 18. Notou-se que a carga real é superior em relação à carga estimada. Atribui-se como principal motivo para tanto a utilização de paredes de alvenaria em todo o projeto, não sendo adotadas estruturas leves, como o dry-wall. Aproximadamente 38% da carga total do projeto são de paredes. A adoção de fechamentos em dry-wall para as divisórias internas das unidades provavelmente contribuiria para que o pressuposto inicial fosse mais adequado, porém seu uso não entrou no escopo do projeto. Atribuiu-se também à subestimação da carga de projeto as diversas alterações que precisaram ser realizadas nas seções de pilares, conforme descrito anteriormente.

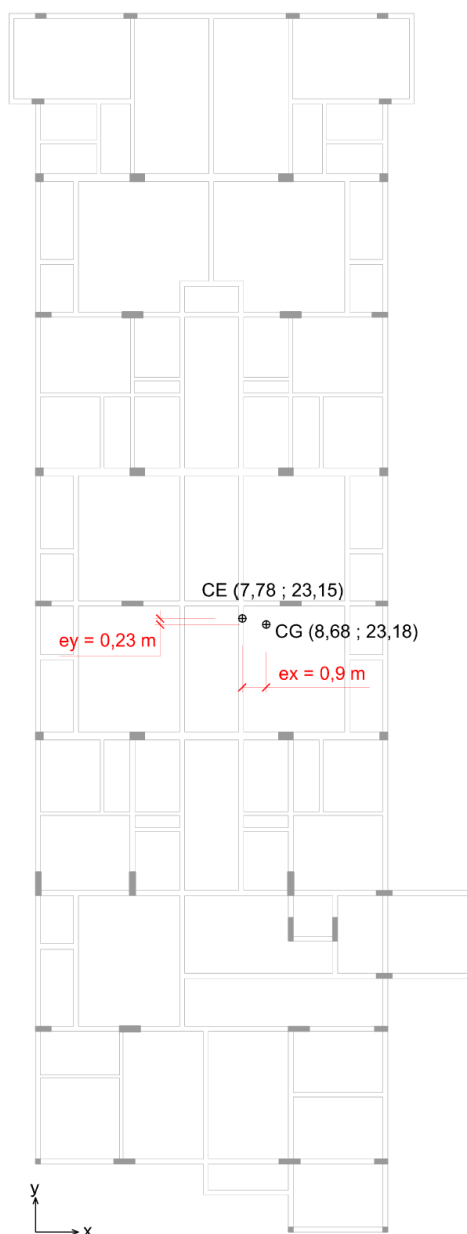
Tabela 18 - Comparação da Carga Distribuída Proposta no Pré-Dimensionamento e a Carga Distribuída Real.

Comparação da Carga Distribuída Proposta x Real				
Pavimento	Área [m ²]	Carga [kN]	Carga Distribuída [kN/m ²]	
			Proposta	Real
Térreo	608,32	2651	7,5	4,36
Pavimento Tipo	608,32	7805	10	12,83
Cobertura	608,32	5465	10	8,98
Reservatório	69,86	919	10	13,16
Laje de Topo	20,93	193	7,5	9,21

(fonte: elaborado pelo autor)

Ao se realizar a avaliação das rigidezes dos pórticos pelo método proposto por Sussekind (1984), foi possível calcular a localização do centro elástico da estrutura, representado na Figura 15. Ellwanger (2005) define que o centro elástico ou centro de rigidez é um ponto do sistema onde qualquer força cuja reta de ação passe por este ponto não provoca rotação do sistema dentro de seu plano, havendo, portanto, somente uma translação na direção da força. Portanto, como a resultante da carga de vento é aplicada no centro geométrico, quanto mais afastado o centro elástico do centro geométrico, isto é, quanto maior a excentricidade, maior o efeito de rotação que o carregamento de vento irá gerar no edifício.

Figura 15 - Localização do Centro Geométrico e Centro Elástico da Estrutura.



(fonte: elaborado pelo autor)

Analisando a Figura 15, percebe-se que a excentricidade na direção x é consideravelmente inferior à da direção y , fazendo com que o efeito de torção causado pela força de vento seja muito menor nessa direção. À vista disso, optou-se por verificar o parâmetro de estabilidade global γ_z na direção x , tomando-se de premissa que todos os pórticos em x tivessem o mesmo deslocamento para uma mesma altura.

Para tanto, foram levantados os deslocamentos para cada pavimento nos modelos simplificados rígido e flexível do Robot, como também os valores de carga vertical. Também foram reunidas as informações da carga de vento total por pavimento e as suas respectivas

alturas de aplicação, condensadas na Tabela 19 a seguir.

Tabela 19 - Verificação do γ_z na direção x.

Verificação do γ_z - Direção X								
Pavimento	Deslocamento [mm]		Carga Vertical [tf]	Momento M2 [tfm]		Carga Vento [tf]	Altura [m]	Momento M1 [tfm]
	Flexível	Rígida		Flexível	Rígida			
Laje Topo	21,57	19,45	19	0,58	0,53	0,61	32,5	19,8
Reservatório	21,48	19,32	93	2,78	2,50	2,36	29,8	70,2
Cobertura	21,18	19	536	15,90	14,27	10,25	26,92	276,0
Tipo 8	20,45	18,29	767	21,95	19,63	16,56	24,04	398,2
Tipo 7	19,29	17,19	767	20,70	18,45	16,05	21,16	339,7
Tipo 6	17,65	15,68	767	18,94	16,83	15,45	18,28	282,5
Tipo 5	15,55	13,78	767	16,69	14,79	14,78	15,4	227,6
Tipo 4	13,01	11,52	767	13,96	12,36	13,82	12,52	173,1
Tipo 3	10,09	8,93	767	10,83	9,58	12,73	9,64	122,7
Tipo 2	6,83	6,07	767	7,33	6,51	11,49	6,76	77,7
Tipo 1	3,37	3,05	767	3,62	3,27	11,18	3,88	43,4
Térreo	0,29	0,28	265	0,11	0,10	5,59	1	5,6
			Σ	133,40	118,83		Σ	2036,4

(fonte: elaborado pelo autor)

O TQS utiliza dois parâmetros para a avaliação da estabilidade da estrutura: γ_z e FAVt. Para o *software*, o γ_z calculado não considera os deslocamentos horizontais provocados pelas cargas verticais, ao contrário do indicado no item 15.5.3 da NBR 6118:2014, enquanto o FAVt faz essa consideração. Logo, assume-se que o parâmetro FAVt seja equivalente à definição de γ_z pela NBR 6118:2014 e, portanto, foi utilizado como base para a avaliação da estabilidade global no modelo completo. Para a verificação do modelo simplificado foi utilizado o γ_z .

O coeficiente γ_z foi calculado segundo o item 15.5.3 da NBR 6118:2014, conforme Equação 2, alterando a nomenclatura do momento causado pelas forças horizontais para M_1 e o momento causado pelas forças verticais para M_2 . O TQS leva em consideração a formulação de segurança definida no item 15.3.1 da NBR 6118:2014, que visa suprir da análise dos esforços de 2ª ordem o fator do coeficiente de segurança que trata das aproximações de projeto (γ_{f3}), de tal forma que os efeitos de 2ª ordem calculados com valores de cálculo fiquem ligeiramente menores que a análise efetuada com a aplicação direta de $\gamma_f = 1,4$, que superestimam os efeitos de 2ª ordem. Portanto é usado os coeficientes γ_f/γ_{f3} na majoração dos efeitos de segunda ordem, com $\gamma_f = 1,4$ e $\gamma_{f3} = 1,1$. O resultado da verificação encontra-se na Tabela 20.

$$\gamma_z = \frac{1}{1 - \left(\frac{M_2}{M_1}\right)} \quad (2)$$

Onde:

$$M_2 = M_{2k} \times 1,4/1,1$$

$$M_1 = M_{1k} \times 1,4$$

M_{2k} = Momento de 2ª ordem com valor característico

M_{1k} = Momento de 1ª ordem com valor característico

Tabela 20 - Comparação do γ_z na direção x entre os modelos do Robot e TQS.

γ_z (x)	Robot	TQS
Flexível	1,063	1,061
Rígida	1,056	1,053

(fonte: elaborado pelo autor)

A consideração de retirar o coeficiente de segurança γ_{f3} na majoração dos efeitos de 2ª ordem aplicada pelo TQS foi questionada, visto que a NBR 6118:2014 não faz referência direta a esse procedimento para o cálculo dos parâmetros de estabilidade global. De igual modo, esse parâmetro foi mantido, visto que o andamento do projeto já estava em fase de detalhamentos. Ressalto que é possível desativar essa consideração alterando o critério de γ_{f3} para igual a 1,0 nas configurações dos dados do edifício.

Com a análise dos resultados dos modelos simplificados, concluiu-se que o comportamento da estrutura estava sendo bem representado pelo modelo do TQS. Com isso, os critérios de mesa colaborante e extensão do apoio das vigas, que haviam sido desativados para comparação com o modelo simplificado, foram reativados e a consideração de ligações flexibilizadas foi utilizada para o dimensionamento da estrutura.

Após as verificações com o modelo simplificado, e a partir de uma maior experiência de projeto adquirida, percebeu-se que algumas vigas, não responsáveis pela formação dos pórticos, talvez pudessem ser eliminadas, simplificando o modelo e fazendo com que algumas alvenarias pudessem ser apoiadas diretamente nas lajes. No Apêndice B está apresentado um comparativo da planta de formas do pavimento tipo antes e depois da modificação. Feito o processamento, percebeu-se que a remoção das vigas era possível e, portanto, seguiu-se com a nova configuração para o detalhamento. Nas Tabela 21 e Tabela 22 são mostrados os comparativos da carga total e da carga por pavimento nos modelos antigo e novo.

Tabela 21 - Comparação das cargas totais dos modelos antigo e novo.

COMPARAÇÃO CARGAS TOTAIS			
CARGA	ANTIGO [tf]	NOVO [tf]	DIFERENÇA [%]
Peso Próprio (PP)	2632	2560	-2,7%
Carga Permanente (G)	3687	3700	0,4%
Carga Variável (Q)	810	818	0,9%
TOTAL	7129	7078	-0,7%

(fonte: elaborado pelo autor)

Tabela 22 - Comparação das cargas por pavimento dos modelos antigo e novo.

COMPARAÇÃO CARGAS POR PAVIMENTO			
Pavimento	ANTIGO [tf]	NOVO [tf]	DIFERENÇA [%]
Térreo	265	265	0,0%
Tipo (x8)	781	767	-1,8%
Cobertura	547	536	-1,9%
Reservatório	92	93	0,7%
Laje de Topo	19	19	0,0%

(fonte: elaborado pelo autor)

O aumento que se observou na carga variável da Tabela 21 se justifica pelo TQS considerar o vão das lajes limitado pelas faces das vigas. Uma vez que as vigas são retiradas, há um aumento de área das lajes e, portanto, aumento da área de aplicação da carga variável.

Devido às alterações realizadas, o TQS acusou flecha excessiva em alguns pavimentos, sendo necessária a alteração da espessura de algumas lajes para até 14cm. É importantíssimo ressaltar que o TQS não gera nenhum aviso sobre deslocamentos excessivos no relatório de erros. Para tanto, é preciso gerar o relatório chamado de Resumo Estrutural, onde é possível consultar se os critérios do Estado Limite de Serviço de deformações verticais estão atendidos. Caso esteja indicado não conformidade em algum pavimento, o TQS apresenta o caso de carregamento e o elemento mais crítico, sendo necessário uma verificação manual das deformações na grelha para ver se ocorrem mais casos de deformações excessivas. Na Figura 16, está a tabela de conferência das flechas nos pavimentos, obtida gerando-se o Resumo Estrutural após serem realizadas as alterações necessárias. Importante observar que o sinal negativo nas flechas máximas indica deslocamentos para baixo e que, por outro lado, a flecha limite está indicada em módulo.

Figura 16 - Tabela com conferência das flechas nos pavimentos.

Flechas nos pavimentos

Pavimento	Análise	Caso	Laje	Flecha máxima (cm)	Flecha limite (cm)	Situação
Laje de Topo	Linear	9	2	-0.8	1.1	OK
Reservatório	Linear	9	1	-1.9	2.1	OK
Cobertura	Linear	9	25	-1.8	1.9	OK
Pav Tipo	Linear	9	9	-1.3	1.8	OK
Térreo	Linear	9	9	0.0	1.8	OK
Fundação	Linear	9	9	0.0	1.8	OK

- As flechas nos pavimentos DEVEM ser verificadas de forma mais consistente através dos visualizadores de grelha/pórtico.

- No caso de análise linear, as flechas estão multiplicadas pelo coeficiente definido nos critérios gerais de grelha para consideração simplificada da fluência.

- Na tabela acima, as flechas nas vigas não foram consideradas.

(fonte: elaborado pelo autor com base no *software* TQS)

Em termos de comportamento global, a estrutura apresenta FAVt igual a 1,09 para a direção x e 1,21 para a direção y, sendo classificada como de nós móveis. Em relação aos deslocamentos laterais, a NBR 6118:2014 estabelece como o deslocamento horizontal

máximo absoluto $H/1700$ e como deslocamento horizontal máximo entre pavimentos $H_i/850$, sendo H a altura total do edifício (32,5m), e H_i o pé direito (2,88m). Para o edifício em análise, o deslocamento no topo foi de 1,08cm na direção x e 0,52cm na direção y , valores inferiores ao máximo permitido, de 1,91cm. Já o deslocamento entre pavimentos máximos foi de 0,16cm em x e 0,06cm em y , também inferiores ao máximo, de 0,34cm. A Tabela 23 apresenta um resumo dos deslocamentos horizontais máximos encontrados.

Tabela 23 - Deslocamentos horizontais máximos e limites de referência.

<i>Deslocamento</i>	<i>Valor máximo</i>	<i>Referência</i>
<i>Topo do edifício (cm)</i>	($H / 3016$) 1,08	($H / 1700$) 1,91
<i>Entre pisos (cm)</i>	($H_i / 1795$) 0,16	($H_i / 850$) 0,34

(fonte: elaborado pelo autor)

9. DIMENSIONAMENTO

Para o dimensionamento estrutural, o TQS cria os chamados Grupos de Combinações de carregamento, conforme Tabela 24, e utiliza a envoltória de esforços gerados por essas combinações para o cálculo dos elementos. O Apêndice D apresenta a listagem de todos os casos de carregamento e combinações padrão utilizadas pelo TQS.

Tabela 24 - Grupos de Combinação de Carregamentos e respectivos números de combinações.

Tipo	Descrição	N. Combinações
ELU1	Verificações de estado limite último - Vigas e lajes	50
ELU2	Verificações de estado limite último - Pilares e fundações	50
FOGO	Verificações em situação de incêndio	2
ELS	Verificações de estado limite de serviço	28
COMBFLU	Cálculo de fluência (método geral)	2

(fonte: elaborado pelo autor com base no *software* TQS)

No Apêndice E é apresentado o cálculo dos parâmetros de estabilidade global da edificação. A estrutura, em termos de comportamento global, é classificada como de nós móveis. O TQS faz a análise simplificada para obtenção dos esforços globais totais (1ª ordem + 2ª ordem) na estrutura conforme descrito no item 15.7.2 da NBR 6118:2014, que se trata basicamente da multiplicação dos esforços horizontais de 1ª ordem, da combinação de carregamento considerada, por $0,95 \cdot FAV_t$.

Como os momentos gerados pelo desaprumo na base da construção foram menores que 30% dos momentos gerados pelos carregamentos de ventos, conforme pode ser observado no item E.6 do Apêndice E, os seus efeitos foram desconsiderados.

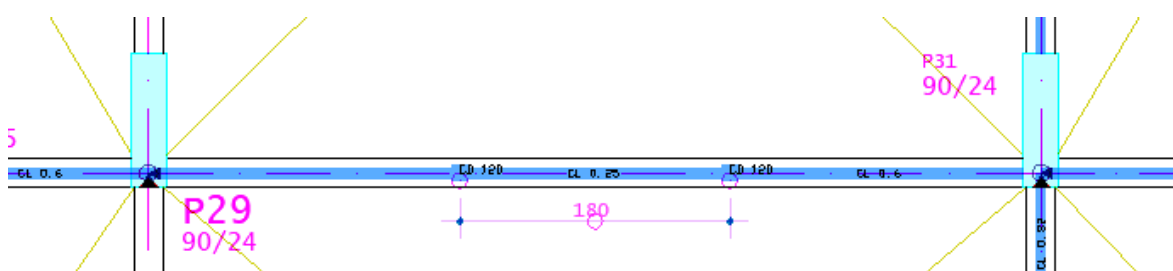
Uma das principais dificuldades na criação das envoltórias foi a consideração da excentricidade do carregamento de vento proposto pela NBR 6123:1988. Inicialmente o TQS faz a criação de 4 casos de incidência de vento: 0°, 90°, 180° e 270°. A excentricidade do carregamento pode ser configurada para cada um desses casos, porém, o TQS só permite a inserção de um valor de excentricidade para cada caso. A solução pensada inicialmente envolvia a criação de 3 modelos do projeto, cada qual configurado com um valor de excentricidade (-15%, 0% e 15%). Então a envoltória consistiria na análise manual do dimensionamento das peças estruturais e se escolheria o pior cenário para cada peça. Essa solução seria muito trabalhosa, demandando muito tempo que poderia ser utilizado nas verificações do modelo em si. Porém, ao longo do desenvolvimento do projeto, constatou-se que é possível a criação de mais casos de incidência de vento na mesma direção, distribuindo um valor de excentricidade para cada caso. Logo, na criação das combinações

de carregamento, o TQS considerou cada caso individualmente e, conseqüentemente, as envoltórias englobaram todos os casos de excentricidade de forma automática. Os casos de vento criados, bem como as excentricidades adotadas, podem ser conferidos nos itens D.4 e D.5 do Apêndice D.

Nas áreas de circulação de veículos no térreo, a NBR 6120:2019 recomenda, no item 6.6, a verificação dos elementos estruturais para a atuação isolada de cargas concentradas, previstas na Tabela 13. Também, os pilares sujeitos ao impacto acidental de veículos devem ser verificados para forças horizontais indicadas na mesma tabela. Conforme apresentado anteriormente adotou-se a Categoria I de veículos, com peso bruto total de até 30kN. Para a devida verificação, todos os elementos estruturais sujeitos à passagem ou choque de veículos deveriam ser processados com a carga prevista em norma de forma isolada. Porém, para fins acadêmicos, escolheu-se apenas o vão central da Viga V8 para a aplicação da carga concentrada e o pilar P2 para a aplicação da força horizontal.

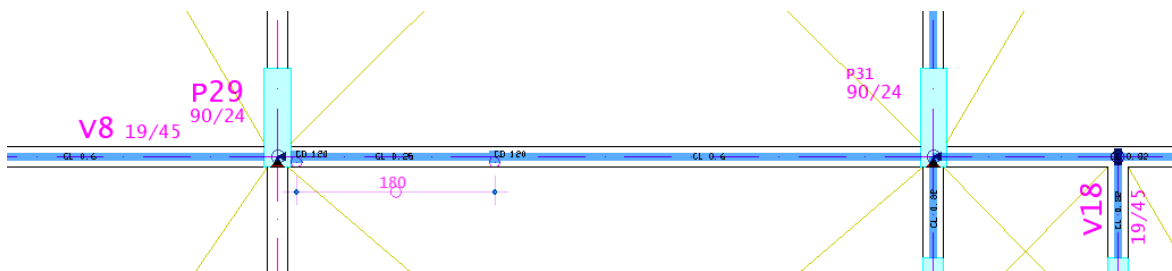
Para a Viga V8, foi considerado o tráfego de veículos no sentido perpendicular ao seu eixo no vão central. Seguindo as recomendações para a Categoria I, considerou-se um veículo com eixo de 1,80m com carga de 12kN por roda, aplicada em uma região de 10cm x 10cm. Na região imediatamente abaixo do veículo foi retirada a carga distribuída de 3kN/m² e considerada apenas a carga de peso próprio do contrapiso. Foram levados em conta 3 diferentes cenários para a aplicação da carga concentrada: veículo alinhado com o centro do vão (Figura 17) e veículo próximo às extremidades esquerda e direita do vão (Figura 18 e Figura 19, respectivamente), de maneira a contemplar os piores cenários para flexão e cortante da viga.

Figura 17 - Veículo alinhado com o centro do vão da viga V8.



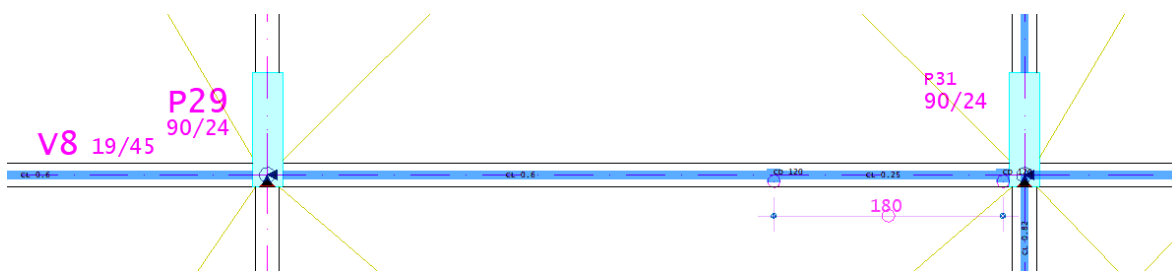
(fonte: elaborado pelo autor com base no *software* TQS)

Figura 18 - Veículo próximo à extremidade esquerda do vão da viga V8.



(fonte: elaborado pelo autor com base no *software* TQS)

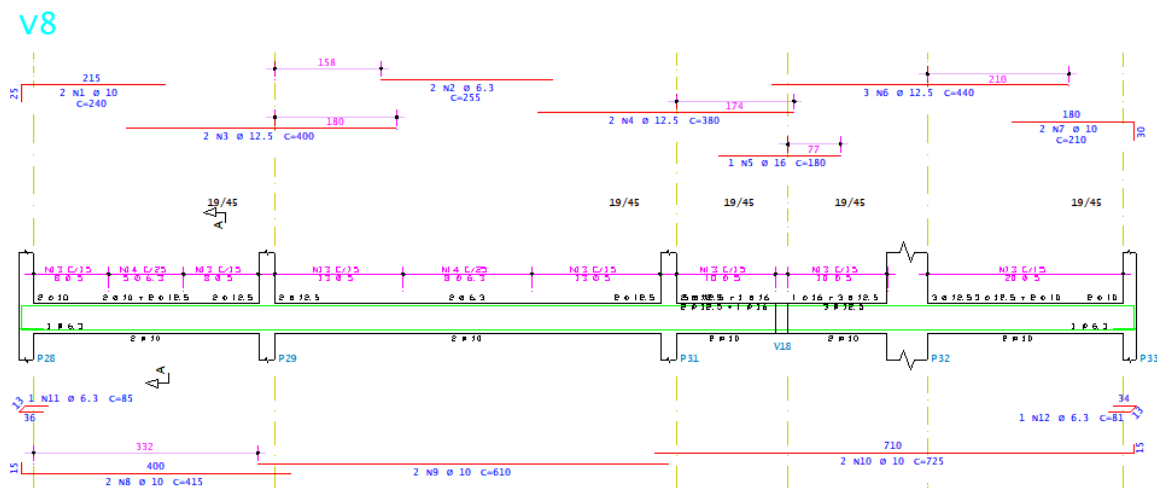
Figura 19 - Veículo próximo à extremidade direita do vão da viga V8.



(fonte: elaborado pelo autor com base no *software* TQS)

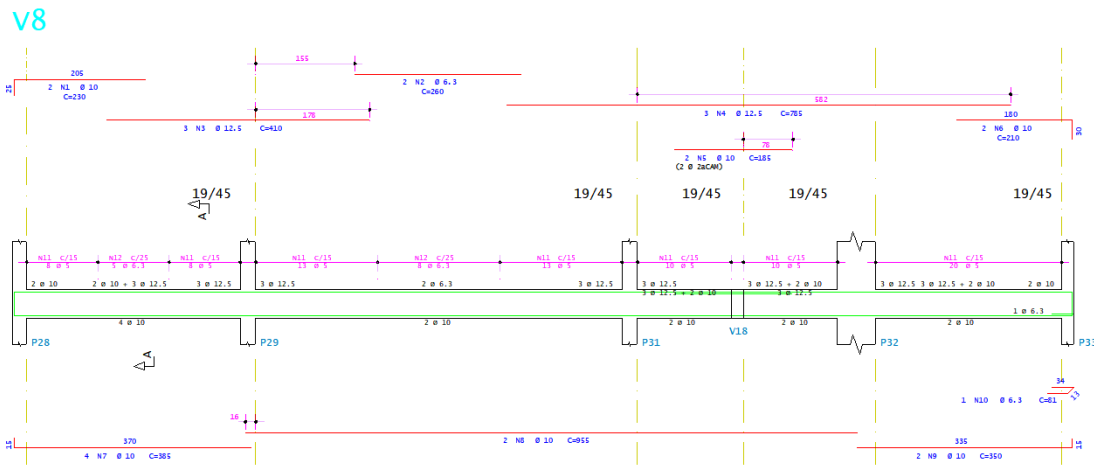
Após o processamento da estrutura, foi comparado o detalhamento antes (Figura 20) e após (Figura 21, Figura 22 e Figura 23) a consideração da carga concentrada e, nas regiões onde houve acréscimo de armadura, foi feita a correção manual na viga do projeto original.

Figura 20 - Detalhamento da Viga V8 antes da aplicação da carga concentrada.



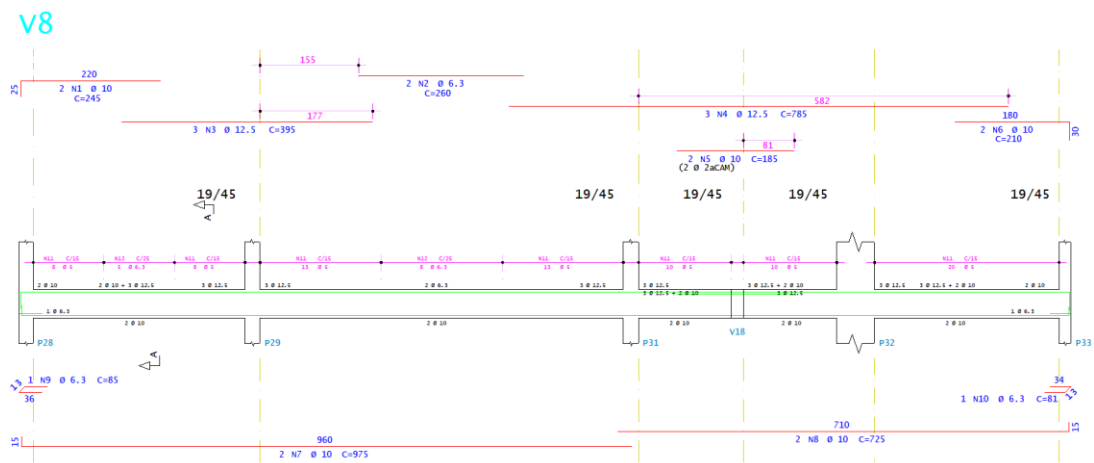
(fonte: elaborado pelo autor com base no *software* TQS)

Figura 21 - Detalhamento da Viga V8 após da aplicação da carga concentrada no centro do vão.



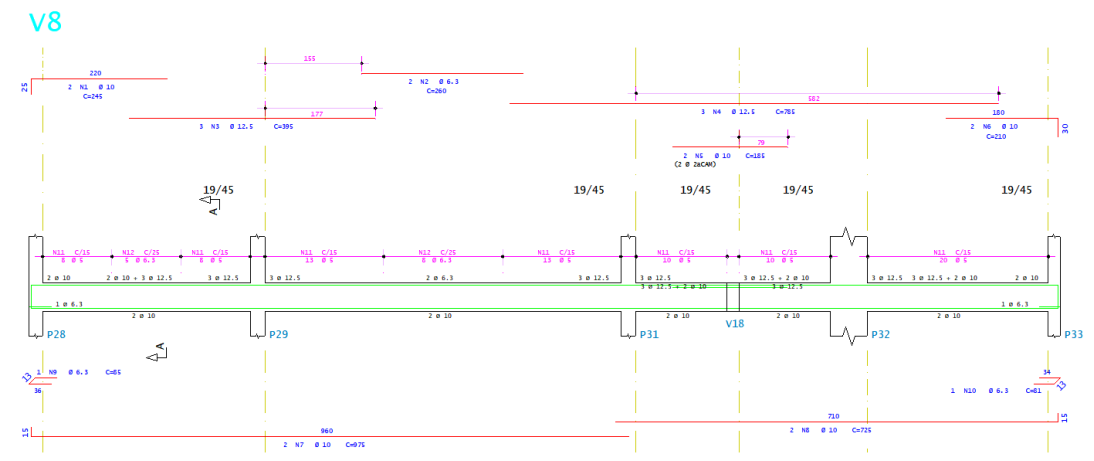
(fonte: elaborado pelo autor com base no *software* TQS)

Figura 22 - Detalhamento da Viga V8 após da aplicação da carga concentrada na extremidade esquerda do vão.



(fonte: elaborado pelo autor com base no *software* TQS)

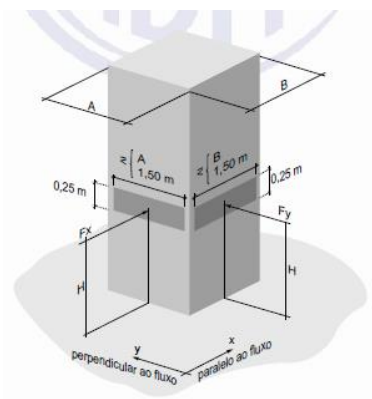
Figura 23 - Detalhamento da Viga V8 após da aplicação da carga concentrada na extremidade direita do vão.



(fonte: elaborado pelo autor com base no *software* TQS)

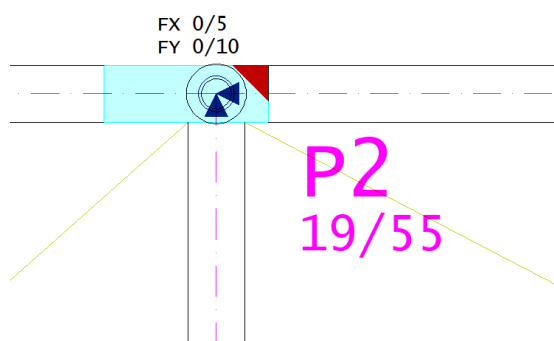
Para a aplicação da força horizontal no pilar P2, a NBR 6120:2019 recomenda aplicar a carga a uma altura H do piso (igual a 50cm para a Categoria I) e distribuir essa carga em uma área de influência, conforme Figura 24. Porém, o TQS permite apenas a aplicação de uma carga concentrada aplicada no centro geométrico do pilar no topo do pavimento considerado, conforme Figura 25. Para a verificação realizada, não houve alteração no detalhamento do pilar.

Figura 24 - Aplicação da força horizontal em pilares



(fonte: NBR 6120:2019, p. 34)

Figura 25 - Aplicação da força concentrada no pilar P2.



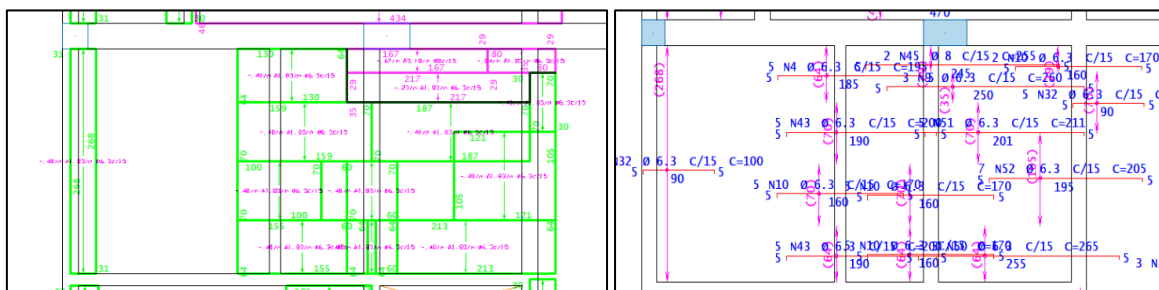
(fonte: elaborado pelo autor com base no *software* TQS)

10.DETALHAMENTO

O TQS faz o detalhamento automático das armaduras dos pilares, vigas e lajes. Porém, é necessário a conferência das armaduras sugeridas pelo *software*, uma vez que, ao procurar trazer a solução mais econômica em termos distribuição das armaduras, essa solução pode se tornar complexa em termos práticos, e são necessários ajustes para simplificar o modelo para a execução.

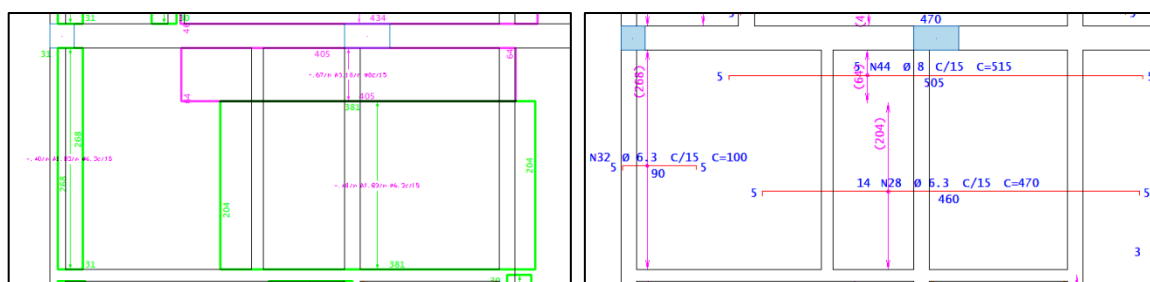
Em relação ao detalhamento das lajes, as principais alterações foram feitas na armadura negativa das lajes. O TQS agrupa os esforços de momento solicitante nas lajes em faixas, divididas nas direções principal e secundária e de momento positivo e negativo. Com base nos esforços de cada faixa, é feito o dimensionamento e distribuição das armaduras. Porém, especialmente para as armaduras de momento negativo, o TQS gera inúmeras faixas para uma mesma laje, conforme exemplo na Figura 26, e consequentemente, as armaduras são geradas com bitolas e/ou espaçamentos diferentes para cada uma delas. É necessário, portanto, a homogeneização dessas faixas, tomando por critério a média ponderada dos momentos presentes nas faixas. Os ajustes feitos para o exemplo dado podem ser conferidos na Figura 27.

Figura 26 - Exemplo de laje com faixas de esforços à esquerda e detalhe das armaduras geradas à direita.



(fonte: elaborado pelo autor com base no *software* TQS)

Figura 27 - Exemplo de laje com ajustes feitos nas faixas à esquerda e detalhe das armaduras geradas à direita.



(fonte: elaborado pelo autor com base no *software* TQS)

Para que o detalhamento automático das vigas feito pelo TQS fosse gerado com um

menor número de problemas, foi necessário o ajuste de alguns critérios no *software*. O TQS cria tabelas de alojamento das barras longitudinais de flexão em função de faixas de largura útil das vigas (largura real descontados o cobrimento e o diâmetro do estribo). Para cada faixa são definidas as possíveis combinações de número, diâmetro e alojamento das barras em diferentes camadas. Um dos principais problemas encontrado no detalhamento automático do *software* foi a distribuição inadequada da armadura na seção transversal da viga, não respeitando os espaçamentos mínimos entre barras e, conseqüentemente, tornando a solução impossível de ser executada. Para tanto, foi feita a definição manual de 3 faixas de largura útil de viga, em função das larguras de viga presentes no projeto (14cm, 19cm e 30cm), e foi preenchida a tabela de alojamento de barras de forma a considerar os espaçamentos exigidos pela NBR 6118:2014.

Outro critério alterado foi a consideração do alojamento das barras longitudinais de forma simétrica na seção transversal da viga, que por padrão é desabilitada no *software*. Porém, mesmo com o critério ativado, o TQS fez distribuições assimétricas em algumas vigas, sendo necessário a alteração manual das barras.

Em relação ao detalhamento das barras longitudinais das vigas, os comprimentos apresentados por padrão pelo TQS são medidos pelas faces externas das dobras e o comprimento total é calculado como a soma das medidas externas, resultando em um valor maior do que o comprimento real da barra, pois desconsidera o desenvolvimento dos arcos de curvatura. Portanto, nos critérios de aço e desenho de armação foi alterado o cálculo do comprimento total para apresentar o comprimento real, de forma a evitar erros de montagem.

Ainda em relação ao detalhamento das vigas, a fim de se facilitar a montagem e colocação das armaduras na posição definida em projeto, principalmente para vigas contínuas com vários apoios, buscou-se evitar o uso de barras contínuas ao longo de mais de um vão ou apoio. Nos casos em que o TQS manteve as barras contínuas, avaliou-se se essa continuidade era necessária pelos critérios elencados abaixo.

Para as armaduras inferiores na região do apoio:

- Necessidade de armadura dupla na seção para resistir ao momento negativo.
- Envoltória de momento fletor indicar tração na região analisada.

Para as armaduras superiores no centro do vão:

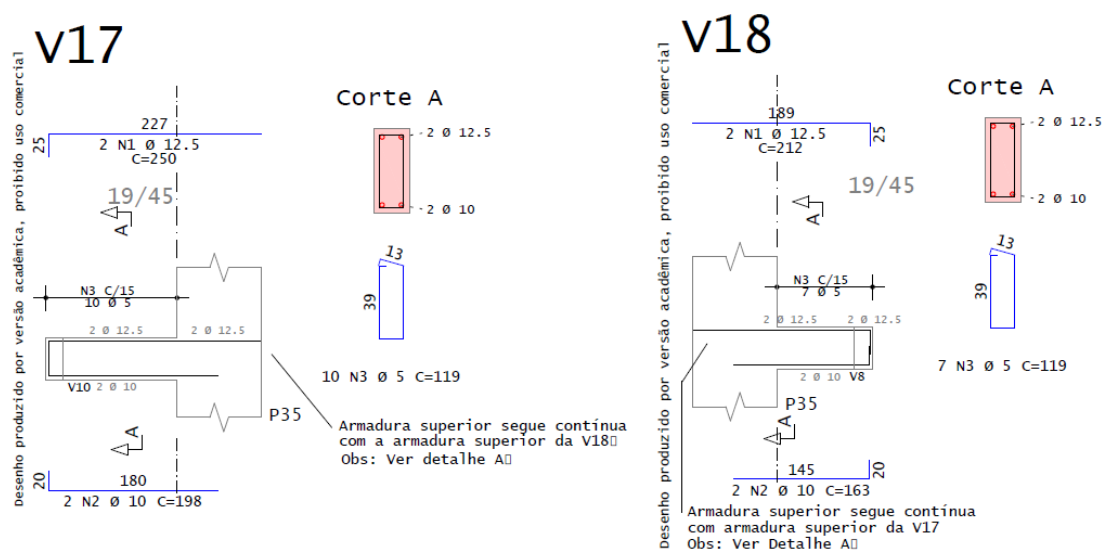
- Necessidade de armadura dupla na seção para resistir ao momento máximo positivo.

- Sobreposição das armaduras em função da decalagem do diagrama de momento fletor negativo sobre os apoios e do comprimento de ancoragem.

Caso a continuidade não fosse necessária, a armadura foi repartida respeitando-se o traspasse definido nos itens 9.5.2 e 18.3.2.4c da NBR 6118:2014.

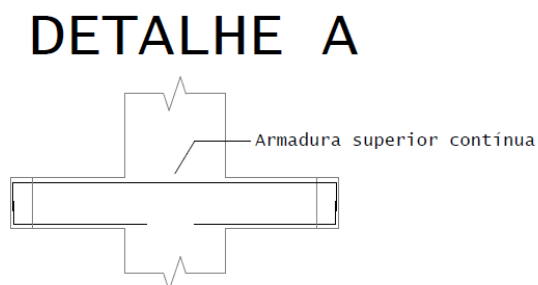
No caso das vigas que foram dimensionadas em bi-balanço, conforme comentado na metodologia de análise, o TQS exige que seja feito o rompimento da sua continuidade para efetuar o dimensionamento. Porém, de forma a garantir a continuidade das armaduras superiores (tracionadas) nessas vigas, foi tomado um cuidado especial no detalhamento, conforme apresentado nas Figura 28 e Figura 29. A representação dessas vigas teve de ser feita de forma separada, de modo que o TQS consiga fazer a extração da tabela de armaduras.

Figura 28 - Detalhamento das Vigas V17 (Esquerda) e V18 (Direita) no Pavimento Térreo.



(fonte: elaborado pelo autor com base no *software* TQS)

Figura 29 - Detalhe da continuidade da armadura tracionada nas vigas em bi-balanço.

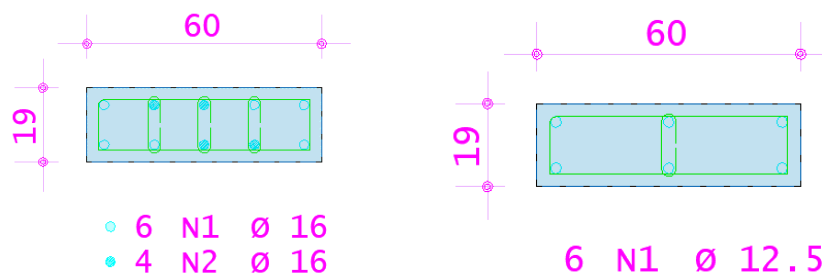


(fonte: elaborado pelo autor)

Em relação ao detalhamento dos pilares, o TQS apresenta um bom resultado, sendo que se julgou necessário o ajuste em 2 pontos. Foi alterada a definição das barras

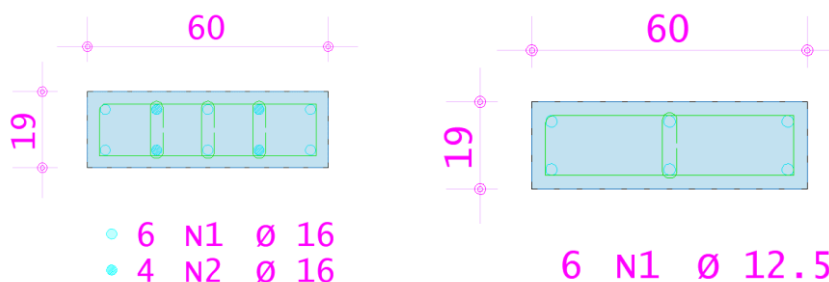
longitudinais que morrem em determinados lances, de maneira a facilitar a emenda por traspasse das barras que seguem. Um exemplo são os lances 3 e 4 do Pilar P39 antes (Figura 30) e após a edição (Figura 31), sendo as barras hachuradas aquelas que morrem no lance 3 e as demais seguem ao lance 4. Também foi necessário criar um detalhe dos estribos suplementares (Figura 32), ou grampos, a fim de garantir que a bitola do mesmo não interfira no cobrimento do pilar. Caso o grampo envolvesse o estribo, seria necessário o aumento do cobrimento, de valor igual ao diâmetro do grampo, nos dados do edifício. Embora quando o estribo suplementar ou grampo envolva o estribo, ele se torne efetivo contra a flambagem da armadura comprimida não somente das barras longitudinais que o grampo abraça, mas também de suas vizinhas, minimizando o número de grampos e sendo vantajoso do ponto de vista da execução da armadura e do lançamento do concreto, considerou-se que o impacto disso sobre o cobrimento e, conseqüentemente, sobre a redução dos braços de alavanca das armaduras longitudinais não seria vantajoso.

Figura 30 - Lances 3 (Esquerda) e 4 (Direita) do Pilar P39 antes da edição da armadura longitudinal.



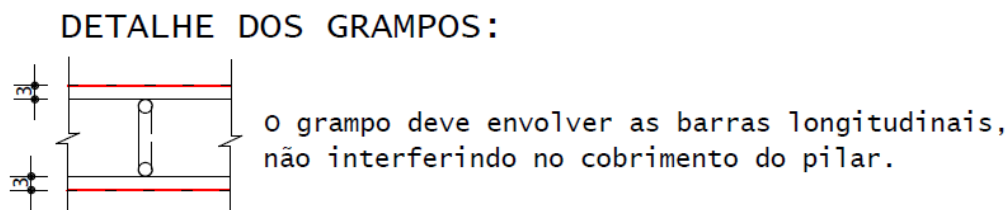
(fonte: elaborado pelo autor com base no *software* TQS)

Figura 31 - Lances 3 (Esquerda) e 4 (Direita) do Pilar P39 após a edição da armadura longitudinal



(fonte: elaborado pelo autor com base no *software* TQS)

Figura 32 - Detalhe dos estribos suplementares (ganchos).



(fonte: elaborado pelo autor)

Em relação aos parâmetros globais da construção, a área total construída é de 5.693m², foram consumidos 1.025 m³ de concreto, equivalente a uma taxa de 0,18m³/m² de área construída, e 100,4t de aço, equivalente a uma taxa de 98kg/m³ de concreto. Esses índices de consumo de concreto e de aço foram considerados razoáveis tomando-se de referências os parâmetros indicados por Botelho e Marchetti (2004), de 0,23m³/m³ para o consumo de concreto e 100kg/m³ para o consumo de aço. No Apêndice C, foram adicionadas tabelas e gráficos sobre as informações globais de consumo de fôrmas, aço e concreto para o projeto, retirados do Resumo Estrutural fornecido pelo TQS.

Com o objetivo de garantir o aprendizado na edição de detalhamentos e, ao mesmo tempo, evitar a entrega de um volume excessivo de pranchas à banca, serão detalhadas todas as vigas do pavimento tipo e, para os demais pavimentos, será feita uma coletânea de vigas representativas, ou que apresentem alguma particularidade, reunidas em uma única prancha. Os detalhamentos das armaduras das lajes e pilares serão apresentados na íntegra, assim como as plantas de forma.

Ao criar as pranchas e realizar a organização dos desenhos, percebeu-se a necessidade da edição visual de textos e informações de barras, a fim de facilitar a leitura e evitar erros de interpretação. Também, ao realizar a plotagem das pranchas em pdf, notou-se uma diferença entre a visualização do arquivo no editor de pranchas em comparação com o arquivo plotado, sendo necessário novas edições. Foi feita a criação dos detalhes que se julgaram necessários para a correta execução da obra. As pranchas de detalhamento foram incluídas no Apêndice H.

O memorial de cálculo foi inserido no Apêndice G. Para as vigas e as lajes foram apresentados os dados e resultados do dimensionamento somente para o Pavimento Tipo. Não se julgou necessário a apresentação na íntegra dos resultados para os demais pavimentos, visto ser um processo repetitivo e gerar um volume de documentação desnecessário ao escopo do trabalho. Em relação aos pilares, foi entregue o memorial completo.

11. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração de um projeto estrutural utilizando ferramentas BIM, tanto na modelagem, verificação e dimensionamento, traz muita agilidade ao projeto, não só pela fácil compatibilização entre os *softwares* utilizados, mas também para verificação de inconsistências e facilidade de alteração na geometria. O fluxo de trabalho entre o TQS, Revit e Robot necessitou de cuidados para funcionar de maneira adequada, porém se mostrou muito eficaz para a modelagem, dimensionamento e verificação da estrutura.

A utilização do TQS mostrou pontos positivos e negativos: Ao mesmo tempo em que as Normas Brasileiras para dimensionamento de estruturas de Concreto Armado, como a NBR 6118:2014, já estão inseridas no código do *software*, muitas dificuldades apareceram na avaliação dos parâmetros que o TQS usa para o processamento da estrutura. Foi necessário muito estudo nas documentações fornecidas no TQS Docs e também cursos e pesquisa em fontes externas para interpretar como o *software* considera as recomendações das Normas e como fazer para alterar os parâmetros que se julgaram necessários. Também, em alguns pontos, como no cálculo do Gama z e nas considerações de flexibilização das ligações viga-pilar, o *software* traz soluções que necessitam ser estudadas antes de sua aplicação direta, visto se tratarem de interpretações das normativas.

Em relação aos parâmetros globais da construção, a área total construída é de 5.693m², foram consumidos 1.025 m³ de concreto, equivalente a uma taxa de 0,18m³/m² de área construída, e 100,4t de aço, equivalente a uma taxa de 98kg/m³ de concreto. Esses índices de consumo de concreto e de aço foram considerados razoáveis tomando-se de referências os parâmetros indicados por Botelho e Marchetti (2004), de 0,23m³/m³ para o consumo de concreto e 100kg/m³ para o consumo de aço.

O modelo de pórtico espacial, utilizado pela maioria dos *softwares* comerciais, é capaz de representar mais realisticamente todos os comportamentos estruturais, porém é fundamental que o engenheiro tenha pleno domínio de sua utilização. Portanto, a utilização de modelos simplificados de análise, conforme verificado na elaboração deste trabalho, é importante tanto para a compreensão do funcionamento da estrutura quanto na verificação dos resultados.

O detalhamento dos elementos se mostrou uma tarefa que exige muita atenção e conhecimento técnico, uma vez que o detalhamento automático gerado pelo TQS é muitas vezes impraticável. A alteração manual das armaduras das vigas necessitou cuidados quanto a valores de traspasse e criação de critérios para facilitar a execução. No caso das lajes, é

necessário atentar na homogeneização das faixas, uma vez que, após a alteração manual, o software não faz nenhuma verificação das taxas de armadura. Para os pilares, o principal cuidado foi com o posicionamento dos grampos e com a seleção das barras longitudinais que morrem em determinado lance.

A elaboração do projeto estrutural, consolidada pela entrega do memorial descritivo, memorial de cálculo da estrutura e de 46 pranchas de detalhamento, colaborou não somente para adquirir experiência e agilidade em projetos, mas também mostrou ser uma atividade necessariamente multidisciplinar, uma vez que todas as alterações propostas na geometria do edifício devem ser acordadas por todas as partes envolvidas no projeto da edificação como um todo. Além disso, o Engenheiro de Estruturas deve estar atento a exigências de demais projetos que não entraram no escopo deste trabalho, como os projetos hidráulico e elétrico, que podem exigir com que novas adaptações tenham de ser feitas. Toda essa coordenação pode ser facilitada pelo uso de ferramentas BIM.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS

_____. **NBR 6118**: projeto de estruturas de concreto – procedimento. Rio de Janeiro, 2014.

_____. **NBR 6120**: cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 2019.

_____. **NBR 6123**: forças devidas ao vento em edificações. Rio de Janeiro, 1988.

CAMPOS FILHO, A. **Projeto de lajes maciças de concreto armado**. Porto Alegre, 2014. Apostila da disciplina de Estruturas de Concreto Armado II da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

BENINCÁ, M. H. **Comparação entre modelos de análise estrutural de edifícios de concreto armado: estudo de caso**. 2016. 196 f. Trabalho de Diplomação (Diplomação em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

SILVA, M. F. V. **Rigidez horizontal de pórticos: estudo paramétrico dos principais fatores que a influenciam**. 2015. 100 f. Trabalho de Diplomação (Diplomação em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

PEREIRA, R. R. B. **Avaliação do pré-dimensionamento de peças estruturais de concreto armado: vigas, lajes e pilares**. 2015. 128 f. Trabalho de Diplomação (Diplomação em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

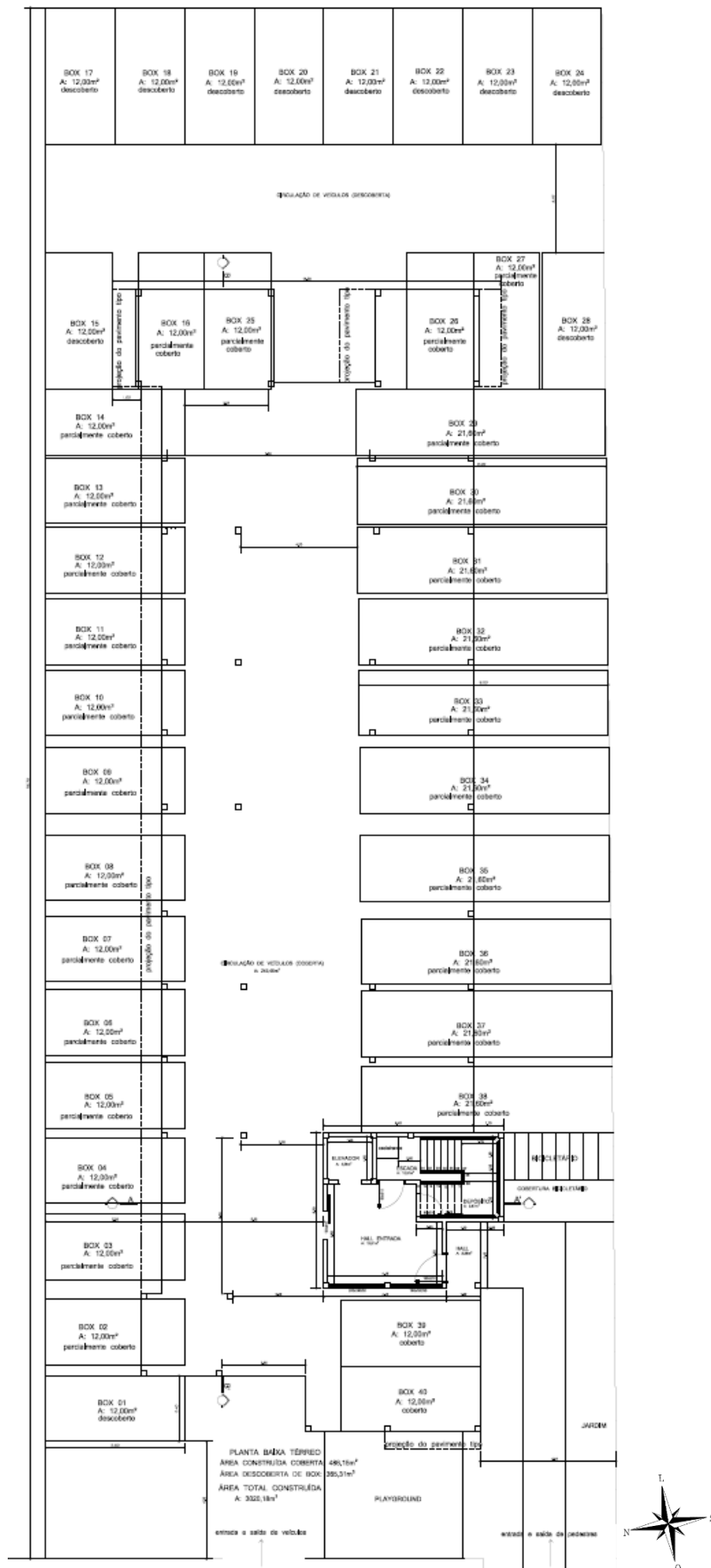
RIEMKE, R. M. **Estabilidade global em edifícios de concreto armado: análise comparativa entre coeficientes gama z e processo p-delta**. 2015. 98 f. Trabalho de Diplomação (Diplomação em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

BASTOS, P. S. S. **Pilares de concreto armado**. Bauru, 2017. Notas de aula da disciplina de Estruturas de Concreto II da Universidade Estadual Paulista.

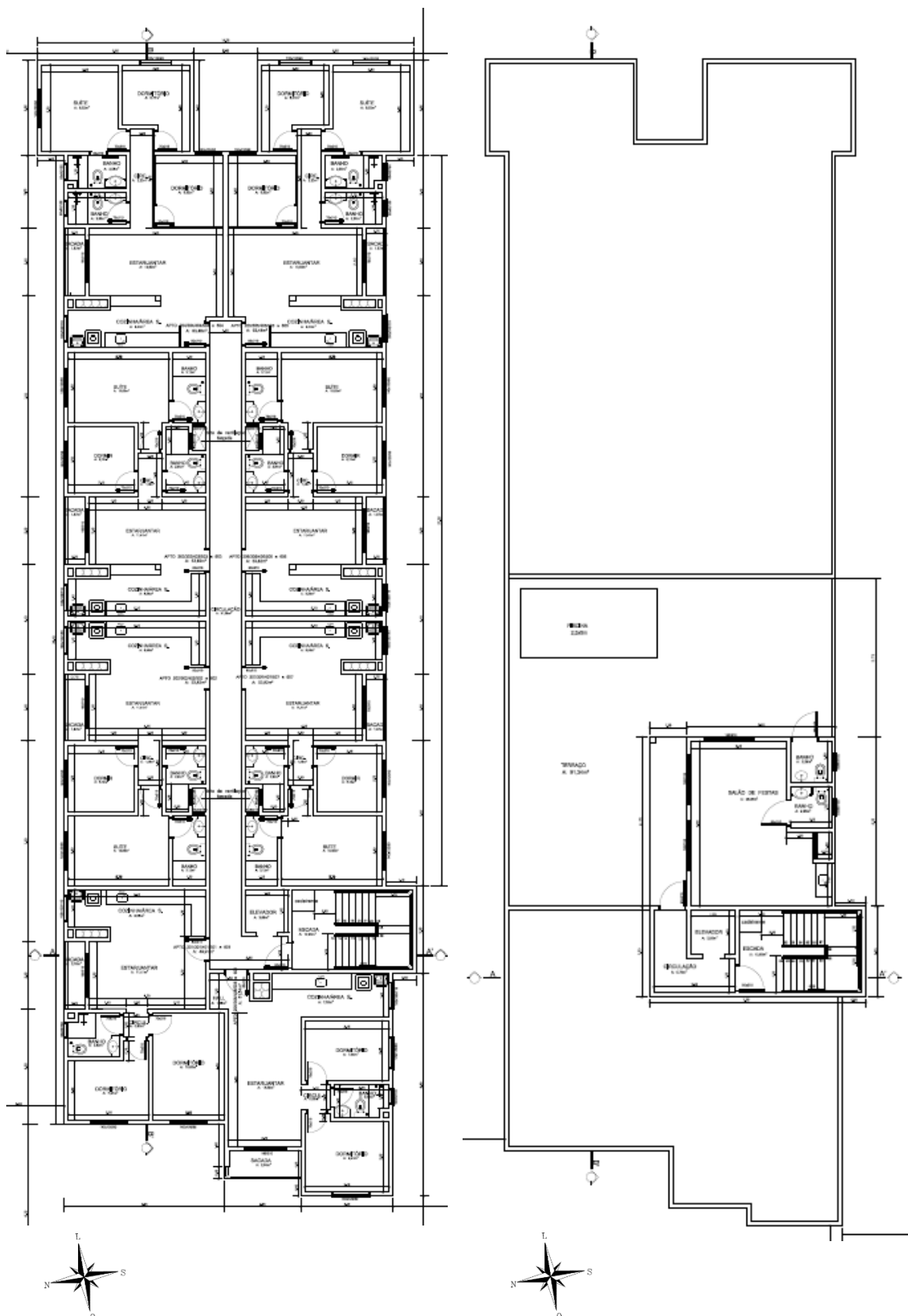
ELLWANGER, R. J. **A construção do conhecimento em análise de estruturas de edifícios**. Revista de Ensino de Engenharia, v. 24, n. 1, p. 23-32, 2005.

BOTELHO, M. H.C.; MARCHETTI, O. **Concreto Armado Eu te Amo**, volume II, 2004. São Paulo: Edgard Blücher, 2011.

ANEXO A - PLANTA BAIXA PAVIMENTO TÉRREO



**ANEXO B - PLANTAS BAIXAS PAVIMENTO TIPO E
COBERTURA**

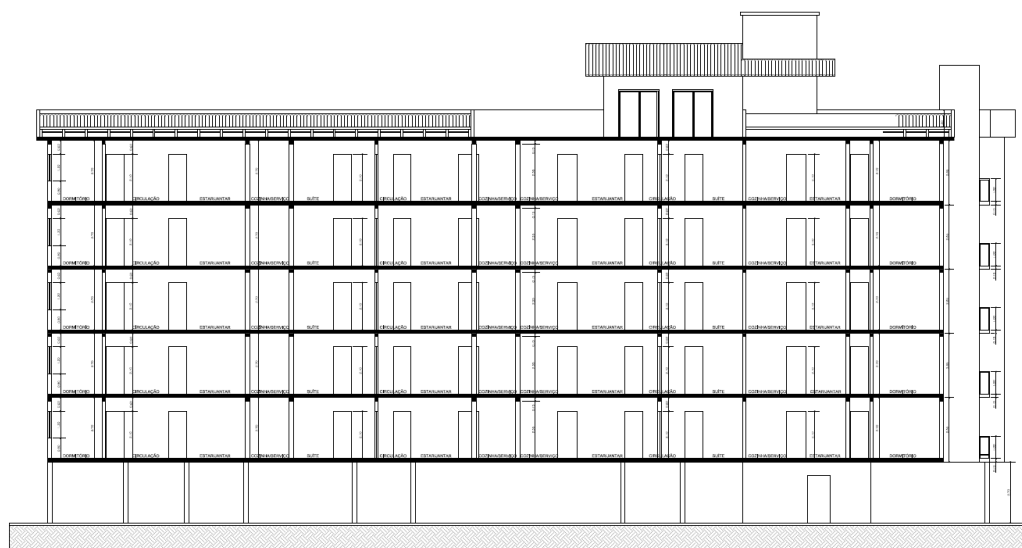


Planta Baixa Pavimento Tipo (Esquerda) e Cobertura (Direita)

ANEXO C - FACHADA E CORTES



Fachada Oeste (Esquerda) e Corte Transversal (Direita)



Corte Longitudinal

Observação: Imagens extraídas do projeto arquitetônico original, que previa a construção de uma edificação com 8 pavimentos, sendo 5 pavimentos tipo. Para o projeto estrutural abordado neste trabalho, foram acrescentados mais 3 pavimentos tipo, chegando a um edifício com 11 pavimentos.

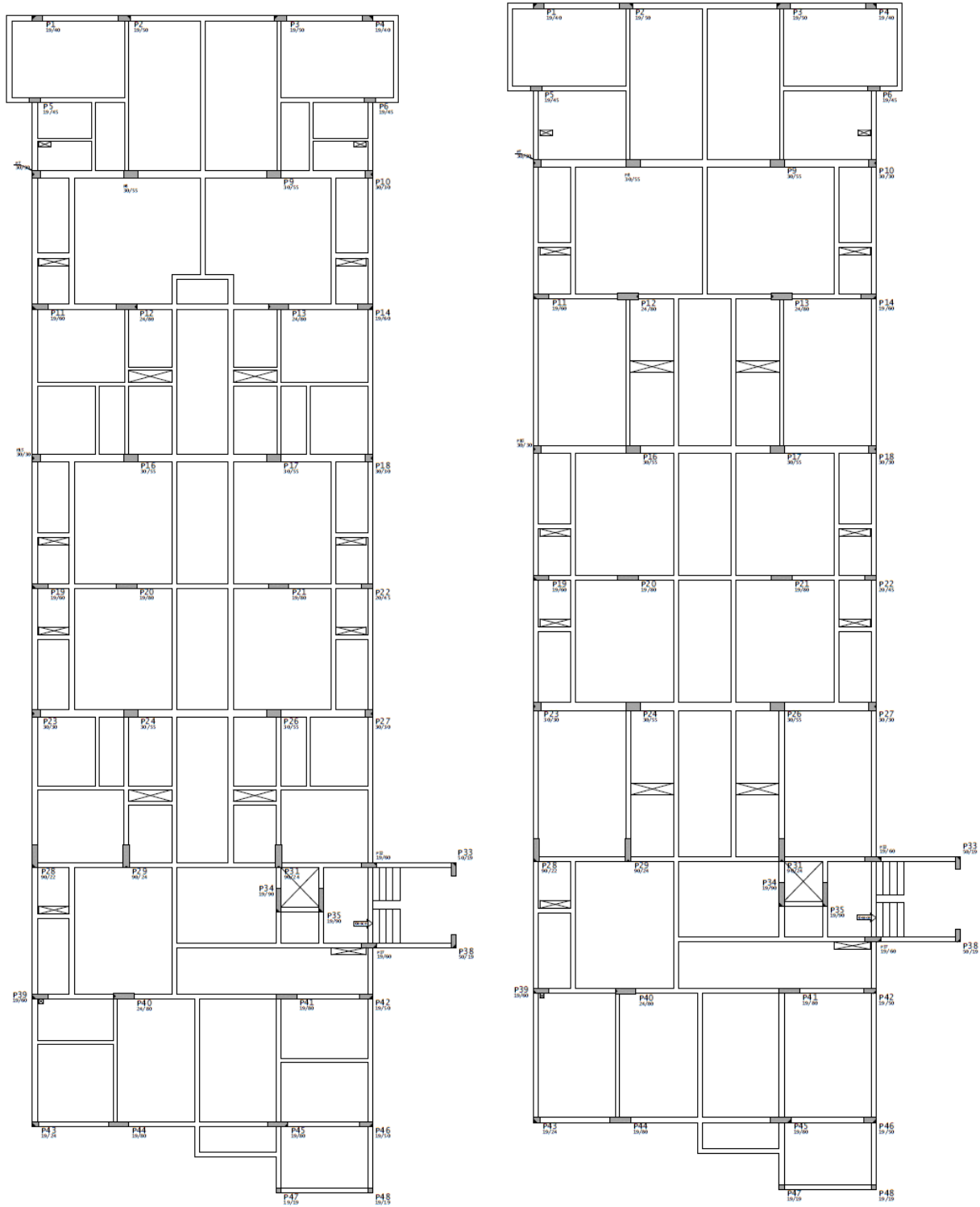
**APÊNDICE A - TABELA DE PRÉ-DIMENSIONAMENTO DOS
PILARES**

PRÉ-DIMENSIONAMENTO DOS PILARES											
Pilar	A 1 [m ²]	n	A 2 [m ²]	n	A influência [m ²]	Tipo	Ac [cm ²]	a [cm]	b [cm]	b pós-dim [cm]	Observação
P1	4,86	9,75	0	0	47,4	Canto	382	19	21	40	
P2	14,84	9,75	0	0	144,7	Canto	1166	19	62	55	
P3	14,9	9,75	0	0	145,3	Canto	1170	19	62	55	
P4	4,86	9,75	0	0	47,4	Canto	382	19	21	40	
P5	7,44	9,75	0	0	72,5	Canto	584	19	31	45	
P6	7,26	9,75	0	0	70,8	Canto	570	19	31	45	
P7	7,92	9,75	0	0	77,2	Canto	622	30	21	30	Adotado "a" maior para compatibilização com projeto arquitetônico
P8	26,77	9,75	0	0	261,0	Intermediário	1450	30	49	55	Adotado "a" maior para compatibilização com projeto arquitetônico
P9	27,2	9,75	0	0	265,2	Intermediário	1473	30	50	55	Adotado "a" maior para compatibilização com projeto arquitetônico
P10	7,6	9,75	0	0	74,1	Canto	597	30	20	30	Adotado "a" maior para compatibilização com projeto arquitetônico
P11	10,62	9,75	0	0	103,5	Canto	834	19	44	60	
P12	25,1	9,75	0	0	244,7	Intermediário	1360	24	57	80	Adotado "a" maior para compatibilização com projeto arquitetônico
P13	25,5	9,75	0	0	248,6	Intermediário	1381	24	58	80	Adotado "a" maior para compatibilização com projeto arquitetônico
P14	10,2	9,75	0	0	99,5	Canto	801	19	43	60	
P15	10,7	9,75	0	0	104,3	Canto	840	30	29	30	Adotado "a" maior para compatibilização com projeto arquitetônico
P16	25,86	9,75	0	0	252,1	Intermediário	1401	30	47	55	Adotado "a" maior para compatibilização com projeto arquitetônico
P17	26,3	9,75	0	0	256,4	Intermediário	1425	30	48	55	Adotado "a" maior para compatibilização com projeto arquitetônico
P18	10,24	9,75	0	0	99,8	Canto	804	30	27	30	Adotado "a" maior para compatibilização com projeto arquitetônico
P19	9,54	9,75	0	0	93,0	Canto	749	19	40	60	
P20	23,22	9,75	0	0	226,4	Intermediário	1258	19	67	80	
P21	23,6	9,75	0	0	230,1	Intermediário	1278	19	68	80	
P22	9,17	9,75	0	0	89,4	Canto	720	20	37	45	
P23	10	9,75	0	0	97,5	Canto	785	30	27	30	Adotado "a" maior para compatibilização com projeto arquitetônico
P24	24,26	9,75	0	0	236,5	Intermediário	1314	30	44	55	Adotado "a" maior para compatibilização com projeto arquitetônico
P25	0	9,75	9,52	1	9,5	Canto	77	19	19	30	Adotado "b" maior para manter simetria do pórtico
P26	24,25	9,75	0	0	236,4	Intermediário	1314	30	44	55	Adotado "a" maior para compatibilização com projeto arquitetônico
P27	10	9,75	8,7	1	106,2	Canto	856	30	29	30	Adotado "a" maior para compatibilização com projeto arquitetônico
P28	11,02	9,75	0	0	107,4	Canto	866	22	40	90	Adotado "b" maior para aumentar rigidez global em y
P29	27,03	9,75	0	0	263,5	Intermediário	1464	24	62	90	Adotado "b" maior para aumentar rigidez global em y
P30	0	9,75	3,53	1	3,5	Canto	28	19	19	19	
P31	15,73	9,75	0	0	153,4	Intermediário	852	24	36	90	Adotado "b" maior para aumentar rigidez global em y
P32	10,61	9,75	7,85	1,75	117,2	Canto	944	19	50	60	
P33	2,71	9,75	2,72	1,75	31,2	Canto	251	19	19	50	Adotado "b" maior para aumentar rigidez global em y
P34	7,72	9,75	15,06	1	90,3	Intermediário	502	19	27	90	Adotado "b" maior para aumentar rigidez global em y
P35	4,82	9,75	9,22	1,75	63,1	Intermediário	351	19	19	90	Adotado "b" maior para aumentar rigidez global em y
P36	0	9,75	3,53	1	3,5	Canto	28	19	19	19	
P37	6,63	9,75	4,61	1,75	72,7	Canto	586	19	31	60	Adotado "b" maior para ter simetria no pórtico da escada
P38	2,72	9,75	2,72	1,75	31,3	Canto	252	19	19	50	Adotado "b" maior para aumentar rigidez global em y
P39	9,54	9,75	0	0	93,0	Canto	749	19	40	60	
P40	23,88	9,75	0	0	232,8	Intermediário	1294	24	54	80	
P41	23,32	9,75	0	0	227,4	Intermediário	1263	19	67	80	
P42	6,05	9,75	0	0	59,0	Canto	475	19	26	50	
P43	4,09	9,75	0	0	39,9	Canto	321	19	19	24	
P44	12,68	9,75	0	0	123,6	Canto	996	19	53	80	
P45	18,75	9,75	0	0	182,8	Canto	1473	19	78	80	
P46	7,2	9,75	0	0	70,2	Canto	566	19	30	50	
P47	2,63	9,75	0	0	25,6	Canto	207	19	19	19	
P48	2,63	9,75	0	0	25,6	Canto	207	19	19	19	

Onde:

- A 1 [m²] = Área de Influência 1
 A 2 [m²] = Área de Influência 1
 n = Número de pavimentos
 A influência [m²] = Área de Influência total
 Tipo = Tipo do pilar
 Ac [cm²] = Área da seção transversal do pilar
 a [cm] = Menor dimensão do pilar
 b [cm] = Maior dimensão do pilar
 b pós-dim [cm] = Maior dimensão do pilar após o dimensionamento

APÊNDICE B - ALTERAÇÕES NO PAVIMENTO TIPO

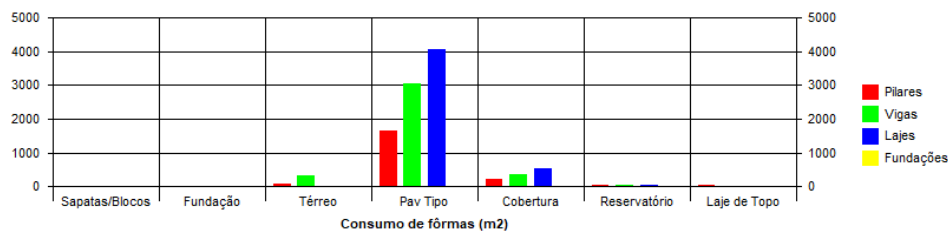
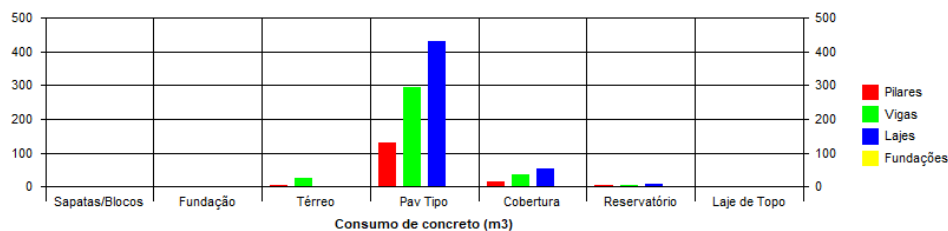


Planta de Formas do Pavimento Tipo – Antigo (Esquerda) e Novo (Direita)

APÊNDICE C - TABELAS E GRÁFICOS DE CONSUMO

Consumo de concreto e fôrmas

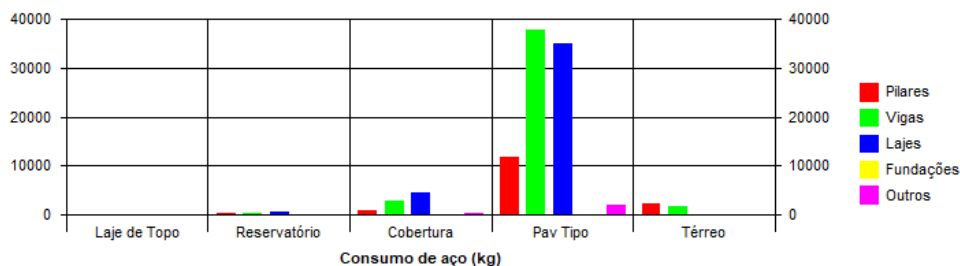
Pavimento	Concreto (m ³)					Fôrmas (m ²)				
	Pilares	Vigas	Lajes	Fundações	Outros	Pilares	Vigas	Lajes	Fundações	Outros
Laje de Topo	2.1	1.7	1.3	0.0	0.0	27.8	19.3	16.9	0.0	0.0
Reservatório	2.8	4.8	6.6	0.0	0.0	40.3	53.3	57.4	0.0	0.0
Cobertura	16.2	34.6	54.1	0.0	2.0	205.2	359.4	539.9	0.0	14.8
Pav Tipo	130.0	292.8	429.0	0.0	15.8	1641.8	3060.8	4055.3	0.0	118.1
Térreo	5.6	25.3	0.0	0.0	0.0	71.3	323.2	0.0	0.0	0.0
Fundação	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sapatas/Blocos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL	156.7	359.2	491.1	0.0	17.8	1986.3	3816.0	4669.4	0.0	132.8



Consumo de aço

Pasta	Aço (kg)				
	Pilares	Vigas	Lajes	Fundações	Outros
Laje de Topo	120.4	83.6	113.1	0.0	0.0
Reservatório	237.2	326.4	553.7	0.0	0.0
Cobertura	987.7	2742.4	4450.7	0.0	275.1
Pav Tipo	11741.7	37618.8	35074.0	0.0	2121.1
Térreo	2349.5	1644.5	0.0	0.0	0.0
TOTAL	15436.5	42415.7	40191.6	0.0	2396.2

0 consumo de aço nas escadas está incluso na coluna Outros.



Resumo do consumo e taxas

Pavimento/Pasta	Concreto		Fôrmas		Aço		
	Consumo (m³)	Taxa (m³/m²)	Consumo (m²)	Taxa (m²/m²)	Consumo (kg)	Taxa (kg/m²)	Taxa (kg/m³)
Laje de Topo	5.1	0.24	63.9	3.1	317.1	15.2	62.7
Reservatório	14.2	0.21	151.0	2.2	1117.3	16.4	78.5
Cobertura	106.9	0.17	1119.2	1.8	8456.0	13.5	79.1
Pav Tipo	867.6	0.18	8876.0	1.9	86555.7	18.1	99.8
Térreo	31.0	0.50	394.5	6.4	3994.0	64.5	128.9
Fundação	0.0		0.0		0.0		
TOTAL	1024.8	0.18	10604.6	1.9	100440.0	18.0	98.0

Os valores /m² são divididos pela área do pavimento e o /m³ pelo volume de concreto.

Consumo de aço por bitola (kg)

Pasta	Bitola (mm)												
	3.2	4.2	5.0	6.3	8.0	10.0	12.5	16.0	20.0	22.0	25.0	32.0	40.0
Laje de Topo	0.0	0.0	79.2	106.7	0.0	127.5	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Reservatório	0.0	0.0	139.9	400.4	70.7	276.2	140.4	89.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cobertura	0.0	0.0	833.5	4015.7	651.1	1149.1	882.0	528.0	335.9	0.0	60.7	0.0	0.0
Pav Tipo	0.0	0.0	6024.8	33038.3	3372.4	9139.5	9640.9	8794.3	6416.8	0.0	10128.8	0.0	0.0
Térreo	0.0	0.0	307.5	408.1	0.0	670.1	842.3	601.3	1164.6	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL	0.0	0.0	7384.8	37969.4	4094.2	11362.4	11509.2	10013.3	7917.3	0.0	10189.5	0.0	0.0

**APÊNDICE D - LISTAGEM DE CASOS E COMBINAÇÕES
PADRÃO**

D.1 - Casos de carregamento simples

Sufixo "_R" Carga acidental reduzida
 Sufixo "_V" Vigas de transição c/inércia normal
 Sufixo "_E" Engastado, com caso correspondente articulado

Num	Prefixo	Título
1	TODAS	Todas permanentes e acidentais dos pavimentos
2	PP	Peso Próprio
3	PERM	Cargas permanentes
4	ACID	Cargas acidentais
5	VENT1	Vento (1) 90°
6	VENT2	Vento (2) 270°
7	VENT3	Vento (3) 0°
8	VENT4	Vento (4) 180°
9	VENT5	Vento (5) 0°
10	VENT6	Vento (6) 0°
11	VENT7	Vento (7) 90°
12	VENT8	Vento (8) 90°
13	VENT9	Vento (9) 270°
14	VENT10	Vento (10) 270°
15	VENT11	Vento (11) 180°
16	VENT12	Vento (12) 180°
17	ACID_R	Cargas acidentais - Reduzidas
18	TODAS_V	Todas permanentes e acidentais dos pavimentos - VTN
19	PP_V	Peso Próprio - VTN
20	PERM_V	Cargas permanentes - VTN
21	ACID_V	Cargas acidentais - VTN
22	ACID_R_V	Cargas acidentais - Reduzidas - VTN

D.2 - Dados por caso de carregamento

Num Número do caso, referenciado na listagem de combinações
 Prefixo Usado para montar os títulos das combinações
 Tipo Tipo de carga quanto à sua permanência
 TOD Cargas permanentes e variáveis lançadas nas grelhas
 PER Permanentes
 VAR Variáveis normais
 VARB Variáveis excepcionais 1
 VARC Variáveis excepcionais 2
 VTN Caso com vigas de transição com inércia normal. Nos outros casos, as vigas de transição são enrijecidas conforme critérios.
 ACR Caso de carga acidental reduzida nos pisos
 GAMAF Ponderador de ações desfavorável
 GAMAFD Ponderador de ações favorável
 PSI0 Fator de redução de combinação para o Estado Limite Último
 PSI1 Fator de redução de combin frequente p/Estado Limite de Serviço
 PSI2 Fator de redução de combin quase permanente p/Estado Limite de Serviço
 FOR Número do caso correspondente na planta de formas/grelha
 USU Marcado se o caso foi lançado pelo usuário
 ART Marcado se barras articuladas

Num	Prefixo	Tipo	VTN	ACR	GAMAF	GAMAFD	PSI0	PSI1	PSI2	FOR	USU	ART
1	TODAS	TOD			1.40					1		
2	PP	PER			1.40					2		
3	PERM	PER			1.40					3		
4	ACID	VAR			1.40		0.80	0.70	0.60	4		
5	VENT1	VAR	X		1.40		0.60	0.30	0.00			
6	VENT2	VAR	X		1.40		0.60	0.30	0.00			
7	VENT3	VAR	X		1.40		0.60	0.30	0.00			
8	VENT4	VAR	X		1.40		0.60	0.30	0.00			
9	VENT5	VAR	X		1.40		0.60	0.30	0.00			
10	VENT6	VAR	X		1.40		0.60	0.30	0.00			
11	VENT7	VAR	X		1.40		0.60	0.30	0.00			
12	VENT8	VAR	X		1.40		0.60	0.30	0.00			
13	VENT9	VAR	X		1.40		0.60	0.30	0.00			

14	VENT10	VAR	X		1.40	0.60	0.30	0.00	
15	VENT11	VAR	X		1.40	0.60	0.30	0.00	
16	VENT12	VAR	X		1.40	0.60	0.30	0.00	
17	ACID_R	VAR		X	1.40	0.80	0.70	0.60	4
18	TODAS_V	TOD	X		1.40				1
19	PP_V	PER	X		1.40				2
20	PERM_V	PER	X		1.40				3
21	ACID_V	VAR	X		1.40	0.80	0.70	0.60	4
22	ACID_R_V	VAR	X	X	1.40	0.80	0.70	0.60	4

D.3 - Fatores de redução de sobrecarga por piso

Piso	Redutor	Proj	Cota	Pd	Título
12	0.00	0006	32.50	2.70	
11	0.00	0005	29.80	2.88	
10	0.00	0004	26.92	2.88	Cobertura
9	0.00	0003	24.04	2.88	Pav Tipo
8	0.00	0003	21.16	2.88	Pav Tipo
7	0.00	0003	18.28	2.88	Pav Tipo
6	0.20	0003	15.40	2.88	Pav Tipo
5	0.40	0003	12.52	2.88	Pav Tipo
4	0.60	0003	9.64	2.88	Pav Tipo
3	0.60	0003	6.76	2.88	Pav Tipo
2	0.60	0003	3.88	2.88	Pav Tipo
1	0.00	0002	1.00	1.00	Térreo
0	0.00	0001	0.00	0.00	Fundação

D.4 - Casos de vento

V0	Velocidade básica
S1	Fator do terreno
S2	Categoria de rugosidade
	I - Superfícies lisas de grandes dimensões
	II - Terrenos abertos com poucos obstáculos
	III- Terrenos planos ou ondulados, com obstáculos
	IV - Terrenos com obstáculos numerosos e pouco espaçados
	V - Terrenos com obstáculos numerosos, grandes, altos, pouco espaçados
S3	Fator estatístico
	1.10 - Edificações onde se exige maior segurança
	1.00 - Edificações em geral
	0.95 - Edificações com baixo fator de ocupação
	0.88 - Vedações
	0.83 - Edificações temporárias
CA	Coeficiente de arrasto
ANG	Ângulo de incidência
COTI	Cota inicial

Num	Prefixo	V0	S1	S2	S3	CA	ANG	COTI
5	VENT1	44.0	1.00	IV	1.00	0.82	90.0	
6	VENT2	44.0	1.00	IV	1.00	0.82	270.0	
7	VENT3	44.0	1.00	IV	1.00	1.23	0.0	
8	VENT4	44.0	1.00	IV	1.00	1.23	180.0	
9	VENT5	44.0	1.00	IV	1.00	1.23	0.0	
10	VENT6	44.0	1.00	IV	1.00	1.23	0.0	
11	VENT7	44.0	1.00	IV	1.00	0.82	90.0	
12	VENT8	44.0	1.00	IV	1.00	0.82	90.0	
13	VENT9	44.0	1.00	IV	1.00	0.82	270.0	
14	VENT10	44.0	1.00	IV	1.00	0.82	270.0	
15	VENT11	44.0	1.00	IV	1.00	1.23	180.0	
16	VENT12	44.0	1.00	IV	1.00	1.23	180.0	

D.5 - Outros dados de vento

PisoI	Piso a partir do qual se aplicam estes dados. (-1) primeiro piso
PisoF	Piso até onde se aplicam estes dados (-1) último piso

Pilar Número do pilar onde os dados são aplicáveis. (-1) Todos
 Excen% Percen de deslocamento do CG do vento em relação à largura do piso
 Largura Largura do edifício (m) (0) calculada pelo sistema
 Força Força total de vento no piso (tf) (0) força calculada pelo sistema
 Later Força lateral em relação ao vento (tf)
 Torsor Momento torsor de vento (tfm)
 S2b Parâmetro meteorológico p/cálculo de S2. (0) calculado pelo sistema
 S2Fr Fator de rajada p/cálculo de S2. (0) calculado pelo sistema
 S2P Expoente da lei potencial de variação de S2 (0) calculado pelo sistema

Num	Prefixo	PisoI	PisoF	Pilar	Excen%	Largura	Força	Later	Torsor	S2b	S2Fr	S2P
9	VENT5	-1	-1	-1	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	VENT6	-1	-1	-1	-15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	VENT7	-1	-1	-1	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	VENT8	-1	-1	-1	-15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	VENT9	-1	-1	-1	-15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	VENT10	-1	-1	-1	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	VENT11	-1	-1	-1	-15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	VENT12	-1	-1	-1	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

D.6 - Combinações geradas

 Num Número da combinação
 AC Marcado se carga acidental reduzida
 VT Marcado se viga de transição com inércia normal
 Título Título gerado pelo sistema

Num	AC	VT	Título
23			ELU1/PERMACID/PP+PERM+ACID
24			ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT1
25			ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT2
26			ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT3
27			ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT4
28			ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT5
29			ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT6
30			ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT7
31			ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT8
32			ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT9
33			ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT10
34			ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT11
35			ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT12
36			ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT1
37			ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT2
38			ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT3
39			ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT4
40			ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT5
41			ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT6
42			ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT7
43			ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT8
44			ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT9
45			ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT10
46			ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT11
47			ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT12
48	X		ELU2/PERMACID/PP+PERM+ACID_R
49	X		ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID_R+0.6VENT1
50	X		ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID_R+0.6VENT2
51	X		ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID_R+0.6VENT3
52	X		ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID_R+0.6VENT4
53	X		ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID_R+0.6VENT5
54	X		ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID_R+0.6VENT6
55	X		ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID_R+0.6VENT7
56	X		ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID_R+0.6VENT8
57	X		ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID_R+0.6VENT9
58	X		ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID_R+0.6VENT10
59	X		ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID_R+0.6VENT11
60	X		ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID_R+0.6VENT12
61	X		ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID_R+VENT1
62	X		ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID_R+VENT2
63	X		ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID_R+VENT3
64	X		ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID_R+VENT4

```

65 X ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID_R+VENT5
66 X ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID_R+VENT6
67 X ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID_R+VENT7
68 X ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID_R+VENT8
69 X ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID_R+VENT9
70 X ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID_R+VENT10
71 X ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID_R+VENT11
72 X ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID_R+VENT12
73 FOGO/PERMVAR/PP+PERM+0.6ACID
74 ELS/CFREQ/PP+PERM+0.7ACID
75 ELS/CFREQ/PP+PERM+0.6ACID+0.3VENT1
76 ELS/CFREQ/PP+PERM+0.6ACID+0.3VENT2
77 ELS/CFREQ/PP+PERM+0.6ACID+0.3VENT3
78 ELS/CFREQ/PP+PERM+0.6ACID+0.3VENT4
79 ELS/CFREQ/PP+PERM+0.6ACID+0.3VENT5
80 ELS/CFREQ/PP+PERM+0.6ACID+0.3VENT6
81 ELS/CFREQ/PP+PERM+0.6ACID+0.3VENT7
82 ELS/CFREQ/PP+PERM+0.6ACID+0.3VENT8
83 ELS/CFREQ/PP+PERM+0.6ACID+0.3VENT9
84 ELS/CFREQ/PP+PERM+0.6ACID+0.3VENT10
85 ELS/CFREQ/PP+PERM+0.6ACID+0.3VENT11
86 ELS/CFREQ/PP+PERM+0.6ACID+0.3VENT12
87 ELS/CQPERM/PP+PERM+0.6ACID
88 COMBFLU/COMBFLU/PP+PERM+0.6ACID
89 X ELU1/PERMACID/PP_V+PERM_V+ACID_V
90 X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT1
91 X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT2
92 X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT3
93 X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT4
94 X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT5
95 X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT6
96 X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT7
97 X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT8
98 X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT9
99 X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT10
100 X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT11
101 X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT12
102 X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT1
103 X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT2
104 X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT3
105 X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT4
106 X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT5
107 X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT6
108 X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT7
109 X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT8
110 X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT9
111 X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT10
112 X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT11
113 X ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT12
114 X X ELU2/PERMACID/PP_V+PERM_V+ACID_R_V
115 X X ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_R_V+0.6VENT1
116 X X ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_R_V+0.6VENT2
117 X X ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_R_V+0.6VENT3
118 X X ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_R_V+0.6VENT4
119 X X ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_R_V+0.6VENT5
120 X X ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_R_V+0.6VENT6
121 X X ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_R_V+0.6VENT7
122 X X ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_R_V+0.6VENT8
123 X X ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_R_V+0.6VENT9
124 X X ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_R_V+0.6VENT10
125 X X ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_R_V+0.6VENT11
126 X X ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_R_V+0.6VENT12
127 X X ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_R_V+VENT1
128 X X ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_R_V+VENT2
129 X X ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_R_V+VENT3
130 X X ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_R_V+VENT4
131 X X ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_R_V+VENT5
132 X X ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_R_V+VENT6
133 X X ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_R_V+VENT7
134 X X ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_R_V+VENT8

```

```

135 X X ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_R_V+VENT9
136 X X ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_R_V+VENT10
137 X X ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_R_V+VENT11
138 X X ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_R_V+VENT12
139 X FOGO/PERMVAR/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V
140 X ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+0.7ACID_V
141 X ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V+0.3VENT1
142 X ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V+0.3VENT2
143 X ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V+0.3VENT3
144 X ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V+0.3VENT4
145 X ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V+0.3VENT5
146 X ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V+0.3VENT6
147 X ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V+0.3VENT7
148 X ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V+0.3VENT8
149 X ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V+0.3VENT9
150 X ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V+0.3VENT10
151 X ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V+0.3VENT11
152 X ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V+0.3VENT12
153 X ELS/CQPERM/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V
154 X COMBFLU/COMBFLU/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V

```

D.7 - Observação Importante:

Os sistemas TQS trabalham com esforços de análise com valor "Característico". Por isto, todos os multiplicadores das combinações de Estado Limite Último estão divididos pelo γ_{af} de referência, que vale 1.4. Os esforços de análise são multiplicados por 1.4 no momento do dimensionamento da estrutura.

D.8 - Envoltórias

Os números mostrados são o das combinações que participam de cada envoltória

Grupo "ELU1" "Verificações de estado limite último - Vigas e lajes"

Casos: 50

```

23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38
39 40 41 42 43 44 45 46 47 89 90 91 92 93 94 95
96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111
112 113

```

Grupo "ELU2" "Verificações de estado limite último - Pilares e fundações"

Casos: 50

```

48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63
64 65 66 67 68 69 70 71 72 114 115 116 117 118 119 120
121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136
137 138

```

Grupo "FOGO" "Verificações em situação de incêndio"

Casos: 2

```

73 139

```

Grupo "ELS" "Verificações de estado limite de serviço"

Casos: 28

```

74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 140 141
142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153

```

Grupo "COMBFLU" "Cálculo de fluência (método geral)"

Casos: 2

```

88 154

```


**APÊNDICE E - CÁLCULO DOS PARÂMETROS DE
ESTABILIDADE GLOBAL**

E.1 - Informações de cálculo

=====		
Caso de carga vertical		1
==> 'Todas permanentes e acidentais dos pavimentos'		
Caso vertical tem carga acidental reduzida		Não
Majorador de cargas verticais GamaF/GamaF3.....		1.27
Majorador de cargas horizontais GamaF/GamaF3.....		1.27
Coefficiente de não linearidade física		1.00
Módulo de elasticidade (CONCR).....	3234000.00	
Tipo de módulo de elasticidade usado		Secante+10%
Correção no GamaZ para transferência de esforços..		0.95
Norma para cálculo de imperfeições globais		NBR-6118:2014
1/Ângulo mínimo p/desaprumo preponderante		300.00
Número de prumadas p/cálculo de Tetal		1
Considerar deslocamento horiz das cargas verticais		Sim
Fator de redução dos desloc horiz por peso próprio		0.50
Fator de redução dos desloc horiz por carga perm..		0.75
Coefficiente p/classificar estrutura deslocável ...		FAVt
Valor de referência de estrutura deslocável.....		1.10
Valor de referência de Alfa		0.60
Número mínimo de pisos no edifício p/aplicar GamaZ		4
Cota final		32.50
Cota inicial		0.00

E.2 - Casos de carregamento horizontal

=====		
Caso	Prefixo	Título
5	VENT1	Vento (1) 90°
6	VENT2	Vento (2) 270°
7	VENT3	Vento (3) 0°
8	VENT4	Vento (4) 180°
9	VENT5	Vento (5) 0°
10	VENT6	Vento (6) 0°
11	VENT7	Vento (7) 90°
12	VENT8	Vento (8) 90°
13	VENT9	Vento (9) 270°
14	VENT10	Vento (10) 270°
15	VENT11	Vento (11) 180°
16	VENT12	Vento (12) 180°

E.3 - Combinações de ELU para vigas e lajes

=====		
Caso	Prefixo	Título
24		ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT1
25		ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT2
26		ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT3
27		ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT4
28		ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT5
29		ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT6
30		ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT7
31		ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT8
32		ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT9
33		ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT10
34		ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT11
35		ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT12
36		ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT1
37		ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT2
38		ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT3
39		ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT4
40		ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT5
41		ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT6
42		ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT7
43		ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT8
44		ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT9
45		ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT10

```

46 ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT11
47 ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT12
76 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT1
77 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT2
78 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT3
79 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT4
80 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT5
81 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT6
82 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT7
83 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT8
84 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT9
85 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT10
86 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT11
87 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT12
88 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT1
89 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT2
90 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT3
91 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT4
92 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT5
93 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT6
94 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT7
95 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT8
96 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT9
97 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT10
98 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT11
99 ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_V+VENT12

```

E.4 - Combinações de ELU para pilares e fundações

```

=====
Caso Prefixo Título
49 ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID_R+0.6VENT1
50 ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID_R+0.6VENT2
51 ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID_R+0.6VENT3
52 ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID_R+0.6VENT4
53 ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID_R+0.6VENT5
54 ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID_R+0.6VENT6
55 ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID_R+0.6VENT7
56 ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID_R+0.6VENT8
57 ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID_R+0.6VENT9
58 ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID_R+0.6VENT10
59 ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID_R+0.6VENT11
60 ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID_R+0.6VENT12
61 ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID_R+VENT1
62 ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID_R+VENT2
63 ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID_R+VENT3
64 ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID_R+VENT4
65 ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID_R+VENT5
66 ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID_R+VENT6
67 ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID_R+VENT7
68 ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID_R+VENT8
69 ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID_R+VENT9
70 ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID_R+VENT10
71 ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID_R+VENT11
72 ELU2/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID_R+VENT12
101 ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_R_V+0.6VENT1
102 ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_R_V+0.6VENT2
103 ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_R_V+0.6VENT3
104 ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_R_V+0.6VENT4
105 ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_R_V+0.6VENT5
106 ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_R_V+0.6VENT6
107 ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_R_V+0.6VENT7
108 ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_R_V+0.6VENT8
109 ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_R_V+0.6VENT9
110 ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_R_V+0.6VENT10
111 ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_R_V+0.6VENT11
112 ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_R_V+0.6VENT12
113 ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_R_V+VENT1
114 ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_R_V+VENT2
115 ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_R_V+VENT3

```

116	ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_R_V+VENT4
117	ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_R_V+VENT5
118	ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_R_V+VENT6
119	ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_R_V+VENT7
120	ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_R_V+VENT8
121	ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_R_V+VENT9
122	ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_R_V+VENT10
123	ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_R_V+VENT11
124	ELU2/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.8ACID_R_V+VENT12

E.5 - Legenda para as tabelas de parâmetros de instabilidade

Legenda	Valor
Caso	Caso simples de vento ou combinação
Ang	Ângulo de vento (graus)
CTot	Somatória de cargas verticais (tf - característico)
M2	Momento de 2a ordem das cargas verticais (tfm - característico)
CHor	Cargas horizontais (tf - característico)
M1	Momento de 1a ordem das cargas horizontais (tfm - característico)
Mig	Momento de desaprumo por imperfeições globais (tfm - característico)
GamaZ	Coefficiente de avaliação da importância dos esforços de 2a ordem globais para estruturas reticuladas com pelo menos 4 andares. (1/(1-M2/M1*GamaF/GamaF3))
FAVt	Fator de amplificação de esforços horizontais (vento) de 1a ordem para consideração simplificada de esforços de 2a ordem. Calculado como GamaZ, mas leva em consideração o deslocamento horizontal das cargas verticais.
MultH	Multiplicador de esforços horizontais derivado de FAVt
Alfa	Parâmetro de instabilidade para estrutura reticulada simétrica
Obs	Observações (A/B/C...). Quando definidas, ver significado a seguir.
RM2M1	Relação 1+(M2/M1*GamaF/GamaF3) p/cálculo por P-Delta

E.6 - Parâmetro de estabilidade (GamaZ) para os carregamentos simples de vento

Caso	Ang	CTot	M2	CHor	M1	Mig	GamaZ	Alfa	Obs
5	90.	7141.3	80.3	36.3	620.5	183.0	1.197	1.040	B
6	270.	7141.3	80.3	36.3	620.5	183.0	1.197	1.040	B
7	0.	7141.3	130.1	130.5	2067.2	183.0	1.087	0.707	B
8	180.	7141.3	130.1	130.5	2067.2	183.0	1.087	0.707	B
9	0.	7141.3	131.0	130.5	2067.2	183.0	1.088	0.838	B
10	0.	7141.3	129.2	130.5	2067.2	183.0	1.086	0.545	
11	90.	7141.3	80.0	36.3	620.5	183.0	1.196	1.058	B
12	90.	7141.3	80.7	36.3	620.5	183.0	1.198	1.021	B
13	270.	7141.3	80.0	36.3	620.5	183.0	1.196	1.058	B
14	270.	7141.3	80.7	36.3	620.5	183.0	1.198	1.021	B
15	180.	7141.3	131.0	130.5	2067.2	183.0	1.088	0.838	B
16	180.	7141.3	129.2	130.5	2067.2	183.0	1.086	0.545	

E.7 - Parâmetro de estabilidade (FAVt) para combinações de ELU - vigas e lajes

Caso	Ang	CTot	M2	CHor	M1	MultH	FAVt	Alfa	Obs
24	90.	7141.3	46.1	21.8	372.3	1.137	1.197	1.034	B D
25	270.	7141.3	50.2	21.8	372.3	1.147	1.207	1.045	B
26	0.	7141.3	82.9	78.3	1240.3	1.000	1.093	0.744	B
27	180.	7141.3	73.3	78.3	1240.3	1.000	1.087	0.667	B D
28	0.	7141.3	83.4	78.3	1240.3	1.000	1.094	0.870	B
29	0.	7141.3	82.3	78.3	1240.3	1.000	1.092	0.593	
30	90.	7141.3	45.9	21.8	372.3	1.136	1.196	1.053	B D
31	90.	7141.3	46.3	21.8	372.3	1.138	1.198	1.015	B D
32	270.	7141.3	50.0	21.8	372.3	1.146	1.206	1.064	B
33	270.	7141.3	50.5	21.8	372.3	1.148	1.208	1.026	B
34	180.	7141.3	73.8	78.3	1240.3	1.000	1.088	0.805	B D
35	180.	7141.3	72.7	78.3	1240.3	1.000	1.086	0.493	D
36	90.	7141.3	78.3	36.3	620.5	1.137	1.197	1.036	B D
37	270.	7141.3	82.4	36.3	620.5	1.143	1.203	1.044	B
38	0.	7141.3	134.5	130.5	2067.2	1.000	1.090	0.728	B
39	180.	7141.3	125.8	130.5	2067.2	1.000	1.087	0.685	B D

40	0.	7141.3	135.4	130.5	2067.2	1.000	1.091	0.856	B
41	0.	7141.3	133.6	130.5	2067.2	1.000	1.090	0.572	
42	90.	7141.3	77.9	36.3	620.5	1.136	1.196	1.054	B D
43	90.	7141.3	78.6	36.3	620.5	1.138	1.198	1.017	B D
44	270.	7141.3	82.0	36.3	620.5	1.142	1.202	1.062	B
45	270.	7141.3	82.7	36.3	620.5	1.144	1.204	1.025	B
46	180.	7141.3	126.7	130.5	2067.2	1.000	1.088	0.820	B D
47	180.	7141.3	124.9	130.5	2067.2	1.000	1.086	0.517	D
76	90.	7141.3	48.2	21.8	372.3	1.137	1.197	1.065	B
77	270.	7141.3	48.2	21.8	372.3	1.138	1.197	1.014	B
78	0.	7141.3	82.9	78.3	1240.3	1.000	1.093	0.742	B
79	180.	7141.3	73.2	78.3	1240.3	1.000	1.087	0.670	B D
80	0.	7141.3	83.4	78.3	1240.3	1.000	1.094	0.868	B
81	0.	7141.3	82.4	78.3	1240.3	1.000	1.092	0.590	
82	90.	7141.3	47.9	21.8	372.3	1.136	1.196	1.083	B
83	90.	7141.3	48.4	21.8	372.3	1.138	1.198	1.046	B
84	270.	7141.3	48.0	21.8	372.3	1.137	1.196	1.033	B
85	270.	7141.3	48.4	21.8	372.3	1.138	1.198	0.994	B
86	180.	7141.3	73.8	78.3	1240.3	1.000	1.088	0.807	B D
87	180.	7141.3	72.7	78.3	1240.3	1.000	1.086	0.496	D
88	90.	7141.3	80.2	36.3	620.5	1.137	1.197	1.053	B
89	270.	7141.3	80.4	36.3	620.5	1.138	1.198	1.026	B
90	0.	7141.3	134.5	130.5	2067.2	1.000	1.090	0.726	B
91	180.	7141.3	125.7	130.5	2067.2	1.000	1.087	0.687	B D
92	0.	7141.3	135.4	130.5	2067.2	1.000	1.091	0.854	B
93	0.	7141.3	133.6	130.5	2067.2	1.000	1.090	0.570	
94	90.	7141.3	79.9	36.3	620.5	1.136	1.196	1.072	B
95	90.	7141.3	80.6	36.3	620.5	1.138	1.198	1.035	B
96	270.	7141.3	80.1	36.3	620.5	1.137	1.196	1.045	B
97	270.	7141.3	80.8	36.3	620.5	1.139	1.199	1.007	B
98	180.	7141.3	126.6	130.5	2067.2	1.000	1.088	0.821	B D
99	180.	7141.3	124.8	130.5	2067.2	1.000	1.086	0.519	D

E.8 - Parâmetro de estabilidade (FAVt) para combinações de ELU - pilares e fundações

Caso	Ang	CTot	M2	CHor	M1	MultH	FAVt	Alfa	Obs
49	90.	7141.3	46.3	21.8	372.3	1.137	1.197	1.035	B D
50	270.	7141.3	50.1	21.8	372.3	1.146	1.207	1.045	B
51	0.	7141.3	82.7	78.3	1240.3	1.000	1.093	0.743	B
52	180.	7141.3	73.5	78.3	1240.3	1.000	1.087	0.668	B D
53	0.	7141.3	83.2	78.3	1240.3	1.000	1.093	0.869	B
54	0.	7141.3	82.1	78.3	1240.3	1.000	1.092	0.592	
55	90.	7141.3	46.1	21.8	372.3	1.136	1.196	1.054	B D
56	90.	7141.3	46.5	21.8	372.3	1.138	1.198	1.016	B D
57	270.	7141.3	49.9	21.8	372.3	1.145	1.206	1.063	B
58	270.	7141.3	50.3	21.8	372.3	1.147	1.208	1.026	B
59	180.	7141.3	74.0	78.3	1240.3	1.000	1.088	0.806	B D
60	180.	7141.3	73.0	78.3	1240.3	1.000	1.086	0.494	D
61	90.	7141.3	78.4	36.3	620.5	1.137	1.197	1.036	B D
62	270.	7141.3	82.2	36.3	620.5	1.143	1.203	1.043	B
63	0.	7141.3	134.3	130.5	2067.2	1.000	1.090	0.727	B
64	180.	7141.3	125.9	130.5	2067.2	1.000	1.087	0.686	B D
65	0.	7141.3	135.2	130.5	2067.2	1.000	1.091	0.855	B
66	0.	7141.3	133.4	130.5	2067.2	1.000	1.089	0.571	
67	90.	7141.3	78.0	36.3	620.5	1.136	1.196	1.055	B D
68	90.	7141.3	78.7	36.3	620.5	1.138	1.198	1.017	B D
69	270.	7141.3	81.9	36.3	620.5	1.142	1.202	1.062	B
70	270.	7141.3	82.6	36.3	620.5	1.144	1.204	1.025	B
71	180.	7141.3	126.8	130.5	2067.2	1.000	1.088	0.820	B D
72	180.	7141.3	125.0	130.5	2067.2	1.000	1.086	0.518	D
101	90.	7141.3	48.2	21.8	372.3	1.138	1.197	1.065	B
102	270.	7141.3	48.1	21.8	372.3	1.137	1.197	1.014	B
103	0.	7141.3	82.7	78.3	1240.3	1.000	1.093	0.741	B
104	180.	7141.3	73.4	78.3	1240.3	1.000	1.087	0.671	B D
105	0.	7141.3	83.2	78.3	1240.3	1.000	1.093	0.867	B
106	0.	7141.3	82.2	78.3	1240.3	1.000	1.092	0.589	
107	90.	7141.3	48.0	21.8	372.3	1.137	1.196	1.083	B

108	90.	7141.3	48.5	21.8	372.3	1.139	1.199	1.046	B
109	270.	7141.3	47.9	21.8	372.3	1.136	1.196	1.033	B
110	270.	7141.3	48.3	21.8	372.3	1.138	1.198	0.995	B
111	180.	7141.3	74.0	78.3	1240.3	1.000	1.088	0.808	B D
112	180.	7141.3	72.9	78.3	1240.3	1.000	1.086	0.498	D
113	90.	7141.3	80.3	36.3	620.5	1.137	1.197	1.053	B
114	270.	7141.3	80.3	36.3	620.5	1.137	1.197	1.026	B
115	0.	7141.3	134.3	130.5	2067.2	1.000	1.090	0.726	B
116	180.	7141.3	125.9	130.5	2067.2	1.000	1.087	0.687	B D
117	0.	7141.3	135.2	130.5	2067.2	1.000	1.091	0.854	B
118	0.	7141.3	133.4	130.5	2067.2	1.000	1.090	0.570	
119	90.	7141.3	79.9	36.3	620.5	1.136	1.196	1.072	B
120	90.	7141.3	80.6	36.3	620.5	1.138	1.198	1.035	B
121	270.	7141.3	80.0	36.3	620.5	1.136	1.196	1.045	B
122	270.	7141.3	80.7	36.3	620.5	1.138	1.198	1.007	B
123	180.	7141.3	126.8	130.5	2067.2	1.000	1.088	0.821	B D
124	180.	7141.3	125.0	130.5	2067.2	1.000	1.086	0.520	D

E.9 - Observações Importantes

=====

Observações para os casos com Obs="B":

O parâmetro Alfa deste edifício indica que a estrutura é de nós móveis.

Observações para os casos com Obs="D":

O deslocamento horizontal das cargas verticais age de modo favorável diminuindo o GamaZ neste caso. O programa modificou o GamaZ pelo valor obtido no caso de vento simples nesta direção

Para efeito de verificação da capacidade de rotação dos elementos estruturais, este edifício será considerado deslocável.

APÊNDICE F - CRITÉRIOS DE PROJETO

A seguir são apresentados alguns dos critérios de projeto utilizados.

F.1 - Critérios gerais

- 1) Norma em uso
 - a) NBR-6118-2014
- 2) Verificação de fck mínimo
 - a) Desativa
- 3) Verificação de cobrimentos mínimos
 - a) Desativa
- 4) Verificação de dimensões mínimas
 - a) Verifica segunda a ABNT NBR 6118
- 5) Permite rebaixo de pilar
 - a) Não permite

F.2 - Ações

- 1) Separação de cargas permanentes e variáveis
 - a) Com separação
- 2) Caso 1 agrupa outros casos
 - a) Casos de 2 a 4
- 3) Consideração de peso-próprio de lajes
 - a) Sim
- 4) Consideração de peso-próprio de vigas
 - a) Sim
- 5) Carga estimada em viga de transição
 - a) Entre a carga estimada pelo pórtico e a definida pelo engenheiro, usar o valor de maior módulo.
- 6) Permite cálculo c/ altura de alvenaria igual a zero
 - a) Não
- 7) Vento
 - a) Número total de casos de vento
 - (1) 12
 - b) Velocidade básica (Vo)
 - (1) 44
 - c) Coeficiente de arrasto (menor valor)
 - (1) 0,82
 - d) Túnel de vento
 - (1) Correção dos momentos torsores
 - (a) Sim
- 8) Ponderadores
 - a) Ponderador do peso-próprio
 - (1) 1,4
 - b) Ponderador das demais ações permanentes (CV)
 - (1) 1,4
 - c) Ponderador das ações variáveis (CV)
 - (1) 1,4

F.3 - Análise Estrutural

- 1) Modelo global do edifício
 - a) Modelo de vigas e pilares, flexibilizado conforme critérios
- 2) Modelo para viga de transição
 - a) Modelo adicional com vigas de transição enrijecidas
- 3) Trechos rígidos
 - a) Método p/ definir extensão de apoio
 - (1) em função da altura da viga
 - b) Multiplicador da altura da viga p/ extensão de apoio
 - (1) 0,3
- 4) Pórtico espacial
 - a) Vigas
 - (1) Consideração de seção T
 - (a) Calcular inércia das vigas com seção T em todo o vão
 - (2) Inércia p/ vigas s/ rigidez à torção
 - (a) 100
 - (3) Fator de engastamento parcial em vigas
 - (a) 1
 - b) Pilares
 - (1) Majoração da rigidez axial p/ efeitos construtivos

- (a) Considera majoração da rigidez axial
- (2) Multiplicador da rigidez axial p/ efeitos construtivos
 - (a) 3
- (3) Pilares não-retangulares c/ eixos principais
 - (a) Calcula.
- c) Ligações viga-pilar
 - (1) Flexibilização de ligações
 - (a) Sim
 - (2) Multiplicador de largura de apoio p/ coeficiente de mola
 - (a) 1,5
 - (3) Divisor de coeficiente de mola
 - (a) Sim
 - (4) Offset-rígido
 - (a) Sim
- d) Separação de modelos para ELU e ELS
 - (1) Sim
- e) Modelo ELU
 - (1) Não-linearidade física p/ vigas
 - (a) 0,4
 - (2) Não-linearidade física p/ pilares
 - (a) 0,8
 - (3) Não-linearidade física p/ lajes
 - (a) 0,3
- f) Modelo ELS
 - (1) Não-linearidade física p/ lajes
 - (a) 1
- g) Transferência de esforços
 - (1) Transferência dos esforços de 2ª ordem (GamaZ)
 - (a) Sim
 - (2) Transferência de força normal para vigas
 - (a) Sim
 - (3) Tolerância p/ transferência de forças das grelhas
 - (a) 0
 - (4) Tolerância p/ transferência de momentos das grelhas
 - (a) 0
- 5) Grelha
 - a) Vigas
 - (1) Consideração da seção T em vigas
 - (a) Calcular inércia das vigas com seção T em todo o vão
 - (2) Inércia p/ vigas s/ rigidez à torção
 - (a) 100
 - (3) Fator de engastamento parcial em vigas
 - (a) 1
 - b) Apoios (restrições)
 - (1) Apoio de vigas em pilares
 - (a) Modelo p/ o apoio de vigas em pilares
 - (b) Elástico independente
 - (c) Multiplicador de largura de apoio p/ coeficiente de mola
 - (d) 1,5
 - (e) Divisor de coeficiente de mola
 - (f) 1
 - (2) Modelo p/ o apoio de nervuras em pilares
 - (a) Sim
 - (3) Modelo p/ o apoio de lajes maciças em pilares
 - (a) Sim
 - c) Lajes nervuradas
 - (1) Considera seção T para nervuras
 - (a) Sim
 - (2) Plastificação de nervuras apoiadas em vigas
 - (a) Não
 - d) Lajes maciças (planas)
 - (1) Divisor de inércia à torção em barras de lajes
 - (a) 6
 - (2) Consideração de Wood&Armer
 - (a) Sim
 - (3) Espaçamento de barras em X
 - (a) 35
 - (4) Espaçamento de barras em Y
 - (a) 35
 - (5) Plastificação de barras de lajes apoiadas em vigas

- (a) Sim
- e) Multiplicador p/ deformação lenta
 - (1) 2,5
- 6) Estabilidade global
 - a) Cálculo de GamaZ com valores de cálculo
 - (1) Esforços de cálculo.
 - b) Considera deslocamentos horizontais gerados por cargas verticais
 - (1) Sim
- 7) Análise P-Delta
 - a) Análise em 2 passos
 - (1) P-Δ em 2 passos
 - b) Multiplicador de esforços pós-análise
 - (1) 1
- 8) Deslocamentos laterais do edifício
 - a) Verifica deslocamentos laterais do edifício
 - (1) ABNT NBR 6118
 - b) Considera efeitos das cargas verticais
 - (1) Não
 - c) P-Delta na avaliação dos deslocamentos laterais
 - (1) Não adota análise P-Δ na avaliação dos deslocamentos laterais
 - d) Limites
 - (1) Deslocamento máximo no topo do edifício
 - (a) 1700
 - (2) Deslocamento máximo entre pisos
 - (a) 850
- 9) Grelha não-linear
 - a) Análise p/ todas combinações ELS
 - (1) Adota todas combinações ELS definidas
 - b) Número total de incrementos de carga
 - (1) 12
 - c) Consideração da fissuração
 - (1) Considera fissuração à flexão e à torção
 - d) Consideração da fluência
 - (1) Correção do diagrama tensão-deformação do concreto pelos coeficientes de fluência (ϕ).

F.4 - Dimensionamento, detalhamento e desenho

- 1) Lajes
 - a) Flexão composta
 - (1) Verifica flexão composta normal
 - (a) Sim
 - (2) Força pequena a ser desprezada
 - (a) 60
 - b) Verifica armadura mínima
 - (1) Sempre que a armadura de flexão tiver valores menores que a armadura mínima recomendada pela NBR 6118, este valor de norma será adotado.
 - c) Norma p/ verificação ao cisalhamento
 - (1) Dimensionamento de acordo com a ABNT NBR 6118 vigente
 - d) Norma p/ verificação à punção
 - (1) Dimensionamento de acordo com a ABNT NBR 6118:2014
 - e) Ponderadores p/ valores de cálculo
 - (1) Ponderador da resistência do concreto
 - (a) 1,4
 - (2) Ponderador da resistência do aço
 - (a) 1,15
 - (3) Ponderador das solicitações
 - (a) 1,4
 - f) Homogeneização de faixas de armaduras
 - (1) Porcentagem mínima de média ponderada p/ M(-)
 - (a) 50
 - (2) Porcentagem mínima de média ponderada p/ M(+)
 - (a) 80
- 2) Vigas
 - a) Norma p/ cálculo
 - (1) Dimensionamento de acordo com a ABNT NBR 6118:2014
 - b) Ponderadores p/ valores de cálculo
 - (1) Ponderador da resistência do concreto
 - (a) 1,4
 - (2) Ponderador da resistência do aço

- (a) 1,15
 - (3) Ponderador das solicitações
 - (a) 1,4
 - c) Cálculo de esforços
 - (1) Redução de momentos negativos
 - (a) Cálculo de esforços solicitantes em regime elástico.
 - d) Flexão
 - (1) Armadura mínima
 - (a) Limite p/ armadura mínima
 - (b) O limite é definido de acordo com as prescrições da ABNT NBR 6118
 - (c) Seção T para cálculo de $M_{ld,mín}$ e $A_{s,mín}$
 - (d) Armadura mínima e Momento mínimo ($M_{ld,mín}$) calculados considerando seção T.
 - (2) Alojamento de barras sem simetria
 - (a) Aloja as barras na seção transversal em diversas camadas de forma a obter uma distribuição simétrica na seção. As bitolas originais obtidas no detalhamento podem entretanto ser alteradas. Quando necessário, o programa cria mais barras para alcançar a simetria, através da seleção de bitola menor e de maior número de barras.
 - (3) Armadura que chega em apoio extremo
 - (a) 2
 - (4) Verificação de ductilidade
 - (a) Verifica limites de redistribuição de $M(-)$, plastificação, nos extremos dos vãos e impõe critérios de ductilidade no dimensionamento das seções transversais conforme prescrições da NBR 6118:2003. É realizada a limitação da posição relativa da Linha Neutra na seção transversal e, conseqüentemente, aumento da armadura de compressão.
 - (5) Ancoragem positiva
 - (a) Ancoragem nos apoios extremos
 - (b) Ancoragem da armadura positiva combinando com grampos, calculados por processo exato quando o comprimento do apoio é pequeno perante o raio de dobra da barra. É válido também para vãos internos com faces inferiores não coincidentes.
 - (c) Bitola que chega no apoio extremo
 - (d) A condição acima não é verificada.
 - e) Cisalhamento e Torção
 - (1) Modelo de cálculo
 - (a) Modelo I
 - (2) Limite p/ desprezar torção
 - (a) 5
 - f) Armadura lateral
 - (1) Dimensionamento da armadura lateral
 - (a) Dimensionamento da armadura lateral segundo ABNT NBR 6118:2003 (2007)
 - (2) Altura mínima para colocação de $A_{s,lat}$
 - (a) 59
 - g) Furo em viga
 - (1) Largura máxima do furo
 - (a) 0
 - (2) Cortante p/ cálculo de suspensão
 - (a) 0
- 3) Pilares
- a) Norma para cálculo
 - (1) ABNT NBR 6118:2014 (2014)
 - b) Ponderadores p/ valores de cálculo
 - (1) Ponderador da resistência do concreto
 - (a) 1,4
 - (2) Ponderador da resistência do aço
 - (a) 1,15
 - (3) Ponderador das solicitações
 - (a) 1,4
 - c) Índices de esbeltez limites
 - (1) Limite p/ 2ª ordem aproximada (l/r e κ)
 - (a) 90
 - (2) Limite p/ 2ª ordem c/ N , M , l/r
 - (a) 140
 - d) Definição dos comprimentos equivalentes

- (1) Comprimento equivalente calculado de eixo a eixo das vigas.
- e) Transformação de FCO em FCN
 - (1) Não se alternam os esforços da flexão composta oblíqua para dimensionamento.
- f) Porcentagens limites de armadura
 - (1) Porcentagem limite de armadura mínima
 - (a) 0,4
 - (2) Porcentagem limite de armadura máxima
 - (a) 8
- g) Grampos
 - (1) Grampos verticais no último pavimento
 - (a) Sim
 - (2) Desenho de grampos em forma de S
 - (a) Desenho dos grampos em forma de "C".
- h) Consideração de peso-próprio
 - (1) Sim
- i) Pilares-parede
 - (1) Esbeltez limite p/ desprezar efeitos localizados
 - (a) 35
 - (2) Avaliação dos efeitos locais de 2ª ordem
 - (a) Sim
 - (3) Porcentagem mínima de estribos
 - (a) 25
- j) Seleção de bitolas no lance
 - (1) % limite p/ seleção no lance
 - (a) 15
 - (2) Número de bitolas a mais p/ seleção no lance
 - (a) 3
- 4) Fundações
 - a) Sapatas
 - (1) Ponderadores p/ valores de cálculo
 - (a) Ponderador da resistência do concreto
 - (b) 1,4
 - (c) Ponderador da resistência do aço
 - (d) 1,15
 - (e) Ponderador das solicitações
 - (f) 1,4
 - (g) Coeficiente adicional de segurança
 - (h) 1,2
 - (i) Coeficiente de segurança ao tombamento
 - (j) 1,5
 - (k) Coeficiente de segurança ao deslizamento
 - (l) 1,5
 - b) Blocos sobre estacas
 - (1) Ponderadores p/ valores de cálculo
 - (a) Ponderador da resistência do concreto
 - (b) 1,4
 - (c) Ponderador da resistência do aço
 - (d) 1,15
 - (e) Ponderador das solicitações
 - (f) 1,4
 - (g) Coeficiente adicional de segurança
 - (h) 1,2
 - (2) Blocos quadrados
 - (a) Igualar armaduras pela maior
 - (b) iguala armaduras pela maior
 - (c) Diferença máxima entre as dimensões
 - (d) 9
 - (3) Blocos de 7 a 24 estacas
 - (a) Método de Cálculo - Bloco Rígido
 - (b) Método CEB-FIP (recomendado)
 - (c) % de armadura principal detalhada
 - (d) 125
- 5) Escadas
 - a) Ponderadores p/ valores de cálculo
 - (1) Ponderador da resistência do concreto
 - (a) 1,4
 - (2) Ponderador da resistência do aço
 - (a) 1,15
 - (3) Ponderador das solicitações

- (a) 1,4
- b) Homogeneização de armaduras
 - (1) Porcentagem mínima p/ M(-)
 - (a) 50
 - (2) Porcentagem mínima p/ M(+)
 - (a) 80
- c) Cálculo de armadura mínima
 - (1) O limite é definido de acordo com as prescrições da ABNT NBR 6118

APÊNDICE G - MEMORIAL DE CÁLCULO

1. MEMORIAL DE CÁLCULO DAS VIGAS

A seguir são apresentados os dados e resultados do cálculo/dimensionamento das vigas para o Pavimento Tipo. Não se julgou necessário a apresentação na íntegra dos resultados para os demais pavimentos, visto ser um processo repetitivo e gerar um volume de documentação desnecessário ao escopo do trabalho.

Relatório geral de vigas

Legenda

G E O M E T R I A
 Eng.E : Engastamento a Esquerda / Eng.D : Engastamento a Direita / Repet : Repeticoes
 NAnd : N.de Andares / Red V Ext : Reducao de Cortante no Extremo / Fat.Alt : Fator de Alternancia de Cargas
 Cob : Cobrimento / TpS : Tipo da Secao / BCs : Mesa Colaborante Superior
 BCi : Mesa Colaborante Inferior / Esp.LS : Espessura Laje Superior / Esp.LI : Espessura Laje Infetior
 FSp.Ex : Distancia Face Superior Eixo / FLt.Ex : Distancia Face Lateral ao Eixo / Cob/S : Cobrim/Cobr.superior adicional

C A R G A S
 MESq : Momento Adicional a Esquerda / MDir : Momento Adicional a Direita / Q : Cortante Adicional (valor unico)
 A R M A D U R A S - F L E X A O
 SRAS : Secao Retangular Armad.Simples / SRAD : Secao Retangular Armad.Dupla / STAS : Secao Te Armadura Simples
 STAD : Secao Te Armadura Dupla / x/d : Profund. relativa da Linha Neutra / x/dMx : Profund. relativa da LN Maxima
 AsL : Armadura de Compressao / Bit.de Fiss.: Bitola de fissuracao / Asapo : Armadura e/d que chega no extremo

A R M A D U R A S - C I S A L H A M E N T O
 MdC : Modelo de Calculo (I ou II) / Ang. : Angulo da biela de compressao / Aswmin : Armad.transv.minima-cisalhamento
 Asw[C+T]: Arm.tran.calculada cisalh+torcao / Bit : Bitola selecionada / Esp : Espacamento selecionado
 NR : Numero de ramos do estribo / AsTrt : Armadura transversal de Tirante / AsSus : Armadura transversal-Suspensao

A R M A D U R A S - T O R C A O
 %dT : % limite de TRd2 para desprezar o M de torcao (Tsd) / he : Espessura do nucleo de torcao
 b-nuc : Largura do nucleo / h-nuc : Altura do nucleo
 Asw-1R : Armadura de torcao calculada para 1 Ramo de estribo / AswmNR : Armad.transv.minima-torcao p/NR estribos selecionado
 Asl-b : Armadura longitudinal de torcao no lado b / Asl-h : Armadura longitudinal de torcao no lado h
 ComDia : Valor da compressao diagonal (cisalhamento+torcao) / AdPla : Capacida/ adaptacao plastica no vao - S[\sim] N[nao]

R E A C O E S D E A P O I O
 DEPEV : Distancia do eixo do pilar ao eixo efetivo de apoio -viga / Morte : Codigo se pilar morre / segue / vigas
 M.I.Mx : Momento Imposto Maximo / M.I.Mn : Momento Imposto Minimo

Pav Tipo

V101

Viga= 101 V101 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /NAnd= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1B /L= 1.25 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.44 /BCi= 0.00 /TpS= 5 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

----- A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) -----
 FLEXAO | M[-] = 2.76 tf* m | As = 2.00 -SRAS- [2 B 20.0mm] | DIREITA
 BAL.ESQ | Grampo ESQ = 1 B 6.3mm x/d = 0.06 | AsL = 0.00 - | M.[+] Max = 5.2 tf* m - Abcis. = 332 | M.[-] = 9.5 tf* m
 [tf,cm] | M[-]Min = 190.0 - x/dMx = 0.45 | | As = 7.39 -SRAS- [2 B 25.0mm] | As = 0.00 ----- x/d = 0.22

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
 [tf,cm] 0.- 100. 4.48 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 1.6

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 2 /L= 3.19 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.38 /BCi= 0.00 /TpS= 5 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

----- A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) -----
 FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
 | M.[-] = 8.2 tf* m | M.[+] Max = 5.2 tf* m - Abcis. = 332 | M.[-] = 9.5 tf* m
 [tf,cm] | As = 6.32 -SRAS- [2 B 20.0mm] | AsL = 0.00 ----- | As = 7.39 -SRAS- [2 B 25.0mm] | As = 0.00 ----- x/d = 0.22
 =0.22 | x/d = 0.00 ----- x/d = 0.19 | As = 3.84 -STAS- [2 B 16.0mm] | AsL = 0.00 ----- x/d = 0.22
 | x/dMx=0.45 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 5.2 |

[tf,cm] | M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
 [cm2] | Asapo[+] = 3.73 | | Asapo[+] = 3.84

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
 [tf,cm] 0.- 290. 9.37 50.35 1 45. 0.6 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 3 /L= 5.90 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.54 /BCi= 0.00 /TpS= 5 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

----- A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) -----
 FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
 | M.[-] = 12.4 tf* m | M.[+] Max = 6.2 tf* m - Abcis. = 307 | M.[-] = 12.8 tf* m

```
[tf,cm] | As = 10.02 -SRAS- [ 2 B 25.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 11.00 -SRAS- [ 4 B 20.0mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.30 | As = 4.62 -STAS- [ 4 B 12.5mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.34
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 6.2 |
|
[tf,cm] | M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ] | Asapo[+]= 1.16 | | Asapo[+]= 1.16
```

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Bint	Esp	NR	AsTrt	AsSus	M E N S A G E M
[tf,cm]	0.-	124.	11.05	50.11	1	45.	1.5	2.4	2.4	5.0	0.0	15.0	2	0.0	0.0	
	124.-	248.	9.05	50.45	1	45.	0.4	2.4	2.4	6.3	0.0	25.0	2	0.0	0.0	
	248.-	312.	6.38	50.45	1	45.	0.0	2.4	2.6	6.3	0.0	22.0	2	0.0	2.6	
	312.-	436.	8.98	50.45	1	45.	0.3	2.4	2.4	6.3	0.0	25.0	2	0.0	0.0	
	436.-	560.	12.14	50.04	1	45.	2.2	2.4	2.4	5.0	0.0	15.0	2	0.0	0.0	

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 4 /L= 3.19 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.38 /BCi= 0.00 /Tps= 5 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /Flt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

```
- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 9.5 tf* m | M.[+] Max= 5.3 tf* m - Abcis.= 332 | M.[-] = 8.2 tf* m
[tf,cm] | As = 7.61 -SRAS- [ 4 B 20.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 6.26 -SRAS- [ 2 B 20.0mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.23 | As = 3.91 -STAS- [ 2 B 16.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.19
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 5.3 |
|
[tf,cm] | M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ] | Asapo[+]= 3.80 | | Asapo[+]= 3.79
```

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Bint	Esp	NR	AsTrt	AsSus	M E N S A G E M
[tf,cm]	0.-	290.	9.42	50.37	1	45.	0.6	2.4	2.4	5.0	0.0	15.0	2	0.0	0.0	

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 5B /L= 1.25 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.44 /BCi= 0.00 /Tps= 5 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /Flt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

```
- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO | M[-] = 2.56 tf* m | As = 1.86 -SRAS- [ 2 B 20.0mm]
BAL.DIR | Grampo DIR = 1 B 6.3mm x/d =0.06 | AsL= 0.00 -
[tf,cm] | M[-]Min= 190.0 - x/dMx =0.45 | | % Baric.Armad.= 1
```

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Bint	Esp	NR	AsTrt	AsSus	M E N S A G E M
[tf,cm]	0.-	100.	3.87	50.45	1	45.	0.0	2.4	2.4	5.0	0.0	15.0	2	0.0	1.5	

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
1	9.422	0.651	0.40	0.05	0	P1	0.00	0.00	1 0 0 0 0 0
2	10.948	5.603	0.55	0.12	0	P2	0.00	0.00	2 0 0 0 0 0
3	11.740	6.387	0.55	0.12	0	P3	0.00	0.00	3 0 0 0 0 0
4	8.917	0.136	0.40	0.05	0	P4	0.00	0.00	4 0 0 0 0 0

V102

Viga= 102 V102 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /Nand= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1B /L= 1.17 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.42 /BCi= 0.00 /Tps= 8 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /Flt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

```
- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO | M[-] = 2.33 tf* m | As = 1.69 -SRAS- [ 2 B 16.0mm]
BAL.ESQ | x/d =0.05 | AsL= 0.00 -
[tf,cm] | M[-]Min= 190.0 - x/dMx =0.45 | | % Baric.Armad.= 4
```

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Bint	Esp	NR	AsTrt	AsSus	M E N S A G E M
[tf,cm]	0.-	87.	4.09	50.45	1	45.	0.0	2.4	2.4	5.0	0.0	15.0	2	0.0	1.6	

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 3.50 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.72 /BCi= 0.00 /Tps= 2 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /Flt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

```
- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 10.9 tf* m | M.[+] Max= 2.4 tf* m - Abcis.= 204 | M.[-] = 0.0 tf* m
[tf,cm] | As = 8.88 -SRAS- [ 5 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.00 -SRAS- [ 0 B 6.3mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.27 | As = 1.74 -STAS- [ 2 B 12.5mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.00
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.3 | Grampos Dir.= 2B 6.3mm
|
[tf,cm] | M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ] | Asapo[+]= 2.29 | | Asapo[+]= 1.09
```

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Bint	Esp	NR	AsTrt	AsSus	M E N S A G E M
[tf,cm]	0.-	109.	9.95	50.26	1	45.	0.9	2.4	2.4	5.0	0.0	15.0	2	0.0	0.0	
	109.-	219.	6.40	50.45	1	45.	0.0	2.4	2.4	6.3	0.0	25.0	2	0.0	0.0	
	219.-	328.	4.74	50.45	1	45.	0.0	2.4	2.4	5.0	0.0	15.0	2	0.0	0.0	

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
1	9.988	7.808	0.45	0.07	0	P5	0.00	0.00	5 0 0 0 0 0
2	3.384	1.208	0.14	0.00	2	VI31	0.00	0.00	0 0 0 0 0 0

V103

Viga= 103 V103 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /Nand= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

Vao= 1 /L= 3.50 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.72 /BCi= 0.00 /Tps= 2 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 FLEXAO- | E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A |
 | M.[-] = 0.0 tf* m | M.[+] Max= 2.4 tf* m - Abcis.= 145 | M.[-] = 11.0 tf* m
 [tf,cm] | As = 0.00 -SRAS- [0 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 8.97 -SRAS- [5 B
 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.00 | As = 1.73 -STAS- [2 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- x/d
 =0.27 | Grampos Esq.= 2B 6.3mm x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.3 |
 x/dMx=0.45 | | | |
 [tf,cm] | M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
 [cm2] | Asapo[+] = 1.14 | | | Asapo[+] = 2.31

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
 [tf,cm] 0.- 109. 4.95 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
 109.- 219. 6.38 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.0
 219.- 328. 10.03 50.26 1 45. 0.9 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 2B /L= 1.17 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.42 /BCi= 0.00 /Tps= 8 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 FLEXAO- | M[-] = 2.31 tf* m | As = 1.67 -SRAS- [2 B 16.0mm] |
 BAL.DIR | x/d =0.05 | AsL= 0.00 - |
 [tf,cm] | M[-]Min = 190.0 - x/dMx =0.45 | | | % Baric.Armad.= 4

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
 [tf,cm] 0.- 87. 4.04 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 1.5

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
 1 3.530 1.339 0.14 0.00 2 V139 0.00 0.00 0 0 0 0 0 0
 2 10.014 7.821 0.45 0.07 0 P6 0.00 0.00 6 0 0 0 0 0 0

V104

Viga= 104 V104

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /Nand= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= 3.58 /B= 0.30 /H= 0.50 /BCs= 0.57 /BCi= 0.00 /Tps= 8 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.15 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 FLEXAO- | E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A |
 | M.[-] = 7.9 tf* m | M.[+] Max= 4.6 tf* m - Abcis.= 61 | M.[-] = 15.5 tf* m
 [tf,cm] | As = 5.83 -SRAS- [3 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 12.14 -SRAS- [3 B
 25.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.11 | As = 3.37 -STAS- [3 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- x/d
 =0.23 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.9 |
 x/dMx=0.45 | | | |
 [tf,cm] | M[-]Min = 300.0 | M[+]Min = 300.0 | M[-]Min = 300.0
 [cm2] | Asapo[+] = 6.70 | | | Asapo[+] = 2.43

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
 [tf,cm] 0.- 92. 12.23 79.66 1 45. 0.0 3.9 3.9 6.3 0.0 15.0 2 0.0 0.0
 92.- 156. 9.63 79.66 1 45. 0.0 3.9 3.9 8.0 0.0 25.0 2 0.0 1.9
 156.- 328. 16.44 79.36 1 45. 1.8 3.9 3.9 6.3 0.0 15.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 2 /L= 5.34 /B= 0.30 /H= 0.50 /BCs= 0.94 /BCi= 0.00 /Tps= 2 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.15 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 FLEXAO- | E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A |
 | M.[-] = 22.8 tf* m | M.[+] Max= 13.3 tf* m - Abcis.= 279 | M.[-] = 22.9 tf* m
 [tf,cm] | As = 19.02 -SRAS- [4 B 25.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 19.11 -SRAS- [4 B
 25.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.36 | As = 10.20 -STAS- [4 B 20.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d
 =0.36 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 8.7 |
 x/dMx=0.45 | | | |
 [tf,cm] | M[-]Min = 300.0 | M[+]Min = 300.0 | M[-]Min = 300.0
 [cm2] | Asapo[+] = 2.55 | | | Asapo[+] = 2.55

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
 [tf,cm] 0.- 110. 24.91 79.01 1 45. 6.6 3.9 6.6 8.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
 110.- 219. 18.34 79.66 1 45. 2.9 3.9 3.9 8.0 0.0 25.0 2 0.0 0.0
 219.- 284. 15.49 79.66 1 45. 1.3 3.9 8.2 8.0 0.0 12.0 2 0.0 8.2
 284.- 394. 18.33 79.66 1 45. 2.9 3.9 3.9 8.0 0.0 25.0 2 0.0 0.0
 394.- 504. 24.76 79.01 1 45. 6.6 3.9 6.6 8.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 3 /L= 3.58 /B= 0.30 /H= 0.50 /BCs= 0.57 /BCi= 0.00 /Tps= 8 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.15 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 FLEXAO- | E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A |
 | M.[-] = 15.4 tf* m | M.[+] Max= 4.6 tf* m - Abcis.= 308 | M.[-] = 8.0 tf* m
 [tf,cm] | As = 12.05 -SRAS- [3 B 25.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 5.91 -SRAS- [3 B
 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.23 | As = 3.33 -STAS- [3 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- x/d
 =0.11 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.8 |
 x/dMx=0.45 | | | |
 [tf,cm] | M[-]Min = 300.0 | M[+]Min = 300.0 | M[-]Min = 300.0
 [cm2] | Asapo[+] = 2.51 | | | Asapo[+] = 6.63

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Bint	Esp	NR	AsTrt	AsSus	M E N S A G E M
[tf,cm]	0.-	172.	16.49	79.36	1	45.	1.9	3.9	3.9	6.3	0.0	15.0	2	0.0	0.0	
	172.-	237.	9.86	79.66	1	45.	0.0	3.9	3.9	8.0	0.0	25.0	2	0.0	1.9	
	237.-	328.	12.31	79.66	1	45.	0.0	3.9	3.9	6.3	0.0	15.0	2	0.0	0.0	

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
1	8.721	0.608	0.30	0.00	0	P7	0.00	0.00	7 0 0 0 0 0
2	23.450	20.971	0.55	0.12	0	P8	0.00	0.00	8 0 0 0 0 0
3	23.380	20.893	0.55	0.12	0	P9	0.00	0.00	9 0 0 0 0 0
4	8.793	0.670	0.30	0.00	0	P10	0.00	0.00	10 0 0 0 0 0

V105

Viga= 105 V105 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /Nand= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= 1.44 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) - - - - -
 FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
 | M.[-] = 0.0 tf* m | M.[+] Max= 0.3 tf* m - Abcis.= 72 | M.[-] = 0.0 tf* m
 [tf,cm]| As = 1.43 -SRAS- [2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.00 -SRAS- [0 B
 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.04 | As = 1.43 -SRAS- [2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d
 =0.00 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 |
 [tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
 [cm2]| Asapo[+]= 0.48 | Asapo[+]= 0.48

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Bint	Esp	NR	AsTrt	AsSus	M E N S A G E M
[tf,cm]	0.-	125.	1.30	50.45	1	45.	0.0	2.4	2.4	5.0	0.0	15.0	2	0.0	0.0	

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
1	0.848	0.839	0.19	0.00	2	V124	0.00	0.00	0 0 0 0 0 0
2	0.928	0.914	0.19	0.00	2	V127	0.00	0.00	0 0 0 0 0 0

V106

Viga= 106 V106 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /Nand= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= 1.44 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) - - - - -
 FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
 | M.[-] = 0.0 tf* m | M.[+] Max= 0.4 tf* m - Abcis.= 72 | M.[-] = 0.0 tf* m
 [tf,cm]| As = 0.00 -SRAS- [0 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.43 -SRAS- [2 B
 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.00 | As = 1.43 -SRAS- [2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d
 =0.04 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 |
 [tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
 [cm2]| Asapo[+]= 0.48 | Asapo[+]= 0.48

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Bint	Esp	NR	AsTrt	AsSus	M E N S A G E M
[tf,cm]	0.-	125.	1.57	50.45	1	45.	0.0	2.4	2.4	5.0	0.0	15.0	2	0.0	0.0	

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
1	1.120	1.105	0.19	0.00	2	V142	0.00	0.00	0 0 0 0 0 0
2	0.997	0.988	0.19	0.00	2	V143	0.00	0.00	0 0 0 0 0 0

V107

Viga= 107 V107 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /Nand= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= 2.97 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.64 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) - - - - -
 FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
 | M.[-] = 11.3 tf* m | M.[+] Max= 6.7 tf* m - Abcis.= 0 | M.[-] = 13.5 tf* m
 [tf,cm]| As = 9.21 -SRAS- [5 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 11.50 -SRAS- [4 B
 25.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.28 | As = 5.09 -STAS- [3 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d
 =0.35 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 6.9 |
 [tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
 [cm2]| Asapo[+]= 4.94 | Asapo[+]= 4.24

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Bint	Esp	NR	AsTrt	AsSus	M E N S A G E M
[tf,cm]	0.-	60.	15.51	50.26	1	45.	4.0	2.4	4.0	6.3	0.0	15.0	2	0.0	0.0	
	60.-	125.	12.91	50.45	1	45.	2.5	2.4	2.5	6.3	0.0	22.0	2	0.0	0.7	
	125.-	267.	17.11	50.04	1	45.	5.0	2.4	5.0	6.3	0.0	12.0	2	0.0	0.0	

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 2 /L= 5.45 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.84 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) - - - - -
 FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
 | M.[-] = 18.3 tf* m | M.[+] Max= 7.1 tf* m - Abcis.= 297 | M.[-] = 18.5 tf* m

```

[tf,cm] | As = 16.62 -SRAD- [ 4 B 25.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 16.76 -SRAD- [ 4 B
25.0mm]
| AsL= 2.43 ----- x/d =0.45 | As = 5.38 -STAS- [ 3 B 16.0mm ] | AsL= 2.57 ----- x/d
=0.45
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 7.2 |
| ***AsL Compr.*** | | | ***AsL Compr.***
[tf,cm] | M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ] | Asapo[+]= 2.43 | | | Asapo[+]= 2.57

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 114. 20.92 49.77 1 45. 7.2 2.4 7.2 8.0 0.0 12.0 2 0.0 0.0
114.- 180. 14.25 50.45 1 45. 3.3 2.4 3.3 8.0 0.0 28.0 2 0.0 1.8
180.- 334. 7.94 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 1.7
334.- 400. 14.05 50.45 1 45. 3.2 2.4 3.2 8.0 0.0 28.0 2 0.0 1.8
400.- 515. 20.85 49.77 1 45. 7.1 2.4 7.1 8.0 0.0 12.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 3 /L= 2.97 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.64 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 13.2 tf* m | M.[+] Max= 6.4 tf* m - Abcis.= 322 | M.[-] = 11.6 tf* m
[tf,cm] | As = 11.20 -SRAS- [ 4 B 25.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 9.54 -SRAS- [ 5 B
16.0mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.34 | As = 4.82 -STAS- [ 4 B 12.5mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.29
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 6.5 |
| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ] | Asapo[+]= 4.37 | | | Asapo[+]= 4.67

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 142. 16.97 50.04 1 45. 4.9 2.4 4.9 6.3 0.0 12.0 2 0.0 0.0
142.- 206. 13.20 50.45 1 45. 2.7 2.4 2.7 6.3 0.0 22.0 2 0.0 0.7
206.- 267. 15.83 50.26 1 45. 4.2 2.4 4.2 6.3 0.0 12.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimios Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 11.065 -1.330 0.60 0.15 0 P11 0.00 0.00 11 0 0 0 0 0
2 22.400 14.374 0.80 0.25 0 P12 0.00 0.00 12 0 0 0 0 0
3 22.287 14.222 0.80 0.25 0 P13 0.00 0.00 13 0 0 0 0 0
4 11.308 -1.091 0.60 0.15 0 P14 0.00 0.00 14 0 0 0 0 0

```

V108

```

Viga= 108 V108 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /Nand= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 3.58 /B= 0.30 /H= 0.50 /BCs= 0.57 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.15 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 6.2 tf* m | M.[+] Max= 3.8 tf* m - Abcis.= 92 | M.[-] = 13.9 tf* m
[tf,cm] | As = 4.52 -SRAS- [ 4 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 10.81 -SRAS- [ 3 B
25.0mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.08 | As = 2.73 -STAS- [ 4 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.20
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.3 |
| M[-]Min = 300.0 | M[+]Min = 300.0 | M[-]Min = 300.0
[cm2 ] | Asapo[+]= 5.23 | | | Asapo[+]= 1.39

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 90. 10.17 79.66 1 45. 0.0 3.9 3.9 6.3 0.0 15.0 2 0.0 0.0
90.- 156. 7.69 79.66 1 45. 0.0 3.9 3.9 8.0 0.0 25.0 2 0.0 1.4
156.- 328. 15.55 79.62 1 45. 1.3 3.9 3.9 6.3 0.0 15.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 5.34 /B= 0.30 /H= 0.50 /BCs= 0.94 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.15 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 22.1 tf* m | M.[+] Max= 9.4 tf* m - Abcis.= 186 | M.[-] = 22.4 tf* m
[tf,cm] | As = 18.28 -SRAS- [ 4 B 25.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 18.62 -SRAS- [ 4 B
25.0mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.35 | As = 7.07 -STAS- [ 4 B 16.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.35
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 6.0 |
| M[-]Min = 300.0 | M[+]Min = 300.0 | M[-]Min = 300.0
[cm2 ] | Asapo[+]= 1.77 | | | Asapo[+]= 1.77

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 110. 26.48 79.06 1 45. 7.5 3.9 7.5 8.0 0.0 12.0 2 0.0 0.0
110.- 174. 22.80 79.66 1 45. 5.4 3.9 6.7 8.0 0.0 15.0 2 0.0 6.7
174.- 330. 5.24 79.66 1 45. 0.0 3.9 3.9 8.0 0.0 25.0 2 0.0 0.0
330.- 394. 23.03 79.66 1 45. 5.5 3.9 6.7 8.0 0.0 15.0 2 0.0 6.7
394.- 504. 26.55 79.01 1 45. 7.6 3.9 7.6 8.0 0.0 12.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 3 /L= 3.58 /B= 0.30 /H= 0.50 /BCs= 0.57 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.15 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 13.5 tf* m | M.[+] Max= 3.6 tf* m - Abcis.= 277 | M.[-] = 6.4 tf* m
[tf,cm] | As = 10.46 -SRAS- [ 3 B 25.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 4.74 -SRAS- [ 4 B
12.5mm]

```

=0.09 | AsL= 0.00 ----- x/d =0.20 | As = 2.61 -STAS- [4 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d
|
x/dMx=0.45 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.2 |
|
[tf,cm] | M[-]Min = 300.0 | M[+]Min = 300.0 | M[-]Min = 300.0
[cm2] | Asapo[+]= 1.58 | | Asapo[+]= 5.05

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Bint	Esp	NR	AsTrt	AsSus	M E N S A G E M
[tf,cm]	0.-	172.	15.31	79.66	1	45.	1.2	3.9	3.9	6.3	0.0	15.0	2	0.0	0.0	
	172.-	237.	8.02	79.66	1	45.	0.0	3.9	3.9	8.0	0.0	25.0	2	0.0	1.5	
	237.-	328.	10.41	79.66	1	45.	0.0	3.9	3.9	6.3	0.0	15.0	2	0.0	0.0	

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:							
1	7.251	1.023	0.30	0.00	0	P15	0.00	0.00	15	0	0	0	0	0	0	0
2	25.617	23.256	0.55	0.12	0	P16	0.00	0.00	16	0	0	0	0	0	0	0
3	25.509	23.152	0.55	0.12	0	P17	0.00	0.00	17	0	0	0	0	0	0	0
4	7.438	1.185	0.30	0.00	0	P18	0.00	0.00	18	0	0	0	0	0	0	0

V109

Viga= 109 V109 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /NAnd= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 1.44 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /Tps= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 0.0 tf* m | M.[+] Max= 0.3 tf* m - Abcis.= 72 | M.[-] = 0.0 tf* m
[tf,cm] | As = 0.00 -SRAS- [0 B 6.3mm] | AsL= 0.00 | As = 1.43 -SRAS- [2 B
10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.00 | AsL= 0.00 ----- x/d

=0.04 | x/d =0.00 | As = 1.43 -SRAS- [2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d
|
x/dMx=0.45 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 |
|
[tf,cm] | M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2] | Asapo[+]= 0.48 | | Asapo[+]= 0.48

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Bint	Esp	NR	AsTrt	AsSus	M E N S A G E M
[tf,cm]	0.-	125.	1.43	50.45	1	45.	0.0	2.4	2.4	5.0	0.0	15.0	2	0.0	0.0	

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:							
1	0.923	0.917	0.19	0.00	2	V124	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1.022	1.010	0.19	0.00	2	V126	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0

V110

Viga= 110 V110 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /NAnd= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 1.44 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /Tps= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 0.0 tf* m | M.[+] Max= 0.3 tf* m - Abcis.= 72 | M.[-] = 0.0 tf* m
[tf,cm] | As = 1.43 -SRAS- [2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 | As = 0.00 -SRAS- [0 B
6.3mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.04 | AsL= 0.00 ----- x/d

=0.00 | x/d =0.04 | As = 1.43 -SRAS- [2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d
|
x/dMx=0.45 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 |
|
[tf,cm] | M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2] | Asapo[+]= 0.48 | | Asapo[+]= 0.48

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Bint	Esp	NR	AsTrt	AsSus	M E N S A G E M
[tf,cm]	0.-	125.	1.45	50.45	1	45.	0.0	2.4	2.4	5.0	0.0	15.0	2	0.0	0.0	

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:							
1	1.037	1.022	0.19	0.00	2	V141	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0.918	0.909	0.19	0.00	2	V143	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0

V111

Viga= 111 V111 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /NAnd= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 2.97 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.64 /BCi= 0.00 /Tps= 2 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 10.3 tf* m | M.[+] Max= 5.3 tf* m - Abcis.= 107 | M.[-] = 12.1 tf* m
[tf,cm] | As = 8.18 -SRAS- [5 B 16.0mm] | AsL= 0.00 | As = 9.78 -SRAS- [2 B
25.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.24 | AsL= 0.00 ----- x/d

=0.29 | x/d =0.24 | As = 3.95 -STAS- [2 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d
|
x/dMx=0.45 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 5.3 |
|
[tf,cm] | M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2] | Asapo[+]= 3.29 | | Asapo[+]= 1.99

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Bint	Esp	NR	AsTrt	AsSus	M E N S A G E M
[tf,cm]	0.-	60.	16.89	50.26	1	45.	4.8	2.4	4.8	6.3	0.0	12.0	2	0.0	0.0	
	60.-	125.	15.64	50.45	1	45.	4.1	2.4	5.0	8.0	0.0	20.0	2	0.0	5.0	
	125.-	267.	16.21	50.17	1	45.	4.4	2.4	4.4	6.3	0.0	12.0	2	0.0	0.0	

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 5.45 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.84 /BCi= 0.00 /Tps= 2 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 16.6 tf* m | M.[+] Max= 6.6 tf* m - Abcis.= 198 | M.[-] = 16.9 tf* m
[tf,cm]| As = 14.79 -SRAS- [ 4 B 25.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 15.09 -SRAD- [ 4 B
25.0mm]
| AsL= 0.18 ----- x/d =0.45 | As = 4.96 -STAS- [ 4 B 12.5mm ] | AsL= 0.48 ----- x/d
=0.45
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 6.7 |
| ***AsL Compr.*** | | ***AsL Compr.***
[tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 1.24 | | Asapo[+]= 1.24

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm]
0.- 116. 20.32 50.01 1 45. 6.8 2.4 6.8 8.0 0.0 12.0 2 0.0 0.0
116.- 180. 14.50 50.45 1 45. 3.4 2.4 4.7 8.0 0.0 20.0 2 0.0 4.7
180.- 336. 4.22 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.0
336.- 400. 14.80 50.45 1 45. 3.6 2.4 4.6 8.0 0.0 22.0 2 0.0 4.6
400.- 515. 20.25 49.95 1 45. 6.8 2.4 6.8 8.0 0.0 12.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 3 /L= 3.12 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.66 /BCi= 0.00 /Tps= 2 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 11.4 tf* m | M.[+] Max= 4.6 tf* m - Abcis.= 196 | M.[-] = 8.9 tf* m
[tf,cm]| As = 9.16 -SRAS- [ 2 B 25.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 7.08 -SRAS- [ 6 B
12.5mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.27 | As = 3.44 -STAS- [ 3 B 12.5mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.22
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 4.6 |
| | |
[tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 1.99 | | Asapo[+]= 4.80

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm]
0.- 142. 15.50 50.26 1 45. 4.0 2.4 4.0 6.3 0.0 15.0 2 0.0 0.0
142.- 206. 12.61 50.45 1 45. 2.4 2.4 5.0 8.0 0.0 20.0 2 0.0 5.0
206.- 282. 14.74 50.26 1 45. 3.6 2.4 3.6 6.3 0.0 15.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimios Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 12.046 2.910 0.60 0.15 0 P19 0.00 0.00 19 0 0 0 0 0
2 22.500 16.695 0.80 0.25 0 P20 0.00 0.00 20 0 0 0 0 0
3 21.988 17.963 0.80 0.25 0 P21 0.00 0.00 21 0 0 0 0 0
4 10.526 3.361 0.45 0.07 0 P22 0.00 0.00 22 0 0 0 0 0

```

V112

```

Viga= 112 V112 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /Nand= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 1.44 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /Tps= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 0.0 tf* m | M.[+] Max= 0.4 tf* m - Abcis.= 72 | M.[-] = 0.0 tf* m
[tf,cm]| As = 0.00 -SRAS- [ 0 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.43 -SRAS- [ 2 B
10.0mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.00 | As = 1.43 -SRAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.04
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 |
| | |
[tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 0.48 | | Asapo[+]= 0.48

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm]
0.- 125. 1.57 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimios Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 0.979 0.971 0.19 0.00 2 V124 0.00 0.00 0 0 0 0 0 0
2 1.119 1.104 0.19 0.00 2 V126 0.00 0.00 0 0 0 0 0 0

```

V113

```

Viga= 113 V113 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /Nand= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 1.44 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /Tps= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 0.0 tf* m | M.[+] Max= 0.4 tf* m - Abcis.= 72 | M.[-] = 0.0 tf* m
[tf,cm]| As = 1.43 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.00 -SRAS- [ 0 B
6.3mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.04 | As = 1.43 -SRAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.00
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 |
| | |
[tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 0.48 | | Asapo[+]= 0.48

```

```

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 125. 1.60 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 1.144 1.126 0.19 0.00 2 V141 0.00 0.00 0 0 0 0 0 0
2 0.967 0.956 0.19 0.00 2 V143 0.00 0.00 0 0 0 0 0 0

```

V114

Viga= 114 V114 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /Nand= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 3.58 /B= 0.30 /H= 0.50 /BCs= 0.57 /BCi= 0.00 /TpS= 5 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.15 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 6.0 tf* m | M.[+] Max= 3.8 tf* m - Abcis.= 61 | M.[-] = 13.5 tf* m
[tf,cm]| As = 4.43 -SRAS- [ 4 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 10.45 -SRAS- [ 3 B
25.0mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.08 | As = 2.76 -STAS- [ 4 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.20 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.4 |
x/dMx=0.45 |
| M[-]Min = 300.0 | M[+]Min = 300.0 | M[-]Min = 300.0
[tf,cm]| M[-]Min = 300.0 | M[+]Min = 300.0 | M[-]Min = 300.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 5.34 | | Asapo[+]= 1.43

```

```

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 90. 9.94 79.66 1 45. 0.0 3.9 3.9 6.3 0.0 15.0 2 0.0 0.0
90.- 156. 7.52 79.66 1 45. 0.0 3.9 3.9 8.0 0.0 25.0 2 0.0 1.5
156.- 328. 14.50 79.66 1 45. 0.7 3.9 3.9 6.3 0.0 15.0 2 0.0 0.0

```

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 5.34 /B= 0.30 /H= 0.50 /BCs= 0.94 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.15 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 20.9 tf* m | M.[+] Max= 9.0 tf* m - Abcis.= 372 | M.[-] = 21.8 tf* m
[tf,cm]| As = 17.16 -SRAS- [ 4 B 25.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 17.95 -SRAS- [ 4 B
25.0mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.32 | As = 6.74 -STAS- [ 4 B 16.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.34 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 5.7 |
x/dMx=0.45 |
| M[-]Min = 300.0 | M[+]Min = 300.0 | M[-]Min = 300.0
[tf,cm]| M[-]Min = 300.0 | M[+]Min = 300.0 | M[-]Min = 300.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 1.69 | | Asapo[+]= 1.69

```

```

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 174. 24.90 79.66 1 45. 6.6 3.9 6.6 8.0 0.0 15.0 2 0.0 6.0
174.- 330. 5.19 79.66 1 45. 0.0 3.9 3.9 8.0 0.0 25.0 2 0.0 0.0
330.- 394. 22.21 79.66 1 45. 5.0 3.9 6.5 8.0 0.0 15.0 2 0.0 6.5
394.- 504. 25.68 79.12 1 45. 7.1 3.9 7.1 8.0 0.0 12.0 2 0.0 0.0

```

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 3 /L= 3.58 /B= 0.30 /H= 0.50 /BCs= 0.57 /BCi= 0.00 /TpS= 5 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.15 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 12.9 tf* m | M.[+] Max= 3.5 tf* m - Abcis.= 277 | M.[-] = 6.4 tf* m
[tf,cm]| As = 9.98 -SRAS- [ 2 B 25.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 4.72 -SRAS- [ 4 B
12.5mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.19 | As = 2.55 -STAS- [ 4 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.09 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.2 |
x/dMx=0.45 |
| M[-]Min = 300.0 | M[+]Min = 300.0 | M[-]Min = 300.0
[tf,cm]| M[-]Min = 300.0 | M[+]Min = 300.0 | M[-]Min = 300.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 1.66 | | Asapo[+]= 5.03

```

```

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 172. 14.13 79.66 1 45. 0.5 3.9 3.9 6.3 0.0 15.0 2 0.0 0.0
172.- 237. 7.92 79.66 1 45. 0.0 3.9 3.9 8.0 0.0 25.0 2 0.0 1.5
237.- 328. 10.21 79.66 1 45. 0.0 3.9 3.9 6.3 0.0 15.0 2 0.0 0.0

```

```

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 7.093 0.821 0.30 0.00 0 P23 0.00 0.00 23 0 0 0 0 0
2 23.570 21.363 0.55 0.12 0 P24 0.00 0.00 24 0 0 0 0 0
3 23.947 21.688 0.55 0.12 0 P26 0.00 0.00 26 0 0 0 0 0
4 7.294 1.026 0.30 0.00 0 P27 0.00 0.00 27 0 0 0 0 0

```

V115

Viga= 115 V115 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /Nand= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 3.56 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.72 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.23 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 3.3 tf* m | M.[+] Max= 3.0 tf* m - Abcis.= 89 | M.[-] = 12.5 tf* m
[tf,cm]| As = 2.38 -SRAS- [ 2 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 10.57 -SRAS- [ 4 B
25.0mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.07 | As = 2.18 -STAS- [ 2 B 12.5mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.32 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.9 |
x/dMx=0.45 |

```

```
[tf,cm] | M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ] | Asapo[+] = 3.52 | | Asapo[+] = 0.54

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 100. 5.76 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
100.- 164. 6.68 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.9
164.- 333. 15.24 50.08 1 45. 3.9 2.4 3.9 6.3 0.0 15.0 2 0.0 0.0
```

```
----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 5.95 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.90 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.23 /Flt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---
```

```
- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 15.7 tf* m | M.[+] Max= 10.2 tf* m - Abcis.= 198 | M.[-] = 13.0 tf* m
[tf,cm] | As = 13.91 -SRAS- [ 4 B 25.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 11.22 -SRAS- [ 4 B
20.0mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.43 | As = 8.38 -STAS- [ 3 B 20.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.35 |
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 11.3 |
|
[tf,cm] | M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ] | Asapo[+] = 2.10 | | Asapo[+] = 2.10
```

```
CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 144. 22.42 50.04 1 45. 8.0 2.4 8.0 8.0 0.0 12.0 2 0.0 0.0
144.- 208. 15.25 50.26 1 45. 3.9 2.4 6.6 8.0 0.0 15.0 2 0.0 6.6
208.- 428. 11.07 50.45 1 45. 1.5 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 1.7
428.- 571. 15.49 50.04 1 45. 4.0 2.4 4.0 6.3 0.0 15.0 2 0.0 0.0
```

```
----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 3 /L= 3.38 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.39 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.23 /Flt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---
```

```
- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 9.9 tf* m | M.[+] Max= 7.1 tf* m - Abcis.= 353 | M.[-] = 7.1 tf* m
[tf,cm] | As = 7.92 -SRAS- [ 4 B 20.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 5.38 -SRAS- [ 3 B
16.0mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.24 | As = 5.35 -STAS- [ 3 B 16.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.16 |
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 7.2 |
|
[tf,cm] | M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ] | Asapo[+] = 1.34 | | Asapo[+] = 5.19
```

```
CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 123. 9.62 50.26 1 45. 0.7 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
123.- 188. 9.00 50.45 1 45. 0.4 2.4 2.6 6.3 0.0 22.0 2 0.0 2.6
188.- 311. 8.22 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
```

```
----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 4 /L= 3.15 /B= 0.19 /H= 0.45 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.23 /Flt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---
```

```
- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 4.6 tf* m | M.[+] Max= 3.4 tf* m - Abcis.= 0 | M.[-] = 2.6 tf* m
[tf,cm] | As = 3.89 -SRAS- [ 2 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 2.17 -SRAS- [ 2 B
12.5mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.13 | As = 2.82 -SRAS- [ 4 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.07 |
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 3.8 | Grampos Dir.= 1B 6.3mm
|
[tf,cm] | M[-]Min = 153.9 | M[+]Min = 153.9 | M[-]Min = 153.9
[cm2 ] | Asapo[+] = 2.82 | | Asapo[+] = 2.87
```

```
CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 290. 5.02 44.94 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 4.110 1.007 0.22 0.00 0 P28 0.00 0.00 28 0 0 0 0 0
2 26.092 23.437 0.24 0.00 0 P29 0.00 0.00 29 0 0 0 0 0
3 17.244 13.573 0.24 0.00 0 P31 0.00 0.00 31 0 0 0 0 0
4 5.467 -0.020 0.60 0.15 0 P32 0.00 0.00 32 0 0 0 0 0
5 3.469 -0.482 0.19 0.00 0 P33 0.00 0.00 33 0 0 0 0 0
```

V116

Viga= 116 V116

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /NAnd= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

```
----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 1.68 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.36 /BCi= 0.00 /TpS= 5 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /Flt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---
```

```
- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 2.3 tf* m | M.[+] Max= 2.6 tf* m - Abcis.= 0 | M.[-] = 2.7 tf* m
[tf,cm] | As = 1.68 -SRAS- [ 2 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.98 -SRAS- [ 2 B
12.5mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.05 | As = 1.86 -STAS- [ 2 B 12.5mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.06 |
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.5 |
|
[tf,cm] | M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ] | Asapo[+] = 3.32 | | Asapo[+] = 3.17
```

```
CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 149. 5.48 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
```

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:					
1	3.234	-2.594	0.19	0.00	0	P34	0.00	0.00	34	0	0	0	0	0
2	3.913	-1.915	0.19	0.00	0	P35	0.00	0.00	35	0	0	0	0	0

V117

Viga= 117 V117 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /NAnd= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= 1.44 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) - - - - -
 FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
 | M.[-] = 0.0 tf* m | M.[+] Max= 0.4 tf* m - Abcis.= 72 | M.[-] = 0.0 tf* m
 [tf,cm] | As = 1.43 -SRAS- [2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.00 -SRAS- [0 B
 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.04 | As = 1.43 -SRAS- [2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d
 =0.00 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 |
 | [tf,cm] | M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
 [cm2] | Asapo[+]= 0.48 | Asapo[+]= 0.48

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
 [tf,cm] 0.- 125. 1.52 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:					
1	1.005	0.984	0.19	0.00	2	V124	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0
2	1.086	1.060	0.19	0.00	2	V125	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0

V118

Viga= 118 V118 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /NAnd= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= 4.08 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.80 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.23 /FLt.Ex= 0.10 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) - - - - -
 FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
 | M.[-] = 0.0 tf* m | M.[+] Max= 2.9 tf* m - Abcis.= 169 | M.[-] = 4.2 tf* m
 [tf,cm] | As = 0.00 -SRAS- [0 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 3.16 -SRAS- [7 B
 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.00 | As = 2.09 -STAS- [2 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- x/d
 =0.09 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.8 |
 | [tf,cm] | M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
 [cm2] | Asapo[+]= 1.13 | Asapo[+]= 0.52

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
 [tf,cm] 0.- 130. 4.52 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
 130.- 259. 3.28 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.0
 259.- 389. 5.53 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 2 /L= 3.38 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.39 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.23 /FLt.Ex= 0.10 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) - - - - -
 FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
 | M.[-] = 4.2 tf* m | M.[+] Max= 3.3 tf* m - Abcis.= 353 | M.[-] = 7.1 tf* m
 [tf,cm] | As = 3.15 -SRAS- [7 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 5.35 -SRAS- [3 B
 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.09 | As = 2.37 -STAS- [2 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- x/d
 =0.16 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 3.2 |
 | [tf,cm] | M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
 [cm2] | Asapo[+]= 0.59 | Asapo[+]= 4.14

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
 [tf,cm] 0.- 125. 3.29 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
 125.- 190. 4.40 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.6
 190.- 314. 5.46 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 3 /L= 3.15 /B= 0.19 /H= 0.45 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.23 /FLt.Ex= 0.10 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) - - - - -
 FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
 | M.[-] = 5.8 tf* m | M.[+] Max= 3.9 tf* m - Abcis.= 0 | M.[-] = 2.9 tf* m
 [tf,cm] | As = 4.91 -SRAS- [3 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 2.37 -SRAS- [2 B
 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.16 | As = 3.25 -SRAS- [3 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- x/d
 =0.08 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 4.4 | Grampos Dir.= 2B 6.3mm
 | [tf,cm] | M[-]Min = 153.9 | M[+]Min = 153.9 | M[-]Min = 153.9
 [cm2] | Asapo[+]= 3.25 | Asapo[+]= 3.36

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
 [tf,cm] 0.- 290. 5.72 44.94 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:					
1	3.227	2.695	0.19	0.00	2	V132	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0

2	5.902	4.674	0.19	0.00	2	V137	0.00	0.00	0	0	0	0	0
3	5.147	0.759	0.60	0.15	0	P37	0.00	0.00	37	0	0	0	0
4	3.702	-0.977	0.19	0.00	0	P38	0.00	0.00	38	0	0	0	0

V119

Viga= 119 V119 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /Nand= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 2.88 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.41 /BCi= 0.00 /Tps= 5 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 12.9 tf* m | M.[+] Max= 8.9 tf* m - Abcis.= 0 | M.[-] = 16.1 tf* m
[tf,cm]| As = 11.12 -SRAS- [ 4 B 20.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 14.27 -SRAS- [ 4 B
25.0mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.34 | As = 7.14 -STAS- [ 6 B 12.5mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.44
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 9.6 |
| [tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 6.93 | | Asapo[+]= 5.54

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 60. 17.18 50.04 1 45. 5.0 2.4 5.0 6.3 0.0 12.0 2 0.0 0.0
60.- 125. 15.80 50.45 1 45. 4.1 2.4 4.1 8.0 0.0 22.0 2 0.0 1.7
125.- 258. 20.11 50.04 1 45. 6.7 2.4 6.7 8.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

```

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 5.85 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.89 /BCi= 0.00 /Tps= 2 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 18.6 tf* m | M.[+] Max= 7.5 tf* m - Abcis.= 211 | M.[-] = 15.6 tf* m
[tf,cm]| As = 16.86 -SRAD- [ 4 B 25.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 13.79 -SRAS- [ 4 B
25.0mm]
| AsL= 2.66 ----- x/d =0.45 | As = 5.71 -STAS- [ 3 B 16.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.42
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 7.7 |
| [tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 2.66 | | Asapo[+]= 1.43

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 125. 20.14 49.77 1 45. 6.7 2.4 6.7 8.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
125.- 190. 13.63 50.45 1 45. 2.9 2.4 2.9 6.3 0.0 20.0 2 0.0 1.9
190.- 417. 9.90 50.45 1 45. 0.9 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 1.4
417.- 555. 14.39 50.04 1 45. 3.4 2.4 3.4 6.3 0.0 18.0 2 0.0 0.0

```

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 3 /L= 2.77 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.60 /BCi= 0.00 /Tps= 2 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 12.6 tf* m | M.[+] Max= 8.7 tf* m - Abcis.= 0 | M.[-] = 11.1 tf* m
[tf,cm]| As = 10.63 -SRAS- [ 4 B 25.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 9.03 -SRAS- [ 5 B
16.0mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.33 | As = 6.90 -STAS- [ 6 B 12.5mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.27
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 9.3 |
| [tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 6.69 | | Asapo[+]= 6.38

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 123. 15.33 50.07 1 45. 4.0 2.4 4.0 6.3 0.0 15.0 2 0.0 0.0
123.- 247. 14.18 50.26 1 45. 3.3 2.4 3.3 6.3 0.0 18.0 2 0.0 0.0

```

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:				
1	12.256	-3.291	0.60	0.15	0	P39	0.00	0.00	39	0	0	0	0
2	23.813	12.753	0.80	0.25	0	P40	0.00	0.00	40	0	0	0	0
3	16.475	6.257	0.80	0.25	0	P41	0.00	0.00	41	0	0	0	0
4	10.129	-4.526	0.50	0.10	0	P42	0.00	0.00	42	0	0	0	0

V120

Viga= 120 V120 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /Nand= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 3.00 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.41 /BCi= 0.00 /Tps= 8 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 3.3 tf* m | M.[+] Max= 5.3 tf* m - Abcis.= 324 | M.[-] = 10.5 tf* m
[tf,cm]| As = 2.43 -SRAS- [ 2 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 8.30 -SRAS- [ 2 B
25.0mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.07 | As = 3.97 -STAS- [ 2 B 16.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.25
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 5.3 |
| [tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 2.64 | | Asapo[+]= 3.97

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M

```

```
[tf,cm] 0.- 273. 9.30 50.45 1 45. 0.5 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 5.71 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.53 /BCi= 0.00 /Tps= 8 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /Flt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 17.3 tf* m | M.[+] Max= 8.5 tf* m - Abcis.= 310 | M.[-] = 17.9 tf* m
[tf,cm]| As = 15.76 -SRAD- [ 4 B 25.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 16.27 -SRAD- [ 4 B
25.0mm]
| AsL= 1.57 ----- x/d =0.45 | As = 6.79 -STAS- [ 6 B 12.5mm ] | AsL= 2.07 ----- x/d
=0.45
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 9.1 |
| ***AsL Compr.*** | ***AsL Compr.***
[tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+] = 1.70 | | Asapo[+] = 2.07

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 118. 15.67 49.89 1 45. 4.2 2.4 4.2 6.3 0.0 15.0 2 0.0 0.0
118.- 236. 12.79 50.41 1 45. 2.5 2.4 2.5 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.0
236.- 300. 10.75 50.39 1 45. 1.3 2.4 4.8 8.0 0.0 20.0 2 0.0 4.8
300.- 421. 12.86 50.39 1 45. 2.5 2.4 2.5 6.3 0.0 22.0 2 0.0 0.0
421.- 542. 16.15 49.80 1 45. 4.5 2.4 4.5 6.3 0.0 12.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 3 /L= 3.11 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.66 /BCi= 0.00 /Tps= 2 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /Flt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 13.2 tf* m | M.[+] Max= 8.8 tf* m - Abcis.= 0 | M.[-] = 12.0 tf* m
[tf,cm]| As = 11.24 -SRAS- [ 4 B 25.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 9.70 -SRAS- [ 2 B
25.0mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.34 | As = 7.05 -STAS- [ 6 B 12.5mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.29
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 9.5 |
| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+] = 6.83 | | Asapo[+] = 6.40

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 141. 14.57 50.04 1 45. 3.5 2.4 3.5 6.3 0.0 15.0 2 0.0 0.0
141.- 281. 13.97 50.18 1 45. 3.2 2.4 3.2 6.3 0.0 18.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 4.936 -2.565 0.24 0.00 0 P43 0.00 0.00 43 0 0 0 0 0
2 12.345 10.053 0.80 0.25 0 P44 0.00 0.00 44 0 0 0 0 0
3 16.424 8.008 0.80 0.25 0 P45 0.00 0.00 45 0 0 0 0 0
4 9.982 -3.603 0.50 0.10 0 P46 0.00 0.00 46 0 0 0 0 0
```

V121

```
Viga= 121 V121 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /Nand= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 3.17 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /Tps= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /Flt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 0.0 tf* m | M.[+] Max= 1.7 tf* m - Abcis.= 158 | M.[-] = 0.1 tf* m
[tf,cm]| As = 0.00 -SRAS- [ 0 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.43 -SRAS- [ 2 B
10.0mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.00 | As = 1.43 -SRAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.04
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 |
| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+] = 0.69 | | Asapo[+] = 0.69

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 299. 3.01 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 2.018 1.986 0.19 0.00 2 V133 0.00 0.00 0 0 0 0 0 0
2 2.151 2.121 0.19 0.00 2 V136 0.00 0.00 0 0 0 0 0 0
```

V122

```
Viga= 122 V122 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /Nand= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 3.58 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.55 /BCi= 0.00 /Tps= 8 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /Flt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 1.7 tf* m | M.[+] Max= 2.1 tf* m - Abcis.= 119 | M.[-] = 1.9 tf* m
[tf,cm]| As = 1.43 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.43 -SRAS- [ 2 B
10.0mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.04 | As = 1.51 -STAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.04
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.0 |
| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+] = 1.87 | | Asapo[+] = 1.79
```

```

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 113. 4.01 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
113.- 226. 2.33 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.0
226.- 339. 4.22 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

```

```

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 2.860 1.293 0.19 0.00 0 P47 0.00 0.00 47 0 0 0 0 0
2 3.011 1.445 0.19 0.00 0 P48 0.00 0.00 48 0 0 0 0 0

```

V123

Viga= 123 V123

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /Nand= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 3.20 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.51 /BCi= 0.00 /TpS= 5 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSP.Ex= 0.25 /Flt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

```

```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 0.0 tf* m | M.[+] Max= 1.7 tf* m - Abcis.= 160 | M.[-] = 0.0 tf* m
[tf,cm]| As = 0.00 -SRAS- [ 0 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.00 -SRAS- [ 0 B
6.3mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.00 | As = 1.43 -STAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.00 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 |
| x/dMx=0.45 | |
[tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 0.69 | | Asapo[+]= 0.71

```

```

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 100. 2.85 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
100.- 201. 0.95 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.0
201.- 301. 2.80 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

```

```

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 2.035 1.998 0.19 0.00 2 V102 0.00 0.00 0 0 0 0 0
2 1.999 1.962 0.19 0.00 2 V101 0.00 0.00 0 0 0 0 0

```

V124

Viga= 124 V124

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /Nand= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 5.00 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.56 /BCi= 0.00 /TpS= 5 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSP.Ex= 0.25 /Flt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

```

```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 1.6 tf* m | M.[+] Max= 3.3 tf* m - Abcis.= 208 | M.[-] = 4.9 tf* m
[tf,cm]| As = 1.43 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 3.60 -SRAS- [ 2 B
16.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.04 | As = 2.40 -STAS- [ 2 B 12.5mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.11 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 3.2 |
| x/dMx=0.45 | |
[tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 1.09 | | Asapo[+]= 0.60

```

```

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 160. 4.73 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
160.- 321. 3.40 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.0
321.- 481. 7.17 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

```

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 5.18 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.50 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSP.Ex= 0.25 /Flt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

```

```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 5.4 tf* m | M.[+] Max= 2.6 tf* m - Abcis.= 319 | M.[-] = 5.7 tf* m
[tf,cm]| As = 4.02 -SRAS- [ 2 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 4.25 -SRAS- [ 3 B
16.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.12 | As = 1.90 -SRAS- [ 2 B 12.5mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.13 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.6 |
| x/dMx=0.45 | |
[tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 0.48 | | Asapo[+]= 0.83

```

```

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 136. 6.31 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
136.- 336. 3.82 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.5
336.- 493. 6.03 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

```

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 3 /L= 5.27 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.51 /BCi= 0.00 /TpS= 5 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSP.Ex= 0.25 /Flt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

```

```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 7.4 tf* m | M.[+] Max= 2.9 tf* m - Abcis.= 232 | M.[-] = 5.8 tf* m
[tf,cm]| As = 5.61 -SRAS- [ 3 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 4.37 -SRAS- [ 5 B
12.5mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.17 | As = 2.12 -STAS- [ 2 B 12.5mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.13 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.8 |
| x/dMx=0.45 | |
[tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0

```

```

[cm2 ]| Asapo[+]= 0.53 | | | | | Asapo[+]= 0.53

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 166. 7.60 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
166.- 331. 3.96 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.0
331.- 497. 7.25 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 4 /L= 5.00 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /Tps= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 4.5 tf* m | M.[+] Max= 1.8 tf* m - Abcis.= 249 | M.[-] = 3.6 tf* m
[tf,cm]| As = 3.30 -SRAS- [ 3 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 2.65 -SRAS- [ 6 B
8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.10 | As = 1.43 -SRAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.08 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 |
| x/dMx=0.45 | |
| [tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 0.36 | | | Asapo[+]= 0.36

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 126. 5.59 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
126.- 318. 2.99 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.5
318.- 475. 5.13 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 5 /L= 5.00 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /Tps= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 3.7 tf* m | M.[+] Max= 1.7 tf* m - Abcis.= 249 | M.[-] = 5.1 tf* m
[tf,cm]| As = 2.70 -SRAS- [ 6 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 3.80 -SRAS- [ 3 B
12.5mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.08 | As = 1.43 -SRAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.11 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 |
| x/dMx=0.45 | |
| [tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 0.36 | | | Asapo[+]= 0.36

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 158. 5.08 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
158.- 349. 3.17 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.5
349.- 475. 5.83 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 6 /L= 5.92 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.55 /BCi= 0.00 /Tps= 5 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 6.5 tf* m | M.[+] Max= 3.6 tf* m - Abcis.= 296 | M.[-] = 5.6 tf* m
[tf,cm]| As = 4.89 -SRAS- [ 5 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 4.20 -SRAS- [ 3 B
16.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.15 | As = 2.64 -STAS- [ 4 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.12 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 3.6 |
| x/dMx=0.45 | |
| [tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 0.66 | | | Asapo[+]= 0.66

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 189. 7.85 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
189.- 379. 3.17 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.0
379.- 568. 7.02 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 7 /L= 5.17 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /Tps= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 5.2 tf* m | M.[+] Max= 1.9 tf* m - Abcis.= 301 | M.[-] = 3.6 tf* m
[tf,cm]| As = 3.87 -SRAS- [ 2 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 2.63 -SRAS- [ 6 B
8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.11 | As = 1.43 -SRAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.08 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.9 |
| x/dMx=0.45 | |
| [tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 0.36 | | | Asapo[+]= 0.36

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 158. 5.90 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
158.- 358. 3.35 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.4
358.- 493. 5.05 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 8 /L= 2.90 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.41 /BCi= 0.00 /Tps= 5 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 3.6 tf* m | M.[+] Max= 0.9 tf* m - Abcis.= 241 | M.[-] = 1.1 tf* m
[tf,cm]| As = 2.62 -SRAS- [ 6 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.43 -SRAS- [ 2 B
10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.08 | As = 1.43 -STAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.08 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.9 |
| x/dMx=0.45 | |
| [tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 0.36 | | | Asapo[+]= 0.36

```

=0.04
 |
 x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 | Grampos Dir.= 1B 6.3mm
 |
 [tf,cm] | M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
 [cm2] | Asapo[+]= 0.36 | | Asapo[+]= 1.42

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
 [tf,cm] 0.- 266. 5.00 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
1	3.374	3.061	0.19	0.00	0	P43	0.00	0.00	43 0 0 0 0 0
2	9.319	8.249	0.19	0.00	0	P39	0.00	0.00	39 0 0 0 0 0
3	8.531	7.827	0.90	0.30	0	P28	0.00	0.00	28 0 0 0 0 0
4	8.650	7.449	0.30	0.00	0	P23	0.00	0.00	23 0 0 0 0 0
5	6.817	6.483	0.19	0.00	0	P19	0.00	0.00	19 0 0 0 0 0
6	9.388	9.015	0.30	0.00	0	P15	0.00	0.00	15 0 0 0 0 0
7	8.847	8.561	0.19	0.00	0	P11	0.00	0.00	11 0 0 0 0 0
8	6.594	5.565	0.30	0.00	0	P7	0.00	0.00	7 0 0 0 0 0
9	2.293	0.688	0.19	0.00	0	P5	0.00	0.00	5 0 0 0 0 0

V125

Viga= 125 V125 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /Nand= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= 5.12 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.70 /BCi= 0.00 /TpS= 5 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) - - - - -
 FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A |
 | M.[-] = 0.1 tf* m | M.[+] Max= 5.0 tf* m - Abcis.= 256 | M.[-] = 0.1 tf* m
 [tf,cm] | As = 1.43 -SRAS- [2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.43 -SRAS- [2 B
 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.04 | As = 3.71 -STAS- [3 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- x/d

=0.04
 |
 x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 5.0 |
 |
 [tf,cm] | M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
 [cm2] | Asapo[+]= 1.24 | | Asapo[+]= 1.24

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
 [tf,cm] 0.- 136. 4.79 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
 136.- 336. 2.95 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.5
 336.- 494. 3.80 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
1	3.419	3.337	0.19	0.00	2	V119	0.00	0.00	0 0 0 0 0 0
2	1.912	1.858	0.19	0.00	2	V115	0.00	0.00	0 0 0 0 0 0

V126

Viga= 126 V126 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /Nand= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 2 /L= 5.00 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.56 /BCi= 0.00 /TpS= 5 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) - - - - -
 FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A |
 | M.[-] = 0.3 tf* m | M.[+] Max= 3.3 tf* m - Abcis.= 208 | M.[-] = 5.6 tf* m
 [tf,cm] | As = 1.43 -SRAS- [2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 4.28 -SRAS- [6 B
 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.04 | As = 2.41 -STAS- [2 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- x/d

=0.13
 |
 x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 3.2 |
 |
 [tf,cm] | M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
 [cm2] | Asapo[+]= 1.01 | | Asapo[+]= 0.60

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
 [tf,cm] 0.- 126. 4.26 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
 126.- 318. 4.33 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.6
 318.- 475. 7.12 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 2 /L= 5.00 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.56 /BCi= 0.00 /TpS= 5 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) - - - - -
 FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A |
 | M.[-] = 5.6 tf* m | M.[+] Max= 3.1 tf* m - Abcis.= 291 | M.[-] = 0.4 tf* m
 [tf,cm] | As = 4.28 -SRAS- [6 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.43 -SRAS- [2 B
 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.13 | As = 2.27 -STAS- [2 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- x/d

=0.04
 |
 x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 3.1 |
 |
 [tf,cm] | M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
 [cm2] | Asapo[+]= 0.57 | | Asapo[+]= 0.94

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
 [tf,cm] 0.- 158. 7.02 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
 158.- 349. 4.22 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.5
 349.- 475. 4.10 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
1	3.042	2.927	0.30	0.00	2	V114	0.00	0.00	0 0 0 0 0 0
2	10.099	9.695	0.19	0.00	2	V111	0.00	0.00	0 0 0 0 0 0

3 2.926 2.813 0.30 0.00 2 V108 0.00 0.00 0 0 0 0 0 0

V127

Viga= 127 V127 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /NAnd= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= 5.17 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.71 /BCi= 0.00 /TpS= 5 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) - - - - -
 FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
 | M.[-] = 0.2 tf* m | M.[+] Max= 5.0 tf* m - Abcis.= 258 | M.[-] = 0.3 tf* m
 [tf,cm]| As = 1.43 -SRAS- [2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.43 -SRAS- [2 B
 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.04 | As = 3.69 -STAS- [3 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- x/d
 =0.04 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 5.0 |
 | x/dMx=0.45 | |
 [tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
 [cm2]| Asapo[+]= 1.23 | | Asapo[+]= 1.33

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Bint	Esp	NR	AsTrt	AsSus	M E N S A G E M
[tf,cm]	0.-	158.	3.91	50.45	1	45.	0.0	2.4	2.4	5.0	0.0	15.0	2	0.0	0.0	
	158.-	358.	3.05	50.45	1	45.	0.0	2.4	2.4	6.3	0.0	25.0	2	0.0	0.5	
	358.-	493.	5.41	50.45	1	45.	0.0	2.4	2.4	5.0	0.0	15.0	2	0.0	0.0	

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
1	1.439	1.370	0.19	0.00	2	V107	0.00	0.00	0 0 0 0 0 0
2	3.865	3.765	0.30	0.00	2	V104	0.00	0.00	0 0 0 0 0 0

V128

Viga= 128 V128 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /NAnd= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= 5.00 /B= 0.14 /H= 0.50 /BCs= 1.14 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.07 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) - - - - -
 FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
 | M.[-] = 2.8 tf* m | M.[+] Max= 4.3 tf* m - Abcis.= 250 | M.[-] = 4.3 tf* m
 [tf,cm]| As = 2.08 -SRAS- [2 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 3.31 -SRAS- [2 B
 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.08 | As = 3.28 -STAS- [2 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d
 =0.14 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 6.0 |
 | x/dMx=0.45 | |
 [tf,cm]| M[-]Min = 140.0 | M[+]Min = 140.0 | M[-]Min = 140.0
 [cm2]| Asapo[+]= 1.25 | | Asapo[+]= 1.35

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Bint	Esp	NR	AsTrt	AsSus	M E N S A G E M
[tf,cm]	0.-	479.	6.82	37.18	1	45.	0.4	1.8	1.8	5.0	0.0	20.0	2	0.0	0.0	
	1	3.889	3.170	0.19	0.00	0	P44	0.00	0.00	44	0.00	0.00	44	0	0	0
	2	4.201	3.482	0.24	0.00	0	P40	0.00	0.00	40	0.00	0.00	40	0	0	0

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
1	3.889	3.170	0.19	0.00	0	P44	0.00	0.00	44 0 0 0 0 0 0
2	4.201	3.482	0.24	0.00	0	P40	0.00	0.00	40 0 0 0 0 0 0

V129

Viga= 129 V129 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /NAnd= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= 5.27 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.72 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) - - - - -
 FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
 | M.[-] = 10.6 tf* m | M.[+] Max= 4.5 tf* m - Abcis.= 263 | M.[-] = 6.3 tf* m
 [tf,cm]| As = 8.60 -SRAS- [5 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 4.84 -SRAS- [6 B
 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.26 | As = 3.33 -STAS- [3 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- x/d
 =0.15 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 4.5 |
 | x/dMx=0.45 | |
 [tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
 [cm2]| Asapo[+]= 2.72 | | Asapo[+]= 1.72

CISALHAMENTO-	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Bint	Esp	NR	AsTrt	AsSus	M E N S A G E M
[tf,cm]	0.-	166.	11.81	50.26	1	45.	1.9	2.4	2.4	5.0	0.0	15.0	2	0.0	0.0	
	166.-	331.	5.20	50.45	1	45.	0.0	2.4	2.4	6.3	0.0	25.0	2	0.0	0.0	
	331.-	497.	8.13	50.45	1	45.	0.0	2.4	2.4	5.0	0.0	15.0	2	0.0	0.0	

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
1	8.424	6.511	0.90	0.30	0	P29	0.00	0.00	29 0 0 0 0 0 0
2	5.354	3.442	0.30	0.00	0	P24	0.00	0.00	24 0 0 0 0 0 0

V130

Viga= 130 V130 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /NAnd= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= 5.92 /B= 0.14 /H= 0.50 /BCs= 0.73 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.07 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 7.1 tf* m | M.[+] Max= 5.5 tf* m - Abcis.= 296 | M.[-] = 5.4 tf* m
[tf,cm]| As = 5.82 -SRAS- [ 2 B 20.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 4.24 -SRAS- [ 4 B
12.5mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.24 | As = 4.32 -STAS- [ 4 B 12.5mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.18 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 7.9 |
| | |
[tf,cm]| M[-]Min = 140.0 | M[+]Min = 140.0 | M[-]Min = 140.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 1.67 | | Asapo[+]= 1.36

```

```

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 566. 8.48 37.18 1 45. 1.3 1.8 1.8 5.0 0.0 20.0 2 0.0 0.0

```

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
1	5.191	4.374	0.30	0.00	0	P16	0.00	0.00	16 0 0 0 0 0
2	4.209	3.392	0.24	0.00	0	P12	0.00	0.00	12 0 0 0 0 0

V131

Viga= 131 V131 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /Nand= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 6.10 /B= 0.14 /H= 0.50 /BCs= 1.36 /BCi= 0.00 /Tps= 2 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.07 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

```

```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 6.6 tf* m | M.[+] Max= 5.9 tf* m - Abcis.= 305 | M.[-] = 3.2 tf* m
[tf,cm]| As = 5.38 -SRAS- [ 2 B 20.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 2.38 -SRAS- [ 2 B
12.5mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.23 | As = 4.63 -STAS- [ 4 B 12.5mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.10 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 8.5 |
| | |
[tf,cm]| M[-]Min = 140.0 | M[+]Min = 140.0 | M[-]Min = 140.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 1.48 | | Asapo[+]= 1.16

```

```

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 586. 8.30 37.18 1 45. 1.2 1.8 1.8 5.0 0.0 20.0 2 0.0 1.7

```

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
1	4.576	3.331	0.30	0.00	0	P8	0.00	0.00	8 0 0 0 0 0
2	3.428	2.485	0.19	0.00	0	P2	0.00	0.00	2 0 0 0 0 0

V132

Viga= 132 V132 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /Nand= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 5.12 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.96 /BCi= 0.00 /Tps= 2 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

```

```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 0.4 tf* m | M.[+] Max= 6.1 tf* m - Abcis.= 213 | M.[-] = 6.1 tf* m
[tf,cm]| As = 1.43 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 4.65 -SRAS- [ 6 B
10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.04 | As = 4.55 -STAS- [ 4 B 12.5mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.14 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 6.1 |
| | |
[tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 1.52 | | Asapo[+]= 1.14

```

```

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 158. 5.33 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
158.- 358. 5.62 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 1.6
358.- 494. 10.59 50.45 1 45. 1.2 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

```

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 5.92 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.55 /BCi= 0.00 /Tps= 5 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

```

```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 6.0 tf* m | M.[+] Max= 3.3 tf* m - Abcis.= 296 | M.[-] = 6.6 tf* m
[tf,cm]| As = 4.64 -SRAS- [ 6 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 4.97 -SRAS- [ 3 B
16.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.14 | As = 2.43 -STAS- [ 2 B 12.5mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.15 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 3.3 |
| | |
[tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 0.61 | | Asapo[+]= 0.61

```

```

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 189. 8.16 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
189.- 379. 3.38 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.0
379.- 568. 8.53 50.45 1 45. 0.1 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

```

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 3 /L= 5.00 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.79 /BCi= 0.00 /Tps= 2 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

```

```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A

```

```

| M.[-] = 6.6 tf* m | M.[+] Max= 2.3 tf* m - Abcis.= 291 | M.[-] = 3.8 tf* m
[tf,cm] | As = 4.98 -SRAS- [ 3 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 2.81 -SRAS- [ 6 B
8.0mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.15 | As = 1.67 -STAS- [ 2 B 12.5mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.08 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.2 |
|
[tf,cm] | M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ] | Asapo[+]= 0.42 | | Asapo[+]= 0.42

```

```

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 158. 8.44 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
158.- 317. 3.44 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.0
317.- 475. 6.71 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

```

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 4 /L= 5.00 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.79 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

```

```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 3.8 tf* m | M.[+] Max= 1.9 tf* m - Abcis.= 208 | M.[-] = 7.5 tf* m
[tf,cm] | As = 2.80 -SRAS- [ 6 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 5.74 -SRAS- [ 3 B
16.0mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.08 | As = 1.43 -STAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.17 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.9 |
|
[tf,cm] | M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ] | Asapo[+]= 0.36 | | Asapo[+]= 0.36

```

```

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 158. 6.52 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
158.- 317. 3.68 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.0
317.- 475. 8.77 50.45 1 45. 0.2 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

```

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 5 /L= 5.92 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.63 /BCi= 0.00 /TpS= 5 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

```

```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 7.6 tf* m | M.[+] Max= 5.8 tf* m - Abcis.= 345 | M.[-] = 0.4 tf* m
[tf,cm] | As = 5.75 -SRAS- [ 3 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.43 -SRAS- [ 2 B
10.0mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.17 | As = 4.37 -STAS- [ 4 B 12.5mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.04 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 5.9 |
|
[tf,cm] | M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ] | Asapo[+]= 1.09 | | Asapo[+]= 1.46

```

```

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 189. 10.15 50.45 1 45. 1.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
189.- 379. 4.91 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.0
379.- 568. 5.04 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

```

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:								
1	3.804	3.421	0.19	0.00	2	V119	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	13.359	12.790	0.19	0.00	2	V115	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	12.112	11.550	0.30	0.00	2	V114	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	9.448	8.860	0.19	0.00	2	V111	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	13.509	12.878	0.30	0.00	2	V108	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	3.600	3.443	0.19	0.00	2	V107	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0

V133

Viga= 133 V133 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /Nand= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1B /L= 1.28 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

```

```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO | M[-]= 3.42 tf* m | As = 2.50 -SRAS- [ 2 B 12.5mm]
BAL.ESQ | x/d =0.07 | AsL= 0.00 -
[tf,cm] | M[-]Min= 190.0 - x/dMx =0.45 | | % Baric.Armad.= 1

```

```

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 119. 5.38 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 1.6

```

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 5.00 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.94 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

```

```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 3.4 tf* m | M.[+] Max= 4.4 tf* m - Abcis.= 250 | M.[-] = 0.2 tf* m
[tf,cm] | As = 2.50 -SRAS- [ 2 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.43 -SRAS- [ 2 B
10.0mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.07 | As = 3.21 -STAS- [ 4 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.04 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 4.3 |
|
[tf,cm] | M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ] | Asapo[+]= 1.88 | | Asapo[+]= 1.07

```

```

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 160. 8.19 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
160.- 321. 3.02 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.0

```


321.-	481.	4.20	50.45	1	45.	0.0	2.4	2.4	5.0	0.0	15.0	2	0.0	0.0
REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:					
1	9.682	9.489	0.19	0.00	2	V120	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0
2	2.848	2.762	0.19	0.00	2	V119	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0

V134

Viga= 134 V134 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /Nand= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 5.17 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.97 /BCi= 0.00 /Tps= 2 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 0.4 tf* m | M.[+] Max= 4.1 tf* m - Abcis.= 172 | M.[-] = 9.4 tf* m
[tf,cm]| As = 1.43 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 7.52 -SRAS- [ 6 B
12.5mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.04 | As = 3.05 -STAS- [ 4 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.23 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 4.1 |
| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 1.12 | Asapo[+]= 1.76

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 164. 4.85 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
164.- 329. 5.58 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.0
329.- 493. 10.58 50.26 1 45. 1.3 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

```

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 6.10 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 1.10 /BCi= 0.00 /Tps= 2 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 9.3 tf* m | M.[+] Max= 6.1 tf* m - Abcis.= 355 | M.[-] = 0.0 tf* m
[tf,cm]| As = 7.49 -SRAS- [ 6 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.43 -SRAS- [ 2 B
10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.23 | As = 4.56 -STAS- [ 4 B 12.5mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.04 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 6.1 |
| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 1.14 | Asapo[+]= 1.74

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 195. 12.60 50.26 1 45. 2.4 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
195.- 390. 5.03 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.0
390.- 586. 7.37 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

```

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:					
1	3.458	3.342	0.19	0.00	2	V107	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0
2	16.555	16.059	0.30	0.00	2	V104	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0
3	5.267	5.114	0.19	0.00	2	V101	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0

V135

Viga= 135 V135 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /Nand= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 5.92 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.63 /BCi= 0.00 /Tps= 8 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 0.2 tf* m | M.[+] Max= 4.9 tf* m - Abcis.= 246 | M.[-] = 7.5 tf* m
[tf,cm]| As = 1.43 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 5.72 -SRAS- [ 3 B
16.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.04 | As = 3.65 -STAS- [ 3 B 12.5mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.17 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 4.9 |
| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 1.22 | Asapo[+]= 0.91

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 189. 4.77 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
189.- 379. 4.46 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.0
379.- 568. 9.39 50.45 1 45. 0.6 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

```

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 5.00 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.79 /BCi= 0.00 /Tps= 2 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 7.5 tf* m | M.[+] Max= 2.1 tf* m - Abcis.= 291 | M.[-] = 3.6 tf* m
[tf,cm]| As = 5.70 -SRAS- [ 3 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 2.67 -SRAS- [ 6 B
8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.17 | As = 1.53 -STAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.08 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.1 |
| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 0.38 | Asapo[+]= 0.38

```

```

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 158. 8.90 50.45 1 45. 0.3 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
158.- 317. 3.77 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.0
317.- 475. 6.48 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

```

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 3 /L= 5.00 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.79 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

```

```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 3.6 tf* m | M.[+] Max= 2.0 tf* m - Abcis.= 208 | M.[-] = 7.6 tf* m
[tf,cm]| As = 2.67 -SRAS- [ 6 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 5.77 -SRAS- [ 3 B
16.0mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.08 | As = 1.44 -STAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.17
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.9 |
|
[tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 0.36 | | Asapo[+]= 0.36

```

```

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 158. 6.42 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
158.- 317. 3.73 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.0
317.- 475. 8.81 50.45 1 45. 0.2 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

```

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 4 /L= 5.92 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.63 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

```

```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 7.6 tf* m | M.[+] Max= 5.9 tf* m - Abcis.= 345 | M.[-] = 0.4 tf* m
[tf,cm]| As = 5.79 -SRAS- [ 3 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.43 -SRAS- [ 2 B
10.0mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.17 | As = 4.41 -STAS- [ 4 B 12.5mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.04
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 5.9 |
|
[tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 1.10 | | Asapo[+]= 1.47

```

```

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 189. 10.17 50.45 1 45. 1.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
189.- 379. 4.95 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.0
379.- 568. 4.97 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

```

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
1	3.402	3.276	0.19	0.00	2	V115	0.00	0.00	0 0 0 0 0
2	13.067	12.486	0.30	0.00	2	V114	0.00	0.00	0 0 0 0 0
3	9.216	8.625	0.19	0.00	2	V111	0.00	0.00	0 0 0 0 0
4	13.561	12.936	0.30	0.00	2	V108	0.00	0.00	0 0 0 0 0
5	3.550	3.397	0.19	0.00	2	V107	0.00	0.00	0 0 0 0 0

V136

Viga= 136 V136

Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /NAnd= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 2.60 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.39 /BCi= 0.00 /TpS= 5 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

```

```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 0.6 tf* m | M.[+] Max= 0.7 tf* m - Abcis.= 65 | M.[-] = 4.8 tf* m
[tf,cm]| As = 1.43 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 3.55 -SRAS- [ 3 B
12.5mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.04 | As = 1.43 -STAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.11
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 |
|
[tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 0.98 | | Asapo[+]= 0.36

```

```

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 99. 2.44 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
99.- 164. 5.30 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 1.1
164.- 241. 6.59 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

```

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 5.00 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.94 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

```

```

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 5.8 tf* m | M.[+] Max= 4.3 tf* m - Abcis.= 250 | M.[-] = 2.9 tf* m
[tf,cm]| As = 4.33 -SRAS- [ 5 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 2.10 -SRAS- [ 2 B
12.5mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.13 | As = 3.18 -STAS- [ 4 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.06
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 4.3 |
|
[tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 0.80 | | Asapo[+]= 1.35

```

```

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 160. 8.12 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
160.- 321. 4.53 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.0
321.- 481. 5.99 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

```

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:				
1	1.743	0.912	0.19	0.00	0	P47	0.00	0.00	47	0	0	0	0
2	9.937	9.181	0.19	0.00	0	P45	0.00	0.00	45	0	0	0	0
3	4.182	3.519	0.19	0.00	0	P41	0.00	0.00	41	0	0	0	0

V137

Viga= 137 V137 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /Nand= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1B /L= 2.15 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 1.05 /BCi= 0.00 /Tps= 2 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO- | M[-]= 10.74 tf* m | As = 8.70 -SRAS- [ 5 B 16.0mm] | DIREITA
BAL.ESQ | | | AsL= 0.00 - | | As = 5.55 -SRAS- [ 3 B
[tf,cm] | M[-]Min= 190.0 - x/d =0.26 | | AsL= 0.00 - | As = 6.18 -STAS- [ 3 B 16.0mm ] | AsL= 0.00 - x/d
| | | | | | | | | | | |
=0.16 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
x/dMx=0.45 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
[tf,cm] | M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ] | Asapo[+] = 4.91 | | | | | | | | | |
CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 42. 8.36 50.45 1 45. 0.2 2.4 4.6 6.3 0.0 12.0 2 0.0 4.6
42.- 140. 12.28 50.26 1 45. 2.2 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

```

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 1.12 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.26 /BCi= 0.00 /Tps= 8 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO- | E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 9.6 tf* m | | M.[+] Max= 8.1 tf* m - Abcis.= 142 | M.[-] = 7.3 tf* m
[tf,cm] | As = 8.70 -SRAS- [ 5 B 16.0mm] | AsL= 0.00 - | | As = 5.55 -SRAS- [ 3 B
16.0mm] | | | | | | | | | | | |
| AsL= 0.00 - x/d =0.26 | As = 6.18 -STAS- [ 3 B 16.0mm ] | AsL= 0.00 - x/d
=0.16 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
x/dMx=0.45 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
[tf,cm] | M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ] | Asapo[+] = 4.91 | | | | | | | | | |
CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 83. 22.48 50.26 1 45. 7.9 2.4 7.9 8.0 0.0 12.0 2 0.0 0.0

```

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 3 /L= 5.27 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.59 /BCi= 0.00 /Tps= 5 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO- | E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 11.1 tf* m | | M.[+] Max= 4.7 tf* m - Abcis.= 278 | M.[-] = 6.6 tf* m
[tf,cm] | As = 9.07 -SRAS- [ 5 B 16.0mm] | AsL= 0.00 - | | As = 4.95 -SRAS- [ 3 B
16.0mm] | | | | | | | | | | | |
| AsL= 0.00 - x/d =0.27 | As = 3.48 -STAS- [ 3 B 12.5mm ] | AsL= 0.00 - x/d
=0.15 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
x/dMx=0.45 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
[tf,cm] | M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ] | Asapo[+] = 0.87 | | | | | | | | | |
CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 166. 12.91 50.26 1 45. 2.6 2.4 2.6 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
166.- 331. 5.79 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.0
331.- 497. 8.38 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

```

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:				
1	23.528	-3.138	0.90	0.30	0	P34	0.00	0.00	34	0	0	0	0
2	19.131	-6.443	0.90	0.30	0	P31	0.00	0.00	31	0	0	0	0
3	5.580	3.608	0.30	0.00	0	P26	0.00	0.00	26	0	0	0	0

V138

Viga= 138 V138 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /Nand= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 5.92 /B= 0.14 /H= 0.50 /BCs= 0.73 /BCi= 0.00 /Tps= 5 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.07 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO- | E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 7.0 tf* m | | M.[+] Max= 5.5 tf* m - Abcis.= 296 | M.[-] = 5.4 tf* m
[tf,cm] | As = 5.79 -SRAS- [ 2 B 20.0mm] | AsL= 0.00 - | | As = 4.24 -SRAS- [ 4 B
12.5mm] | | | | | | | | | | | |
| AsL= 0.00 - x/d =0.24 | As = 4.32 -STAS- [ 4 B 12.5mm ] | AsL= 0.00 - x/d
=0.18 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
x/dMx=0.45 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
[tf,cm] | M[-]Min = 140.0 | M[+]Min = 140.0 | M[-]Min = 140.0
[cm2 ] | Asapo[+] = 1.70 | | | | | | | | | |
CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 566. 8.39 37.18 1 45. 1.3 1.8 1.8 5.0 0.0 20.0 2 0.0 0.0

```

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:				
1	5.286	4.475	0.30	0.00	0	P17	0.00	0.00	17	0	0	0	0
2	4.195	3.384	0.24	0.00	0	P13	0.00	0.00	13	0	0	0	0

V139

Viga= 139 V139 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /Nand= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 6.10 /B= 0.14 /H= 0.50 /BCs= 1.36 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.07 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 6.6 tf* m | M.[+] Max= 5.9 tf* m - Abcis.= 305 | M.[-] = 3.4 tf* m
[tf,cm]| As = 5.41 -SRAS- [ 2 B 20.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 2.61 -SRAS- [ 4 B
10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.23 | As = 4.65 -STAS- [ 4 B 12.5mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.11 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 8.5 |
| x/dMx=0.45 | | |
| [tf,cm]| M[-]Min = 140.0 | M[+]Min = 140.0 | M[-]Min = 140.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 1.51 | | Asapo[+]= 1.62

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 586. 8.34 37.18 1 45. 1.2 1.8 1.8 5.0 0.0 20.0 2 0.0 1.7

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 4.673 3.324 0.30 0.00 0 P9 0.00 0.00 9 0 0 0 0 0
2 5.016 4.164 0.19 0.00 0 P3 0.00 0.00 3 0 0 0 0 0
    
```

V140

Viga= 140 V140 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /Nand= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 1.46 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.41 /BCi= 0.00 /TpS= 2 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 0.0 tf* m | M.[+] Max= 0.6 tf* m - Abcis.= 87 | M.[-] = 5.7 tf* m
[tf,cm]| As = 0.00 -SRAS- [ 0 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 4.36 -SRAS- [ 6 B
10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.00 | As = 1.43 -STAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.13 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 |
| x/dMx=0.45 | | |
| [tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 0.88 | | Asapo[+]= 0.42

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 121. 7.12 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 1.07 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.27 /BCi= 0.00 /TpS= 5 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 4.0 tf* m | M.[+] Max= 5.0 tf* m - Abcis.= 0 | M.[-] = 0.1 tf* m
[tf,cm]| As = 2.96 -SRAS- [ 5 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.43 -SRAS- [ 2 B
10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.09 | As = 3.74 -STAS- [ 3 B 12.5mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.04 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 5.0 |
| x/dMx=0.45 | | |
| [tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 3.74 | | Asapo[+]= 1.68

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 83. 7.29 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimos Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 1.297 -2.722 0.19 0.00 2 V118 0.00 0.00 0 0 0 0 0 0
2 8.336 -2.622 0.90 0.30 0 P35 0.00 0.00 35 0 0 0 0 0
3 5.210 -3.293 0.19 0.00 2 V115 0.00 0.00 0 0 0 0 0 0
    
```

V141

Viga= 141 V141 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /Nand= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 5.00 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.56 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 0.3 tf* m | M.[+] Max= 3.3 tf* m - Abcis.= 208 | M.[-] = 5.5 tf* m
[tf,cm]| As = 1.43 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 4.06 -SRAS- [ 2 B
16.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.04 | As = 2.40 -STAS- [ 2 B 12.5mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.12 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 3.2 |
| x/dMx=0.45 | | |
| [tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 1.02 | | Asapo[+]= 0.60

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 126. 4.26 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
126.- 318. 4.30 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.6
318.- 475. 7.05 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 5.00 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.56 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
    
```

```

--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---
- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 5.4 tf* m | M.[+] Max= 3.1 tf* m - Abcis.= 291 | M.[-] = 0.3 tf* m
[tf,cm]| As = 4.06 -SRAS- [ 2 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.43 -SRAS- [ 2 B
10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.12 | As = 2.28 -STAS- [ 2 B 12.5mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.04 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 3.1 |
| x/dMx=0.45 | | |
| [tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
| [cm2 ]| Asapo[+]= 0.57 | | | Asapo[+]= 0.95

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 158. 6.98 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
158.- 349. 4.19 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.5
349.- 475. 4.13 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimios Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 3.042 2.952 0.30 0.00 2 V114 0.00 0.00 0 0 0 0 0 0
2 10.018 9.674 0.19 0.00 2 V111 0.00 0.00 0 0 0 0 0 0
3 2.947 2.865 0.30 0.00 2 V108 0.00 0.00 0 0 0 0 0 0

```

V142

Viga= 142 V142 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /Nand= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 5.17 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.71 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---
- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 0.2 tf* m | M.[+] Max= 5.1 tf* m - Abcis.= 258 | M.[-] = 0.3 tf* m
[tf,cm]| As = 1.43 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.43 -SRAS- [ 2 B
10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.04 | As = 3.79 -STAS- [ 3 B 12.5mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.04 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 5.1 |
| x/dMx=0.45 | | |
| [tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
| [cm2 ]| Asapo[+]= 1.26 | | | Asapo[+]= 1.36

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 158. 4.03 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
158.- 358. 3.19 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.6
358.- 493. 5.50 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimios Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 1.495 1.427 0.19 0.00 2 V107 0.00 0.00 0 0 0 0 0 0
2 3.930 3.830 0.30 0.00 2 V104 0.00 0.00 0 0 0 0 0 0

```

V143

Viga= 143 V143 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /Nand= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 2.60 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.39 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---
- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 0.5 tf* m | M.[+] Max= 0.6 tf* m - Abcis.= 21 | M.[-] = 3.2 tf* m
[tf,cm]| As = 1.43 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 2.33 -SRAS- [ 2 B
12.5mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.04 | As = 1.43 -STAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.07 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 |
| x/dMx=0.45 | | |
| [tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
| [cm2 ]| Asapo[+]= 0.84 | | | Asapo[+]= 0.36

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 241. 4.12 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

```

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 2 /L= 5.00 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.49 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /FLt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---
- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 3.7 tf* m | M.[+] Max= 3.0 tf* m - Abcis.= 250 | M.[-] = 3.5 tf* m
[tf,cm]| As = 2.70 -SRAS- [ 3 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 2.54 -SRAS- [ 6 B
8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.08 | As = 2.22 -STAS- [ 2 B 12.5mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.08 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 3.0 |
| x/dMx=0.45 | | |
| [tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
| [cm2 ]| Asapo[+]= 0.56 | | | Asapo[+]= 0.56

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 160. 5.62 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
160.- 321. 2.57 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.0
321.- 481. 5.61 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----

```

Vao= 3 /L= 2.00 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.31 /BCi= 0.00 /Tps= 8 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /Flt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 3.6 tf* m | M.[+] Max= 1.2 tf* m - Abcis.= 200 | M.[-] = 1.7 tf* m
[tf,cm]| As = 2.66 -SRAS- [ 6 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.43 -SRAS- [ 2 B
10.0mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.08 | As = 1.43 -STAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.04
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 |
| [tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 0.36 | | Asapo[+]= 0.92

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 181. 4.90 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 4 /L= 3.12 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.38 /BCi= 0.00 /Tps= 8 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /Flt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 1.3 tf* m | M.[+] Max= 1.1 tf* m - Abcis.= 52 | M.[-] = 4.3 tf* m
[tf,cm]| As = 1.43 -SRAS- [ 2 B 10.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 3.20 -SRAS- [ 2 B
16.0mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.04 | As = 1.43 -STAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.09
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 |
| [tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 0.80 | | Asapo[+]= 0.36

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 294. 7.88 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 5 /L= 5.92 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.55 /BCi= 0.00 /Tps= 8 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /Flt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 5.5 tf* m | M.[+] Max= 3.7 tf* m - Abcis.= 296 | M.[-] = 6.6 tf* m
[tf,cm]| As = 4.12 -SRAS- [ 2 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 4.97 -SRAS- [ 3 B
16.0mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.12 | As = 2.68 -STAS- [ 4 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.15
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 3.6 |
| [tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 0.67 | | Asapo[+]= 0.67

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 189. 7.05 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
189.- 379. 3.40 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.0
379.- 568. 7.86 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 6 /L= 5.00 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /Tps= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /Flt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 5.2 tf* m | M.[+] Max= 1.8 tf* m - Abcis.= 249 | M.[-] = 3.5 tf* m
[tf,cm]| As = 3.88 -SRAS- [ 2 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 2.56 -SRAS- [ 6 B
8.0mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.11 | As = 1.43 -SRAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.08
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 |
| [tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 0.36 | | Asapo[+]= 0.36

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 126. 5.89 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
126.- 318. 3.27 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.5
318.- 474. 4.97 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 7 /L= 5.00 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /Tps= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /Flt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 3.5 tf* m | M.[+] Max= 1.7 tf* m - Abcis.= 249 | M.[-] = 5.2 tf* m
[tf,cm]| As = 2.55 -SRAS- [ 6 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 3.88 -SRAS- [ 2 B
16.0mm]
| AsL= 0.00 ----- x/d =0.08 | As = 1.43 -SRAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.12
| x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 |
| [tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 0.36 | | Asapo[+]= 0.36

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 158. 4.92 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
158.- 348. 3.24 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.5
348.- 474. 5.90 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

```

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 8 /L= 5.92 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.55 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /Flt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 6.4 tf* m | M.[+] Max= 3.6 tf* m - Abcis.= 296 | M.[-] = 5.7 tf* m
[tf,cm]| As = 4.83 -SRAS- [ 3 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 4.23 -SRAS- [ 3 B
16.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.14 | As = 2.63 -STAS- [ 4 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.13 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 3.5 |
| x/dMx=0.45 | | |
[tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 0.66 | | | Asapo[+]= 0.66

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 189. 7.80 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
189.- 379. 3.18 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.0
379.- 568. 7.03 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

```

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 9 /L= 5.17 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS= 1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /Flt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 5.2 tf* m | M.[+] Max= 2.0 tf* m - Abcis.= 301 | M.[-] = 3.7 tf* m
[tf,cm]| As = 3.89 -SRAS- [ 2 B 16.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 2.72 -SRAS- [ 6 B
8.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.12 | As = 1.43 -SRAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.08 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.9 |
| x/dMx=0.45 | | |
[tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 0.36 | | | Asapo[+]= 0.36

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 158. 6.01 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
158.- 358. 3.45 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.5
358.- 493. 5.17 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

```

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao=10 /L= 2.90 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.41 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /Flt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 3.5 tf* m | M.[+] Max= 0.9 tf* m - Abcis.= 241 | M.[-] = 1.1 tf* m
[tf,cm]| As = 2.59 -SRAS- [ 6 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 1.43 -SRAS- [ 2 B
10.0mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.08 | As = 1.43 -STAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.04 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 | Grampos Dir.= 1B 6.3mm
| x/dMx=0.45 | | |
[tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 0.36 | | | Asapo[+]= 1.37

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 266. 4.96 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimios Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:
1 1.150 0.359 0.19 0.00 0 P48 0.00 0.00 48 0 0 0 0 0
2 6.640 6.150 0.19 0.00 0 P46 0.00 0.00 46 0 0 0 0 0
3 7.339 4.799 0.19 0.00 0 P42 0.00 0.00 42 0 0 0 0 0
4 4.061 0.872 0.19 0.00 0 P37 0.00 0.00 37 0 0 0 0 0
5 10.517 9.134 0.19 0.00 0 P32 0.00 0.00 32 0 0 0 0 0
6 9.306 9.067 0.30 0.00 0 P27 0.00 0.00 27 0 0 0 0 0
7 6.478 6.294 0.20 0.00 0 P22 0.00 0.00 22 0 0 0 0 0
8 9.368 9.068 0.30 0.00 0 P18 0.00 0.00 18 0 0 0 0 0
9 8.931 8.652 0.19 0.00 0 P14 0.00 0.00 14 0 0 0 0 0
10 6.648 5.630 0.30 0.00 0 P10 0.00 0.00 10 0 0 0 0 0
11 2.227 0.632 0.19 0.00 0 P6 0.00 0.00 6 0 0 0 0 0

```

V144

Viga= 144 V144 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /Nand= 8 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

```

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
Vao= 1 /L= 3.20 /B= 0.19 /H= 0.50 /BCs= 0.51 /BCi= 0.00 /TpS= 8 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.25 /Flt.Ex= 0.10 [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial--- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S ( F L E X A O E C I S A L H A M E N T O ) - - - - -
FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A
| M.[-] = 0.0 tf* m | M.[+] Max= 1.7 tf* m - Abcis.= 160 | M.[-] = 0.0 tf* m
[tf,cm]| As = 0.00 -SRAS- [ 0 B 6.3mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 0.00 -SRAS- [ 0 B
6.3mm] | AsL= 0.00 ----- x/d =0.00 | As = 1.43 -STAS- [ 2 B 10.0mm ] | AsL= 0.00 ----- x/d
=0.00 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 1.8 |
| x/dMx=0.45 | | |
[tf,cm]| M[-]Min = 190.0 | M[+]Min = 190.0 | M[-]Min = 190.0
[cm2 ]| Asapo[+]= 0.68 | | | Asapo[+]= 0.69

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
[tf,cm] 0.- 100. 2.82 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0
100.- 201. 0.92 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 6.3 0.0 25.0 2 0.0 0.0
201.- 301. 2.76 50.45 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No. Maximos Minimios Largura DEPEV Morte Nome M.I.Mx M.I.Mn Pilares:

```

1	2.010	1.973	0.19	0.00	2	V103	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0
2	1.971	1.936	0.19	0.00	2	V101	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0

V145

Viga= 145 V145 Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 8 /NAnd= 8 /Red V Ext=Nao /Pat.Alt=1.00 /Cob/S=3.0 0.0 CM

----- G E O M E T R I A E C A R G A S -----
 Vao= 1 /L= 2.58 /B= 0.19 /H= 0.45 /BCs= 0.45 /BCi= 0.00 /Tps= 8 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.23 /Flt.Ex= 0.10 [M]
 --Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial-- Estrut. Nós MOVEIS --- DeltaE=1.00 DeltaD=1.00 ---

- - - - - A R M A D U R A S (F L E X A O E C I S A L H A M E N T O) - - - - -
 FLEXAO-| E S Q U E R D A | M E I O D O V A O | D I R E I T A |
 | M.[-] = 3.6 tf* m | M.[+] Max= 2.5 tf* m - Abcis.= 0 | M.[-] = 3.6 tf* m
 [tf,cm] | As = 3.01 -SRAS- [6 B 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | As = 3.01 -SRAS- [6 B
 8.0mm] | AsL= 0.00 ----- | AsL= 0.00 ----- x/d =0.10 | As = 2.01 -STAS- [2 B 12.5mm] | AsL= 0.00 ----- x/d
 =0.10 |
 | x/dMx=0.45 | x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN= 2.7 |
 |
 [tf,cm] | M[-]Min = 153.9 | M[+]Min = 153.9 | M[-]Min = 153.9
 [cm2] | Asapo[+]= 3.67 | | | Asapo[+]= 3.67

CISALHAMENTO- Xi Xf Vsd VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T] Bit Bint Esp NR AsTrt AsSus M E N S A G E M
 [tf,cm] 0.- 232. 5.32 44.94 1 45. 0.0 2.4 2.4 5.0 0.0 15.0 2 0.0 0.0

REAC. APOIO - No.	Maximos	Minimos	Largura	DEPEV	Morte	Nome	M.I.Mx	M.I.Mn	Pilares:
1	3.772	-0.925	0.50	0.12	0	P38	0.00	0.00	38 0 0 0 0 0
2	3.802	-0.894	0.50	0.12	0	P33	0.00	0.00	33 0 0 0 0 0

2. MEMORIAL DE CÁLCULO DOS PILARES

A seguir são apresentados os dados e resultados do cálculo/dimensionamento dos pilares:

Seleção de bitolas de pilares

Legenda

Seção : Dimensões da seção transversal (seção retangular)
 Nome da seção (seção qualquer)
 Área : Área de concreto da seção transversal
 NFer : Número de ferros
 PDD : Pé-Direito Duplo (direções 'x' e 'y')
 S: Sim N: Não
 As : Área total de armadura utilizada
 Taxa : Taxa de Armadura da seção
 Estr : Bitola do estribo
 C/ : Espaçamento do estribo
 fck : fck utilizado no lance
 Cobr : Cobrimento utilizado no lance
 PP : Pilar-Parede: (S) Sim (N)Não
 PP : S* :Pilar-Parede (Sim), mas Ast não atende o item 18.5 da NBR6118
 T : Tensão de Cálculo (Carga Vertical: Combinação 1 TQS Pilar) (kgf/cm2)
 Lbd : Índice de Esbeltez (Maior Lambda)
 Ni : Força Normal Admensional (Nsd / Ac*Fcd) (Carga Vertical: Combinação 1 TQS Pilar)
 2OrdM : Método utilizado cálculo momento 2ªOrdem
 ELOL : Efeito Local (15.8.3)
 ELZD : Efeito Localizado (15.9.3)
 KAPA : Pilar Padrão com Rigidez Kapa Aproximada (15.8.3.3.3)
 CURV : Pilar Padrão com Curvatura Aproximada (15.8.3.3.2)
 N,M,1/R : Pilar Padrão Acoplado ao Diagrama N,M,1/r (15.8.3.3.4)
 MetGerl : Método Geral (15.8.3.2)

P1

 PILAR:P1 num: 1 Lances: 1 à
 10

Lance	Titulo	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
10	Cobertura	19.x 40.	760.0	6	10.0	N N	4.7	0.62	5.0	12.0	N	35.0	3.0	7.9	53.	0.0317	----
9	Pav Tipo	19.x 40.	760.0	6	10.0	N N	4.7	0.62	5.0	12.0	N	35.0	3.0	20.8	53.	0.0830	ELOL KAPA
8	Pav Tipo	19.x 40.	760.0	6	10.0	N N	4.7	0.62	5.0	12.0	N	35.0	3.0	33.6	53.	0.1345	ELOL KAPA
7	Pav Tipo	19.x 40.	760.0	6	10.0	N N	4.7	0.62	5.0	12.0	N	35.0	3.0	46.5	53.	0.1858	ELOL KAPA
6	Pav Tipo	19.x 40.	760.0	6	10.0	N N	4.7	0.62	5.0	12.0	N	35.0	3.0	59.1	53.	0.2365	ELOL KAPA
5	Pav Tipo	19.x 40.	760.0	6	10.0	N N	4.7	0.62	5.0	12.0	N	35.0	3.0	71.6	53.	0.2863	ELOL KAPA
4	Pav Tipo	19.x 40.	760.0	6	10.0	N N	4.7	0.62	5.0	12.0	N	35.0	3.0	83.8	53.	0.3352	ELOL KAPA
3	Pav Tipo	19.x 40.	760.0	6	10.0	N N	4.7	0.62	5.0	12.0	N	35.0	3.0	96.0	53.	0.3840	ELOL KAPA
2	Pav Tipo	19.x 40.	760.0	6	12.5	N N	7.4	0.97	6.3	15.0	N	35.0	3.0	108.1	56.	0.4325	ELOL KAPA
1	Térreo	19.x 40.	760.0	6	10.0	N N	4.7	0.62	5.0	12.0	N	35.0	3.0	112.8	14.	0.4510	----

P2

 PILAR:P2 num: 2 Lances: 1 à
 10

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
10	Cobertura	19.x 55.	1045.0	6	12.5	N N	7.4	0.70	6.3	15.0	N	35.0	3.0	11.8	53.	0.0471	----
9	Pav Tipo	19.x 55.	1045.0	6	10.0	N N	4.7	0.45	5.0	12.0	N	35.0	3.0	34.1	53.	0.1365	----
8	Pav Tipo	19.x 55.	1045.0	6	10.0	N N	4.7	0.45	5.0	12.0	N	35.0	3.0	56.5	53.	0.2259	----
7	Pav Tipo	19.x 55.	1045.0	6	10.0	N N	4.7	0.45	5.0	12.0	N	35.0	3.0	78.8	53.	0.3153	----
6	Pav Tipo	19.x 55.	1045.0	6	10.0	N N	4.7	0.45	5.0	12.0	N	35.0	3.0	100.7	53.	0.4029	ELOL KAPA
5	Pav Tipo	19.x 55.	1045.0	6	10.0	N N	4.7	0.45	5.0	12.0	N	35.0	3.0	122.2	53.	0.4887	ELOL KAPA
4	Pav Tipo	19.x 55.	1045.0	6	12.5	N N	7.4	0.70	6.3	15.0	N	35.0	3.0	143.2	53.	0.5728	ELOL KAPA
3	Pav Tipo	19.x 55.	1045.0	6	20.0	N N	18.8	1.80	6.3	19.0	N	35.0	3.0	164.3	53.	0.6571	ELOL KAPA
2	Pav Tipo	19.x 55.	1045.0	10	20.0	N N	31.4	3.01	6.3	19.0	N	35.0	3.0	185.4	52.	0.7415	ELOL KAPA
1	Térreo	19.x 55.	1045.0	10	20.0	N N	31.4	3.01	6.3	19.0	N	35.0	3.0	195.7	14.	0.7828	----

P3

PILAR:P3
10

num: 3 Lances: 1 à

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
10	Cobertura	19.x 55.	1045.0	6	10.0	N N	4.7	0.45	5.0	12.0	N	35.0	3.0	11.8	53.	0.0471	----
9	Pav Tipo	19.x 55.	1045.0	6	10.0	N N	4.7	0.45	5.0	12.0	N	35.0	3.0	33.9	53.	0.1358	----
8	Pav Tipo	19.x 55.	1045.0	6	10.0	N N	4.7	0.45	5.0	12.0	N	35.0	3.0	56.1	53.	0.2244	----
7	Pav Tipo	19.x 55.	1045.0	6	10.0	N N	4.7	0.45	5.0	12.0	N	35.0	3.0	78.3	53.	0.3132	----
6	Pav Tipo	19.x 55.	1045.0	6	10.0	N N	4.7	0.45	5.0	12.0	N	35.0	3.0	100.0	53.	0.4002	ELOL KAPA
5	Pav Tipo	19.x 55.	1045.0	6	10.0	N N	4.7	0.45	5.0	12.0	N	35.0	3.0	121.4	53.	0.4855	ELOL KAPA
4	Pav Tipo	19.x 55.	1045.0	6	12.5	N N	7.4	0.70	6.3	15.0	N	35.0	3.0	142.3	53.	0.5691	ELOL KAPA
3	Pav Tipo	19.x 55.	1045.0	6	20.0	N N	18.8	1.80	6.3	19.0	N	35.0	3.0	163.2	53.	0.6528	ELOL KAPA
2	Pav Tipo	19.x 55.	1045.0	10	20.0	N N	31.4	3.01	6.3	19.0	N	35.0	3.0	184.2	52.	0.7368	ELOL KAPA
1	Térreo	19.x 55.	1045.0	10	20.0	N N	31.4	3.01	6.3	19.0	N	35.0	3.0	194.5	14.	0.7781	----

P4

PILAR:P4
10

num: 4 Lances: 1 à

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
10	Cobertura	19.x 40.	760.0	6	10.0	N N	4.7	0.62	5.0	12.0	N	35.0	3.0	7.9	53.	0.0315	----
9	Pav Tipo	19.x 40.	760.0	6	10.0	N N	4.7	0.62	5.0	12.0	N	35.0	3.0	20.7	53.	0.0829	ELOL KAPA
8	Pav Tipo	19.x 40.	760.0	6	10.0	N N	4.7	0.62	5.0	12.0	N	35.0	3.0	33.6	53.	0.1344	ELOL KAPA
7	Pav Tipo	19.x 40.	760.0	6	10.0	N N	4.7	0.62	5.0	12.0	N	35.0	3.0	46.5	53.	0.1858	ELOL KAPA
6	Pav Tipo	19.x 40.	760.0	6	10.0	N N	4.7	0.62	5.0	12.0	N	35.0	3.0	59.1	53.	0.2364	ELOL KAPA
5	Pav Tipo	19.x 40.	760.0	6	10.0	N N	4.7	0.62	5.0	12.0	N	35.0	3.0	71.5	53.	0.2861	ELOL KAPA
4	Pav Tipo	19.x 40.	760.0	6	10.0	N N	4.7	0.62	5.0	12.0	N	35.0	3.0	83.8	53.	0.3350	ELOL KAPA
3	Pav Tipo	19.x 40.	760.0	6	10.0	N N	4.7	0.62	5.0	12.0	N	35.0	3.0	95.9	53.	0.3836	ELOL KAPA
2	Pav Tipo	19.x 40.	760.0	6	12.5	N N	7.4	0.97	6.3	15.0	N	35.0	3.0	108.0	56.	0.4320	ELOL KAPA
1	Térreo	19.x 40.	760.0	6	10.0	N N	4.7	0.62	5.0	12.0	N	35.0	3.0	112.5	14.	0.4500	----

P5

PILAR:P5
10

num: 5 Lances: 1 à

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
10	Cobertura	19.x 45.	855.0	6	10.0	N N	4.7	0.55	5.0	12.0	N	35.0	3.0	10.4	53.	0.0417	ELOL KAPA
9	Pav Tipo	19.x 45.	855.0	6	10.0	N N	4.7	0.55	5.0	12.0	N	35.0	3.0	30.4	53.	0.1217	ELOL KAPA
8	Pav Tipo	19.x 45.	855.0	6	10.0	N N	4.7	0.55	5.0	12.0	N	35.0	3.0	50.4	53.	0.2017	ELOL KAPA
7	Pav Tipo	19.x 45.	855.0	6	10.0	N N	4.7	0.55	5.0	12.0	N	35.0	3.0	70.4	53.	0.2817	ELOL KAPA
6	Pav Tipo	19.x 45.	855.0	6	10.0	N N	4.7	0.55	5.0	12.0	N	35.0	3.0	90.0	53.	0.3601	ELOL KAPA
5	Pav Tipo	19.x 45.	855.0	6	10.0	N N	4.7	0.55	5.0	12.0	N	35.0	3.0	109.3	53.	0.4370	ELOL KAPA
4	Pav Tipo	19.x 45.	855.0	6	10.0	N N	4.7	0.55	5.0	12.0	N	35.0	3.0	128.1	53.	0.5123	ELOL KAPA
3	Pav Tipo	19.x 45.	855.0	6	12.5	N N	7.4	0.86	6.3	15.0	N	35.0	3.0	146.9	53.	0.5877	ELOL KAPA
2	Pav Tipo	19.x 45.	855.0	8	16.0	N N	16.1	1.88	6.3	19.0	N	35.0	3.0	165.8	52.	0.6630	ELOL KAPA
1	Térreo	19.x 45.	855.0	8	10.0	N N	6.3	0.73	5.0	12.0	N	35.0	3.0	173.4	14.	0.6935	----

P6

PILAR:P6
10

num: 6 Lances: 1 à

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
10	Cobertura	19.x 45.	855.0	6	10.0	N N	4.7	0.55	5.0	12.0	N	35.0	3.0	10.4	53.	0.0415	ELOL KAPA
9	Pav Tipo	19.x 45.	855.0	6	10.0	N N	4.7	0.55	5.0	12.0	N	35.0	3.0	30.4	53.	0.1214	ELOL KAPA
8	Pav Tipo	19.x 45.	855.0	6	10.0	N N	4.7	0.55	5.0	12.0	N	35.0	3.0	50.4	53.	0.2014	ELOL KAPA
7	Pav Tipo	19.x 45.	855.0	6	10.0	N N	4.7	0.55	5.0	12.0	N	35.0	3.0	70.4	53.	0.2814	ELOL KAPA
6	Pav Tipo	19.x 45.	855.0	6	10.0	N N	4.7	0.55	5.0	12.0	N	35.0	3.0	90.0	53.	0.3599	ELOL KAPA
5	Pav Tipo	19.x 45.	855.0	6	10.0	N N	4.7	0.55	5.0	12.0	N	35.0	3.0	109.2	53.	0.4368	ELOL KAPA
4	Pav Tipo	19.x 45.	855.0	6	10.0	N N	4.7	0.55	5.0	12.0	N	35.0	3.0	128.0	53.	0.5121	ELOL KAPA
3	Pav Tipo	19.x 45.	855.0	6	12.5	N N	7.4	0.86	6.3	15.0	N	35.0	3.0	146.9	53.	0.5875	ELOL KAPA
2	Pav Tipo	19.x 45.	855.0	8	16.0	N N	16.1	1.88	6.3	19.0	N	35.0	3.0	165.7	52.	0.6628	ELOL KAPA
1	Térreo	19.x 45.	855.0	8	10.0	N N	6.3	0.73	5.0	12.0	N	35.0	3.0	173.3	14.	0.6933	----

P7

PILAR:P7
10

num: 7 Lances: 1 à

Lance	Título	Seção	Área	NFer	Bitola	PDD	As	Taxa	Estr	C/	PP	fck	Cobr	T	Lbd	Ni	2OrdM
-------	--------	-------	------	------	--------	-----	----	------	------	----	----	-----	------	---	-----	----	-------

	[cm]	[cm2]		[mm]	x y	[cm2]	[%]	[mm]	[cm]	(MPa)	(cm)						
10	Cobertura	30.x 30.	900.0	4	12.5 N N	4.9	0.55	6.3	15.0 N	35.0	3.0	10.2	33.	0.0410	----		
9	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	4	12.5 N N	4.9	0.55	6.3	15.0 N	35.0	3.0	28.7	33.	0.1150	----		
8	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	4	12.5 N N	4.9	0.55	6.3	15.0 N	35.0	3.0	47.3	33.	0.1893	----		
7	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	4	12.5 N N	4.9	0.55	6.3	15.0 N	35.0	3.0	65.9	33.	0.2635	----		
6	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	4	12.5 N N	4.9	0.55	6.3	15.0 N	35.0	3.0	84.2	33.	0.3368	----		
5	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	4	12.5 N N	4.9	0.55	6.3	15.0 N	35.0	3.0	102.3	33.	0.4092	----		
4	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	4	12.5 N N	4.9	0.55	6.3	15.0 N	35.0	3.0	120.2	33.	0.4807	----		
3	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	6	12.5 N N	7.4	0.82	6.3	15.0 N	35.0	3.0	138.0	33.	0.5521	----		
2	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	6	12.5 N N	7.4	0.82	6.3	15.0 N	35.0	3.0	155.7	33.	0.6228	----		
1	Térreo	30.x 30.	900.0	8	12.5 N N	9.8	1.09	6.3	15.0 N	35.0	3.0	163.3	9.	0.6532	----		

P8

PILAR:P8 num: 8 Lances: 1 à 10

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola PDD [mm] x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
10	Cobertura	30.x 55.	1650.0	6	12.5 N N	7.4	0.45	6.3	15.0 N	35.0	3.0	13.5	33.	0.0540	----	
9	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	6	12.5 N N	7.4	0.45	6.3	15.0 N	35.0	3.0	40.3	33.	0.1613	----	
8	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	6	12.5 N N	7.4	0.45	6.3	15.0 N	35.0	3.0	67.1	33.	0.2683	----	
7	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	6	12.5 N N	7.4	0.45	6.3	15.0 N	35.0	3.0	93.9	33.	0.3755	----	
6	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	6	12.5 N N	7.4	0.45	6.3	15.0 N	35.0	3.0	120.0	33.	0.4799	----	
5	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	8	12.5 N N	9.8	0.59	6.3	15.0 N	35.0	3.0	145.4	33.	0.5817	----	
4	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	8	12.5 N N	9.8	0.59	6.3	15.0 N	35.0	3.0	170.2	33.	0.6809	----	
3	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	14	12.5 N N	17.2	1.04	6.3	15.0 N	35.0	3.0	195.0	33.	0.7800	----	
2	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	14	16.0 N N	28.1	1.71	6.3	19.0 N	35.0	3.0	219.9	33.	0.8796	----	
1	Térreo	30.x 55.	1650.0	18	16.0 N N	36.2	2.19	6.3	19.0 N	35.0	3.0	229.2	9.	0.9168	----	

P9

PILAR:P9 num: 9 Lances: 1 à 10

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola PDD [mm] x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
10	Cobertura	30.x 55.	1650.0	6	12.5 N N	7.4	0.45	6.3	15.0 N	35.0	3.0	13.7	33.	0.0549	----	
9	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	6	12.5 N N	7.4	0.45	6.3	15.0 N	35.0	3.0	40.6	33.	0.1623	----	
8	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	6	12.5 N N	7.4	0.45	6.3	15.0 N	35.0	3.0	67.4	33.	0.2695	----	
7	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	6	12.5 N N	7.4	0.45	6.3	15.0 N	35.0	3.0	94.2	33.	0.3767	----	
6	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	6	12.5 N N	7.4	0.45	6.3	15.0 N	35.0	3.0	120.3	33.	0.4812	----	
5	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	8	12.5 N N	9.8	0.59	6.3	15.0 N	35.0	3.0	145.8	33.	0.5831	----	
4	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	8	12.5 N N	9.8	0.59	6.3	15.0 N	35.0	3.0	170.6	33.	0.6823	----	
3	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	16	12.5 N N	19.6	1.19	6.3	15.0 N	35.0	3.0	195.4	33.	0.7816	----	
2	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	16	16.0 N N	32.2	1.95	6.3	19.0 N	35.0	3.0	220.3	33.	0.8813	----	
1	Térreo	30.x 55.	1650.0	18	16.0 N N	36.2	2.19	6.3	19.0 N	35.0	3.0	229.6	9.	0.9185	----	

P10

PILAR:P10 num: 10 Lances: 1 à 10

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola PDD [mm] x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
10	Cobertura	30.x 30.	900.0	4	12.5 N N	4.9	0.55	6.3	15.0 N	35.0	3.0	8.8	33.	0.0354	----	
9	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	4	12.5 N N	4.9	0.55	6.3	15.0 N	35.0	3.0	27.6	33.	0.1103	----	
8	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	4	12.5 N N	4.9	0.55	6.3	15.0 N	35.0	3.0	46.4	33.	0.1856	----	
7	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	4	12.5 N N	4.9	0.55	6.3	15.0 N	35.0	3.0	65.2	33.	0.2607	----	
6	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	4	12.5 N N	4.9	0.55	6.3	15.0 N	35.0	3.0	83.7	33.	0.3349	----	
5	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	4	12.5 N N	4.9	0.55	6.3	15.0 N	35.0	3.0	102.0	33.	0.4082	----	
4	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	4	12.5 N N	4.9	0.55	6.3	15.0 N	35.0	3.0	120.1	33.	0.4805	----	
3	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	6	12.5 N N	7.4	0.82	6.3	15.0 N	35.0	3.0	138.2	33.	0.5527	----	
2	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	6	12.5 N N	7.4	0.82	6.3	15.0 N	35.0	3.0	156.0	33.	0.6240	----	
1	Térreo	30.x 30.	900.0	8	12.5 N N	9.8	1.09	6.3	15.0 N	35.0	3.0	163.6	9.	0.6545	----	

P11

PILAR:P11 num: 11 Lances: 1 à 10

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola PDD [mm] x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
10	Cobertura	19.x 60.	1140.0	6	10.0 N N	4.7	0.41	5.0	12.0 N	35.0	3.0	11.2	53.	0.0448	ELOL KAPA	
9	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	6	10.0 N N	4.7	0.41	5.0	12.0 N	35.0	3.0	30.5	53.	0.1219	ELOL KAPA	
8	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	6	10.0 N N	4.7	0.41	5.0	12.0 N	35.0	3.0	49.8	53.	0.1993	ELOL KAPA	
7	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	6	10.0 N N	4.7	0.41	5.0	12.0 N	35.0	3.0	69.1	53.	0.2766	ELOL KAPA	
6	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	6	10.0 N N	4.7	0.41	5.0	12.0 N	35.0	3.0	88.1	53.	0.3526	ELOL KAPA	
5	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	6	10.0 N N	4.7	0.41	5.0	12.0 N	35.0	3.0	106.8	53.	0.4273	ELOL KAPA	
4	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	6	12.5 N N	7.4	0.65	6.3	15.0 N	35.0	3.0	125.2	53.	0.5006	ELOL KAPA	
3	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	6	20.0 N N	18.8	1.65	6.3	19.0 N	35.0	3.0	143.5	53.	0.5740	ELOL KAPA	
2	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	10	20.0 N N	31.4	2.76	6.3	19.0 N	35.0	3.0	161.8	52.	0.6472	ELOL KAPA	
1	Térreo	19.x 60.	1140.0	10	20.0 N N	31.4	2.76	6.3	19.0 N	35.0	3.0	169.3	14.	0.6770	----	

P12

PILAR:P12 num: 12 Lances: 1 à 10

Lance	Título	Seção	Área	NFer	Bitola PDD	As	Taxa	Estr	C/	PP	fck	Cobr	T	Lbd	Ni	2OrdM
-------	--------	-------	------	------	------------	----	------	------	----	----	-----	------	---	-----	----	-------

	[cm]	[cm2]		[mm]	x y	[cm2]	[%]	[mm]	[cm]	(MPa)	(cm)						
10	Cobertura	24.x 80.	1920.0	8	12.5 N N	9.8	0.51	6.3	15.0 N	35.0	3.0	9.5	42.	0.0378	----		
9	Pav Tipo	24.x 80.	1920.0	8	12.5 N N	9.8	0.51	6.3	15.0 N	35.0	3.0	30.0	42.	0.1201	----		
8	Pav Tipo	24.x 80.	1920.0	8	12.5 N N	9.8	0.51	6.3	15.0 N	35.0	3.0	50.6	42.	0.2023	----		
7	Pav Tipo	24.x 80.	1920.0	8	12.5 N N	9.8	0.51	6.3	15.0 N	35.0	3.0	71.1	42.	0.2844	ELOL KAPA		
6	Pav Tipo	24.x 80.	1920.0	8	12.5 N N	9.8	0.51	6.3	15.0 N	35.0	3.0	91.1	42.	0.3644	ELOL KAPA		
5	Pav Tipo	24.x 80.	1920.0	8	12.5 N N	9.8	0.51	6.3	15.0 N	35.0	3.0	110.6	42.	0.4423	ELOL KAPA		
4	Pav Tipo	24.x 80.	1920.0	8	12.5 N N	9.8	0.51	6.3	15.0 N	35.0	3.0	129.5	42.	0.5181	ELOL KAPA		
3	Pav Tipo	24.x 80.	1920.0	10	12.5 N N	12.3	0.64	6.3	15.0 N	35.0	3.0	148.5	42.	0.5938	ELOL KAPA		
2	Pav Tipo	24.x 80.	1920.0	12	12.5 N N	14.7	0.77	6.3	15.0 N	35.0	3.0	167.4	41.	0.6698	ELOL KAPA		
1	Térreo	24.x 80.	1920.0	12	16.0 N N	24.1	1.26	6.3	19.0 N	35.0	3.0	173.4	11.	0.6937	----		

P13

PILAR:P13 num: 13 Lances: 1 à 10

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola PDD [mm] x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
10	Cobertura	24.x 80.	1920.0	8	12.5 N N	9.8	0.51	6.3	15.0 N	35.0	3.0	9.7	42.	0.0390	----	
9	Pav Tipo	24.x 80.	1920.0	8	12.5 N N	9.8	0.51	6.3	15.0 N	35.0	3.0	30.2	42.	0.1210	----	
8	Pav Tipo	24.x 80.	1920.0	8	12.5 N N	9.8	0.51	6.3	15.0 N	35.0	3.0	50.7	42.	0.2028	----	
7	Pav Tipo	24.x 80.	1920.0	8	12.5 N N	9.8	0.51	6.3	15.0 N	35.0	3.0	71.2	42.	0.2846	ELOL KAPA	
6	Pav Tipo	24.x 80.	1920.0	8	12.5 N N	9.8	0.51	6.3	15.0 N	35.0	3.0	91.1	42.	0.3643	ELOL KAPA	
5	Pav Tipo	24.x 80.	1920.0	8	12.5 N N	9.8	0.51	6.3	15.0 N	35.0	3.0	110.5	42.	0.4419	ELOL KAPA	
4	Pav Tipo	24.x 80.	1920.0	8	12.5 N N	9.8	0.51	6.3	15.0 N	35.0	3.0	129.3	42.	0.5173	ELOL KAPA	
3	Pav Tipo	24.x 80.	1920.0	10	12.5 N N	12.3	0.64	6.3	15.0 N	35.0	3.0	148.2	42.	0.5928	ELOL KAPA	
2	Pav Tipo	24.x 80.	1920.0	12	12.5 N N	14.7	0.77	6.3	15.0 N	35.0	3.0	167.1	41.	0.6685	ELOL KAPA	
1	Térreo	24.x 80.	1920.0	12	16.0 N N	24.1	1.26	6.3	19.0 N	35.0	3.0	173.1	11.	0.6923	----	

P14

PILAR:P14 num: 14 Lances: 1 à 10

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola PDD [mm] x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
10	Cobertura	19.x 60.	1140.0	6	10.0 N N	4.7	0.41	5.0	12.0 N	35.0	3.0	9.7	53.	0.0387	ELOL KAPA	
9	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	6	10.0 N N	4.7	0.41	5.0	12.0 N	35.0	3.0	29.4	53.	0.1174	ELOL KAPA	
8	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	6	10.0 N N	4.7	0.41	5.0	12.0 N	35.0	3.0	49.1	53.	0.1965	ELOL KAPA	
7	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	6	10.0 N N	4.7	0.41	5.0	12.0 N	35.0	3.0	68.9	53.	0.2755	ELOL KAPA	
6	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	6	10.0 N N	4.7	0.41	5.0	12.0 N	35.0	3.0	88.3	53.	0.3533	ELOL KAPA	
5	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	6	10.0 N N	4.7	0.41	5.0	12.0 N	35.0	3.0	107.4	53.	0.4297	ELOL KAPA	
4	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	6	12.5 N N	7.4	0.65	6.3	15.0 N	35.0	3.0	126.2	53.	0.5049	ELOL KAPA	
3	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	6	20.0 N N	18.8	1.65	6.3	19.0 N	35.0	3.0	145.0	53.	0.5800	ELOL KAPA	
2	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	10	20.0 N N	31.4	2.76	6.3	19.0 N	35.0	3.0	163.7	52.	0.6547	ELOL KAPA	
1	Térreo	19.x 60.	1140.0	10	16.0 N N	20.1	1.76	6.3	19.0 N	35.0	3.0	171.2	14.	0.6848	----	

P15

PILAR:P15 num: 15 Lances: 1 à 10

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola PDD [mm] x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
10	Cobertura	30.x 30.	900.0	4	12.5 N N	4.9	0.55	6.3	15.0 N	35.0	3.0	11.8	33.	0.0474	----	
9	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	4	12.5 N N	4.9	0.55	6.3	15.0 N	35.0	3.0	34.5	33.	0.1379	----	
8	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	4	12.5 N N	4.9	0.55	6.3	15.0 N	35.0	3.0	57.1	33.	0.2286	----	
7	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	4	12.5 N N	4.9	0.55	6.3	15.0 N	35.0	3.0	79.8	33.	0.3191	----	
6	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	4	12.5 N N	4.9	0.55	6.3	15.0 N	35.0	3.0	102.1	33.	0.4084	----	
5	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	4	12.5 N N	4.9	0.55	6.3	15.0 N	35.0	3.0	124.1	33.	0.4964	----	
4	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	4	12.5 N N	4.9	0.55	6.3	15.0 N	35.0	3.0	145.8	33.	0.5831	----	
3	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	6	12.5 N N	7.4	0.82	6.3	15.0 N	35.0	3.0	167.4	33.	0.6698	----	
2	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	10	12.5 N N	12.3	1.36	6.3	15.0 N	35.0	3.0	189.0	33.	0.7560	----	
1	Térreo	30.x 30.	900.0	12	12.5 N N	14.7	1.64	6.3	15.0 N	35.0	3.0	198.4	9.	0.7938	----	

P16

PILAR:P16 num: 16 Lances: 1 à 10

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola PDD [mm] x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
10	Cobertura	30.x 55.	1650.0	6	12.5 N N	7.4	0.45	6.3	15.0 N	35.0	3.0	14.4	33.	0.0575	----	
9	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	6	12.5 N N	7.4	0.45	6.3	15.0 N	35.0	3.0	42.8	33.	0.1713	----	
8	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	6	12.5 N N	7.4	0.45	6.3	15.0 N	35.0	3.0	71.2	33.	0.2849	----	
7	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	6	12.5 N N	7.4	0.45	6.3	15.0 N	35.0	3.0	99.7	33.	0.3986	----	
6	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	6	12.5 N N	7.4	0.45	6.3	15.0 N	35.0	3.0	127.3	33.	0.5091	----	
5	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	8	12.5 N N	9.8	0.59	6.3	15.0 N	35.0	3.0	154.1	33.	0.6165	----	
4	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	10	12.5 N N	12.3	0.74	6.3	15.0 N	35.0	3.0	180.2	33.	0.7206	----	
3	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	10	20.0 N N	31.4	1.90	6.3	20.0 N	35.0	3.0	206.2	33.	0.8248	----	
2	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	10	20.0 N N	31.4	1.90	6.3	20.0 N	35.0	3.0	232.3	33.	0.9293	----	
1	Térreo	30.x 55.	1650.0	12	20.0 N N	37.7	2.28	6.3	20.0 N	35.0	3.0	239.6	9.	0.9583	----	

P17

PILAR:P17 num: 17 Lances: 1 à 10

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola PDD [mm] x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
-------	--------	------------	------------	------	---------------------	----------	----------	-----------	---------	----	-----------	-----------	---	-----	----	-------

10	Cobertura	30.x	55.	1650.0	6	12.5	N N	7.4	0.45	6.3	15.0	N	35.0	3.0	13.9	33.	0.0554	----
9	Pav Tipo	30.x	55.	1650.0	6	12.5	N N	7.4	0.45	6.3	15.0	N	35.0	3.0	42.3	33.	0.1692	----
8	Pav Tipo	30.x	55.	1650.0	6	12.5	N N	7.4	0.45	6.3	15.0	N	35.0	3.0	70.7	33.	0.2828	----
7	Pav Tipo	30.x	55.	1650.0	6	12.5	N N	7.4	0.45	6.3	15.0	N	35.0	3.0	99.1	33.	0.3965	----
6	Pav Tipo	30.x	55.	1650.0	6	12.5	N N	7.4	0.45	6.3	15.0	N	35.0	3.0	126.7	33.	0.5069	----
5	Pav Tipo	30.x	55.	1650.0	8	12.5	N N	9.8	0.59	6.3	15.0	N	35.0	3.0	153.5	33.	0.6141	----
4	Pav Tipo	30.x	55.	1650.0	10	12.5	N N	12.3	0.74	6.3	15.0	N	35.0	3.0	179.6	33.	0.7182	----
3	Pav Tipo	30.x	55.	1650.0	10	20.0	N N	31.4	1.90	6.3	20.0	N	35.0	3.0	205.6	33.	0.8223	----
2	Pav Tipo	30.x	55.	1650.0	10	20.0	N N	31.4	1.90	6.3	20.0	N	35.0	3.0	231.7	33.	0.9268	----
1	Térreo	30.x	55.	1650.0	12	20.0	N N	37.7	2.28	6.3	20.0	N	35.0	3.0	238.9	9.	0.9558	----

P18

PILAR:P18

num: 18 Lances: 1 à

10

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM	
10	Cobertura	30.x	30.	900.0	4	12.5	N N	4.9	0.55	6.3	15.0	N	35.0	3.0	10.9	33.	0.0437	----
9	Pav Tipo	30.x	30.	900.0	4	12.5	N N	4.9	0.55	6.3	15.0	N	35.0	3.0	33.5	33.	0.1339	----
8	Pav Tipo	30.x	30.	900.0	4	12.5	N N	4.9	0.55	6.3	15.0	N	35.0	3.0	56.1	33.	0.2244	----
7	Pav Tipo	30.x	30.	900.0	4	12.5	N N	4.9	0.55	6.3	15.0	N	35.0	3.0	78.7	33.	0.3150	----
6	Pav Tipo	30.x	30.	900.0	4	12.5	N N	4.9	0.55	6.3	15.0	N	35.0	3.0	101.1	33.	0.4043	----
5	Pav Tipo	30.x	30.	900.0	4	12.5	N N	4.9	0.55	6.3	15.0	N	35.0	3.0	123.1	33.	0.4924	----
4	Pav Tipo	30.x	30.	900.0	4	12.5	N N	4.9	0.55	6.3	15.0	N	35.0	3.0	144.8	33.	0.5792	----
3	Pav Tipo	30.x	30.	900.0	6	12.5	N N	7.4	0.82	6.3	15.0	N	35.0	3.0	166.5	33.	0.6659	----
2	Pav Tipo	30.x	30.	900.0	10	12.5	N N	12.3	1.36	6.3	15.0	N	35.0	3.0	188.0	33.	0.7519	----
1	Térreo	30.x	30.	900.0	12	12.5	N N	14.7	1.64	6.3	15.0	N	35.0	3.0	197.5	9.	0.7902	----

P19

PILAR:P19

num: 19 Lances: 1 à

10

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM	
10	Cobertura	19.x	60.	1140.0	6	10.0	N N	4.7	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	21.0	53.	0.0840	ELOL KAPA
9	Pav Tipo	19.x	60.	1140.0	6	10.0	N N	4.7	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	40.4	53.	0.1618	ELOL KAPA
8	Pav Tipo	19.x	60.	1140.0	6	10.0	N N	4.7	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	59.9	53.	0.2398	ELOL KAPA
7	Pav Tipo	19.x	60.	1140.0	6	10.0	N N	4.7	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	79.4	53.	0.3176	ELOL KAPA
6	Pav Tipo	19.x	60.	1140.0	6	10.0	N N	4.7	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	98.5	53.	0.3941	ELOL KAPA
5	Pav Tipo	19.x	60.	1140.0	6	12.5	N N	7.4	0.65	6.3	15.0	N	35.0	3.0	117.3	53.	0.4692	ELOL KAPA
4	Pav Tipo	19.x	60.	1140.0	8	12.5	N N	9.8	0.86	6.3	15.0	N	35.0	3.0	135.7	53.	0.5429	ELOL KAPA
3	Pav Tipo	19.x	60.	1140.0	10	16.0	N N	20.1	1.76	6.3	19.0	N	35.0	3.0	154.2	53.	0.6167	ELOL KAPA
2	Pav Tipo	19.x	60.	1140.0	10	20.0	N N	31.4	2.76	6.3	19.0	N	35.0	3.0	172.5	52.	0.6899	ELOL KAPA
1	Térreo	19.x	60.	1140.0	10	20.0	N N	31.4	2.76	6.3	19.0	N	35.0	3.0	179.2	14.	0.7167	----

P20

PILAR:P20

num: 20 Lances: 1 à

10

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM	
10	Cobertura	19.x	80.	1520.0	8	10.0	N N	6.3	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	21.6	49.	0.0865	----
9	Pav Tipo	19.x	80.	1520.0	8	10.0	N N	6.3	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	43.6	53.	0.1745	ELOL KAPA
8	Pav Tipo	19.x	80.	1520.0	8	10.0	N N	6.3	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	65.6	53.	0.2625	ELOL KAPA
7	Pav Tipo	19.x	80.	1520.0	8	10.0	N N	6.3	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	87.6	53.	0.3505	ELOL KAPA
6	Pav Tipo	19.x	80.	1520.0	8	10.0	N N	6.3	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	108.9	53.	0.4357	ELOL KAPA
5	Pav Tipo	19.x	80.	1520.0	8	12.5	N N	9.8	0.65	6.3	15.0	N	35.0	3.0	129.5	53.	0.5181	ELOL KAPA
4	Pav Tipo	19.x	80.	1520.0	12	12.5	N N	14.7	0.97	6.3	15.0	N	35.0	3.0	149.4	53.	0.5976	ELOL KAPA
3	Pav Tipo	19.x	80.	1520.0	14	16.0	N N	28.1	1.85	6.3	19.0	N	35.0	3.0	169.3	53.	0.6770	ELOL KAPA
2	Pav Tipo	19.x	80.	1520.0	14	20.0	N N	44.0	2.89	6.3	19.0	N	35.0	3.0	189.2	56.	0.7568	ELOL KAPA
1	Térreo	19.x	80.	1520.0	14	20.0	N N	44.0	2.89	6.3	19.0	N	35.0	3.0	196.4	14.	0.7858	----

P21

PILAR:P21

num: 21 Lances: 1 à

10

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM	
10	Cobertura	19.x	80.	1520.0	8	10.0	N N	6.3	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	17.5	53.	0.0702	ELOL KAPA
9	Pav Tipo	19.x	80.	1520.0	8	10.0	N N	6.3	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	40.0	53.	0.1602	ELOL KAPA
8	Pav Tipo	19.x	80.	1520.0	8	10.0	N N	6.3	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	62.5	53.	0.2499	ELOL KAPA
7	Pav Tipo	19.x	80.	1520.0	8	10.0	N N	6.3	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	84.9	53.	0.3397	ELOL KAPA
6	Pav Tipo	19.x	80.	1520.0	8	10.0	N N	6.3	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	106.6	53.	0.4265	ELOL KAPA
5	Pav Tipo	19.x	80.	1520.0	8	12.5	N N	9.8	0.65	6.3	15.0	N	35.0	3.0	127.6	53.	0.5103	ELOL KAPA
4	Pav Tipo	19.x	80.	1520.0	10	12.5	N N	12.3	0.81	6.3	15.0	N	35.0	3.0	147.8	53.	0.5911	ELOL KAPA
3	Pav Tipo	19.x	80.	1520.0	10	20.0	N N	31.4	2.07	6.3	19.0	N	35.0	3.0	168.0	53.	0.6719	ELOL KAPA
2	Pav Tipo	19.x	80.	1520.0	14	20.0	N N	44.0	2.89	6.3	19.0	N	35.0	3.0	188.3	56.	0.7531	ELOL KAPA
1	Térreo	19.x	80.	1520.0	14	20.0	N N	44.0	2.89	6.3	19.0	N	35.0	3.0	195.5	14.	0.7821	----

P22

PILAR:P22

num: 22 Lances: 1 à

10

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM	
10	Cobertura	20.x	45.	900.0	6	10.0	N N	4.7	0.52	5.0	12.0	N	35.0	3.0	13.5	50.	0.0538	ELOL KAPA

9	Pav Tipo	20.x 45.	900.0	6	10.0	N N	4.7	0.52	5.0	12.0	N	35.0	3.0	36.8	50.	0.1473	ELOL KAPA
8	Pav Tipo	20.x 45.	900.0	6	10.0	N N	4.7	0.52	5.0	12.0	N	35.0	3.0	60.3	50.	0.2413	ELOL KAPA
7	Pav Tipo	20.x 45.	900.0	6	10.0	N N	4.7	0.52	5.0	12.0	N	35.0	3.0	83.8	50.	0.3352	ELOL KAPA
6	Pav Tipo	20.x 45.	900.0	6	10.0	N N	4.7	0.52	5.0	12.0	N	35.0	3.0	106.9	50.	0.4278	ELOL KAPA
5	Pav Tipo	20.x 45.	900.0	6	10.0	N N	4.7	0.52	5.0	12.0	N	35.0	3.0	129.7	50.	0.5189	ELOL KAPA
4	Pav Tipo	20.x 45.	900.0	6	16.0	N N	12.1	1.34	6.3	19.0	N	35.0	3.0	152.1	50.	0.6085	ELOL KAPA
3	Pav Tipo	20.x 45.	900.0	8	20.0	N N	25.1	2.79	6.3	20.0	N	35.0	3.0	174.6	50.	0.6983	ELOL KAPA
2	Pav Tipo	20.x 45.	900.0	10	20.0	N N	31.4	3.49	6.3	20.0	N	35.0	3.0	196.8	49.	0.7871	ELOL KAPA
1	Térreo	20.x 45.	900.0	10	20.0	N N	31.4	3.49	6.3	20.0	N	35.0	3.0	205.3	13.	0.8214	----

P23

PILAR:P23

num: 23 Lances: 1 à

10

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
10	Cobertura	30.x 30.	900.0	4	12.5	N N	4.9	0.55	6.3	15.0	N	35.0	3.0	22.9	33.	0.0915	----
9	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	4	12.5	N N	4.9	0.55	6.3	15.0	N	35.0	3.0	43.1	33.	0.1723	----
8	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	4	12.5	N N	4.9	0.55	6.3	15.0	N	35.0	3.0	63.5	33.	0.2540	----
7	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	4	12.5	N N	4.9	0.55	6.3	15.0	N	35.0	3.0	83.8	33.	0.3354	----
6	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	4	12.5	N N	4.9	0.55	6.3	15.0	N	35.0	3.0	103.9	33.	0.4156	----
5	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	4	12.5	N N	4.9	0.55	6.3	15.0	N	35.0	3.0	123.7	33.	0.4948	----
4	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	4	12.5	N N	4.9	0.55	6.3	15.0	N	35.0	3.0	143.2	33.	0.5727	----
3	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	6	12.5	N N	7.4	0.82	6.3	15.0	N	35.0	3.0	162.7	33.	0.6508	----
2	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	6	16.0	N N	12.1	1.34	6.3	19.0	N	35.0	3.0	182.1	33.	0.7285	----
1	Térreo	30.x 30.	900.0	6	20.0	N N	18.8	2.09	6.3	20.0	N	35.0	3.0	191.0	9.	0.7642	----

P24

PILAR:P24

num: 24 Lances: 1 à

10

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
10	Cobertura	30.x 55.	1650.0	6	12.5	N N	7.4	0.45	6.3	15.0	N	35.0	3.0	32.1	33.	0.1283	----
9	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	6	12.5	N N	7.4	0.45	6.3	15.0	N	35.0	3.0	58.3	33.	0.2332	----
8	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	6	12.5	N N	7.4	0.45	6.3	15.0	N	35.0	3.0	84.5	33.	0.3379	----
7	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	6	12.5	N N	7.4	0.45	6.3	15.0	N	35.0	3.0	110.7	33.	0.4428	----
6	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	8	12.5	N N	9.8	0.59	6.3	15.0	N	35.0	3.0	136.2	33.	0.5447	----
5	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	8	12.5	N N	9.8	0.59	6.3	15.0	N	35.0	3.0	160.9	33.	0.6437	----
4	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	8	16.0	N N	16.1	0.97	6.3	19.0	N	35.0	3.0	185.0	33.	0.7398	----
3	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	10	16.0	N N	20.1	1.22	6.3	19.0	N	35.0	3.0	209.0	33.	0.8360	----
2	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	12	20.0	N N	37.7	2.28	6.3	20.0	N	35.0	3.0	233.1	33.	0.9325	----
1	Térreo	30.x 55.	1650.0	12	20.0	N N	37.7	2.28	6.3	20.0	N	35.0	3.0	240.1	9.	0.9604	----

P25

PILAR:P25

num: 25 Lances: 11 à

11

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
11	Cobertura	19.x 30.	570.0	4	12.5	N N	4.9	0.86	6.3	15.0	N	35.0	3.0	12.9	53.	0.0515	ELOL KAPA

P26

PILAR:P26

num: 26 Lances: 1 à

10

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
10	Cobertura	30.x 55.	1650.0	6	12.5	N N	7.4	0.45	6.3	15.0	N	35.0	3.0	33.5	33.	0.1339	----
9	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	6	12.5	N N	7.4	0.45	6.3	15.0	N	35.0	3.0	60.0	33.	0.2400	----
8	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	6	12.5	N N	7.4	0.45	6.3	15.0	N	35.0	3.0	86.4	33.	0.3457	----
7	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	6	12.5	N N	7.4	0.45	6.3	15.0	N	35.0	3.0	112.9	33.	0.4516	----
6	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	8	12.5	N N	9.8	0.59	6.3	15.0	N	35.0	3.0	138.6	33.	0.5544	----
5	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	8	12.5	N N	9.8	0.59	6.3	15.0	N	35.0	3.0	163.6	33.	0.6542	----
4	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	10	12.5	N N	12.3	0.74	6.3	15.0	N	35.0	3.0	187.8	33.	0.7510	----
3	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	10	20.0	N N	31.4	1.90	6.3	20.0	N	35.0	3.0	212.0	33.	0.8479	----
2	Pav Tipo	30.x 55.	1650.0	12	20.0	N N	37.7	2.28	6.3	20.0	N	35.0	3.0	236.3	33.	0.9452	----
1	Térreo	30.x 55.	1650.0	12	20.0	N N	37.7	2.28	6.3	20.0	N	35.0	3.0	243.3	9.	0.9731	----

P27

PILAR:P27

num: 27 Lances: 1 à

11

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
11	Cobertura	30.x 30.	900.0	4	12.5	N N	4.9	0.55	6.3	15.0	N	35.0	3.0	8.1	33.	0.0322	----
10	Cobertura	30.x 30.	900.0	4	12.5	N N	4.9	0.55	6.3	15.0	N	35.0	3.0	28.4	33.	0.1135	----
9	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	4	12.5	N N	4.9	0.55	6.3	15.0	N	35.0	3.0	50.5	33.	0.2021	----
8	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	4	12.5	N N	4.9	0.55	6.3	15.0	N	35.0	3.0	72.9	33.	0.2915	----
7	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	4	12.5	N N	4.9	0.55	6.3	15.0	N	35.0	3.0	95.2	33.	0.3809	----
6	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	4	12.5	N N	4.9	0.55	6.3	15.0	N	35.0	3.0	117.3	33.	0.4691	----
5	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	4	12.5	N N	4.9	0.55	6.3	15.0	N	35.0	3.0	139.0	33.	0.5561	----
4	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	6	12.5	N N	7.4	0.82	6.3	15.0	N	35.0	3.0	160.5	33.	0.6420	----
3	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	8	12.5	N N	9.8	1.09	6.3	15.0	N	35.0	3.0	182.0	33.	0.7278	----

2	Pav Tipo	30.x 30.	900.0	8	16.0	N N	16.1	1.79	6.3	19.0	N	35.0	3.0	203.2	33.	0.8128	----
1	Térreo	30.x 30.	900.0	16	12.5	N N	19.6	2.18	6.3	15.0	N	35.0	3.0	212.8	9.	0.8514	----

P28

PILAR:P28
10

num: 28 Lances: 1 à

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
10	Cobertura	22.x 90.	1980.0	10	10.0	N N	7.9	0.40	5.0	12.0	N	35.0	3.0	7.2	45.	0.0288	ELOL KAPA
9	Pav Tipo	22.x 90.	1980.0	10	10.0	N N	7.9	0.40	5.0	12.0	N	35.0	3.0	17.0	45.	0.0681	ELOL KAPA
8	Pav Tipo	22.x 90.	1980.0	10	10.0	N N	7.9	0.40	5.0	12.0	N	35.0	3.0	26.9	45.	0.1075	ELOL KAPA
7	Pav Tipo	22.x 90.	1980.0	10	10.0	N N	7.9	0.40	5.0	12.0	N	35.0	3.0	36.7	45.	0.1468	ELOL KAPA
6	Pav Tipo	22.x 90.	1980.0	10	10.0	N N	7.9	0.40	5.0	12.0	N	35.0	3.0	46.4	45.	0.1855	ELOL KAPA
5	Pav Tipo	22.x 90.	1980.0	10	10.0	N N	7.9	0.40	5.0	12.0	N	35.0	3.0	55.9	45.	0.2237	ELOL KAPA
4	Pav Tipo	22.x 90.	1980.0	10	10.0	N N	7.9	0.40	5.0	12.0	N	35.0	3.0	65.3	45.	0.2612	ELOL KAPA
3	Pav Tipo	22.x 90.	1980.0	10	10.0	N N	7.9	0.40	5.0	12.0	N	35.0	3.0	74.7	45.	0.2987	ELOL KAPA
2	Pav Tipo	22.x 90.	1980.0	10	10.0	N N	7.9	0.40	5.0	12.0	N	35.0	3.0	84.0	45.	0.3360	ELOL KAPA
1	Térreo	22.x 90.	1980.0	10	12.5	N N	12.3	0.62	6.3	15.0	N	35.0	3.0	88.1	12.	0.3525	----

P29

PILAR:P29
10

num: 29 Lances: 1 à

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
10	Cobertura	24.x 90.	2160.0	8	12.5	N N	9.8	0.45	6.3	15.0	N	35.0	3.0	20.2	42.	0.0807	----
9	Pav Tipo	24.x 90.	2160.0	8	12.5	N N	9.8	0.45	6.3	15.0	N	35.0	3.0	43.2	42.	0.1728	----
8	Pav Tipo	24.x 90.	2160.0	8	12.5	N N	9.8	0.45	6.3	15.0	N	35.0	3.0	66.1	42.	0.2645	ELOL KAPA
7	Pav Tipo	24.x 90.	2160.0	8	12.5	N N	9.8	0.45	6.3	15.0	N	35.0	3.0	89.1	42.	0.3564	ELOL KAPA
6	Pav Tipo	24.x 90.	2160.0	8	12.5	N N	9.8	0.45	6.3	15.0	N	35.0	3.0	111.4	42.	0.4457	ELOL KAPA
5	Pav Tipo	24.x 90.	2160.0	8	12.5	N N	9.8	0.45	6.3	15.0	N	35.0	3.0	133.1	42.	0.5324	ELOL KAPA
4	Pav Tipo	24.x 90.	2160.0	10	12.5	N N	12.3	0.57	6.3	15.0	N	35.0	3.0	154.1	42.	0.6166	ELOL KAPA
3	Pav Tipo	24.x 90.	2160.0	14	12.5	N N	17.2	0.80	6.3	15.0	N	35.0	3.0	175.2	42.	0.7008	ELOL KAPA
2	Pav Tipo	24.x 90.	2160.0	16	16.0	N N	32.2	1.49	6.3	19.0	N	35.0	3.0	196.3	41.	0.7851	ELOL KAPA
1	Térreo	24.x 90.	2160.0	16	16.0	N N	32.2	1.49	6.3	19.0	N	35.0	3.0	202.0	11.	0.8082	----

P30

PILAR:P30
11

num: 30 Lances: 11 à

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
11	Cobertura	19.x 19.	361.0	4	16.0	N N	8.0	2.23	6.3	19.0	N	35.0	3.0	12.1	53.	0.0485	ELOL KAPA

P31

PILAR:P31
10

num: 31 Lances: 1 à

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
10	Cobertura	24.x 90.	2160.0	8	12.5	N N	9.8	0.45	6.3	15.0	N	35.0	3.0	19.1	42.	0.0762	----
9	Pav Tipo	24.x 90.	2160.0	8	12.5	N N	9.8	0.45	6.3	15.0	N	35.0	3.0	35.0	42.	0.1399	----
8	Pav Tipo	24.x 90.	2160.0	8	12.5	N N	9.8	0.45	6.3	15.0	N	35.0	3.0	50.9	42.	0.2036	ELOL KAPA
7	Pav Tipo	24.x 90.	2160.0	8	12.5	N N	9.8	0.45	6.3	15.0	N	35.0	3.0	66.9	42.	0.2678	ELOL KAPA
6	Pav Tipo	24.x 90.	2160.0	8	12.5	N N	9.8	0.45	6.3	15.0	N	35.0	3.0	82.7	42.	0.3308	ELOL KAPA
5	Pav Tipo	24.x 90.	2160.0	8	12.5	N N	9.8	0.45	6.3	15.0	N	35.0	3.0	98.1	42.	0.3926	ELOL KAPA
4	Pav Tipo	24.x 90.	2160.0	8	12.5	N N	9.8	0.45	6.3	15.0	N	35.0	3.0	113.3	42.	0.4532	ELOL KAPA
3	Pav Tipo	24.x 90.	2160.0	10	12.5	N N	12.3	0.57	6.3	15.0	N	35.0	3.0	128.6	42.	0.5146	ELOL KAPA
2	Pav Tipo	24.x 90.	2160.0	12	12.5	N N	14.7	0.68	6.3	15.0	N	35.0	3.0	144.2	41.	0.5770	ELOL KAPA
1	Térreo	24.x 90.	2160.0	12	12.5	N N	14.7	0.68	6.3	15.0	N	35.0	3.0	149.1	11.	0.5963	----

P32

PILAR:P32
12

num: 32 Lances: 1 à

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
12	Atico	19.x 60.	1140.0	6	10.0	N N	4.7	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	4.1	53.	0.0164	----
11	Cobertura	19.x 60.	1140.0	6	10.0	N N	4.7	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	29.6	53.	0.1185	ELOL KAPA
10	Cobertura	19.x 60.	1140.0	6	10.0	N N	4.7	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	38.6	53.	0.1543	ELOL KAPA
9	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	6	10.0	N N	4.7	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	56.1	53.	0.2243	ELOL KAPA
8	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	6	10.0	N N	4.7	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	73.7	53.	0.2947	ELOL KAPA
7	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	6	10.0	N N	4.7	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	91.4	53.	0.3655	ELOL KAPA
6	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	6	10.0	N N	4.7	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	108.7	53.	0.4347	ELOL KAPA
5	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	6	12.5	N N	7.4	0.65	6.3	15.0	N	35.0	3.0	125.6	53.	0.5023	ELOL KAPA
4	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	6	12.5	N N	7.4	0.65	6.3	15.0	N	35.0	3.0	142.1	53.	0.5683	ELOL KAPA
3	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	12	12.5	N N	14.7	1.29	6.3	15.0	N	35.0	3.0	158.8	53.	0.6351	ELOL KAPA
2	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	12	16.0	N N	24.1	2.12	6.3	19.0	N	35.0	3.0	175.7	52.	0.7028	ELOL KAPA
1	Térreo	19.x 60.	1140.0	12	12.5	N N	14.7	1.29	6.3	15.0	N	35.0	3.0	186.6	14.	0.7465	----

P33

PILAR:P33

num: 33 Lances: 1 à

12

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola PDD [mm] x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
12	Atico	19.x 50.	950.0	6	10.0 N N	4.7	0.50	5.0	12.0 N	35.0	3.0	3.8	49.	0.0152	----	
11	Cobertura	19.x 50.	950.0	6	10.0 N N	4.7	0.50	5.0	12.0 N	35.0	3.0	17.2	52.	0.0688	----	
10	Cobertura	19.x 50.	950.0	6	10.0 N N	4.7	0.50	5.0	12.0 N	35.0	3.0	26.3	53.	0.1053	ELOL KAPA	
9	Pav Tipo	19.x 50.	950.0	6	10.0 N N	4.7	0.50	5.0	12.0 N	35.0	3.0	32.6	53.	0.1305	ELOL KAPA	
8	Pav Tipo	19.x 50.	950.0	6	10.0 N N	4.7	0.50	5.0	12.0 N	35.0	3.0	39.0	53.	0.1560	ELOL KAPA	
7	Pav Tipo	19.x 50.	950.0	6	10.0 N N	4.7	0.50	5.0	12.0 N	35.0	3.0	45.4	53.	0.1815	ELOL KAPA	
6	Pav Tipo	19.x 50.	950.0	6	10.0 N N	4.7	0.50	5.0	12.0 N	35.0	3.0	51.7	53.	0.2068	ELOL KAPA	
5	Pav Tipo	19.x 50.	950.0	6	10.0 N N	4.7	0.50	5.0	12.0 N	35.0	3.0	57.9	53.	0.2318	ELOL KAPA	
4	Pav Tipo	19.x 50.	950.0	6	10.0 N N	4.7	0.50	5.0	12.0 N	35.0	3.0	64.1	53.	0.2564	ELOL KAPA	
3	Pav Tipo	19.x 50.	950.0	6	10.0 N N	4.7	0.50	5.0	12.0 N	35.0	3.0	70.2	53.	0.2809	ELOL KAPA	
2	Pav Tipo	19.x 50.	950.0	6	10.0 N N	4.7	0.50	5.0	12.0 N	35.0	3.0	76.4	53.	0.3054	ELOL KAPA	
1	Térreo	19.x 50.	950.0	6	10.0 N N	4.7	0.50	5.0	12.0 N	35.0	3.0	78.5	14.	0.3140	----	

P34

PILAR:P34
12

num: 34 Lances: 1 à

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola PDD [mm] x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
12	Atico	19.x 90.	1710.0	10	10.0 N N	7.9	0.46	5.0	12.0 N	35.0	3.0	1.6	49.	0.0066	ELOL KAPA	
11	Cobertura	19.x 90.	1710.0	10	10.0 N N	7.9	0.46	5.0	12.0 N	35.0	3.0	11.9	53.	0.0476	ELOL KAPA	
10	Cobertura	19.x 90.	1710.0	10	10.0 N N	7.9	0.46	5.0	12.0 N	35.0	3.0	21.9	53.	0.0878	ELOL KAPA	
9	Pav Tipo	19.x 90.	1710.0	10	10.0 N N	7.9	0.46	5.0	12.0 N	35.0	3.0	35.2	53.	0.1406	ELOL KAPA	
8	Pav Tipo	19.x 90.	1710.0	10	10.0 N N	7.9	0.46	5.0	12.0 N	35.0	3.0	48.3	53.	0.1930	ELOL KAPA	
7	Pav Tipo	19.x 90.	1710.0	10	10.0 N N	7.9	0.46	5.0	12.0 N	35.0	3.0	61.2	53.	0.2449	ELOL KAPA	
6	Pav Tipo	19.x 90.	1710.0	10	10.0 N N	7.9	0.46	5.0	12.0 N	35.0	3.0	73.6	53.	0.2943	ELOL KAPA	
5	Pav Tipo	19.x 90.	1710.0	10	10.0 N N	7.9	0.46	5.0	12.0 N	35.0	3.0	85.3	53.	0.3413	ELOL KAPA	
4	Pav Tipo	19.x 90.	1710.0	10	10.0 N N	7.9	0.46	5.0	12.0 N	35.0	3.0	96.4	53.	0.3858	ELOL KAPA	
3	Pav Tipo	19.x 90.	1710.0	10	10.0 N N	7.9	0.46	5.0	12.0 N	35.0	3.0	107.4	53.	0.4296	ELOL KAPA	
2	Pav Tipo	19.x 90.	1710.0	10	12.5 N N	12.3	0.72	6.3	15.0 N	35.0	3.0	118.2	52.	0.4728	ELOL KAPA	
1	Térreo	19.x 90.	1710.0	10	12.5 N N	12.3	0.72	6.3	15.0 N	35.0	3.0	120.8	14.	0.4831	----	

P35

PILAR:P35
12

num: 35 Lances: 1 à

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola PDD [mm] x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
12	Atico	19.x 90.	1710.0	10	10.0 N N	7.9	0.46	5.0	12.0 N	35.0	3.0	3.9	49.	0.0158	ELOL KAPA	
11	Cobertura	19.x 90.	1710.0	10	10.0 N N	7.9	0.46	5.0	12.0 N	35.0	3.0	13.9	53.	0.0557	ELOL KAPA	
10	Cobertura	19.x 90.	1710.0	10	10.0 N N	7.9	0.46	5.0	12.0 N	35.0	3.0	21.3	53.	0.0852	ELOL KAPA	
9	Pav Tipo	19.x 90.	1710.0	10	10.0 N N	7.9	0.46	5.0	12.0 N	35.0	3.0	26.1	53.	0.1044	ELOL KAPA	
8	Pav Tipo	19.x 90.	1710.0	10	10.0 N N	7.9	0.46	5.0	12.0 N	35.0	3.0	30.9	53.	0.1235	ELOL KAPA	
7	Pav Tipo	19.x 90.	1710.0	10	10.0 N N	7.9	0.46	5.0	12.0 N	35.0	3.0	35.6	53.	0.1423	ELOL KAPA	
6	Pav Tipo	19.x 90.	1710.0	10	10.0 N N	7.9	0.46	5.0	12.0 N	35.0	3.0	40.1	53.	0.1603	ELOL KAPA	
5	Pav Tipo	19.x 90.	1710.0	10	10.0 N N	7.9	0.46	5.0	12.0 N	35.0	3.0	44.3	53.	0.1774	ELOL KAPA	
4	Pav Tipo	19.x 90.	1710.0	10	10.0 N N	7.9	0.46	5.0	12.0 N	35.0	3.0	48.4	53.	0.1935	ELOL KAPA	
3	Pav Tipo	19.x 90.	1710.0	10	10.0 N N	7.9	0.46	5.0	12.0 N	35.0	3.0	52.2	53.	0.2089	ELOL KAPA	
2	Pav Tipo	19.x 90.	1710.0	10	10.0 N N	7.9	0.46	5.0	12.0 N	35.0	3.0	55.8	52.	0.2231	ELOL KAPA	
1	Térreo	19.x 90.	1710.0	10	12.5 N N	12.3	0.72	6.3	15.0 N	35.0	3.0	59.0	14.	0.2361	----	

P36

PILAR:P36
11

num: 36 Lances: 11 à

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola PDD [mm] x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
11	Cobertura	19.x 19.	361.0	4	16.0 N N	8.0	2.23	6.3	19.0 N	35.0	3.0	7.3	53.	0.0294	ELOL KAPA	

P37

PILAR:P37
12

num: 37 Lances: 1 à

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola PDD [mm] x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
12	Atico	19.x 60.	1140.0	6	10.0 N N	4.7	0.41	5.0	12.0 N	35.0	3.0	4.2	53.	0.0169	----	
11	Cobertura	19.x 60.	1140.0	6	10.0 N N	4.7	0.41	5.0	12.0 N	35.0	3.0	22.9	53.	0.0918	ELOL KAPA	
10	Cobertura	19.x 60.	1140.0	6	10.0 N N	4.7	0.41	5.0	12.0 N	35.0	3.0	31.7	53.	0.1269	ELOL KAPA	
9	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	6	10.0 N N	4.7	0.41	5.0	12.0 N	35.0	3.0	40.5	53.	0.1620	ELOL KAPA	
8	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	6	10.0 N N	4.7	0.41	5.0	12.0 N	35.0	3.0	49.3	53.	0.1970	ELOL KAPA	
7	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	6	10.0 N N	4.7	0.41	5.0	12.0 N	35.0	3.0	58.0	53.	0.2322	ELOL KAPA	
6	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	6	10.0 N N	4.7	0.41	5.0	12.0 N	35.0	3.0	66.4	53.	0.2657	ELOL KAPA	
5	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	6	10.0 N N	4.7	0.41	5.0	12.0 N	35.0	3.0	74.4	53.	0.2976	ELOL KAPA	
4	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	6	10.0 N N	4.7	0.41	5.0	12.0 N	35.0	3.0	82.0	53.	0.3279	ELOL KAPA	
3	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	6	10.0 N N	4.7	0.41	5.0	12.0 N	35.0	3.0	89.5	53.	0.3580	ELOL KAPA	
2	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	6	10.0 N N	4.7	0.41	5.0	12.0 N	35.0	3.0	97.0	52.	0.3881	ELOL KAPA	
1	Térreo	19.x 60.	1140.0	6	10.0 N N	4.7	0.41	5.0	12.0 N	35.0	3.0	101.7	14.	0.4067	----	

P38

PILAR:P38
12

num: 38 Lances: 1 à

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
12	Atico	19.x 50.	950.0	6	10.0	NN	4.7	0.50	5.0	12.0	N	35.0	3.0	3.4	49.	0.0134	----
11	Cobertura	19.x 50.	950.0	6	10.0	NN	4.7	0.50	5.0	12.0	N	35.0	3.0	15.9	52.	0.0635	ELOL KAPA
10	Cobertura	19.x 50.	950.0	6	10.0	NN	4.7	0.50	5.0	12.0	N	35.0	3.0	23.0	53.	0.0919	ELOL KAPA
9	Pav Tipo	19.x 50.	950.0	6	10.0	NN	4.7	0.50	5.0	12.0	N	35.0	3.0	29.2	53.	0.1169	ELOL KAPA
8	Pav Tipo	19.x 50.	950.0	6	10.0	NN	4.7	0.50	5.0	12.0	N	35.0	3.0	35.5	53.	0.1419	ELOL KAPA
7	Pav Tipo	19.x 50.	950.0	6	10.0	NN	4.7	0.50	5.0	12.0	N	35.0	3.0	41.7	53.	0.1669	ELOL KAPA
6	Pav Tipo	19.x 50.	950.0	6	10.0	NN	4.7	0.50	5.0	12.0	N	35.0	3.0	47.8	53.	0.1913	ELOL KAPA
5	Pav Tipo	19.x 50.	950.0	6	10.0	NN	4.7	0.50	5.0	12.0	N	35.0	3.0	53.8	53.	0.2154	ELOL KAPA
4	Pav Tipo	19.x 50.	950.0	6	10.0	NN	4.7	0.50	5.0	12.0	N	35.0	3.0	59.7	53.	0.2390	ELOL KAPA
3	Pav Tipo	19.x 50.	950.0	6	10.0	NN	4.7	0.50	5.0	12.0	N	35.0	3.0	65.6	53.	0.2625	ELOL KAPA
2	Pav Tipo	19.x 50.	950.0	6	10.0	NN	4.7	0.50	5.0	12.0	N	35.0	3.0	71.4	53.	0.2856	ELOL KAPA
1	Térreo	19.x 50.	950.0	6	10.0	NN	4.7	0.50	5.0	12.0	N	35.0	3.0	73.6	14.	0.2945	----

P39

PILAR:P39 num: 39 Lances: 1 à 10

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
10	Cobertura	19.x 60.	1140.0	6	10.0	NN	4.7	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	9.8	53.	0.0391	ELOL KAPA
9	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	6	10.0	NN	4.7	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	28.6	53.	0.1145	ELOL KAPA
8	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	6	10.0	NN	4.7	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	47.5	53.	0.1898	ELOL KAPA
7	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	6	10.0	NN	4.7	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	66.2	53.	0.2649	ELOL KAPA
6	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	6	10.0	NN	4.7	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	84.7	53.	0.3387	ELOL KAPA
5	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	6	10.0	NN	4.7	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	102.9	53.	0.4114	ELOL KAPA
4	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	6	12.5	NN	7.4	0.65	6.3	15.0	N	35.0	3.0	120.7	53.	0.4830	ELOL KAPA
3	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	10	16.0	NN	20.1	1.76	6.3	19.0	N	35.0	3.0	138.6	53.	0.5546	ELOL KAPA
2	Pav Tipo	19.x 60.	1140.0	10	20.0	NN	31.4	2.76	6.3	19.0	N	35.0	3.0	156.5	52.	0.6262	ELOL KAPA
1	Térreo	19.x 60.	1140.0	10	16.0	NN	20.1	1.76	6.3	19.0	N	35.0	3.0	163.9	14.	0.6555	----

P40

PILAR:P40 num: 40 Lances: 1 à 10

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
10	Cobertura	24.x 80.	1920.0	8	12.5	NN	9.8	0.51	6.3	15.0	N	35.0	3.0	11.5	42.	0.0459	----
9	Pav Tipo	24.x 80.	1920.0	8	12.5	NN	9.8	0.51	6.3	15.0	N	35.0	3.0	31.8	42.	0.1271	----
8	Pav Tipo	24.x 80.	1920.0	8	12.5	NN	9.8	0.51	6.3	15.0	N	35.0	3.0	52.1	42.	0.2083	ELOL KAPA
7	Pav Tipo	24.x 80.	1920.0	8	12.5	NN	9.8	0.51	6.3	15.0	N	35.0	3.0	72.4	42.	0.2896	ELOL KAPA
6	Pav Tipo	24.x 80.	1920.0	8	12.5	NN	9.8	0.51	6.3	15.0	N	35.0	3.0	92.2	42.	0.3687	ELOL KAPA
5	Pav Tipo	24.x 80.	1920.0	8	12.5	NN	9.8	0.51	6.3	15.0	N	35.0	3.0	111.4	42.	0.4458	ELOL KAPA
4	Pav Tipo	24.x 80.	1920.0	8	12.5	NN	9.8	0.51	6.3	15.0	N	35.0	3.0	130.2	42.	0.5207	ELOL KAPA
3	Pav Tipo	24.x 80.	1920.0	10	12.5	NN	12.3	0.64	6.3	15.0	N	35.0	3.0	148.9	42.	0.5956	ELOL KAPA
2	Pav Tipo	24.x 80.	1920.0	10	16.0	NN	20.1	1.05	6.3	19.0	N	35.0	3.0	167.7	41.	0.6706	ELOL KAPA
1	Térreo	24.x 80.	1920.0	10	20.0	NN	31.4	1.64	6.3	20.0	N	35.0	3.0	174.0	11.	0.6962	----

P41

PILAR:P41 num: 41 Lances: 1 à 10

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
10	Cobertura	19.x 80.	1520.0	8	10.0	NN	6.3	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	10.3	53.	0.0414	----
9	Pav Tipo	19.x 80.	1520.0	8	10.0	NN	6.3	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	28.0	53.	0.1119	----
8	Pav Tipo	19.x 80.	1520.0	8	10.0	NN	6.3	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	45.6	53.	0.1823	ELOL KAPA
7	Pav Tipo	19.x 80.	1520.0	8	10.0	NN	6.3	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	63.1	53.	0.2526	ELOL KAPA
6	Pav Tipo	19.x 80.	1520.0	8	10.0	NN	6.3	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	80.2	53.	0.3206	ELOL KAPA
5	Pav Tipo	19.x 80.	1520.0	8	10.0	NN	6.3	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	96.6	53.	0.3864	ELOL KAPA
4	Pav Tipo	19.x 80.	1520.0	8	10.0	NN	6.3	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	112.5	53.	0.4500	ELOL KAPA
3	Pav Tipo	19.x 80.	1520.0	8	12.5	NN	9.8	0.65	6.3	15.0	N	35.0	3.0	128.4	53.	0.5136	ELOL KAPA
2	Pav Tipo	19.x 80.	1520.0	14	12.5	NN	17.2	1.13	6.3	15.0	N	35.0	3.0	144.4	52.	0.5774	ELOL KAPA
1	Térreo	19.x 80.	1520.0	14	12.5	NN	17.2	1.13	6.3	15.0	N	35.0	3.0	152.2	14.	0.6089	----

P42

PILAR:P42 num: 42 Lances: 1 à 10

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
10	Cobertura	19.x 50.	950.0	6	10.0	NN	4.7	0.50	5.0	12.0	N	35.0	3.0	8.0	53.	0.0320	ELOL KAPA
9	Pav Tipo	19.x 50.	950.0	6	10.0	NN	4.7	0.50	5.0	12.0	N	35.0	3.0	23.7	53.	0.0946	ELOL KAPA
8	Pav Tipo	19.x 50.	950.0	6	10.0	NN	4.7	0.50	5.0	12.0	N	35.0	3.0	39.4	53.	0.1575	ELOL KAPA
7	Pav Tipo	19.x 50.	950.0	6	10.0	NN	4.7	0.50	5.0	12.0	N	35.0	3.0	55.1	53.	0.2205	ELOL KAPA
6	Pav Tipo	19.x 50.	950.0	6	10.0	NN	4.7	0.50	5.0	12.0	N	35.0	3.0	70.7	53.	0.2828	ELOL KAPA
5	Pav Tipo	19.x 50.	950.0	6	10.0	NN	4.7	0.50	5.0	12.0	N	35.0	3.0	86.2	53.	0.3446	ELOL KAPA
4	Pav Tipo	19.x 50.	950.0	6	10.0	NN	4.7	0.50	5.0	12.0	N	35.0	3.0	101.5	53.	0.4058	ELOL KAPA
3	Pav Tipo	19.x 50.	950.0	6	12.5	NN	7.4	0.78	6.3	15.0	N	35.0	3.0	116.8	53.	0.4671	ELOL KAPA
2	Pav Tipo	19.x 50.	950.0	8	16.0	NN	16.1	1.69	6.3	19.0	N	35.0	3.0	132.0	52.	0.5280	ELOL KAPA
1	Térreo	19.x 50.	950.0	8	12.5	NN	9.8	1.03	6.3	15.0	N	35.0	3.0	140.0	14.	0.5601	----

P43

PILAR:P43 num: 43 Lances: 1 à 10

Lance	Titulo	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
10	Cobertura	19.x 24.	456.0	4	10.0	N N	3.1	0.69	5.0	12.0	N	35.0	3.0	12.1	53.	0.0482	ELOL KAPA
9	Pav Tipo	19.x 24.	456.0	4	10.0	N N	3.1	0.69	5.0	12.0	N	35.0	3.0	27.5	53.	0.1102	ELOL KAPA
8	Pav Tipo	19.x 24.	456.0	4	10.0	N N	3.1	0.69	5.0	12.0	N	35.0	3.0	43.0	53.	0.1722	ELOL KAPA
7	Pav Tipo	19.x 24.	456.0	4	10.0	N N	3.1	0.69	5.0	12.0	N	35.0	3.0	58.5	53.	0.2338	ELOL KAPA
6	Pav Tipo	19.x 24.	456.0	4	10.0	N N	3.1	0.69	5.0	12.0	N	35.0	3.0	73.6	53.	0.2944	ELOL KAPA
5	Pav Tipo	19.x 24.	456.0	4	10.0	N N	3.1	0.69	5.0	12.0	N	35.0	3.0	88.5	53.	0.3540	ELOL KAPA
4	Pav Tipo	19.x 24.	456.0	4	10.0	N N	3.1	0.69	5.0	12.0	N	35.0	3.0	103.2	53.	0.4127	ELOL KAPA
3	Pav Tipo	19.x 24.	456.0	4	16.0	N N	8.0	1.76	6.3	19.0	N	35.0	3.0	117.8	53.	0.4713	ELOL KAPA
2	Pav Tipo	19.x 24.	456.0	4	20.0	N N	12.6	2.76	6.3	19.0	N	35.0	3.0	132.4	52.	0.5297	ELOL KAPA
1	Térreo	19.x 24.	456.0	4	16.0	N N	8.0	1.76	6.3	19.0	N	35.0	3.0	141.2	14.	0.5648	----

P44

PILAR:P44

num: 44 Lances: 1 à

10

Lance	Titulo	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
10	Cobertura	19.x 80.	1520.0	8	10.0	N N	6.3	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	10.3	53.	0.0414	----
9	Pav Tipo	19.x 80.	1520.0	8	10.0	N N	6.3	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	27.3	53.	0.1093	----
8	Pav Tipo	19.x 80.	1520.0	8	10.0	N N	6.3	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	44.3	53.	0.1771	----
7	Pav Tipo	19.x 80.	1520.0	8	10.0	N N	6.3	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	61.3	53.	0.2450	ELOL KAPA
6	Pav Tipo	19.x 80.	1520.0	8	10.0	N N	6.3	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	77.9	53.	0.3116	ELOL KAPA
5	Pav Tipo	19.x 80.	1520.0	8	10.0	N N	6.3	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	94.2	53.	0.3770	ELOL KAPA
4	Pav Tipo	19.x 80.	1520.0	8	10.0	N N	6.3	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	110.3	53.	0.4411	ELOL KAPA
3	Pav Tipo	19.x 80.	1520.0	8	12.5	N N	9.8	0.65	6.3	15.0	N	35.0	3.0	126.3	53.	0.5052	ELOL KAPA
2	Pav Tipo	19.x 80.	1520.0	8	12.5	N N	9.8	0.65	6.3	15.0	N	35.0	3.0	142.3	52.	0.5693	ELOL KAPA
1	Térreo	19.x 80.	1520.0	8	16.0	N N	16.1	1.06	6.3	19.0	N	35.0	3.0	147.8	14.	0.5912	----

P45

PILAR:P45

num: 45 Lances: 1 à

10

Lance	Titulo	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
10	Cobertura	19.x 80.	1520.0	8	10.0	N N	6.3	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	12.4	53.	0.0496	ELOL KAPA
9	Pav Tipo	19.x 80.	1520.0	8	10.0	N N	6.3	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	35.5	53.	0.1419	ELOL KAPA
8	Pav Tipo	19.x 80.	1520.0	8	10.0	N N	6.3	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	58.5	53.	0.2340	ELOL KAPA
7	Pav Tipo	19.x 80.	1520.0	8	10.0	N N	6.3	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	81.5	53.	0.3261	ELOL KAPA
6	Pav Tipo	19.x 80.	1520.0	8	10.0	N N	6.3	0.41	5.0	12.0	N	35.0	3.0	104.0	53.	0.4161	ELOL KAPA
5	Pav Tipo	19.x 80.	1520.0	8	12.5	N N	9.8	0.65	6.3	15.0	N	35.0	3.0	126.1	53.	0.5043	ELOL KAPA
4	Pav Tipo	19.x 80.	1520.0	12	12.5	N N	14.7	0.97	6.3	15.0	N	35.0	3.0	147.6	53.	0.5905	ELOL KAPA
3	Pav Tipo	19.x 80.	1520.0	12	20.0	N N	37.7	2.48	6.3	19.0	N	35.0	3.0	169.2	53.	0.6768	ELOL KAPA
2	Pav Tipo	19.x 80.	1520.0	16	20.0	N N	50.3	3.31	6.3	19.0	N	35.0	3.0	190.9	52.	0.7638	ELOL KAPA
1	Térreo	19.x 80.	1520.0	16	20.0	N N	50.3	3.31	6.3	19.0	N	35.0	3.0	197.7	14.	0.7908	----

P46

PILAR:P46

num: 46 Lances: 1 à

10

Lance	Titulo	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
10	Cobertura	19.x 50.	950.0	6	10.0	N N	4.7	0.50	5.0	12.0	N	35.0	3.0	8.5	53.	0.0339	ELOL KAPA
9	Pav Tipo	19.x 50.	950.0	6	10.0	N N	4.7	0.50	5.0	12.0	N	35.0	3.0	24.9	53.	0.0997	ELOL KAPA
8	Pav Tipo	19.x 50.	950.0	6	10.0	N N	4.7	0.50	5.0	12.0	N	35.0	3.0	41.5	53.	0.1658	ELOL KAPA
7	Pav Tipo	19.x 50.	950.0	6	10.0	N N	4.7	0.50	5.0	12.0	N	35.0	3.0	58.0	53.	0.2321	ELOL KAPA
6	Pav Tipo	19.x 50.	950.0	6	10.0	N N	4.7	0.50	5.0	12.0	N	35.0	3.0	74.3	53.	0.2974	ELOL KAPA
5	Pav Tipo	19.x 50.	950.0	6	10.0	N N	4.7	0.50	5.0	12.0	N	35.0	3.0	90.4	53.	0.3617	ELOL KAPA
4	Pav Tipo	19.x 50.	950.0	6	10.0	N N	4.7	0.50	5.0	12.0	N	35.0	3.0	106.2	53.	0.4249	ELOL KAPA
3	Pav Tipo	19.x 50.	950.0	6	16.0	N N	12.1	1.27	6.3	19.0	N	35.0	3.0	122.0	53.	0.4879	ELOL KAPA
2	Pav Tipo	19.x 50.	950.0	8	20.0	N N	25.1	2.65	6.3	19.0	N	35.0	3.0	137.6	52.	0.5502	ELOL KAPA
1	Térreo	19.x 50.	950.0	8	16.0	N N	16.1	1.69	6.3	19.0	N	35.0	3.0	145.1	14.	0.5804	----

P47

PILAR:P47

num: 47 Lances: 1 à

10

Lance	Titulo	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
10	Cobertura	19.x 19.	361.0	4	10.0	N N	3.1	0.87	5.0	12.0	N	35.0	3.0	12.5	53.	0.0500	ELOL KAPA
9	Pav Tipo	19.x 19.	361.0	4	10.0	N N	3.1	0.87	5.0	12.0	N	35.0	3.0	27.4	53.	0.1097	ELOL KAPA
8	Pav Tipo	19.x 19.	361.0	4	10.0	N N	3.1	0.87	5.0	12.0	N	35.0	3.0	42.4	53.	0.1695	ELOL KAPA
7	Pav Tipo	19.x 19.	361.0	4	10.0	N N	3.1	0.87	5.0	12.0	N	35.0	3.0	57.3	53.	0.2291	ELOL KAPA
6	Pav Tipo	19.x 19.	361.0	4	10.0	N N	3.1	0.87	5.0	12.0	N	35.0	3.0	72.1	53.	0.2883	ELOL KAPA
5	Pav Tipo	19.x 19.	361.0	4	10.0	N N	3.1	0.87	5.0	12.0	N	35.0	3.0	86.8	53.	0.3471	ELOL KAPA
4	Pav Tipo	19.x 19.	361.0	4	10.0	N N	3.1	0.87	5.0	12.0	N	35.0	3.0	101.4	53.	0.4054	ELOL KAPA
3	Pav Tipo	19.x 19.	361.0	4	10.0	N N	3.1	0.87	5.0	12.0	N	35.0	3.0	115.9	53.	0.4637	ELOL KAPA
2	Pav Tipo	19.x 19.	361.0	4	10.0	N N	3.1	0.87	5.0	12.0	N	35.0	3.0	130.4	52.	0.5215	ELOL KAPA
1	Térreo	19.x 19.	361.0	4	10.0	N N	3.1	0.87	5.0	12.0	N	35.0	3.0	138.9	14.	0.5554	----

P48

PILAR:P48

num: 48 Lances: 1 à

10

Lance	Titulo	Seção [cm]	Área [cm ²]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm ²]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
10	Cobertura	19.x 19.	361.0	4	10.0	N N	3.1	0.87	5.0	12.0	N	35.0	3.0	10.1	53.	0.0405	ELOL KAPA
9	Pav Tipo	19.x 19.	361.0	4	10.0	N N	3.1	0.87	5.0	12.0	N	35.0	3.0	23.4	53.	0.0937	ELOL KAPA
8	Pav Tipo	19.x 19.	361.0	4	10.0	N N	3.1	0.87	5.0	12.0	N	35.0	3.0	36.8	53.	0.1472	ELOL KAPA
7	Pav Tipo	19.x 19.	361.0	4	10.0	N N	3.1	0.87	5.0	12.0	N	35.0	3.0	50.1	53.	0.2006	ELOL KAPA
6	Pav Tipo	19.x 19.	361.0	4	10.0	N N	3.1	0.87	5.0	12.0	N	35.0	3.0	63.4	53.	0.2534	ELOL KAPA
5	Pav Tipo	19.x 19.	361.0	4	10.0	N N	3.1	0.87	5.0	12.0	N	35.0	3.0	76.4	53.	0.3056	ELOL KAPA
4	Pav Tipo	19.x 19.	361.0	4	10.0	N N	3.1	0.87	5.0	12.0	N	35.0	3.0	89.3	53.	0.3573	ELOL KAPA
3	Pav Tipo	19.x 19.	361.0	4	10.0	N N	3.1	0.87	5.0	12.0	N	35.0	3.0	102.2	53.	0.4088	ELOL KAPA
2	Pav Tipo	19.x 19.	361.0	4	10.0	N N	3.1	0.87	5.0	12.0	N	35.0	3.0	115.0	52.	0.4602	ELOL KAPA
1	Térreo	19.x 19.	361.0	4	10.0	N N	3.1	0.87	5.0	12.0	N	35.0	3.0	123.5	14.	0.4942	----

3. MEMORIAL DE CÁLCULO DE LAJES

O TQS faz o dimensionamento das lajes pelo modelo de grelhas, composto por elementos lineares (barras), conectadas por nós que possuem 3 graus de liberdade. As barras representam todo o conjunto de vigas e lajes que formam a estrutura do pavimento. Os resultados do dimensionamento são apresentados de forma gráfica para cada pavimento, sendo possível obter diagramas de forças e momentos nas 3 direções, valores de deslocamentos e taxa de armadura adotada.

A seguir são apresentados, para o Pavimento Tipo, o resultado gráfico de deslocamentos considerando-se a envoltória de ELS, na Figura 1, os Momentos Fletores Mx e My nas barras que compõe a grelha considerando-se a envoltória de ELU, na Figura 2, e um corte parcial do pavimento onde é possível visualizar as faixas de esforços solicitantes, bem como a armadura adotada para as mesmas, na Figura 3.

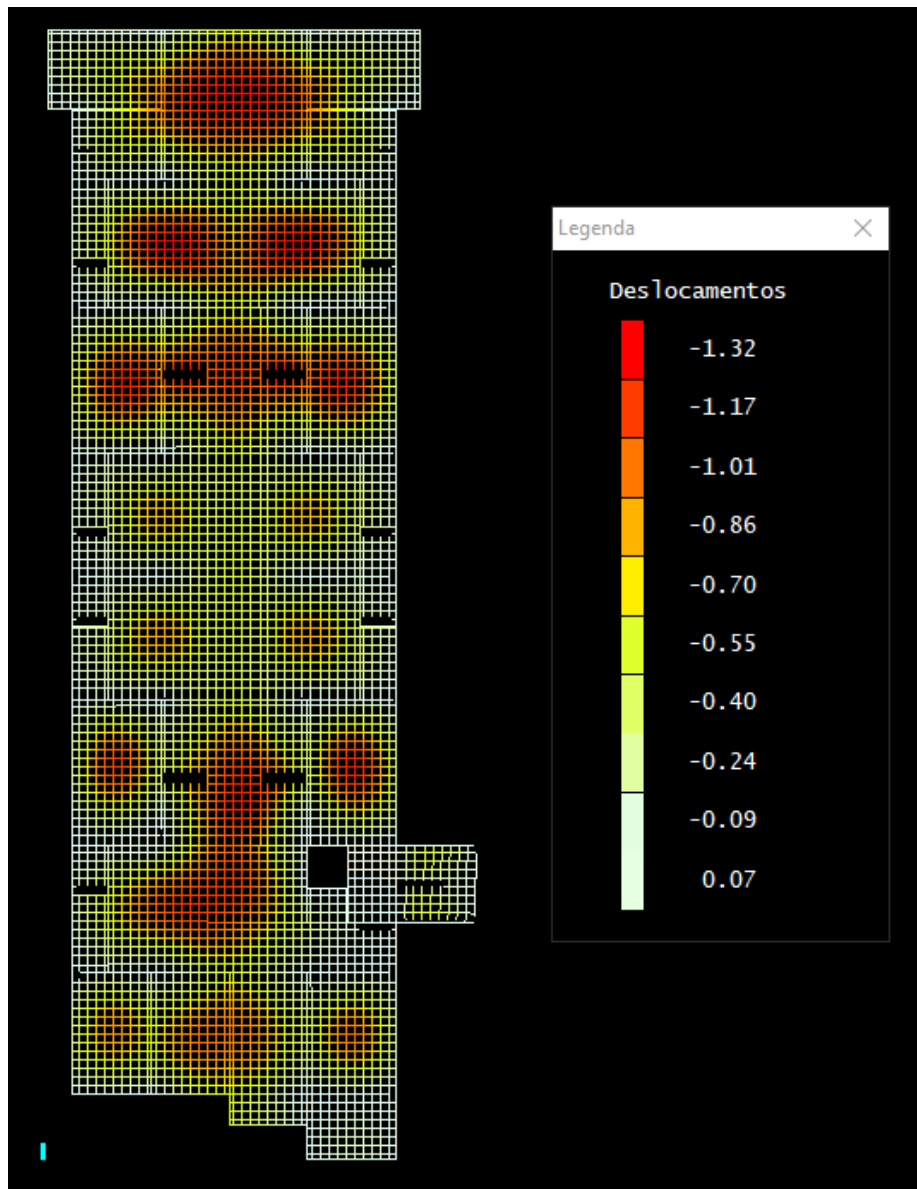


Figura 1 – Diagrama de Deslocamentos para a grelha no ELS - Pavimento Tipo.

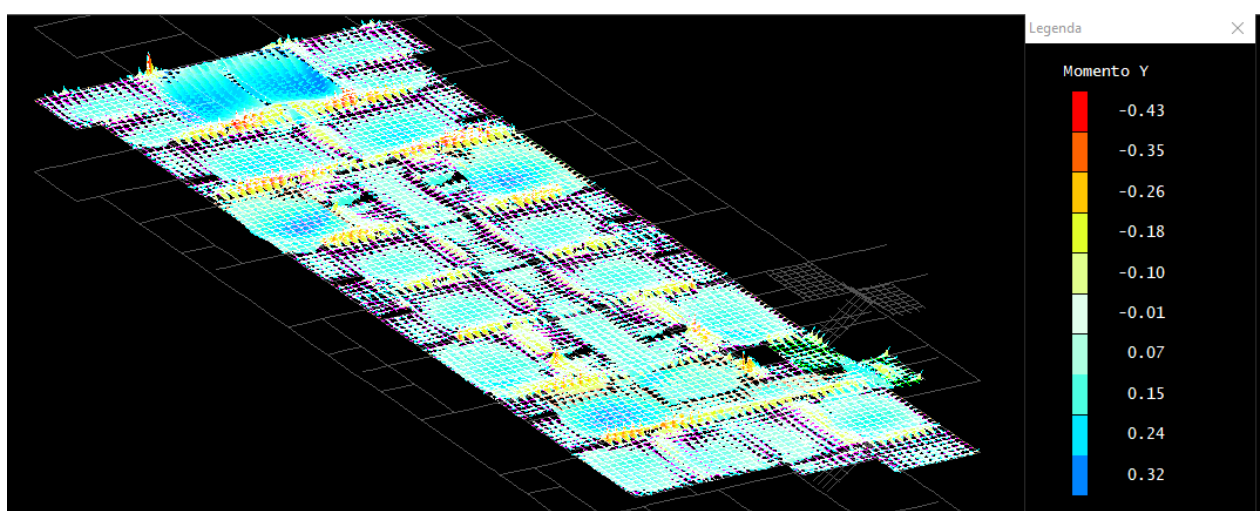


Figura 2 – Diagrama de Momentos Fletores para a grelha no ELU - Pavimento Tipo.

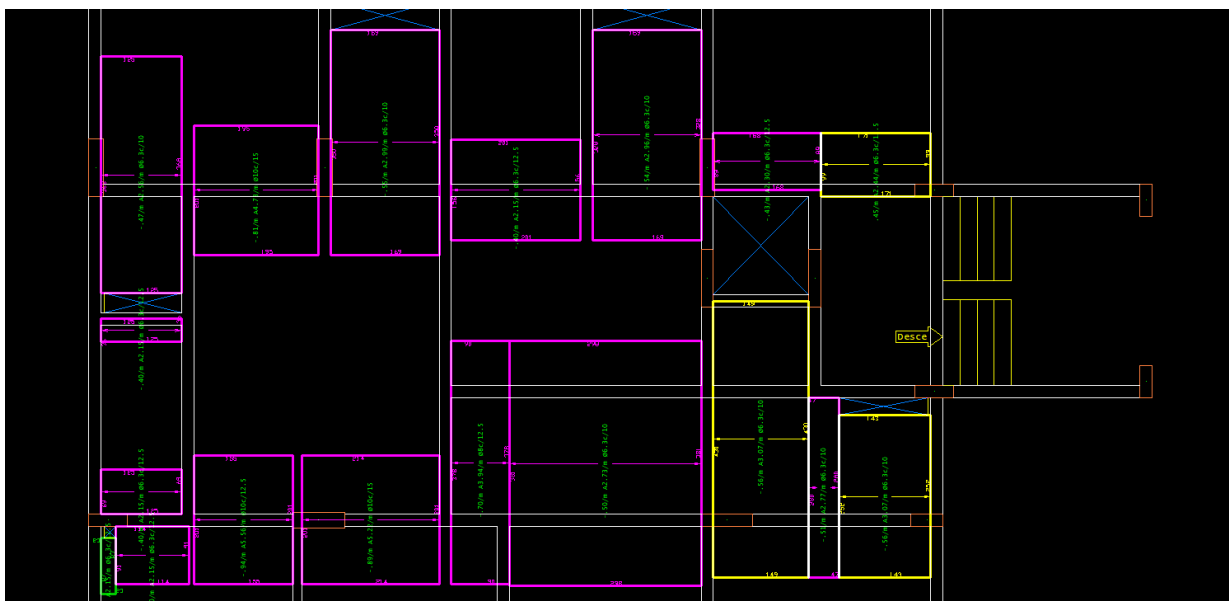


Figura 3 – Faixas de esforços solicitantes/armadura adotada - Pavimento Tipo.

Devido à difícil apresentação dos resultados de forma gráfica e de forma a apresentar a geometria e os carregamentos lançados em cada laje, o Pavimento Tipo foi processado pelo Modelo Simplificado (somente para a apresentação dos resultados), no qual o TQS-Lajes calcula e detalha lajes retangulares cujos lados podem ser simplesmente apoiados, livres ou engastados e os apoios são sempre considerados rígidos. Os esforços nas lajes são calculados por processo elástico (Czerny).

A seguir é apresentado o Relatório de Dimensionamento das Lajes pelo Modelo Simplificado para o Pavimento Tipo. Não se julgou necessário a apresentação na íntegra dos resultados para os demais pavimentos, visto ser um processo repetitivo e gerar um volume de documentação desnecessário ao escopo do trabalho.

Critérios gerais

```

=====
Arquivo de critérios ..... C:\TQS\BMS_TQS\BMS_TCC_REV17 COPIAS5
LAJES\PRJ-0001.INL
Nome do projetista ..... Identificação do projetista
RECOBR - Recobrimento geral(cm) ..... 2.50
Recobrimento alternativo p/dobras (cm) .... 2.50
fck, kgf/cm2 ..... 350.00
Coeficiente de minoração do concreto ..... 1.40
Coeficiente de majoração de esforços ..... 1.40
Coeficiente de minoração do aco ..... 1.15
Altura mínima de laje (cm) ..... 7.00
  
```

Critérios relativos a esforços

```

=====
Módulo de elasticidade secante (kgf/cm2)... 294029.16
Majorador de cargas concentradas ..... 1.00
Nome da tabela p/cálculo de esforços ..... BETON20.BIN
KL1 - Critério de engastamentos ..... Engastamentos do TQS Formas
  
```

KL2 - Compensação de momento positivo Negativo compensa positivo
 KL9 - Critério de cálculo de esforços Processo elástico (Czerny)
 KL14 - Momento equilibrado negativo min ... No mínimo 80% do maior
 KL37 - Homogeneização de negativos no apoio Homogeneiza por trecho de viga
 KL38 - Flecha - método de ruptura Considera os 4 lados apoiados
 KL39 - Equilíbrio de negativos em um apoio. Ponderado p/inverso da inércia

Critérios relativos a armadura de flexão

```
=====
ICFINB - Índice de ferros neg no balanço ..          1
ICFNBB - Num bitolas p/ancorar o balanço ..        70
Divisor DCBORD compr negat borda .....           4.0
DOBDBL compr cm dobra dupla no balanço ....       20.0
DOBSUS compr dobra de susp do negativo ....       10.0
CNGMIN compr mínimo p/ferro negativo .....       80.0
Bitola p/ lajes armadas em uma direção (mm)       0.0
Espac. p/ lajes armadas em uma direção (cm)       0.0
K6 - Verificação de armadura mínima ..... Usa a mínima se necessário
K40 - Cálculo de armadura mínima ..... NBR-6118
KL3 - Ancoragem dos ferros negativos ..... Não arma negativo na borda
KL4 - Armadura negativa na borda ..... Arma negativo na borda
KL7 - Alternância dos ferros positivos ... Não alterna ferro positivo
KL8 - Alternância de ferros negativos .... Não alterna ferro negativo
KL11 - Dobras na armadura positiva ..... Não coloca dobras
KL18 - Armadura negativa nos apoios ..... Arma negativo em qualquer apoio
KL20 - Cálculo da alternância positiva .... Alternância igual-duas direções
KL21 - H p/cálculo de AS mínimo de flexão . AS mínimo flexão usando H total
KL22 - Critério alternativo de AS mínimo .. AS mínimo conforme K40 vigas
KL23 - Número de ferros distribuídos ..... N. de ferros = espaçamentos
KL33 - Extensão do ferro positivo ..... Até as faces externas das vigas
KL35 - Limitação de espaçamento em lajes... espaçamento <2H se LY/LX>2
```

Cálculo de cisalhamento

```
=====
K40 - Cálculo de armadura mínima ..... NBR-6118:2003
K50 - Tauc conforme anexo da NBR 7197 ..... Tauc = 0.15 * Raiz (FCK)
KL17 - TALWU1 p/ evitar armar cisalhamento TALWU1 pelo anexo da NBR 7197
```

Critérios relativos a flechas

```
=====
Arquivo de critérios ..... C:\TQS\BMS_TQS\BMS_TCC_REV17 COPIA5
LAJES\CRITGRE.DAT
Multiplicador de flechas p/deformação lenta       2.50
```

Convenção para orientação de lajes

```
=====
1 - As lajes são sempre calculadas como retangulares
2 - Os lados são numerados de 1 a 4 no sentido anti-horario
3 - LX se refere aos lados 1 e 3 e LY aos lados 2 e 4
4 - Nas lajes do TQS Formas, o lado 1 (LX) esta sobre o trecho 1 da laje
```

***001 AVISO: As flechas estão multiplicadas para estimar deformação lenta

Dimensionamento das Lajes

L1

```
13> LX 320.0 LY 457.5 -
14> LADOS 4 4 1 2 2 3 -
15> ENG EAEE
```

```
Laje 1 LX 320.0 LY 457.5 H 10 cm
P 0.310 tf/m2 G 0.250 tf/m2 LY/LX 1.43
```

```
KFLEX 0.042 Flecha 0.21 cm Flecha LIM 1.07 cm Hmin 7 cm
```

KMX 21.7 MX 26.4 tfcm/m
 KMY 38.6 MY 14.9 tfcm/m
 KMXNEG 9.88
 KMYNEG 12.54

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m
 (não compatibilizados)

1	E	-45.7
2	A	
3	A	
4	E	-58.0

L2

23> LX 290.0 LY 357.5 -
 24> LADOS 4 4 1 2 3 -
 25> ENG EEAE

Laje 2 LX 290.0 LY 357.5 H 10 cm
 P 0.587 tf/m2 G 0.250 tf/m2 LY/LX 1.23

KFLEX 0.023 Flecha 0.12 cm Flecha LIM 0.97 cm Hmin 7 cm
 KMX 29.9 MX 23.5 tfcm/m
 KMY 47.7 MY 14.8 tfcm/m
 KMXNEG 13.64
 KMYNEG 17.50

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m
 (não compatibilizados)

1	E	-40.2
2	E	-51.6
3	A	
4	E	-51.6

L3

33> LX 297.5 LY 610.0 -
 34> LADOS 1 2 3 4 4 -
 35> ENG EEAE

Laje 3 LX 297.5 LY 610.0 H 14 cm
 P 0.310 tf/m2 G 0.350 tf/m2 LY/LX 2.05

KFLEX 0.031 Flecha 0.05 cm Flecha LIM 0.99 cm Hmin 7 cm
 KMX 24.0 MX 24.3 tfcm/m
 KMY 54.0 MY 10.8 tfcm/m
 KMXNEG 12.00
 KMYNEG 17.50

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m
 (não compatibilizados)

1	E	-33.4
2	E	-48.7
3	A	
4	E	-48.7

L4

38> LX 297.5 LY 610.0 -
 39> LADOS 1 2 2 3 4 -
 40> ENG EEAE

Laje 4 LX 297.5 LY 610.0 H 14 cm
 P 0.310 tf/m2 G 0.350 tf/m2 LY/LX 2.05

KFLEX 0.031 Flecha 0.05 cm Flecha LIM 0.99 cm Hmin 7 cm
 KMX 24.0 MX 24.3 tfcm/m
 KMY 54.0 MY 10.8 tfcm/m

KMXNEG 12.00
KMYNEG 17.50

Apoios	Vínculo	Mom Neg tfcm/m (não compatibilizados)
1	E	-33.4
2	E	-48.7
3	A	
4	E	-48.7

L5

43> LX 320.0 LY 457.5 -
44> LADOS 4 4 1 2 2 3 -
45> ENG AEEE

Laje	5	LX 320.0	LY 457.5	H 10 cm
		P 0.310 tf/m2	G 0.250 tf/m2	LY/LX 1.43

KFLEX	0.042	Flecha	0.21 cm	Flecha LIM	1.07 cm	Hmin	7 cm
KMX	21.7	MX	26.4 tfcm/m				
KMY	38.6	MY	14.9 tfcm/m				
KMXNEG	9.88						
KMYNEG	12.54						

Apoios	Vínculo	Mom Neg tfcm/m (não compatibilizados)
1	A	
2	A	
3	E	-45.7
4	E	-58.0

L6

48> LX 290.0 LY 357.5 -
49> LADOS 4 4 1 2 3 -
50> ENG AEEE

Laje	6	LX 290.0	LY 357.5	H 10 cm
		P 0.587 tf/m2	G 0.250 tf/m2	LY/LX 1.23

KFLEX	0.023	Flecha	0.12 cm	Flecha LIM	0.97 cm	Hmin	7 cm
KMX	29.9	MX	23.5 tfcm/m				
KMY	47.7	MY	14.8 tfcm/m				
KMXNEG	13.64						
KMYNEG	17.50						

Apoios	Vínculo	Mom Neg tfcm/m (não compatibilizados)
1	A	
2	E	-51.6
3	E	-40.2
4	E	-51.6

L7

53> LX 144.0 LY 318.0 -
54> LADOS 1 1 2 3 4 -
55> ENG AAAA

Laje	7	LX 144.0	LY 318.0	H 10 cm
		P 0.490 tf/m2	G 0.250 tf/m2	LY/LX 2.21

KFLEX	0.149	Flecha	0.04 cm	Flecha LIM	0.48 cm	Hmin	7 cm
KMX	8.0	MX	19.2 tfcm/m				
KMY	23.5	MY	6.5 tfcm/m				
KMXNEG	0.00						
KMYNEG	0.00						

Apoios	Vínculo	Mom Neg tfcm/m
--------	---------	----------------

(não compatibilizados)

1 A
2 A
3 A
4 A

L8

58> LX 517.5 LY 511.0 -
59> LADOS 4 4 4 1 2 2 3 3 3 -
60> ENG EEAE

Laje 8 LX 517.5 LY 511.0 H 10 cm
P 0.375 tf/m2 G 0.250 tf/m2 LY/LX 0.99

KFLEX 0.019 Flecha 0.68 cm Flecha LIM 1.70 cm Hmin 8 cm
KMX 37.9 MX 43.0 tfcm/m
KMY 43.9 MY 37.2 tfcm/m
KMXNEG 16.00
KMYNEG 17.87

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m
(não compatibilizados)
1 E -91.3
2 E -102.0
3 A
4 E -102.0

L9

63> LX 517.5 LY 511.0 -
64> LADOS 4 4 4 1 1 1 2 2 3 -
65> ENG AEEE

Laje 9 LX 517.5 LY 511.0 H 10 cm
P 0.375 tf/m2 G 0.250 tf/m2 LY/LX 0.99

KFLEX 0.019 Flecha 0.68 cm Flecha LIM 1.70 cm Hmin 8 cm
KMX 37.9 MX 43.0 tfcm/m
KMY 43.9 MY 37.2 tfcm/m
KMXNEG 16.00
KMYNEG 17.87

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m
(não compatibilizados)
1 A
2 E -102.0
3 E -91.3
4 E -102.0

L10

68> LX 144.0 LY 318.0 -
69> LADOS 1 1 2 3 4 -
70> ENG AAAA

Laje 10 LX 144.0 LY 318.0 H 10 cm
P 0.490 tf/m2 G 0.250 tf/m2 LY/LX 2.21

KFLEX 0.149 Flecha 0.04 cm Flecha LIM 0.48 cm Hmin 7 cm
KMX 8.0 MX 19.2 tfcm/m
KMY 23.5 MY 6.5 tfcm/m
KMXNEG 0.00
KMYNEG 0.00

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m
(não compatibilizados)
1 A
2 A

3 A
4 A

L11

73> LX 144.0 LY 199.5 -
74> LADOS 1 2 3 2 3 4 -
75> ENG EELA

Laje 11 LX 144.0 LY 199.5 H 10 cm
P 0.360 tf/m2 G 0.250 tf/m2 LY/LX 1.39

KFLEX 0.022 Flecha 0.02 cm Flecha LIM 0.48 cm Hmin 7 cm
KMX 30.0 MX 8.1 tfcm/m
KMY 100.0 MY 2.4 tfcm/m
KMXNEG 13.72
KMYNEG 21.49

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m
(não compatibilizados)
1 E -11.3
2 E -17.7
3 L
4 A

L12

78> LX 592.5 LY 357.5 -
79> LADOS 4 4 1 1 1 2 2 3 -
80> ENG EEAE

Laje 12 LX 592.5 LY 357.5 H 12 cm
P 0.482 tf/m2 G 0.300 tf/m2 LY/LX 0.60

KFLEX 0.044 Flecha 0.28 cm Flecha LIM 1.19 cm Hmin 7 cm
KMX 41.6 MX 24.0 tfcm/m
KMY 21.0 MY 47.6 tfcm/m
KMXNEG 12.50
KMYNEG 9.87

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m
(não compatibilizados)
1 E -101.2
2 E -79.9
3 A
4 E -79.9

L13

83> LX 187.5 LY 249.5 -
84> LADOS 1 2 3 4 -
85> ENG LEEE

Laje 13 LX 187.5 LY 249.5 H 10 cm
P 0.526 tf/m2 G 0.250 tf/m2 LY/LX 1.33

KFLEX 0.012 Flecha 0.03 cm Flecha LIM 0.62 cm Hmin 7 cm
KMX 40.2 MX 12.0 tfcm/m
KMY 100.0 MY 4.8 tfcm/m
KMXNEG 21.17
KMYNEG 32.15

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m
(não compatibilizados)
1 L
2 E -22.8
3 E -15.0
4 E -22.8

L14

88> LX 187.5 LY 249.5 -
 89> LADOS 1 2 3 4 -
 90> ENG LEEE

Laje 14 LX 187.5 LY 249.5 H 10 cm
 P 0.526 tf/m2 G 0.250 tf/m2 LY/LX 1.33

KFLEX 0.012 Flecha 0.03 cm Flecha LIM 0.62 cm Hmin 7 cm
 KMX 40.2 MX 12.0 tfcm/m
 KMY 100.0 MY 4.8 tfcm/m
 KMXNEG 21.17
 KMYNEG 32.15

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m
 (não compatibilizados)

1 L
 2 E -22.8
 3 E -15.0
 4 E -22.8

L15

93> LX 144.0 LY 199.5 -
 94> LADOS 1 2 3 4 3 4 -
 95> ENG EALE

Laje 15 LX 144.0 LY 199.5 H 10 cm
 P 0.360 tf/m2 G 0.250 tf/m2 LY/LX 1.39

KFLEX 0.022 Flecha 0.02 cm Flecha LIM 0.48 cm Hmin 7 cm
 KMX 30.0 MX 8.1 tfcm/m
 KMY 100.0 MY 2.4 tfcm/m
 KMXNEG 13.72
 KMYNEG 21.49

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m
 (não compatibilizados)

1 E -11.3
 2 A
 3 L
 4 E -17.7

L16

98> LX 187.5 LY 297.0 -
 99> LADOS 1 2 3 4 -
 100> ENG EELE

Laje 16 LX 187.5 LY 297.0 H 10 cm
 P 0.491 tf/m2 G 0.250 tf/m2 LY/LX 1.58

KFLEX 0.006 Flecha 0.03 cm Flecha LIM 0.62 cm Hmin 7 cm
 KMX 56.6 MX 11.5 tfcm/m
 KMY 100.0 MY 6.5 tfcm/m
 KMXNEG 30.08
 KMYNEG 45.63

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m
 (não compatibilizados)

1 E -14.3
 2 E -21.7
 3 L
 4 E -21.7

L17-

103> LX 220.0 LY 592.5 -
 104> LADOS 1 2 2 2 3 3 4 4 4 -

105> ENG EEEE

Laje	17	LX	220.0	LY	592.5	H	10 cm
		P	0.460 tf/m2	G	0.250 tf/m2	LY/LX	2.69

KFLEX	0.031	Flecha	0.04 cm	Flecha LIM	0.73 cm	Hmin	7 cm
KMX	24.0	MX	14.3 tfcm/m				
KMY	57.0	MY	6.0 tfcm/m				
KMXNEG	12.00						
KMYNEG	17.50						

Apoios	Vínculo	Mom Neg tfcm/m
		(não compatibilizados)
1	E	-19.6
2	E	-28.6
3	E	-19.6
4	E	-28.6

L18

108> LX 187.5 LY 297.0 -
 109> LADOS 1 2 3 4 -
 110> ENG EELE

Laje	18	LX	187.5	LY	297.0	H	10 cm
		P	0.491 tf/m2	G	0.250 tf/m2	LY/LX	1.58

KFLEX	0.006	Flecha	0.03 cm	Flecha LIM	0.62 cm	Hmin	7 cm
KMX	56.6	MX	11.5 tfcm/m				
KMY	100.0	MY	6.5 tfcm/m				
KMXNEG	30.08						
KMYNEG	45.63						

Apoios	Vínculo	Mom Neg tfcm/m
		(não compatibilizados)
1	E	-14.3
2	E	-21.7
3	L	
4	E	-21.7

L19

113> LX 592.5 LY 357.5 -
 114> LADOS 4 4 1 2 2 3 3 3 -
 115> ENG AEEE

Laje	19	LX	592.5	LY	357.5	H	12 cm
		P	0.482 tf/m2	G	0.300 tf/m2	LY/LX	0.60

KFLEX	0.044	Flecha	0.28 cm	Flecha LIM	1.19 cm	Hmin	7 cm
KMX	41.6	MX	24.0 tfcm/m				
KMY	21.0	MY	47.6 tfcm/m				
KMXNEG	12.50						
KMYNEG	9.87						

Apoios	Vínculo	Mom Neg tfcm/m
		(não compatibilizados)
1	A	
2	E	-79.9
3	E	-101.2
4	E	-79.9

L20

118> LX 144.0 LY 299.5 -
 119> LADOS 1 1 2 3 4 -
 120> ENG AAAA

Laje	20	LX	144.0	LY	299.5	H	10 cm
------	----	----	-------	----	-------	---	-------

P 0.490 tf/m2 G 0.250 tf/m2 LY/LX 2.08

KFLEX 0.149 Flecha 0.04 cm Flecha LIM 0.48 cm Hmin 7 cm
 KMX 8.0 MX 19.2 tfcm/m
 KMY 23.5 MY 6.5 tfcm/m
 KMXNEG 0.00
 KMYNEG 0.00

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m
 (não compatibilizados)

1	A	
2	A	
3	A	
4	A	

L21

123> LX 144.0 LY 200.0 -
 124> LADOS 1 2 3 2 3 4 -
 125> ENG EELA

Laje 21 LX 144.0 LY 200.0 H 10 cm
 P 0.360 tf/m2 G 0.250 tf/m2 LY/LX 1.39

KFLEX 0.022 Flecha 0.02 cm Flecha LIM 0.48 cm Hmin 7 cm
 KMX 30.1 MX 8.1 tfcm/m
 KMY 100.0 MY 2.4 tfcm/m
 KMXNEG 13.79
 KMYNEG 21.60

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m
 (não compatibilizados)

1	E	-11.3
2	E	-17.7
3	L	
4	A	

L22

128> LX 499.5 LY 401.0 -
 129> LADOS 4 4 1 2 2 3 3 3 -
 130> ENG EEAE

Laje 22 LX 499.5 LY 401.0 H 10 cm
 P 0.310 tf/m2 G 0.250 tf/m2 LY/LX 0.80

KFLEX 0.029 Flecha 0.36 cm Flecha LIM 1.34 cm Hmin 7 cm
 KMX 36.1 MX 24.9 tfcm/m
 KMY 30.0 MY 30.0 tfcm/m
 KMXNEG 13.53
 KMYNEG 12.77

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m
 (não compatibilizados)

1	E	-70.5
2	E	-66.5
3	A	
4	E	-66.5

L23

133> LX 220.0 LY 499.5 -
 134> LADOS 1 2 3 4 -
 135> ENG EEEE

Laje 23 LX 220.0 LY 499.5 H 10 cm
 P 0.460 tf/m2 G 0.250 tf/m2 LY/LX 2.27

KFLEX 0.031 Flecha 0.04 cm Flecha LIM 0.73 cm Hmin 7 cm

KMX 24.0 MX 14.3 tfcm/m
 KMY 57.0 MY 6.0 tfcm/m
 KMXNEG 12.00
 KMYNEG 17.50

Apoios	Vínculo	Mom Neg tfcm/m (não compatibilizados)
1	E	-19.6
2	E	-28.6
3	E	-19.6
4	E	-28.6

L24

138> LX 499.5 LY 401.0 -
 139> LADOS 4 4 1 1 1 2 2 3 -
 140> ENG AEEE

Laje	24	LX 499.5	LY 401.0	H 10 cm
		P 0.310 tf/m2	G 0.250 tf/m2	LY/LX 0.80

KFLEX	0.029	Flecha 0.36 cm	Flecha LIM 1.34 cm	Hmin 7 cm
KMX	36.1	MX 24.9 tfcm/m		
KMY	30.0	MY 30.0 tfcm/m		
KMXNEG	13.53			
KMYNEG	12.77			

Apoios	Vínculo	Mom Neg tfcm/m (não compatibilizados)
1	A	
2	E	-66.5
3	E	-70.5
4	E	-66.5

L25

143> LX 144.0 LY 299.5 -
 144> LADOS 1 1 2 3 4 -
 145> ENG AAAA

Laje	25	LX 144.0	LY 299.5	H 10 cm
		P 0.490 tf/m2	G 0.250 tf/m2	LY/LX 2.08

KFLEX	0.149	Flecha 0.04 cm	Flecha LIM 0.48 cm	Hmin 7 cm
KMX	8.0	MX 19.2 tfcm/m		
KMY	23.5	MY 6.5 tfcm/m		
KMXNEG	0.00			
KMYNEG	0.00			

Apoios	Vínculo	Mom Neg tfcm/m (não compatibilizados)
1	A	
2	A	
3	A	
4	A	

L26

148> LX 144.0 LY 200.0 -
 149> LADOS 1 2 1 2 3 4 -
 150> ENG LEEA

Laje	26	LX 144.0	LY 200.0	H 10 cm
		P 0.360 tf/m2	G 0.250 tf/m2	LY/LX 1.39

KFLEX	0.022	Flecha 0.02 cm	Flecha LIM 0.48 cm	Hmin 7 cm
KMX	30.1	MX 8.1 tfcm/m		
KMY	100.0	MY 2.4 tfcm/m		
KMXNEG	13.79			

KMYNEG 21.60

Apoios	Vínculo	Mom Neg tfcm/m (não compatibilizados)
1	L	
2	E	-17.7
3	E	-11.3
4	A	

L27

153> LX 144.0 LY 200.0 -
 154> LADOS 1 2 3 4 3 4 -
 155> ENG EALE

Laje	27	LX 144.0	LY 200.0	H 10 cm
		P 0.360 tf/m2	G 0.250 tf/m2	LY/LX 1.39

KFLEX	0.022	Flecha	0.02 cm	Flecha LIM	0.48 cm	Hmin	7 cm
KMX	30.1	MX	8.1 tfcm/m				
KMY	100.0	MY	2.4 tfcm/m				
KMXNEG	13.79						
KMYNEG	21.60						

Apoios	Vínculo	Mom Neg tfcm/m (não compatibilizados)
1	E	-11.3
2	A	
3	L	
4	E	-17.7

L28

158> LX 144.0 LY 299.5 -
 159> LADOS 1 2 3 3 4 -
 160> ENG AAAA

Laje	28	LX 144.0	LY 299.5	H 10 cm
		P 0.490 tf/m2	G 0.250 tf/m2	LY/LX 2.08

KFLEX	0.149	Flecha	0.04 cm	Flecha LIM	0.48 cm	Hmin	7 cm
KMX	8.0	MX	19.2 tfcm/m				
KMY	23.5	MY	6.5 tfcm/m				
KMXNEG	0.00						
KMYNEG	0.00						

Apoios	Vínculo	Mom Neg tfcm/m (não compatibilizados)
1	A	
2	A	
3	A	
4	A	

L29

163> LX 499.5 LY 401.0 -
 164> LADOS 4 4 1 2 2 3 3 3 -
 165> ENG EEAE

Laje	29	LX 499.5	LY 401.0	H 10 cm
		P 0.310 tf/m2	G 0.250 tf/m2	LY/LX 0.80

KFLEX	0.029	Flecha	0.36 cm	Flecha LIM	1.34 cm	Hmin	7 cm
KMX	36.1	MX	24.9 tfcm/m				
KMY	30.0	MY	30.0 tfcm/m				
KMXNEG	13.53						
KMYNEG	12.77						

Apoios	Vínculo	Mom Neg tfcm/m
--------	---------	----------------

(não compatibilizados)

1	E	-70.5
2	E	-66.5
3	A	
4	E	-66.5

L30

```
168> LX 220.0 LY 499.5 -
169> LADOS 1 2 3 4 -
170> ENG EEEE
```

Laje	30	LX 220.0	LY 499.5	H	10 cm
		P 0.460 tf/m2	G 0.250 tf/m2	LY/LX	2.27

KFLEX	0.031	Flecha	0.04 cm	Flecha LIM	0.73 cm	Hmin	7 cm
KMX	24.0	MX	14.3 tfcm/m				
KMY	57.0	MY	6.0 tfcm/m				
KMXNEG	12.00						
KMYNEG	17.50						

Apoios	Vínculo	Mom Neg tfcm/m
		(não compatibilizados)
1	E	-19.6
2	E	-28.6
3	E	-19.6
4	E	-28.6

L31

```
173> LX 499.5 LY 401.0 -
174> LADOS 4 4 1 1 1 2 2 3 -
175> ENG AEEE
```

Laje	31	LX 499.5	LY 401.0	H	10 cm
		P 0.310 tf/m2	G 0.250 tf/m2	LY/LX	0.80

KFLEX	0.029	Flecha	0.36 cm	Flecha LIM	1.34 cm	Hmin	7 cm
KMX	36.1	MX	24.9 tfcm/m				
KMY	30.0	MY	30.0 tfcm/m				
KMXNEG	13.53						
KMYNEG	12.77						

Apoios	Vínculo	Mom Neg tfcm/m
		(não compatibilizados)
1	A	
2	E	-66.5
3	E	-70.5
4	E	-66.5

L32

```
178> LX 144.0 LY 200.0 -
179> LADOS 1 4 1 2 3 4 -
180> ENG LAEE
```

Laje	32	LX 144.0	LY 200.0	H	10 cm
		P 0.360 tf/m2	G 0.250 tf/m2	LY/LX	1.39

KFLEX	0.022	Flecha	0.02 cm	Flecha LIM	0.48 cm	Hmin	7 cm
KMX	30.1	MX	8.1 tfcm/m				
KMY	100.0	MY	2.4 tfcm/m				
KMXNEG	13.79						
KMYNEG	21.60						

Apoios	Vínculo	Mom Neg tfcm/m
		(não compatibilizados)
1	L	

2	A	
3	E	-11.3
4	E	-17.7

L33

```
183> LX 144.0 LY 299.5 -
184> LADOS 1 2 3 3 4 -
185> ENG AAAA
```

Laje	33	LX 144.0	LY 299.5	H	10 cm
		P 0.490 tf/m2	G 0.250 tf/m2	LY/LX	2.08

KFLEX	0.149	Flecha	0.04 cm	Flecha LIM	0.48 cm	Hmin	7 cm
KMX	8.0	MX	19.2 tfcm/m				
KMY	23.5	MY	6.5 tfcm/m				
KMXNEG	0.00						
KMYNEG	0.00						

Apoios	Vínculo	Mom Neg tfcm/m
		(não compatibilizados)

1	A
2	A
3	A
4	A

L34

```
188> LX 357.5 LY 592.5 -
189> LADOS 1 1 2 2 2 3 3 4 -
190> ENG EEEA
```

Laje	34	LX 357.5	LY 592.5	H	10 cm
		P 0.481 tf/m2	G 0.250 tf/m2	LY/LX	1.66

KFLEX	0.044	Flecha	0.45 cm	Flecha LIM	1.19 cm	Hmin	7 cm
KMX	21.0	MX	44.5 tfcm/m				
KMY	41.6	MY	22.5 tfcm/m				
KMXNEG	9.87						
KMYNEG	12.50						

Apoios	Vínculo	Mom Neg tfcm/m
		(não compatibilizados)

1	E	-74.7
2	E	-94.6
3	E	-74.7
4	A	

L35

```
193> LX 187.5 LY 297.0 -
194> LADOS 1 2 3 4 -
195> ENG LEEE
```

Laje	35	LX 187.5	LY 297.0	H	10 cm
		P 0.489 tf/m2	G 0.250 tf/m2	LY/LX	1.58

KFLEX	0.006	Flecha	0.03 cm	Flecha LIM	0.62 cm	Hmin	7 cm
KMX	56.6	MX	11.5 tfcm/m				
KMY	100.0	MY	6.5 tfcm/m				
KMXNEG	30.08						
KMYNEG	45.63						

Apoios	Vínculo	Mom Neg tfcm/m
		(não compatibilizados)

1	L	
2	E	-21.7
3	E	-14.3

4 E -21.7

L36

198> LX 187.5 LY 249.5 -
 199> LADOS 1 2 3 4 -
 200> ENG EELE

Laje 36 LX 187.5 LY 249.5 H 10 cm
 P 0.523 tf/m2 G 0.250 tf/m2 LY/LX 1.33

KFLEX 0.012 Flecha 0.03 cm Flecha LIM 0.62 cm Hmin 7 cm
 KMX 40.2 MX 12.0 tfcm/m
 KMY 100.0 MY 4.8 tfcm/m
 KMXNEG 21.17
 KMYNEG 32.15

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m
 (não compatibilizados)
 1 E -15.0
 2 E -22.7
 3 L
 4 E -22.7

L37

203> LX 220.0 LY 592.5 -
 204> LADOS 1 2 2 2 3 4 4 4 -
 205> ENG EEEE

Laje 37 LX 220.0 LY 592.5 H 10 cm
 P 0.460 tf/m2 G 0.250 tf/m2 LY/LX 2.69

KFLEX 0.031 Flecha 0.04 cm Flecha LIM 0.73 cm Hmin 7 cm
 KMX 24.0 MX 14.3 tfcm/m
 KMY 57.0 MY 6.0 tfcm/m
 KMXNEG 12.00
 KMYNEG 17.50

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m
 (não compatibilizados)
 1 E -19.6
 2 E -28.6
 3 E -19.6
 4 E -28.6

L38

208> LX 187.5 LY 297.0 -
 209> LADOS 1 2 3 4 -
 210> ENG LEEE

Laje 38 LX 187.5 LY 297.0 H 10 cm
 P 0.489 tf/m2 G 0.250 tf/m2 LY/LX 1.58

KFLEX 0.006 Flecha 0.03 cm Flecha LIM 0.62 cm Hmin 7 cm
 KMX 56.6 MX 11.5 tfcm/m
 KMY 100.0 MY 6.5 tfcm/m
 KMXNEG 30.08
 KMYNEG 45.63

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m
 (não compatibilizados)
 1 L
 2 E -21.7
 3 E -14.3
 4 E -21.7

L39

213> LX 357.5 LY 592.5 -
 214> LADOS 1 1 2 3 3 4 4 4 -
 215> ENG EAAE

Laje 39 LX 357.5 LY 592.5 H 10 cm
 P 0.481 tf/m2 G 0.250 tf/m2 LY/LX 1.66

KFLEX 0.044 Flecha 0.45 cm Flecha LIM 1.19 cm Hmin 7 cm
 KMX 21.0 MX 44.5 tfcm/m
 KMY 41.6 MY 22.5 tfcm/m
 KMXNEG 9.87
 KMYNEG 12.50

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m
 (não compatibilizados)

1	E	-74.7
2	A	
3	E	-74.7
4	E	-94.6

L40

218> LX 144.0 LY 200.0 -
 219> LADOS 1 2 1 2 3 4 -
 220> ENG LEEA

Laje 40 LX 144.0 LY 200.0 H 10 cm
 P 0.360 tf/m2 G 0.250 tf/m2 LY/LX 1.39

KFLEX 0.022 Flecha 0.02 cm Flecha LIM 0.48 cm Hmin 7 cm
 KMX 30.1 MX 8.1 tfcm/m
 KMY 100.0 MY 2.4 tfcm/m
 KMXNEG 13.79
 KMYNEG 21.60

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m
 (não compatibilizados)

1	L	
2	E	-17.7
3	E	-11.3
4	A	

L41

223> LX 187.5 LY 249.5 -
 224> LADOS 1 2 3 4 -
 225> ENG EELE

Laje 41 LX 187.5 LY 249.5 H 10 cm
 P 0.523 tf/m2 G 0.250 tf/m2 LY/LX 1.33

KFLEX 0.012 Flecha 0.03 cm Flecha LIM 0.62 cm Hmin 7 cm
 KMX 40.2 MX 12.0 tfcm/m
 KMY 100.0 MY 4.8 tfcm/m
 KMXNEG 21.17
 KMYNEG 32.15

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m
 (não compatibilizados)

1	E	-15.0
2	E	-22.7
3	L	
4	E	-22.7

L42

228> LX 144.0 LY 312.5 -
 229> LADOS 1 2 3 3 4 -

230> ENG AAAA

Laje	42	LX	144.0	LY	312.5	H	10 cm
		P	0.490 tf/m ²	G	0.250 tf/m ²	LY/LX	2.17

KFLEX	0.149	Flecha	0.04 cm	Flecha LIM	0.48 cm	Hmin	7 cm
KMX	8.0	MX	19.2 tfcm/m				
KMY	23.5	MY	6.5 tfcm/m				
KMXNEG	0.00						
KMYNEG	0.00						

Apoios	Vínculo	Mom Neg tfcm/m
		(não compatibilizados)

1	A	
2	A	
3	A	
4	A	

L43

233> LX 401.0 LY 512.5 -
 234> LADOS 1 1 2 2 3 3 4 4 4 -
 235> ENG EEEA

Laje	43	LX	401.0	LY	512.5	H	12 cm
		P	0.310 tf/m ²	G	0.300 tf/m ²	LY/LX	1.28

KFLEX	0.031	Flecha	0.24 cm	Flecha LIM	1.34 cm	Hmin	7 cm
KMX	28.8	MX	34.1 tfcm/m				
KMY	36.2	MY	27.1 tfcm/m				
KMXNEG	12.42						
KMYNEG	13.39						

Apoios	Vínculo	Mom Neg tfcm/m
		(não compatibilizados)

1	E	-73.3
2	E	-79.0
3	E	-73.3
4	A	

L44

238> LX 312.5 LY 407.5 -
 239> LADOS 4 1 1 2 2 3 -
 240> ENG AEEE

Laje	44	LX	312.5	LY	407.5	H	12 cm
		P	0.460 tf/m ²	G	0.300 tf/m ²	LY/LX	1.30

KFLEX	0.024	Flecha	0.09 cm	Flecha LIM	1.04 cm	Hmin	7 cm
KMX	28.3	MX	26.2 tfcm/m				
KMY	47.7	MY	15.6 tfcm/m				
KMXNEG	13.18						
KMYNEG	17.50						

Apoios	Vínculo	Mom Neg tfcm/m
		(não compatibilizados)

1	A	
2	E	-56.3
3	E	-42.4
4	E	-56.3

L45

243> LX 190.0 LY 312.5 -
 244> LADOS 1 1 2 2 2 3 4 4 -
 245> ENG AEEA

Laje	45	LX	190.0	LY	312.5	H	10 cm
------	----	----	-------	----	-------	---	-------

P 0.340 tf/m2 G 0.250 tf/m2 LY/LX 1.64

KFLEX 0.047 Flecha 0.03 cm Flecha LIM 0.63 cm Hmin 7 cm
 KMX 19.3 MX 11.1 tfcm/m
 KMY 40.2 MY 5.3 tfcm/m
 KMXNEG 9.11
 KMYNEG 12.21

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m
 (não compatibilizados)

1	A	
2	E	-23.4
3	E	-17.4
4	A	

L46

248> LX 130.5 LY 293.5 -
 249> LADOS 1 1 2 4 3 4 4 4 -
 250> ENG LELL

Laje 46 LX 130.5 LY 293.5 H 10 cm
 P 0.340 tf/m2 G 0.250 tf/m2 LY/LX 1.64

KFLEX 1.500 Flecha 0.22 cm Flecha LIM 0.87 cm Hmin 7 cm
 KMX 0.0 MX 0.0 tfcm/m
 KMY 0.0 MY 0.0 tfcm/m
 KMXNEG 0.00
 KMYNEG 0.00

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m
 (não compatibilizados)

1	L	
2	E	-50.2
3	L	
4	L	

L47

253> LX 200.0 LY 765.0 -
 254> LADOS 4 4 4 1 2 3 2 1 2 2 -
 255> 2 3 -
 256> ENG AEEE

Laje 47 LX 200.0 LY 765.0 H 12 cm
 P 0.360 tf/m2 G 0.300 tf/m2 LY/LX 3.83

KFLEX 0.031 Flecha 0.02 cm Flecha LIM 0.67 cm Hmin 7 cm
 KMX 24.0 MX 11.0 tfcm/m
 KMY 54.0 MY 4.9 tfcm/m
 KMXNEG 12.00
 KMYNEG 17.50

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m
 (não compatibilizados)

1	A	
2	E	-22.0
3	E	-15.1
4	E	-22.0

L48

259> LX 140.0 LY 167.5 -
 260> LADOS 4 1 2 3 -
 261> ENG EAEE

Laje 48 LX 140.0 LY 167.5 H 10 cm
 P 0.460 tf/m2 G 0.250 tf/m2 LY/LX 1.20

KFLEX 0.027 Flecha 0.01 cm Flecha LIM 0.47 cm Hmin 7 cm
 KMX 32.3 MX 4.3 tfcm/m
 KMY 36.2 MY 3.8 tfcm/m
 KMXNEG 13.56
 KMYNEG 13.93

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m
 (não compatibilizados)

1	E	-10.0
2	A	
3	E	-10.0
4	E	-10.3

L49

264> LX 315.0 LY 500.0 -
 265> LADOS 1 2 3 3 1 4 3 2 3 4 -
 266> ENG AEEA

Laje 49 LX 315.0 LY 500.0 H 10 cm
 P 0.486 tf/m2 G 0.250 tf/m2 LY/LX 1.59

KFLEX 0.046 Flecha 0.28 cm Flecha LIM 1.05 cm Hmin 7 cm
 KMX 19.8 MX 36.8 tfcm/m
 KMY 40.2 MY 18.2 tfcm/m
 KMXNEG 9.25
 KMYNEG 12.30

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m
 (não compatibilizados)

1	A	
2	E	-79.0
3	E	-59.4
4	A	

L50

269> LX 320.0 LY 500.0 -
 270> LADOS 1 2 3 3 4 -
 271> ENG AEEE

Laje 50 LX 320.0 LY 500.0 H 10 cm
 P 0.310 tf/m2 G 0.250 tf/m2 LY/LX 1.56

KFLEX 0.028 Flecha 0.14 cm Flecha LIM 1.07 cm Hmin 7 cm
 KMX 25.1 MX 22.8 tfcm/m
 KMY 49.1 MY 11.7 tfcm/m
 KMXNEG 12.38
 KMYNEG 17.50

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m
 (não compatibilizados)

1	A	
2	E	-46.3
3	E	-32.8
4	E	-46.3

L51

274> LX 317.5 LY 500.0 -
 275> LADOS 1 2 3 4 -
 276> ENG AEEE

Laje 51 LX 317.5 LY 500.0 H 10 cm
 P 0.310 tf/m2 G 0.250 tf/m2 LY/LX 1.57

KFLEX 0.028 Flecha 0.13 cm Flecha LIM 1.06 cm Hmin 7 cm

KMX 25.0 MX 22.6 tfcm/m
 KMY 49.2 MY 11.5 tfcm/m
 KMXNEG 12.35
 KMYNEG 17.50

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m
 (não compatibilizados)

1	A	
2	E	-45.7
3	E	-32.3
4	E	-45.7

L52

279> LX 500.0 LY 357.5 -
 280> LADOS 4 1 2 3 -
 281> ENG AEEE

Laje 52 LX 500.0 LY 357.5 H 10 cm
 P 0.501 tf/m2 G 0.250 tf/m2 LY/LX 0.71

KFLEX 0.036 Flecha 0.37 cm Flecha LIM 1.19 cm Hmin 7 cm
 KMX 37.0 MX 26.0 tfcm/m
 KMY 25.2 MY 38.0 tfcm/m
 KMXNEG 13.00
 KMYNEG 11.21

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m
 (não compatibilizados)

1	A	
2	E	-73.8
3	E	-85.6
4	E	-73.8

L53

284> LX 119.0 LY 317.5 -
 285> LADOS 4 1 2 3 -
 286> ENG AAAA

Laje 53 LX 119.0 LY 317.5 H 10 cm
 P 0.490 tf/m2 G 0.250 tf/m2 LY/LX 2.67

KFLEX 0.149 Flecha 0.02 cm Flecha LIM 0.40 cm Hmin 7 cm
 KMX 8.0 MX 13.1 tfcm/m
 KMY 23.5 MY 4.5 tfcm/m
 KMXNEG 0.00
 KMYNEG 0.00

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m
 (não compatibilizados)

1	A	
2	A	
3	A	
4	A	

L54

289> LX 260.0 LY 357.5 -
 290> LADOS 4 1 2 3 3 -
 291> ENG AEAA

Laje 54 LX 260.0 LY 357.5 H 10 cm
 P 0.310 tf/m2 G 0.250 tf/m2 LY/LX 1.38

KFLEX 0.046 Flecha 0.10 cm Flecha LIM 0.87 cm Hmin 7 cm
 KMX 19.9 MX 19.0 tfcm/m

KMY 38.8 MY 9.7 tfcm/m
 KMXNEG 9.35
 KMYNEG 0.00

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m
 (não compatibilizados)

1	A	
2	E	-40.5
3	A	
4	A	

292>

293> FIM

Momentos negativos equilibrados, por viga

Viga	Trecho	Laje esq	Mom esq tfcm/m	Laje dir	Mom dir tfcm/m	Mom Equil tfcm/m
101	1			1	0.00	
	2			1	0.00	
	3			3	0.00	
	4			4	0.00	
	5			5	0.00	
	6			5	0.00	
102	1	1	-58.03			
	2	1	-58.03	2	-51.59	-54.81
103	1	5	-58.03	6	-51.59	-54.81
	2	5	-58.03			
104	1	2	-51.59	7	0.00	-51.59
	2	2	-51.59	8	-101.97	-81.58
	3	3	-33.38	8	-101.97	-83.65
	4	4	-33.38	9	-101.97	-83.65
	5	6	-51.59	9	-101.97	-81.57
	6	6	-51.59	10	0.00	-51.59
105	1	7	0.00	11	0.00	
	2	7	0.00			
106	1	10	0.00			
	2	10	0.00	15	0.00	
107	1	11	-11.30	12	-79.91	-63.93
	2	8	-101.97	12	-79.91	-93.88
	3	8	-101.97	13	-15.02	-81.58
	4	8	-101.97	17	-19.64	-81.58
	5	9	-101.97	17	-19.64	-81.57
	6	9	-101.97	14	-15.02	-81.57
	7	9	-101.97	19	-79.91	-93.88
	8	15	-11.30	19	-79.91	-63.93
108	1	12	-79.91	20	0.00	-79.91
	2	12	-79.91	22	-66.53	-71.44
	3	16	-14.33	22	-66.53	-53.22
	4	17	-19.64	23	-19.64	-19.64
	5	18	-14.33	24	-66.53	-53.22
	6	19	-79.91	24	-66.53	-71.44
	7	19	-79.91	25	0.00	-79.91
109	1	20	0.00	21	0.00	
	2	20	0.00			
110	1	25	0.00			
	2	25	0.00	27	0.00	
111	1	21	-11.30	26	-11.30	-11.30
	2	22	-66.53	29	-66.53	-66.53
	3	22	-66.53	29	-66.53	-66.53
	4	23	-19.64	30	-19.64	-19.64
	5	24	-66.53	31	-66.53	-66.53
	6	24	-66.53	31	-66.53	-66.53
	7	27	-11.30	32	-11.30	-11.30
112	1	26	0.00	28	0.00	

	2			28	0.00	
113	1			33	0.00	
	2	32	0.00	33	0.00	
114	1	28	0.00	34	-74.73	-74.73
	2	29	-66.53	34	-74.73	-70.63
	3	29	-66.53	35	-14.28	-53.22
	4	30	-19.64	37	-19.64	-19.64
	5	31	-66.53	38	-14.28	-53.22
	6	31	-66.53	39	-74.73	-70.63
	7	33	0.00	39	-74.73	-74.73
115	1	34	-74.73	40	-11.30	-59.78
	2	34	-74.73	43	-73.27	-74.19
	3	36	-14.96	43	-73.27	-58.61
	4	37	-19.64	44	-56.33	-45.06
	5	41	-14.96	44	-56.33	-45.06
	6	39	-74.73			
	7	39	-74.73	45	-17.44	-59.78
	8					
116	1			48	0.00	
117	1	40	0.00	42	0.00	
	2			42	0.00	
118	1	44	-56.33	47	-22.00	-45.06
	2	48	-10.26	47	-22.00	-17.60
	3	45	0.00	47	-22.00	-22.00
	4	45	0.00			
	5					
119	1	42	0.00	49	-59.39	-59.39
	2	43	-73.27	49	-59.39	-64.47
	3	43	-73.27	50	-32.77	-58.61
	4	47	-22.00	50	-32.77	-28.82
	5	47	-22.00	51	-32.26	-28.50
	6	47	-22.00	52	-73.83	-59.07
120	1	49	0.00			
	2	50	0.00			
	3	51	0.00	53	0.00	
	4	52	-73.83	54	-40.49	-59.07
121	1	53	0.00			
122	1	54	0.00			
123	1			1	0.00	
124	1			49	0.00	
	2			42	0.00	
	3			40	0.00	
	4			34	0.00	
	5			28	0.00	
	6			26	0.00	
	7			21	0.00	
	8			20	0.00	
	9			12	0.00	
	10			11	0.00	
	11			7	0.00	
	12			2	0.00	
125	1	42	0.00	43	0.00	
	2			43	0.00	
	3	40	-17.70	43	0.00	-17.70
126	1	28	0.00	29	0.00	
	2			29	0.00	
	3	26	-17.70	29	0.00	-17.70
	4	21	-17.70	22	0.00	-17.70
	5			22	0.00	
	6	20	0.00	22	0.00	
127	1	11	-17.69	8	0.00	-17.69
	2			8	0.00	
	3	7	0.00	8	0.00	
128	1	49	-78.96	50	-46.34	-63.17
129	1	34	-94.64	36	-22.72	-75.71
	2	34	-94.64			
	3	34	-94.64	35	-21.65	-75.71
130	1	12	-101.20	16	-21.73	-80.96
	2	12	-101.20			
	3	12	-101.20	13	-22.81	-80.96

131	1	2	-40.20	3	-48.68	-42.47
	2	1	-45.73	3	-48.68	-46.52
132	1	43	-78.98	47	-15.09	-63.18
	2	43	-78.98	44	-42.41	-63.18
	3	36	-22.72	37	-28.64	-25.68
	4			37	-28.64	
	5	35	-21.65	37	-28.64	-25.15
	6	29	-70.52	30	-28.64	-56.41
	7	22	-70.52	23	-28.64	-56.41
	8	16	-21.73	17	-28.64	-25.18
	9			17	-28.64	
	10	13	-22.81	17	-28.64	-25.72
133	1			53	0.00	
	2	50	-46.34	51	-45.71	-46.02
134	1	8	-91.29	9	-91.29	-91.29
	2	3	-48.68	4	-48.68	-48.68
135	1	37	-28.64	41	-22.72	-25.68
	2	37	-28.64			
	3	37	-28.64	38	-21.65	-25.15
	4	30	-28.64	31	-70.52	-56.41
	5	23	-28.64	24	-70.52	-56.41
	6	17	-28.64	18	-21.73	-25.18
	7	17	-28.64			
	8	17	-28.64	14	-22.81	-25.72
136	1			54	0.00	
	2	53	0.00	54	0.00	
	3	51	-45.71	52	-85.63	-68.51
137	1	44	0.00	48	-9.99	-9.99
	2	44	0.00			
	3	41	-22.72	39	-94.64	-75.71
	4			39	-94.64	
	5	38	-21.65	39	-94.64	-75.71
138	1	18	-21.73	19	-101.20	-80.96
	2			19	-101.20	
	3	14	-22.81	19	-101.20	-80.96
139	1	4	-48.68	6	-40.20	-42.47
	2	4	-48.68	5	-45.73	-46.52
140	1	48	-9.99	45	0.00	-9.99
	2			45	0.00	
141	1	31	0.00	33	0.00	
	2	31	0.00			
	3	31	0.00	32	-17.70	-17.70
	4	24	0.00	27	-17.70	-17.70
	5	24	0.00			
	6	24	0.00	25	0.00	
142	1	9	0.00	15	-17.69	-17.69
	2	9	0.00			
	3	9	0.00	10	0.00	
143	1	54	0.00			
	2	52	0.00			
	3	47	0.00			
	4	45	-23.38	8002	-154.00	-154.00
	5	45	-23.38			
	6	45	-23.38	8001	-154.00	-154.00
	7	39	0.00			
	8	33	0.00			
	9	32	0.00			
	10	27	0.00			
	11	25	0.00			
	12	19	0.00			
	13	15	0.00			
	14	10	0.00			
	15	6	0.00			
144	1	5	0.00			
145	1	46	-50.24			

Momentos equilibrados

Laje	MX tfcm/m	MY tfcm/m	M1 tfcm/m	M2 tfcm/m	M3 tfcm/m	M4 tfcm/m
1	28.0	14.9	-46.5			-58.0
2	23.5	14.8	-42.5	-54.8		-81.6
3	27.4	10.8	-83.6	-48.7		-46.5
4	27.4	10.8	-83.6	-46.5		-48.7
5	28.0	14.9			-46.5	-58.0
6	23.5	14.8		-54.8	-42.5	-81.6
7	19.2	6.5				
8	63.4	37.2	-91.3	-83.6		-93.9
9	63.4	37.2		-83.6	-91.3	-93.9
10	19.2	6.5				
11	8.1	2.4	-63.9	-17.7		
12	36.2	57.7	-101.2	-93.9		-79.9
13	12.0	4.8		-25.7	-81.6	-81.0
14	12.0	4.8		-81.0	-81.6	-25.7
15	8.1	2.4	-63.9			-17.7
16	11.5	6.5	-53.2	-25.2		-81.0
17	17.8	6.0	-19.6	-28.6	-81.6	-28.6
18	11.5	6.5	-53.2	-81.0		-25.2
19	36.2	57.7		-93.9	-101.2	-79.9
20	19.2	6.5				
21	8.1	2.4	-11.3	-17.7		
22	31.6	37.1	-56.4	-71.4		-66.5
23	14.3	6.0	-19.6	-56.4	-19.6	-56.4
24	31.6	37.1		-71.4	-56.4	-66.5
25	19.2	6.5				
26	8.1	2.4		-17.7	-11.3	
27	8.1	2.4	-11.3			-17.7
28	19.2	6.5				
29	31.6	37.1	-56.4	-66.5		-70.6
30	14.3	6.0	-19.6	-56.4	-19.6	-56.4
31	31.6	37.1		-66.5	-56.4	-70.6
32	8.1	2.4			-11.3	-17.7
33	19.2	6.5				
34	54.0	32.0	-74.2	-94.6	-74.7	
35	11.5	6.5		-25.1	-53.2	-75.7
36	12.0	4.8	-58.6	-25.7		-75.7
37	17.8	6.0	-45.1	-28.6	-19.6	-28.6
38	11.5	6.5		-75.7	-53.2	-25.1
39	54.0	32.0	-74.7		-74.7	-94.6
40	8.1	2.4		-17.7	-59.8	
41	12.0	4.8	-45.1	-75.7		-25.7
42	19.2	6.5				
43	42.0	41.8	-64.5	-63.2	-74.2	
44	37.5	15.6		-45.1	-63.2	-45.1
45	11.1	5.3		-154.0	-59.8	
46	0.0	0.0		-50.2		
47	13.2	4.9		-45.1	-63.2	-59.1
48	4.3	3.8	-10.0		-10.0	-17.6
49	44.7	18.2		-63.2	-64.5	
50	23.0	13.7		-46.0	-58.6	-63.2
51	22.6	13.4		-68.5	-28.5	-46.0
52	40.7	46.6		-59.1	-68.5	-59.1
53	13.1	4.5				
54	19.0	9.7		-59.1		

Cisalhamento

Laje	Cortante tf	TALWC kg/cm2	TALWD kg/cm2	TALWU kg/cm2	AS cm2/m	OBS
1	0.70	7.91	1.30	1.30		
2	0.78	7.91	1.45	1.45		
3	0.75	7.61	0.92	0.92		
4	0.75	7.61	0.92	0.92		

5	0.69	7.91	1.30	1.30
6	0.78	7.91	1.45	1.45
7	0.36	7.91	0.68	0.68
8	0.97	7.91	1.82	1.82
9	0.97	7.91	1.82	1.82
10	0.36	7.91	0.68	0.68
11	2.45	7.91	4.58	4.58
12	1.06	7.75	1.56	1.56
13	0.57	7.91	1.07	1.07
14	0.57	7.91	1.07	1.07
15	2.45	7.91	4.58	4.58
16	0.57	7.91	1.06	1.06
17	0.59	7.91	1.10	1.10
18	0.57	7.91	1.06	1.06
19	1.06	7.75	1.56	1.56
20	0.36	7.91	0.67	0.67
21	0.53	7.91	0.99	1.00
22	0.67	7.91	1.26	1.26
23	0.57	7.91	1.06	1.06
24	0.67	7.91	1.26	1.26
25	0.36	7.91	0.67	0.67
26	2.34	7.91	4.38	4.38
27	2.45	7.91	4.58	4.58
28	0.36	7.91	0.67	0.67
29	0.67	7.91	1.26	1.26
30	0.57	7.91	1.06	1.06
31	0.67	7.91	1.26	1.26
32	2.45	7.91	4.58	4.58
33	0.36	7.91	0.67	0.67
34	0.99	7.91	1.85	1.85
35	0.56	7.91	1.04	1.04
36	0.56	7.91	1.05	1.05
37	0.59	7.91	1.10	1.10
38	0.56	7.91	1.04	1.04
39	0.99	7.91	1.85	1.85
40	2.34	7.91	4.38	4.38
41	0.56	7.91	1.05	1.05
42	0.36	7.91	0.68	0.68
43	0.75	7.75	1.11	1.11
44	0.78	7.75	1.14	1.15
45	0.45	7.91	0.84	0.84
46	0.66	7.91	1.23	1.23
47	0.59	7.75	0.88	0.88
48	0.29	7.91	0.54	0.54
49	0.83	7.91	1.54	1.54
50	0.64	7.91	1.20	1.20
51	0.63	7.91	1.18	1.18
52	0.95	7.91	1.78	1.78
53	0.31	7.91	0.57	0.58
54	0.63	7.91	1.18	1.18

Detalhamento

Laje 1 LX= 320.0 LY= 457.5 H=10.

Armad	Momen tfc/m	AS cm ²	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	28.0	1.50	22	6.3	334	20.0
Y	14.9	1.50	15	6.3	469	20.0
AP 1	-46.5	2.15		6.3		12.5
AP 2	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 3	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 4	-58.0	2.70		6.3		10.0

Laje	2	LX=	290.0	LY=	357.5	H=10.	
Armad		Momen	AS	N.Fer	Bit	Compr	Espac
		tfc/m	cm2		mm	cm	cm
X		23.5	1.50	17	6.3	309	20.0
Y		14.8	1.50	14	6.3	369	20.0
AP 1		-42.5	1.96		6.3		15.0
AP 2		-54.8	2.55		6.3		10.0
AP 3		0.0	0.00		6.3		20.0
AP 4		-81.6	3.92		8.0		12.5

Laje	3	LX=	297.5	LY=	610.0	H=14.	
Armad		Momen	AS	N.Fer	Bit	Compr	Espac
		tfc/m	cm2		mm	cm	cm
X		27.4	2.10	47	6.3	309	12.5
Y		10.8	2.10	23	6.3	629	12.5
AP 1		-83.6	4.03		8.0		12.5
AP 2		-48.7	2.29		6.3		12.5
AP 3		0.0	0.00		6.3		20.0
AP 4		-46.5	2.15		6.3		12.5

Laje	4	LX=	297.5	LY=	610.0	H=14.	
Armad		Momen	AS	N.Fer	Bit	Compr	Espac
		tfc/m	cm2		mm	cm	cm
X		27.4	2.10	47	6.3	309	12.5
Y		10.8	2.10	23	6.3	629	12.5
AP 1		-83.6	4.03		8.0		12.5
AP 2		-46.5	2.15		6.3		12.5
AP 3		0.0	0.00		6.3		20.0
AP 4		-48.7	2.29		6.3		12.5

Laje	5	LX=	320.0	LY=	457.5	H=10.	
Armad		Momen	AS	N.Fer	Bit	Compr	Espac
		tfc/m	cm2		mm	cm	cm
X		28.0	1.50	22	6.3	334	20.0
Y		14.9	1.50	15	6.3	469	20.0
AP 1		0.0	0.00		6.3		20.0
AP 2		0.0	0.00		6.3		20.0
AP 3		-46.5	2.15		6.3		12.5
AP 4		-58.0	2.70		6.3		10.0

Laje	6	LX=	290.0	LY=	357.5	H=10.	
Armad		Momen	AS	N.Fer	Bit	Compr	Espac
		tfc/m	cm2		mm	cm	cm
X		23.5	1.50	17	6.3	309	20.0
Y		14.8	1.50	14	6.3	369	20.0
AP 1		0.0	0.00		6.3		20.0
AP 2		-54.8	2.55		6.3		10.0
AP 3		-42.5	1.96		6.3		15.0
AP 4		-81.6	3.92		8.0		12.5

Laje	7	LX=	144.0	LY=	318.0	H=10.	
Armad		Momen	AS	N.Fer	Bit	Compr	Espac
		tfc/m	cm2		mm	cm	cm

X	19.2	1.50	15	6.3	158	20.0
Y	6.5	1.50	6	6.3	337	20.0
AP 1	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 2	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 3	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 4	0.0	0.00		6.3		20.0

Laje 8 LX= 517.5 LY= 511.0 H=10.

Armad	Momen tfcm/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	63.4	2.97	49	6.3	537	10.0
Y	37.2	1.50	25	6.3	525	20.0
AP 1	-91.3	4.49		10.0		17.5
AP 2	-83.6	4.03		8.0		12.5
AP 3	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 4	-93.9	4.63		10.0		15.0

Laje 9 LX= 517.5 LY= 511.0 H=10.

Armad	Momen tfcm/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	63.4	2.97	49	6.3	537	10.0
Y	37.2	1.50	25	6.3	525	20.0
AP 1	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 2	-83.6	4.03		8.0		12.5
AP 3	-91.3	4.49		10.0		17.5
AP 4	-93.9	4.63		10.0		15.0

Laje 10 LX= 144.0 LY= 318.0 H=10.

Armad	Momen tfcm/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	19.2	1.50	15	6.3	158	20.0
Y	6.5	1.50	6	6.3	337	20.0
AP 1	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 2	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 3	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 4	0.0	0.00		6.3		20.0

Laje 11 LX= 144.0 LY= 199.5 H=10.

Armad	Momen tfcm/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	8.1	1.50	10	6.3	144	20.0
Y	2.4	1.50	8	6.3	199	20.0
AP 1	-63.9	2.99		6.3		10.0
AP 2	-17.7	1.83		6.3		15.0
AP 3	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 4	0.0	0.00		6.3		20.0

Laje 12 LX= 592.5 LY= 357.5 H=12.

Armad	Momen tfcm/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	36.2	1.80	23	6.3	612	15.0
Y	57.7	2.07	38	6.3	369	15.0
AP 1	-101.2	5.02		10.0		15.0
AP 2	-93.9	4.63		10.0		15.0

AP 3	0.0	0.00		6.3	20.0
AP 4	-79.9	3.84		8.0	12.5

Laje 13 LX= 187.5 LY= 249.5 H=10.

Armado	Momen tfcm/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	12.0	1.50	12	6.3	199	20.0
Y	4.8	1.50	9	6.3	254	20.0
AP 1	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 2	-25.7	1.83		6.3		15.0
AP 3	-81.6	3.92		8.0		12.5
AP 4	-81.0	3.89		8.0		12.5

Laje 14 LX= 187.5 LY= 249.5 H=10.

Armado	Momen tfcm/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	12.0	1.50	12	6.3	199	20.0
Y	4.8	1.50	9	6.3	254	20.0
AP 1	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 2	-81.0	3.89		8.0		12.5
AP 3	-81.6	3.92		8.0		12.5
AP 4	-25.7	1.83		6.3		15.0

Laje 15 LX= 144.0 LY= 199.5 H=10.

Armado	Momen tfcm/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	8.1	1.50	10	6.3	144	20.0
Y	2.4	1.50	8	6.3	199	20.0
AP 1	-63.9	2.99		6.3		10.0
AP 2	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 3	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 4	-17.7	1.83		6.3		15.0

Laje 16 LX= 187.5 LY= 297.0 H=10.

Armado	Momen tfcm/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	11.5	1.50	14	6.3	199	20.0
Y	6.5	1.50	9	6.3	307	20.0
AP 1	-53.2	2.47		6.3		12.5
AP 2	-25.2	1.83		6.3		15.0
AP 3	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 4	-81.0	3.89		8.0		12.5

Laje 17 LX= 220.0 LY= 592.5 H=10.

Armado	Momen tfcm/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	17.8	1.50	29	6.3	234	20.0
Y	6.0	1.50	10	6.3	612	20.0
AP 1	-19.6	1.83		6.3		15.0
AP 2	-28.6	1.83		6.3		15.0
AP 3	-81.6	3.92		8.0		12.5
AP 4	-28.6	1.83		6.3		15.0

Laje 18 LX= 187.5 LY= 297.0 H=10.

Armad	Momen tfcm/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	11.5	1.50	14	6.3	199	20.0
Y	6.5	1.50	9	6.3	307	20.0
AP 1	-53.2	2.47		6.3		12.5
AP 2	-81.0	3.89		8.0		12.5
AP 3	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 4	-25.2	1.83		6.3		15.0

Laje 19 LX= 592.5 LY= 357.5 H=12.

Armad	Momen tfcm/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	36.2	1.80	23	6.3	612	15.0
Y	57.7	2.07	38	6.3	369	15.0
AP 1	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 2	-93.9	4.63		10.0		15.0
AP 3	-101.2	5.02		10.0		15.0
AP 4	-79.9	3.84		8.0		12.5

Laje 20 LX= 144.0 LY= 299.5 H=10.

Armad	Momen tfcm/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	19.2	1.50	14	6.3	158	20.0
Y	6.5	1.50	6	6.3	319	20.0
AP 1	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 2	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 3	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 4	0.0	0.00		6.3		20.0

Laje 21 LX= 144.0 LY= 200.0 H=10.

Armad	Momen tfcm/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	8.1	1.50	10	6.3	144	20.0
Y	2.4	1.50	8	6.3	200	20.0
AP 1	-11.3	1.83		6.3		15.0
AP 2	-17.7	1.83		6.3		15.0
AP 3	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 4	0.0	0.00		6.3		20.0

Laje 22 LX= 499.5 LY= 401.0 H=10.

Armad	Momen tfcm/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	31.6	1.50	19	6.3	519	20.0
Y	37.1	1.50	24	6.3	415	20.0
AP 1	-56.4	2.63		6.3		10.0
AP 2	-71.4	3.41		8.0		12.5
AP 3	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 4	-66.5	3.12		6.3		10.0

Laje 23 LX= 220.0 LY= 499.5 H=10.

Armad	Momen tfcm/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	14.3	1.50	24	6.3	234	20.0

Y	6.0	1.50	10	6.3	519	20.0
AP 1	-19.6	1.83		6.3		15.0
AP 2	-56.4	2.63		6.3		10.0
AP 3	-19.6	1.83		6.3		15.0
AP 4	-56.4	2.63		6.3		10.0

Laje 24 LX= 499.5 LY= 401.0 H=10.

Armad	Momen tfcm/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	31.6	1.50	19	6.3	519	20.0
Y	37.1	1.50	24	6.3	415	20.0
AP 1	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 2	-71.4	3.41		8.0		12.5
AP 3	-56.4	2.63		6.3		10.0
AP 4	-66.5	3.12		6.3		10.0

Laje 25 LX= 144.0 LY= 299.5 H=10.

Armad	Momen tfcm/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	19.2	1.50	14	6.3	158	20.0
Y	6.5	1.50	6	6.3	319	20.0
AP 1	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 2	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 3	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 4	0.0	0.00		6.3		20.0

Laje 26 LX= 144.0 LY= 200.0 H=10.

Armad	Momen tfcm/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	8.1	1.50	10	6.3	144	20.0
Y	2.4	1.50	8	6.3	200	20.0
AP 1	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 2	-17.7	1.83		6.3		15.0
AP 3	-11.3	1.83		6.3		15.0
AP 4	0.0	0.00		6.3		20.0

Laje 27 LX= 144.0 LY= 200.0 H=10.

Armad	Momen tfcm/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	8.1	1.50	10	6.3	144	20.0
Y	2.4	1.50	8	6.3	200	20.0
AP 1	-11.3	1.83		6.3		15.0
AP 2	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 3	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 4	-17.7	1.83		6.3		15.0

Laje 28 LX= 144.0 LY= 299.5 H=10.

Armad	Momen tfcm/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	19.2	1.50	14	6.3	158	20.0
Y	6.5	1.50	6	6.3	319	20.0
AP 1	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 2	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 3	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 4	0.0	0.00		6.3		20.0

Laje	29	LX=	499.5	LY=	401.0	H=10.	
Armad	Momen	AS		N.Fer	Bit	Compr	Espac
	tfcm/m	cm2			mm	cm	cm
X	31.6	1.50		19	6.3	519	20.0
Y	37.1	1.50		24	6.3	415	20.0
AP 1	-56.4	2.63			6.3		10.0
AP 2	-66.5	3.12			6.3		10.0
AP 3	0.0	0.00			6.3		20.0
AP 4	-70.6	3.37			8.0		12.5

Laje	30	LX=	220.0	LY=	499.5	H=10.	
Armad	Momen	AS		N.Fer	Bit	Compr	Espac
	tfcm/m	cm2			mm	cm	cm
X	14.3	1.50		24	6.3	234	20.0
Y	6.0	1.50		10	6.3	519	20.0
AP 1	-19.6	1.83			6.3		15.0
AP 2	-56.4	2.63			6.3		10.0
AP 3	-19.6	1.83			6.3		15.0
AP 4	-56.4	2.63			6.3		10.0

Laje	31	LX=	499.5	LY=	401.0	H=10.	
Armad	Momen	AS		N.Fer	Bit	Compr	Espac
	tfcm/m	cm2			mm	cm	cm
X	31.6	1.50		19	6.3	519	20.0
Y	37.1	1.50		24	6.3	415	20.0
AP 1	0.0	0.00			6.3		20.0
AP 2	-66.5	3.12			6.3		10.0
AP 3	-56.4	2.63			6.3		10.0
AP 4	-70.6	3.37			8.0		12.5

Laje	32	LX=	144.0	LY=	200.0	H=10.	
Armad	Momen	AS		N.Fer	Bit	Compr	Espac
	tfcm/m	cm2			mm	cm	cm
X	8.1	1.50		10	6.3	144	20.0
Y	2.4	1.50		8	6.3	200	20.0
AP 1	0.0	0.00			6.3		20.0
AP 2	0.0	0.00			6.3		20.0
AP 3	-11.3	1.83			6.3		15.0
AP 4	-17.7	1.83			6.3		15.0

Laje	33	LX=	144.0	LY=	299.5	H=10.	
Armad	Momen	AS		N.Fer	Bit	Compr	Espac
	tfcm/m	cm2			mm	cm	cm
X	19.2	1.50		14	6.3	158	20.0
Y	6.5	1.50		6	6.3	319	20.0
AP 1	0.0	0.00			6.3		20.0
AP 2	0.0	0.00			6.3		20.0
AP 3	0.0	0.00			6.3		20.0
AP 4	0.0	0.00			6.3		20.0

Laje	34	LX=	357.5	LY=	592.5	H=10.	
Armad	Momen	AS		N.Fer	Bit	Compr	Espac

	tfc/m	m	cm ²	mm	cm	cm
X	54.0	2.51		57	6.3	371
Y	32.0	1.50		17	6.3	612
AP 1	-74.2	3.55			8.0	12.5
AP 2	-94.6	4.67			10.0	15.0
AP 3	-74.7	3.57			8.0	12.5
AP 4	0.0	0.00			6.3	20.0

Laje 35 LX= 187.5 LY= 297.0 H=10.

Armado	Momen tfc/m	AS cm ²	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	11.5	1.50	14	6.3	201	20.0
Y	6.5	1.50	9	6.3	307	20.0
AP 1	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 2	-25.1	1.83		6.3		15.0
AP 3	-53.2	2.47		6.3		12.5
AP 4	-75.7	3.62		8.0		12.5

Laje 36 LX= 187.5 LY= 249.5 H=10.

Armado	Momen tfc/m	AS cm ²	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	12.0	1.50	12	6.3	201	20.0
Y	4.8	1.50	9	6.3	254	20.0
AP 1	-58.6	2.73		6.3		10.0
AP 2	-25.7	1.83		6.3		15.0
AP 3	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 4	-75.7	3.62		8.0		12.5

Laje 37 LX= 220.0 LY= 592.5 H=10.

Armado	Momen tfc/m	AS cm ²	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	17.8	1.50	29	6.3	234	20.0
Y	6.0	1.50	10	6.3	612	20.0
AP 1	-45.1	2.08		6.3		15.0
AP 2	-28.6	1.83		6.3		15.0
AP 3	-19.6	1.83		6.3		15.0
AP 4	-28.6	1.83		6.3		15.0

Laje 38 LX= 187.5 LY= 297.0 H=10.

Armado	Momen tfc/m	AS cm ²	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	11.5	1.50	14	6.3	201	20.0
Y	6.5	1.50	9	6.3	307	20.0
AP 1	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 2	-75.7	3.62		8.0		12.5
AP 3	-53.2	2.47		6.3		12.5
AP 4	-25.1	1.83		6.3		15.0

Laje 39 LX= 357.5 LY= 592.5 H=10.

Armado	Momen tfc/m	AS cm ²	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	54.0	2.51	57	6.3	371	10.0
Y	32.0	1.50	17	6.3	612	20.0
AP 1	-74.7	3.57		8.0		12.5

AP 2	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 3	-74.7	3.57		8.0		12.5
AP 4	-94.6	4.67		10.0		15.0

Laje 40 LX= 144.0 LY= 200.0 H=10.

Armad	Momen tfcm/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	8.1	1.50	10	6.3	144	20.0
Y	2.4	1.50	8	6.3	200	20.0
AP 1	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 2	-17.7	1.83		6.3		15.0
AP 3	-59.8	2.79		6.3		10.0
AP 4	0.0	0.00		6.3		20.0

Laje 41 LX= 187.5 LY= 249.5 H=10.

Armad	Momen tfcm/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	12.0	1.50	12	6.3	201	20.0
Y	4.8	1.50	9	6.3	254	20.0
AP 1	-45.1	2.08		6.3		15.0
AP 2	-75.7	3.62		8.0		12.5
AP 3	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 4	-25.7	1.83		6.3		15.0

Laje 42 LX= 144.0 LY= 312.5 H=10.

Armad	Momen tfcm/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	19.2	1.50	15	6.3	158	20.0
Y	6.5	1.50	6	6.3	326	20.0
AP 1	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 2	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 3	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 4	0.0	0.00		6.3		20.0

Laje 43 LX= 401.0 LY= 512.5 H=12.

Armad	Momen tfcm/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	42.0	1.80	33	6.3	415	15.0
Y	41.8	1.80	26	6.3	526	15.0
AP 1	-64.5	3.02		6.3		10.0
AP 2	-63.2	2.27		6.3		12.5
AP 3	-74.2	3.55		8.0		12.5
AP 4	0.0	0.00		6.3		20.0

Laje 44 LX= 312.5 LY= 407.5 H=12.

Armad	Momen tfcm/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	37.5	1.80	26	6.3	326	15.0
Y	15.6	1.80	20	6.3	421	15.0
AP 1	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 2	-45.1	2.08		6.3		15.0
AP 3	-63.2	2.27		6.3		12.5
AP 4	-45.1	2.05		6.3		15.0

Laje	45	LX=	190.0	LY=	312.5	H=	10.
Armad	Momen	AS	N.Fer	Bit	Compr	Espac	
	tfc/m	cm ²		mm	cm	cm	
X	11.1	1.50	15	6.3	204	20.0	
Y	5.3	1.50	9	6.3	326	20.0	
AP 1	0.0	0.00		6.3		20.0	
AP 2	-154.0	8.22		12.5		12.5	
***043 AVISO: Bitola 12.5 > H/10.							
AP 3	-59.8	2.79		6.3		10.0	
AP 4	0.0	0.00		6.3		20.0	

Laje	46	LX=	130.5	LY=	293.5	H=	10.
Armad	Momen	AS	N.Fer	Bit	Compr	Espac	
	tfc/m	cm ²		mm	cm	cm	
X	0.0	1.50	15	6.3	130	20.0	
Y	0.0	1.50	7	6.3	293	20.0	
AP 1	0.0	0.00		6.3		20.0	
AP 2	-50.2	2.33		6.3		12.5	
AP 3	0.0	0.00		6.3		20.0	
AP 4	0.0	0.00		6.3		20.0	

Laje	47	LX=	200.0	LY=	765.0	H=	12.
Armad	Momen	AS	N.Fer	Bit	Compr	Espac	
	tfc/m	cm ²		mm	cm	cm	
X	13.2	1.80	51	6.3	200	15.0	
Y	4.9	1.80	14	6.3	765	15.0	
AP 1	0.0	0.00		6.3		20.0	
AP 2	-45.1	2.08		6.3		15.0	
AP 3	-63.2	2.27		6.3		12.5	
AP 4	-59.1	2.76		6.3		10.0	

Laje	48	LX=	140.0	LY=	167.5	H=	10.
Armad	Momen	AS	N.Fer	Bit	Compr	Espac	
	tfc/m	cm ²		mm	cm	cm	
X	4.3	1.50	8	6.3	154	20.0	
Y	3.8	1.50	6	6.3	181	20.0	
AP 1	-10.0	1.83		6.3		15.0	
AP 2	0.0	0.00		6.3		20.0	
AP 3	-10.0	1.83		6.3		15.0	
AP 4	-17.6	1.83		6.3		15.0	

Laje	49	LX=	315.0	LY=	500.0	H=	10.
Armad	Momen	AS	N.Fer	Bit	Compr	Espac	
	tfc/m	cm ²		mm	cm	cm	
X	44.7	2.07	34	6.3	315	15.0	
Y	18.2	1.50	16	6.3	500	20.0	
AP 1	0.0	0.00		6.3		20.0	
AP 2	-63.2	2.96		6.3		10.0	
AP 3	-64.5	3.02		6.3		10.0	
AP 4	0.0	0.00		6.3		20.0	

Laje	50	LX=	320.0	LY=	500.0	H=	10.
Armad	Momen	AS	N.Fer	Bit	Compr	Espac	
	tfc/m	cm ²		mm	cm	cm	

X	23.0	1.50	24	6.3	331	20.0
Y	13.7	1.50	15	6.3	514	20.0
AP 1	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 2	-46.0	2.13		6.3		12.5
AP 3	-58.6	2.73		6.3		10.0
AP 4	-63.2	2.96		6.3		10.0

Laje 51 LX= 317.5 LY= 500.0 H=10.

Armad	Momen tfcm/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	22.6	1.50	24	6.3	331	20.0
Y	13.4	1.50	15	6.3	514	20.0
AP 1	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 2	-68.5	3.26		8.0		15.0
AP 3	-28.5	1.83		6.3		15.0
AP 4	-46.0	2.13		6.3		12.5

Laje 52 LX= 500.0 LY= 357.5 H=10.

Armad	Momen tfcm/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	40.7	1.88	23	6.3	514	15.0
Y	46.6	2.15	39	6.3	371	12.5
AP 1	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 2	-59.1	2.76		6.3		10.0
AP 3	-68.5	3.26		8.0		15.0
AP 4	-59.1	2.76		6.3		10.0

Laje 53 LX= 119.0 LY= 317.5 H=10.

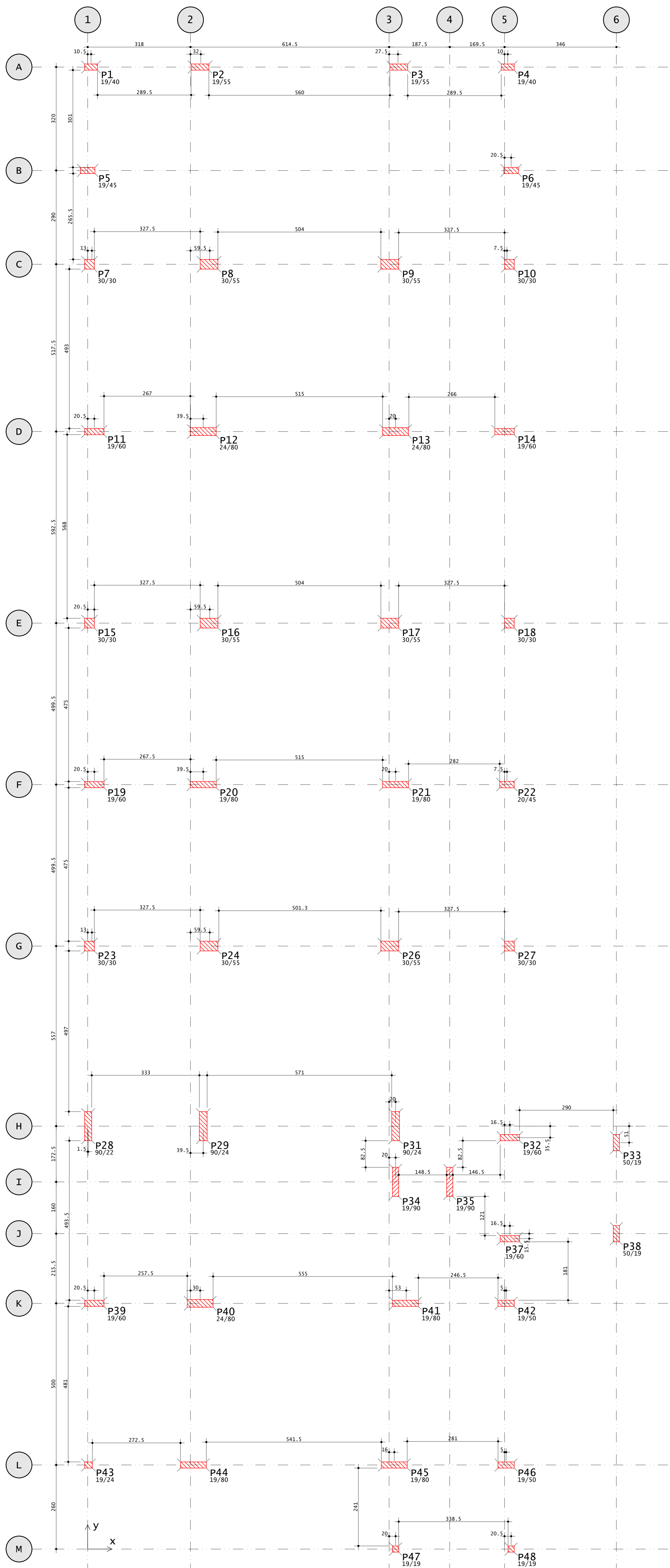
Armad	Momen tfcm/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	13.1	1.50	15	6.3	133	20.0
Y	4.5	1.50	5	6.3	331	20.0
AP 1	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 2	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 3	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 4	0.0	0.00		6.3		20.0

Laje 54 LX= 260.0 LY= 357.5 H=10.

Armad	Momen tfcm/m	AS cm2	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm
X	19.0	1.50	17	6.3	274	20.0
Y	9.7	1.50	12	6.3	371	20.0
AP 1	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 2	-59.1	2.76		6.3		10.0
AP 3	0.0	0.00		6.3		20.0
AP 4	0.0	0.00		6.3		20.0

APÊNDICE H - PRANCHAS DE DETALHAMENTO

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Baricentros de pilares

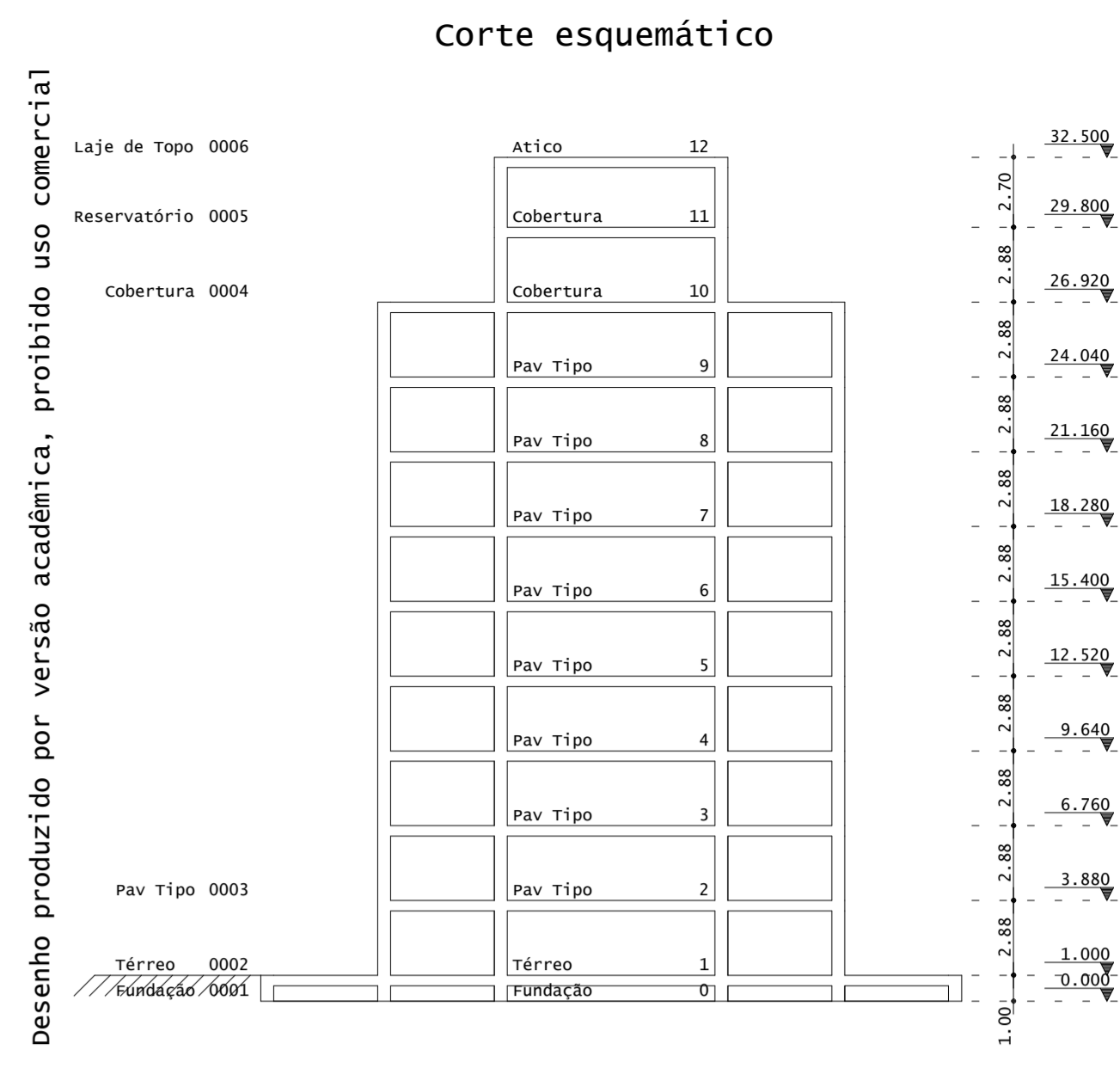
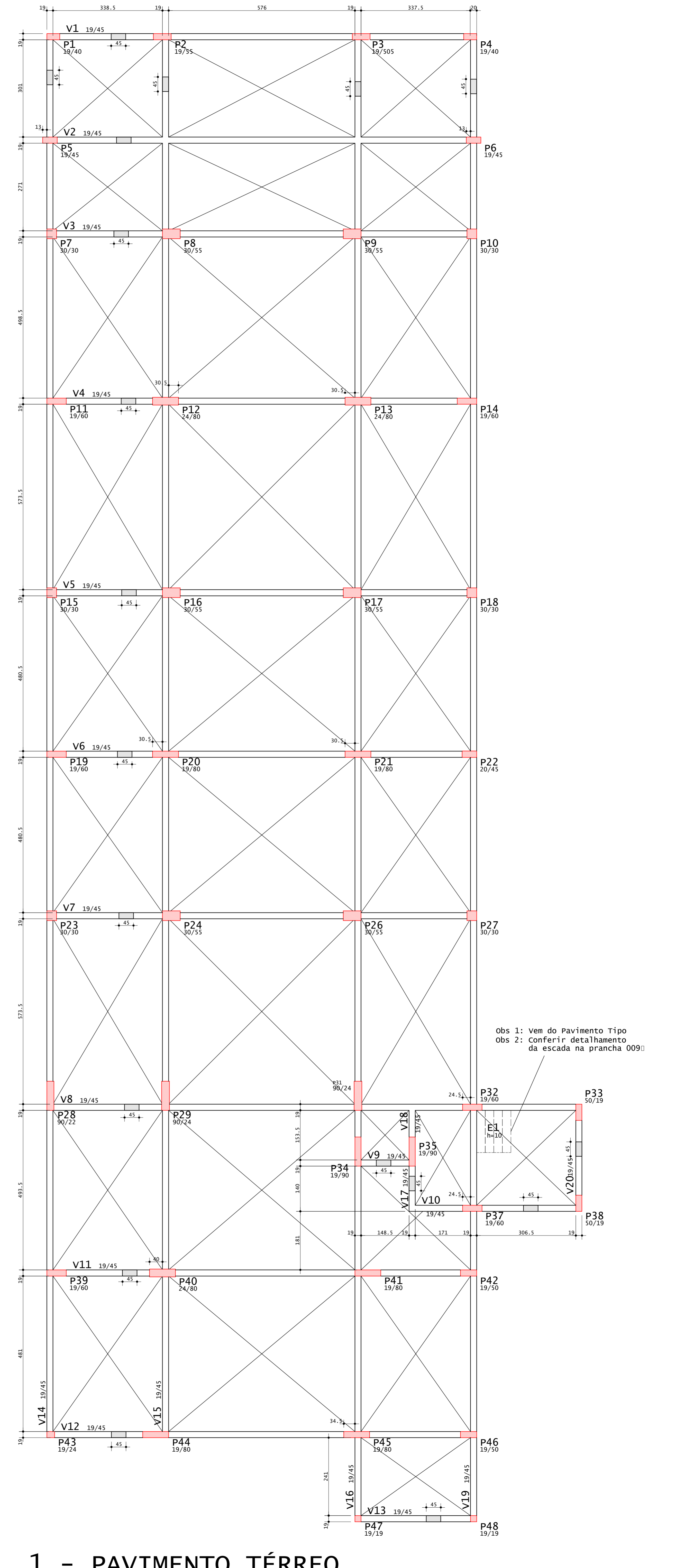
Pilar	X (cm)	Y (cm)
P1	187.5	4384.0
P2	347.5	4384.0
P3	507.5	4384.0
P4	667.5	4384.0
P5	827.5	4384.0
P6	987.5	4384.0
P7	1147.5	3874.0
P8	1307.5	3874.0
P9	1467.5	3874.0
P10	1627.5	3874.0
P11	1787.5	3364.0
P12	1947.5	3364.0
P13	2107.5	3364.0
P14	2267.5	3364.0
P15	2427.5	2854.0
P16	2587.5	2854.0
P17	2747.5	2344.0
P18	2907.5	2344.0
P19	3067.5	1834.0
P20	3227.5	1834.0
P21	3387.5	1324.0
P22	3547.5	1324.0
P23	3707.5	814.0
P24	3867.5	814.0
P25	4027.5	304.0
P26	4187.5	304.0
P27	4347.5	-106.0
P28	4507.5	-106.0
P29	4667.5	-616.0
P30	4827.5	-616.0
P31	4987.5	-1126.0
P32	5147.5	-1126.0
P33	5307.5	-1636.0
P34	5467.5	-1636.0
P35	5627.5	-2146.0
P36	5787.5	-2146.0
P37	5947.5	-2656.0
P38	6107.5	-2656.0
P39	6267.5	-3166.0
P40	6427.5	-3166.0
P41	6587.5	-3676.0
P42	6747.5	-3676.0
P43	6907.5	-4186.0
P44	7067.5	-4186.0
P45	7227.5	-4696.0
P46	7387.5	-4696.0
P47	7547.5	-5206.0
P48	7707.5	-5206.0

TABELA DE CARGAS

Elem	TIPO	FX MAX	FY MAX	FZ MAX	MX MAX	MY MAX
P1	1	2.1	0.6	86.6	0.3	1.8
P2	1	4.3	2.8	158.6	0.4	9.4
P3	1	5.4	2.8	158.5	0.4	9.8
P4	1	3.9	0.6	86.6	0.2	4.1
P5	1	10.2	0.2	111.0	0.5	4.4
P6	1	4.0	0.2	111.7	0.4	5.1
P7	1	1.4	1.0	128.6	0.7	4.4
P8	1	7.1	-1.9	274.9	2.1	13.8
P9	1	5.5	-1.9	274.6	2.1	14.1
P10	1	2.7	1.0	128.6	0.6	2.8
P11	1	4.5	0.5	129.4	0.4	9.8
P12	1	9.5	0.3	254.2	1.1	28.0
P13	1	11.5	0.3	253.1	1.1	29.8
P14	1	4.6	0.5	127.0	0.4	10.2
P15	1	1.2	0.1	145.6	1.0	1.8
P16	1	5.5	0.6	284.5	1.5	10.7
P17	1	4.4	0.6	283.9	1.5	11.0
P18	1	2.2	0.1	145.1	0.8	2.3
P19	1	2.4	0.6	169.7	0.5	7.1
P20	1	5.6	0.6	225.0	0.6	16.6
P21	1	7.6	0.6	225.7	0.6	18.0
P22	1	2.2	0.4	150.0	0.4	3.7
P23	1	1.2	0.1	145.6	0.9	1.8
P24	1	5.2	0.5	246.7	1.4	10.4
P25	1	2.1	0.1	146.5	0.3	2.2
P26	1	0.9	3.5	137.5	14.7	2.1
P27	1	1.2	4.3	151.9	15.9	2.6
P28	1	-2.0	6.4	240.9	15.4	3.0
P29	1	3.1	0.2	160.8	0.4	6.6
P30	1	1.1	1.5	79.4	2.6	3.0
P31	1	1.0	6.1	136.8	12.0	1.3
P32	1	1.3	5.1	99.6	11.9	1.6
P33	1	4.4	0.5	89.8	0.4	30.2
P34	1	1.4	1.4	63.6	2.7	3.2
P35	1	5.1	0.6	371.4	0.4	31.1
P36	1	9.6	0.6	262.2	1.1	31.4
P37	1	11.2	0.7	181.6	0.5	26.4
P38	1	4.0	0.8	126.9	0.2	6.9
P39	1	1.4	-0.4	140.1	0.4	1.1
P40	1	8.4	-0.2	161.6	0.7	27.6
P41	1	11.1	0.2	216.3	0.4	29.7
P42	1	4.1	0.1	116.7	0.4	7.6
P43	1	0.2	0.2	41.1	0.2	0.6
P44	1	0.9	0.2	37.9	0.1	0.6
P45	1	181.7	45.0	7221.7	99.9	418.3

Observações:
 1 - Os valores apresentados referem-se às reações nos apoios
 2 - Elementos com valores característicos
 3 - Forças em TF
 4 - Momentos em Tfm
 5 - Sistema de coordenadas GLOBAL
 6 - A força é positiva quando o apoio da esquerda para a direita
 7 - A força é negativa quando o apoio da direita para a esquerda
 8 - O momento é positivo quando a placa de apoio do bato para cima
 9 - O momento é negativo quando a placa de apoio do bato para baixo
 10 - A força é positiva quando o apoio de cima para baixo

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



LEGENDA

- PILARES QUE NASCEM
- PILARES QUE SEGUEM
- PILARES QUE MORREM

Tabela de níveis

Pavimento	Nível s/acab cm	PD abaixo cm
13-Laje de Topo	32.500	2.700
11-Reservatório	29.800	2.880
09-Pav Tipo	24.040	2.880
10-Cobertura	26.920	2.880
08-Pav Tipo	21.160	2.880
07-Pav Tipo	18.280	2.880
06-Pav Tipo	15.400	2.880
05-Pav Tipo	12.520	2.880
04-Pav Tipo	9.640	2.880
03-Pav Tipo	6.760	2.880
02-Pav Tipo	3.880	2.880
01-Térreo	1.000	1.000
00-Fundação	0.000	0.000

URBOS TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
 PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

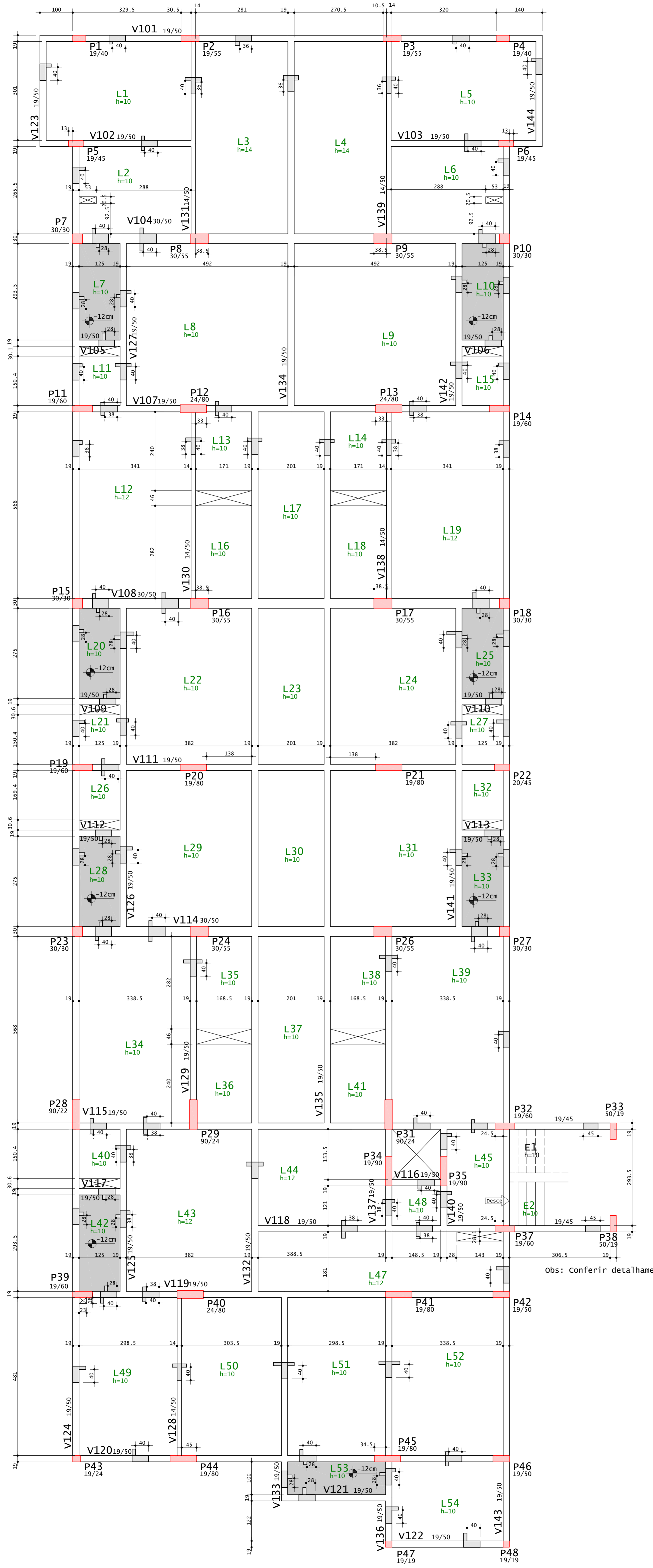
CONCRETO Fck = 35 MPa
 PROJETADO POR: BRUNO MATEUS SCHMIDT
 TÍTULO: PLANTA DE LOCAÇÃO DOS PILARES E PLANTA DE FORMAS TÉRREO

0001
 001
 00

DATA: 30/06/2020 ESCALA: 1:60 DESENHO: BMS-001-FOR-800 ORÇAMENTO: PROJ. JOÃO RICARDO M. SUEIRO

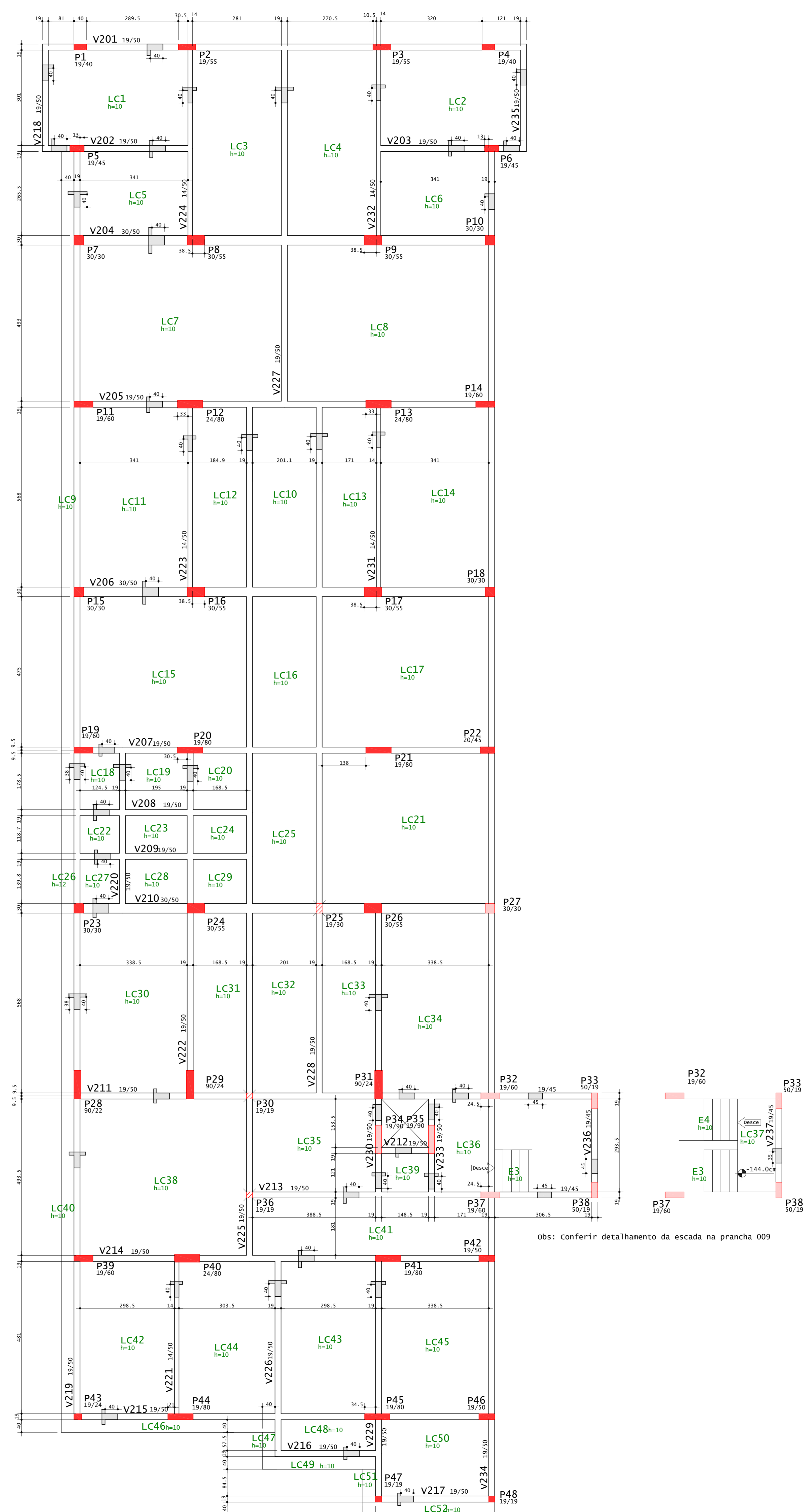
1 - PAVIMENTO TÉRREO

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

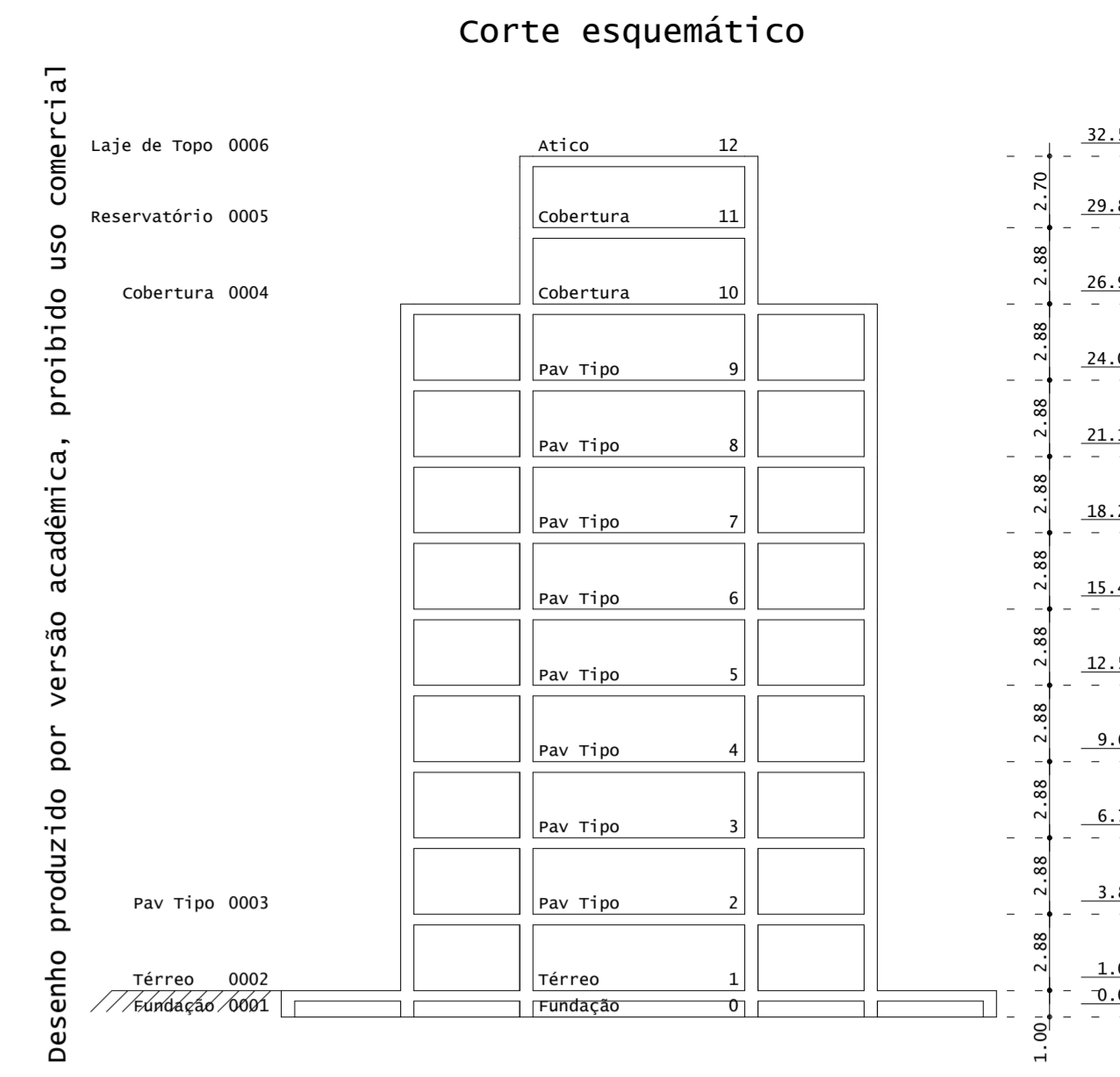


2 - PAVIMENTO TIPO

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



3 - PAVIMENTO COBERTURA



- LEGENDA**
- PILARES QUE NASCEM
 - PILARES QUE SEGUEM
 - PILARES QUE MORREM

Tabela de níveis

Item	Nível s/Acab cm	PD abaixo cm
12-Laje de Topo	32.500	2.700
11-Reservatório	29.800	2.880
10-Cobertura	26.920	2.880
09-Pav Tipo	24.040	2.880
08-Pav Tipo	21.160	2.880
07-Pav Tipo	18.280	2.880
06-Pav Tipo	15.400	2.880
05-Pav Tipo	12.520	2.880
04-Pav Tipo	9.640	2.880
03-Pav Tipo	6.760	2.880
02-Térreo	3.880	2.880
01-Fundação	1.000	1.000
00-Fundação	0.000	0.000

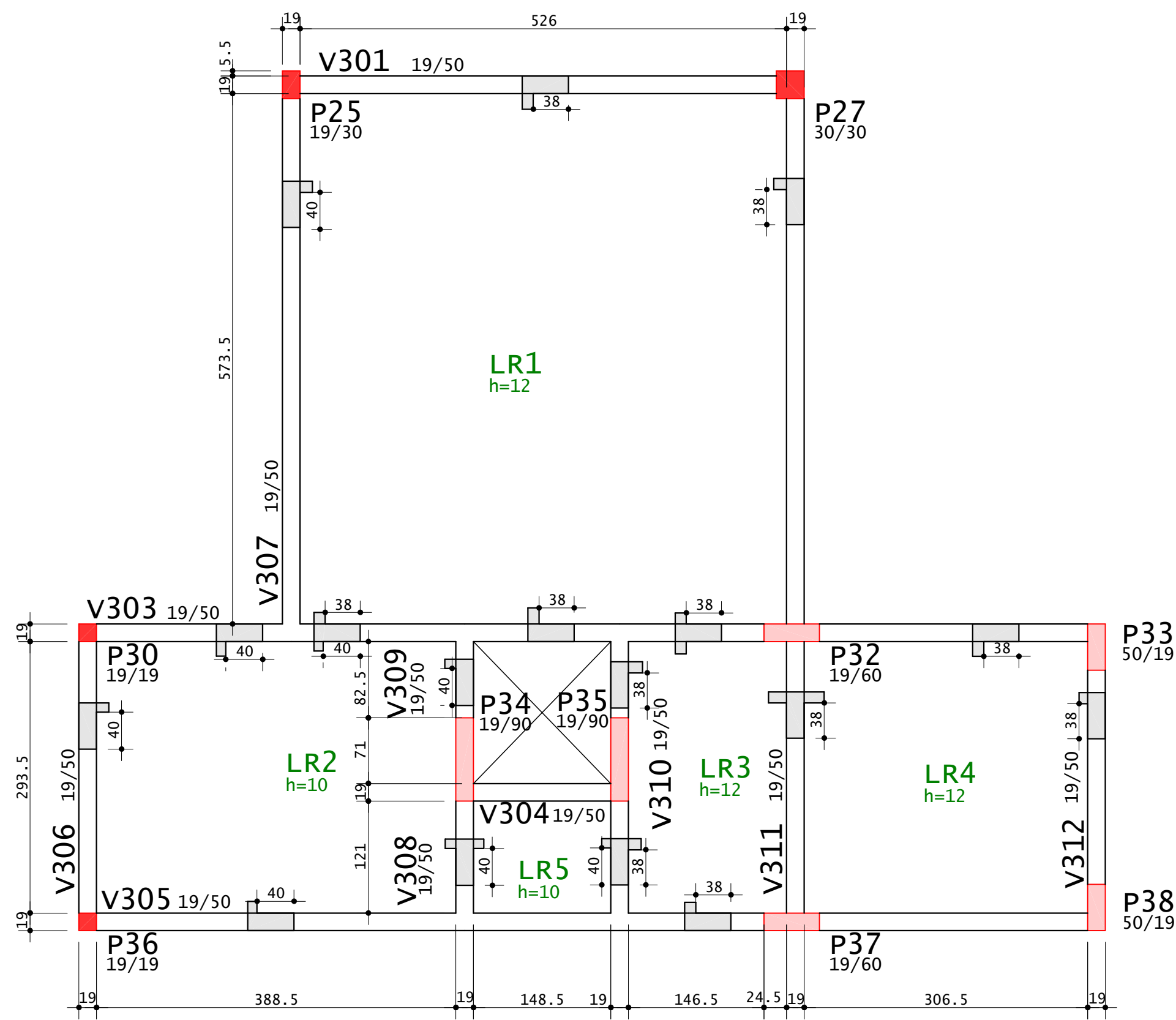
UPROS TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

CONCRETO fck = 35 MPa
PROJETADE: BRUNO MATEUS SCHMIDT
OBRAS: EDIFÍCIO PRADO
TÍTULO: PLANTA DE FORMAS PAVIMENTO TIPO E COBERTURA

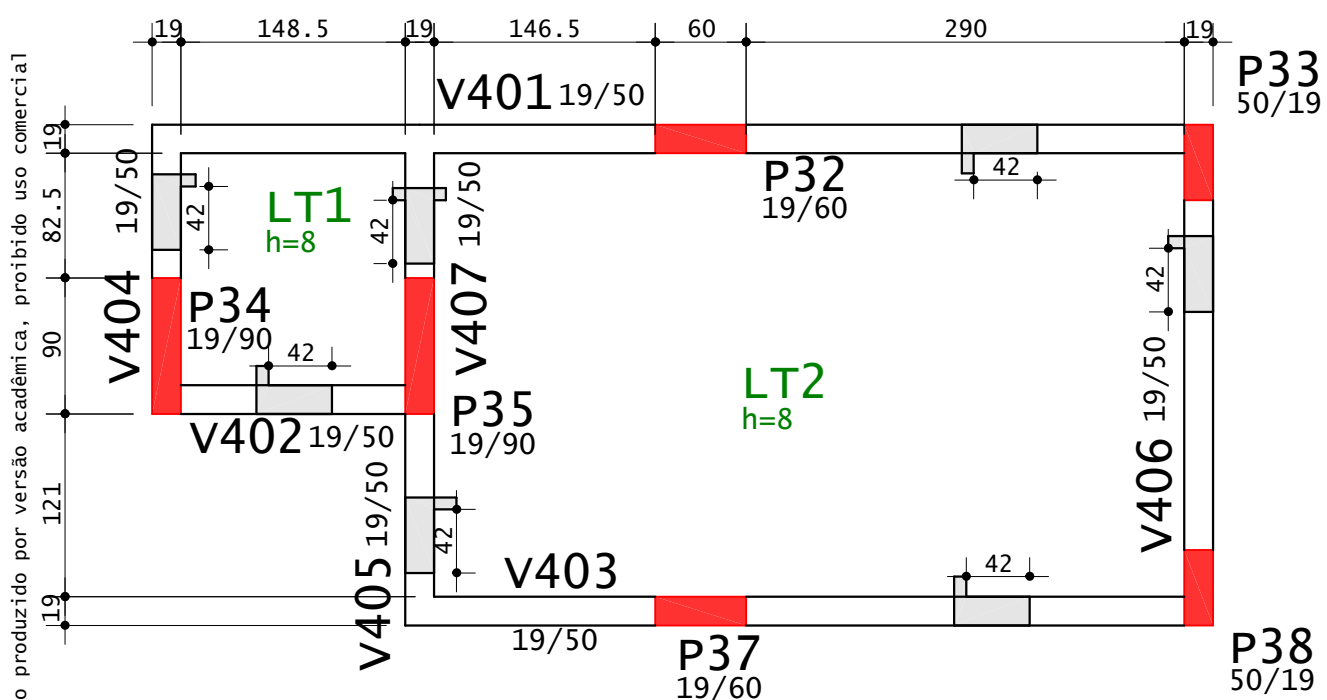
0001
002
00

30/06/2020 ESCALA: 1:60 DESENHO: BMS-002-FOR-800 PROF.: JOÃO RICARDO MESTRE

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

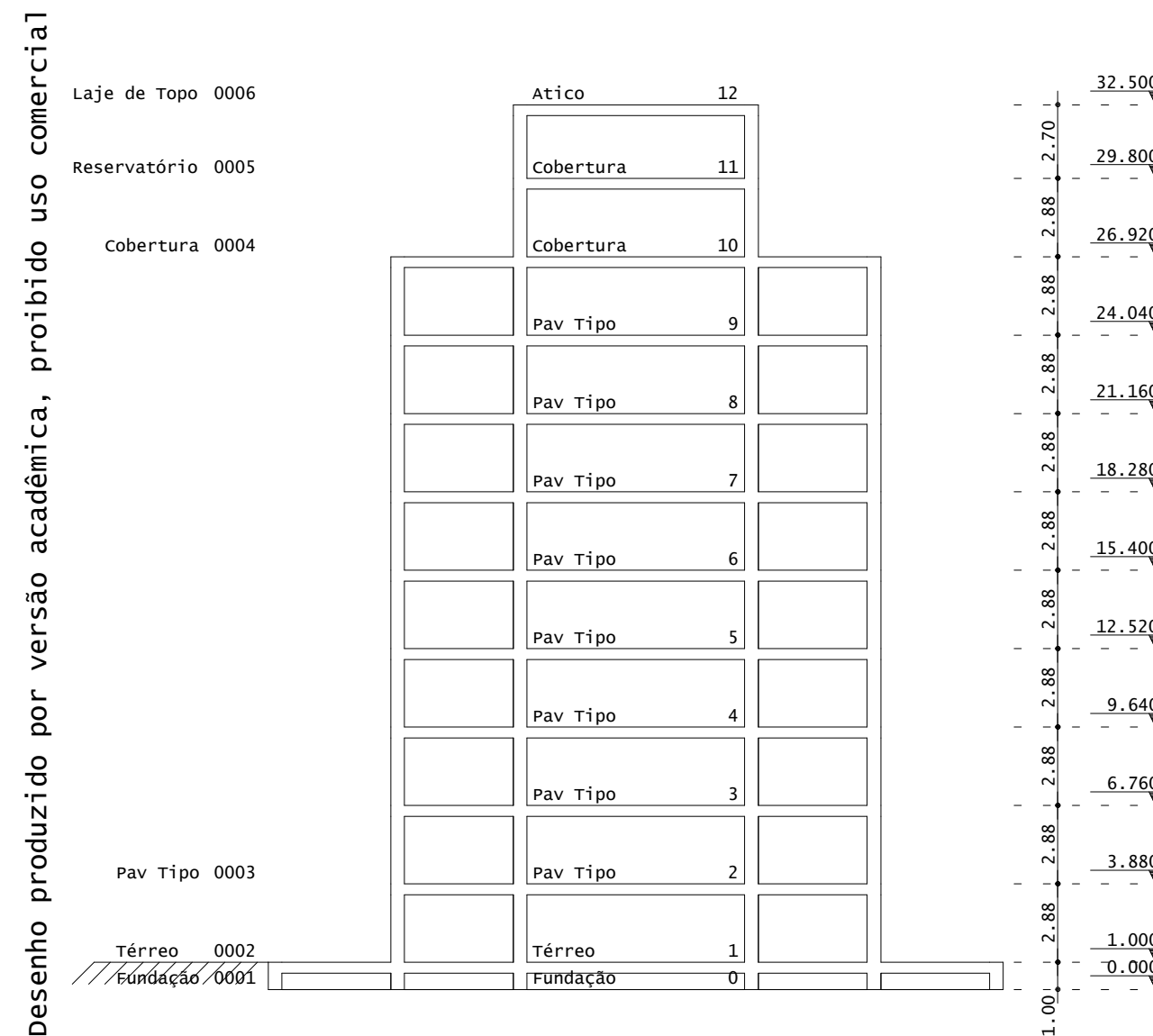


4 - RESERVATÓRIO



5 - LAJE DE TOPO

Corte esquemático



LEGENDA

- PILARES QUE NASCEM
- PILARES QUE SEGUEM
- PILARES QUE MORREM

Tabela de níveis

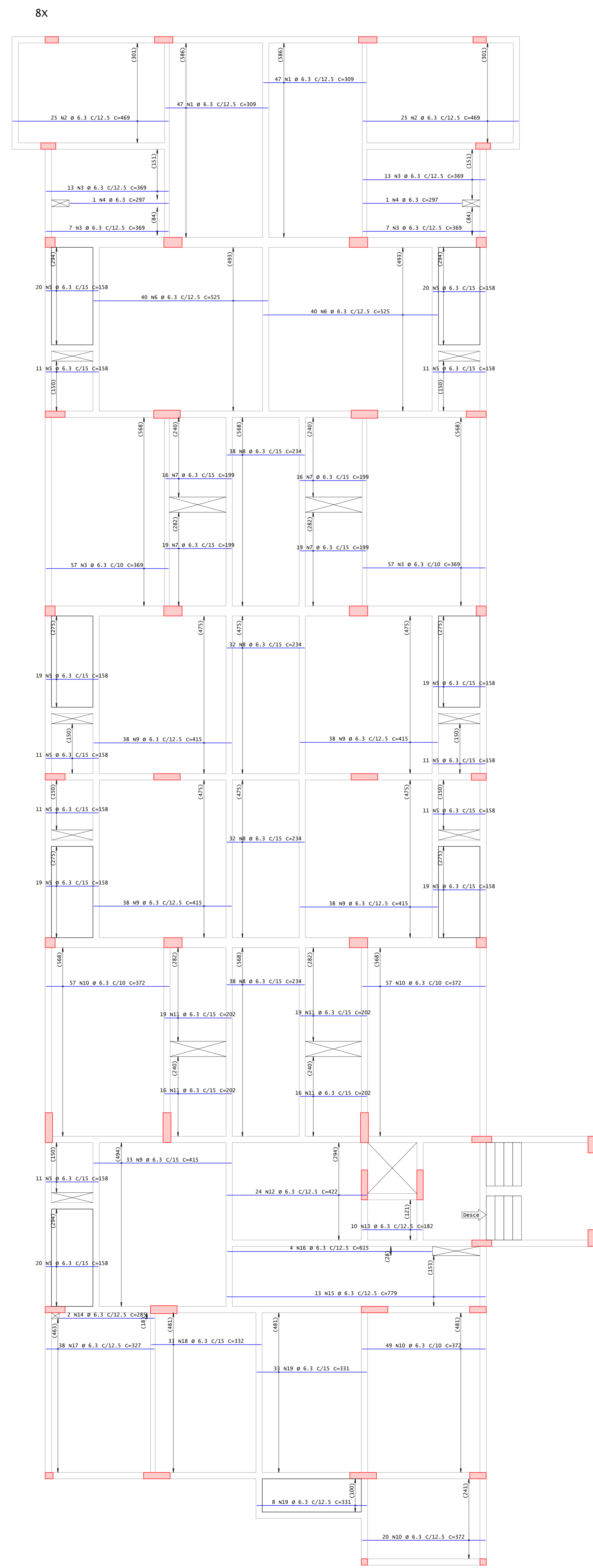
Pavimento	Nível s/acab cm	PD abaixo cm
12-Laje de Topo	32.500	2.700
11-Reservatório	29.800	2.880
10-Cobertura	26.920	2.880
09-Pav Tipo	24.040	2.880
08-Pav Tipo	21.160	2.880
07-Pav Tipo	18.280	2.880
06-Pav Tipo	15.400	2.880
05-Pav Tipo	12.520	2.880
04-Pav Tipo	9.640	2.880
03-Pav Tipo	6.760	2.880
02-Pav Tipo	3.880	2.880
01-Térreo	1.000	1.000
00-Fundação	0.000	0.000

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
 PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

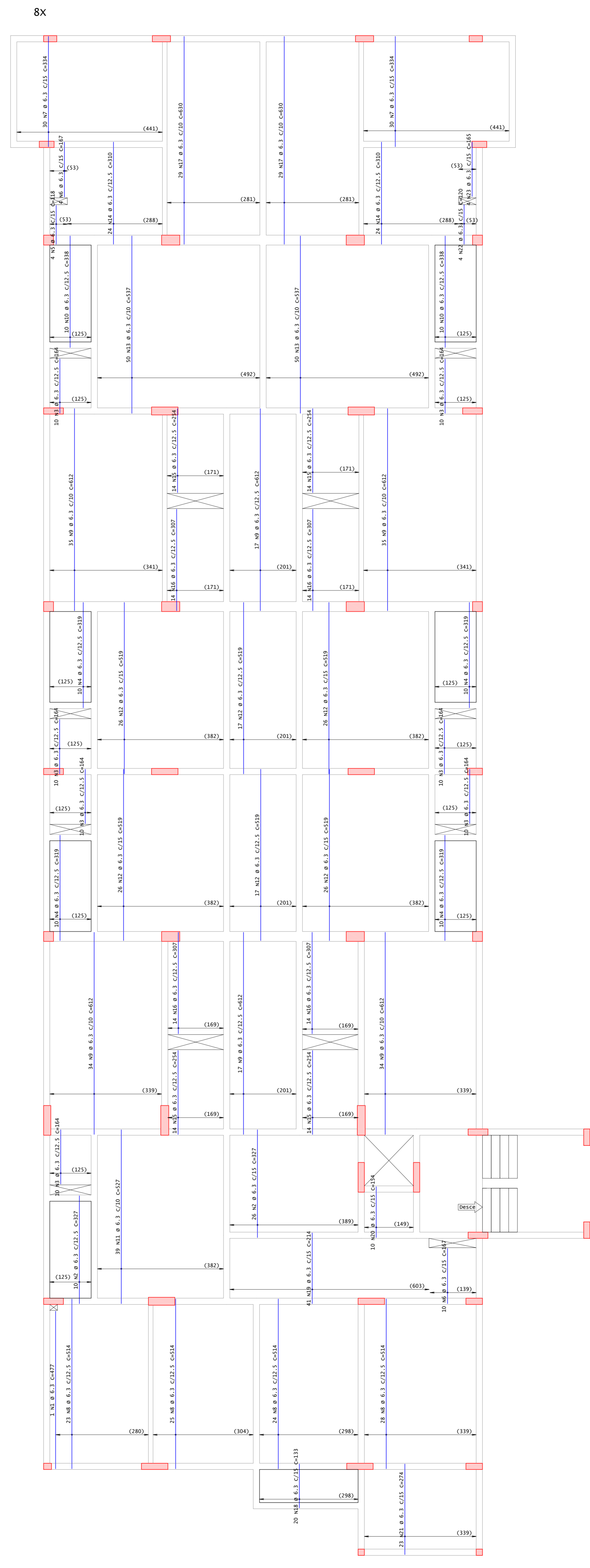
CONCRETO fck = 35 MPa	OBRA N.º 0001
PROJETISTA BRUNO MATEUS SCHMIDT	DES. N.º 003
OBRA EDIFÍCIO PRADO	REV. N.º 00
TÍTULO PLANTA DE FORMAS RESERVATÓRIO E LAJE DE TOPO	
DATA 30/06/2020	ESCALA 1:50
DESENHO BMS-003-FOR-R00	ORIENTADOR PROF. JOÃO RICARDO MASUERO

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

Pav Tipo - Armadura positiva principal



Pav Tipo - Armadura positiva secundaria

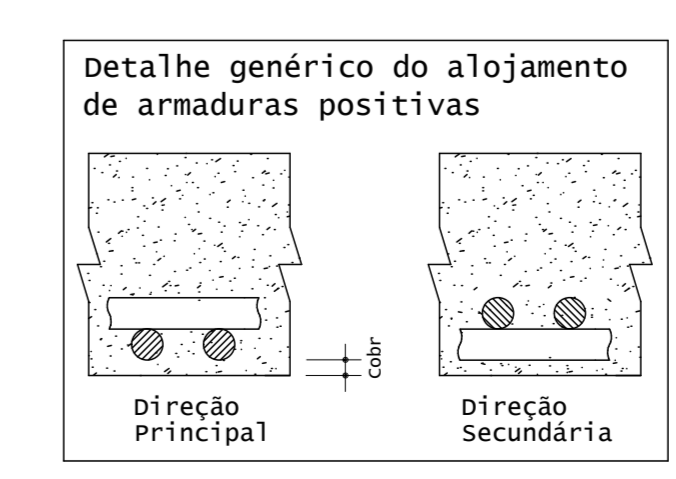


Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

ACO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO (cm)	TOTAL (kg)
Pav Tipo - Armadura positiva principal (X8)					
S0A	1	6.3	752	369	232368
S0A	2	6.3	400	469	187600
S0A	3	6.3	1232	369	454608
S0A	4	6.3	16	279	4752
S0A	5	6.3	1704	158	269232
S0A	6	6.3	640	525	336000
S0A	7	6.3	199	11446	22780
S0A	8	6.3	1120	234	262080
S0A	9	6.3	1480	415	614700
S0A	10	6.3	1464	372	544608
S0A	11	6.3	560	202	113120
S0A	12	6.3	192	422	81024
S0A	13	6.3	80	182	14560
S0A	14	6.3	16	285	4560
S0A	15	6.3	104	779	81016
S0A	16	6.3	32	615	19680
S0A	17	6.3	304	327	99408
S0A	18	6.3	264	132	87648
S0A	19	6.3	228	331	108568
Pav Tipo - Armadura positiva secundaria (X8)					
S0A	1	6.3	8	477	3816
S0A	2	6.3	288	327	94176
S0A	3	6.3	560	164	91840
S0A	4	6.3	320	319	102080
S0A	5	6.3	32	118	3776
S0A	6	6.3	112	167	18704
S0A	7	6.3	480	334	160320
S0A	8	6.3	800	514	412000
S0A	9	6.3	1376	612	842112
S0A	10	6.3	160	338	54080
S0A	11	6.3	312	527	164424
S0A	12	6.3	1104	519	572976
S0A	13	6.3	400	53	42600
S0A	14	6.3	384	310	119040
S0A	15	6.3	448	254	113792
S0A	16	6.3	448	307	137536
S0A	17	6.3	464	630	293200
S0A	18	6.3	160	133	21280
S0A	19	6.3	328	214	70192
S0A	20	6.3	80	254	20320
S0A	21	6.3	184	274	50416
S0A	22	6.3	32	120	3840
S0A	23	6.3	32	165	5280

ACO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
S0A	6.3	74016	8334
Peso Total			18134 kg

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
 PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

CONCRETO: Fck = 35 MPA
 PROJETISTA: BRUNO MATEUS SCHMIDT
 TÍTULO: DETALHAMENTO - ARMADURA POS. LAJE DO PAVIMENTO TIPO

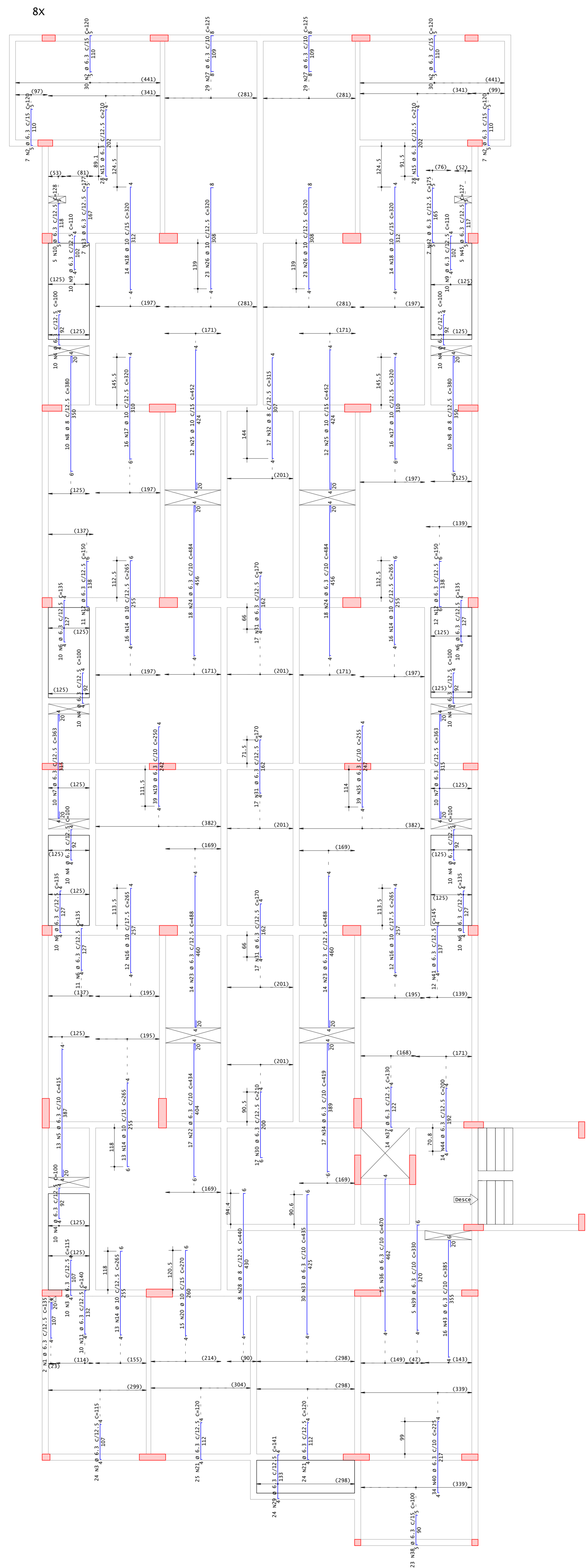
CONCRETO: Fck = 35 MPA
 PROJETO: EDIFÍCIO PRADO
 DATA: 30/06/2020 ESCALA: 1:60

0001
 004
 00

PROF. JOÃO RICARDO MANSUETO

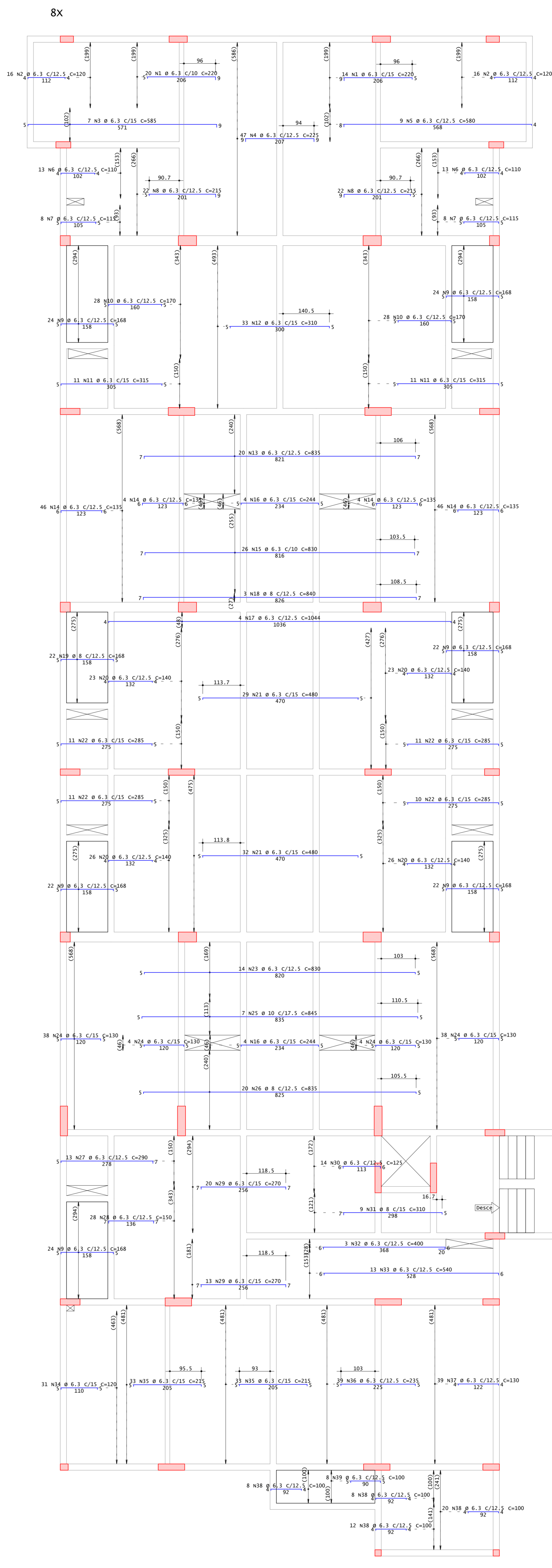
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

Pav Tipo - Armadura negativa secundaria

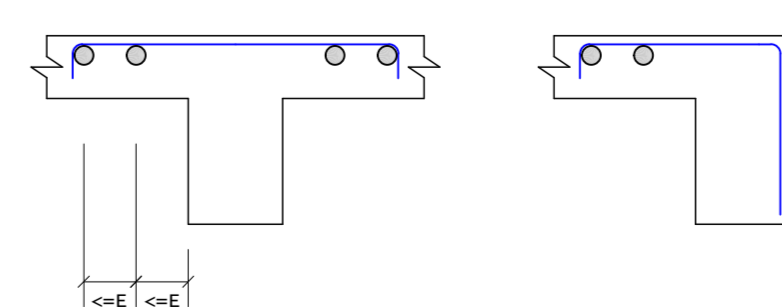


Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

Pav Tipo - Armadura negativa principal



DETALHE TÍPICO DE FERROS DE DISTRIBUIÇÃO DE ARMADURA NEGATIVA



342 N40 @ 5 C/20 C=140

ACO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO (cm)	TOTAL (kg)
Pav Tipo - Armadura negativa principal (X8)					
S0A	1	6.3	272	250	33840
S0A	2	6.3	366	120	30720
S0A	3	6.3	56	585	32760
S0A	4	6.3	22	8400	18480
S0A	5	6.3	72	580	41760
S0A	6	6.3	208	110	22880
S0A	7	6.3	15	24	360
S0A	8	6.3	352	215	75840
S0A	9	6.3	1104	168	185472
S0A	10	6.3	448	170	76160
S0A	11	6.3	215	176	37840
S0A	12	6.3	264	310	81840
S0A	13	6.3	815	180	146700
S0A	14	6.3	800	135	108000
S0A	15	6.3	208	825	172440
S0A	16	6.3	64	244	15616
S0A	17	6.3	32	1044	33408
S0A	18	6.3	24	840	20160
S0A	19	6.3	176	168	29568
S0A	20	6.3	784	140	109760
S0A	21	6.3	488	480	234240
S0A	22	6.3	344	144	49536
S0A	23	6.3	112	830	92960
S0A	24	6.3	672	130	87360
S0A	25	10	56	845	47320
S0A	26	8	160	830	133600
S0A	27	6.3	104	290	30160
S0A	28	6.3	224	150	33600
S0A	29	6.3	270	100	27000
S0A	30	6.3	112	125	14000
S0A	31	6.3	72	310	22320
S0A	32	6.3	24	400	9600
S0A	33	6.3	540	160	86400
S0A	34	6.3	248	120	29760
S0A	35	6.3	211	115	24265
S0A	36	6.3	312	235	73320
S0A	37	6.3	312	130	40560
S0A	38	6.3	384	100	38400
S0A	39	6.3	64	100	6400
S0A	40	6.3	2772	1140	2590800
Pav Tipo - Armadura negativa secundaria (X8)					
S0A	1	6.3	120	210	25200
S0A	2	6.3	592	115	68080
S0A	3	6.3	272	115	31280
S0A	4	6.3	100	500	50000
S0A	5	6.3	104	415	43160
S0A	6	6.3	176	310	54560
S0A	7	6.3	160	363	58080
S0A	8	6.3	160	380	60800
S0A	9	6.3	160	110	17600
S0A	10	6.3	40	128	5120
S0A	11	6.3	80	140	11200
S0A	12	6.3	184	150	27600
S0A	13	6.3	56	177	9912
S0A	14	10	464	265	122960
S0A	15	6.3	448	210	94080
S0A	16	10	192	265	50880
S0A	17	10	230	310	81300
S0A	18	10	224	320	71840
S0A	19	6.3	312	312	97344
S0A	20	10	120	270	32400
S0A	21	6.3	392	120	47040
S0A	22	6.3	136	434	59024
S0A	23	6.3	224	488	109312
S0A	24	6.3	484	310	150040
S0A	25	10	192	452	86784
S0A	26	10	388	320	124160
S0A	27	6.3	464	125	58000
S0A	28	6.3	64	440	28160
S0A	29	6.3	192	141	27072
S0A	30	6.3	210	210	44100
S0A	31	6.3	408	170	69360
S0A	32	6.3	136	315	42840
S0A	33	6.3	240	435	104400
S0A	34	6.3	136	419	56864
S0A	35	6.3	255	312	79560
S0A	36	6.3	112	120	13440
S0A	37	6.3	112	130	14560
S0A	38	6.3	184	100	18400
S0A	39	6.3	145	96	13920
S0A	40	6.3	272	225	61200
S0A	41	6.3	385	385	148200
S0A	42	6.3	56	175	9800
S0A	43	6.3	128	200	25600
S0A	44	6.3	112	200	22400
S0A	45	6.3	40	127	5080

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

ACO	RESUMO DE AÇO	PESO (kg)	
	BIT (mm)	COMPR (m)	
60A	5	25801	3989
S0A	6.3	39875	9720
S0A	8	3374	1333
S0A	10	617	3774
Peso Total		60A =	3989 kg
Peso Total		S0A =	14828 kg

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

CONCRETO Fck = 35 MPa

PROFESSOR: BRUNO MATEUS SCHMIDT

ALUNO: EDIFÍCIO PRADO

TÍTULO: DETALHAMENTO - ARMADURA NEG. LAJE DO PAVIMENTO TIPO

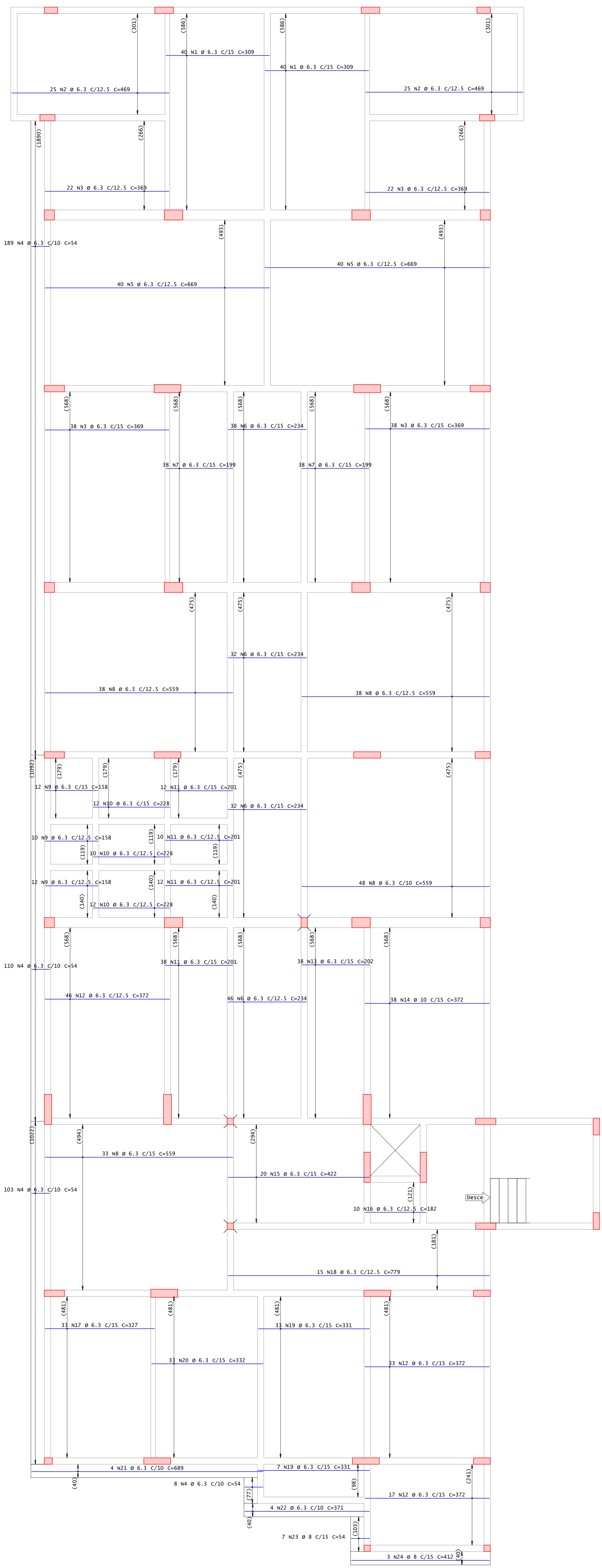
Pav Tipo - Armadura negativa principal
Pav Tipo - Armadura negativa secundaria

DATA: 30/06/2020 ESCALA: 1:60 REVISÃO: BRM-005-LA3-800 AUTORIZADOR: PROF. JOAO RICARDO MUEIRO

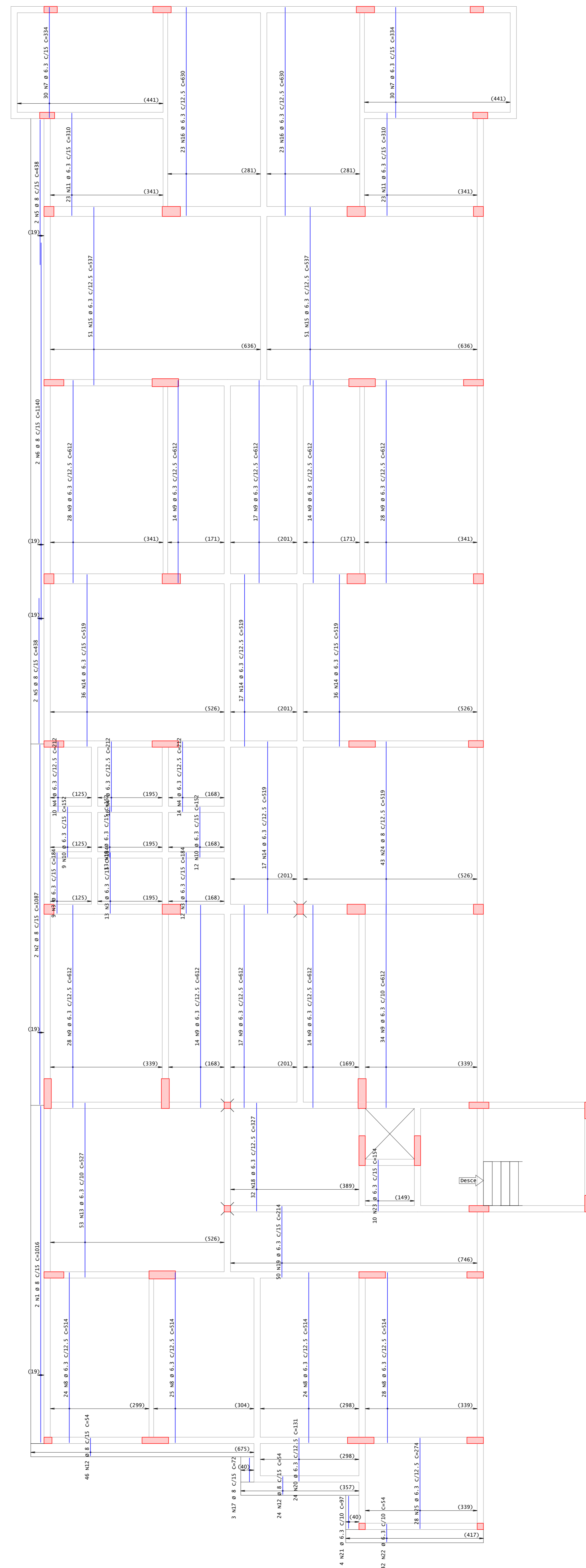
0001
005
00

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

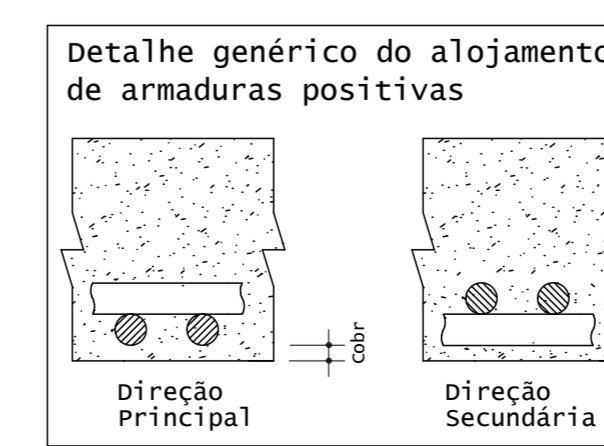
1X Cobertura - Armadura positiva principal



1X Cobertura - Armadura positiva secundaria



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



ACO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO (cm)	UNID	TOTAL
Cobertura - Armadura positiva principal						
S0A	1	6.3	80	369	24270	
S0A	2	6.3	50	469	23450	
S0A	3	6.3	120	369	44280	
S0A	4	6.3	40	54	2140	
S0A	5	6.3	80	669	5320	
S0A	6	6.3	148	234	34832	
S0A	7	6.3	76	199	15124	
S0A	8	6.3	157	559	87763	
S0A	9	6.3	34	158	5322	
S0A	10	6.3	34	228	7752	
S0A	11	6.3	34	201	6834	
S0A	12	6.3	96	372	35712	
S0A	13	6.3	38	202	7676	
S0A	14	10	38	372	14136	
S0A	15	6.3	20	422	8440	
S0A	16	6.3	10	182	1820	
S0A	17	6.3	33	327	10791	
S0A	18	6.3	15	779	11685	
S0A	19	6.3	40	331	13240	
S0A	20	6.3	33	332	10956	
S0A	21	6.3	4	689	2756	
S0A	22	6.3	4	371	1484	
S0A	23	8	7	54	378	
S0A	24	8	3	412	1236	
Cobertura - Armadura positiva secundaria						
S0A	1	8	2	1016	2032	
S0A	2	8	2	1087	2174	
S0A	3	6.3	34	184	6256	
S0A	4	6.3	40	212	8480	
S0A	5	8	4	438	1752	
S0A	6	8	2	2140	2140	
S0A	7	6.3	60	334	20040	
S0A	8	6.3	101	514	51914	
S0A	9	6.3	208	612	127296	
S0A	10	6.3	34	152	5168	
S0A	11	6.3	46	212	9752	
S0A	12	8	70	54	3780	
S0A	13	6.3	53	527	27933	
S0A	14	6.3	106	519	55014	
S0A	15	6.3	102	537	54774	
S0A	16	6.3	46	630	28980	
S0A	17	8	3	72	216	
S0A	18	6.3	32	327	10464	
S0A	19	6.3	50	214	10700	
S0A	20	6.3	24	131	3144	
S0A	21	6.3	4	97	388	
S0A	22	6.3	4	54	214	
S0A	23	6.3	10	154	1540	
S0A	24	8	45	519	23355	
S0A	25	6.3	28	274	7672	
S0A	26	6.3	1	45	45	

RESUMO DE AÇO			
ACO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
S0A	6.3	8741	2141
S0A	8	362	143
S0A	10	141	87
Peso Total Aço =			2372 kg

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
 PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

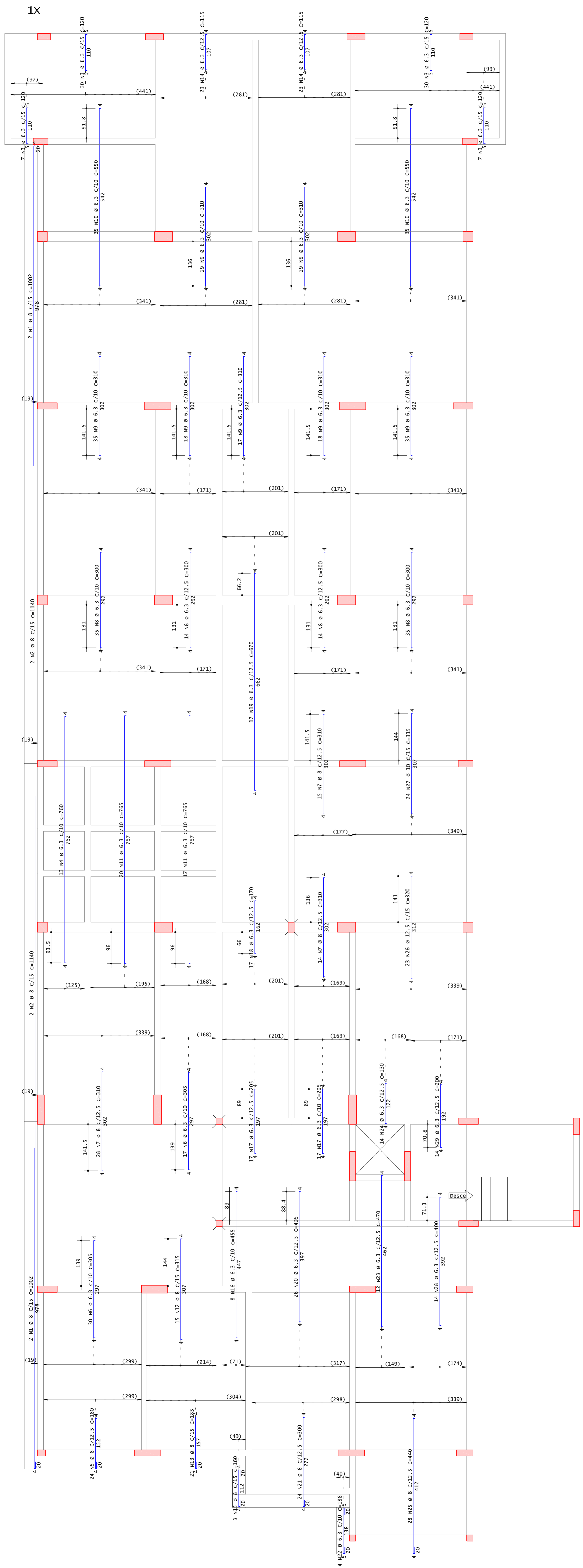
CONCRETO: Fck = 35 MPA
 PROJETO: BRUNO MATEUS SCHMIDT
 TÍTULO: DETALHAMENTO - ARMADURA POS. LAJE DA COBERTURA
 COBERTURA - Armadura positiva principal
 COBERTURA - Armadura positiva secundaria

0001
 006
 00

DATA: 30/06/2020 ESCALA: 1:60 DESENHO: BMS-006-LA3-800

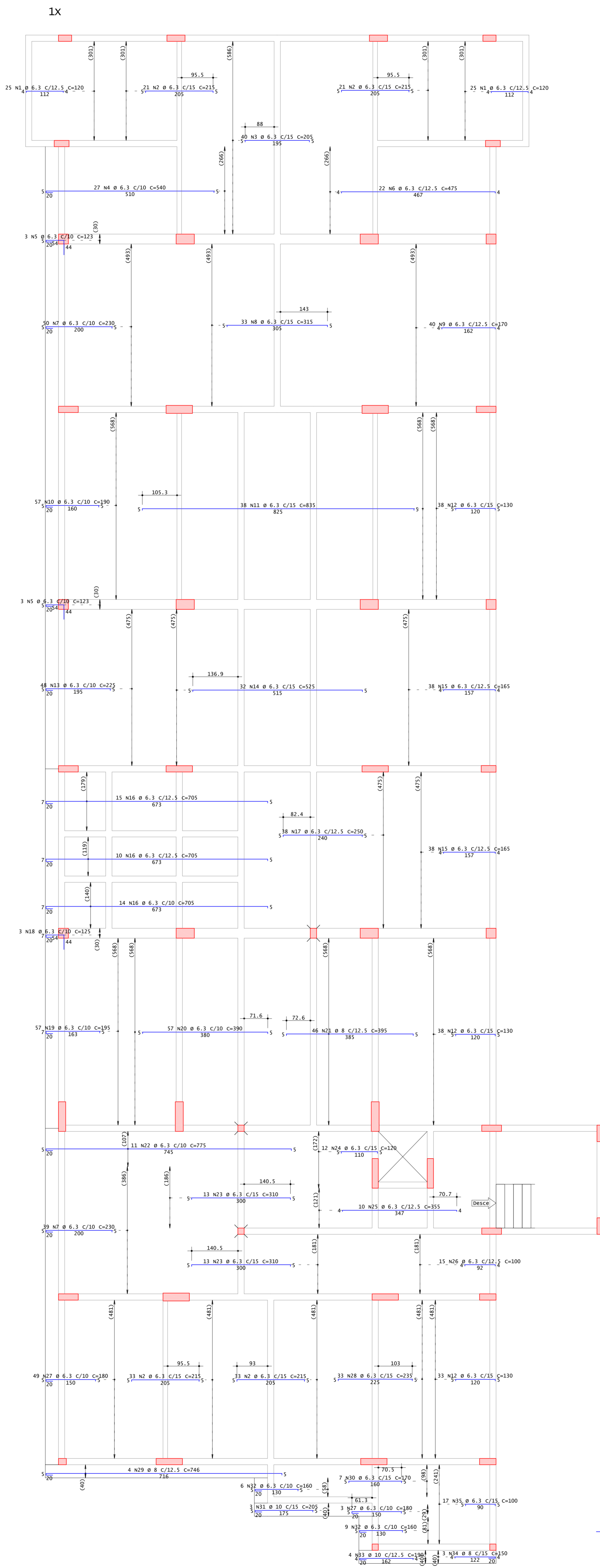
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

Cobertura - Armadura negativa secundária

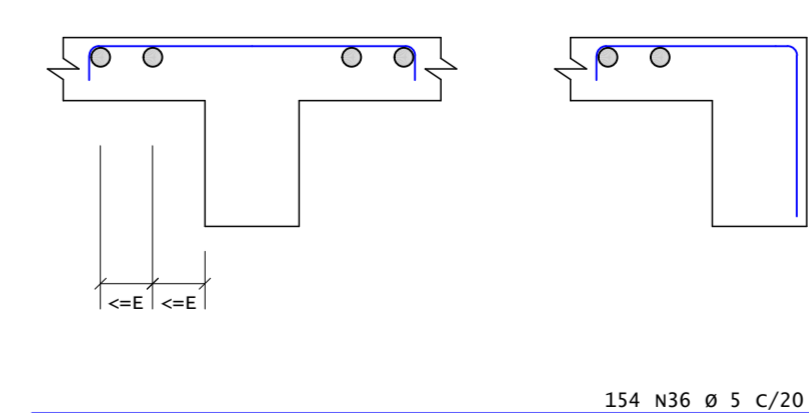


Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

Cobertura - Armadura negativa principal



DETALHE TÍPICO DE FERROS DE DISTRIBUIÇÃO DE ARMADURA NEGATIVA



ACO	POS	BIT (cm)	QUANT	COMPRIMENTO (cm)	TOTAL (cm)
Cobertura - Armadura negativa principal					
S0A	1	6.3	50	120	6000
S0A	2	6.3	168	215	22320
S0A	3	6.3	40	205	8200
S0A	4	6.3	27	540	14580
S0A	5	6.3	6	123	738
S0A	6	6.3	22	475	10450
S0A	7	6.3	89	170	15030
S0A	8	6.3	33	315	10395
S0A	9	6.3	40	170	6800
S0A	10	6.3	57	190	10830
S0A	11	6.3	46	170	7820
S0A	12	6.3	109	130	14170
S0A	13	6.3	76	165	12540
S0A	14	6.3	32	525	16800
S0A	15	6.3	76	165	12540
S0A	16	6.3	39	705	27495
S0A	17	6.3	38	250	9500
S0A	18	6.3	48	225	10800
S0A	19	6.3	57	195	11115
S0A	20	6.3	57	390	22230
S0A	21	8	46	395	18170
S0A	22	6.3	77	120	9240
S0A	23	6.3	26	310	8060
S0A	24	6.3	12	120	1440
S0A	25	6.3	10	355	3550
S0A	26	6.3	15	100	1500
S0A	27	6.3	32	180	5760
S0A	28	6.3	33	235	7755
S0A	29	8	4	746	2984
S0A	30	6.3	7	170	1190
S0A	31	10	3	205	615
S0A	32	6.3	15	160	2400
S0A	33	10	4	180	720
S0A	34	8	3	150	450
S0A	35	6.3	17	180	3060
S0A	36	6.3	154	1140	175560
Cobertura - Armadura negativa secundária					
S0A	1	8	4	1007	4008
S0A	2	8	4	1140	4560
S0A	3	6.3	74	120	8880
S0A	4	6.3	13	760	9880
S0A	5	8	24	180	4320
S0A	6	6.3	47	305	14335
S0A	7	8	8	57	456
S0A	8	6.3	98	300	29400
S0A	9	6.3	181	310	56110
S0A	10	6.3	70	550	38500
S0A	11	6.3	37	765	28305
S0A	12	8	15	215	3225
S0A	13	8	23	185	3885
S0A	14	6.3	46	115	5290
S0A	15	8	3	160	480
S0A	16	6.3	8	45	360
S0A	17	6.3	34	205	6970
S0A	18	6.3	17	170	2890
S0A	19	6.3	17	670	11390
S0A	20	6.3	26	405	10530
S0A	21	8	24	300	7200
S0A	22	6.3	4	188	752
S0A	23	6.3	12	470	5640
S0A	24	6.3	14	130	1820
S0A	25	8	28	440	12320
S0A	26	12.5	23	320	7360
S0A	27	10	24	315	7560
S0A	28	6.3	14	400	5600
S0A	29	6.3	14	200	2800

ACO	RESUMO DE AÇO	PESO	
BIT (cm)	COMPR (cm)	(kg)	
60A	5	1756	270
S0A	6.3	5567	1364
S0A	8	808	319
S0A	10	89	55
S0A	12.5	74	71
Peso Total	60A =	270 kg	
Peso Total	S0A =	1809 kg	

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
 PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

CONCRETO: f_{ck} = 35 MPA
 PROJETISTA: BRUNO MATEUS SCHMIDT
 TÍTULO: DETALHAMENTO - ARMADURA NEG. LAJE DA COBERTURA

COBR. N.º 007
 REV. N.º 00

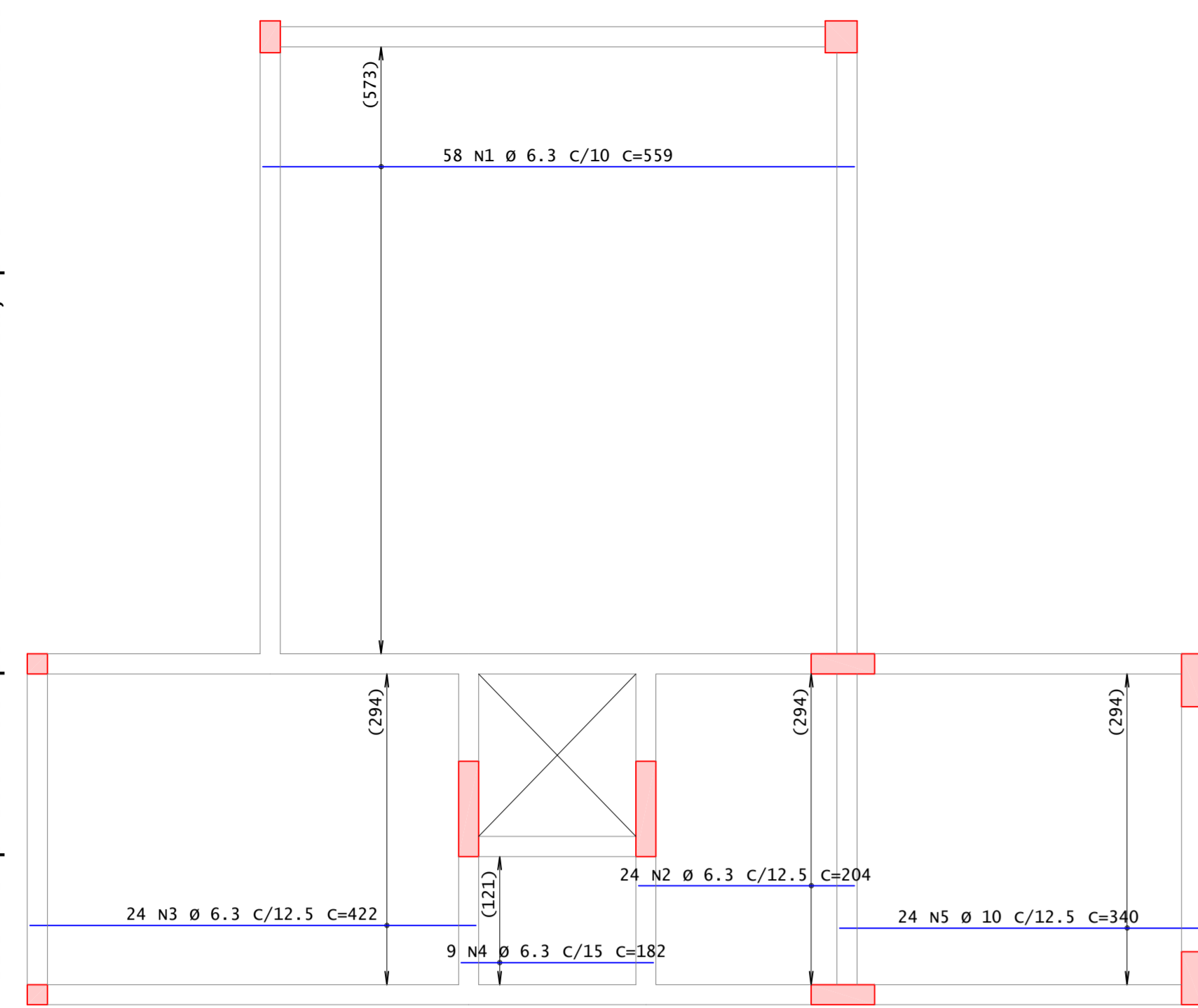
Cobertura - Armadura negativa principal
 Cobertura - Armadura negativa secundária

DATA: 30/06/2020 ESCALA: 1:60 DESENHO: BMS-007-LA3-800 CROQUIS: PROJ. JOAO RICARDO MUEJERO

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

Reservatório - Armadura positiva principal

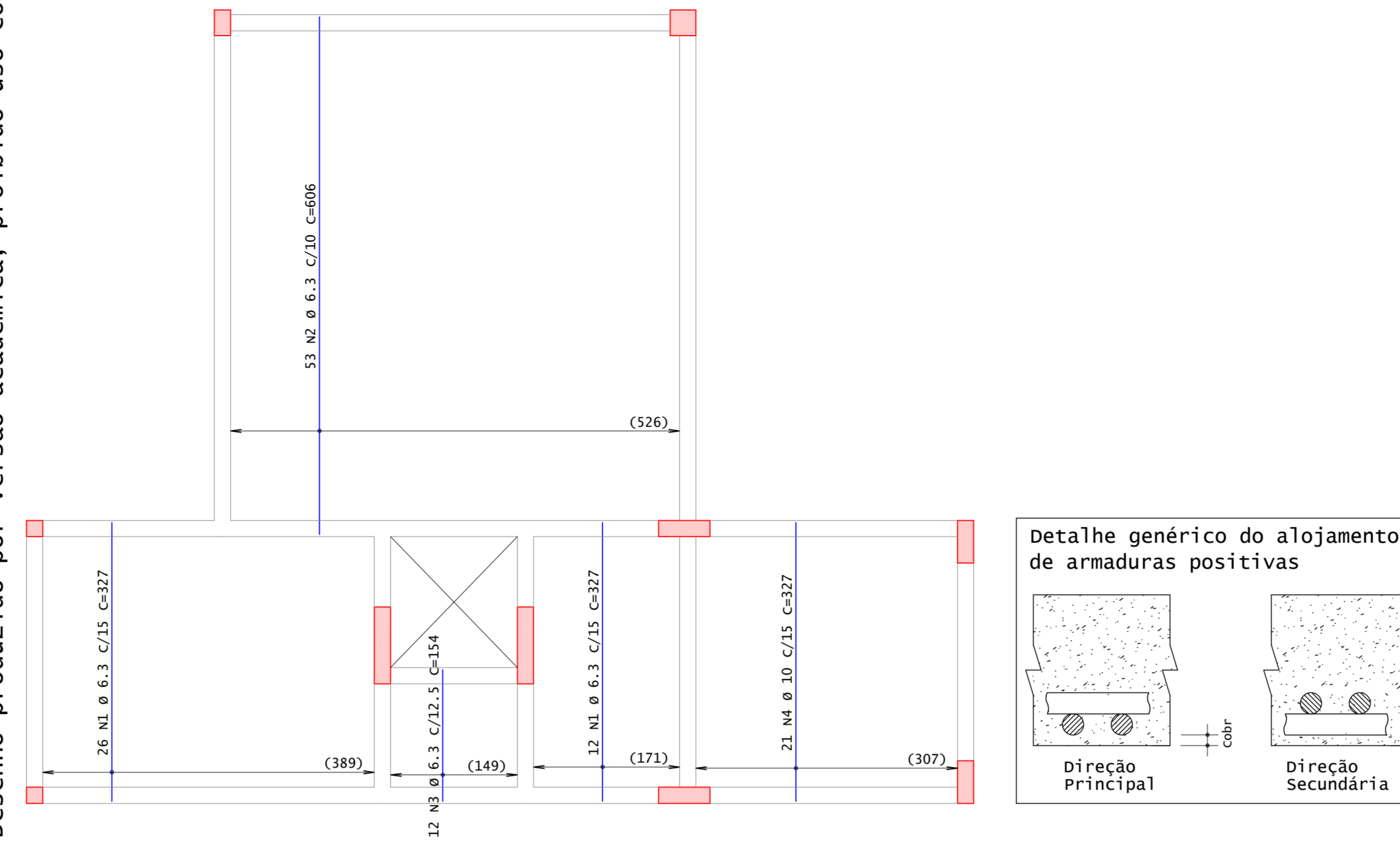
1x



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

Reservatório - Armadura positiva secundaria

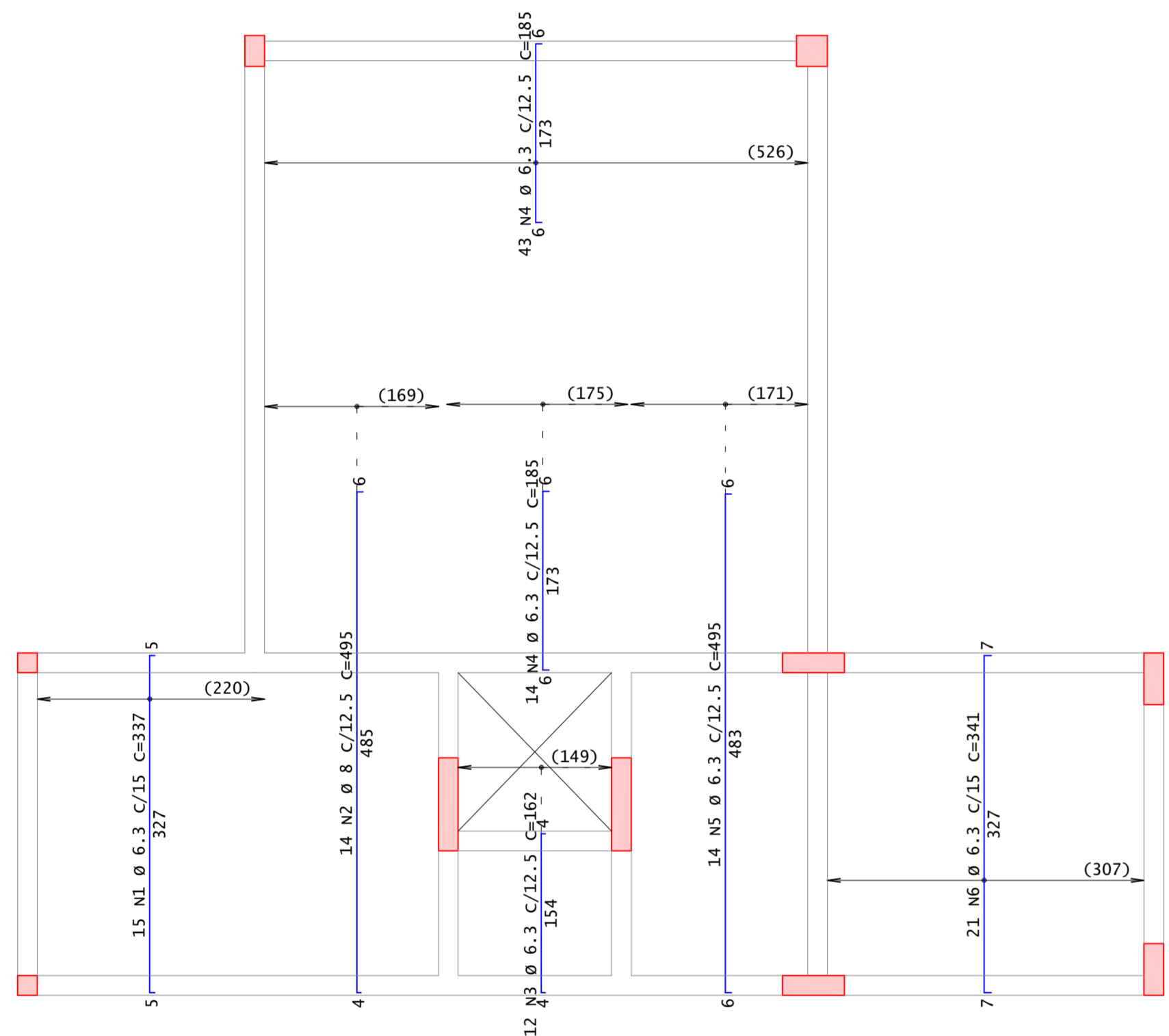
1x



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

Reservatório - Armadura negativa secundaria

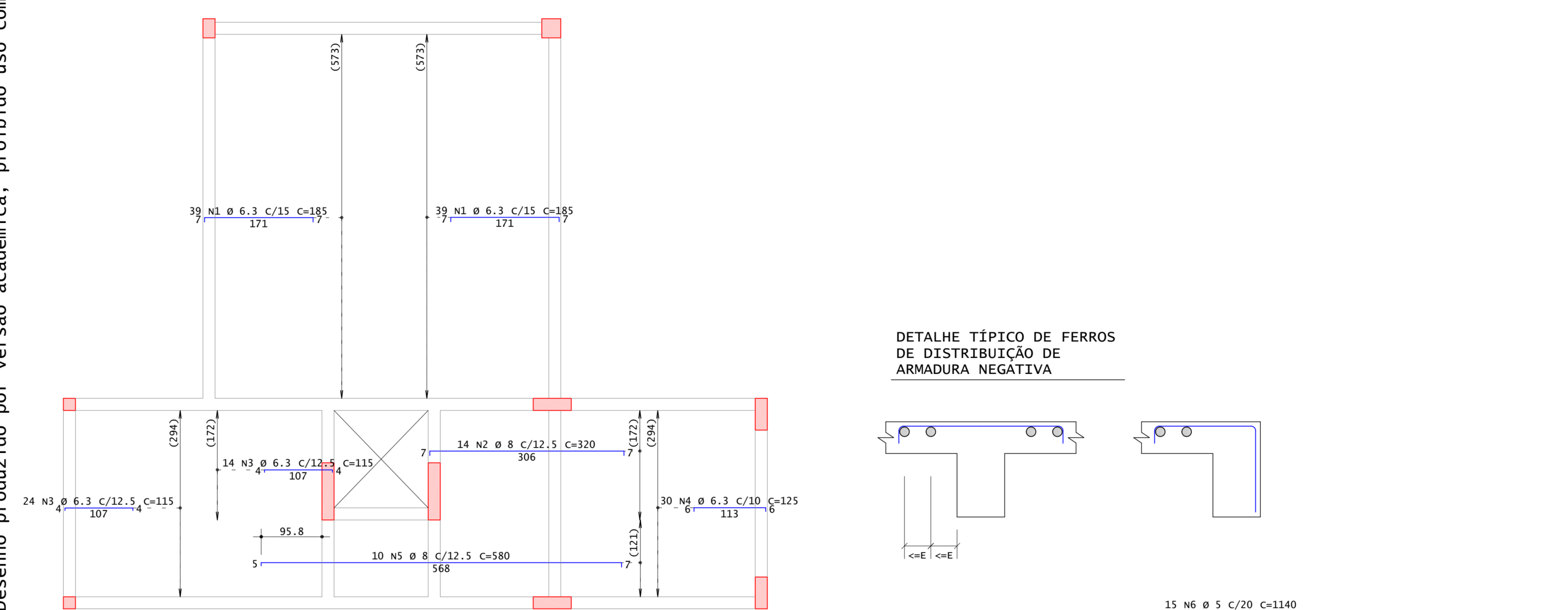
1x



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

Reservatório - Armadura negativa principal

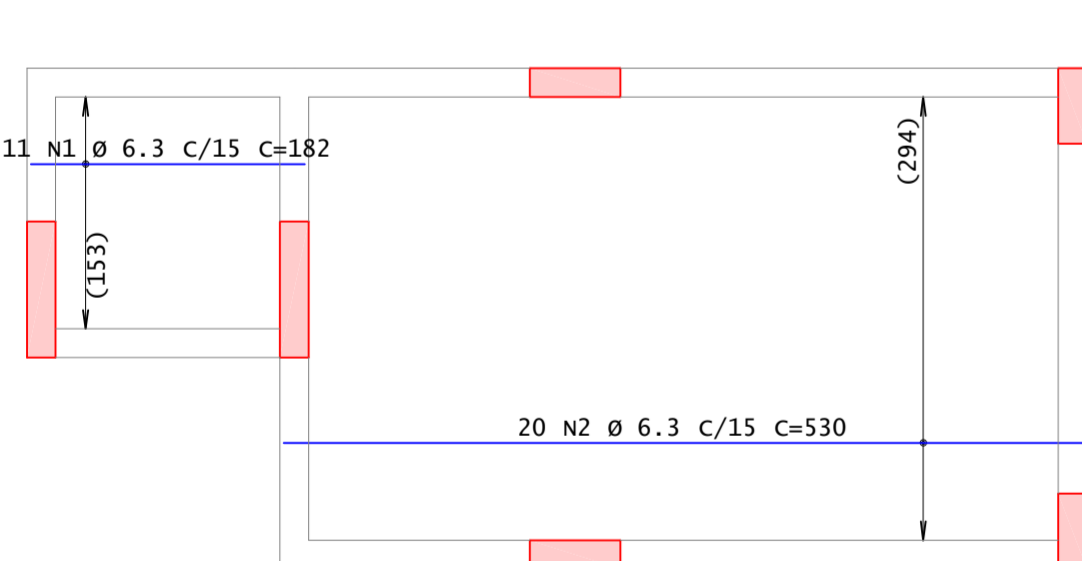
1x



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

Laje de Topo - Armadura positiva principal

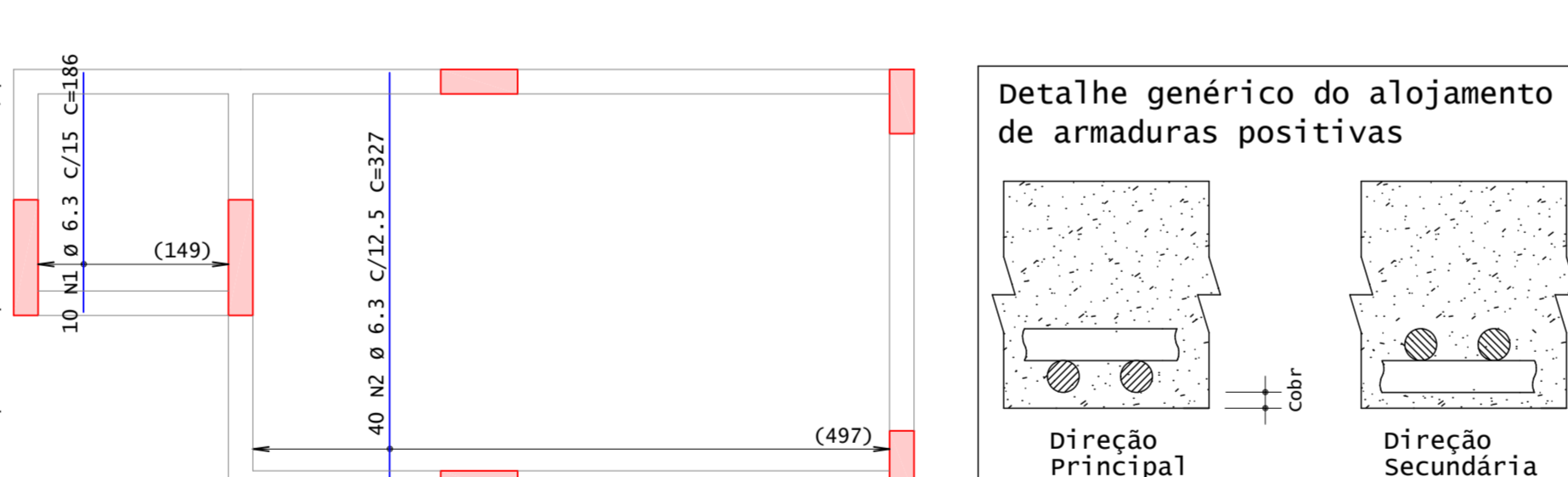
1x



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

Laje de Topo - Armadura positiva secundaria

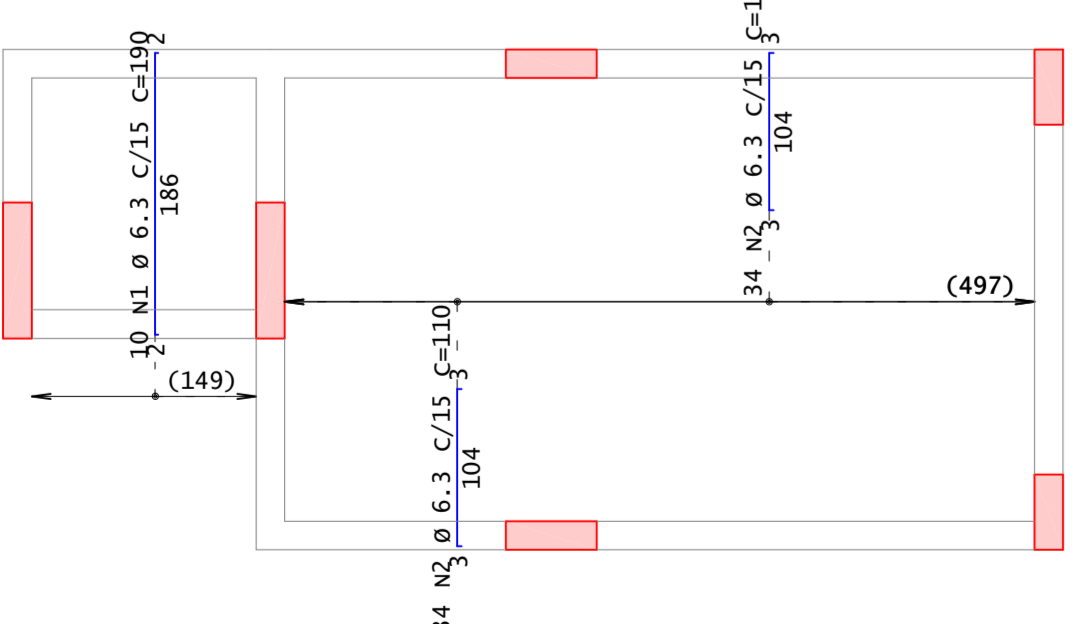
1x



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

Laje de Topo - Armadura negativa secundaria

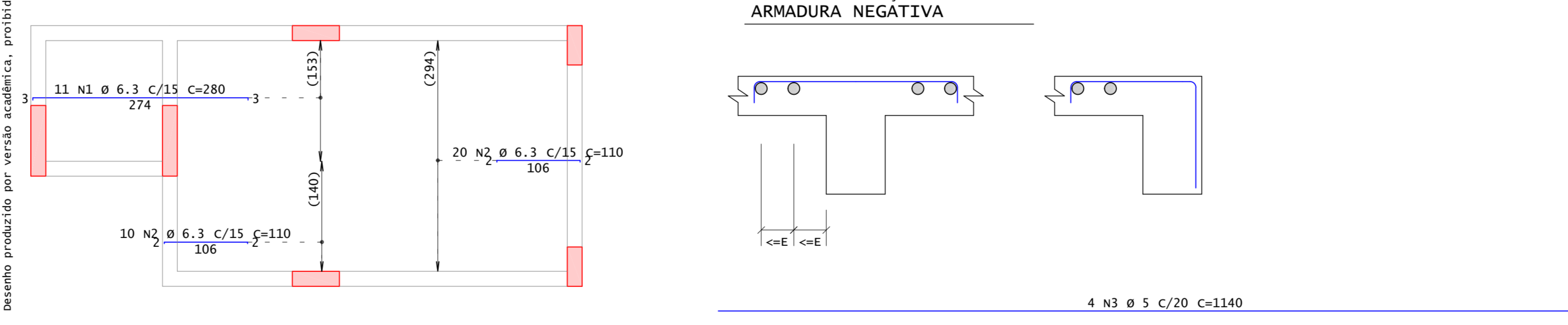
1x



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

Laje de Topo - Armadura negativa principal

1x



ACO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO (cm)	UNID	TOTAL (kg)
Reservatório - Armadura negativa principal						
S0A	1	6.3	78	185	14430	
S0A	2	8	14	320	4480	
S0A	3	6.3	38	115	4370	
S0A	4	6.3	30	125	3750	
S0A	5	8	10	580	5800	
S0A	6	5	15	1140	17100	
Reservatório - Armadura negativa secundaria						
S0A	1	6.3	15	337	5055	
S0A	2	8	14	495	6930	
S0A	3	6.3	12	162	1944	
S0A	4	6.3	57	185	10545	
S0A	5	6.3	14	495	6930	
S0A	6	6.3	21	581	7161	
Laje de Topo - Armadura negativa principal						
S0A	1	6.3	11	280	3080	
S0A	2	6.3	30	110	3300	
S0A	3	5	4	1140	4560	
Laje de Topo - Armadura negativa secundaria						
S0A	1	6.3	10	190	1900	
S0A	2	6.3	68	110	7480	
Reservatório - Armadura positiva principal						
S0A	1	6.3	58	559	32422	
S0A	2	6.3	24	204	4896	
S0A	3	6.3	24	422	10128	
S0A	4	6.3	9	182	1638	
S0A	5	10	24	340	8160	
Reservatório - Armadura positiva secundaria						
S0A	1	6.3	38	327	12426	
S0A	2	6.3	53	606	32118	
S0A	3	6.3	12	154	1848	
S0A	4	10	21	327	6867	
Laje de Topo - Armadura positiva principal						
S0A	1	6.3	11	182	2002	
S0A	2	6.3	20	530	10600	
Laje de Topo - Armadura positiva secundaria						
S0A	1	6.3	10	186	1860	
S0A	2	6.3	40	327	13080	

ACO	RESUMO DE AÇO (kg)	PESO (kg)
60A	6	33
50A	5	473
40A	8	68
30A	10	93
Peso Total	60A =	33 kg
Peso Total	50A =	633 kg

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

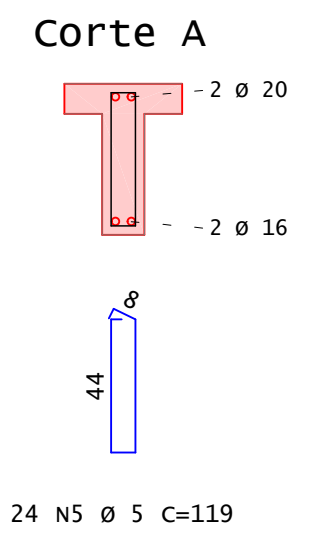
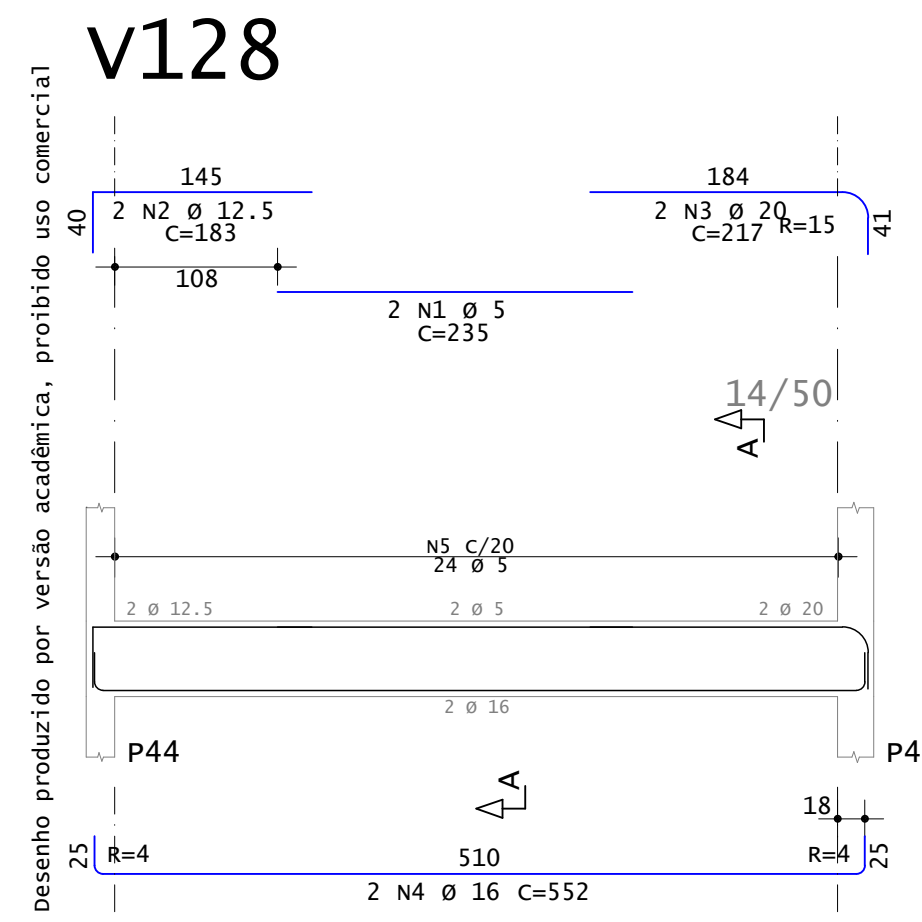
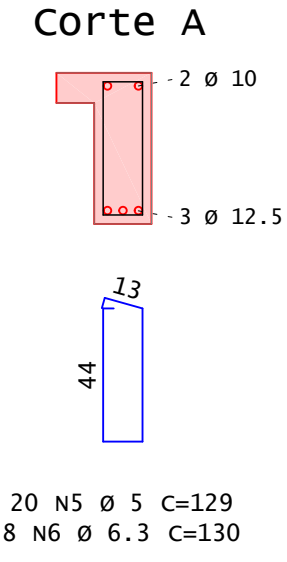
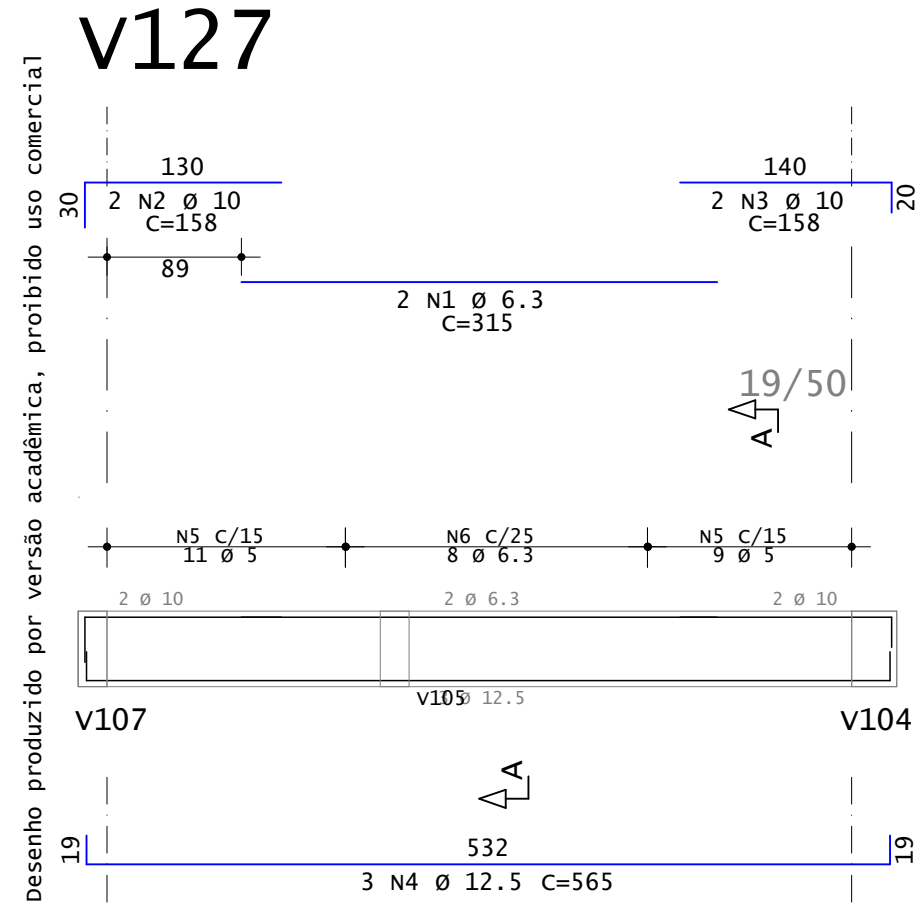
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
 PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

CONCRETO fck = 35 MPA
 PROJETO: BRUNO MATEUS SCHMIDT
 COORDENADOR: EDIFÍCIO PRADO
 TÍTULO: DETALHAMENTO - ARMADURA LAJES RESERVATÓRIO E LAJE DE TOPO

0001
 008
 00

DATA: 30/06/2020 ESCALA: 1:50 DESENHO: BRUNO MATEUS SCHMIDT COORDENADOR: JOÃO RICARDO MUEBERG

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL PL BMS-010-VIG-R00.PLT 19/08/2020 12:45:57




Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
V127 (X8)					
50A	1	6.3	16	315	5040
50A	2	10	16	158	2528
50A	3	10	16	158	2528
50A	4	12.5	24	565	13560
60A	5	5	160	129	20640
50A	6	6.3	64	130	8320
V128 (X8)					
60A	1	5	16	235	3760
50A	2	12.5	16	183	2928
50A	3	20	16	217	3472
50A	4	16	16	552	8832
60A	5	5	192	119	22848

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	472	73
50A	6.3	134	33
50A	10	51	31
50A	12.5	165	159
50A	16	88	139
50A	20	35	86
Peso Total		60A =	73 kg
Peso Total		50A =	448 kg

- Observações:
- Os estribos deverão ter ganchos com 90° de inclinação e comprimento de 10 diâmetros ou no mínimo 7cm. O comprimento total indicado já considera o desenvolvimento do arco na dobra dos ganchos em torno da armadura longitudinal.
 - Os pinos de dobra dos estribos deverão ter diâmetro de 3 vezes o diâmetro do estribo.
 - As dobras das armaduras longitudinais e dos estribos estão cotadas pelas faces externas. O comprimento total apresentado já considera o desenvolvimento da curvatura.
 - Os raios de curvatura são representados somente para bitolas com diâmetro igual ou superior a 16mm. Para os raios de curvatura não indicados no projeto, devem ser adotados os diâmetros dos pinos de dobra iguais a 5 vezes o diâmetro da armadura.

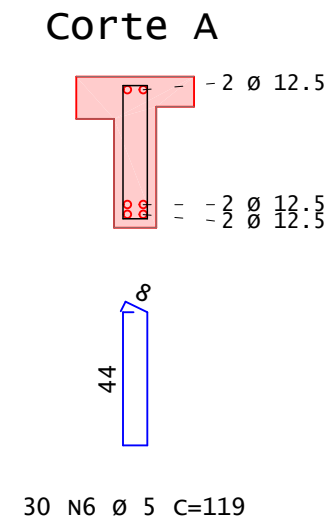
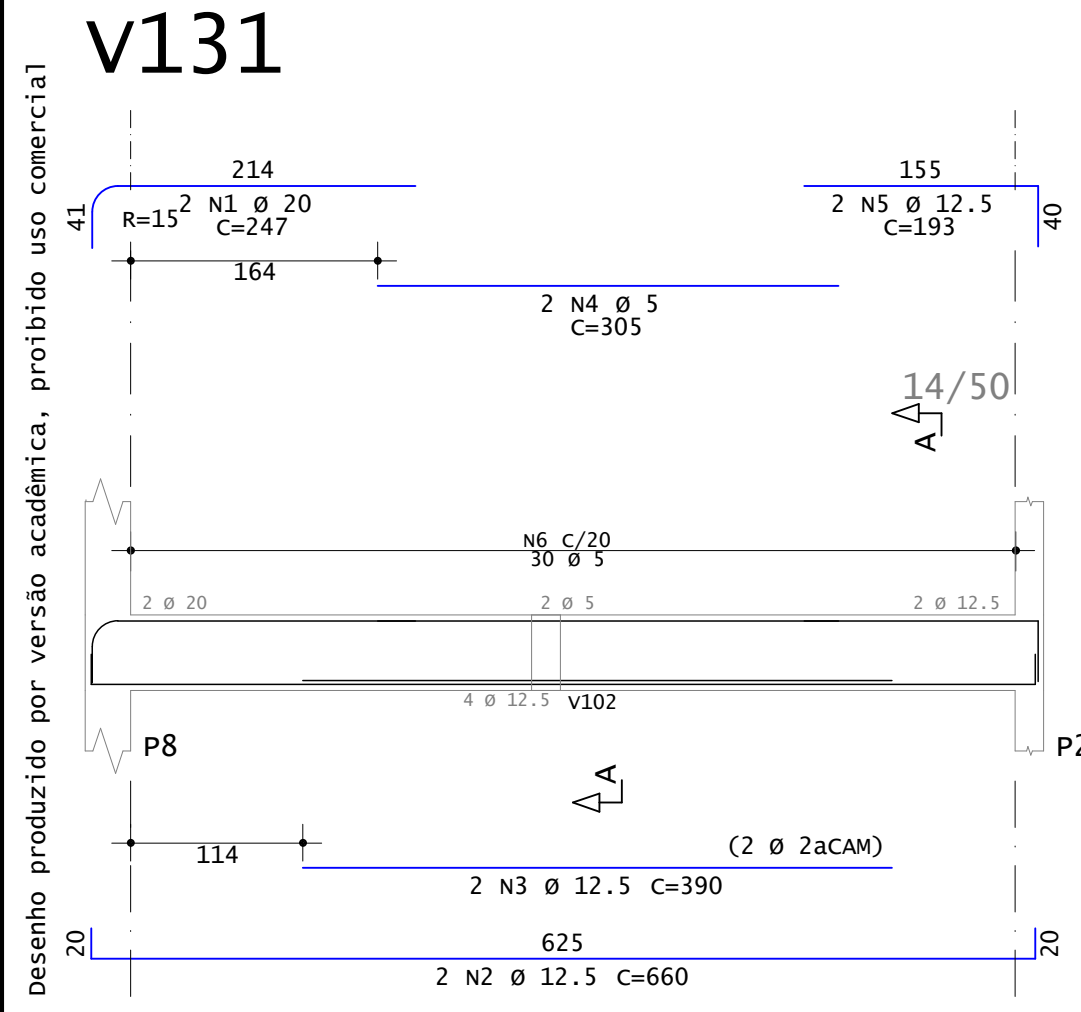
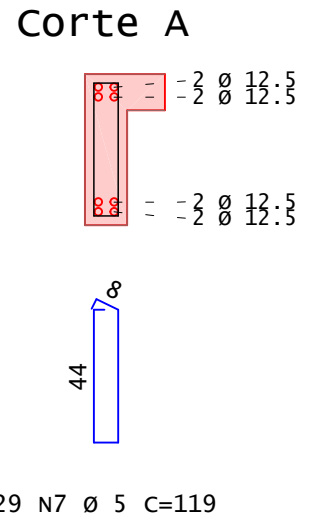
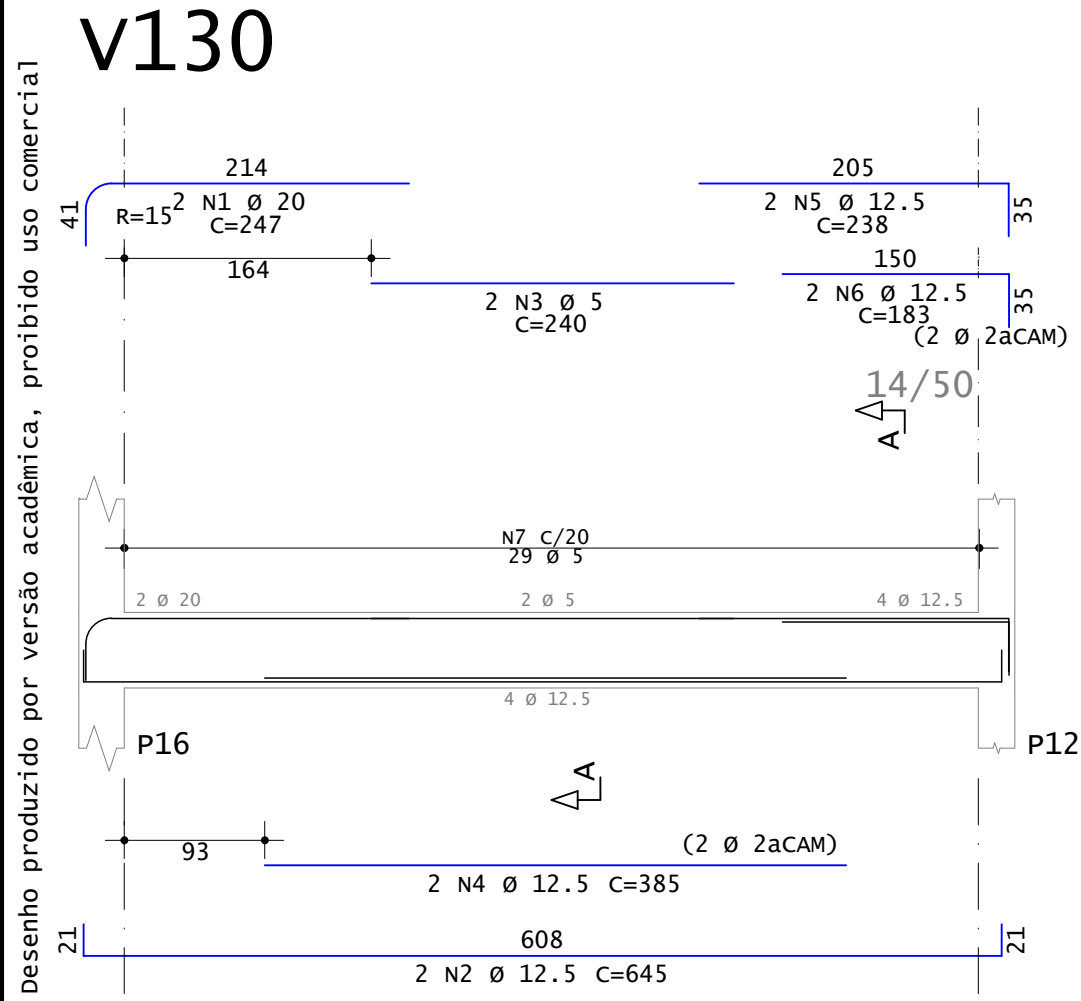


TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – ENGENHARIA CIVIL

PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

<p>CONCRETO fck =35 MPa</p>	<p>OBRA N.º 0001</p>
<p>PROJETISTA BRUNO MATEUS SCHMIDT</p>	<p>DES. N.º 010</p>
<p>OBRA EDIFÍCIO PRADO</p>	<p>REV. N.º 00</p>
<p>TÍTULO DETALHAMENTO VIGAS PAVIMENTO TIPO</p> <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">V127 / V128</p>	
<p>DATA 30/06/2020</p>	<p>ESCALA 1:50</p>
<p>DESENHO BMS-010-VIG-R00</p>	<p>ORIENTADOR PROF. JOÃO RICARDO MASUERO</p>

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL PL BMS-011-VIG-R00.PLT 19/08/2020 12:45:57




Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
V130 (X8)					
50A	1	20	16	247	3952
50A	2	12.5	16	645	10320
60A	3	5	16	240	3840
50A	4	12.5	16	385	6160
50A	5	12.5	16	238	3808
50A	6	12.5	16	183	2928
60A	7	5	232	119	27608
V131 (X8)					
50A	1	20	16	247	3952
50A	2	12.5	16	660	10560
50A	3	12.5	16	390	6240
60A	4	5	16	305	4880
50A	5	12.5	16	193	3088
60A	6	5	240	119	28560

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	649	100
50A	12.5	431	415
50A	20	79	195
Peso Total		60A =	100 kg
Peso Total		50A =	610 kg

- Observações:**
- Os estribos deverão ter ganchos com 90° de inclinação e comprimento de 10 diâmetros ou no mínimo 7cm. O comprimento total indicado já considera o desenvolvimento do arco na dobra dos ganchos em torno da armadura longitudinal.
 - Os pinos de dobra dos estribos deverão ter diâmetro de 3 vezes o diâmetro do estribo.
 - As dobras das armaduras longitudinais e dos estribos estão cotadas pelas faces externas. O comprimento total apresentado já considera o desenvolvimento da curvatura.
 - Os raios de curvatura são representados somente para bitolas com diâmetro igual ou superior a 16mm. Para os raios de curvatura não indicados no projeto, devem ser adotados os diâmetros dos pinos de dobra iguais a 5 vezes o diâmetro da armadura.

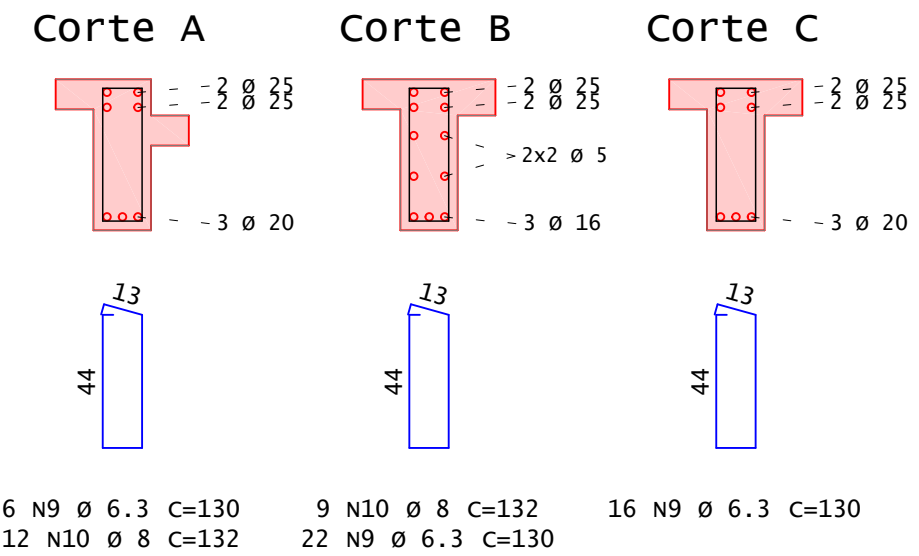
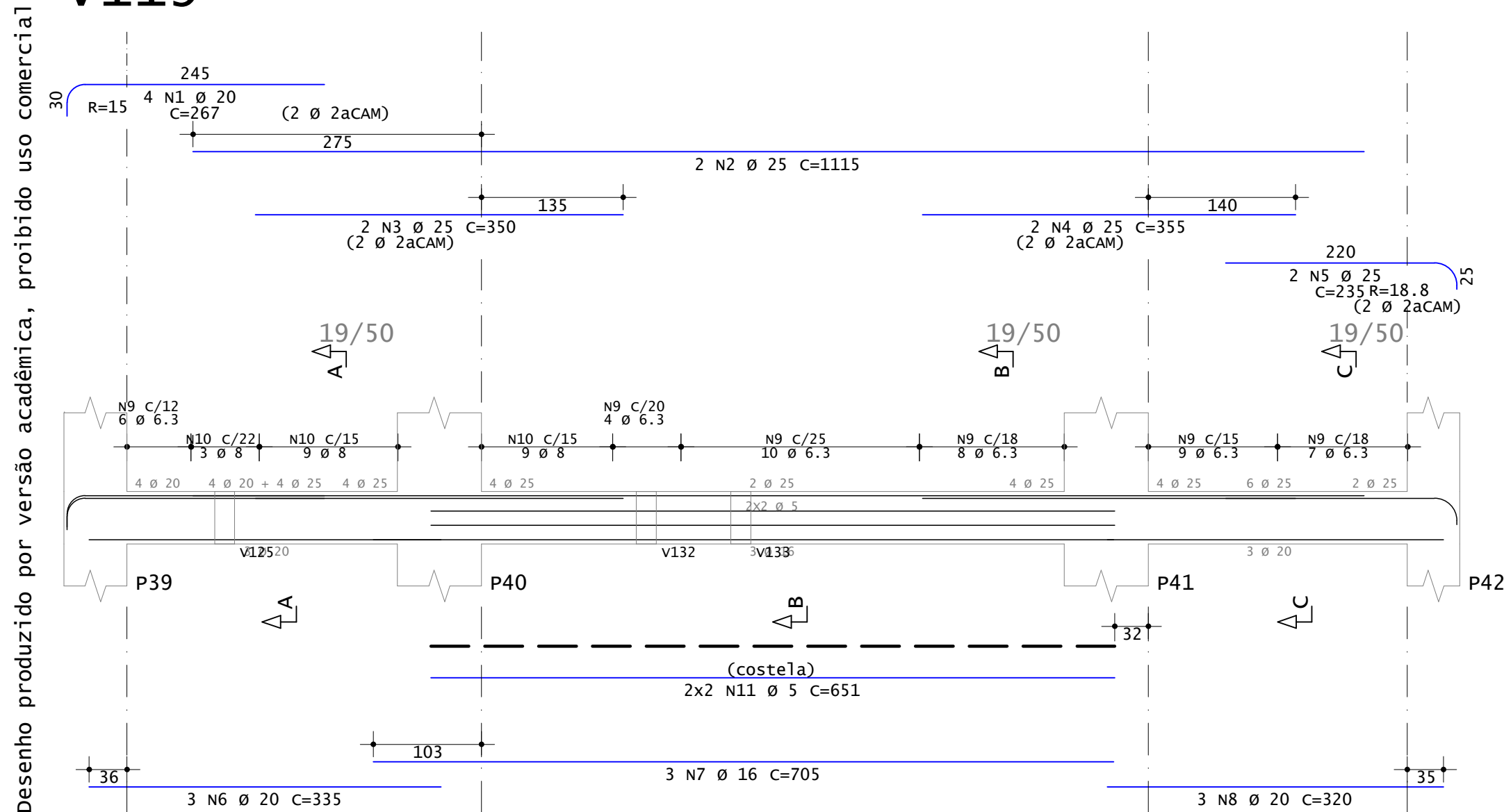


TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – ENGENHARIA CIVIL

PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

<p>CONCRETO fck =35 MPa</p>	<p>OBRA N.º 0001</p>
<p>PROJETISTA BRUNO MATEUS SCHMIDT</p>	<p>DES. N.º 011</p>
<p>OBRA EDIFÍCIO PRADO</p>	<p>REV. N.º 00</p>
<p>TÍTULO DETALHAMENTO VIGAS PAVIMENTO TIPO</p> <p style="text-align: center;">v130 / v131</p>	
<p>DATA 30/06/2020</p>	<p>ESCALA 1:50</p>
<p>DESENHO BMS-011-VIG-R00</p>	<p>ORIENTADOR PROF. JOÃO RICARDO MASUERO</p>

V119

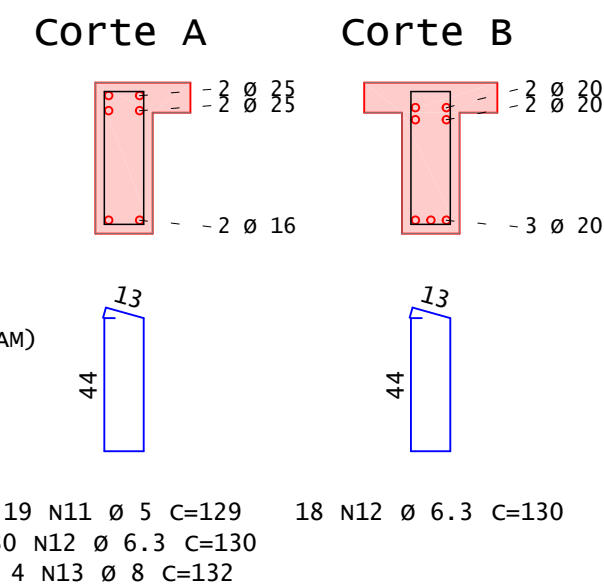
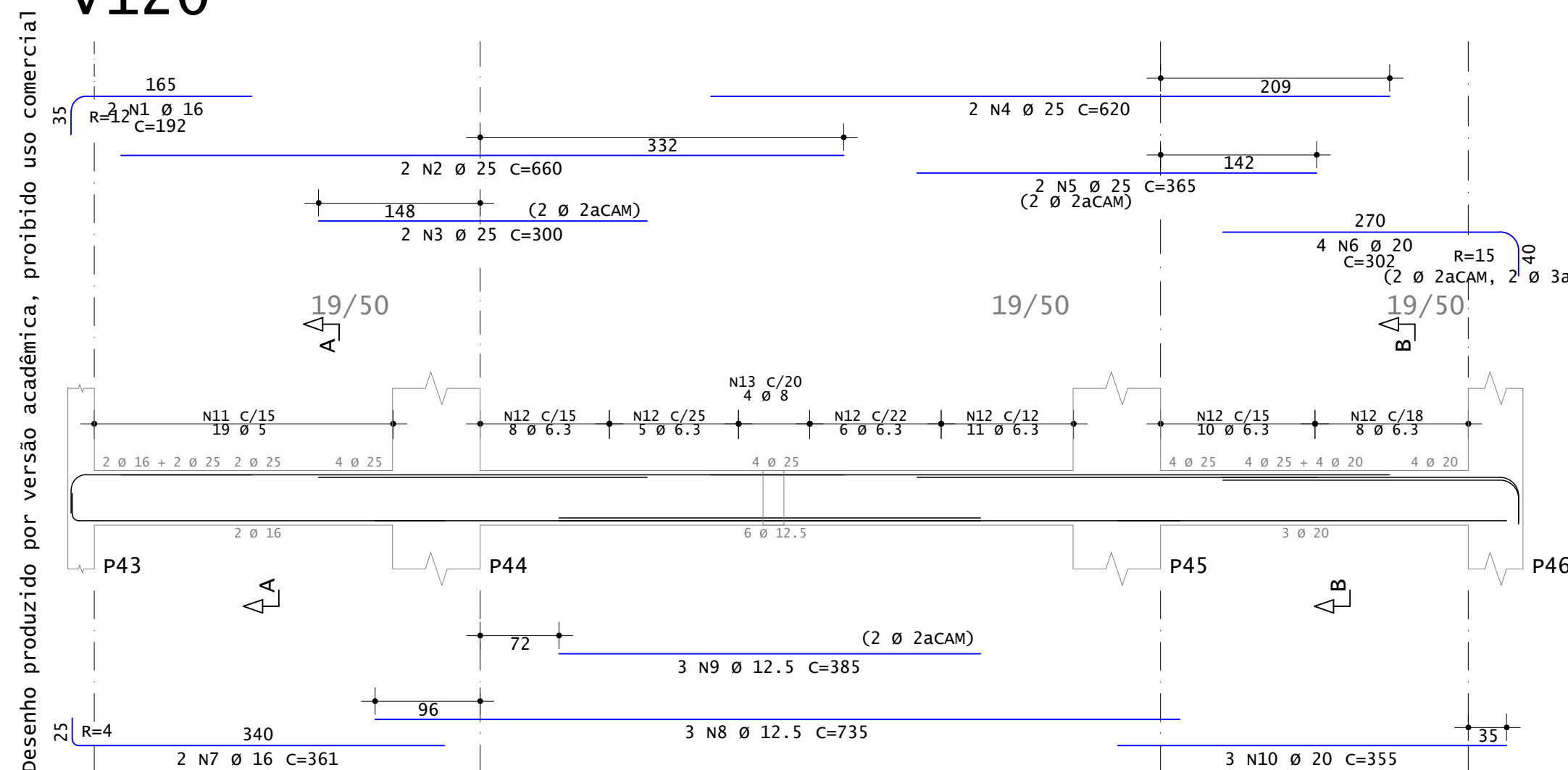


Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial


AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
V119 (X8)					
50A	1	20	32	267	8544
50A	2	25	16	1115	17840
50A	3	25	16	350	5600
50A	4	25	16	355	5680
50A	5	25	16	235	3760
50A	6	20	24	335	8040
50A	7	16	24	705	16920
50A	8	20	24	320	7680
50A	9	6.3	352	130	45760
50A	10	8	168	132	22176
60A	11	5	32	651	20832
V120 (X8)					
50A	1	16	16	192	3072
50A	2	25	16	660	10560
50A	3	25	16	300	4800
50A	4	25	16	620	9920
50A	5	25	16	365	5840
50A	6	20	32	302	9664
50A	7	16	16	361	5776
50A	8	12.5	24	735	17640
50A	9	12.5	24	385	9240
50A	10	20	24	355	8520
60A	11	5	152	129	19608
50A	12	6.3	384	130	49920
50A	13	8	32	132	4224

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	404	62
50A	6.3	957	234
50A	8	264	104
50A	12.5	269	259
50A	16	258	407
50A	20	424	1047
50A	25	640	2466
Peso Total		60A =	62 kg
Peso Total		50A =	4517 kg

V120



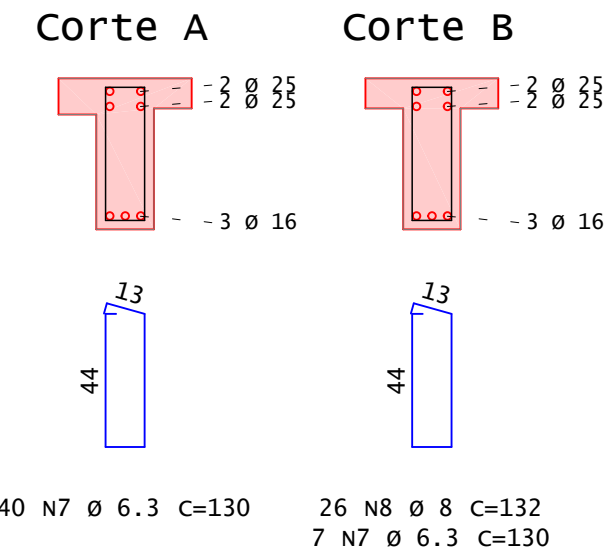
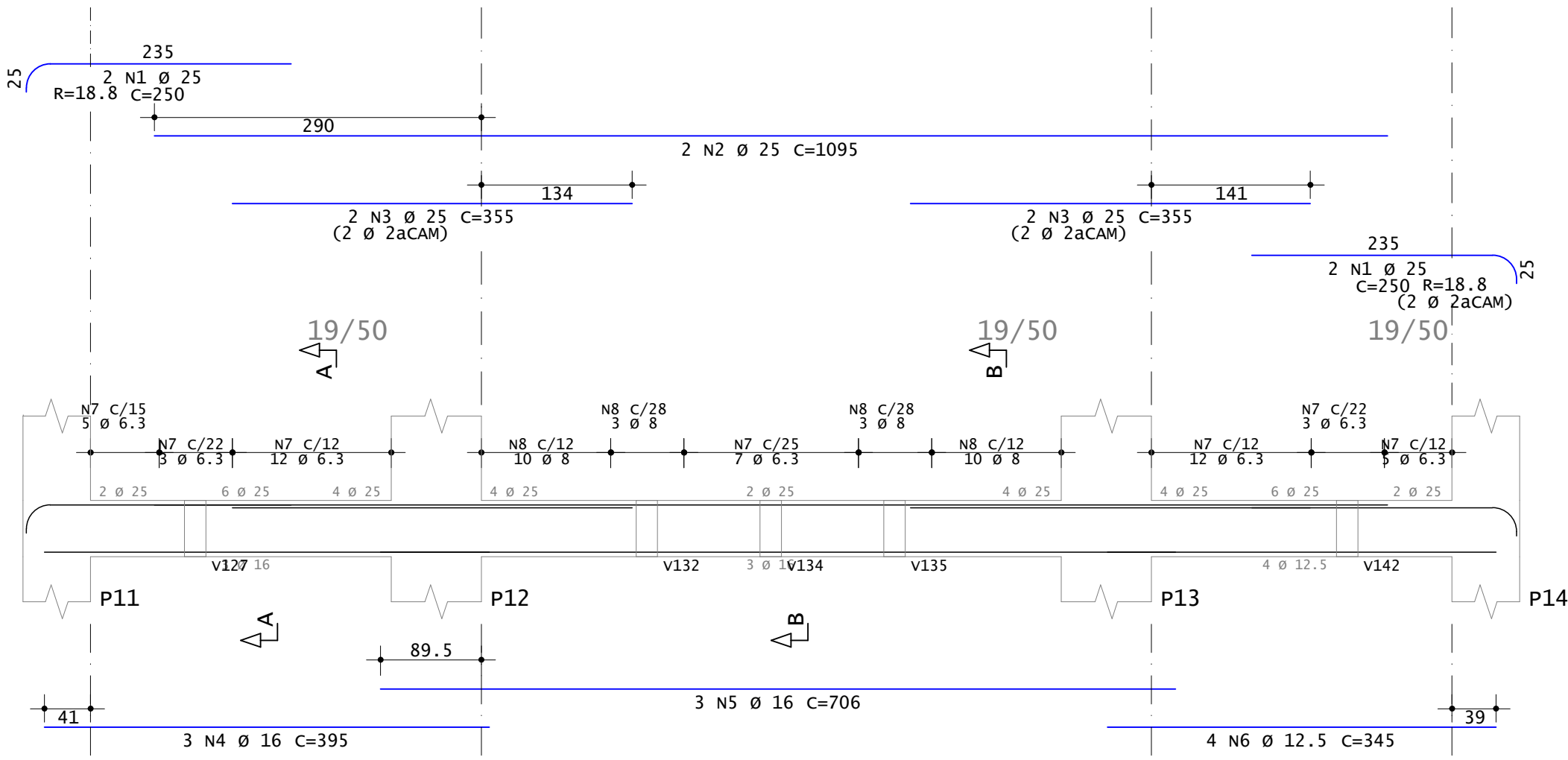
- Observações:
- Os estribos deverão ter ganchos com 90° de inclinação e comprimento de 10 diâmetros ou no mínimo 7cm. O comprimento total indicado já considera o desenvolvimento do arco na dobra dos ganchos em torno da armadura longitudinal.
 - Os pinos de dobra dos estribos deverão ter diâmetro de 3 vezes o diâmetro do estribo.
 - As dobras das armaduras longitudinais e dos estribos estão cotadas pelas faces externas. O comprimento total apresentado já considera o desenvolvimento da curvatura.
 - Os raios de curvatura são representados somente para bitolas com diâmetro igual ou superior a 16mm. Para os raios de curvatura não indicados no projeto, devem ser adotados os diâmetros dos pinos de dobra iguais a 5 vezes o diâmetro da armadura.


TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

CONCRETO fck =35 MPa	OBRA N.º 0001
PROJETISTA BRUNO MATEUS SCHMIDT	DES. N.º 012
OBRA EDIFÍCIO PRADO	REV. N.º 00
TÍTULO DETALHAMENTO VIGAS PAVIMENTO TIPO	
V119 / V120	
DATA 30/06/2020	ESCALA 1:50
DESENHO BMS-012-VIG-R00	ORIENTADOR PROF. JOÃO RICARDO MASUERO

v107

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



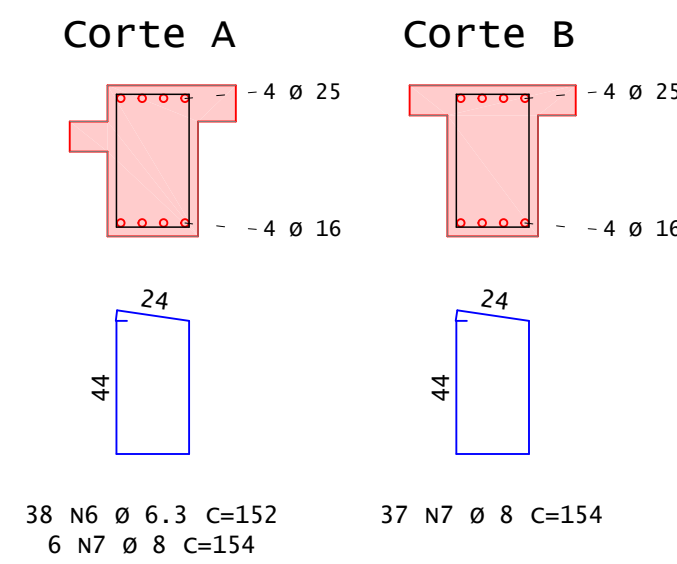
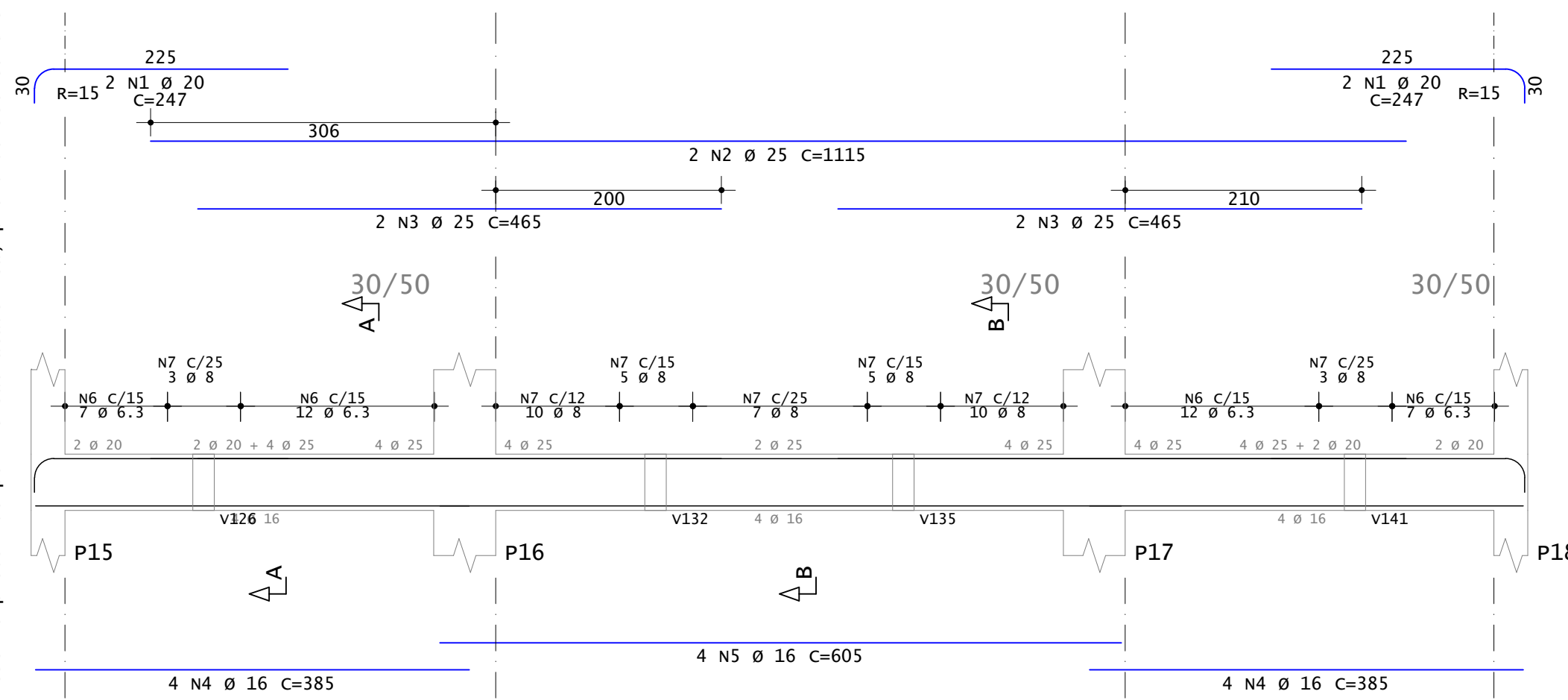
AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
v107 (x8)					
50A	1	25	32	250	8000
50A	2	25	16	1095	17520
50A	3	25	32	355	11360
50A	4	16	24	395	9480
50A	5	16	24	706	16944
50A	6	12.5	32	345	11040
50A	7	6.3	376	130	48880
50A	8	8	208	132	27456
v108 (x8)					
50A	1	20	32	247	7904
50A	2	25	16	1115	17840
50A	3	25	32	465	14880
50A	4	16	64	385	24640
50A	5	16	32	605	19360
50A	6	6.3	304	152	46208
50A	7	8	344	154	52976

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6.3	951	233
50A	8	804	318
50A	12.5	110	106
50A	16	704	1111
50A	20	79	195
50A	25	696	2682
Peso Total	50A =		4645 kg

v108

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



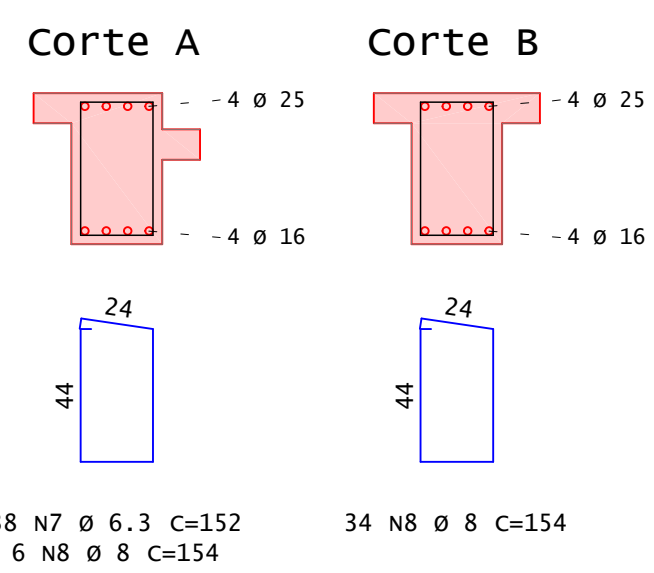
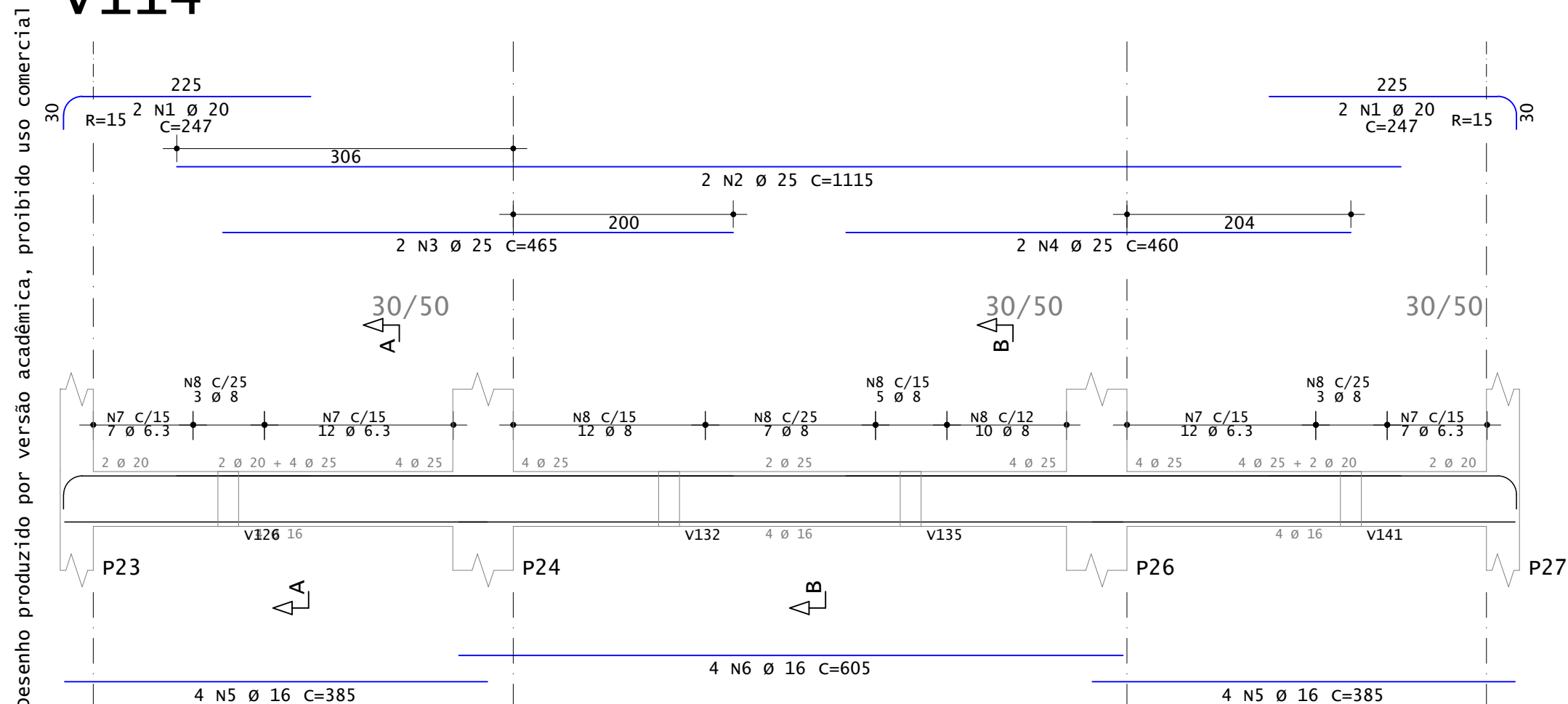
Observações:

- Os estribos deverão ter ganchos com 90° de inclinação e comprimento de 10 diâmetros ou no mínimo 7cm. O comprimento total indicado já considera o desenvolvimento do arco na dobra dos ganchos em torno da armadura longitudinal.
- Os pinos de dobra dos estribos deverão ter diâmetro de 3 vezes o diâmetro do estribo.
- As dobras das armaduras longitudinais e dos estribos estão cotadas pelas faces externas. O comprimento total apresentado já considera o desenvolvimento da curvatura.
- Os raios de curvatura são representados somente para bitolas com diâmetro igual ou superior a 16mm. Para os raios de curvatura não indicados no projeto, devem ser adotados os diâmetros dos pinos de dobra iguais a 5 vezes o diâmetro da armadura.

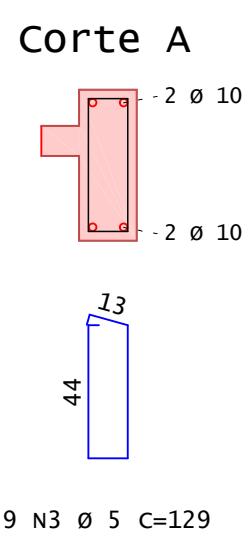
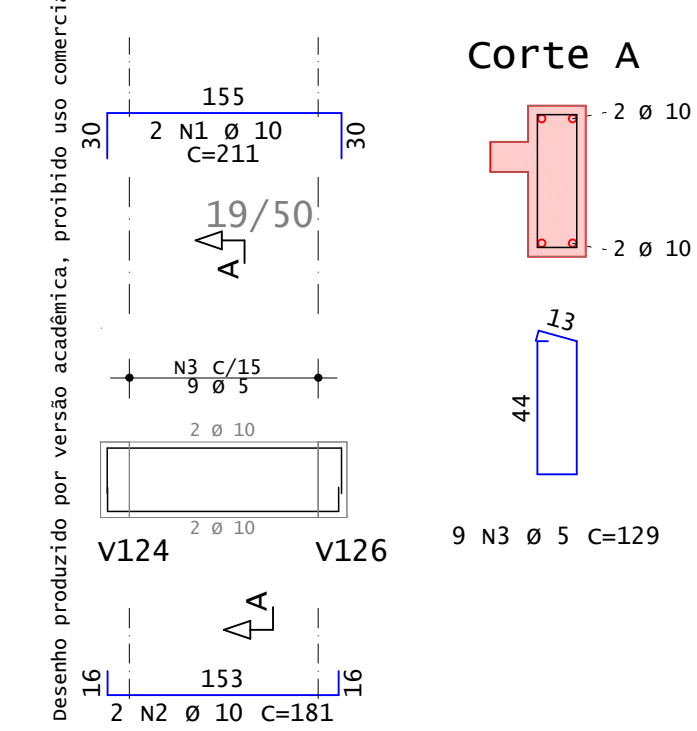
UFRRGS TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

CONCRETO fck =35 MPa	OBRA N.º 0001
PROJETISTA BRUNO MATEUS SCHMIDT	DES. N.º 013
OBRA EDIFÍCIO PRADO	REV. N.º 00
TÍTULO DETALHAMENTO VIGAS PAVIMENTO TIPO	
v107 / v108	
DATA 30/06/2020	ESCALA 1:50
DESENHO BMS-013-VIG-R00	ORIENTADOR PROF. JOÃO RICARDO MASUERO

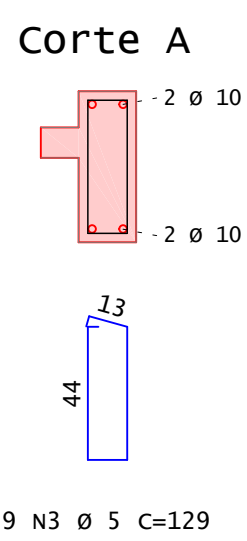
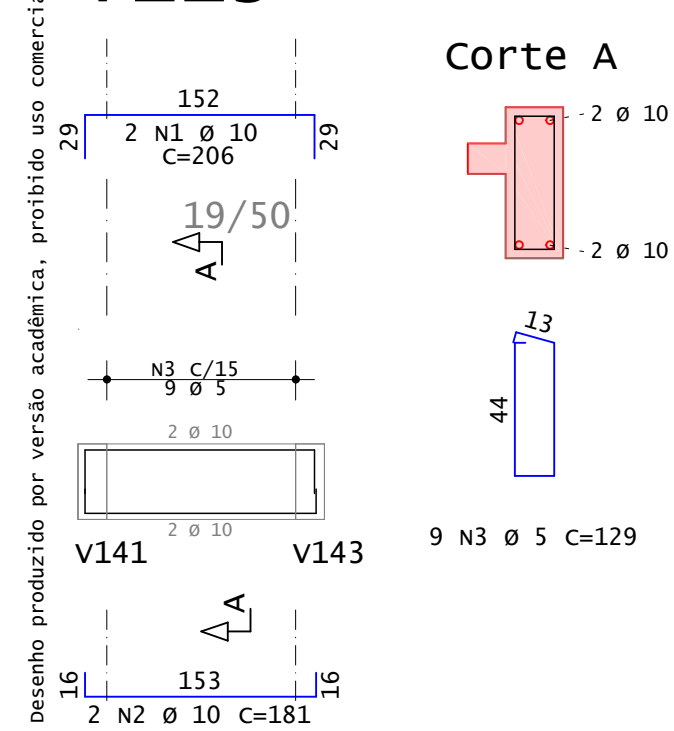
V114



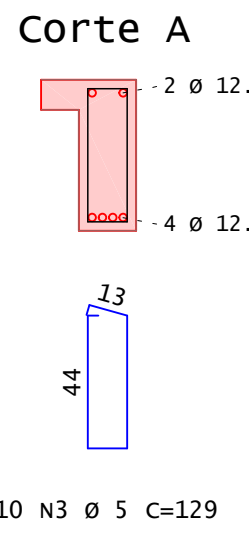
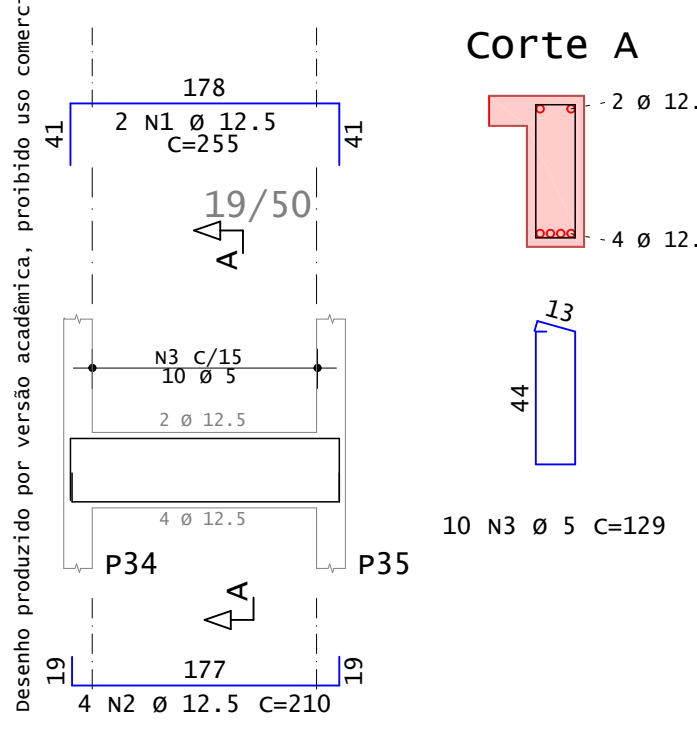
V112



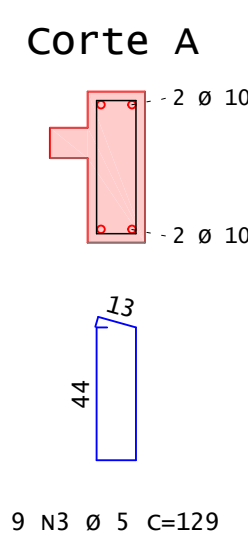
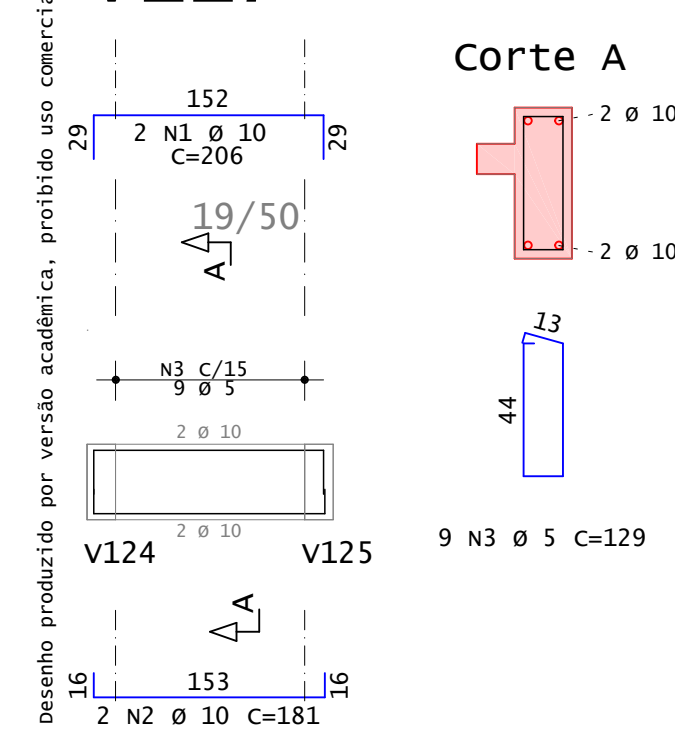
V113



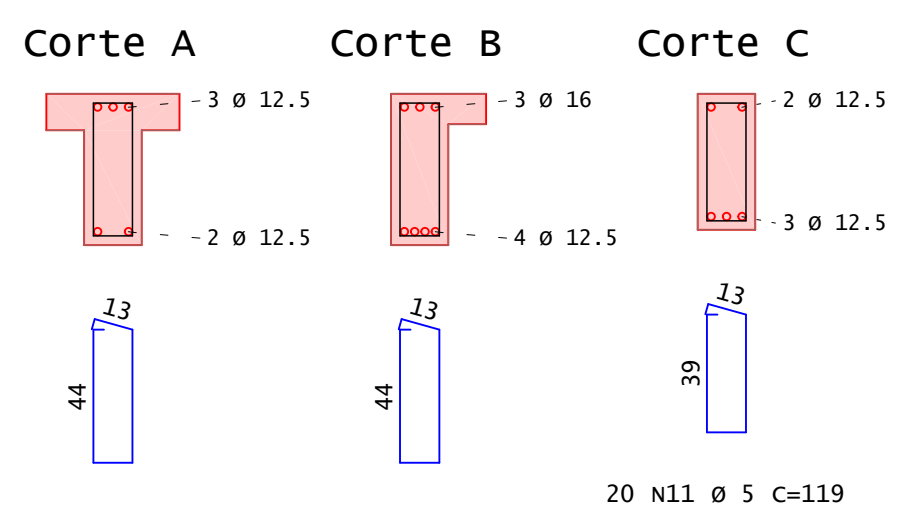
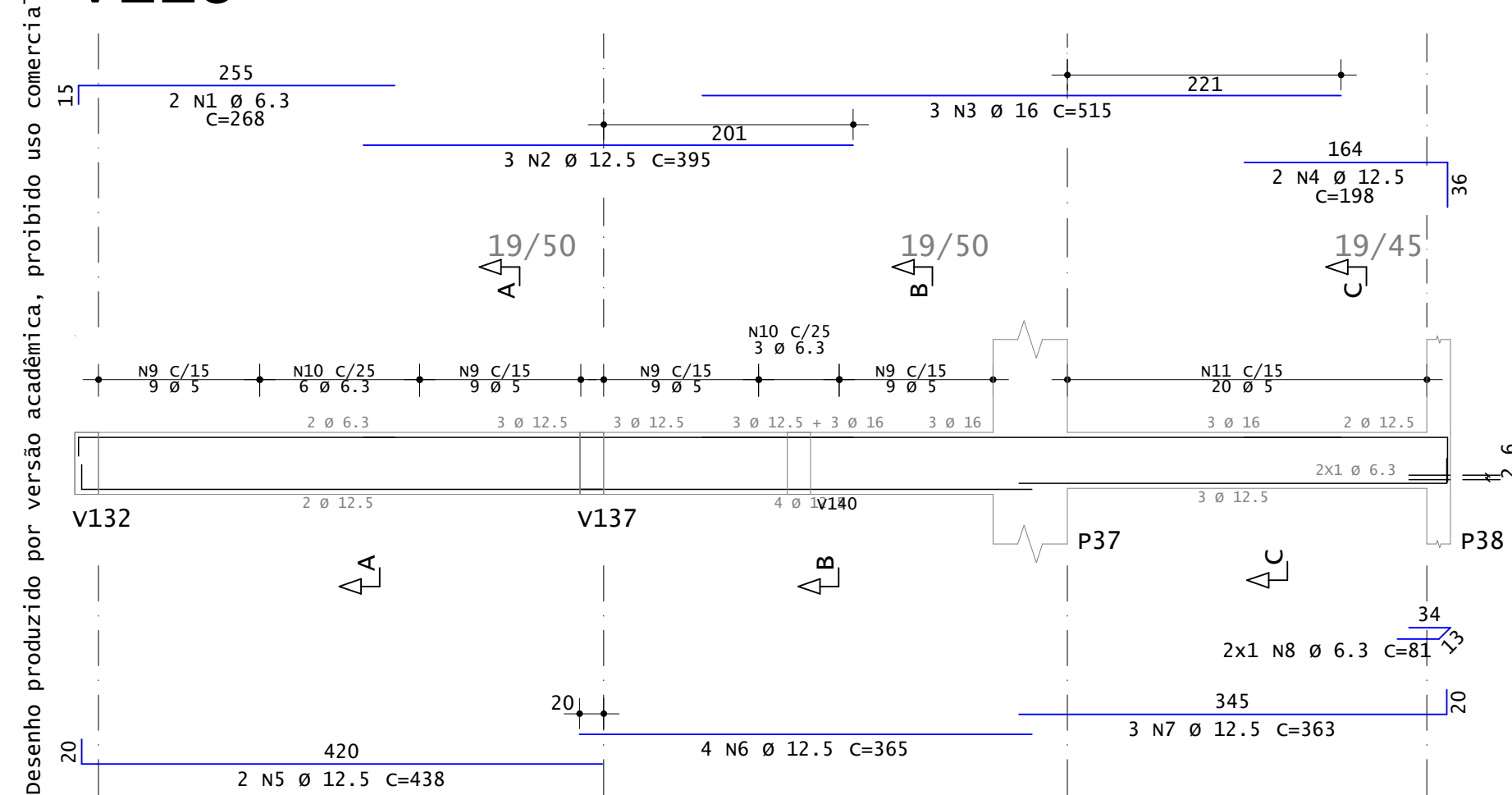
V116



V117




V118



AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
V112 (X8)					
50A	1	10	16	211	3376
50A	2	10	16	181	2896
60A	3	5	72	129	9288
V113 (X8)					
50A	1	10	16	206	3296
50A	2	10	16	181	2896
60A	3	5	72	129	9288
V114 (X8)					
50A	1	20	32	247	7904
50A	2	25	16	1115	17840
50A	3	25	16	465	7440
50A	4	25	16	460	7360
50A	5	16	64	385	24640
50A	6	16	32	605	19360
50A	7	6.3	304	152	46208
50A	8	8	320	154	49280
V116 (X8)					
50A	1	12.5	16	255	4080
50A	2	12.5	32	210	6720
60A	3	5	80	129	10320
V117 (X8)					
50A	1	10	16	206	3296
50A	2	10	16	181	2896
60A	3	5	72	129	9288
V118 (X8)					
50A	1	6.3	16	268	4288
50A	2	12.5	24	395	9480
50A	3	16	24	515	12360
50A	4	12.5	16	198	3168
50A	5	12.5	16	438	7008
50A	6	12.5	32	365	11680
50A	7	12.5	24	363	8712
50A	8	6.3	16	81	1296
60A	9	5	288	129	37152
50A	10	6.3	72	130	9360
60A	11	5	160	119	19040

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	944	145
50A	6.3	612	150
50A	8	493	195
50A	10	187	115
50A	12.5	508	490
50A	16	564	889
50A	20	79	195
50A	25	326	1258
Peso Total		60A =	145 kg
Peso Total		50A =	3291 kg

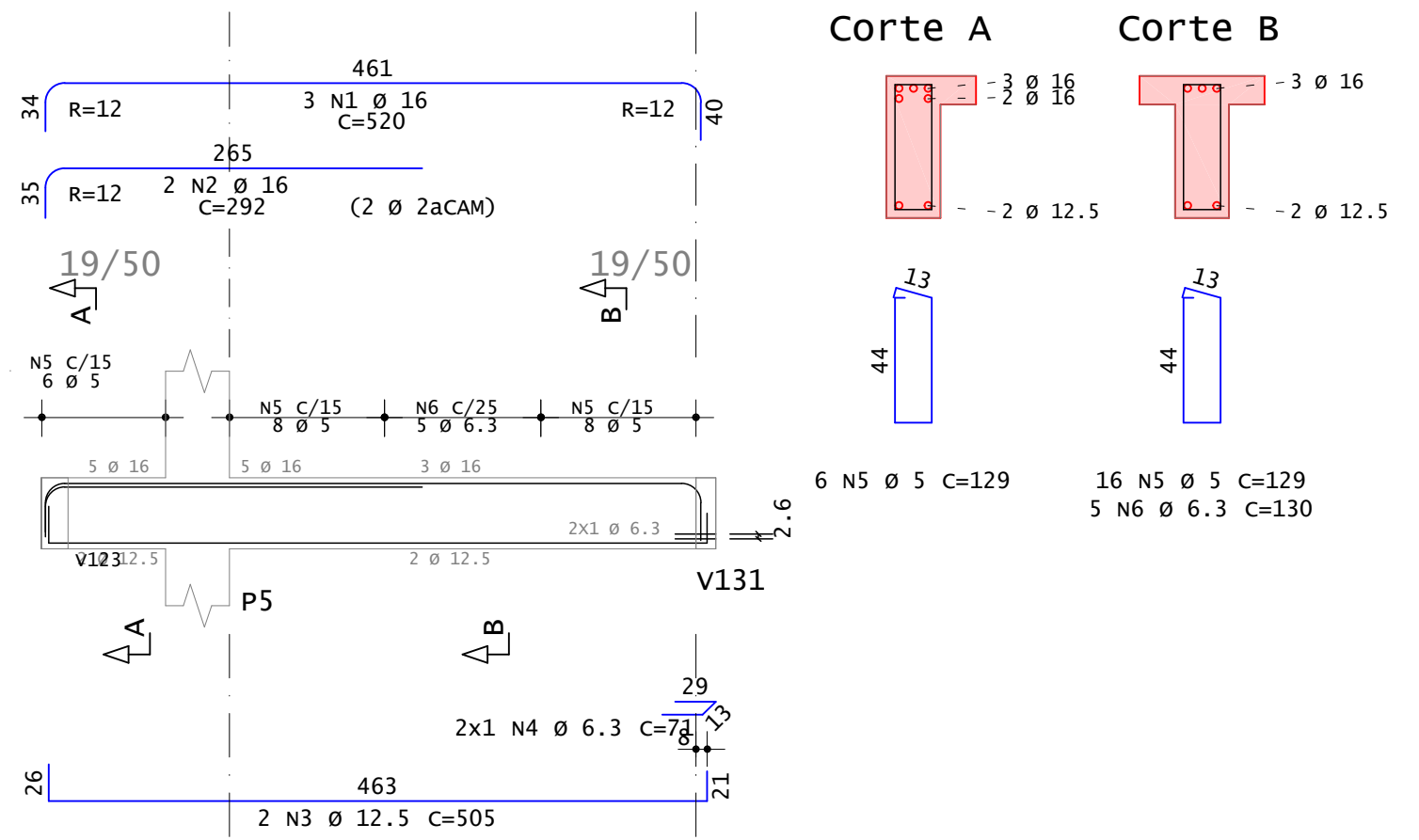
- Observações:
- Os estribos deverão ter ganchos com 90° de inclinação e comprimento de 10 diâmetros ou no mínimo 7cm. O comprimento total indicado já considera o desenvolvimento do arco na dobra dos ganchos em torno da armadura longitudinal.
 - Os pinos de dobra dos estribos deverão ter diâmetro de 3 vezes o diâmetro do estribo.
 - As dobras das armaduras longitudinais e dos estribos estão cotadas pelas faces externas. O comprimento total apresentado já considera o desenvolvimento da curvatura.
 - Os raios de curvatura são representados somente para bitolas com diâmetro igual ou superior a 16mm. Para os raios de curvatura não indicados no projeto, devem ser adotados os diâmetros dos pinos de dobra iguais a 5 vezes o diâmetro da armadura.


TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
 PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

CONCRETO fck =35 MPa	OBRA N.º 0001
PROJETISTA BRUNO MATEUS SCHMIDT	DES. N.º 014
OBRA EDIFÍCIO PRADO	REV. N.º 00
TÍTULO DETALHAMENTO VIGAS PAVIMENTO TIPO	
V112 / v113 / v114 / v116 v117 / v118	
DATA 30/06/2020	ESCALA 1:50
DESENHO BMS-014-VIG-R00	ORIENTADOR PROF. JOÃO RICARDO MASUERO

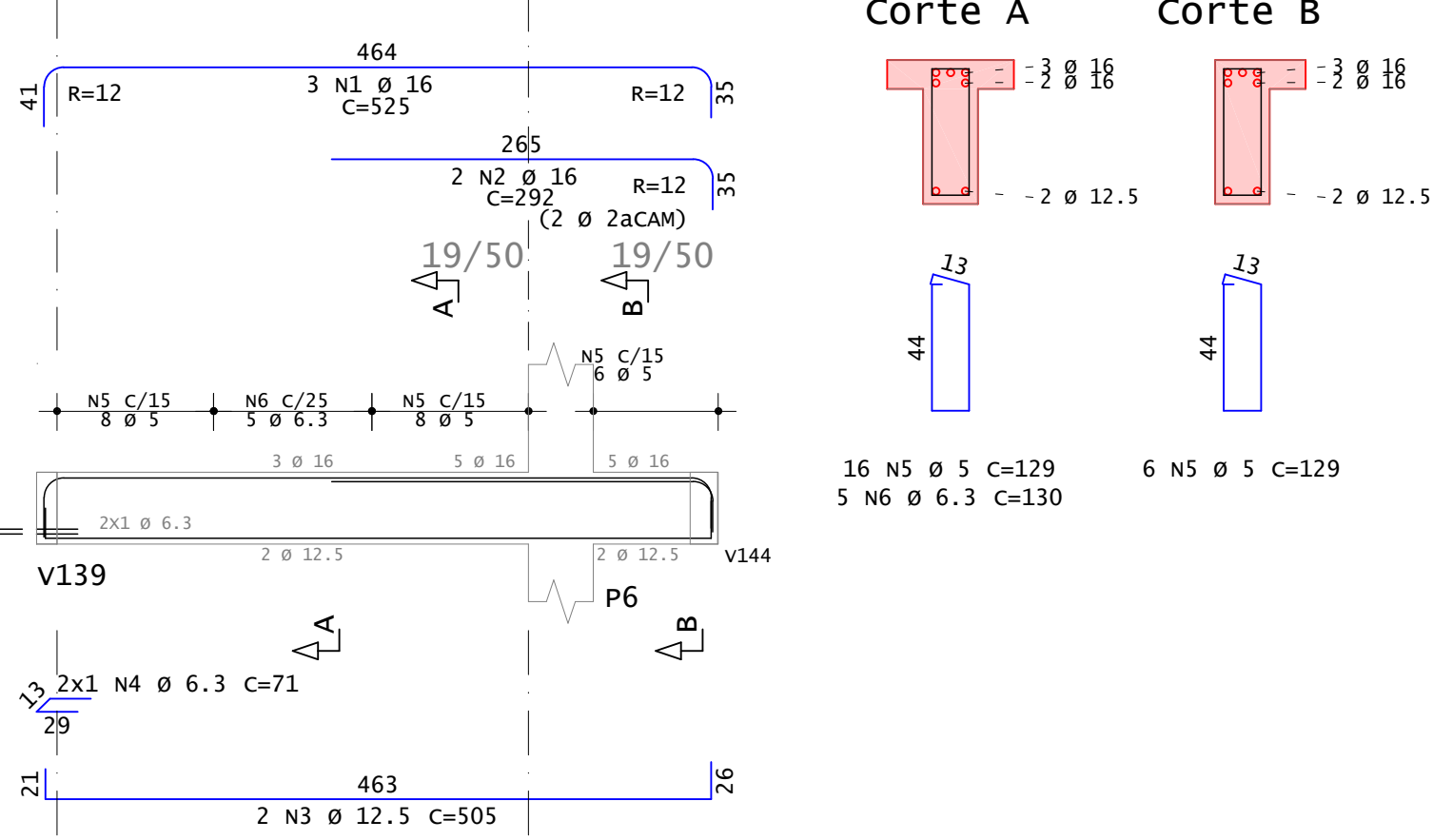
V102

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

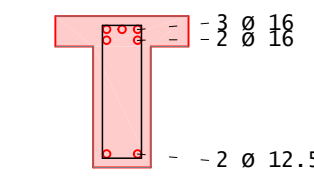


V103

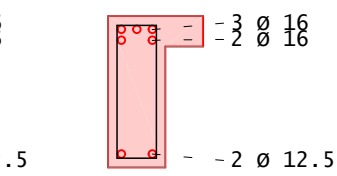
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Corte A



Corte B



16 N5 Ø 5 C=129
5 N6 Ø 6.3 C=130

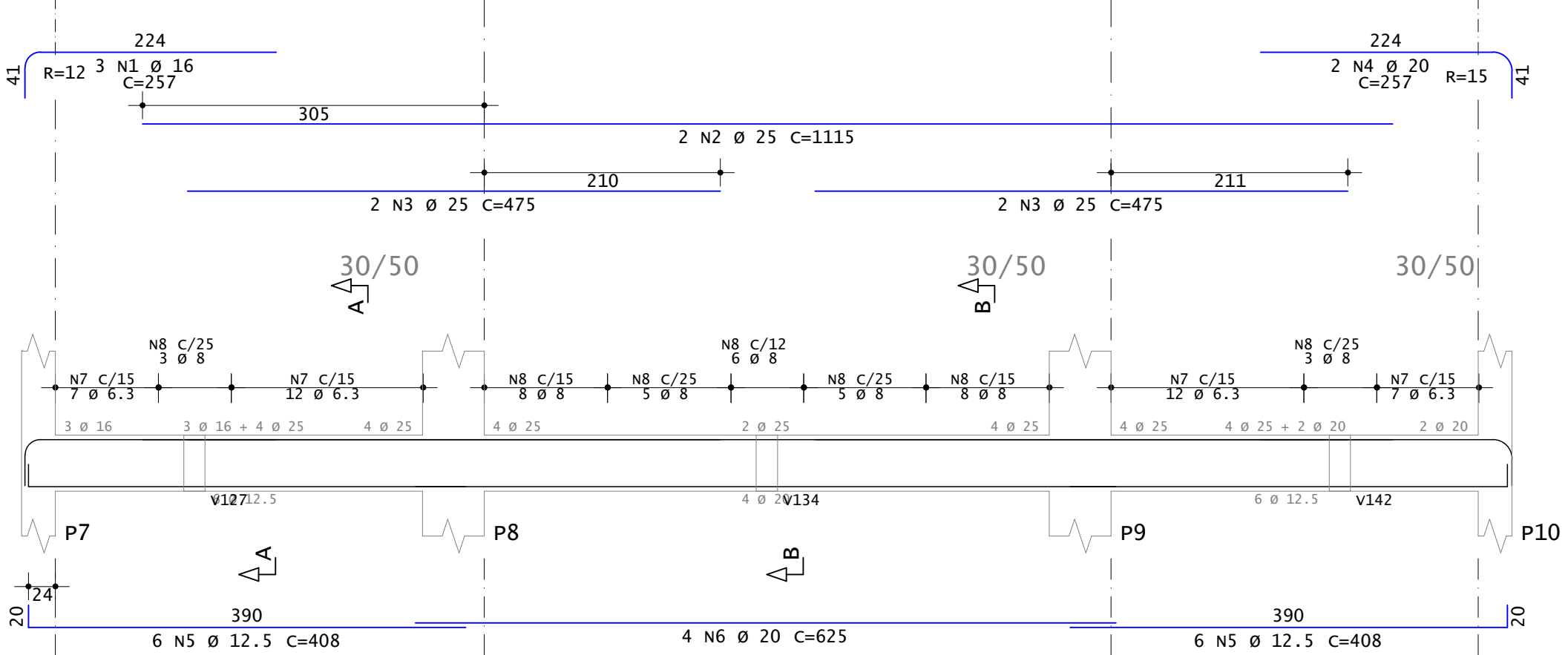
6 N5 Ø 5 C=129

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

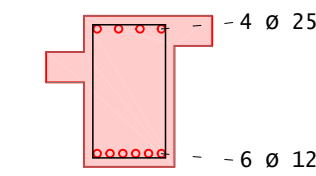
AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
V102 (x8)					
50A	1	16	24	520	12480
50A	2	16	16	292	4672
50A	3	12.5	16	505	8080
50A	4	6.3	16	71	1136
60A	5	5	176	129	22704
50A	6	6.3	40	130	5200
V103 (x8)					
50A	1	16	24	525	12600
50A	2	16	16	292	4672
50A	3	12.5	16	505	8080
50A	4	6.3	16	71	1136
60A	5	5	176	129	22704
50A	6	6.3	40	130	5200
V104 (x8)					
50A	1	16	24	257	6168
50A	2	25	16	1115	17840
50A	3	25	32	475	15200
50A	4	20	16	257	4112
50A	5	12.5	96	408	39168
50A	6	20	32	625	20000
50A	7	6.3	304	152	46208
50A	8	8	304	154	46816
V105 (x8)					
50A	1	10	16	206	3296
50A	2	10	16	181	2896
60A	3	5	72	129	9288
V106 (x8)					
50A	1	10	16	211	3376
50A	2	10	16	181	2896
60A	3	5	72	129	9288
V109 (x8)					
50A	1	10	16	211	3376
50A	2	10	16	181	2896
60A	3	5	72	129	9288
V110 (x8)					
50A	1	10	16	206	3296
50A	2	10	16	181	2896
60A	3	5	72	129	9288

V104

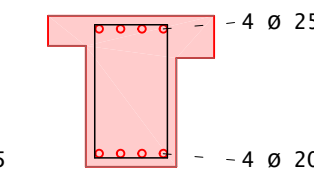
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Corte A



Corte B



38 N7 Ø 6.3 C=152
6 N8 Ø 8 C=154

32 N8 Ø 8 C=154

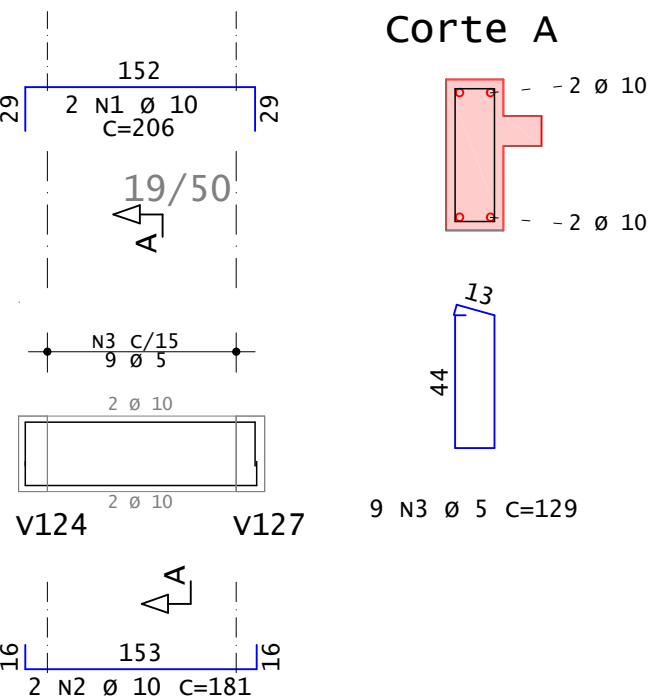
RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	826	127
50A	6.3	589	144
50A	8	468	185
50A	10	249	154
50A	12.5	553	533
50A	16	406	641
50A	20	241	595
50A	25	330	1273
Peso Total		60A =	127 kg
Peso Total		50A =	3524 kg

Observações:

- Os estribos deverão ter ganchos com 90° de inclinação e comprimento de 10 diâmetros ou no mínimo 7cm. O comprimento total indicado já considera o desenvolvimento do arco na dobra dos ganchos em torno da armadura longitudinal.
- Os pinos de dobra dos estribos deverão ter diâmetro de 3 vezes o diâmetro do estribo.
- As dobras das armaduras longitudinais e dos estribos estão cotadas pelas faces externas. O comprimento total apresentado já considera o desenvolvimento da curvatura.
- Os raios de curvatura são representados somente para bitolas com diâmetro igual ou superior a 16mm. Para os raios de curvatura não indicados no projeto, devem ser adotados os diâmetros dos pinos de dobra iguais a 5 vezes o diâmetro da armadura.

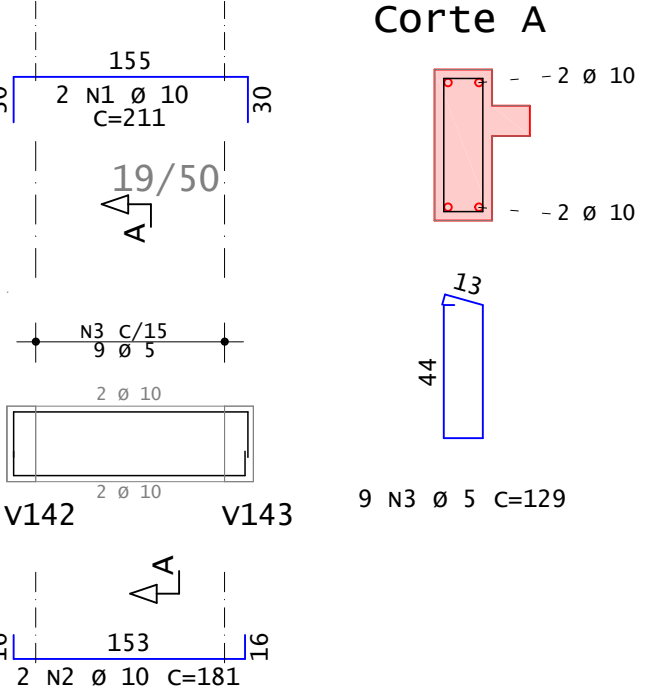
V105

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



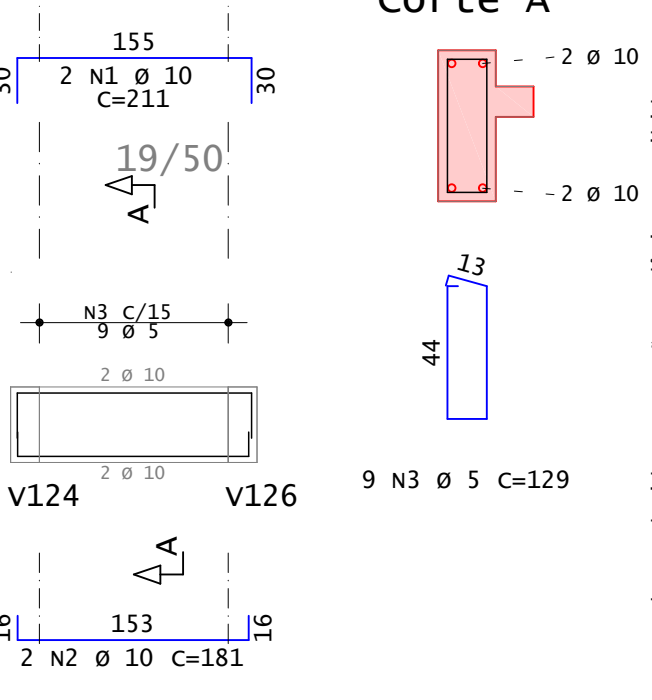
V106

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



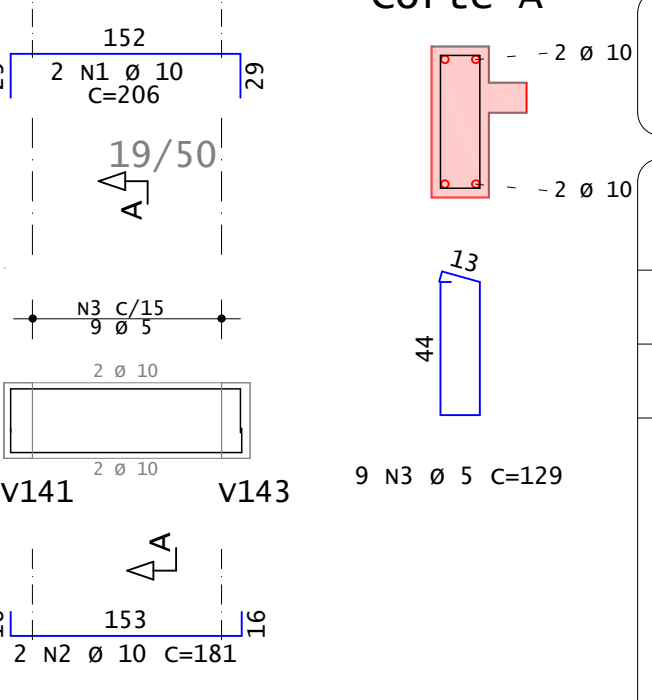
V109

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



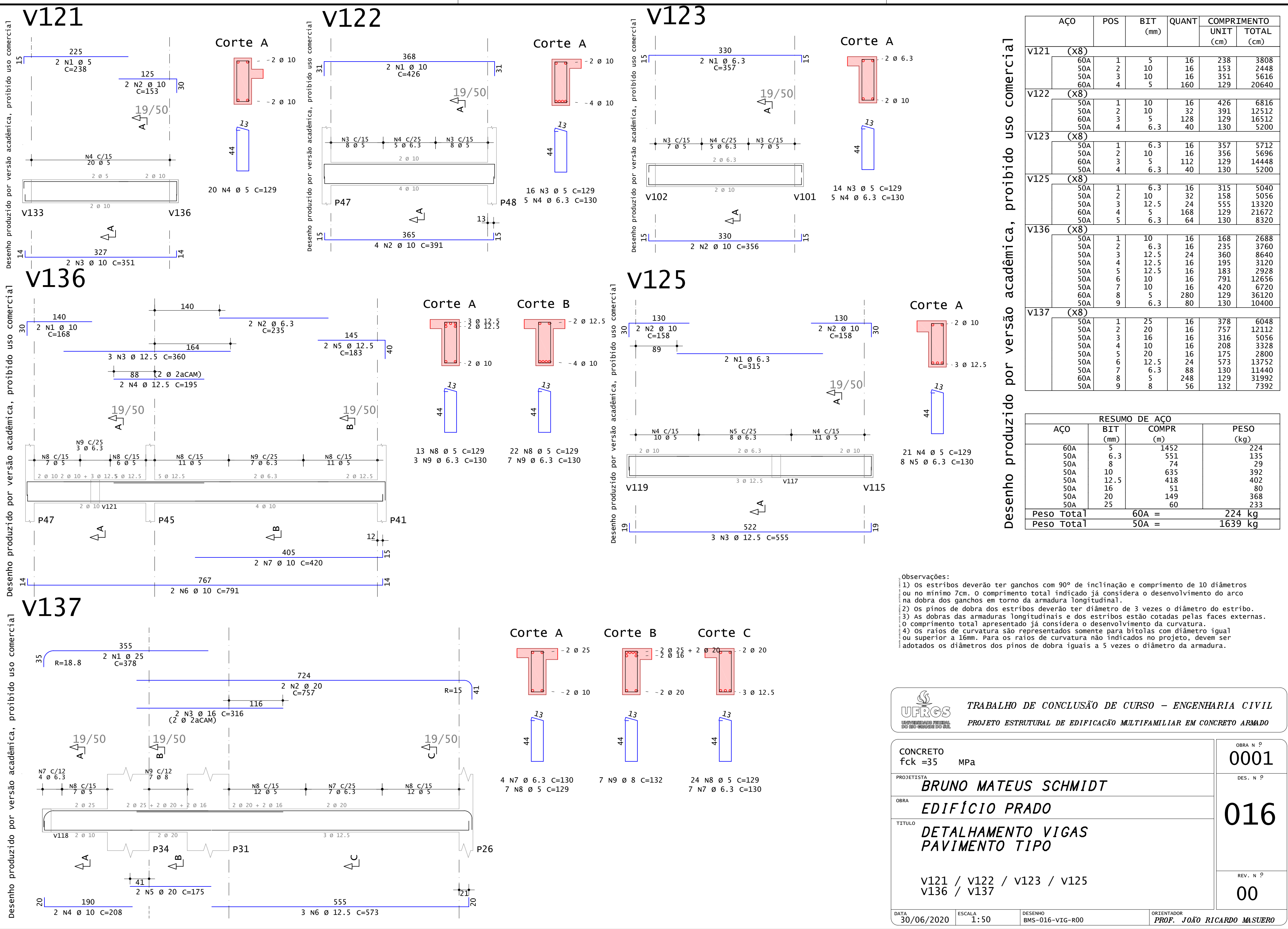
V110

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



UFRRGS TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

CONCRETO fck = 35 MPa	OBRA N.º 0001
PROJETISTA BRUNO MATEUS SCHMIDT	DES. N.º 015
OBRA EDIFÍCIO PRADO	REV. N.º 00
TÍTULO DETALHAMENTO VIGAS PAVIMENTO TIPO	
V102 / V103 / V104 / V105 V106 / V109 / V110	
DATA 30/06/2020	ESCALA 1:50
DESENHO BMS-015-VIG-R00	ORIENTADOR PROF. JOÃO RICARDO MASUERO



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

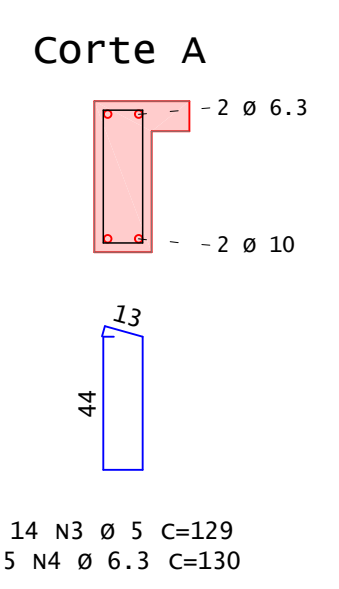
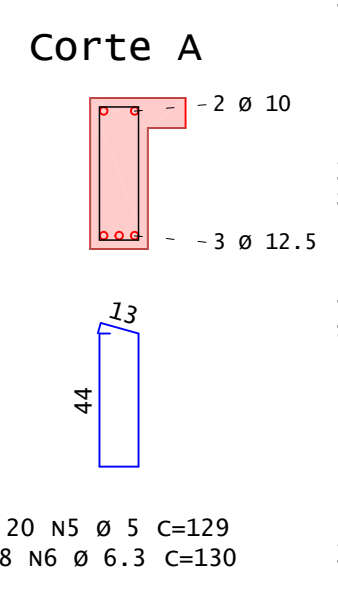
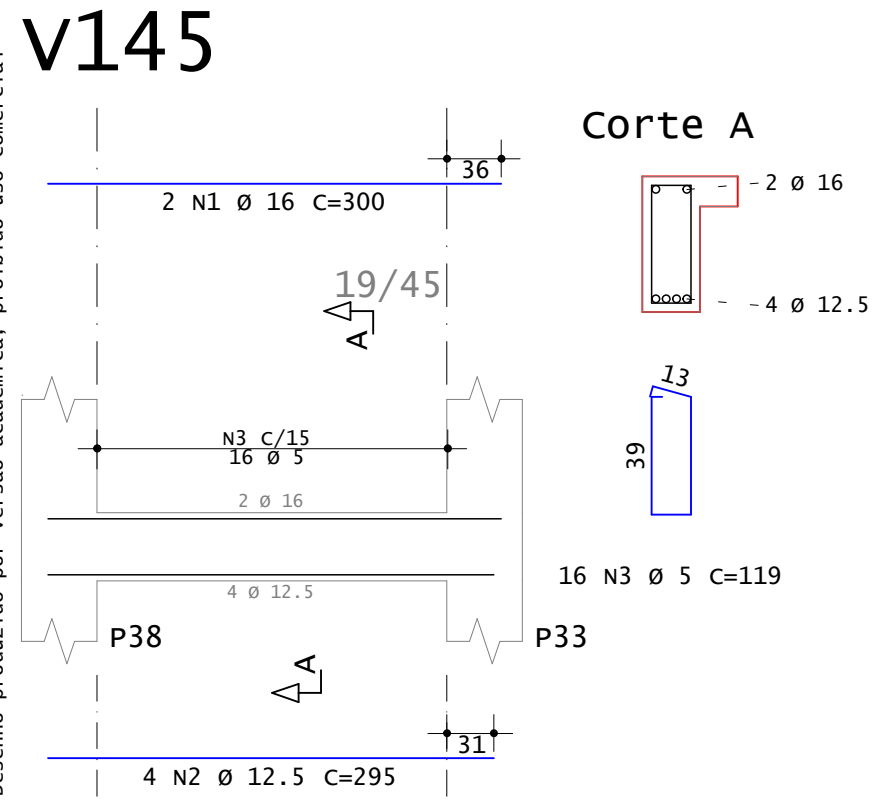
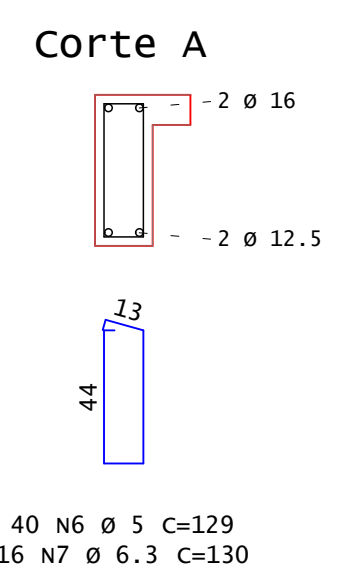
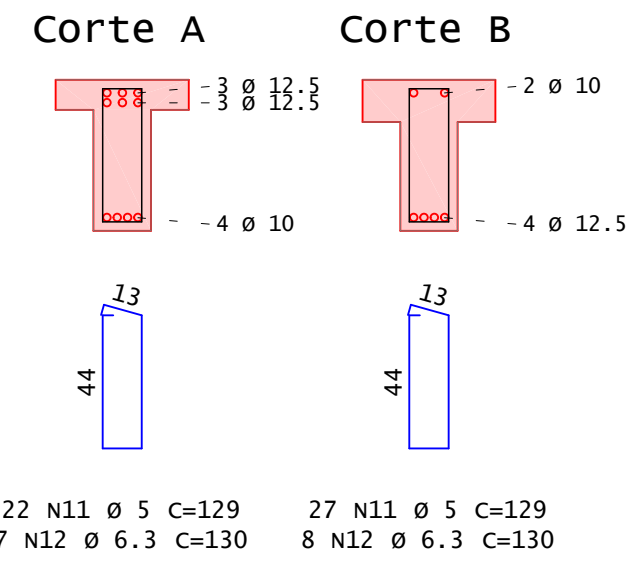
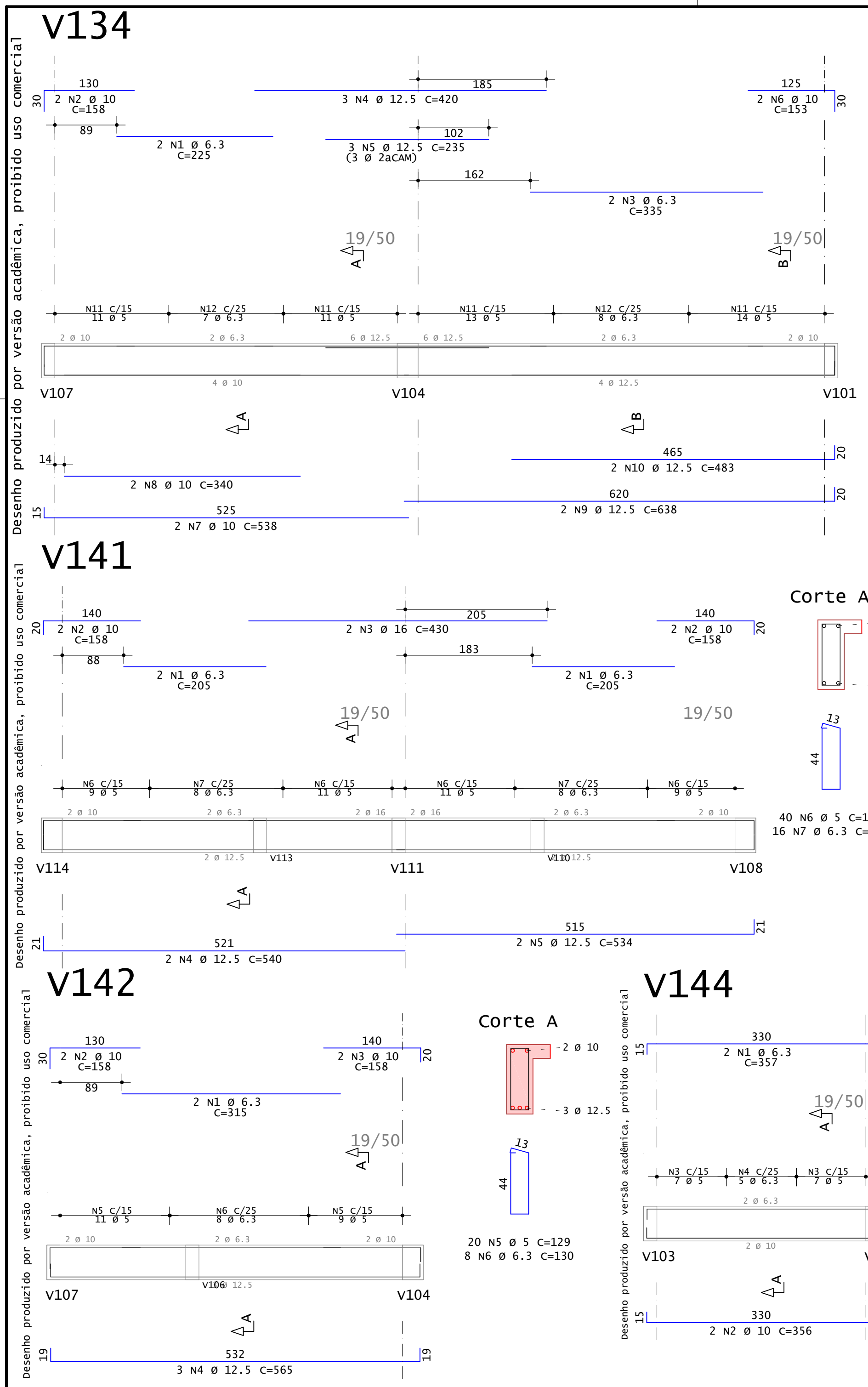
AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
V121 (x8)					
60A	1	5	16	238	3808
50A	2	10	16	153	2448
50A	3	10	16	351	5616
60A	4	5	160	129	20640
V122 (x8)					
50A	1	10	16	426	6816
50A	2	10	32	391	12512
60A	3	5	128	129	16512
50A	4	6.3	40	130	5200
V123 (x8)					
50A	1	6.3	16	357	5712
50A	2	10	16	356	5696
60A	3	5	112	129	14448
50A	4	6.3	40	130	5200
V125 (x8)					
50A	1	6.3	16	315	5040
50A	2	10	32	158	5056
50A	3	12.5	24	555	13320
60A	4	5	168	129	21672
50A	5	6.3	64	130	8320
V136 (x8)					
50A	1	10	16	168	2688
50A	2	6.3	16	235	3760
50A	3	12.5	24	360	8640
50A	4	12.5	16	195	3120
50A	5	12.5	16	183	2928
50A	6	10	16	791	12656
50A	7	10	16	420	6720
60A	8	5	280	129	36120
50A	9	6.3	80	130	10400
V137 (x8)					
50A	1	25	16	378	6048
50A	2	20	16	757	12112
50A	3	16	16	316	5056
50A	4	10	16	208	3328
50A	5	20	16	175	2800
50A	6	12.5	24	573	13752
50A	7	6.3	88	130	11440
60A	8	5	248	129	31992
50A	9	8	56	132	7392

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	1452	224
50A	6.3	551	135
50A	8	74	29
50A	10	635	392
50A	12.5	418	402
50A	16	51	80
50A	20	149	368
50A	25	60	233
Peso Total		60A =	224 kg
Peso Total		50A =	1639 kg

- Observações:
- Os estribos deverão ter ganchos com 90° de inclinação e comprimento de 10 diâmetros ou no mínimo 7cm. O comprimento total indicado já considera o desenvolvimento do arco na dobra dos ganchos em torno da armadura longitudinal.
 - Os pinos de dobra dos estribos deverão ter diâmetro de 3 vezes o diâmetro do estribo.
 - As dobras das armaduras longitudinais e dos estribos estão cotadas pelas faces externas. O comprimento total apresentado já considera o desenvolvimento da curvatura.
 - Os raios de curvatura são representados somente para bitolas com diâmetro igual ou superior a 16mm. Para os raios de curvatura não indicados no projeto, devem ser adotados os diâmetros dos pinos de dobra iguais a 5 vezes o diâmetro da armadura.

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

CONCRETO fck =35 MPa	OBRA N.º 0001
PROJETA BRUNO MATEUS SCHMIDT	DES. N.º 016
OBRA EDIFÍCIO PRADO	REV. N.º 00
TÍTULO DETALHAMENTO VIGAS PAVIMENTO TIPO	
V121 / V122 / V123 / V125 V136 / V137	
DATA 30/06/2020	ESCALA 1:50
DESENHO BMS-016-VIG-R00	ORIENTADOR PROF. JOÃO RICARDO MASUERO



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
V134 (X8)					
50A	1	6.3	16	225	3600
50A	2	10	16	158	2528
50A	3	6.3	16	335	5360
50A	4	12.5	24	420	10080
50A	5	12.5	24	235	5640
50A	6	10	16	153	2448
50A	7	10	16	538	8608
50A	8	10	16	340	5440
50A	9	12.5	16	638	10208
50A	10	12.5	16	483	7728
60A	11	5	392	129	50568
50A	12	6.3	120	130	15600
V141 (X8)					
50A	1	6.3	32	205	6560
50A	2	10	32	158	5056
50A	3	16	16	430	6880
50A	4	12.5	16	540	8640
50A	5	12.5	16	534	8544
60A	6	5	320	129	41280
50A	7	6.3	128	130	16640
V142 (X8)					
50A	1	6.3	16	315	5040
50A	2	10	16	158	2528
50A	3	10	16	158	2528
50A	4	12.5	24	565	13560
60A	5	5	160	129	20640
50A	6	6.3	64	130	8320
V144 (X8)					
50A	1	6.3	16	357	5712
50A	2	10	16	356	5696
60A	3	5	112	129	14448
50A	4	6.3	40	130	5200
V145 (X8)					
50A	1	16	16	300	4800
50A	2	12.5	32	295	9440
60A	3	5	128	119	15232

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	1422	219
50A	6.3	720	176
50A	10	348	215
50A	12.5	738	711
50A	16	117	184
Peso Total		60A =	219 kg
Peso Total		50A =	1287 kg

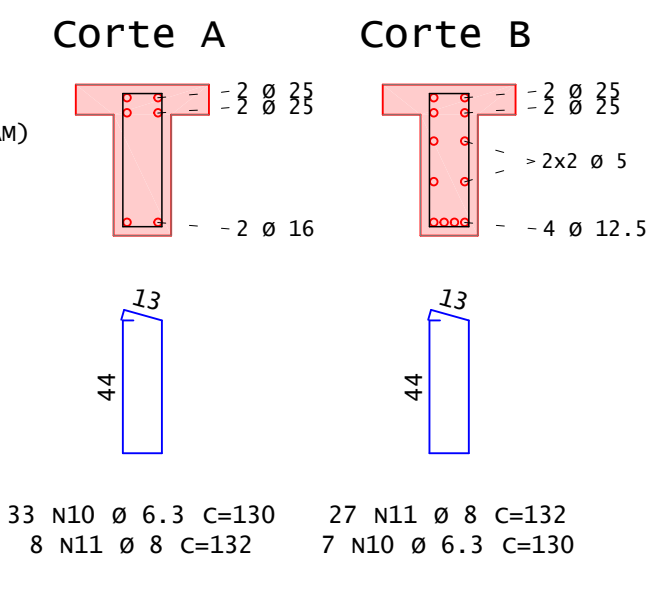
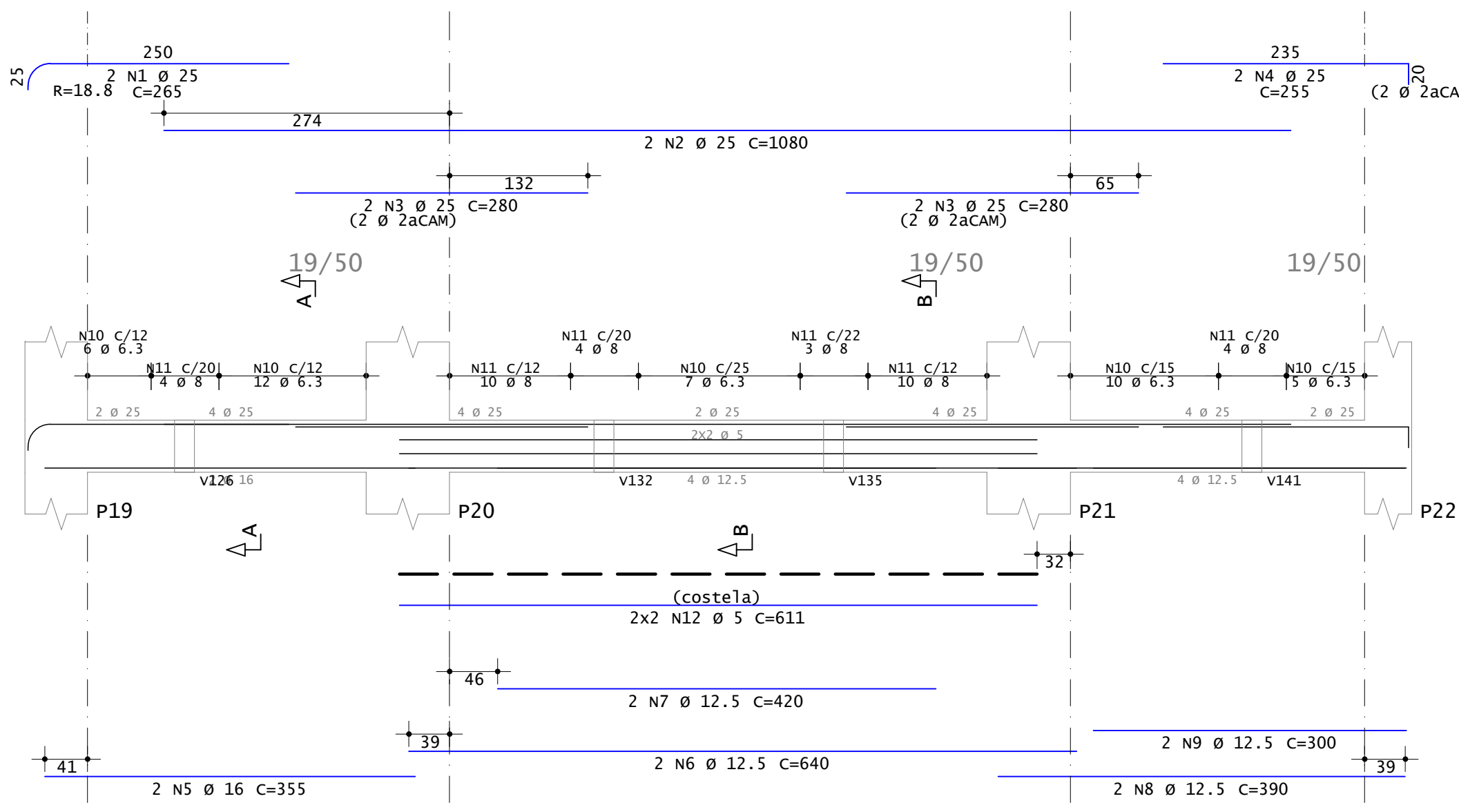
- Observações:
- Os estribos deverão ter ganchos com 90° de inclinação e comprimento de 10 diâmetros ou no mínimo 7cm. O comprimento total indicado já considera o desenvolvimento do arco na dobra dos ganchos em torno da armadura longitudinal.
 - Os pinos de dobra dos estribos deverão ter diâmetro de 3 vezes o diâmetro do estribo.
 - As dobras das armaduras longitudinais e dos estribos estão cotadas pelas faces externas. O comprimento total apresentado já considera o desenvolvimento da curvatura.
 - Os raios de curvatura são representados somente para bitolas com diâmetro igual ou superior a 16mm. Para os raios de curvatura não indicados no projeto, devem ser adotados os diâmetros dos pinos de dobra iguais a 5 vezes o diâmetro da armadura.

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

CONCRETO fck = 35 MPa	OBRA N.º 0001
PROJETISTA BRUNO MATEUS SCHMIDT	DES. N.º 017
OBRA EDIFÍCIO PRADO	REV. N.º 00
TÍTULO DETALHAMENTO VIGAS PAVIMENTO TIPO	
V134 / V141 / V142 / V144 V145	
DATA 30/06/2020	ESCALA 1:50
DESENHO BMS-017-VIG-R00	ORIENTADOR PROF. JOÃO RICARDO MASUERO

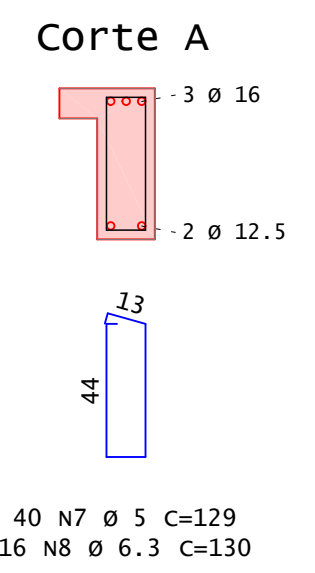
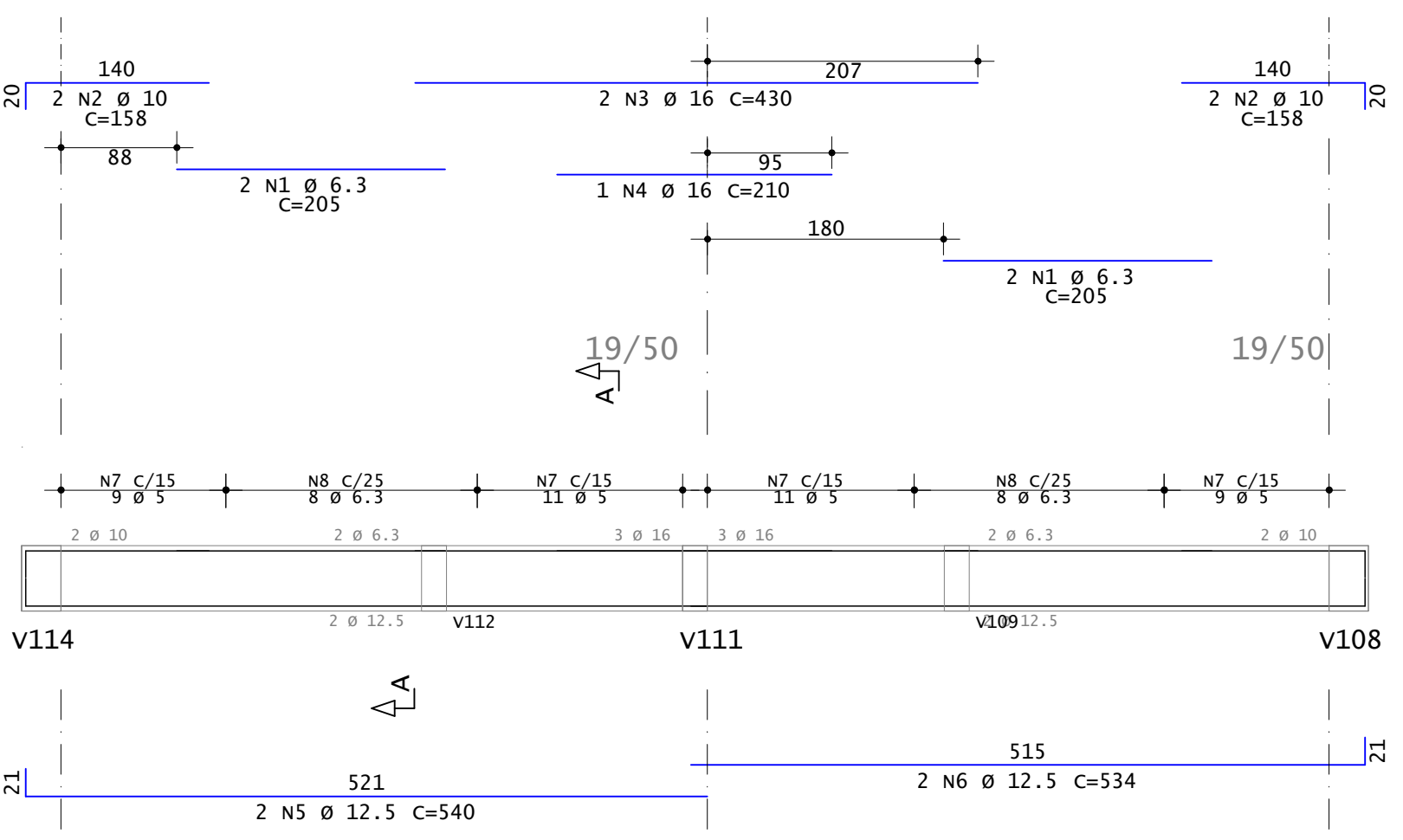
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

v111



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

v126



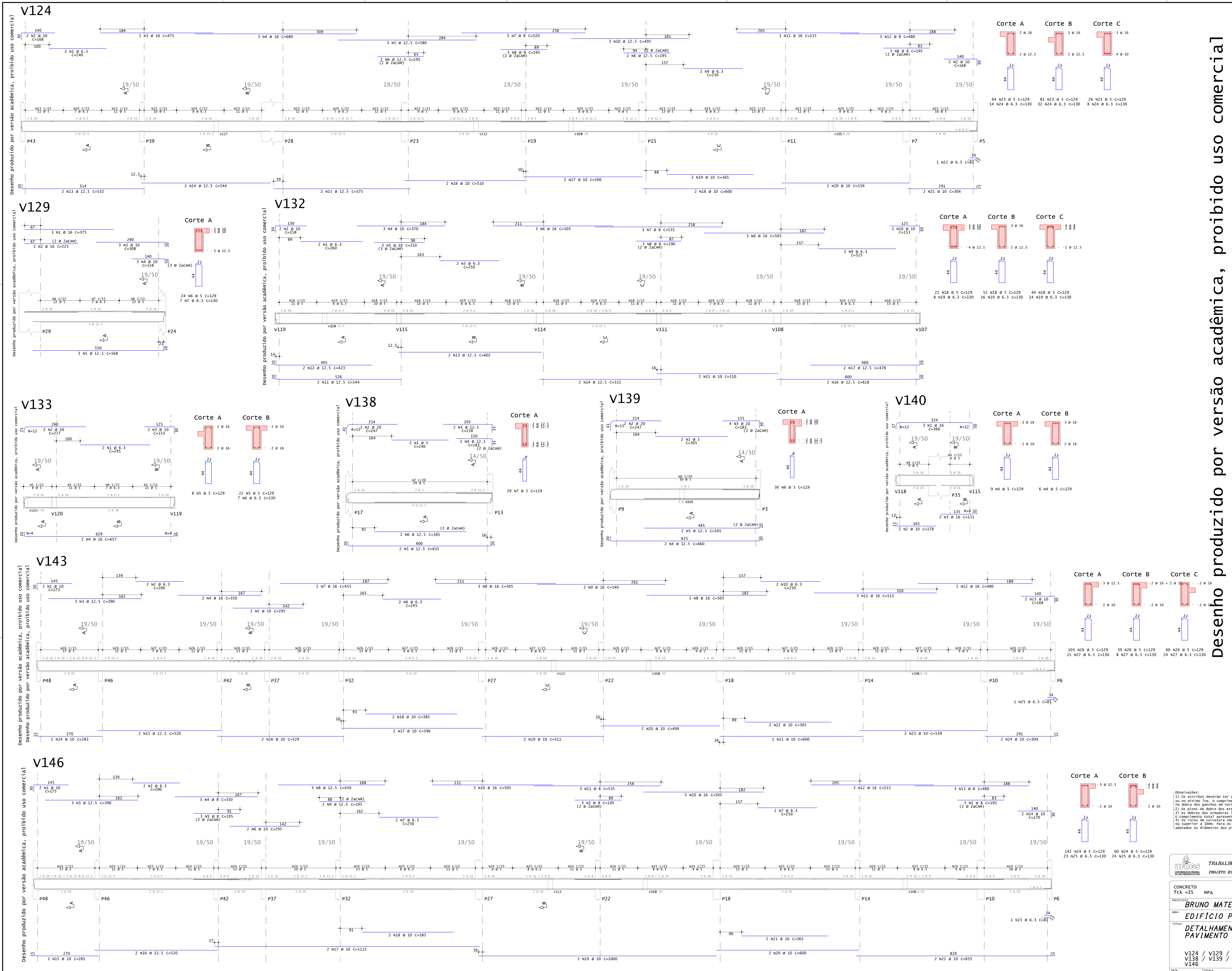
AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
v111 (x8)					
50A	1	25	16	265	4240
50A	2	25	16	1080	17280
50A	3	25	32	280	8960
50A	4	25	16	255	4080
50A	5	16	16	355	5680
50A	6	12.5	16	640	10240
50A	7	12.5	16	420	6720
50A	8	12.5	16	390	6240
50A	9	12.5	16	300	4800
50A	10	6.3	320	130	41600
50A	11	8	280	132	36960
60A	12	5	32	611	19552
v126 (x8)					
50A	1	6.3	32	205	6560
50A	2	10	32	158	5056
50A	3	16	16	430	6880
50A	4	16	8	210	1680
50A	5	12.5	16	540	8640
50A	6	12.5	16	534	8544
60A	7	5	320	129	41280
50A	8	6.3	128	130	16640

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	608	94
50A	6.3	648	159
50A	8	370	146
50A	10	51	31
50A	12.5	452	435
50A	16	142	225
50A	25	346	1332
Peso Total		60A =	94 kg
Peso Total		50A =	2327 kg

- Observações:
- Os estribos deverão ter ganchos com 90° de inclinação e comprimento de 10 diâmetros ou no mínimo 7cm. O comprimento total indicado já considera o desenvolvimento do arco na dobra dos ganchos em torno da armadura longitudinal.
 - Os pinos de dobra dos estribos deverão ter diâmetro de 3 vezes o diâmetro do estribo.
 - As dobras das armaduras longitudinais e dos estribos estão cotadas pelas faces externas. O comprimento total apresentado já considera o desenvolvimento da curvatura.
 - Os raios de curvatura são representados somente para bitolas com diâmetro igual ou superior a 16mm. Para os raios de curvatura não indicados no projeto, devem ser adotados os diâmetros dos pinos de dobra iguais a 5 vezes o diâmetro da armadura.

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

CONCRETO fck =35 MPa	OBRA N.º 0001
PROJETISTA BRUNO MATEUS SCHMIDT	DES. N.º 018
OBRA EDIFÍCIO PRADO	REV. N.º 00
TÍTULO DETALHAMENTO VIGAS PAVIMENTO TIPO	
v111 / v126	
DATA 30/06/2020	ESCALA 1:50
DESENHO BMS-018-VIG-R00	ORIENTADOR PROF. JOÃO RICARDO MASUERO



ACO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO (cm)	TOTAL (cm)
V124 (X8)					
S0A	1	6.3	16	240	3840
S0A	2	10	32	160	5120
S0A	3	16	16	475	7600
S0A	4	10	24	160	3840
S0A	5	12.5	24	580	13920
S0A	6	12.5	32	195	6240
S0A	7	6.3	24	250	6000
S0A	8	8	48	195	9360
S0A	9	6.3	24	250	6000
S0A	10	12.5	24	495	11880
S0A	11	16	24	515	12360
S0A	12	8	24	480	11520
S0A	13	12.5	16	575	9200
S0A	14	12.5	16	544	8704
S0A	15	12.5	16	575	9200
S0A	16	10	16	510	8160
S0A	17	10	16	500	8000
S0A	18	10	16	600	9600
S0A	19	10	16	365	5840
S0A	20	10	16	539	8624
S0A	21	10	16	304	4864
S0A	22	6.3	8	81	1296
S0A	23	6.3	8	1368	1296
S0A	24	6.3	432	130	56160
V129 (X8)					
S0A	1	16	24	375	9000
S0A	2	10	24	225	5400
S0A	3	10	24	308	7392
S0A	4	10	24	158	3792
S0A	5	12.5	24	568	13632
S0A	6	5	192	129	24768
S0A	7	6.3	36	130	4680
V132 (X8)					
S0A	1	6.3	16	260	4160
S0A	2	10	16	158	2528
S0A	3	6.3	16	240	3840
S0A	4	10	24	370	8880
S0A	5	10	24	210	5040
S0A	6	16	48	505	24240
S0A	7	8	24	535	12840
S0A	8	8	24	190	4560
S0A	9	6.3	16	325	5200
S0A	10	10	16	153	2448
S0A	11	12.5	16	544	8704
S0A	12	12.5	16	423	6768
S0A	13	12.5	16	607	9712
S0A	14	12.5	16	515	8240
S0A	15	10	16	510	8160
S0A	16	12.5	16	618	9888
S0A	17	12.5	16	478	7648
S0A	18	10	16	598	9568
S0A	19	5	130	130	39120
V133 (X8)					
S0A	1	6.3	16	295	4720
S0A	2	10	16	247	3952
S0A	3	12.5	16	238	3808
S0A	4	16	16	183	2928
S0A	5	12.5	16	635	10160
S0A	6	6.3	16	385	6160
S0A	7	5	232	119	27680
V138 (X8)					
S0A	1	5	16	240	3840
S0A	2	16	16	277	4432
S0A	3	10	16	178	2848
S0A	4	12.5	16	660	10560
S0A	5	12.5	16	240	3840
S0A	6	6.3	16	385	6160
S0A	7	5	232	119	27680
V139 (X8)					
S0A	1	5	16	395	4880
S0A	2	10	16	247	3952
S0A	3	10	16	183	2928
S0A	4	12.5	16	660	10560
S0A	5	12.5	16	240	3840
S0A	6	6.3	16	505	8080
S0A	7	5	240	119	28560
V140 (X8)					
S0A	1	10	16	175	2768
S0A	2	6.3	16	200	3200
S0A	3	12.5	24	390	9360
S0A	4	16	16	350	5600
S0A	5	10	16	295	4720
S0A	6	6.3	16	245	3920
S0A	7	16	16	455	7280
S0A	8	16	16	540	8640
S0A	9	16	16	540	8640
S0A	10	6.3	16	250	4000
S0A	11	16	16	515	8240
S0A	12	12.5	16	480	7680
S0A	13	10	16	168	2688
S0A	14	10	16	283	4528
S0A	15	12.5	16	245	3920
S0A	16	10	16	529	8464
S0A	17	10	16	170	2720
S0A	18	10	16	385	6160
S0A	19	10	16	511	8176
S0A	20	10	16	490	7840
S0A	21	10	16	600	9600
S0A	22	10	16	365	5840
S0A	23	10	16	539	8624
S0A	24	10	16	304	4864
S0A	25	6.3	8	81	1296
S0A	26	5	1616	129	208464
S0A	27	6.3	376	130	48880
V146 (X8)					
S0A	1	6.3	16	175	2800
S0A	2	6.3	16	200	3200
S0A	3	12.5	24	390	9360
S0A	4	8	24	350	8400
S0A	5	8	24	195	4860
S0A	6	10	16	295	4720
S0A	7	6.3	32	250	8000
S0A	8	12.5	24	450	10800
S0A	9	12.5	18	195	3120
S0A	10	10	16	505	8080
S0A	11	8	24	535	12840
S0A	12	16	24	515	8240
S0A	13	8	24	480	11520
S0A	14	10	16	170	2720
S0A	15	10	16	285	4560
S0A	16	12.5	16	530	8320
S0A	17	10	16	1115	17840
S0A	18	10	16	385	6160
S0A	19	10	16	1000	16000
S0A	20	10	16	600	9600
S0A	21	10	16	365	5840
S0A	22	10	16	835	13360
S0A	23	6.3	8	81	1296
S0A	24	5	1616	129	208464
S0A	25	6.3	376	130	48880

ACO	RESUMO DE ACO	PESO
	BIT	(kg)
S0A	6.3	8507
S0A	6.3	1582
S0A	8	976
S0A	10	2674
S0A	12.5	2139
S0A	16	2017
S0A	20	79
PESO TOTAL	60A =	1309
PESO TOTAL	50A =	8105 kg

Observações:

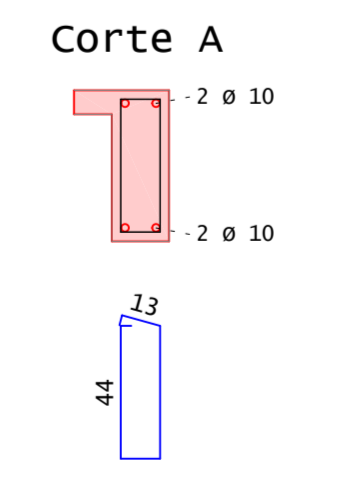
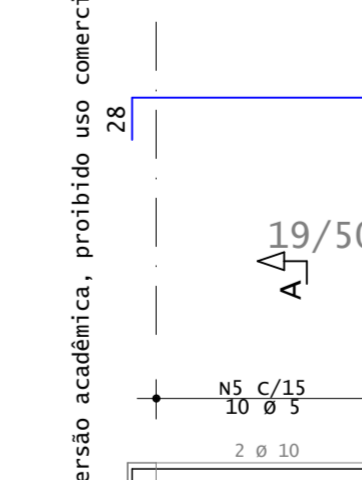
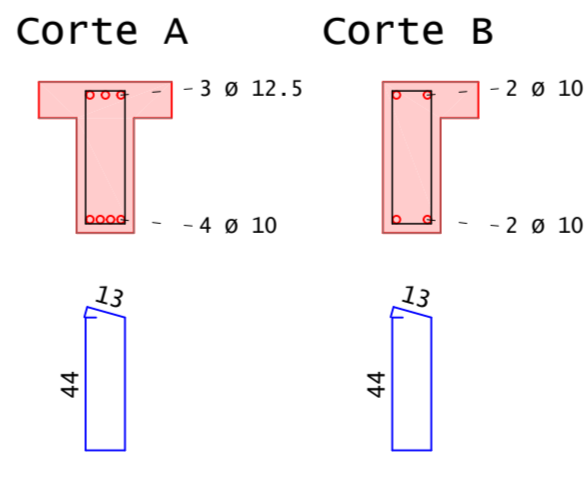
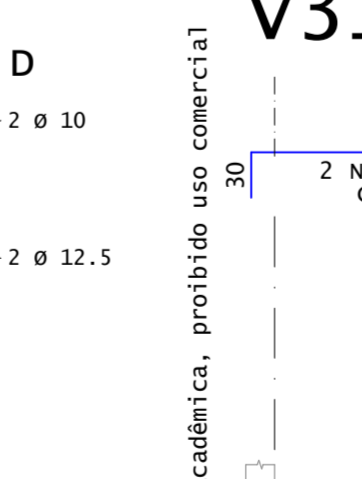
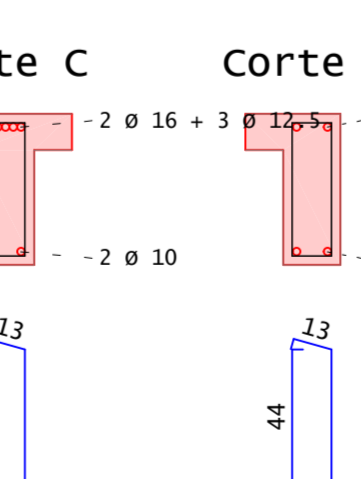
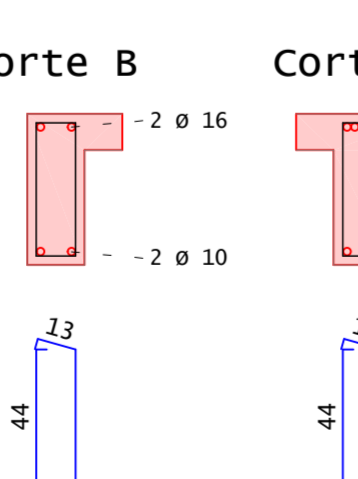
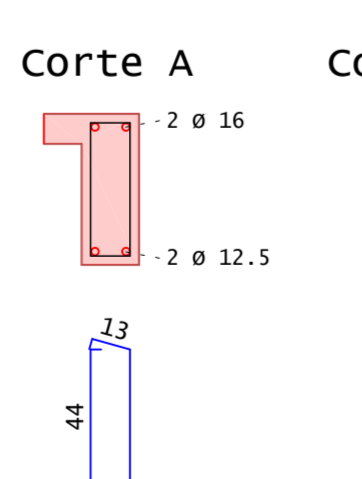
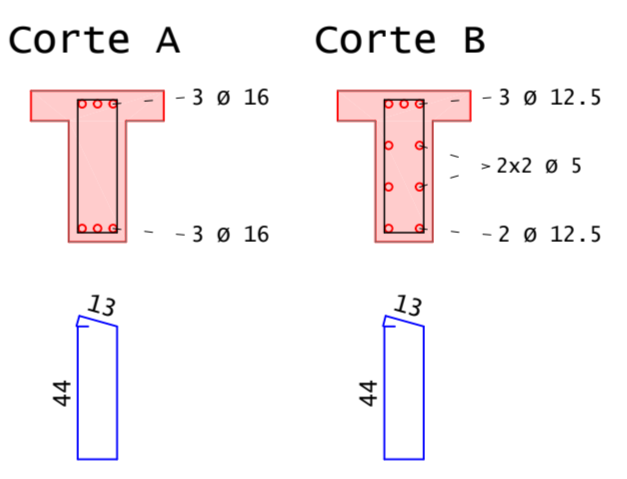
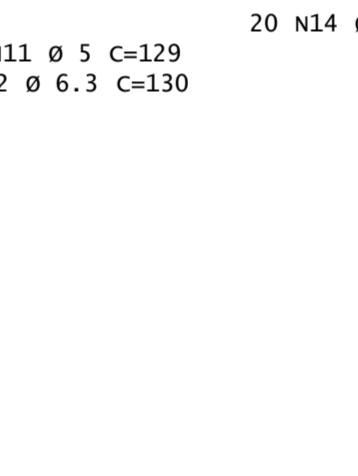
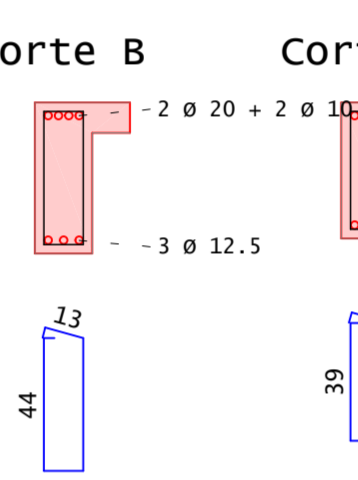
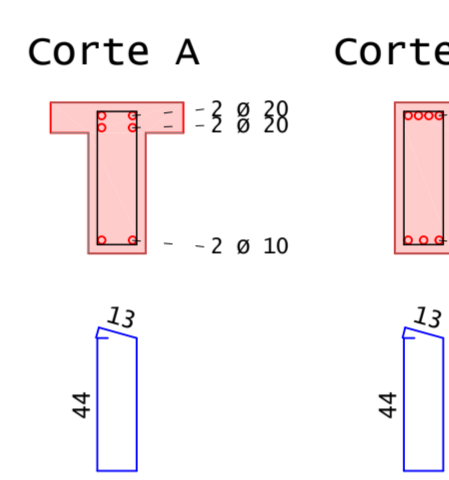
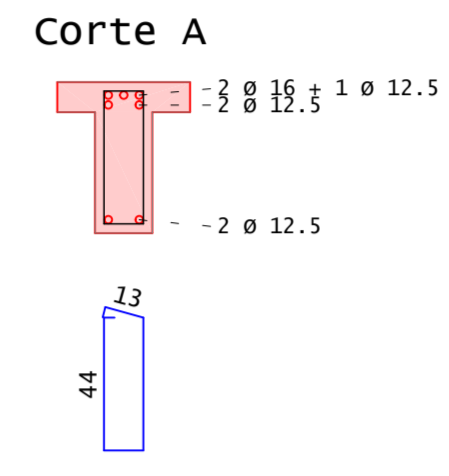
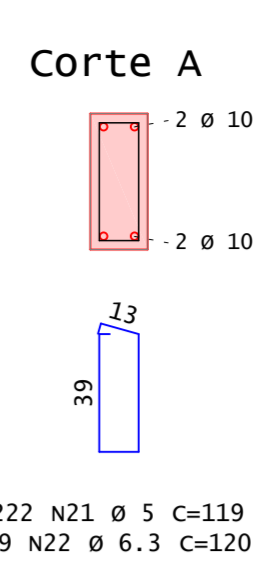
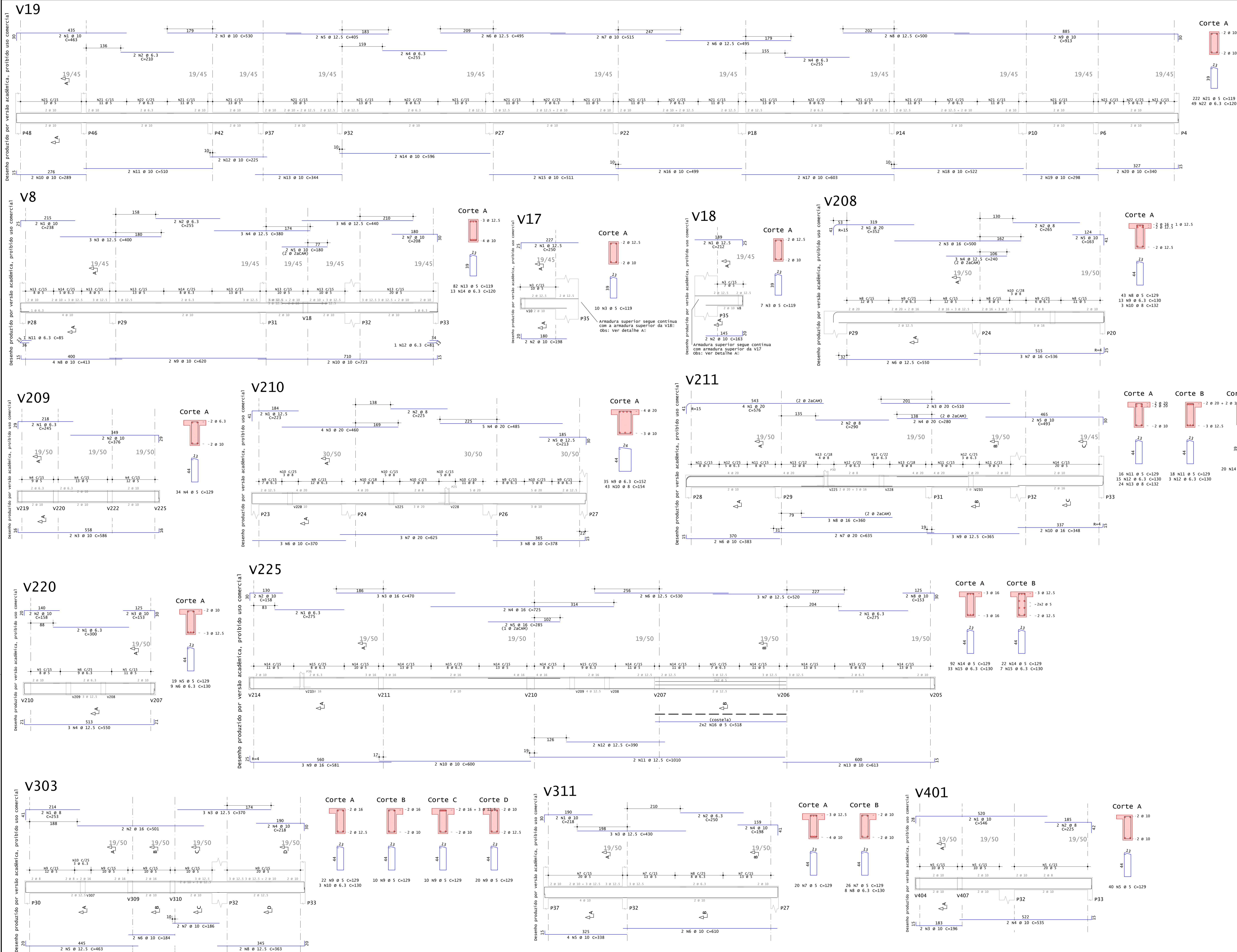
- Os estribos deverão ter ganchos com 90° de inclinação e comprimento de 10 diâmetros ou o mínimo 20x o comprimento total, indicando se considera o desenvolvimento do arco na dobra dos ganchos em torno da armadura longitudinal.
- Os pinos de dobra dos estribos deverão ter diâmetro igual a 3 vezes o diâmetro do estribo.
- As dobradiças das armaduras longitudinais e dos estribos estão cotadas pelas faces externas.
- O comprimento total apresentado já considera o desenvolvimento da curvatura.
- Os raios de curvatura são representados somente para bitolas com diâmetro igual ou superior a 16mm. Para os raios de curvatura não indicados no projeto, devem ser adotados os diâmetros dos pinos de dobra iguais a 5 vezes o diâmetro da armadura.

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – ENGENHARIA CIVIL
PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

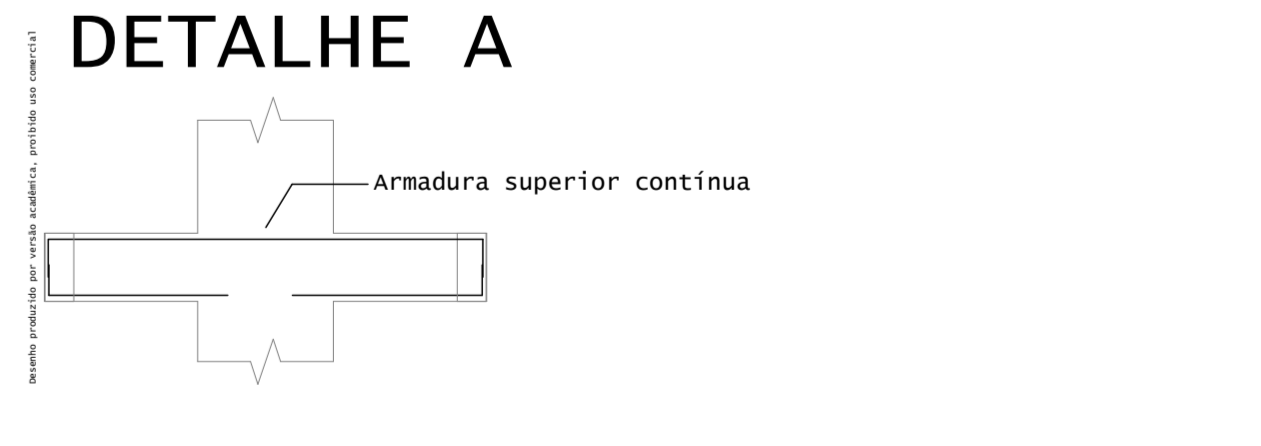
CONCRETO: fck = 35 MPa
PROJETO: BRUNO MATEUS SCHMIDT
TÍTULO: EDIFÍCIO PRADO
DETALHAMENTO VIGAS PAVIMENTO TIPO

001
020
00

DATA: 30/06/2020 ESCALA: 1:50 DESENHO: BPC-020-VIG-800 CATEGORIA: PROJ. JOÃO RICARDO MANSUEIRO



ÁÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO (cm)	UNIT (Cm)	TOTAL (Cm)
DETALHE A						
V8						
50A	1	10	2	238	476	
50A	2	6.3	2	255	510	
50A	3	12.5	2	490	980	
50A	4	12.5	3	380	1140	
50A	5	12.5	3	380	1140	
50A	6	12.5	3	440	1320	
50A	7	10	2	208	416	
50A	8	10	2	413	826	
50A	9	10	2	620	1240	
50A	10	6.3	3	723	2169	
50A	11	6.3	1	85	85	
50A	12	6.3	1	81	81	
60A	13	6.3	82	119	9758	
60A	14	6.3	33	120	3960	
50A	1	12.5	2	250	500	
60A	3	5	10	119	1190	
V17						
50A	1	12.5	2	212	424	
50A	2	10	2	163	326	
60A	3	5	5	119	595	
V18						
50A	1	12.5	2	212	424	
50A	2	10	2	163	326	
60A	3	5	5	119	595	
V19						
50A	1	10	2	463	926	
50A	2	6.3	2	210	420	
50A	3	12.5	2	530	1060	
50A	4	6.3	4	253	1012	
50A	5	12.5	2	405	810	
50A	6	12.5	4	495	1980	
50A	7	10	2	515	1030	
50A	8	12.5	2	269	538	
50A	9	10	2	913	1826	
50A	10	12.5	2	289	578	
50A	11	10	2	510	1020	
50A	12	10	2	225	450	
50A	13	10	2	344	688	
50A	14	5	2	596	1192	
50A	15	10	2	511	1022	
50A	16	10	2	499	998	
50A	17	10	2	530	1060	
50A	18	10	2	522	1044	
50A	19	10	2	298	596	
50A	20	10	2	340	680	
50A	21	5	22	119	2618	
50A	22	6.3	49	120	5880	
V208						
50A	1	20	2	352	704	
50A	2	8	2	265	530	
50A	3	16	2	500	1000	
50A	4	12.5	3	240	720	
50A	5	12.5	3	163	489	
50A	6	12.5	2	550	1100	
50A	7	16	2	526	1052	
60A	8	5	43	129	5547	
50A	9	6.3	33	130	4290	
50A	10	8	3	132	396	
V209						
50A	1	6.3	2	245	490	
50A	2	10	2	376	752	
60A	4	5	34	129	4386	
V210						
50A	1	12.5	2	223	446	
50A	2	8	2	225	450	
50A	3	10	2	460	920	
50A	4	20	2	485	970	
50A	5	12.5	5	213	1065	
50A	6	10	3	370	1110	
50A	7	10	2	623	1246	
50A	8	10	3	378	1134	
50A	9	6.3	3	154	462	
60A	10	6.3	43	154	6622	
V211						
50A	1	20	4	576	2304	
50A	2	8	2	290	580	
50A	3	20	2	510	1020	
50A	4	20	2	280	560	
50A	5	16	3	360	1080	
50A	6	10	2	383	766	
50A	7	20	2	635	1270	
50A	8	16	16	360	5760	
50A	9	12.5	3	365	1095	
50A	10	12.5	3	360	1080	
50A	11	12.5	3	370	1110	
50A	12	12.5	3	375	1125	
50A	13	12.5	3	378	1134	
50A	14	6.3	3	154	462	
60A	15	6.3	40	130	5200	
60A	16	5	20	132	2640	
V220						
50A	1	6.3	2	300	600	
50A	3	10	2	153	306	
50A	4	12.5	5	550	1650	
60A	5	5	19	129	2451	
50A	6	6.3	9	130	1170	
V225						
50A	1	6.3	4	275	1100	
50A	3	16	3	470	1410	
50A	4	16	2	725	1450	
50A	5	16	2	285	570	
50A	6	12.5	2	530	1060	
50A	7	12.5	3	520	1560	
50A	8	12.5	2	581	1162	
50A	9	16	3	600	1200	
50A	10	12.5	2	1010	2020	
50A	11	12.5	2	390	780	
50A	12	12.5	2	613	1226	
50A	13	12.5	2	613	1226	
60A	14	5	114	129	14706	
50A	15	6.3	40	130	5200	
60A	16	5	4	518	2072	
V303						
50A	1	8	2	253	506	
50A	2	16	2	501	1002	
50A	3	16	3	370	1110	
50A	4	10	2	218	436	
50A	5	12.5	2	463	926	
50A	6	10	2	184	368	
50A	7	10	2	186	372	
50A	8	12.5	2	363	726	
60A	9	5	62	129	7938	
50A	10	6.3	62	130	3900	
V311						
50A	1	10	2	218	436	
50A	2	6.3	2	250	500	
50A	3	12.5	5	550	1650	
50A	4	10	2	198	396	
50A	5	10	4	338	1352	
50A	6	10	2	610	1220	
50A	7	5	46	129	5934	
60A	8	6.3	8	130	1040	
V401						
50A	1	10	2	546	1092	
50A	2	8	2	225	450	
50A	4	10	2	535	1070	
60A	5	5	40	129	5160	



Observações:
 1) Os estribos deverão ter ganchos com 90º de inclinação e comprimento de 10 diâmetros (ou no mínimo 7cm, o comprimento total, indicado) e considera o desenvolvimento do arco na dobra dos ganchos em torno da armadura longitudinal.
 2) Os pinos de dobra dos estribos deverão ter diâmetro de 3 vezes o diâmetro do estribo.
 3) As dobradiças das armaduras longitudinais e dos estribos estão cotadas pelas faces externas.
 4) O comprimento total aproximado de cada bitola é o comprimento da curvatura.
 5) Os raios de curvatura são representados somente para bitolas com diâmetro igual ou superior a 16mm. Para os raios de curvatura não indicados no projeto, devem ser adotados os diâmetros dos pinos de dobra iguais a 5 vezes o diâmetro da armadura.

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
 PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

CONCRETO Fck = 35 MPa
 OBRAS Nº 0001

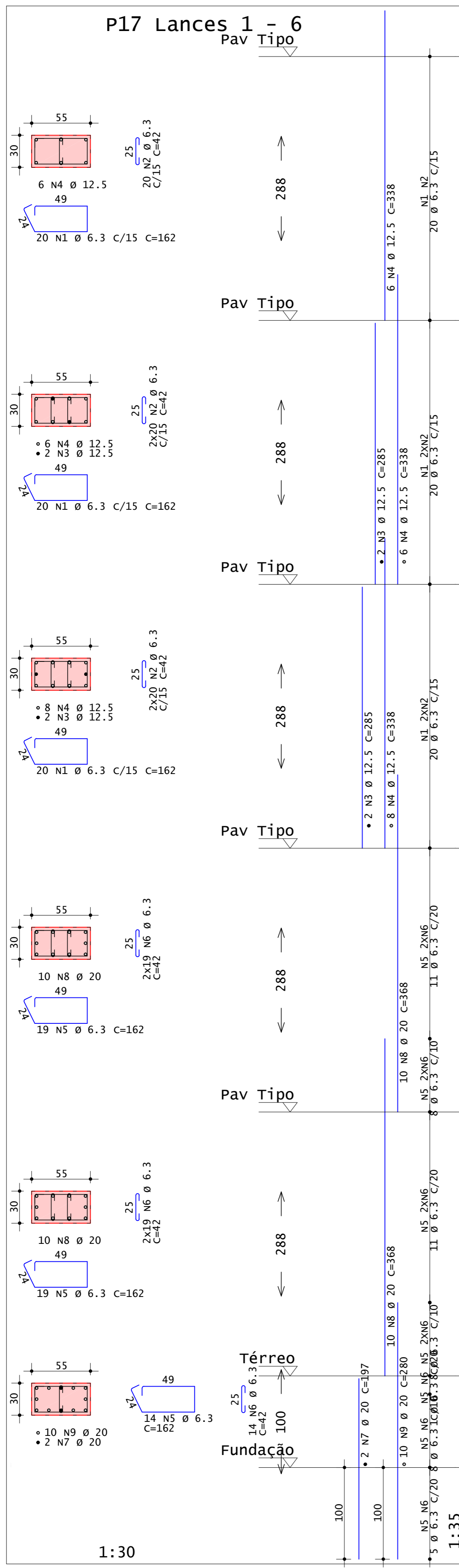
PROFESSOR BRUNO MATEUS SCHMIDT
 DIS. Nº 9

TÍTULO DETALHAMENTO DE VIGAS DIVERSOS PAVIMENTOS
 021

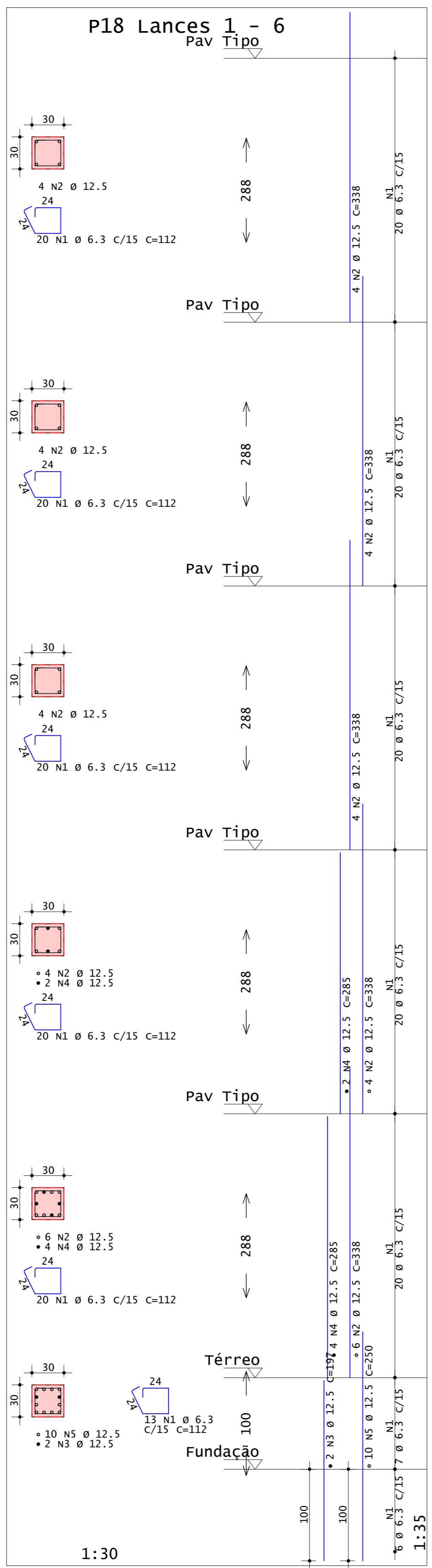
REV. Nº 00

DATA 03/07/2020 ESCALA 1:50 DESENHO BMS-021-VIGAS-000 QUOTADO POR J.R. RICARDO M. SUEIRO

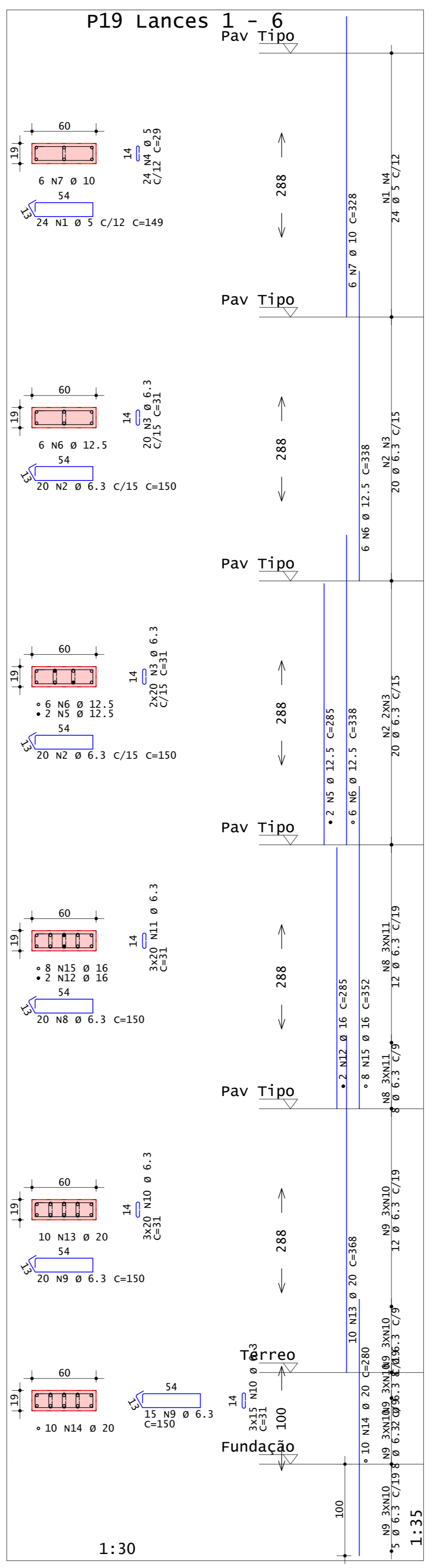
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



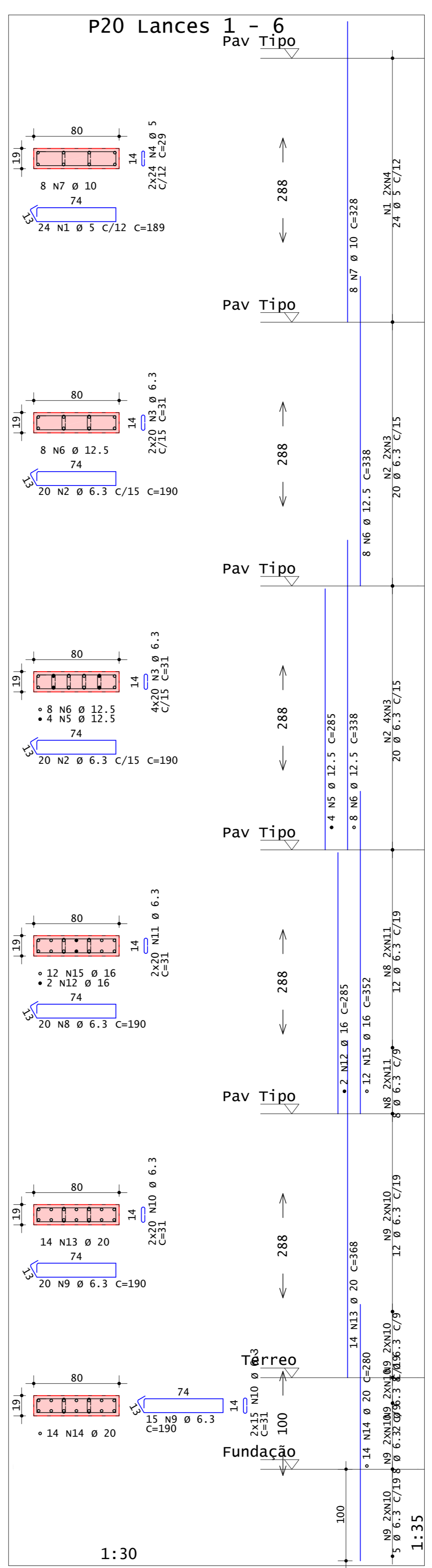
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
P17 Lances 1 - 6					
50A	1	6.3	60	162	9720
50A	2	6.3	100	42	4200
50A	3	12.5	4	285	1140
50A	4	12.5	20	338	6760
50A	5	6.3	52	162	8424
50A	6	6.3	90	42	3780
50A	7	20	2	197	394
50A	8	20	20	368	7360
50A	9	20	10	280	2800
P18 Lances 1 - 6					
50A	1	6.3	113	112	12656
50A	2	12.5	22	338	7436
50A	3	12.5	2	197	394
50A	4	12.5	6	285	1710
50A	5	12.5	10	250	2500
P19 Lances 1 - 6					
60A	1	5	24	149	3576
50A	2	6.3	40	150	6000
50A	3	12.5	6	31	1860
60A	4	5	24	29	696
50A	5	12.5	2	285	570
50A	6	12.5	12	338	4056
50A	7	10	6	328	1968
50A	8	6.3	26	150	3900
50A	9	6.3	35	150	5250
50A	10	6.3	105	31	3255
50A	11	6.3	60	31	1860
50A	12	16	2	285	570
50A	13	20	10	368	3680
50A	14	20	10	280	2800
50A	15	16	8	352	2816
P20 Lances 1 - 6					
60A	1	5	24	189	4536
50A	2	6.3	40	190	7600
50A	3	6.3	120	31	3720
50A	4	5	48	29	1392
50A	5	12.5	4	285	1140
50A	6	12.5	16	338	5408
50A	7	10	8	328	2624
50A	8	6.3	20	190	3800
50A	9	6.3	35	190	6650
50A	10	6.3	70	31	2170
50A	11	6.3	40	31	1240
50A	12	16	2	285	570
50A	13	20	14	368	5152
50A	14	20	14	280	3920
50A	15	16	12	352	4224

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	102	16
50A	6.3	852	209
50A	10	46	28
50A	12.5	311	300
50A	16	82	129
50A	20	261	644
Peso Total		60A =	16 kg
Peso Total		50A =	1310 kg

DETALHE DOS GRAMPOS:

O grampo deve envolver as barras longitudinais, não interferindo no cobrimento do pilar.

Observações:
 1) Os estribos deverão ter ganchos com 90° de inclinação e comprimento de 10 diâmetros ou no mínimo 7cm, somando-se ainda o desenvolvimento do arco na dobra dos ganchos em torno da armadura longitudinal.
 2) Os pinos de dobra dos estribos deverão ter diâmetro de 3 vezes o diâmetro do estribo.

UFROS TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
 PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

CONCRETO fck = 35 MPa **0001**

PROJETISTA: **BRUNO MATEUS SCHMIDT** DES. N.º

OBRA: **EDIFÍCIO PRADO** **022**

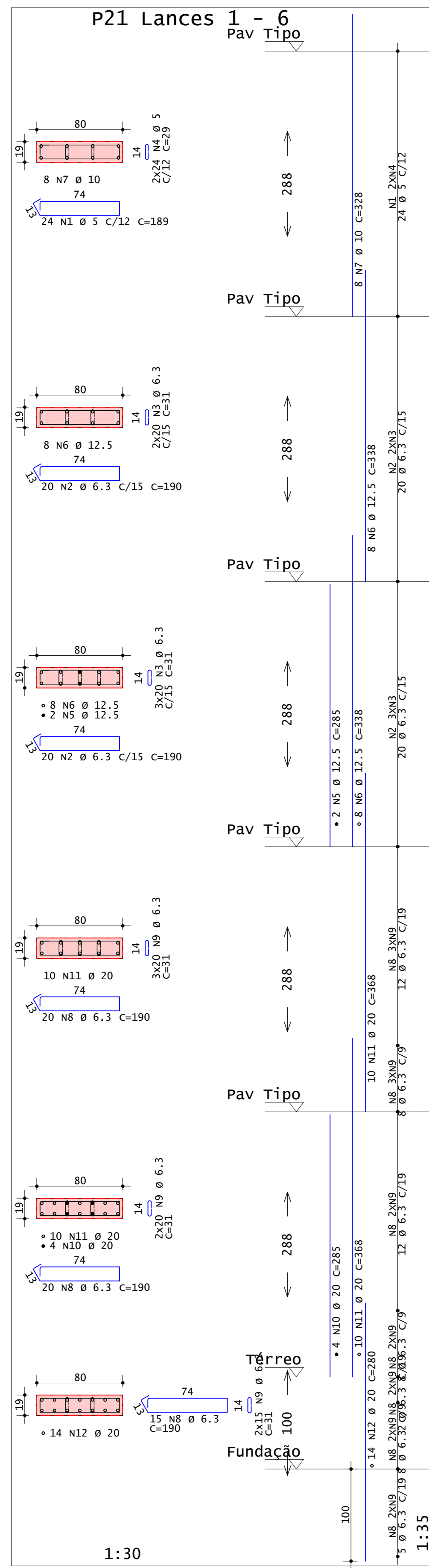
TÍTULO: **DETALHAMENTO - PILARES**

P17 Lances 1 - 6
 P18 Lances 1 - 6
 P19 Lances 1 - 6
 P20 Lances 1 - 6

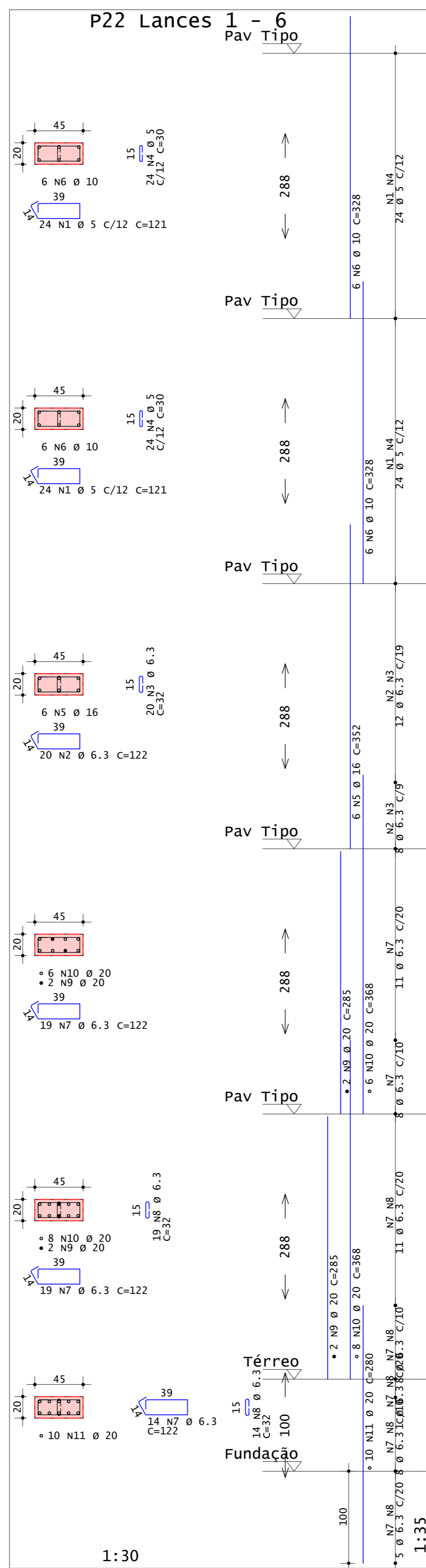
REV. N.º **00**

DATA: 01/07/2020 ESCALA: 1:30 DESENHO: BMS-022-PIL-ROO ORIENTADOR: PROF. JOÃO RICARDO MASUERO

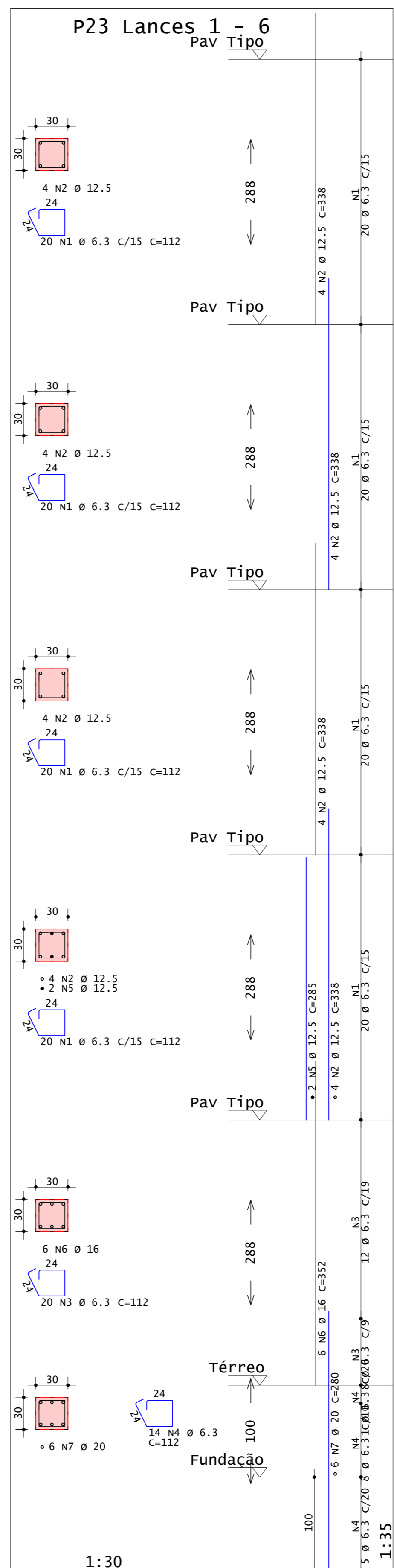
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



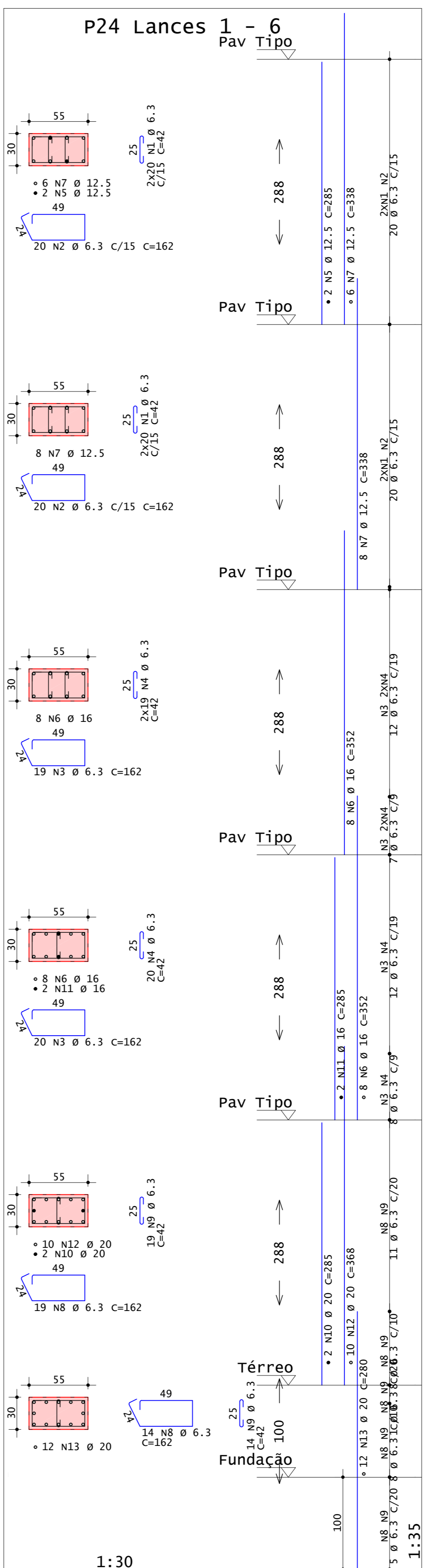
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
P21 Lances 1 - 6					
60A	1	5	24	189	4536
50A	2	6.3	40	190	7600
50A	3	6.3	100	31	3100
50A	4	6.3	48	29	1392
50A	5	12.5	2	285	570
50A	6	12.5	16	338	5408
50A	7	10	8	328	2624
50A	8	6.3	5	190	10450
50A	9	6.3	135	31	4030
50A	10	20	4	285	1140
50A	11	20	20	368	7360
50A	12	20	14	280	3920
P22 Lances 1 - 6					
60A	1	5	48	121	5808
50A	2	6.3	20	122	2440
50A	3	6.3	20	32	640
50A	4	6.3	48	30	1440
50A	5	16	5	212	2112
50A	6	10	1	328	3936
50A	7	6.3	52	122	6344
50A	8	6.3	33	32	1056
50A	9	20	4	285	1140
50A	10	20	14	368	5152
50A	11	20	10	280	2800
P23 Lances 1 - 6					
50A	1	6.3	80	112	8960
50A	2	12.5	16	338	5408
50A	3	6.3	70	112	2240
50A	4	6.3	14	112	1568
50A	5	12.5	2	285	570
50A	6	16	6	352	2112
50A	7	20	6	280	1680
P24 Lances 1 - 6					
50A	1	6.3	80	42	3360
50A	2	6.3	40	162	6480
50A	3	6.3	39	162	6318
50A	4	6.3	58	42	2436
50A	5	12.5	2	285	570
50A	6	16	16	352	5632
50A	7	12.5	14	338	4732
50A	8	6.3	33	162	5346
50A	9	20	3	42	1386
50A	10	20	2	285	570
50A	11	16	2	285	570
50A	12	20	10	368	3680
50A	13	20	12	280	3360

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	132	20
50A	6.3	738	181
50A	10	66	40
50A	12.5	173	166
50A	16	104	165
50A	20	308	760
Peso Total	60A =		20 kg
Peso Total	50A =		1311 kg

DETALHE DOS GRAMOSOS:

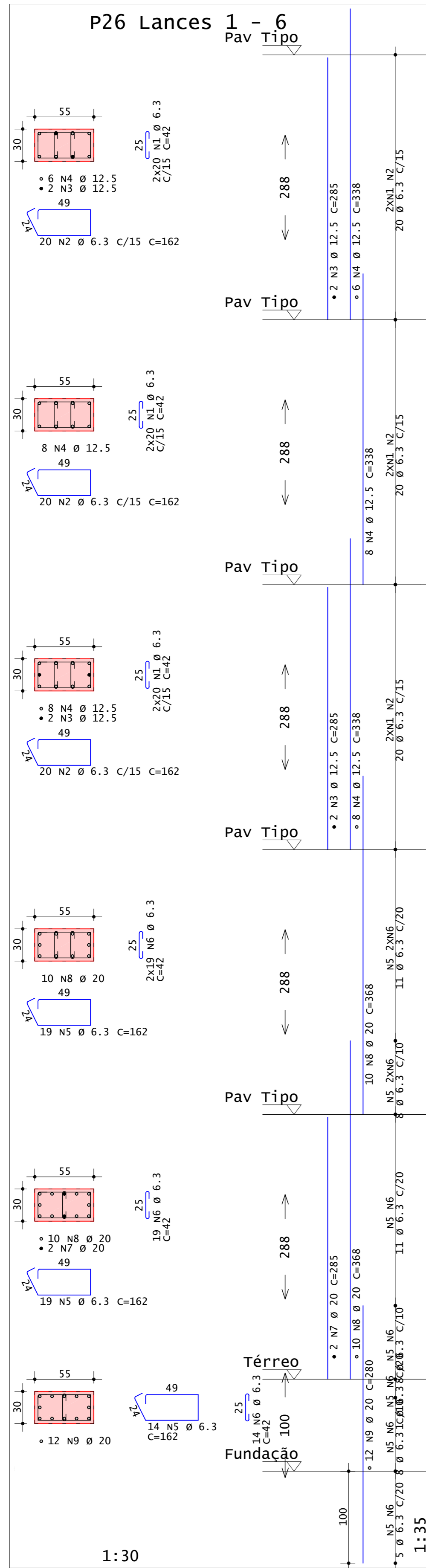
O grampo deve envolver as barras longitudinais, não interferindo no cobrimento do pilar.

Observações:
1) Os estribos deverão ter ganchos com 90° de inclinação e comprimento de 10 diâmetros ou no mínimo 7cm, somando-se ainda o desenvolvimento do arco na dobra dos ganchos em torno da armadura longitudinal.
2) Os pinos de dobra dos estribos deverão ter diâmetro de 3 vezes o diâmetro do estribo.

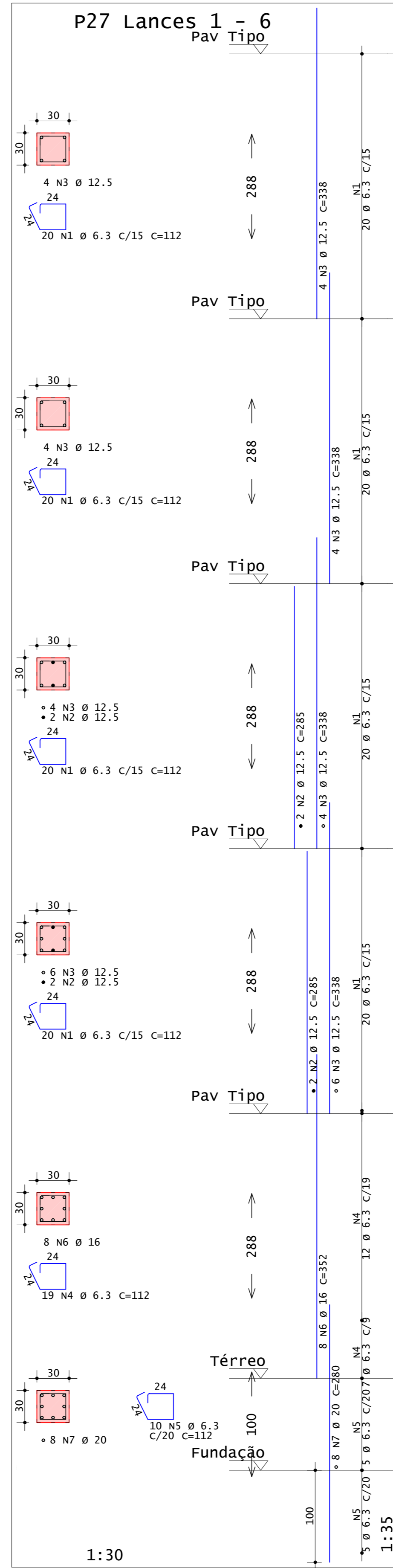
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

CONCRETO fck =35 Mpa	OBRA N.º 0001
PROJETISTA BRUNO MATEUS SCHMIDT	DES. N.º 023
OBRA EDIFÍCIO PRADO	REV. N.º 00
TÍTULO DETALHAMENTO - PILARES	
P21 Lances 1 - 6 P22 Lances 1 - 6 P23 Lances 1 - 6 P24 Lances 1 - 6	
DATA 01/07/2020	ESCALA Indicada
DESENHO BMS-023-PIL-000	ORIENTADOR PROF. JOÃO RICARDO MASUERO

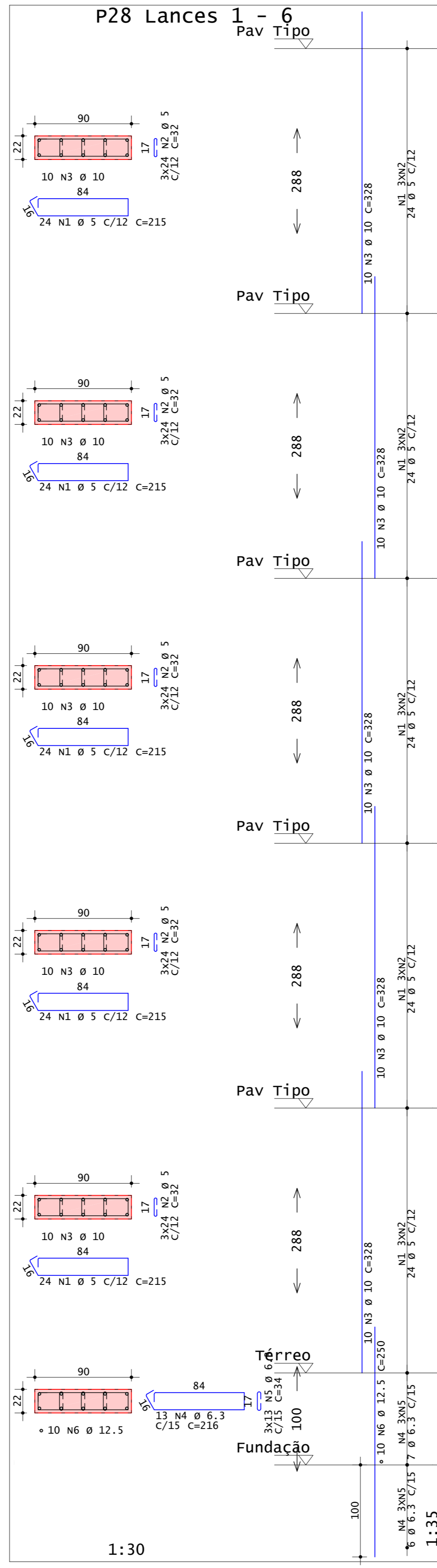
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



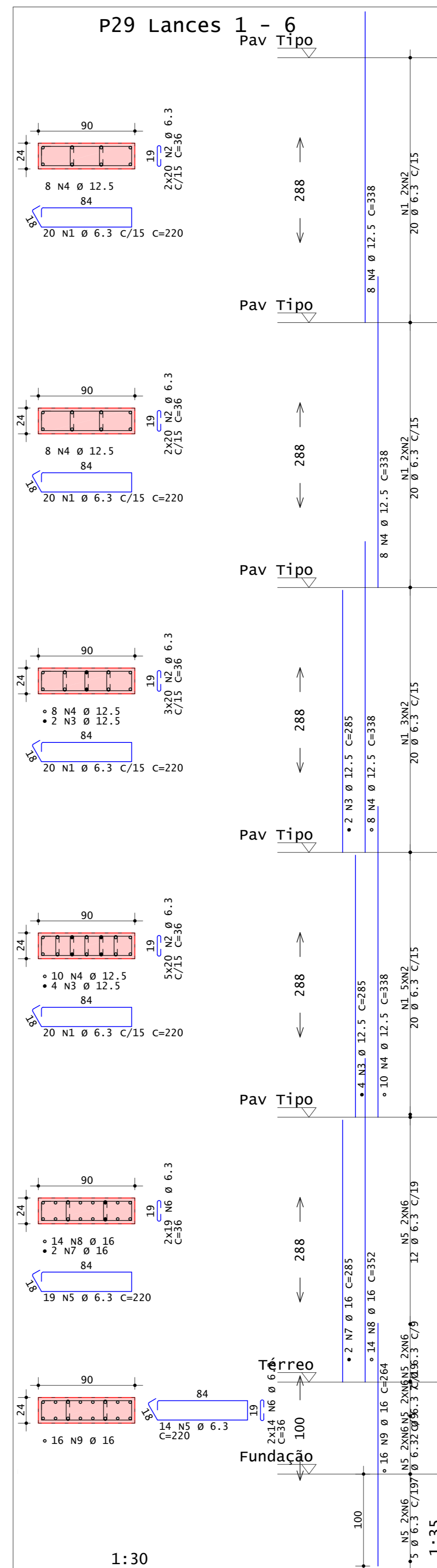
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
P26 Lances 1 - 6					
50A	1	6.3	120	42	5040
50A	2	6.3	60	162	9720
50A	3	12.5	4	285	1140
50A	4	12.5	2	338	7436
50A	5	6.3	52	162	8424
50A	6	6.3	71	42	2982
50A	7	20	2	285	570
50A	8	20	20	368	7360
50A	9	20	12	280	3360
P27 Lances 1 - 6					
50A	1	6.3	80	112	8960
50A	2	12.5	4	285	1140
50A	3	12.5	18	338	6084
50A	4	6.3	19	112	2128
50A	5	6.3	10	112	1120
50A	6	16	8	352	2816
50A	7	20	8	280	2240
P28 Lances 1 - 6					
60A	1	5	120	215	25800
60A	2	5	360	32	11520
50A	3	10	50	328	16400
50A	4	6.3	13	216	2808
50A	5	6.3	39	34	1326
50A	6	12.5	10	250	2500
P29 Lances 1 - 6					
50A	1	6.3	80	220	17600
50A	2	6.3	240	36	8640
50A	3	12.5	6	285	1710
50A	4	12.5	34	338	11492
50A	5	6.3	33	220	7260
50A	6	6.3	66	36	2376
50A	7	16	2	285	570
50A	8	16	14	352	4928
50A	9	16	16	264	4224

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	373	57
50A	6.3	784	192
50A	10	164	101
50A	12.5	315	303
50A	16	125	198
50A	20	135	334
Peso Total		60A =	57 kg
Peso Total		50A =	1128 kg

DETALHE DOS GRAMOS:

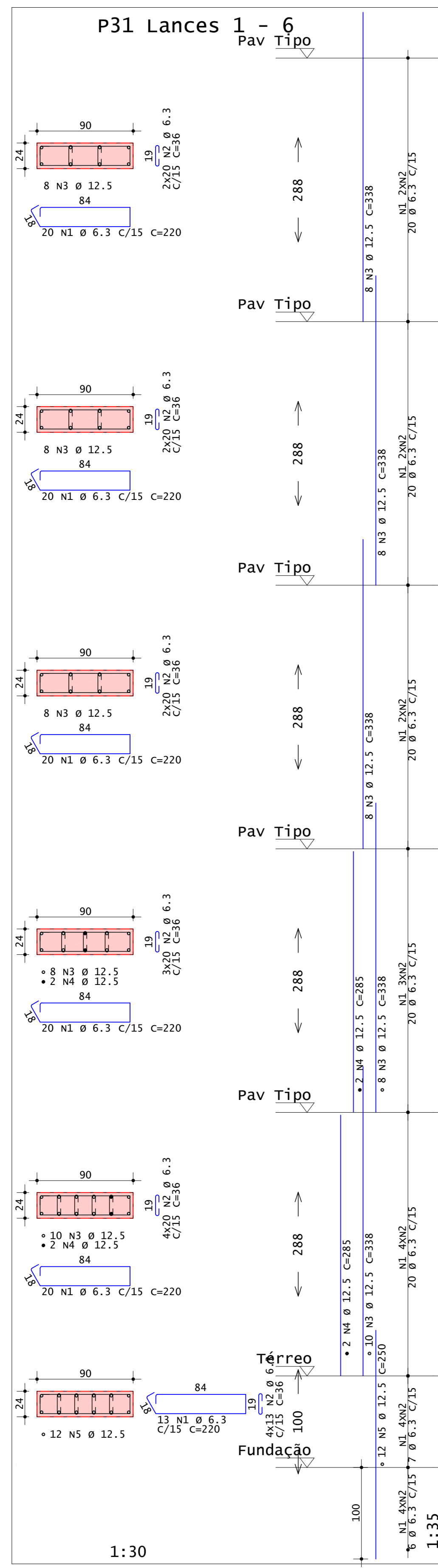
O grampo deve envolver as barras longitudinais, não interferindo no cobrimento do pilar.

Observações:
 1) Os estribos deverão ter ganchos com 90° de inclinação e comprimento de 10 diâmetros ou no mínimo 7cm, somando-se ainda o desenvolvimento do arco na dobra dos ganchos em torno da armadura longitudinal.
 2) Os pinos de dobra dos estribos deverão ter diâmetro de 3 vezes o diâmetro do estribo.

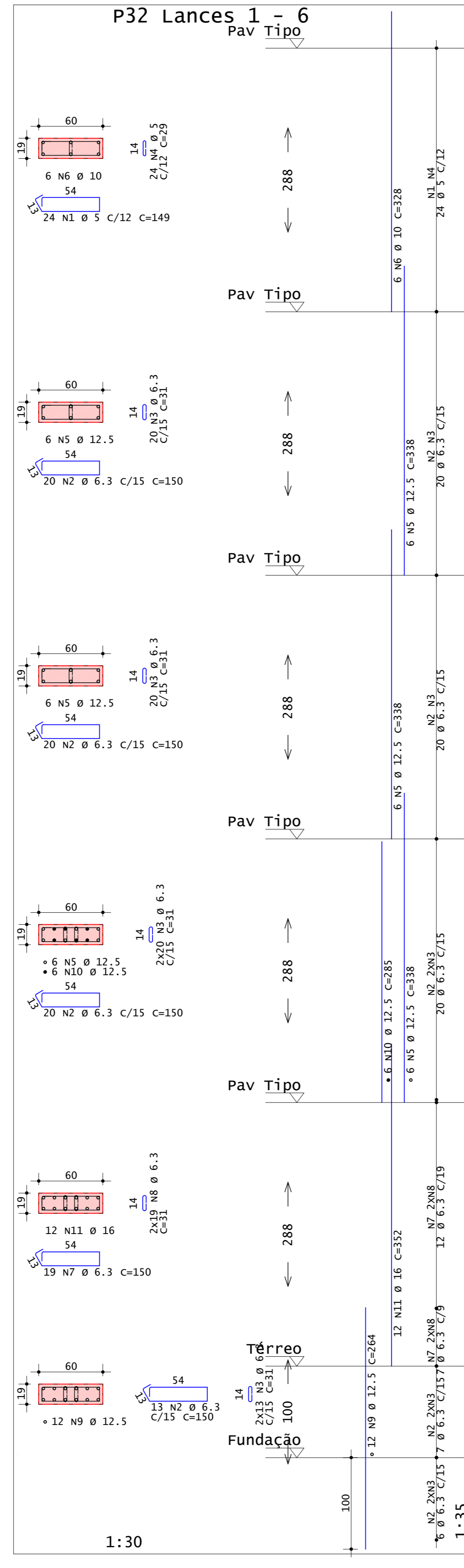
UFROS TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
 PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

CONCRETO fck = 35	MPa	OBRA N.º 0001
PROJETISTA BRUNO MATEUS SCHMIDT		DES. N.º
OBRA EDIFÍCIO PRADO		024
TÍTULO DETALHAMENTO - PILARES		REV. N.º
P26 Lances 1 - 6 P27 Lances 1 - 6 P28 Lances 1 - 6 P29 Lances 1 - 6		00
DATA 01/07/2020	ESCALA Indicada	DESENHO BMS-024-PIL-000
		ORIENTADOR PROF. JOÃO RICARDO MASUERO

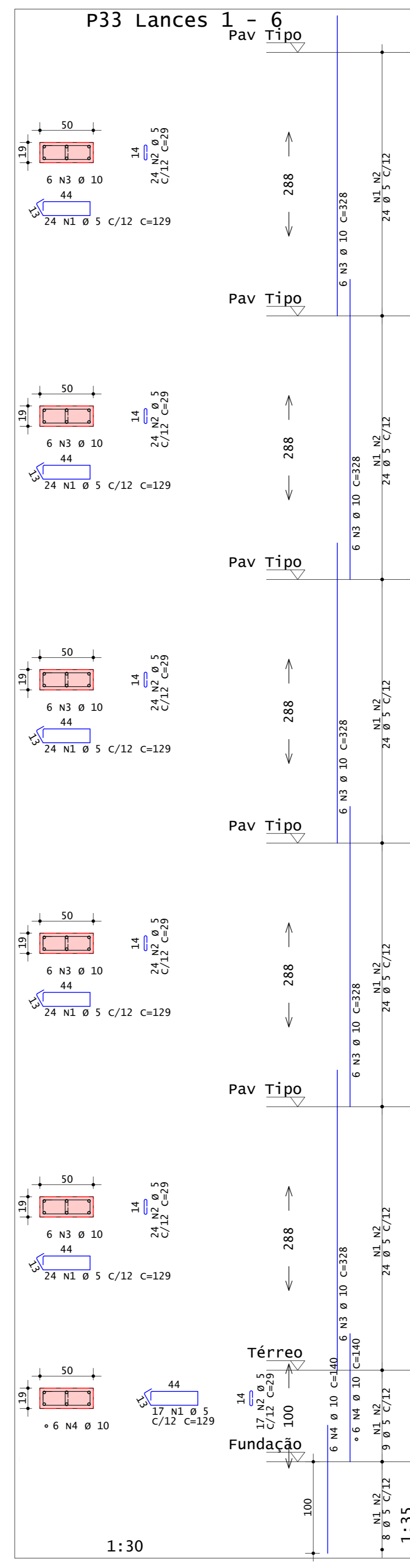
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



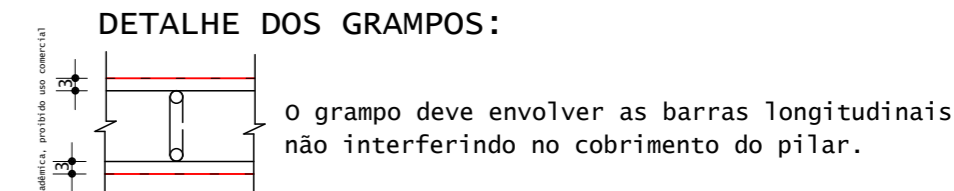
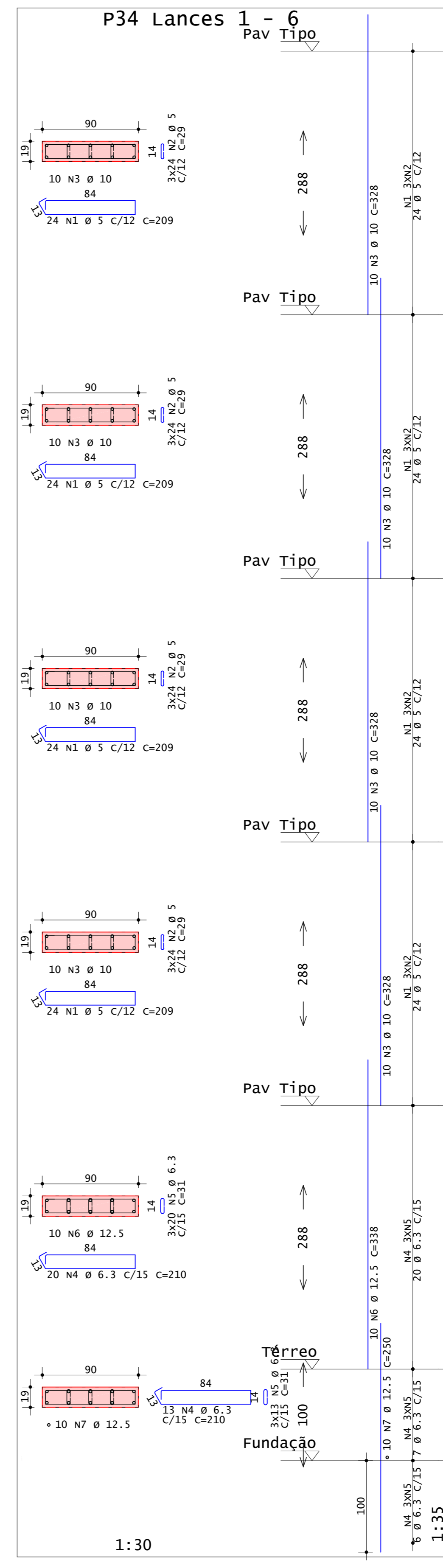
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



- Observações:
- Os estribos deverão ter ganchos com 90° de inclinação e comprimento de 10 diâmetros ou no mínimo 7cm, somando-se ainda o desenvolvimento do arco na dobra dos ganchos em torno da armadura longitudinal.
 - Os pinos de dobra dos estribos deverão ter diâmetro de 3 vezes o diâmetro do estribo.

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
P31 Lances 1 - 6					
50A	1	6.3	113	220	24860
50A	2	6.3	312	36	11232
50A	3	12.5	42	338	14196
50A	4	12.5	4	285	1140
50A	5	12.5	12	250	3000
P32 Lances 1 - 6					
60A	1	5	24	149	3576
50A	2	6.3	73	150	10950
50A	3	6.3	106	31	3286
60A	4	5	24	29	696
50A	5	12.5	18	338	6084
50A	6	10	6	328	1968
50A	7	6.3	19	150	2850
50A	8	6.3	38	31	1178
50A	9	12.5	12	264	3168
50A	10	12.5	6	285	1710
50A	11	16	12	352	4224
P33 Lances 1 - 6					
60A	1	5	137	129	17673
60A	2	5	137	29	3973
50A	3	10	30	328	9840
50A	4	10	12	140	1680
P34 Lances 1 - 6					
60A	1	5	96	209	20064
60A	2	5	288	29	8352
50A	3	10	40	328	13120
50A	4	6.3	33	210	6930
50A	5	6.3	99	31	3069
50A	6	12.5	10	338	3380
50A	7	12.5	10	250	2500

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	543	84
50A	6.3	644	158
50A	10	266	164
50A	12.5	352	339
50A	16	42	67
Peso Total	60A =		84 kg
Peso Total	50A =		727 kg

UFROS TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

CONCRETO fck = 35 MPa

PROJETISTA: BRUNO MATEUS SCHMIDT

OBRA: EDIFÍCIO PRADO

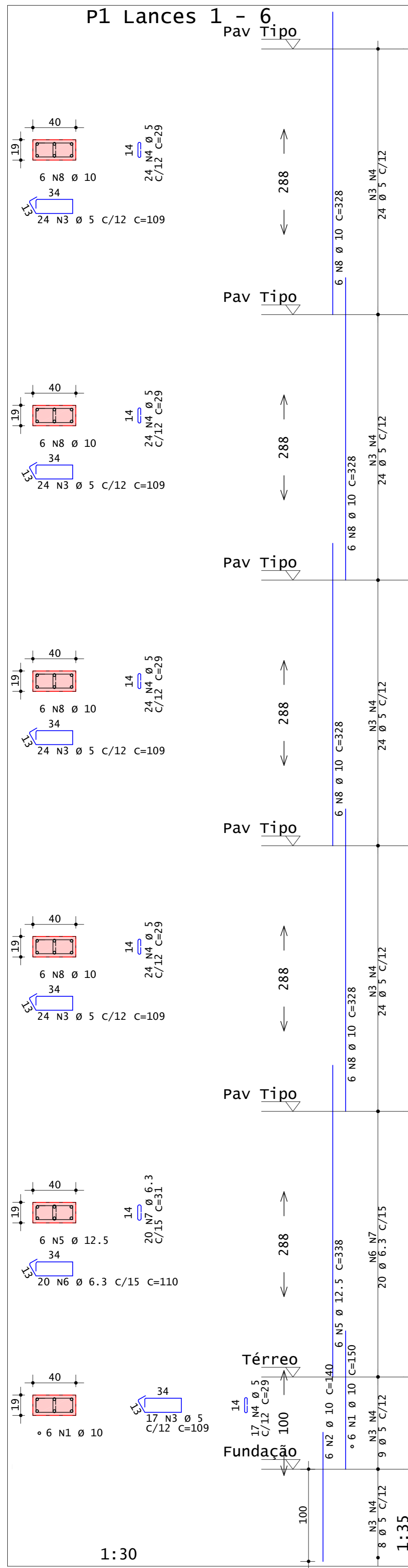
TÍTULO: DETALHAMENTO - PILARES

P31 Lances 1 - 6
P32 Lances 1 - 6
P33 Lances 1 - 6
P34 Lances 1 - 6

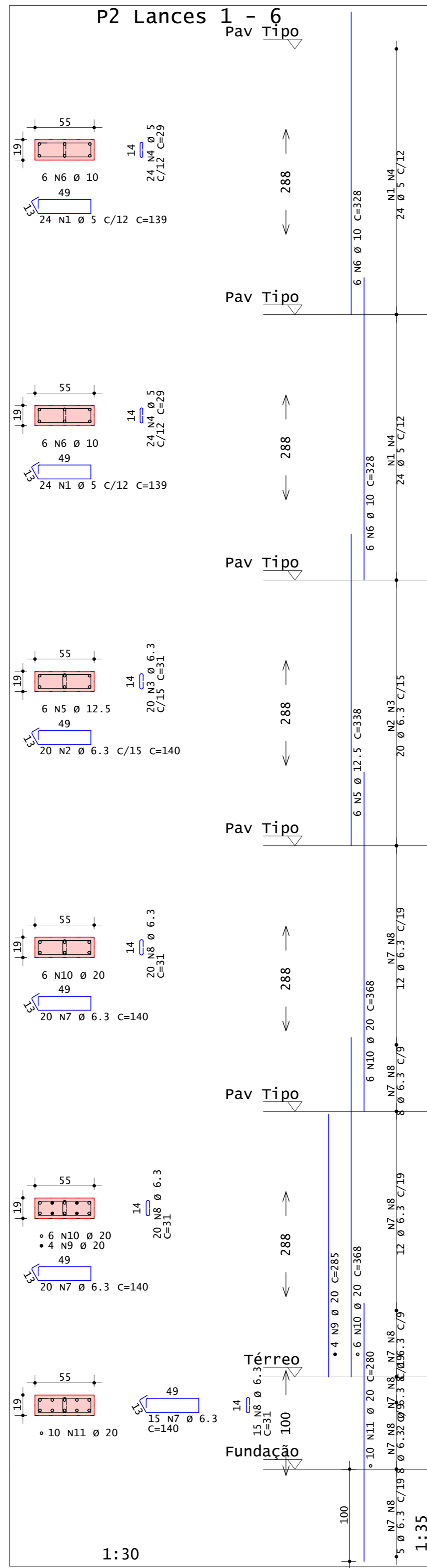
OBRA N.º: 0001
DES. N.º: 025
REV. N.º: 00

DATA: 01/07/2020 ESCALA: Indicada DESENHO: BMS-025-PIL-000 ORIENTADOR: PROF. JOÃO RICARDO MASUERO

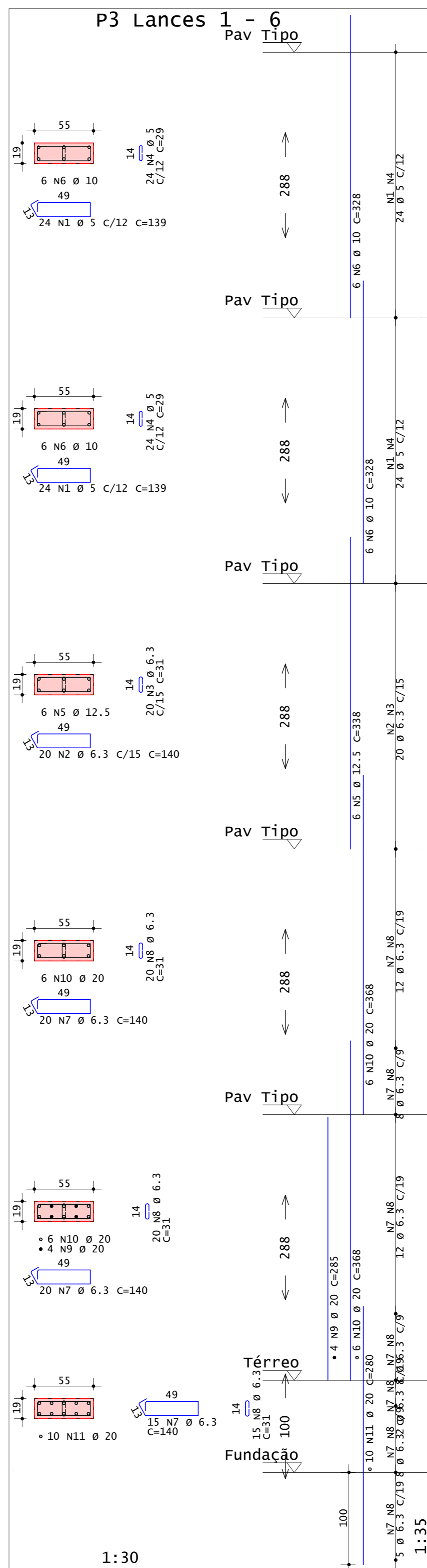
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



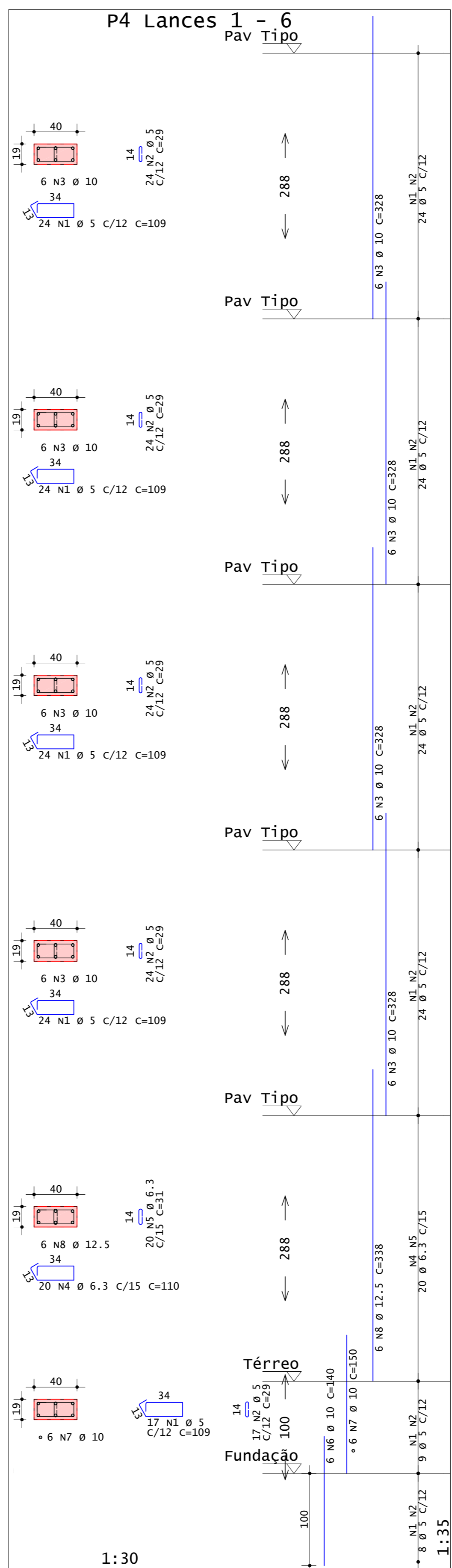
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



DETALHE DOS GRAMPOS:

O grampo deve envolver as barras longitudinais, não interferindo no cobrimento do pilar.

Observações:
1) Os estribos deverão ter ganchos com 90° de inclinação e comprimento de 10 diâmetros ou no mínimo 7cm, somando-se ainda o desenvolvimento do arco na dobra dos ganchos em torno da armadura longitudinal.
2) Os pinos de dobra dos estribos deverão ter diâmetro de 3 vezes o diâmetro do estribo.

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
P1 Lances 1 - 6					
50A	1	10	6	150	900
50A	2	10	6	140	840
60A	3	5	113	109	12317
50A	4	5	113	29	3277
50A	5	12.5	6	338	2028
50A	6	6.3	20	110	2200
50A	7	6.3	20	31	620
50A	8	10	24	328	7872
P2 Lances 1 - 6					
60A	1	5	48	139	6672
50A	2	6.3	20	140	2800
50A	3	6.3	20	31	620
60A	4	5	48	29	1392
50A	5	12.5	6	338	2028
50A	6	10	12	328	3936
50A	7	6.3	55	140	7700
50A	8	6.3	55	31	1705
50A	9	20	4	285	1140
50A	10	20	12	368	4416
50A	11	20	10	280	2800
P3 Lances 1 - 6					
60A	1	5	48	139	6672
50A	2	6.3	20	140	2800
50A	3	6.3	20	31	620
60A	4	5	48	29	1392
50A	5	12.5	6	338	2028
50A	6	10	12	328	3936
50A	7	6.3	55	140	7700
50A	8	6.3	55	31	1705
50A	9	20	4	285	1140
50A	10	20	12	368	4416
50A	11	20	10	280	2800
P4 Lances 1 - 6					
60A	1	5	113	109	12317
50A	2	5	113	29	3277
50A	3	10	24	328	7872
50A	4	6.3	20	110	2200
50A	5	6.3	20	31	620
50A	6	10	6	140	840
50A	7	10	6	150	900
50A	8	12.5	6	338	2028

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	473	73
50A	6.3	313	77
50A	10	271	167
50A	12.5	81	78
50A	20	167	412
Peso Total		60A =	73 kg
Peso Total		50A =	734 kg

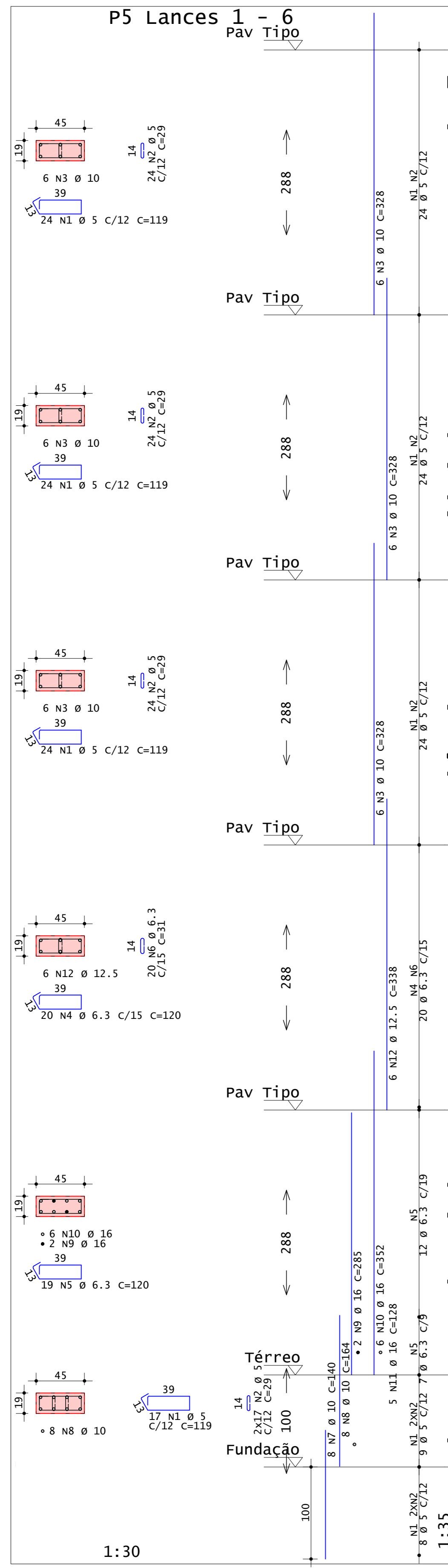
UFROS TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

CONCRETO fck = 35 MPa
PROJETISTA: BRUNO MATEUS SCHMIDT
OBRA: EDIFÍCIO PRADO
TÍTULO: DETALHAMENTO - PILARES

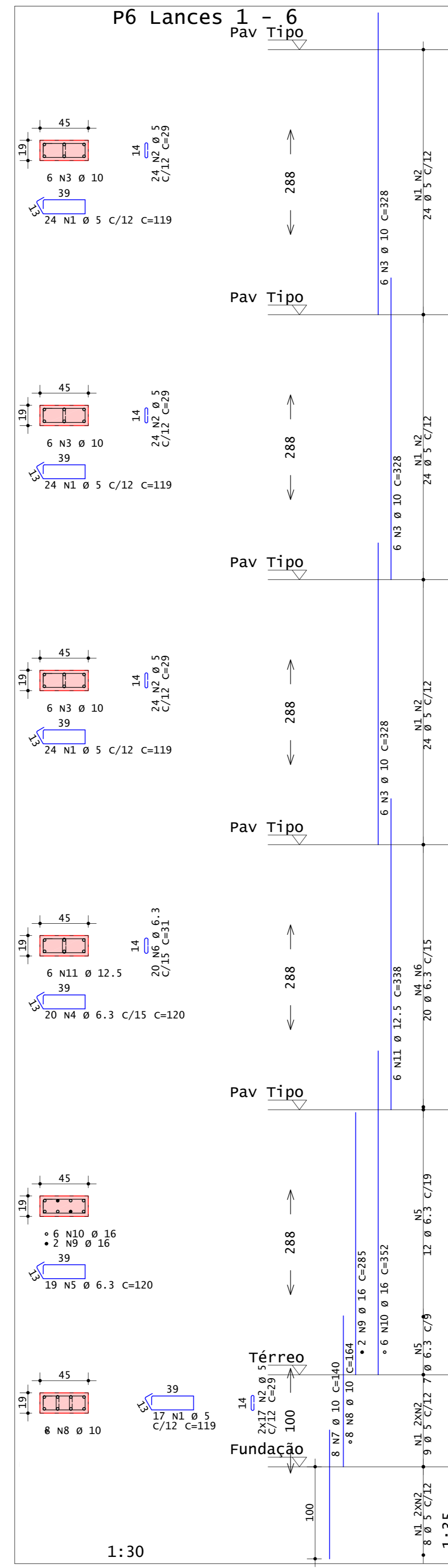
P1 Lances 1 - 6
P2 Lances 1 - 6
P3 Lances 1 - 6
P4 Lances 1 - 6

DATA: 01/07/2020 ESCALA: Indicada DESENHO: BMS-026-PIL-000 ORIENTADOR: PROF. JOÃO RICARDO MASUERO

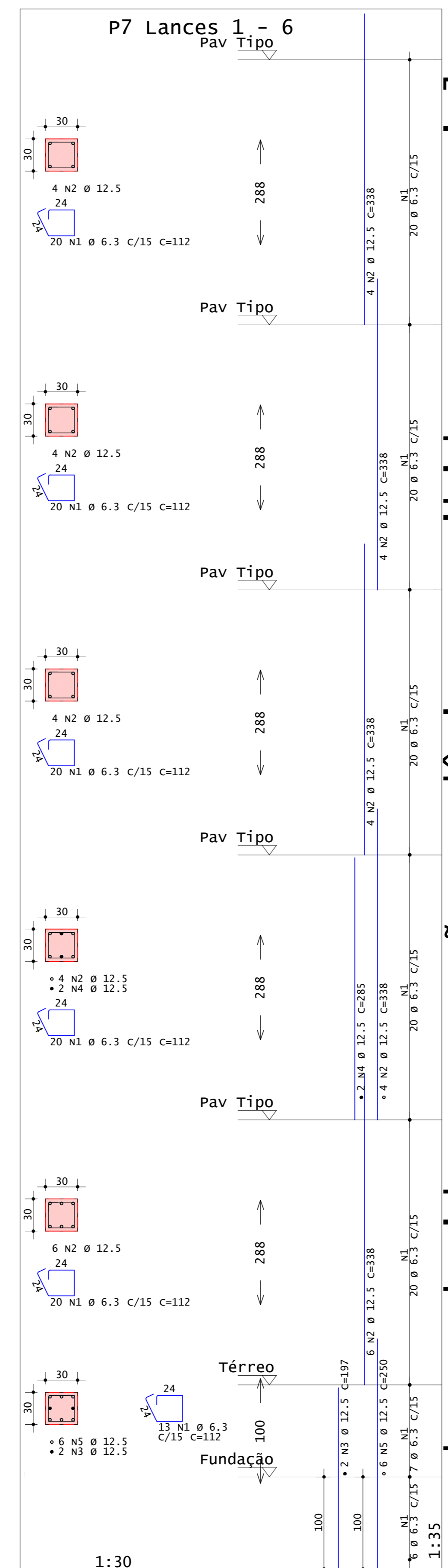
OBRA N.º: 0001
DES. N.º: 026
REV. N.º: 00



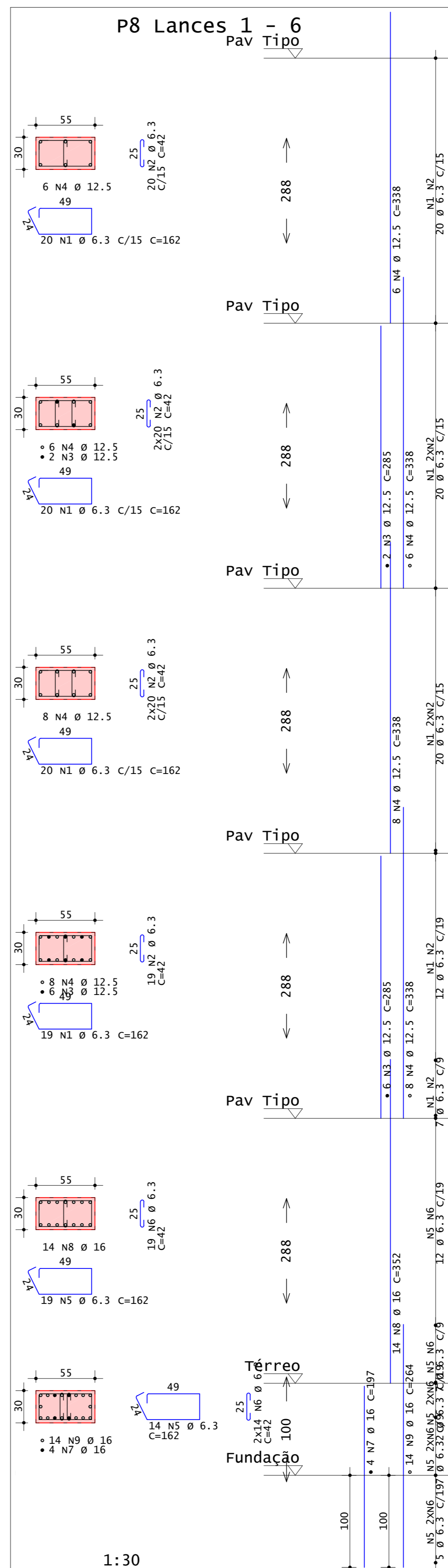
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



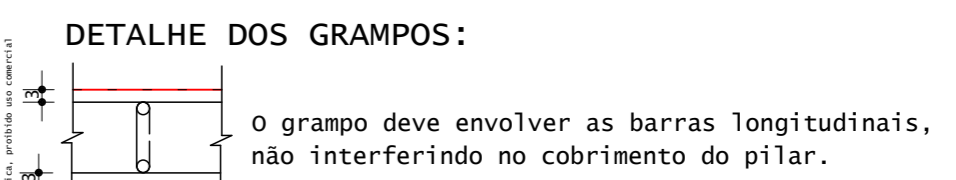
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
P5 Lances 1 - 6					
60A	1	5	89	119	10591
60A	2	5	106	29	3074
50A	3	10	18	328	5904
50A	4	12.5	20	120	2400
50A	5	6.3	19	120	2280
50A	6	6.3	20	31	620
50A	7	10	8	140	1120
50A	8	10	8	164	1312
50A	9	16	6	285	570
50A	10	16	6	352	2112
50A	11	16	6	128	640
50A	12	12.5	6	338	2028
P6 Lances 1 - 6					
60A	1	5	89	119	10591
60A	2	5	106	29	3074
50A	3	10	18	328	5904
50A	4	12.5	20	120	2400
50A	5	6.3	19	120	2280
50A	6	6.3	20	31	620
50A	7	10	8	140	1120
50A	8	10	8	164	1312
50A	9	16	6	285	570
50A	10	16	6	352	2112
50A	11	16	6	128	640
50A	12	12.5	6	338	2028
P7 Lances 1 - 6					
50A	1	6.3	113	112	12656
50A	2	12.5	22	338	7436
50A	3	12.5	2	197	394
50A	4	12.5	2	285	570
50A	5	12.5	6	250	1500
P8 Lances 1 - 6					
50A	1	6.3	79	162	12798
50A	2	6.3	119	42	4998
50A	3	12.5	8	285	2280
50A	4	12.5	28	338	9464
50A	5	6.3	33	162	5346
50A	6	6.3	47	42	1974
50A	7	16	4	197	788
50A	8	16	14	352	4928
50A	9	16	14	264	3696

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	273	42
50A	6.3	484	119
50A	10	167	103
50A	12.5	257	247
50A	16	154	243
Peso Total		60A =	42 kg
Peso Total		50A =	712 kg

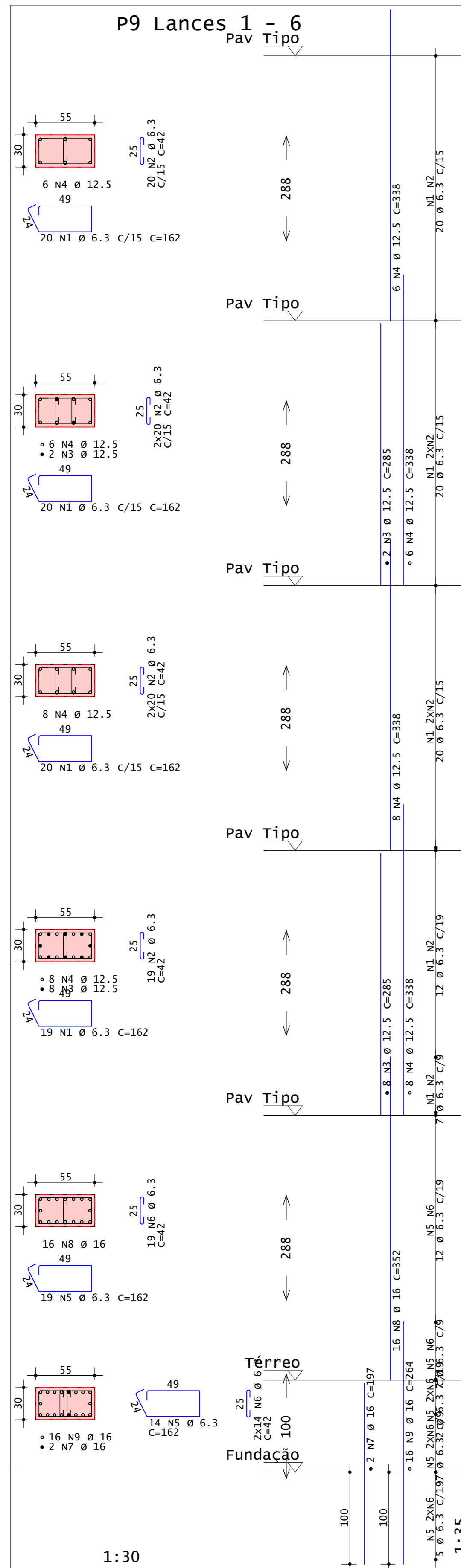


- Observações:
- Os estribos deverão ter ganchos com 90° de inclinação e comprimento de 10 diâmetros ou no mínimo 7cm, somando-se ainda o desenvolvimento do arco na dobra dos ganchos em torno da armadura longitudinal.
 - Os pinos de dobra dos estribos deverão ter diâmetro de 3 vezes o diâmetro do estribo.

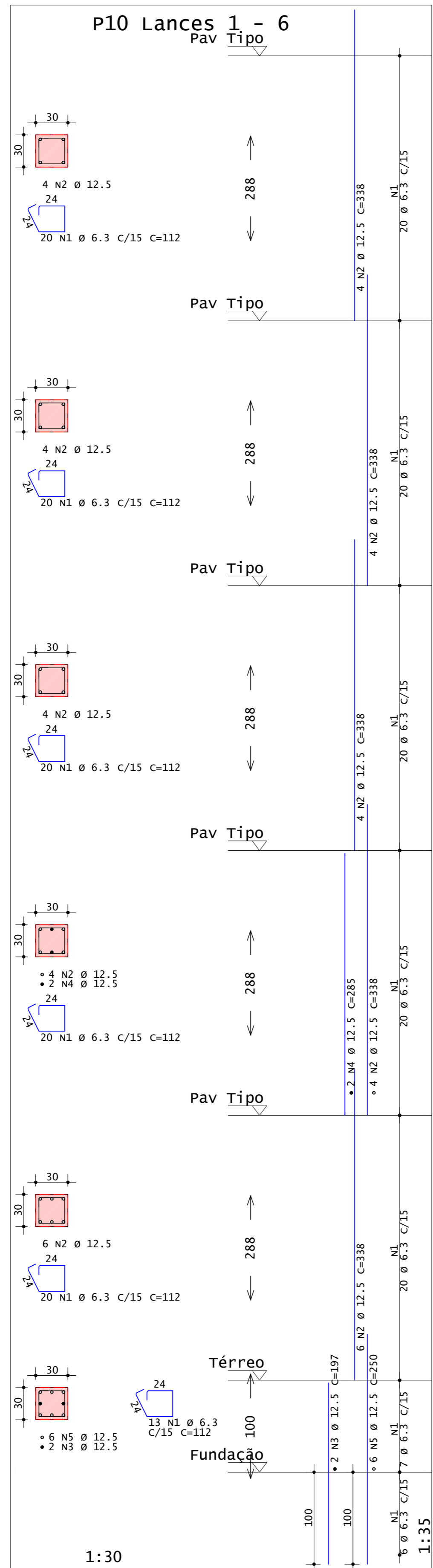
UFROS TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

CONCRETO fck = 35 MPa	OBRA N.º 0001
PROJETISTA BRUNO MATEUS SCHMIDT	DES. N.º 027
OBRA EDIFÍCIO PRADO	REV. N.º 00
TÍTULO DETALHAMENTO - PILARES	
P5 Lances 1 - 6 P6 Lances 1 - 6 P7 Lances 1 - 6 P8 Lances 1 - 6	
DATA 01/07/2020	ESCALA Indicada
DESENHO BMS-027-PIL-000	ORIENTADOR PROF. JOÃO RICARDO MASUERO

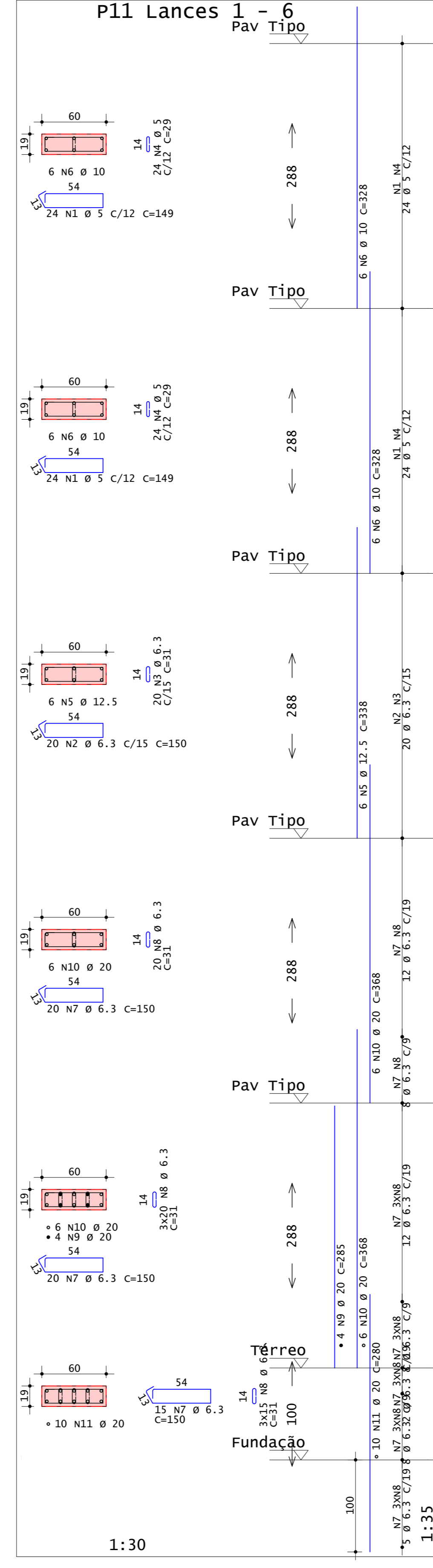
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



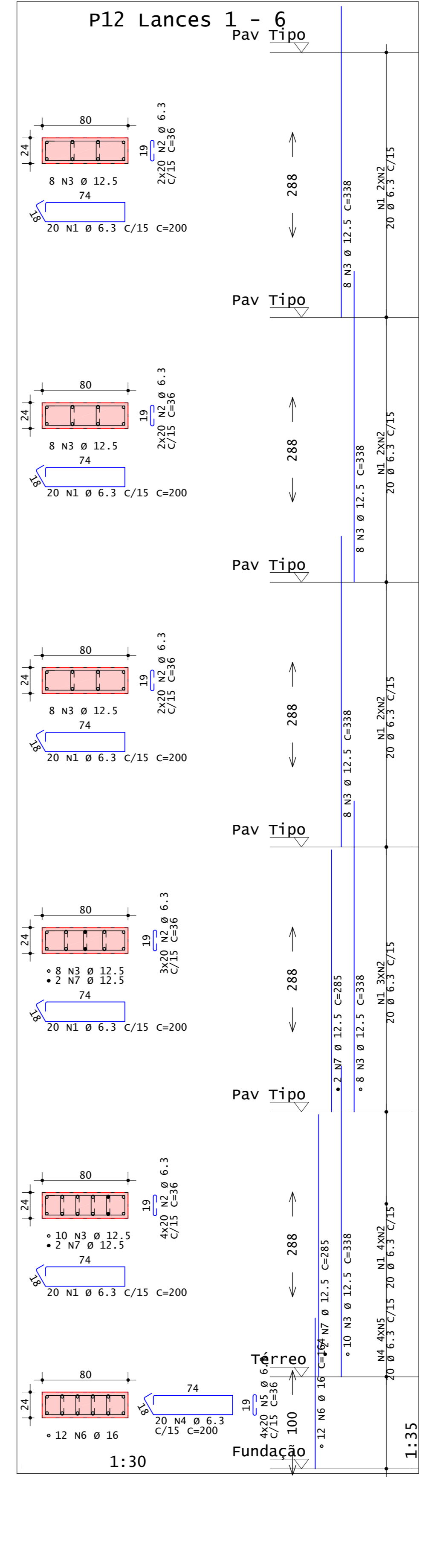
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
P9 Lances 1 - 6					
50A	1	6.3	79	162	12798
50A	2	6.3	119	42	4998
50A	3	12.5	10	285	2850
50A	4	12.5	28	338	9464
50A	5	6.3	33	162	5346
50A	6	6.3	47	42	1974
50A	7	16	2	197	394
50A	8	16	16	352	5632
50A	9	16	16	264	4224
P10 Lances 1 - 6					
50A	1	6.3	113	112	12656
50A	2	12.5	22	338	7436
50A	3	12.5	2	197	394
50A	4	12.5	2	285	570
50A	5	12.5	6	250	1500
P11 Lances 1 - 6					
60A	1	5	48	149	7152
50A	2	6.3	20	150	3000
50A	3	6.3	20	31	620
60A	4	5	48	29	1392
50A	5	12.5	6	338	2028
50A	6	10	12	328	3936
50A	7	6.3	55	150	8250
50A	8	6.3	125	31	3875
50A	9	20	4	285	1140
50A	10	20	12	368	4416
50A	11	20	10	280	2800
P12 Lances 1 - 6					
50A	1	6.3	100	200	20000
50A	2	6.3	260	36	9360
50A	3	12.5	42	338	14196
50A	4	6.3	20	200	4000
50A	5	6.3	80	36	2880
50A	6	16	12	164	1968
50A	7	12.5	4	285	1140

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	85	13
50A	6.3	898	220
50A	10	39	24
50A	12.5	396	381
50A	16	122	193
50A	20	84	206
Peso Total		60A =	13 kg
Peso Total		50A =	1024 kg

DETALHE DOS GRAMPOS:

O grampo deve envolver as barras longitudinais, não interferindo no cobrimento do pilar.

Observações:

- Os estribos deverão ter ganchos com 90° de inclinação e comprimento de 10 diâmetros ou no mínimo 7cm, somando-se ainda o desenvolvimento do arco na dobra dos ganchos em torno da armadura longitudinal.
- Os pinos de dobra dos estribos deverão ter diâmetro de 3 vezes o diâmetro do estribo.

UFROS TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

CONCRETO fck = 35 MPa **0001**

PROJETISTA: **BRUNO MATEUS SCHMIDT** DES. N.º

OBRA: **EDIFÍCIO PRADO** **028**

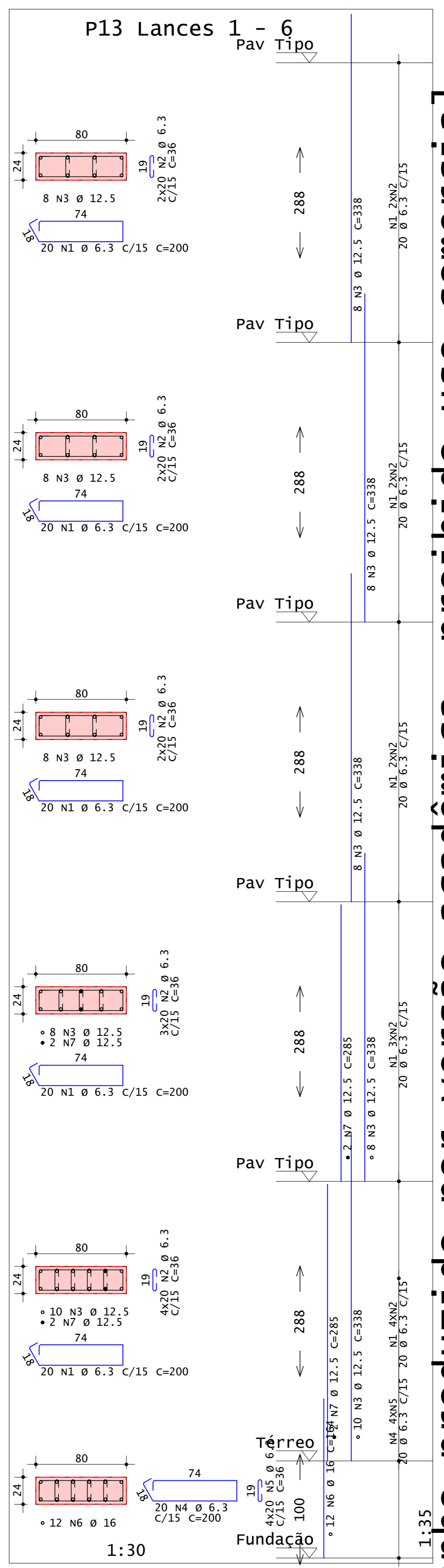
TÍTULO: **DETALHAMENTO - PILARES**

P9 Lances 1 - 6
P10 Lances 1 - 6
P11 Lances 1 - 6
P12 Lances 1 - 6

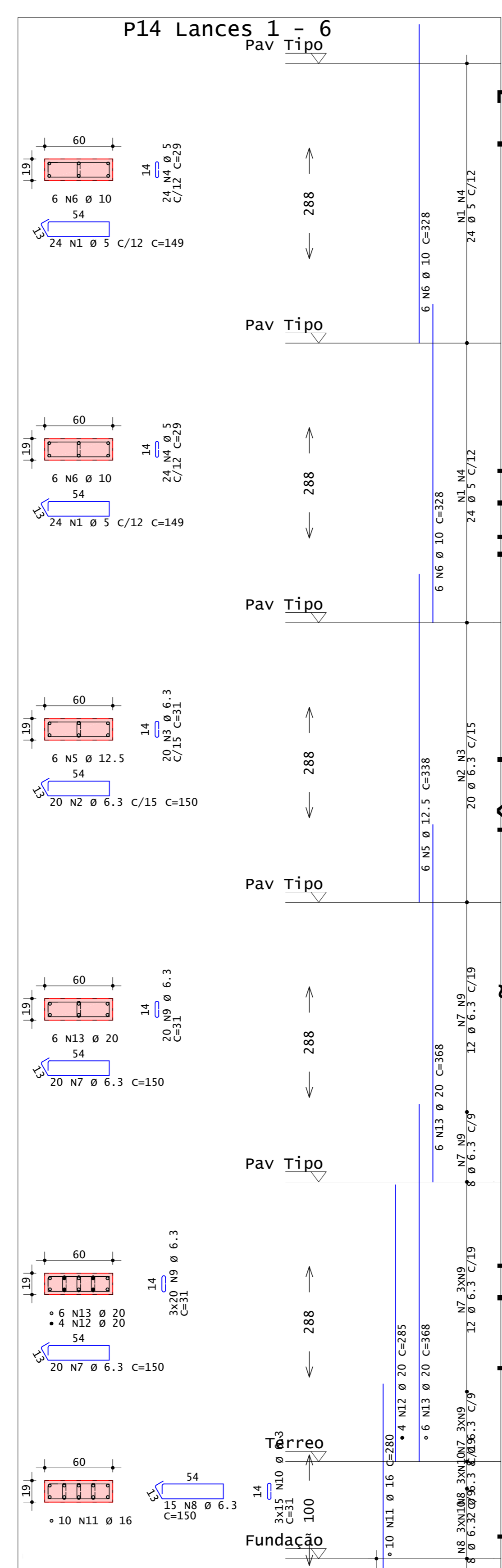
REV. N.º **00**

DATA: 01/07/2020 ESCALA: Indicada DESENHO: BMS-028-PIL-ROO ORIENTADOR: PROF. JOÃO RICARDO MASUERO

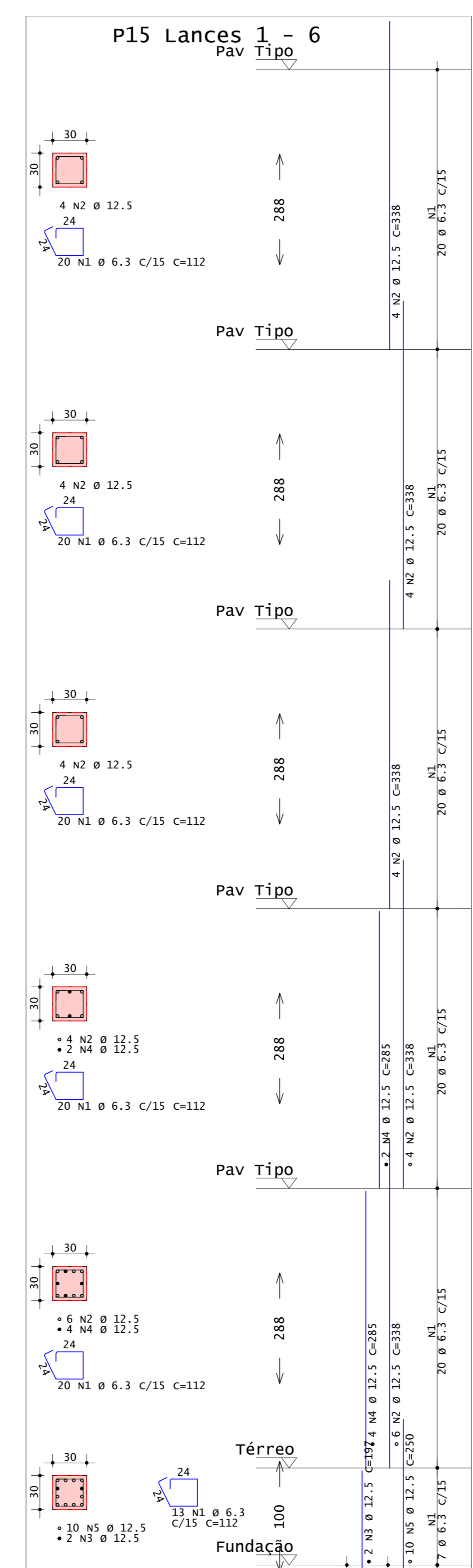
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



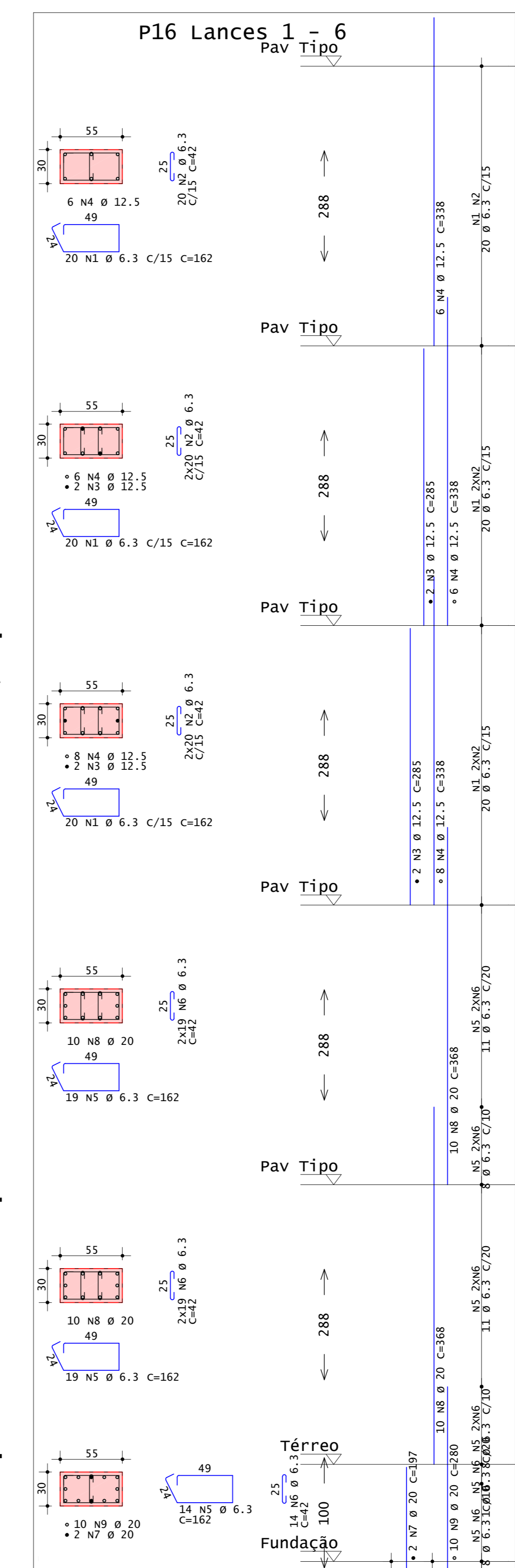
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
P13 Lances 1 - 6					
50A	1	6.3	100	200	20000
50A	2	6.3	260	36	9360
50A	3	12.5	42	338	14196
50A	4	6.3	20	200	4000
50A	5	6.3	80	36	2880
50A	6	16	12	164	1968
50A	7	12.5	4	285	1140
P14 Lances 1 - 6					
60A	1	5	48	149	7152
50A	2	6.3	20	150	3000
50A	3	6.3	20	31	620
50A	4	5	48	29	1392
50A	5	12.5	6	338	2028
50A	6	10	12	328	3936
50A	7	6.3	40	150	6000
50A	8	6.3	15	150	2250
50A	9	6.3	80	31	2480
50A	10	6.3	45	31	1395
50A	11	16	10	280	2800
50A	12	20	4	285	1140
50A	13	20	12	368	4416
P15 Lances 1 - 6					
50A	1	6.3	113	112	12656
50A	2	12.5	22	338	7436
50A	3	12.5	2	197	394
50A	4	12.5	6	285	1710
50A	5	12.5	10	250	2500
P16 Lances 1 - 6					
50A	1	6.3	60	162	9720
50A	2	6.3	100	42	4200
50A	3	12.5	4	285	1140
50A	4	12.5	20	338	6760
50A	5	6.3	55	162	8824
50A	6	6.3	95	42	3780
50A	7	20	2	197	394
50A	8	20	20	368	7360
50A	9	20	10	280	2800

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	85	13
50A	6.3	908	222
50A	10	39	24
50A	12.5	373	359
50A	16	48	75
50A	20	161	397
Peso Total		60A =	13 kg
Peso Total		50A =	1078 kg

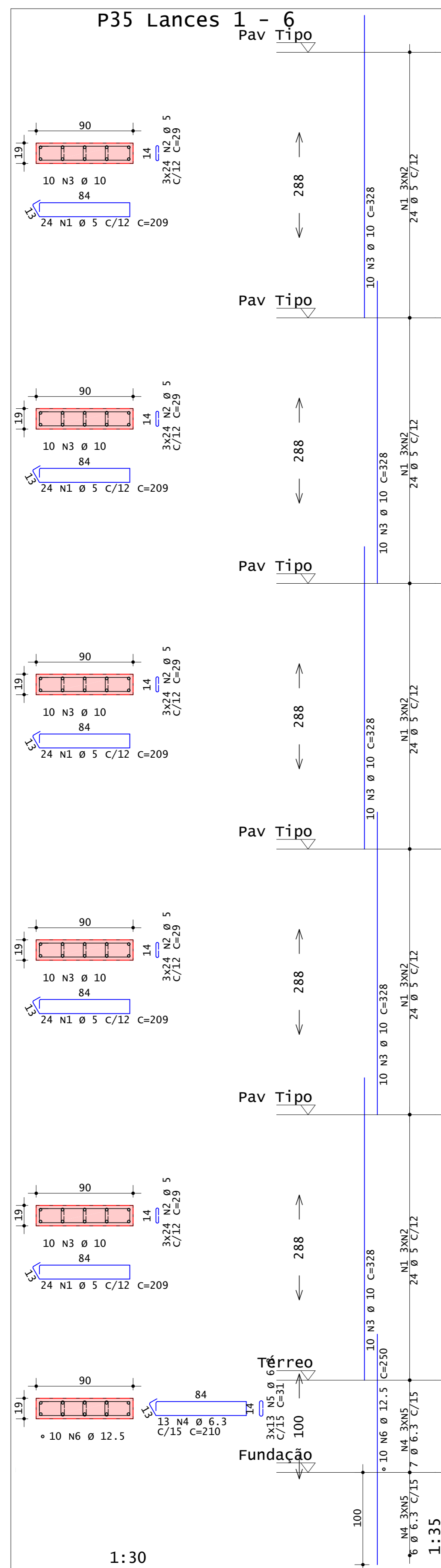
DETALHE DOS GRAMPOS:

Observações:
 1) Os estribos deverão ter ganchos com 90° de inclinação e comprimento de 10 diâmetros ou no mínimo 7cm, somando-se ainda o desenvolvimento do arco na dobra dos ganchos em torno da armadura longitudinal.
 2) Os pinos de dobra dos estribos deverão ter diâmetro de 3 vezes o diâmetro do estribo.

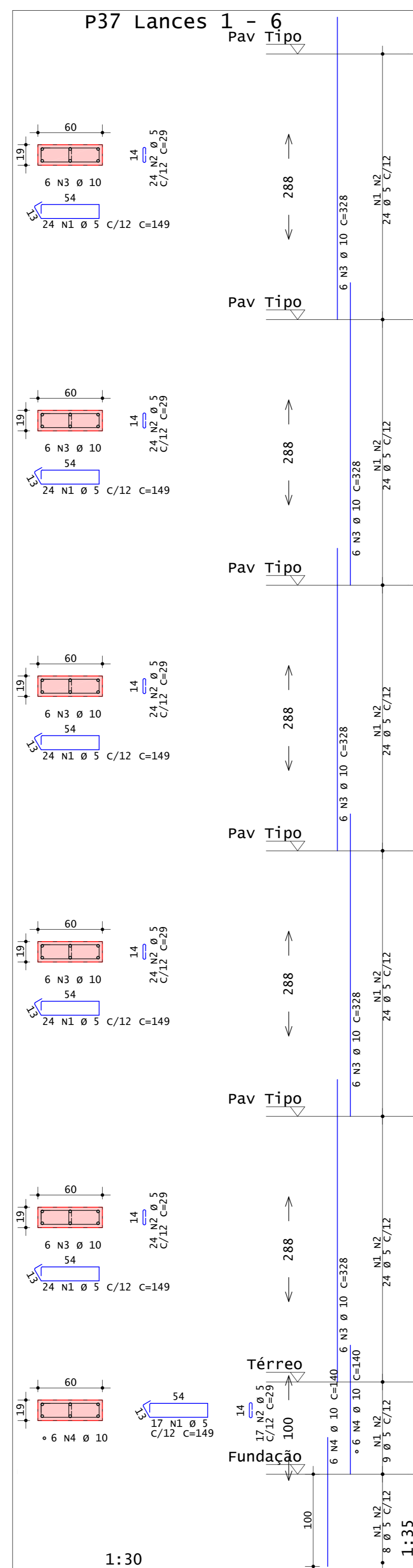
UFRRS TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
 PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

CONCRETO fck = 35 MPa	OBRA N.º 0001
PROJETISTA BRUNO MATEUS SCHMIDT	DES. N.º
OBRA EDIFÍCIO PRADO	029
TÍTULO DETALHAMENTO - PILARES	REV. N.º
P13 Lances 1 - 6 P14 Lances 1 - 6 P15 Lances 1 - 6 P16 Lances 1 - 6	00
DATA 01/07/2020	ESCALA Indicada
DESENHO BMS-029-PIL-000	ORIENTADOR PROF. JOÃO RICARDO MASUERO

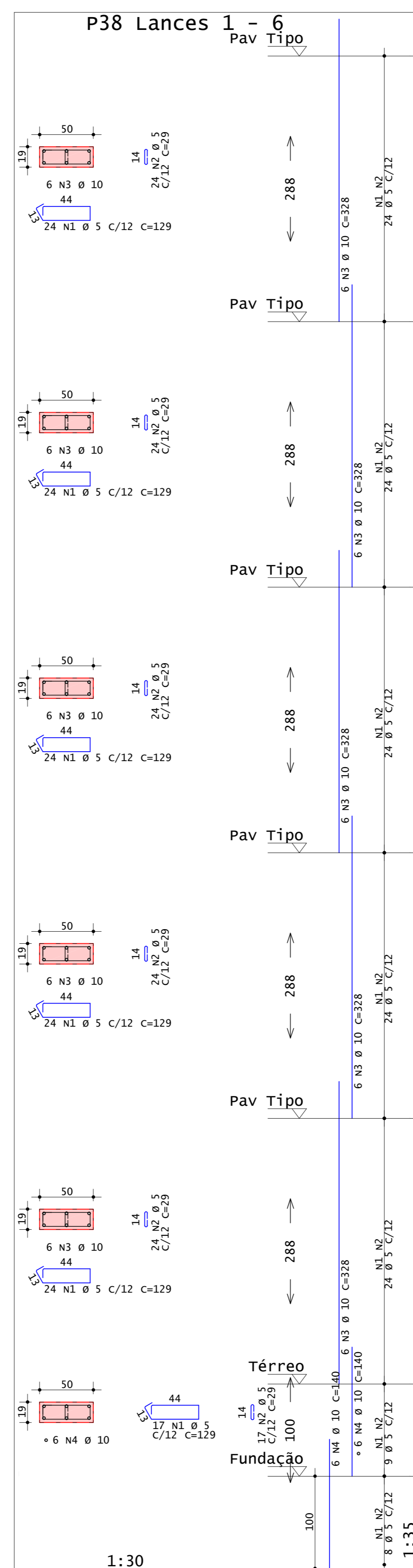
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



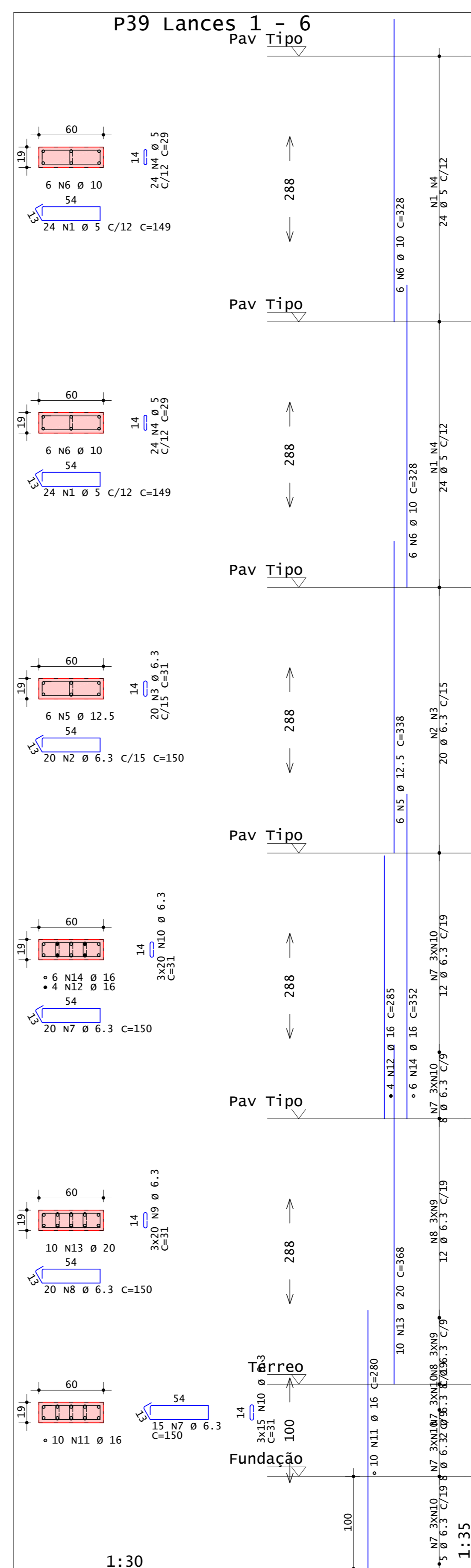
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
P35 Lances 1 - 6					
60A	1	5	120	209	25080
60A	2	5	360	29	10440
50A	3	10	50	328	16400
50A	4	6.3	13	210	2730
50A	5	6.3	39	31	1209
50A	6	12.5	10	250	2500
P37 Lances 1 - 6					
60A	1	5	137	149	20413
60A	2	5	137	29	3973
50A	3	10	30	328	9840
50A	4	10	12	140	1680
P38 Lances 1 - 6					
60A	1	5	137	129	17673
60A	2	5	137	29	3973
50A	3	10	30	328	9840
50A	4	10	12	140	1680
P39 Lances 1 - 6					
60A	1	5	48	149	7152
50A	2	6.3	20	150	3000
50A	3	6.3	20	31	620
60A	4	5	48	29	1392
50A	5	12.5	6	338	2028
50A	6	10	12	328	3936
50A	7	6.3	30	150	5250
50A	8	6.3	20	150	3000
50A	9	6.3	60	31	1860
50A	10	6.3	105	31	3255
50A	11	16	10	280	2800
50A	12	16	4	285	1140
50A	13	20	10	368	3680
50A	14	16	6	352	2112

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	901	139
50A	6.3	209	51
50A	10	434	268
50A	12.5	45	44
50A	16	61	96
50A	20	37	91
Peso Total	60A =		139 kg
Peso Total	50A =		549 kg

DETALHE DOS GRAMPOS:

O grampo deve envolver as barras longitudinais, não interferindo no cobrimento do pilar.

Observações:
 1) Os estribos deverão ter ganchos com 90° de inclinação e comprimento de 10 diâmetros ou no mínimo 7cm, somando-se ainda o desenvolvimento do arco na dobra dos ganchos em torno da armadura longitudinal.
 2) Os pinos de dobra dos estribos deverão ter diâmetro de 3 vezes o diâmetro do estribo.

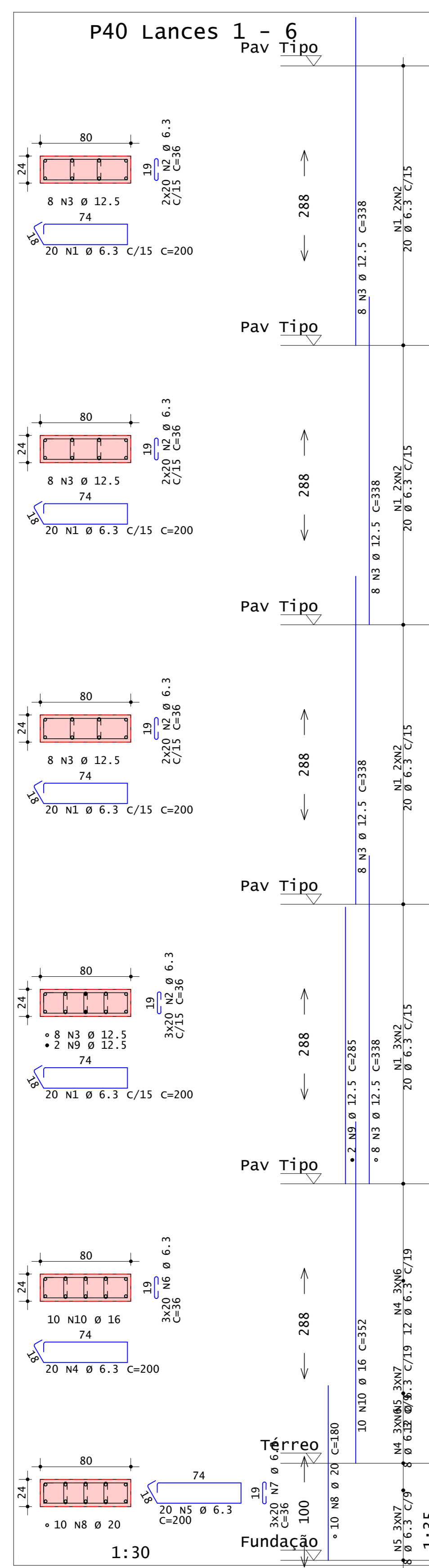
UFROS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL

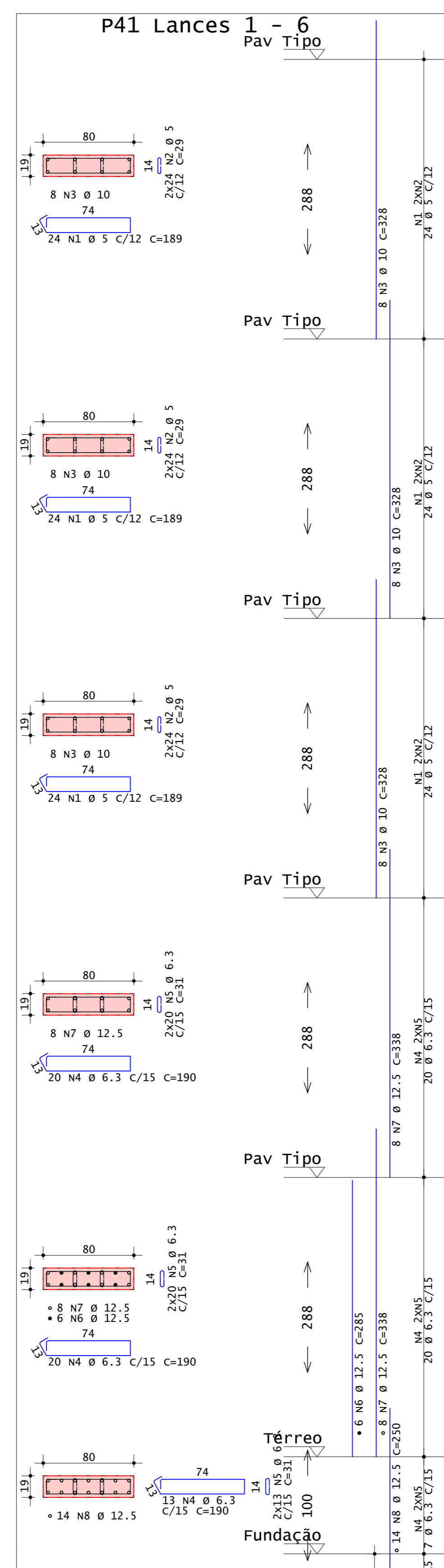
PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

CONCRETO fck = 35 MPa	OBRA N.º 0001
PROJETISTA BRUNO MATEUS SCHMIDT	DES. N.º 030
OBRA EDIFÍCIO PRADO	REV. N.º 00
TÍTULO DETALHAMENTO - PILARES	
P35 Lances 1 - 6 P37 Lances 1 - 6 P38 Lances 1 - 6 P39 Lances 1 - 6	
DATA 01/07/2020	ESCALA Indicada
DESENHO BMS-030-PIL-000	ORIENTADOR PROF. JOÃO RICARDO MASUERO

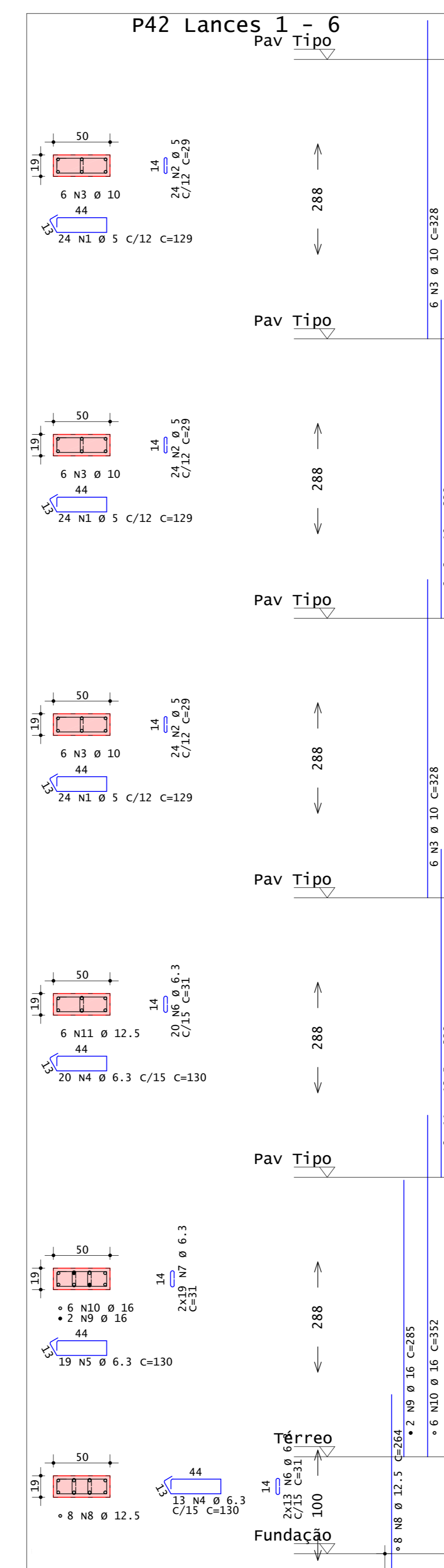
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



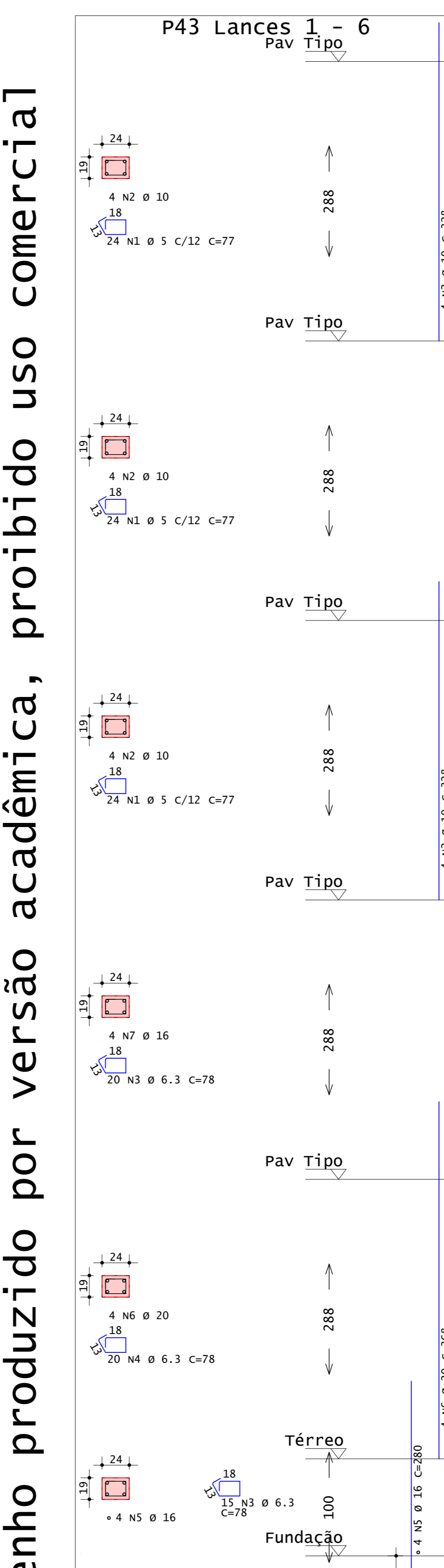
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
P40 Lances 1 - 6					
50A	1	6.3	80	200	16000
50A	2	6.3	180	36	6480
50A	3	12.5	32	338	10816
50A	4	6.3	20	200	4000
50A	5	6.3	20	200	4000
50A	6	6.3	60	36	2160
50A	7	6.3	60	36	2160
50A	8	12.5	10	180	1800
50A	9	12.5	2	285	570
50A	10	16	10	338	3380
50A	11	16	10	338	3380
P41 Lances 1 - 6					
60A	1	5	72	189	13608
60A	2	5	144	29	4176
50A	3	10	24	328	7872
50A	4	6.3	53	190	10070
50A	5	6.3	106	31	3286
50A	6	12.5	6	285	1710
50A	7	12.5	16	338	5408
50A	8	12.5	14	250	3500
P42 Lances 1 - 6					
60A	1	5	72	129	9288
60A	2	5	72	29	2088
50A	3	10	18	328	5904
50A	4	6.3	33	130	4290
50A	5	6.3	19	130	2470
50A	6	6.3	46	31	1426
50A	7	6.3	38	31	1178
50A	8	12.5	9	264	2112
50A	9	16	6	285	1710
50A	10	16	6	352	2112
50A	11	12.5	6	338	2028
P43 Lances 1 - 6					
60A	1	5	72	77	5544
60A	2	10	12	328	3936
50A	3	6.3	35	78	2730
50A	4	6.3	20	78	1560
50A	5	16	4	280	1120
50A	6	20	4	368	1472
50A	7	16	4	352	1408

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	347	53
50A	6.3	618	151
50A	10	177	109
50A	12.5	261	252
50A	16	87	138
50A	20	33	81
Peso Total	60A =		53 kg
Peso Total	50A =		731 kg

DETALHE DOS GRAMPOS:

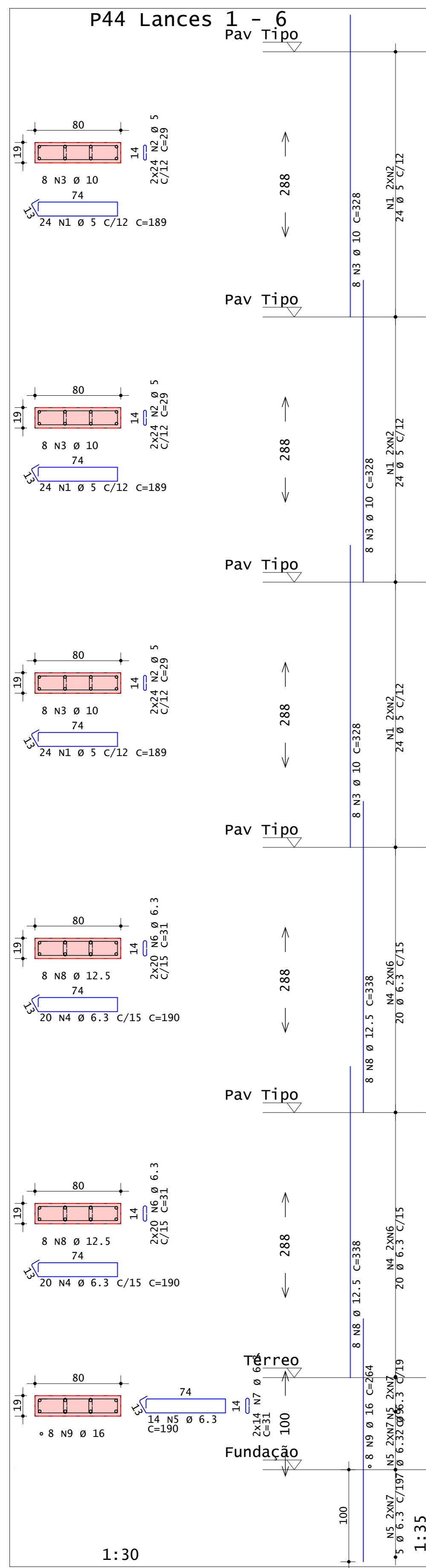
O grampo deve envolver as barras longitudinais, não interferindo no cobrimento do pilar.

Observações:
 1) Os estribos deverão ter ganchos com 90° de inclinação e comprimento de 10 diâmetros ou no mínimo 7cm, somando-se ainda o desenvolvimento do arco na dobra dos ganchos em torno da armadura longitudinal.
 2) Os pinos de dobra dos estribos deverão ter diâmetro de 3 vezes o diâmetro do estribo.

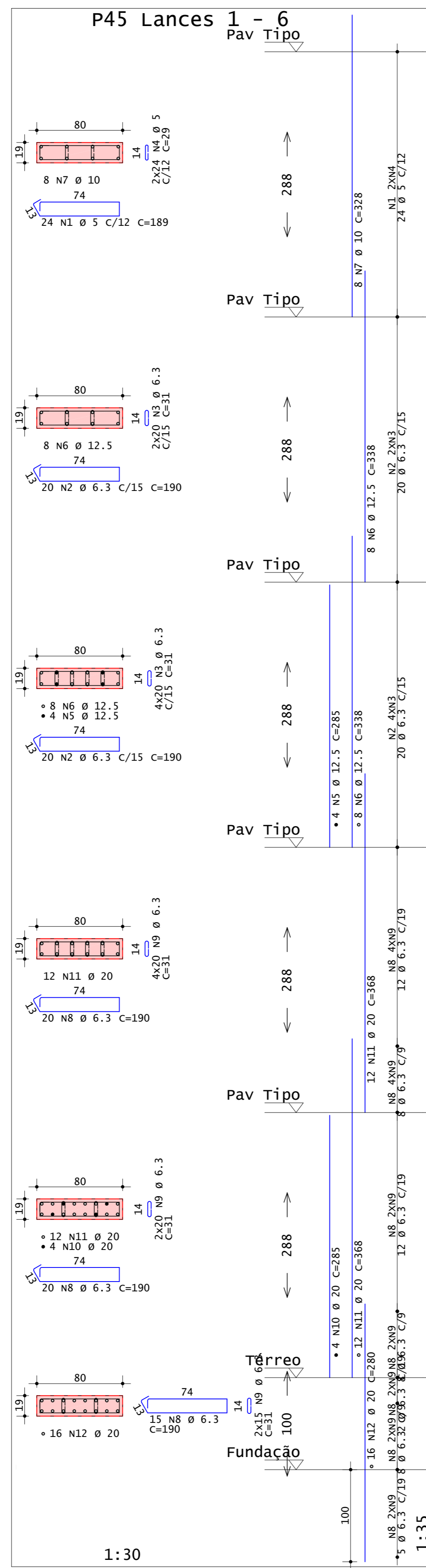
UFROS TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
 PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

CONCRETO fck = 35 MPa	OBRA N.º 0001
PROJETISTA BRUNO MATEUS SCHMIDT	DES. N.º
OBRA EDIFÍCIO PRADO	031
TÍTULO DETALHAMENTO - PILARES	REV. N.º
P40 Lances 1 - 6 P41 Lances 1 - 6 P42 Lances 1 - 6 P43 Lances 1 - 6	00
DATA 01/07/2020	ESCALA Indicada
DESENHO BMS-031-PIL-000	ORIENTADOR PROF. JOÃO RICARDO MASUERO

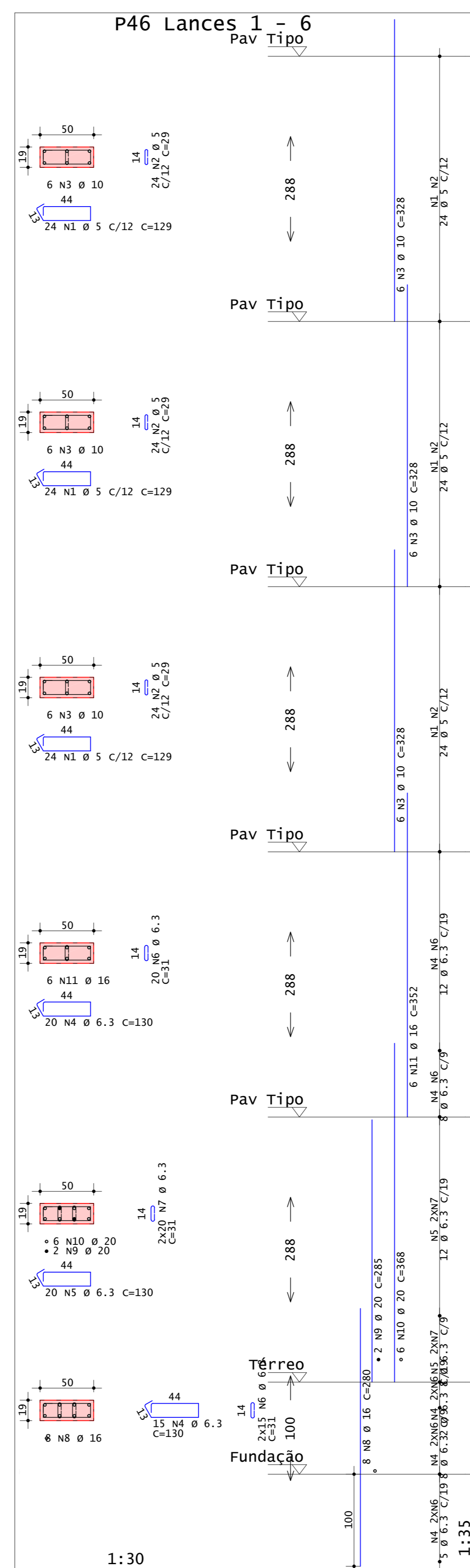
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



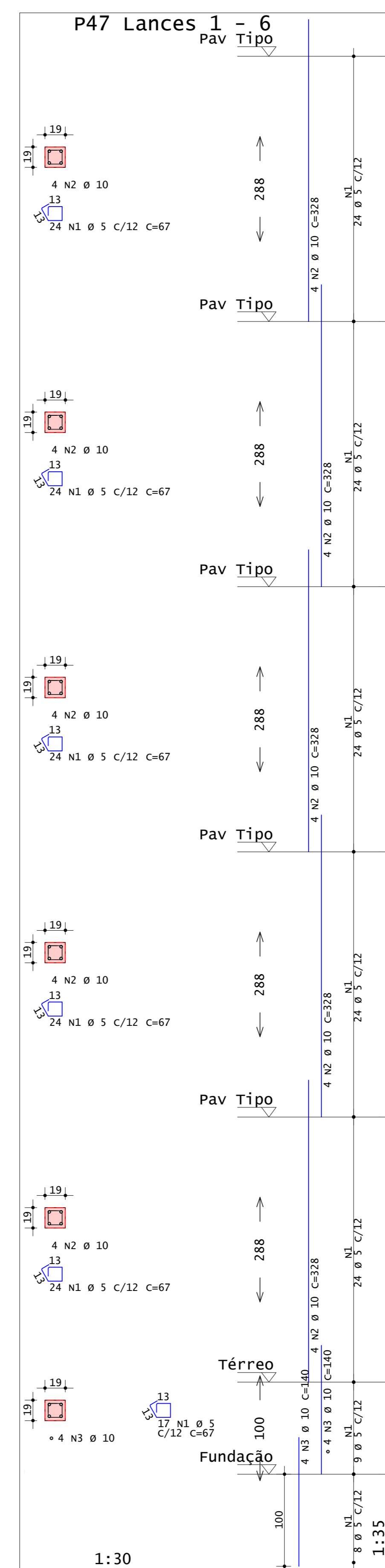
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



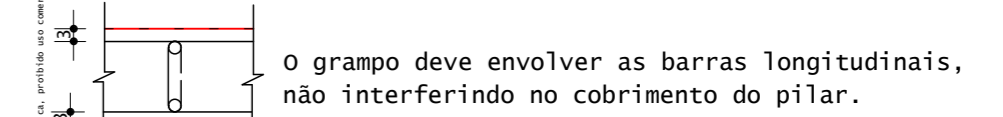
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



DETALHE DOS GRAMPOS:



- Observações:
- Os estribos deverão ter ganchos com 90° de inclinação e comprimento de 10 diâmetros ou no mínimo 7cm, somando-se ainda o desenvolvimento do arco na dobra dos ganchos em torno da armadura longitudinal.
 - Os pinos de dobra dos estribos deverão ter diâmetro de 3 vezes o diâmetro do estribo.

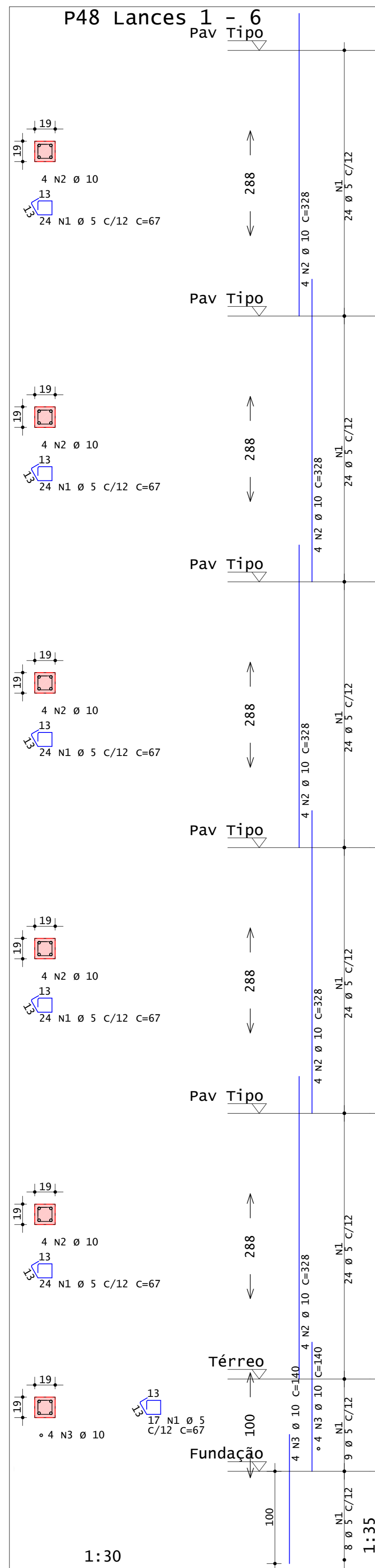
AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
P44 Lances 1 - 6					
60A	1	5	72	189	13608
60A	2	5	144	29	4176
50A	3	10	24	328	7872
60A	4	6.3	40	190	7600
50A	5	6.3	14	190	2660
50A	6	6.3	80	31	2480
50A	7	6.3	28	31	868
50A	8	12.5	16	338	5408
50A	9	16	8	264	2112
P45 Lances 1 - 6					
60A	1	5	24	189	4536
50A	2	6.3	40	190	7600
50A	3	6.3	120	31	3720
60A	4	5	48	29	1392
50A	5	12.5	4	285	1140
50A	6	12.5	16	338	5408
50A	7	10	8	328	2624
50A	8	6.3	5	190	10450
50A	9	6.3	150	31	4650
50A	10	20	4	285	1140
50A	11	20	24	368	8832
50A	12	20	16	280	4480
P46 Lances 1 - 6					
60A	1	5	72	129	9288
60A	2	5	72	29	2088
50A	3	10	18	328	5904
50A	4	6.3	35	130	4550
50A	5	6.3	20	130	2600
50A	6	6.3	50	31	1550
50A	7	6.3	40	31	1240
50A	8	16	8	280	2240
50A	9	20	6	368	570
50A	10	20	4	368	2208
50A	11	16	6	352	2112
P47 Lances 1 - 6					
60A	1	5	137	67	9179
50A	2	10	20	328	6560
50A	3	10	8	140	1120

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	443	68
50A	6.3	500	122
50A	10	241	149
50A	12.5	120	115
50A	16	65	102
50A	20	172	425
Peso Total		60A =	68 kg
Peso Total		50A =	913 kg

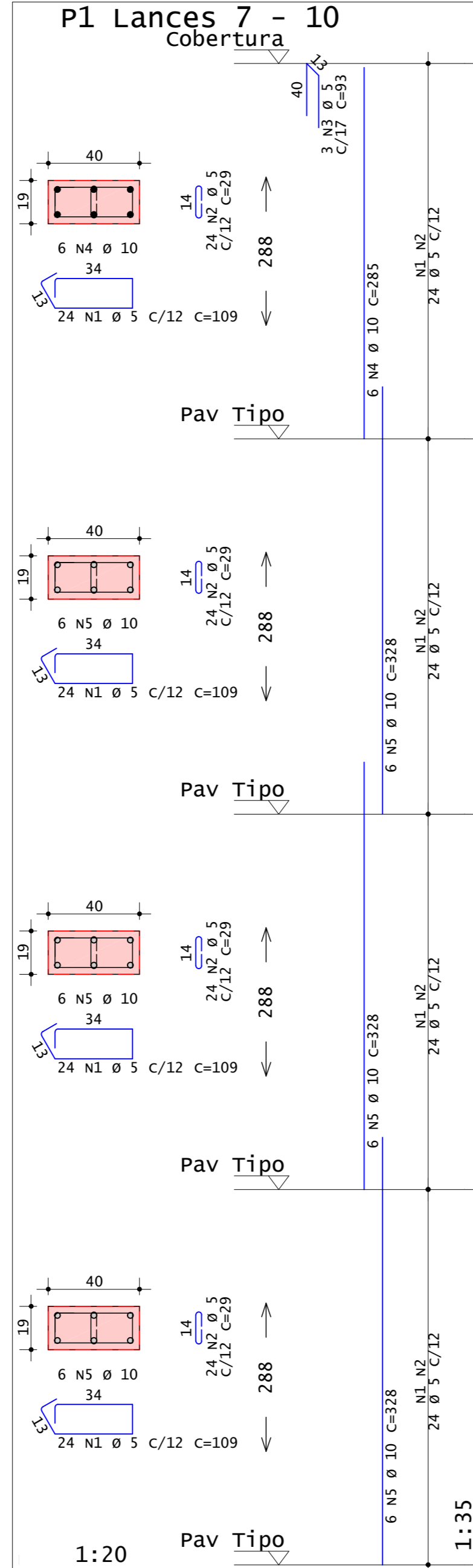
UFROS TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

CONCRETO fck = 35 MPa	OBRA N.º 0001
PROJETISTA BRUNO MATEUS SCHMIDT	DES. N.º 032
OBRA EDIFÍCIO PRADO	REV. N.º 00
TÍTULO DETALHAMENTO - PILARES	
P44 Lances 1 - 6 P45 Lances 1 - 6 P46 Lances 1 - 6 P47 Lances 1 - 6	
DATA 01/07/2020	ESCALA Indicada
DESENHO BMS-032-PIL-ROO	ORIENTADOR PROF. JOÃO RICARDO MASUERO

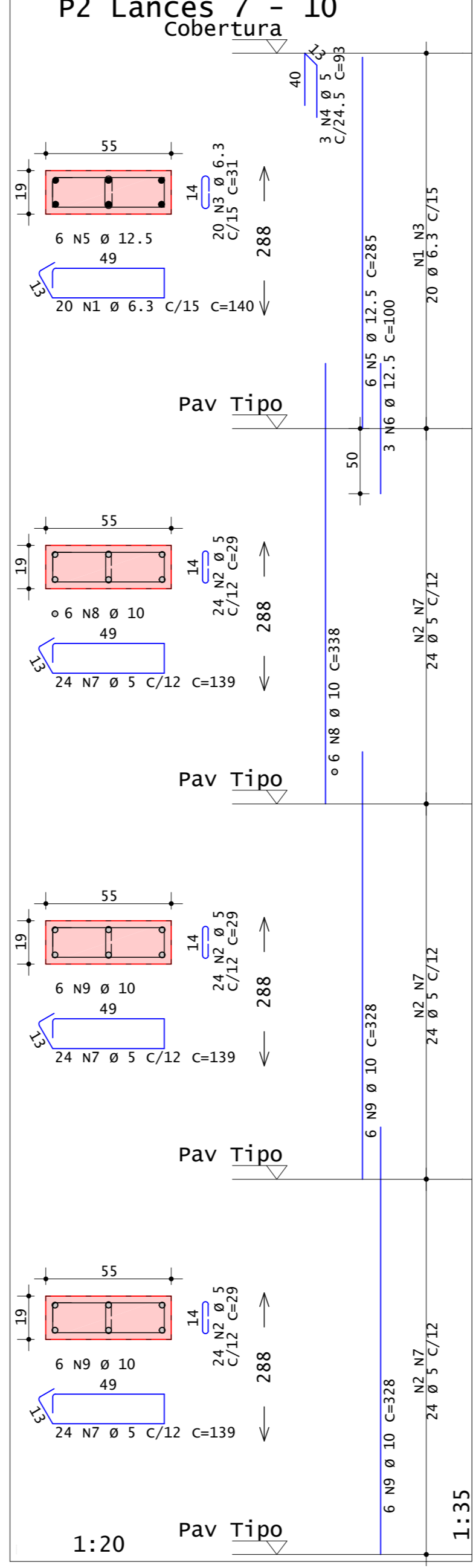
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



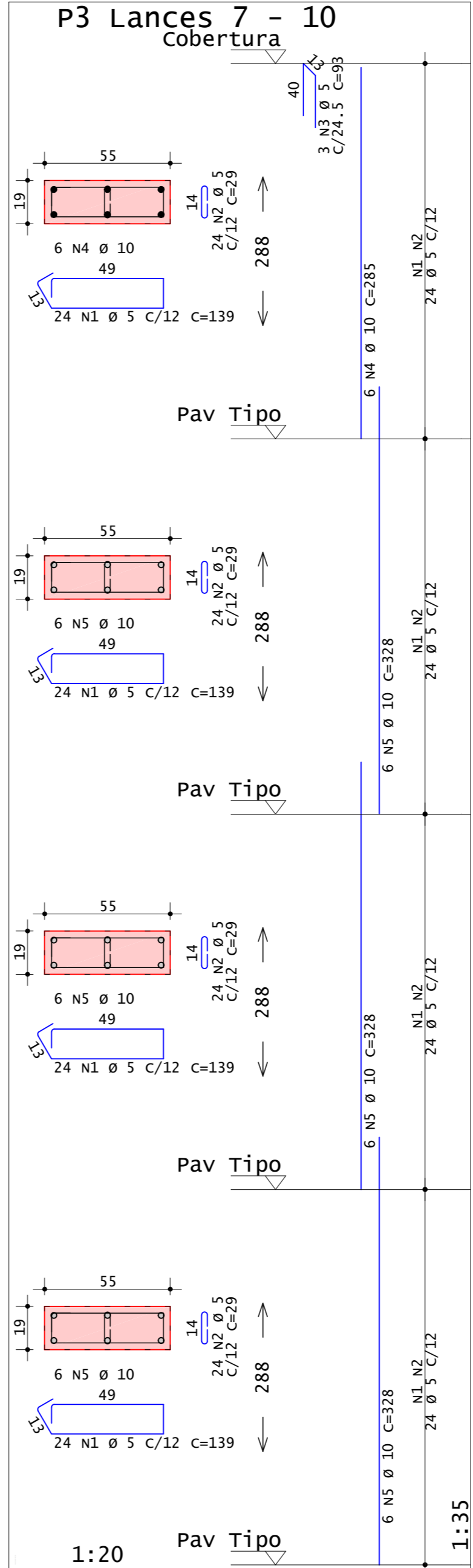
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



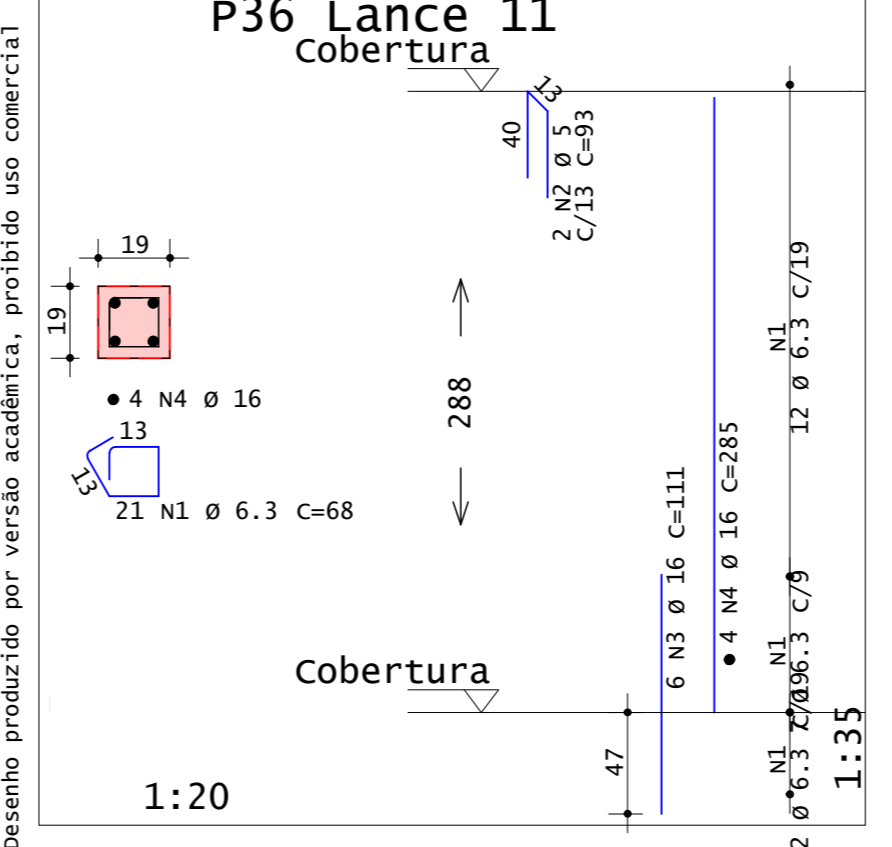
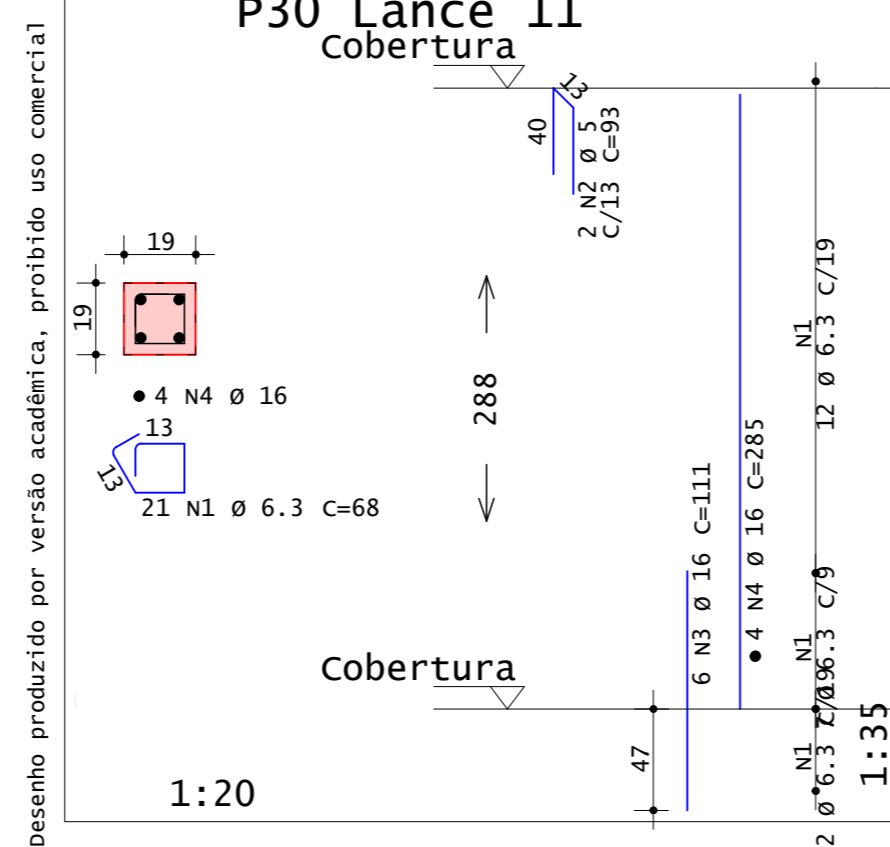
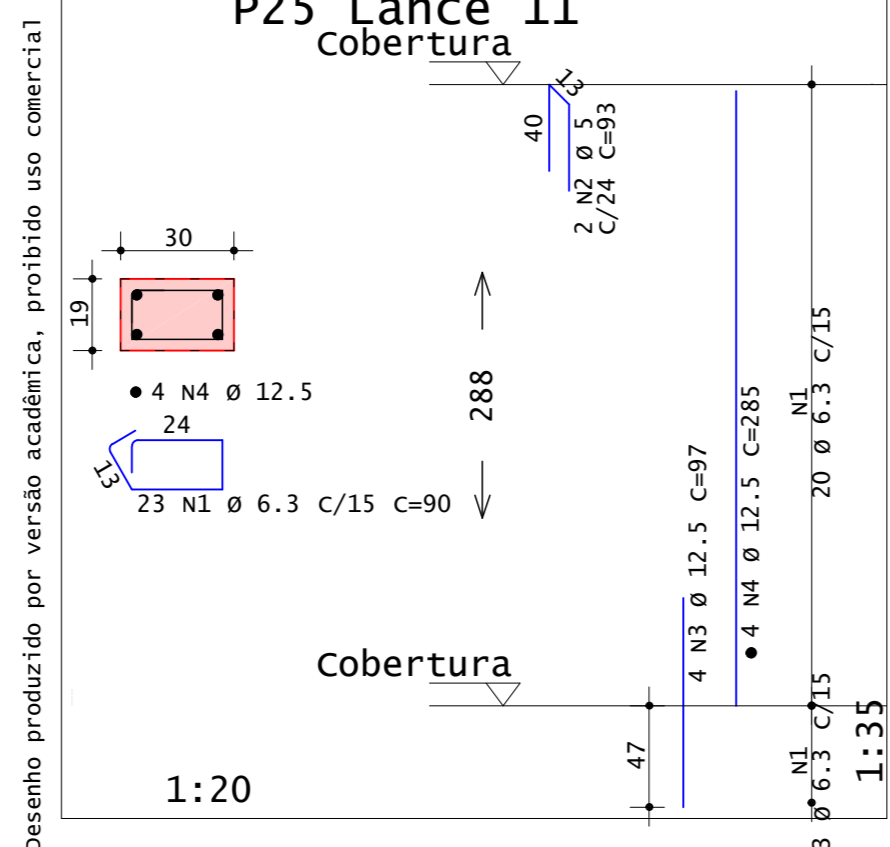
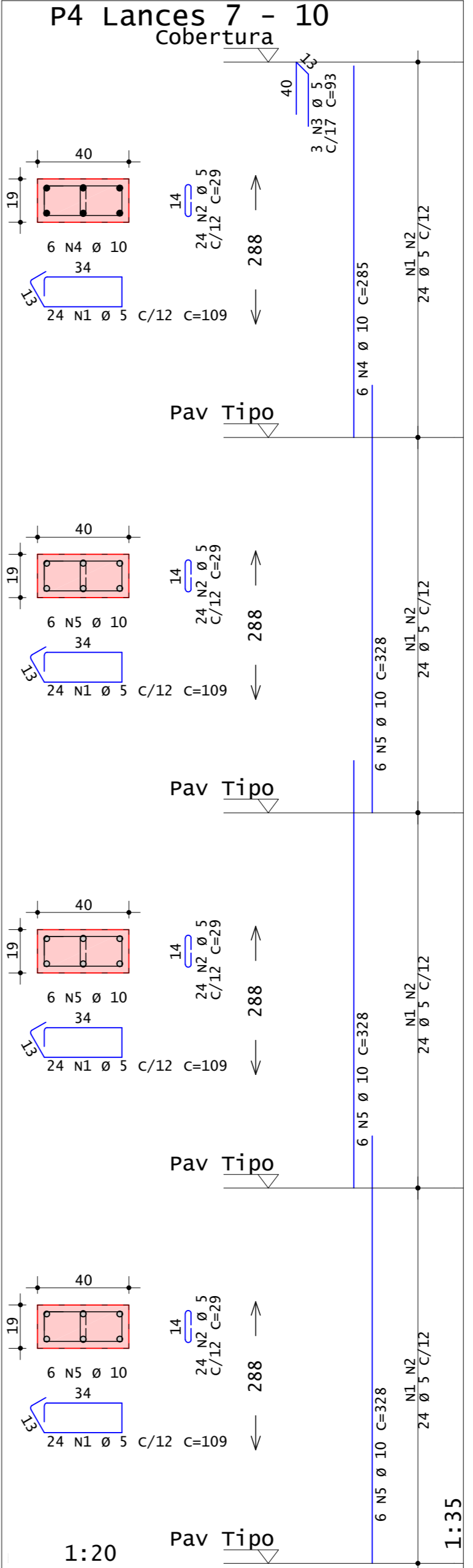
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



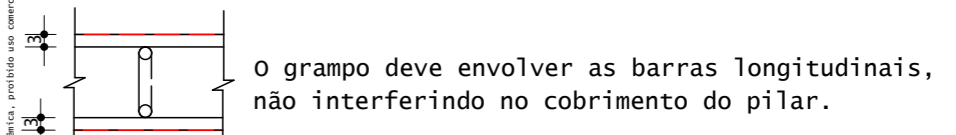
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



DETALHE DOS GRAMPOS:



- observações:
- 1) Os estribos deverão ter ganchos com 90° de inclinação e comprimento de 10 diâmetros ou no mínimo 7cm, somando-se ainda o desenvolvimento do arco na dobra dos ganchos em torno da armadura longitudinal.
 - 2) Os pinos de dobra dos estribos deverão ter diâmetro de 3 vezes o diâmetro do estribo.

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

ACO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	TOTAL (cm)
P1 Lances 7 - 10					
60A	1	5	96	109	10464
60A	2	5	96	29	2784
60A	3	5	3	93	279
50A	4	10	6	285	1710
50A	5	10	18	328	5904
P2 Lances 7 - 10					
50A	1	6.3	20	140	2800
60A	2	5	72	29	2088
50A	3	6.3	20	31	620
50A	4	12.5	3	93	279
50A	5	12.5	6	285	1710
50A	6	12.5	3	100	300
60A	7	5	72	139	10008
50A	8	15	6	338	2028
50A	9	10	12	328	3936
P3 Lances 7 - 10					
60A	1	5	96	139	13344
60A	2	5	96	29	2784
60A	3	5	3	93	279
50A	4	10	6	285	1710
50A	5	10	18	328	5904
P4 Lances 7 - 10					
60A	1	5	96	109	10464
60A	2	5	96	29	2784
60A	3	5	3	93	279
50A	4	10	6	285	1710
50A	5	10	18	328	5904
P25 Lance 11					
50A	1	6.3	23	90	2070
50A	2	5	2	93	186
50A	3	12.5	4	97	388
50A	4	12.5	4	285	1140
P30 Lance 11					
50A	1	6.3	21	68	1428
60A	2	5	2	93	186
50A	3	16	6	111	666
50A	4	16	4	285	1140
P48 Lances 1 - 6					
60A	1	5	137	67	9179
50A	2	10	20	328	6560
50A	3	10	8	140	1120

RESUMO DE AÇO			
ACO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	656	101
50A	6.3	83	20
50A	10	365	225
50A	12.5	35	34
50A	16	36	57
Peso Total		60A =	101 kg
Peso Total		50A =	337 kg

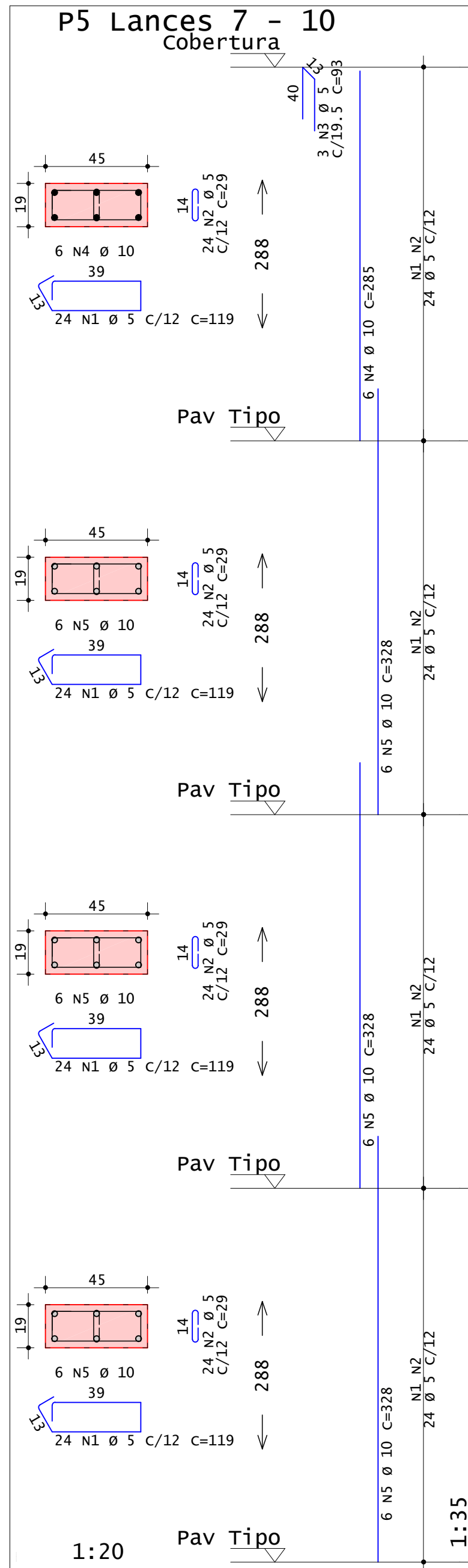
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL

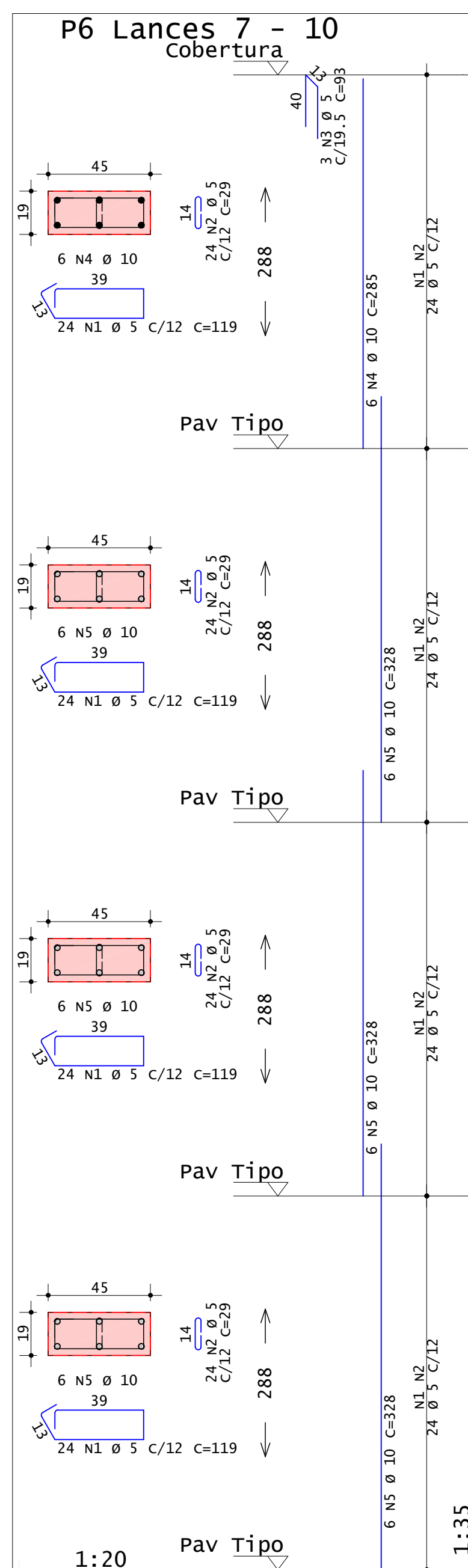
PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

<p>CONCRETO fck = 35 MPa</p> <p>PROJETISTA BRUNO MATEUS SCHMIDT</p> <p>OBRA EDIFÍCIO PRADO</p> <p>TÍTULO DETALHAMENTO - PILARES</p>	<p>OBRA N.º 0001</p> <p>DES. N.º 033</p> <p>REV. N.º 00</p>
<p>DATA 01/07/2020</p> <p>ESCALA Indicada</p> <p>DESENHO BMS-033-PIL-ROO</p> <p>ORIENTADOR PROF. JOÃO RICARDO MASUERO</p>	

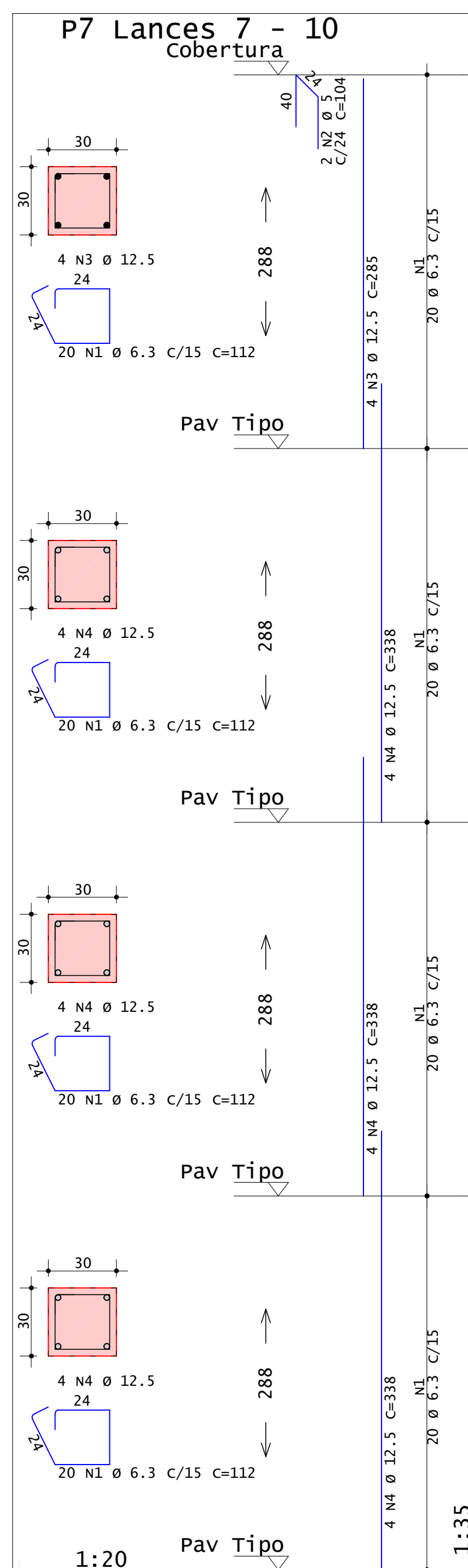
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



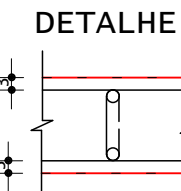
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



DETALHE DOS GRAMPOS:

O grampo deve envolver as barras longitudinais, não interferindo no cobrimento do pilar.

Observações:

- Os estribos deverão ter ganchos com 90° de inclinação e comprimento de 10 diâmetros ou no mínimo 7cm, somando-se ainda o desenvolvimento do arco na dobra dos ganchos em torno da armadura longitudinal.
- Os pinos de dobra dos estribos deverão ter diâmetro de 3 vezes o diâmetro do estribo.

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
P5 Lances 7 - 10					
60A	1	5	96	119	11424
60A	2	5	96	29	2784
60A	3	5	3	93	279
50A	4	10	6	285	1710
50A	5	10	18	328	5904
P6 Lances 7 - 10					
60A	1	5	96	119	11424
60A	2	5	96	29	2784
60A	3	5	3	93	279
50A	4	10	6	285	1710
50A	5	10	18	328	5904
P7 Lances 7 - 10					
50A	1	6.3	80	112	8960
60A	2	5	2	104	208
50A	3	12.5	4	285	1140
50A	4	12.5	12	338	4056

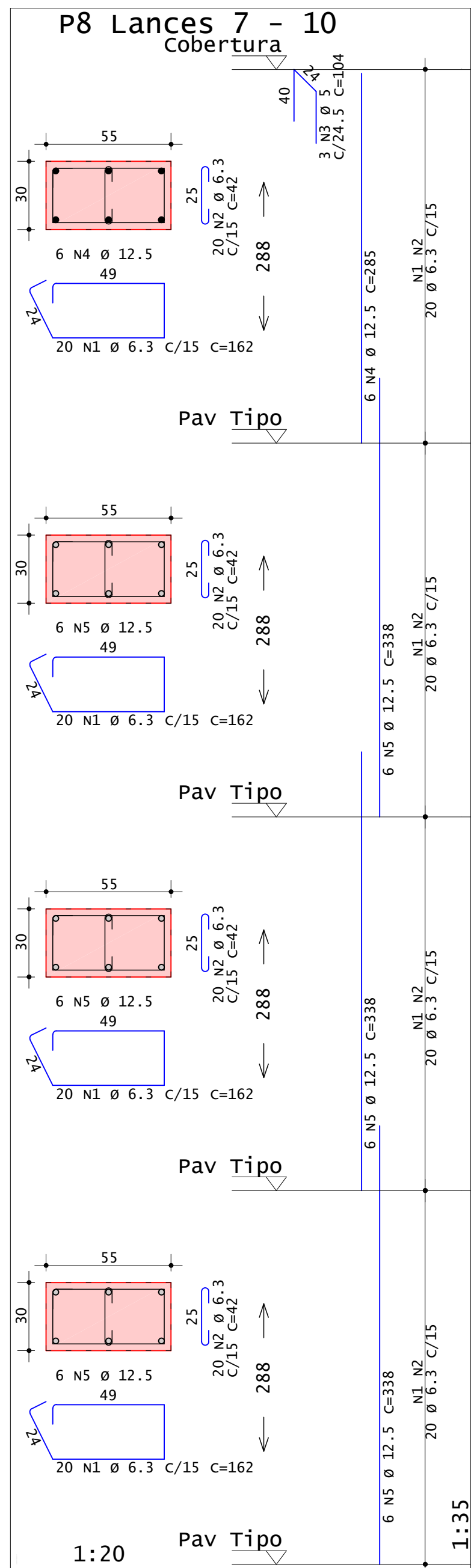
RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	292	45
50A	6.3	90	22
50A	10	152	94
50A	12.5	52	50
Peso Total		60A =	45 kg
Peso Total		50A =	166 kg

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

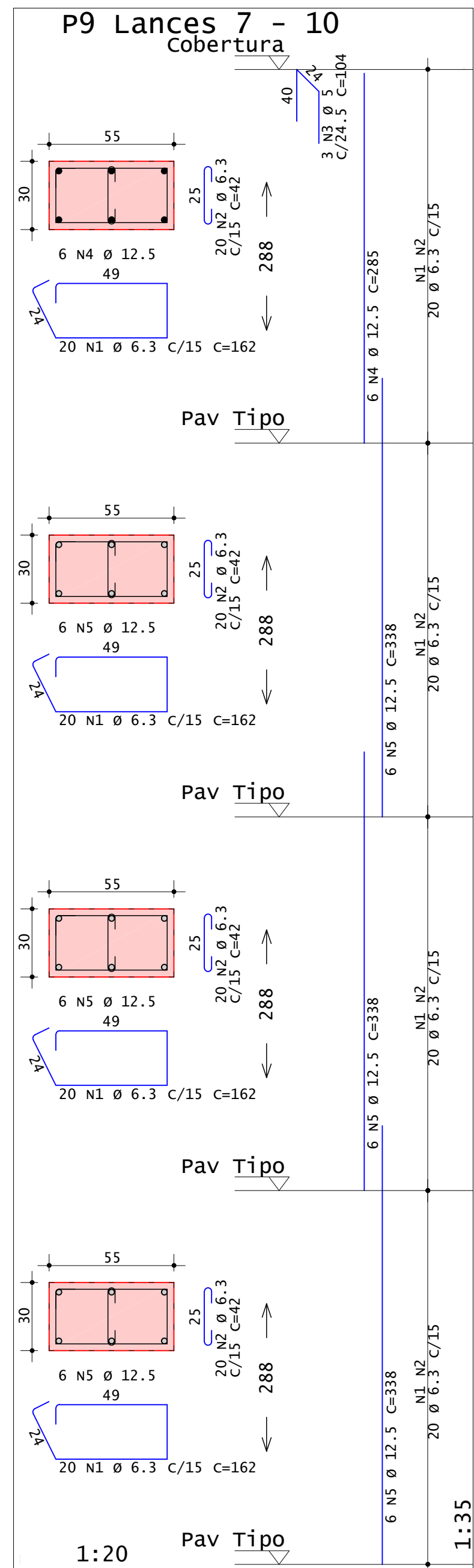
UFRGS TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

CONCRETO fck =35 MPa	OBRA N.º 0001
PROJETISTA BRUNO MATEUS SCHMIDT	DES. N.º 034
OBRA EDIFÍCIO PRADO	
TÍTULO DETALHAMENTO - PILARES	REV. N.º 00
DATA 01/07/2020	ESCALA Indicada
DESENHO BMS-034-PIL-R00	ORIENTADOR PROF. JOÃO RICARDO MASUERO

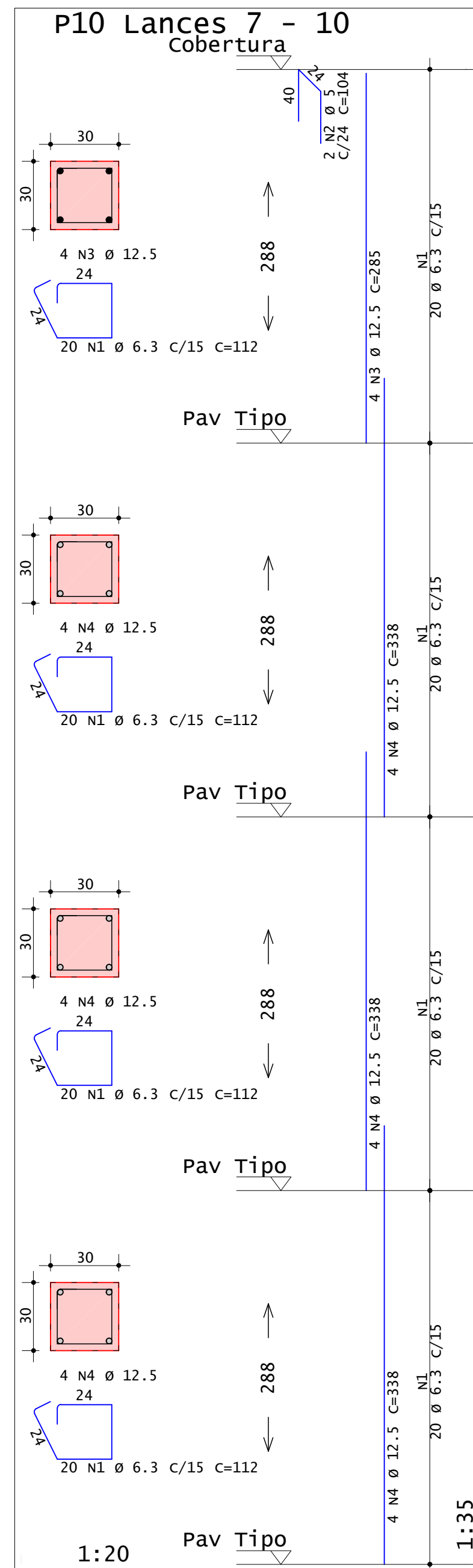
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

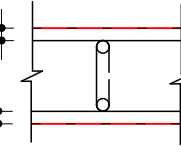


Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

DETALHE DOS GRAMPOS:



O grampo deve envolver as barras longitudinais, não interferindo no cobrimento do pilar.

Observações:

- Os estribos deverão ter ganchos com 90° de inclinação e comprimento de 10 diâmetros ou no mínimo 7cm, somando-se ainda o desenvolvimento do arco na dobra dos ganchos em torno da armadura longitudinal.
- Os pinos de dobra dos estribos deverão ter diâmetro de 3 vezes o diâmetro do estribo.

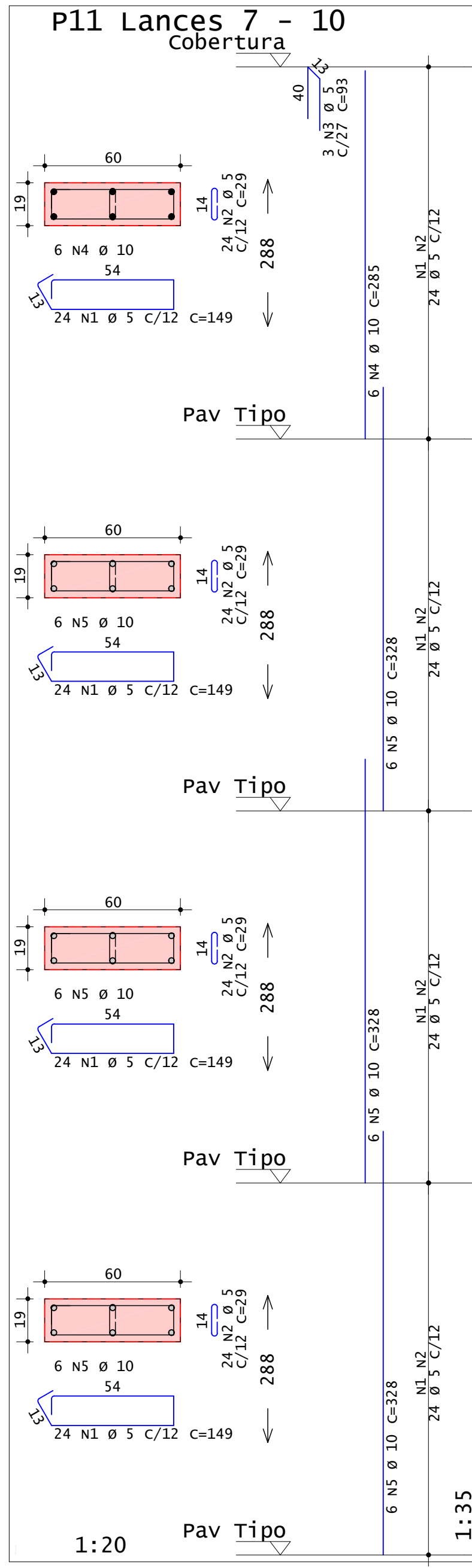
AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
P8 Lances 7 - 10					
50A	1	6.3	80	162	12960
50A	2	6.3	80	42	3360
60A	3	5	3	104	312
50A	4	12.5	6	285	1710
50A	5	12.5	18	338	6084
P9 Lances 7 - 10					
50A	1	6.3	80	162	12960
50A	2	6.3	80	42	3360
60A	3	5	3	104	312
50A	4	12.5	6	285	1710
50A	5	12.5	18	338	6084
P10 Lances 7 - 10					
50A	1	6.3	80	112	8960
60A	2	5	2	104	208
50A	3	12.5	4	285	1140
50A	4	12.5	12	338	4056

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	8	1
50A	6.3	416	102
50A	12.5	208	200
Peso Total		60A =	1 kg
Peso Total		50A =	302 kg

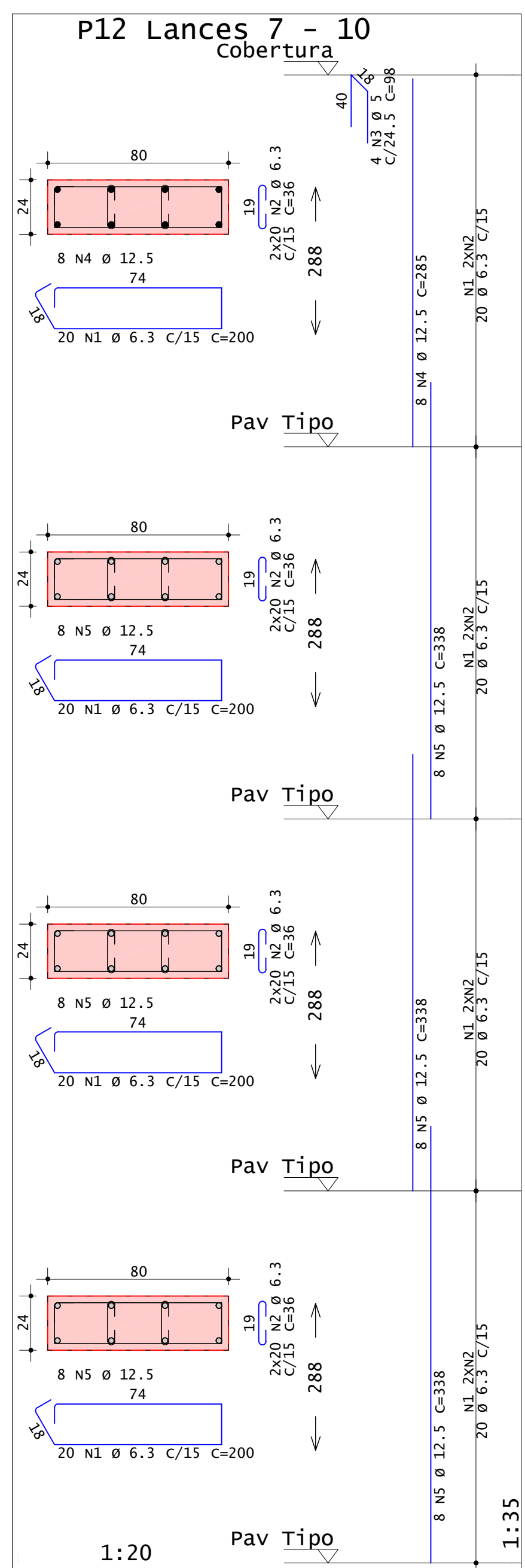
UFRGS TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

CONCRETO fck =35 MPa	OBRA N.º 0001
PROJETISTA BRUNO MATEUS SCHMIDT	DES. N.º 035
OBRA EDIFÍCIO PRADO	
TÍTULO DETALHAMENTO - PILARES	REV. N.º 00
DATA 01/07/2020	ESCALA Indicada
DESENHO BMS-035-PIL-R00	ORIENTADOR PROF. JOÃO RICARDO MASUERO

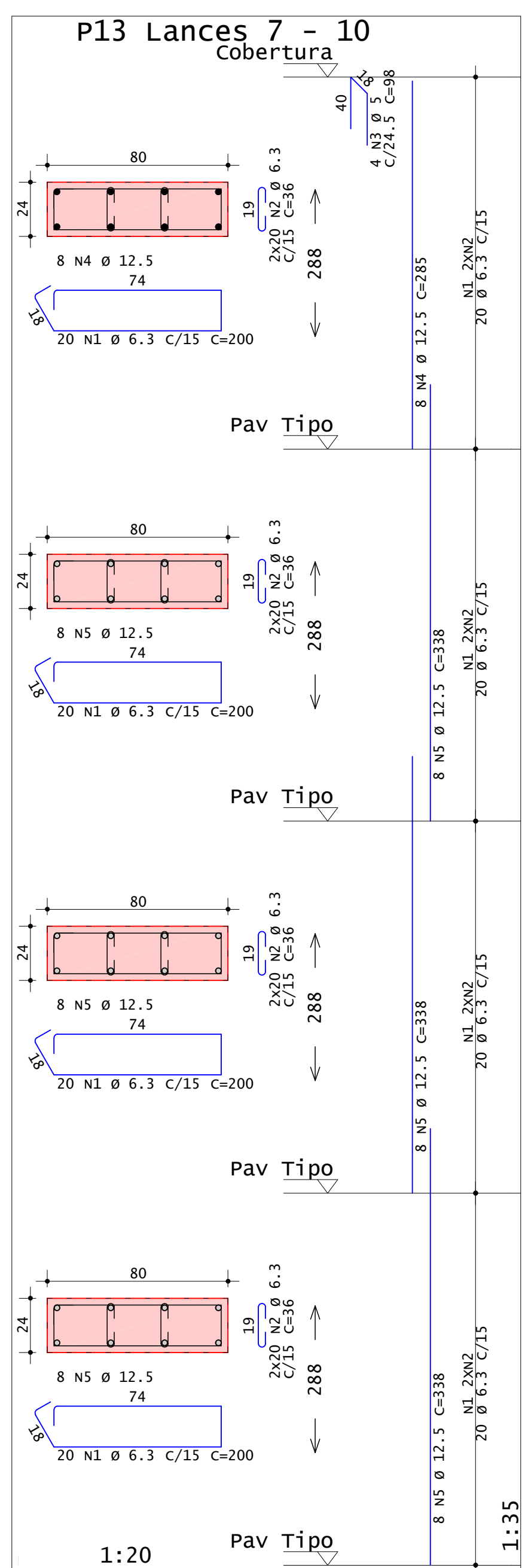
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

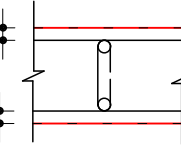


Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

DETALHE DOS GRAMPOS:



O grampo deve envolver as barras longitudinais, não interferindo no cobrimento do pilar.

Observações:

- Os estribos deverão ter ganchos com 90° de inclinação e comprimento de 10 diâmetros ou no mínimo 7cm, somando-se ainda o desenvolvimento do arco na dobra dos ganchos em torno da armadura longitudinal.
- Os pinos de dobra dos estribos deverão ter diâmetro de 3 vezes o diâmetro do estribo.

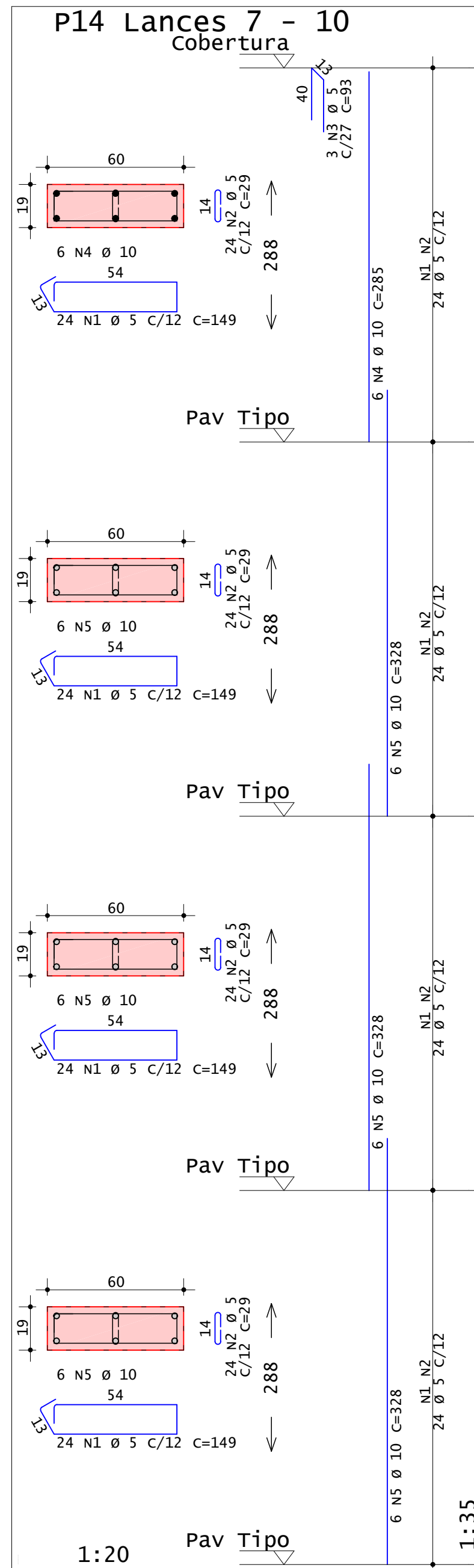
AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
P11 Lances 7 - 10					
60A	1	5	96	149	14304
60A	2	5	96	29	2784
60A	3	5	3	93	279
50A	4	10	6	285	1710
50A	5	10	18	328	5904
P12 Lances 7 - 10					
50A	1	6.3	80	200	16000
50A	2	6.3	160	36	5760
60A	3	5	4	98	392
50A	4	12.5	8	285	2280
50A	5	12.5	24	338	8112
P13 Lances 7 - 10					
50A	1	6.3	80	200	16000
50A	2	6.3	160	36	5760
60A	3	5	4	98	392
50A	4	12.5	8	285	2280
50A	5	12.5	24	338	8112

RESUMO DE AÇO				
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)	
60A	5	182	28	
50A	6.3	435	107	
50A	10	76	47	
50A	12.5	208	200	
Peso Total			60A =	28 kg
Peso Total			50A =	354 kg

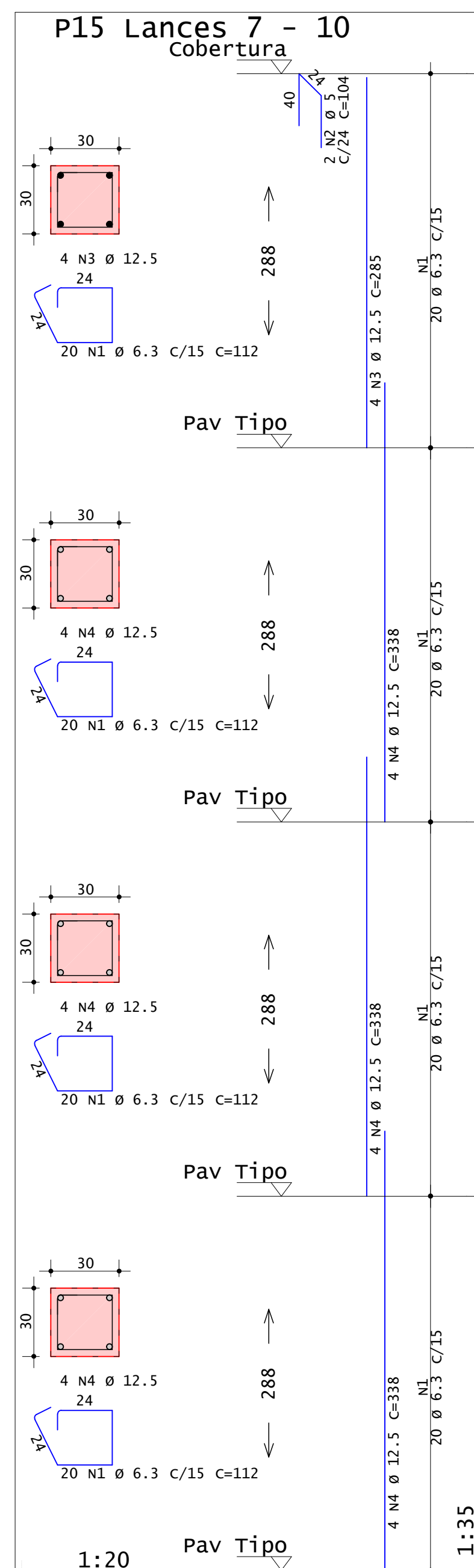
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

CONCRETO fck = 35 MPa	OBRA N.º 0001
PROJETA BRUNO MATEUS SCHMIDT	DES. N.º 036
OBRA EDIFÍCIO PRADO	REV. N.º 00
TÍTULO DETALHAMENTO - PILARES	
P11 Lances 7 - 10 P12 Lances 7 - 10 P13 Lances 7 - 10	
DATA 01/07/2020	ESCALA Indicada
DESENHO BMS-036-PIL-R00	ORIENTADOR PROF. JOÃO RICARDO MASUERO

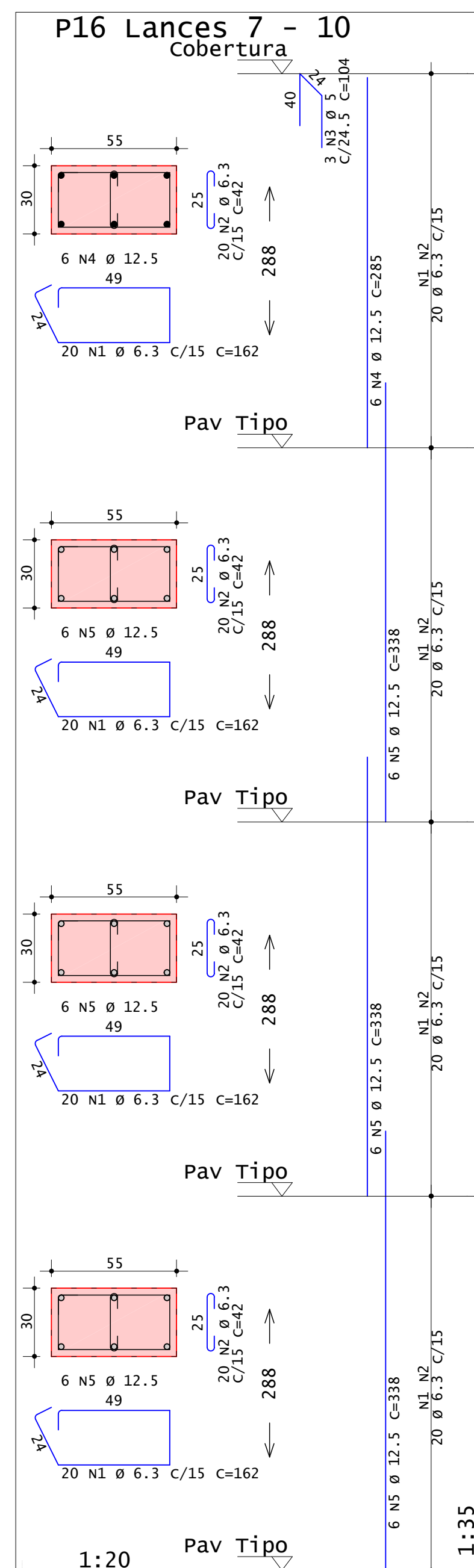
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



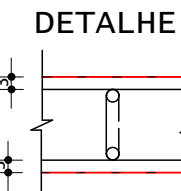
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



DETALHE DOS GRAMPOS:
O grampo deve envolver as barras longitudinais, não interferindo no cobrimento do pilar.

Observações:

- Os estribos deverão ter ganchos com 90° de inclinação e comprimento de 10 diâmetros ou no mínimo 7cm, somando-se ainda o desenvolvimento do arco na dobra dos ganchos em torno da armadura longitudinal.
- Os pinos de dobra dos estribos deverão ter diâmetro de 3 vezes o diâmetro do estribo.

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
P14 Lances 7 - 10					
60A	1	5	96	149	14304
60A	2	5	96	29	2784
60A	3	5	3	93	279
50A	4	10	6	285	1710
50A	5	10	18	328	5904
P15 Lances 7 - 10					
50A	1	6.3	80	112	8960
60A	2	5	2	104	208
50A	3	12.5	4	285	1140
50A	4	12.5	12	338	4056
P16 Lances 7 - 10					
50A	1	6.3	80	162	12960
50A	2	6.3	80	42	3360
60A	3	5	3	104	312
50A	4	12.5	6	285	1710
50A	5	12.5	18	338	6084

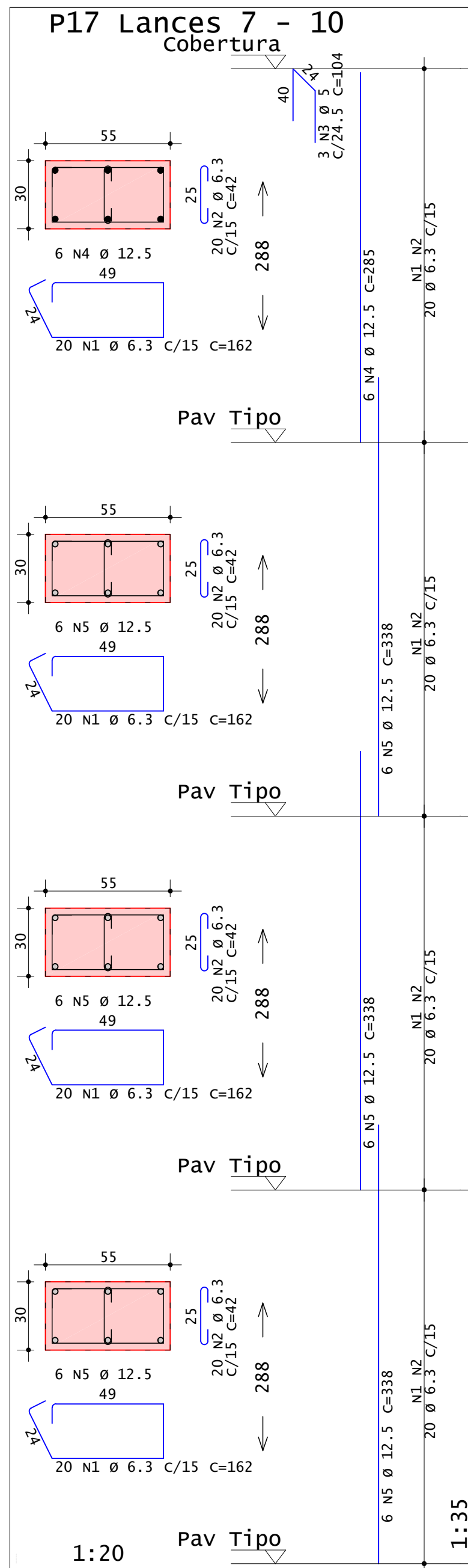
RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	179	28
50A	6.3	253	62
50A	10	76	47
50A	12.5	130	125
Peso Total		60A =	28 kg
Peso Total		50A =	234 kg



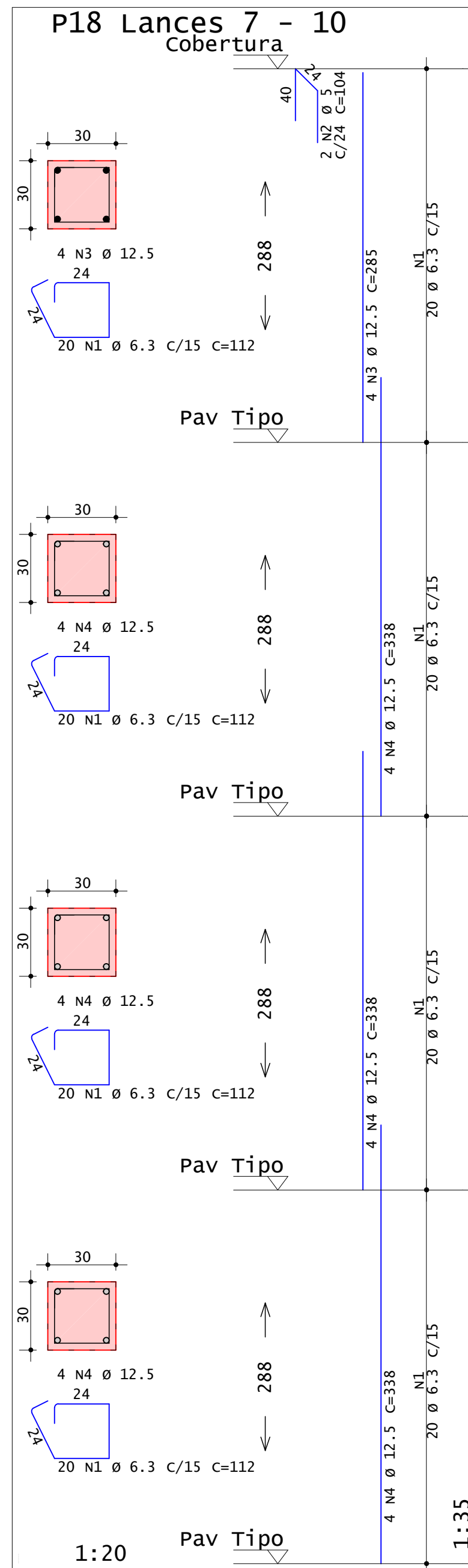
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

CONCRETO fck =35 MPa	OBRA N.º 0001
PROJETISTA BRUNO MATEUS SCHMIDT	DES. N.º 037
OBRA EDIFÍCIO PRADO	REV. N.º 00
TÍTULO DETALHAMENTO - PILARES	
P14 Lances 7 - 10 P15 Lances 7 - 10 P16 Lances 7 - 10	
DATA 01/07/2020	ESCALA Indicada
DESENHO BMS-037-PIL-R00	ORIENTADOR PROF. JOÃO RICARDO MASUERO

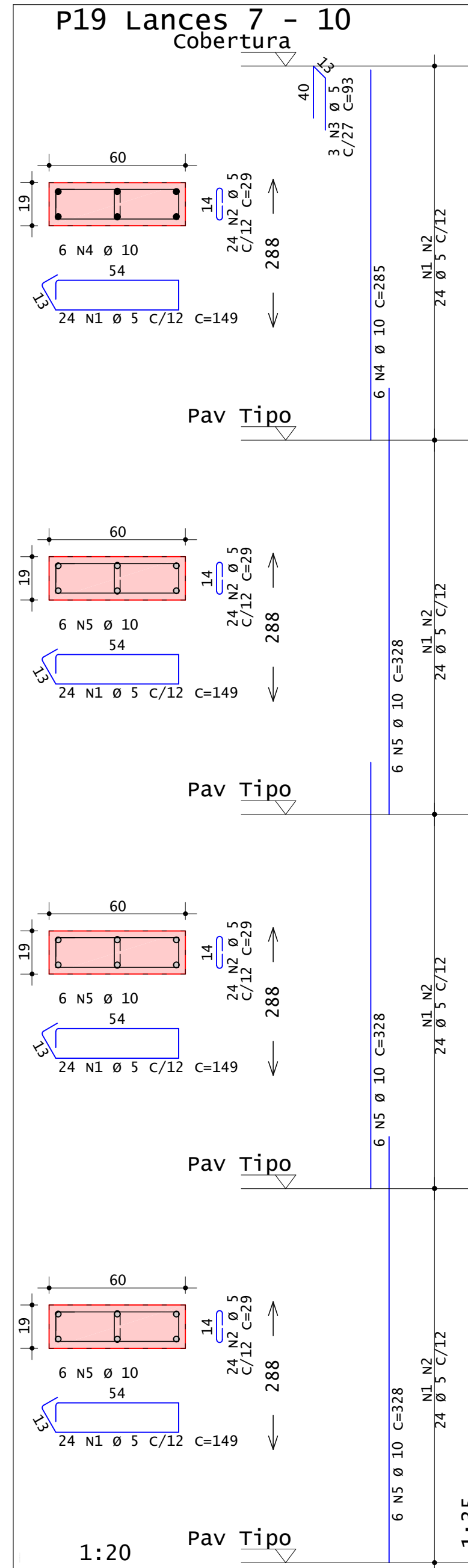
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



DETALHE DOS GRAMPOS:

O grampo deve envolver as barras longitudinais, não interferindo no cobrimento do pilar.

Observações:
 1) Os estribos deverão ter ganchos com 90° de inclinação e comprimento de 10 diâmetros ou no mínimo 7cm, somando-se ainda o desenvolvimento do arco na dobra dos ganchos em torno da armadura longitudinal.
 2) Os pinos de dobra dos estribos deverão ter diâmetro de 3 vezes o diâmetro do estribo.

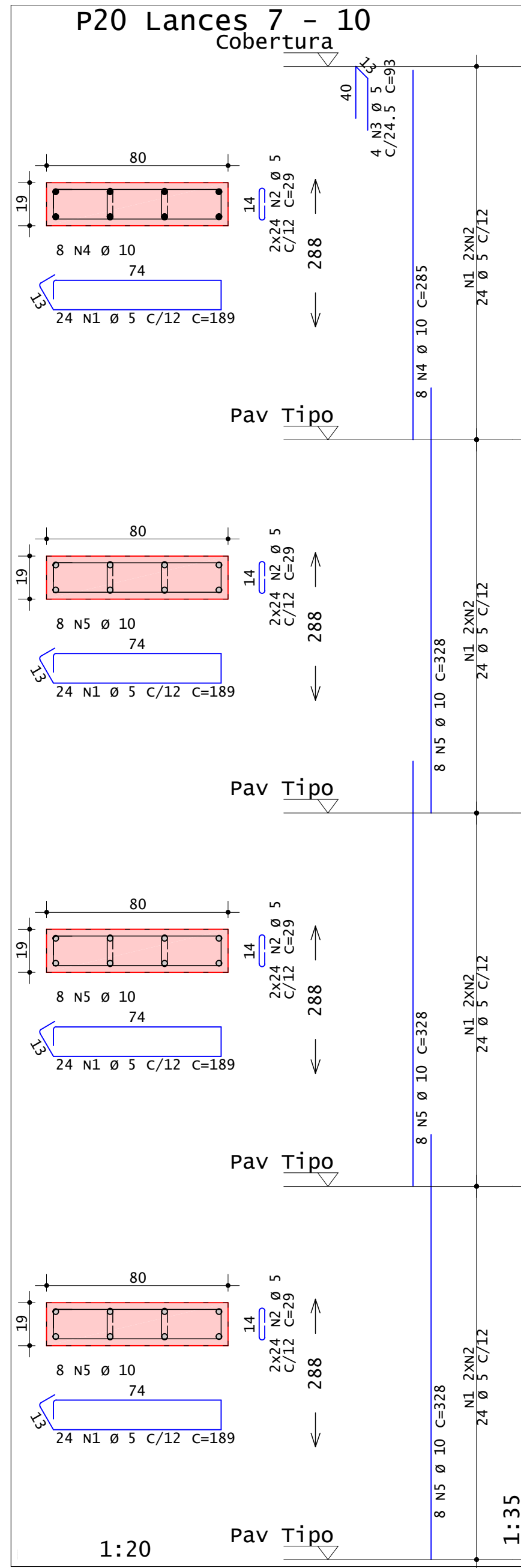
AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
P17 Lances 7 - 10					
50A	1	6.3	80	162	12960
50A	2	6.3	80	42	3360
60A	3	5	3	104	312
50A	4	12.5	6	285	1710
50A	5	12.5	18	338	6084
P18 Lances 7 - 10					
50A	1	6.3	80	112	8960
60A	2	5	2	104	208
50A	3	12.5	4	285	1140
50A	4	12.5	12	338	4056
P19 Lances 7 - 10					
60A	1	5	96	149	14304
60A	2	5	96	29	2784
60A	3	5	3	93	279
50A	4	10	6	285	1710
50A	5	10	18	328	5904

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	179	28
50A	6.3	253	62
50A	10	76	47
50A	12.5	130	125
Peso Total		60A =	28 kg
Peso Total		50A =	234 kg

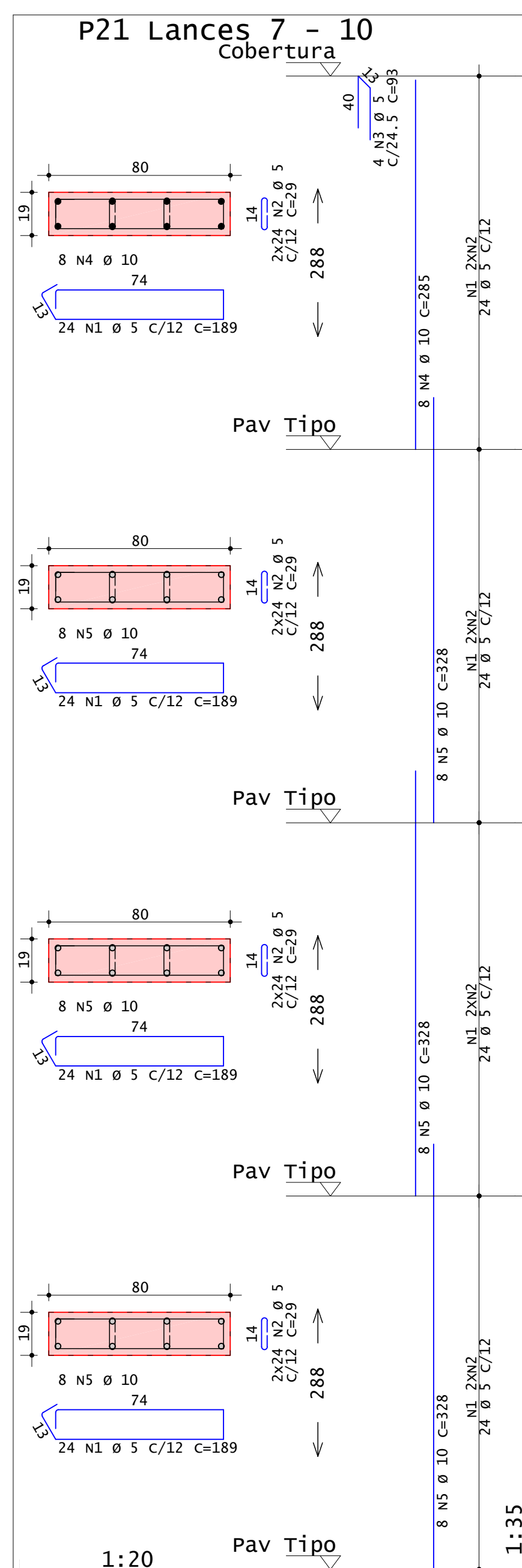
UFRGS TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
 INSTITUTO FEDERAL DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL
 PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

CONCRETO fck =35 MPa	OBRA N.º 0001
PROJETISTA BRUNO MATEUS SCHMIDT	DES. N.º 038
OBRA EDIFÍCIO PRADO	REV. N.º 00
TÍTULO DETALHAMENTO - PILARES	
P17 Lances 7 - 10 P18 Lances 7 - 10 P19 Lances 7 - 10	
DATA 01/07/2020	ESCALA Indicada
DESENHO BMS-038-PIL-R00	ORIENTADOR PROF. JOÃO RICARDO MASUERO

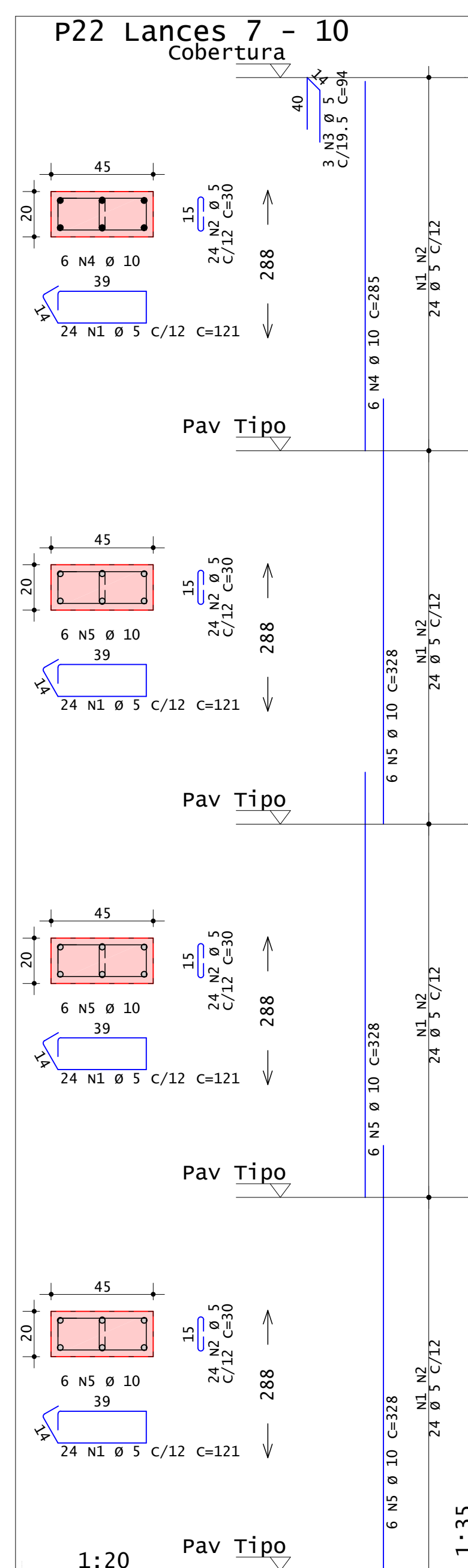
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



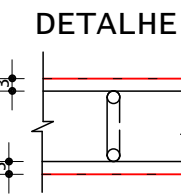
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



DETALHE DOS GRAMPOS:

O grampo deve envolver as barras longitudinais, não interferindo no cobrimento do pilar.

- Observações:
- 1) Os estribos deverão ter ganchos com 90° de inclinação e comprimento de 10 diâmetros ou no mínimo 7cm, somando-se ainda o desenvolvimento do arco na dobra dos ganchos em torno da armadura longitudinal.
 - 2) Os pinos de dobra dos estribos deverão ter diâmetro de 3 vezes o diâmetro do estribo.



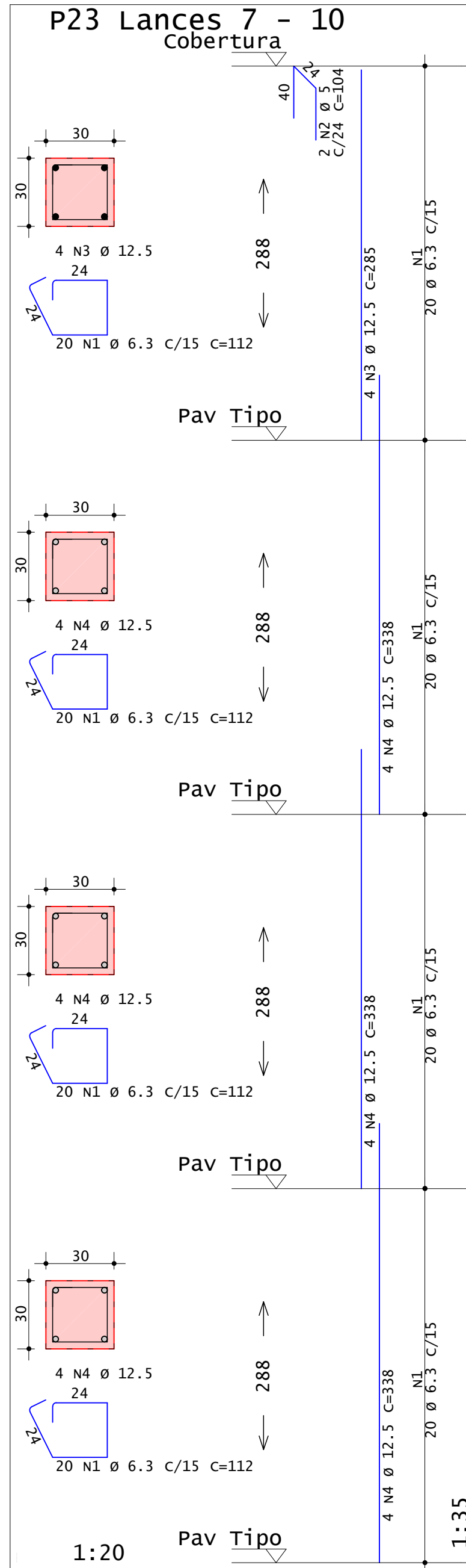
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
 PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

CONCRETO fck =35 MPa	OBRA N.º 0001
PROJETISTA BRUNO MATEUS SCHMIDT	DES. N.º 039
OBRA EDIFÍCIO PRADO	REV. N.º 00
TÍTULO DETALHAMENTO - PILARES	
P20 Lances 7 - 10 P21 Lances 7 - 10 P22 Lances 7 - 10	
DATA 01/07/2020	ESCALA Indicada
DESENHO BMS-039-PIL-R00	ORIENTADOR PROF. JOÃO RICARDO MASUERO

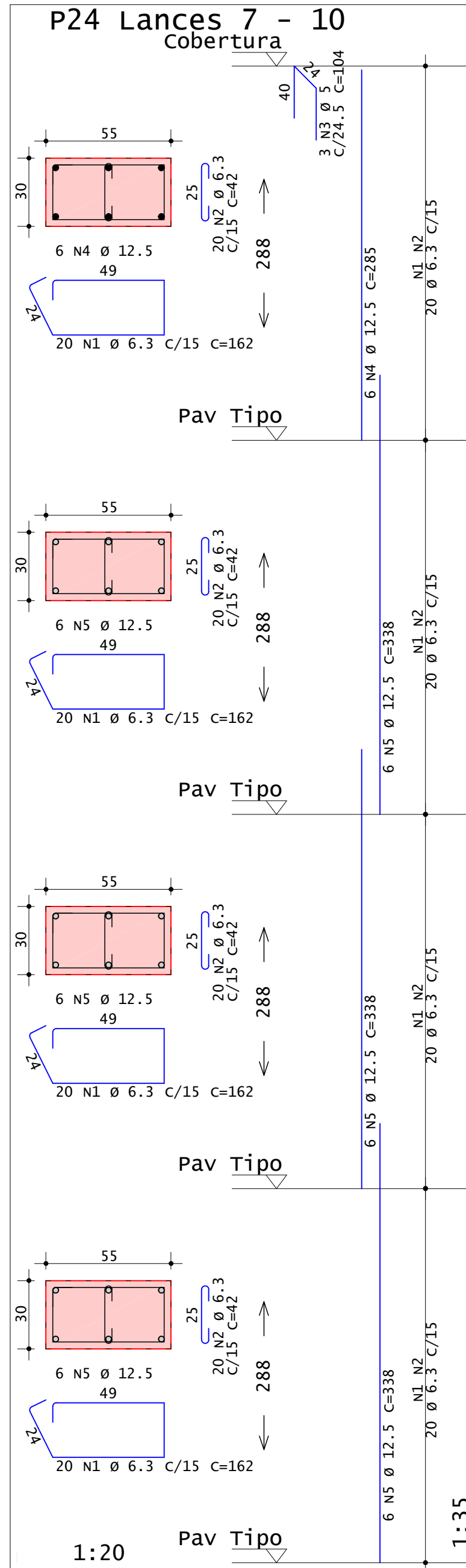
AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
P20 Lances 7 - 10					
60A	1	5	96	189	18144
60A	2	5	192	29	5568
60A	3	5	4	93	372
50A	4	10	8	285	2280
50A	5	10	24	328	7872
P21 Lances 7 - 10					
60A	1	5	96	189	18144
60A	2	5	192	29	5568
60A	3	5	4	93	372
50A	4	10	8	285	2280
50A	5	10	24	328	7872
P22 Lances 7 - 10					
60A	1	5	96	121	11616
60A	2	5	96	30	2880
60A	3	5	3	94	282
50A	4	10	6	285	1710
50A	5	10	18	328	5904

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	629	97
50A	10	279	172
Peso Total		60A =	97 kg
Peso Total		50A =	172 kg

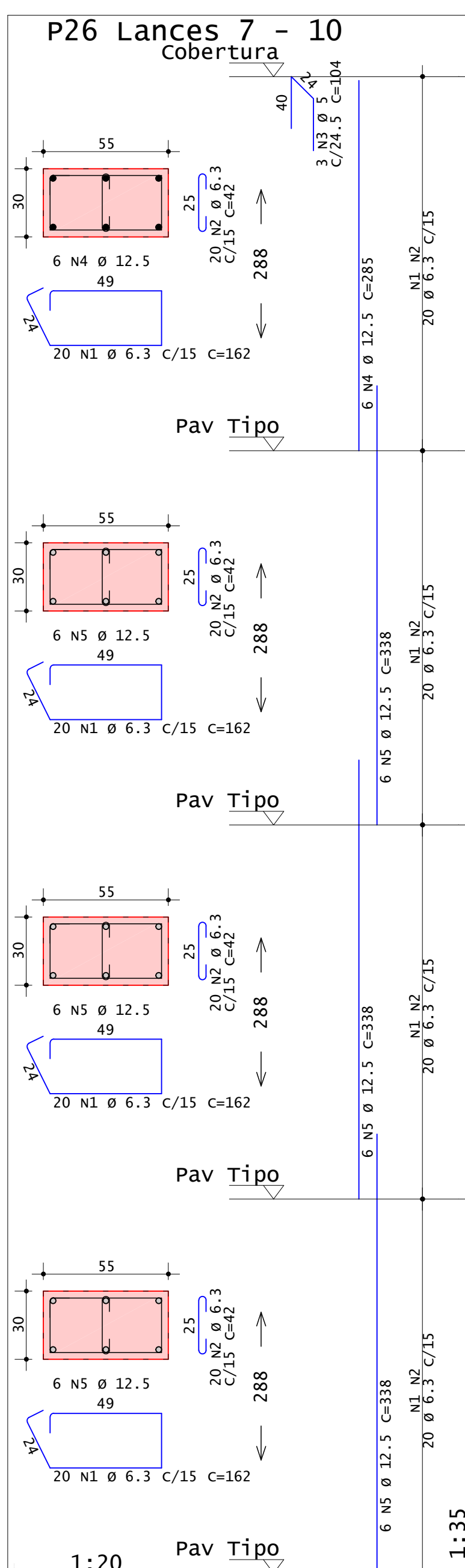
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



DETALHE DOS GRAMPOS:

O grampo deve envolver as barras longitudinais, não interferindo no cobrimento do pilar.

Observações:

- Os estribos deverão ter ganchos com 90° de inclinação e comprimento de 10 diâmetros ou no mínimo 7cm, somando-se ainda o desenvolvimento do arco na dobra dos ganchos em torno da armadura longitudinal.
- Os pinos de dobra dos estribos deverão ter diâmetro de 3 vezes o diâmetro do estribo.

UFRRGS TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
 INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL
 PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

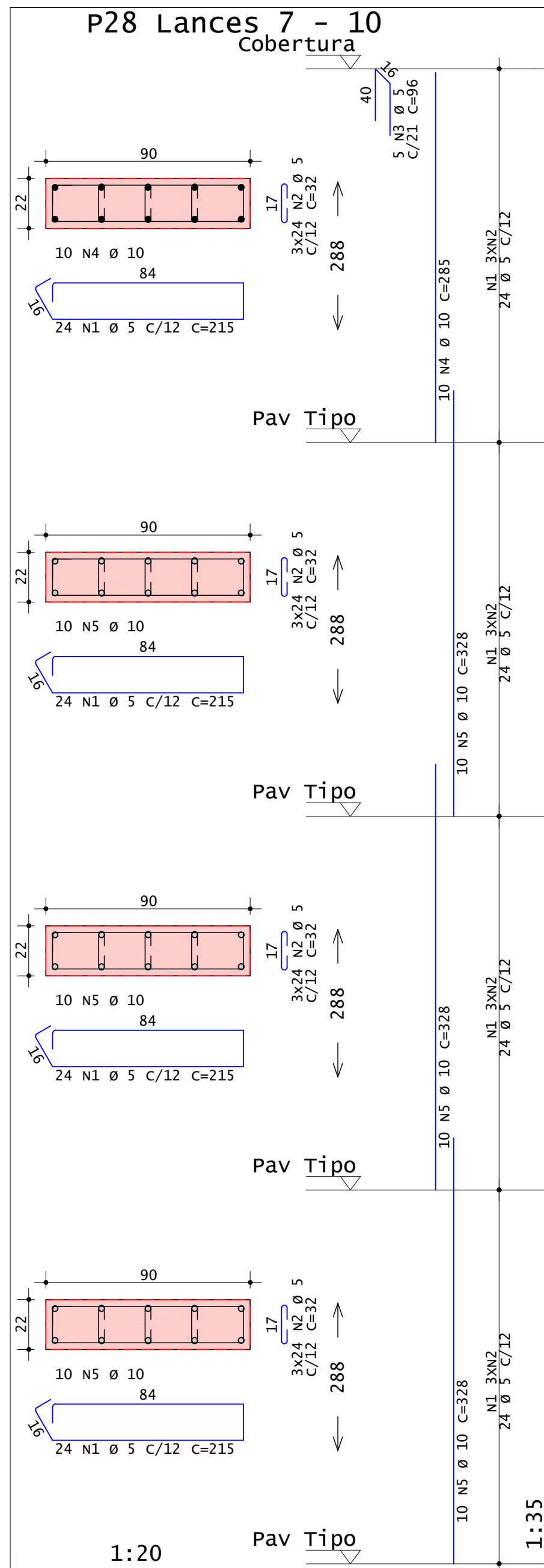
CONCRETO fck =35 MPa	OBRA N.º 0001
PROJETISTA BRUNO MATEUS SCHMIDT	DES. N.º 040
OBRA EDIFÍCIO PRADO	REV. N.º 00
TÍTULO DETALHAMENTO - PILARES	
P23 Lances 7 - 10 P24 Lances 7 - 10 P26 Lances 7 - 10	
DATA 01/07/2020	ESCALA Indicada
DESENHO BMS-040-PIL-R00	ORIENTADOR PROF. JOÃO RICARDO MASUERO

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
P23 Lances 7 - 10					
50A	1	6.3	80	112	8960
60A	2	5	2	104	208
50A	3	12.5	4	285	1140
50A	4	12.5	12	338	4056
P24 Lances 7 - 10					
50A	1	6.3	80	162	12960
50A	2	6.3	80	42	3360
60A	3	5	3	104	312
50A	4	12.5	6	285	1710
50A	5	12.5	18	338	6084
P26 Lances 7 - 10					
50A	1	6.3	80	162	12960
50A	2	6.3	80	42	3360
60A	3	5	3	104	312
50A	4	12.5	6	285	1710
50A	5	12.5	18	338	6084

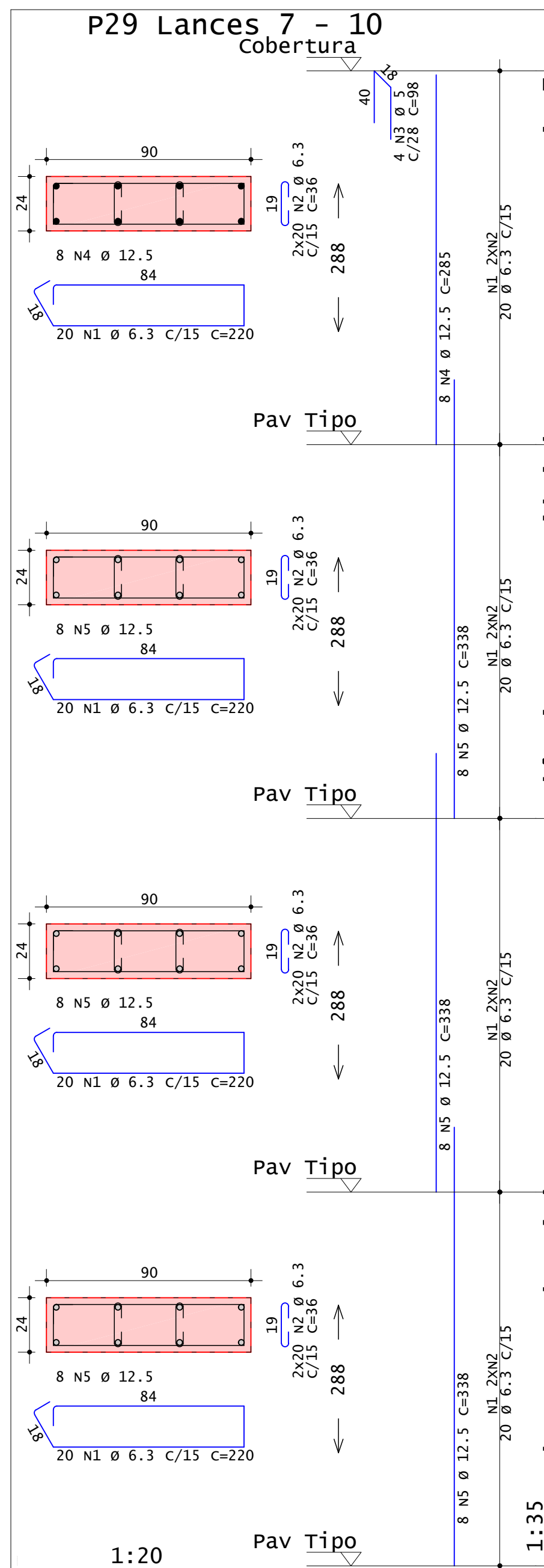
RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	8	1
50A	6.3	416	102
50A	12.5	208	200
Peso Total		60A =	1 kg
Peso Total		50A =	302 kg

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

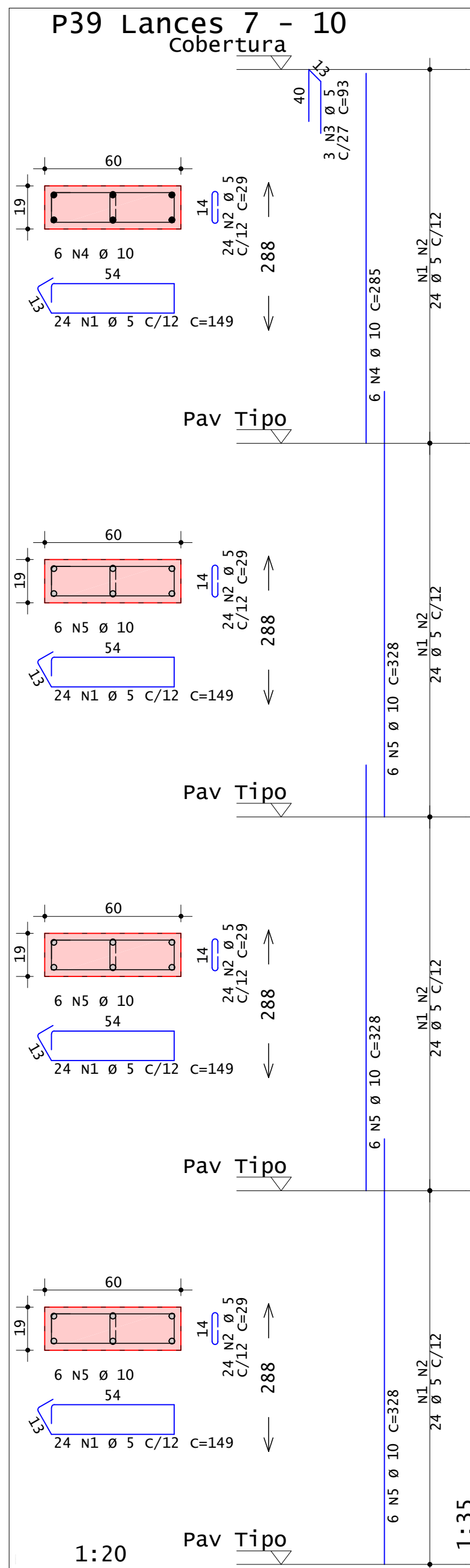
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



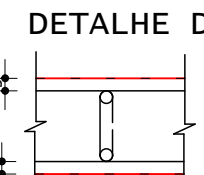
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



O grampo deve envolver as barras longitudinais, não interferindo no cobrimento do pilar.

- Observações:
- 1) Os estribos deverão ter ganchos com 90° de inclinação e comprimento de 10 diâmetros ou no mínimo 7cm, somando-se ainda o desenvolvimento do arco na dobra dos ganchos em torno da armadura longitudinal.
 - 2) Os pinos de dobra dos estribos deverão ter diâmetro de 3 vezes o diâmetro do estribo.

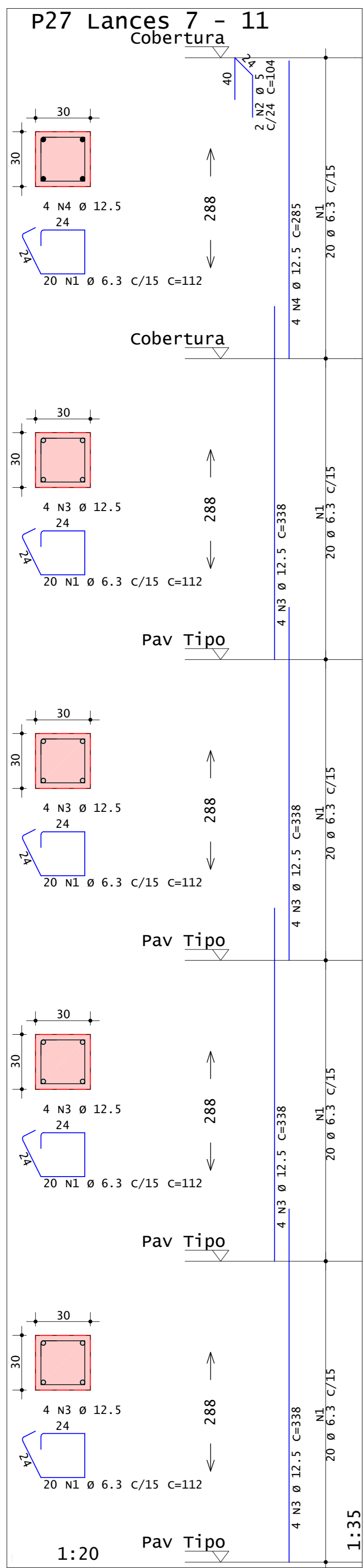
AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
P28 Lances 7 - 10					
60A	1	5	96	215	20640
60A	2	5	288	32	9216
60A	3	5	5	96	480
50A	4	10	10	285	2850
50A	5	10	30	328	9840
P29 Lances 7 - 10					
50A	1	6.3	80	220	17600
50A	2	6.3	160	36	5760
60A	3	5	4	98	392
50A	4	12.5	8	285	2280
50A	5	12.5	24	338	8112
P39 Lances 7 - 10					
60A	1	5	96	149	14304
60A	2	5	96	29	2784
60A	3	5	3	93	279
50A	4	10	6	285	1710
50A	5	10	18	328	5904

RESUMO DE AÇO				
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)	
60A	5	481	74	
50A	6.3	234	57	
50A	10	203	125	
50A	12.5	104	100	
Peso Total			60A =	74 kg
Peso Total			50A =	283 kg

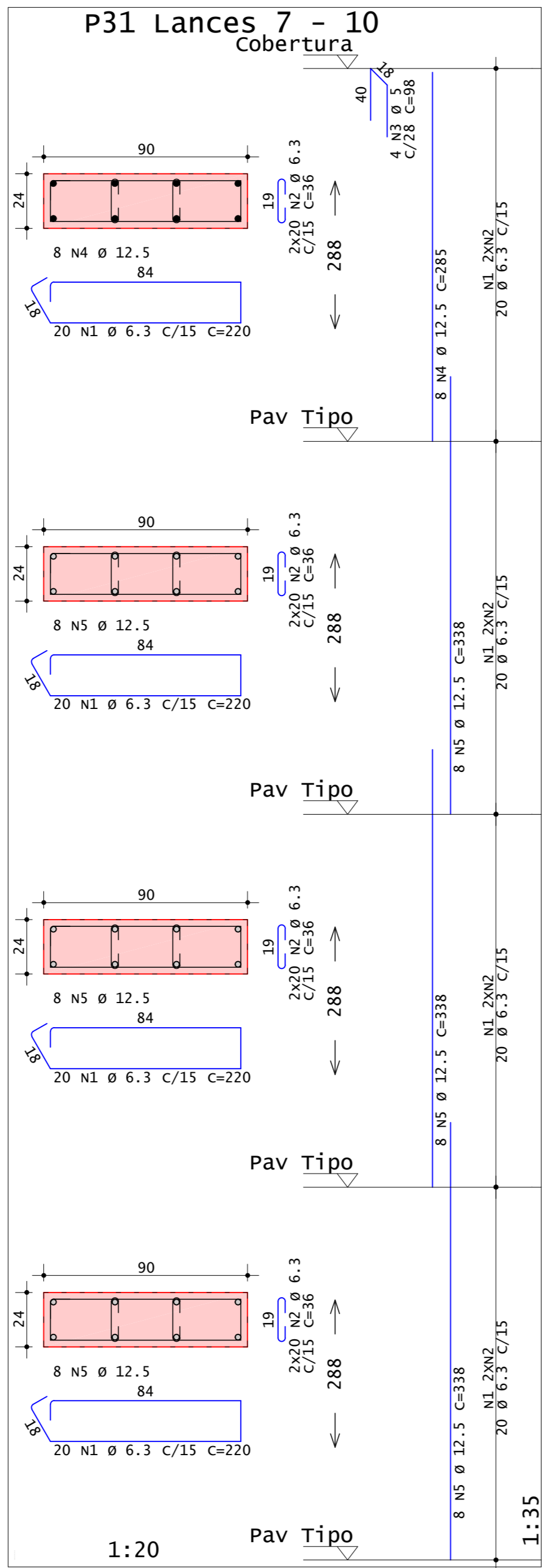
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
 PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

CONCRETO $f_{ck} = 35$ MPa	OBRA N.º 0001
PROJETISTA BRUNO MATEUS SCHMIDT	DES. N.º 041
OBRA EDIFÍCIO PRADO	REV. N.º 00
TÍTULO DETALHAMENTO - PILARES	
P28 Lances 7 - 10 P29 Lances 7 - 10 P39 Lances 7 - 10	

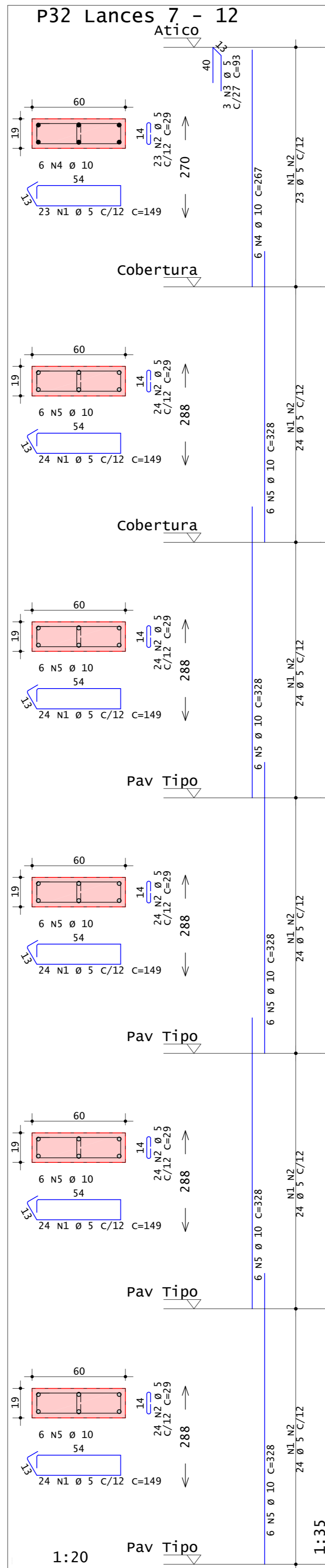
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



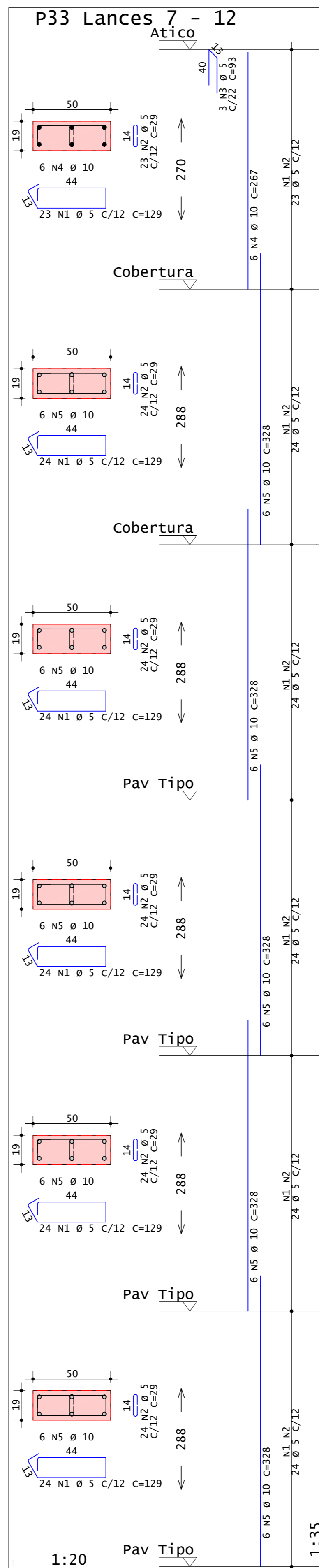
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



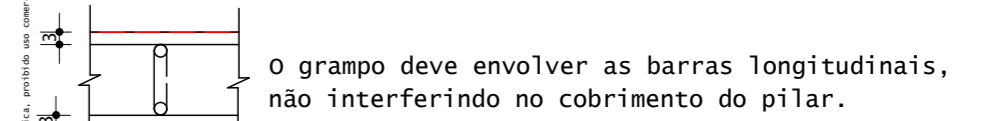
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



DETALHE DOS GRAMPOS:



- Observações:
- Os estribos deverão ter ganchos com 90° de inclinação e comprimento de 10 diâmetros ou no mínimo 7cm, somando-se ainda o desenvolvimento do arco na dobra dos ganchos em torno da armadura longitudinal.
 - Os pinos de dobra dos estribos deverão ter diâmetro de 3 vezes o diâmetro do estribo.

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
P27 Lances 7 - 11	50A	1	6.3	112	11200
	60A	2	5	104	208
	50A	3	12.5	338	5408
	50A	4	12.5	285	1140
P31 Lances 7 - 10	50A	1	6.3	80	17600
	50A	2	6.3	36	5760
	60A	3	5	4	392
	50A	4	12.5	8	2280
	50A	5	12.5	24	8112
P32 Lances 7 - 12	60A	1	5	143	21307
	60A	2	5	143	4147
	60A	3	5	3	279
	50A	4	10	30	1602
	50A	5	10	30	9840
P33 Lances 7 - 12	60A	1	5	143	18447
	60A	2	5	143	4147
	60A	3	5	3	279
	50A	4	10	6	1602
	50A	5	10	30	9840

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	492	76
50A	6.3	346	85
50A	10	229	141
50A	12.5	169	163
Peso Total		60A =	76 kg
Peso Total		50A =	389 kg

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

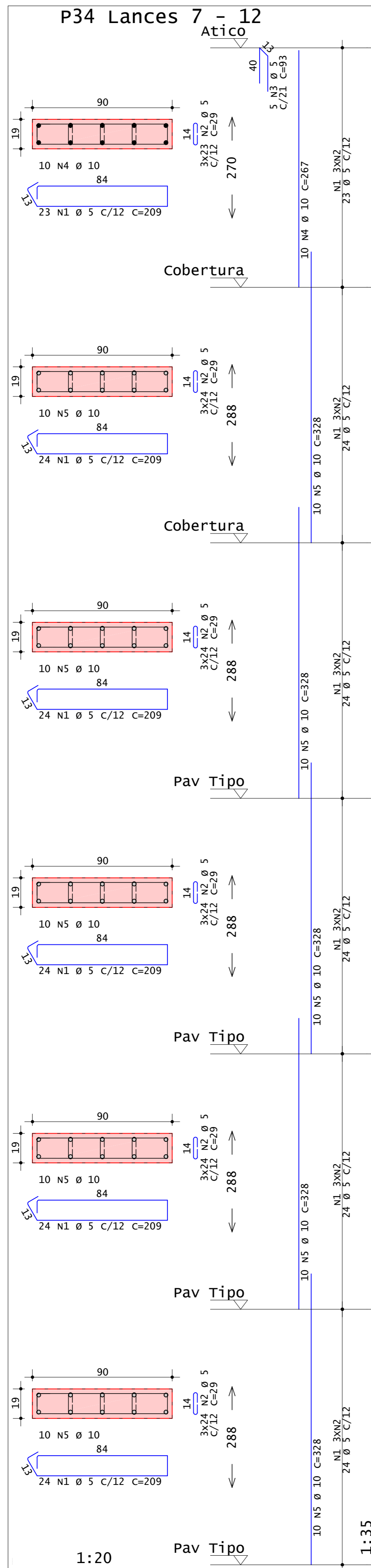
OBRA N.º **0001**

DES. N.º **042**

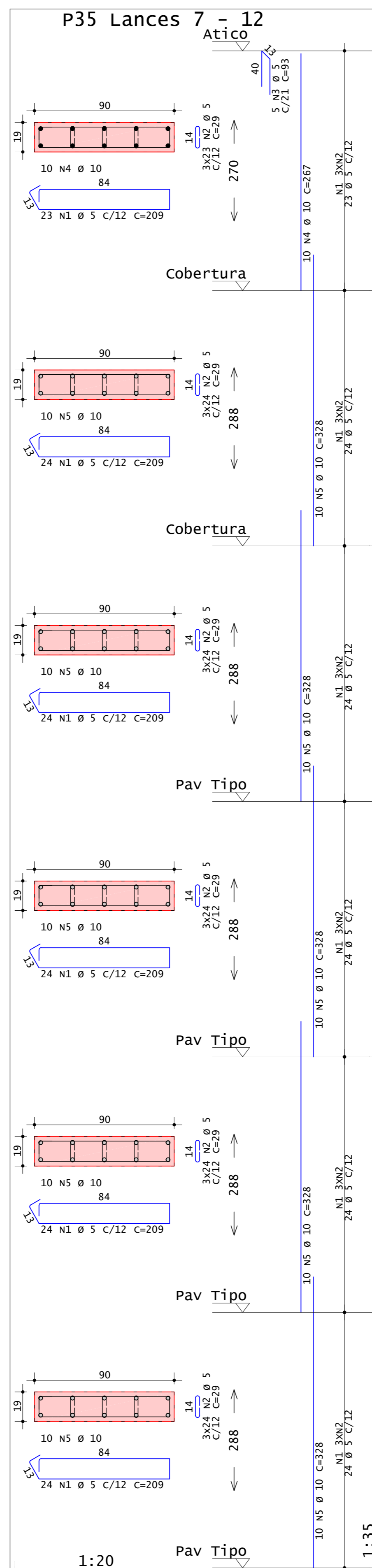
REV. N.º **00**

CONCRETO fck = 35 MPa	PROJETISTA BRUNO MATEUS SCHMIDT
OBRA EDIFÍCIO PRADO	TÍTULO DETALHAMENTO - PILARES
DATA 01/07/2020	ESCALA Indicada
DESENHO BMS-042-PIL-000	ORIENTADOR PROF. JOÃO RICARDO MASUERO

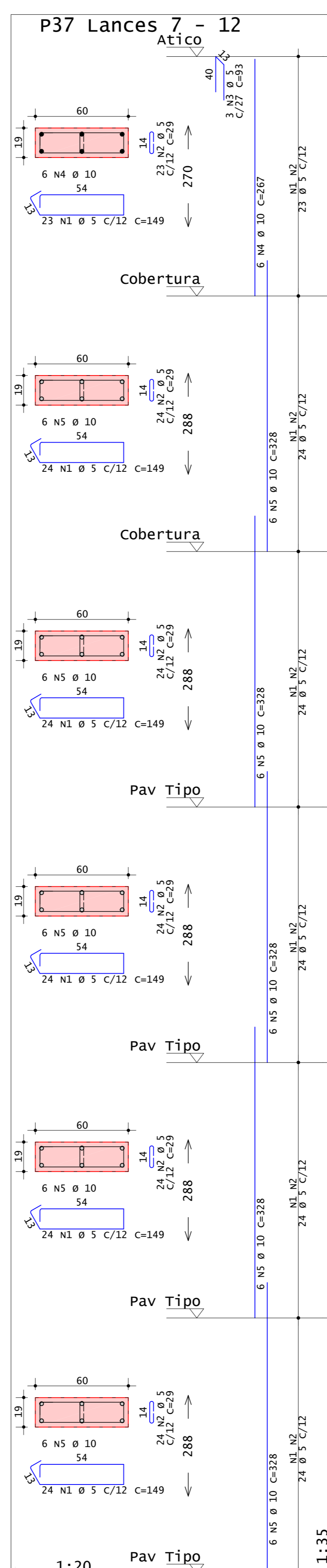
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



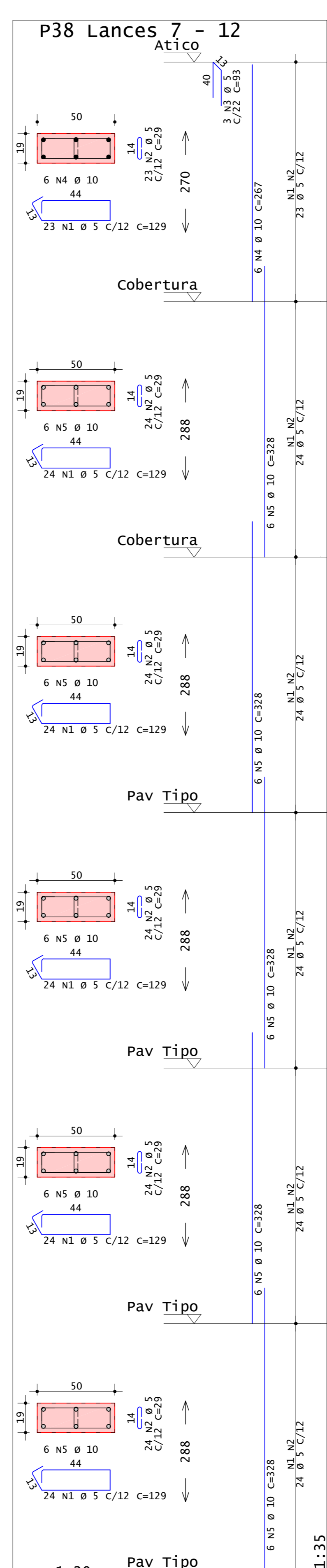
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



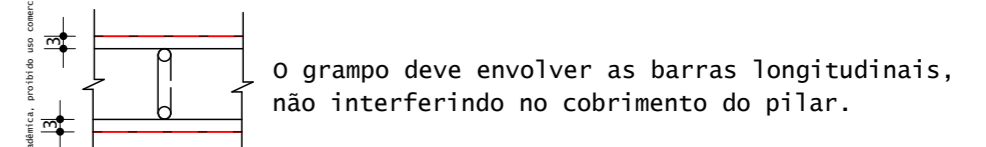
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



DETALHE DOS GRAMPOS:



- Observações:
- Os estribos deverão ter ganchos com 90° de inclinação e comprimento de 10 diâmetros ou no mínimo 7cm, somando-se ainda o desenvolvimento do arco na dobra dos ganchos em torno da armadura longitudinal.
 - Os pinos de dobra dos estribos deverão ter diâmetro de 3 vezes o diâmetro do estribo.

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO		
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)	
P34 Lances 7 - 12	60A	1	5	143	209	29887
	60A	2	5	429	29	12441
	60A	3	5	93	465	2670
	50A	4	10	10	267	2670
	50A	5	10	50	328	16400
P35 Lances 7 - 12	60A	1	5	143	209	29887
	60A	2	5	429	29	12441
	60A	3	5	93	465	2670
	50A	4	10	10	267	2670
	50A	5	10	50	328	16400
P37 Lances 7 - 12	60A	1	5	143	149	21307
	60A	2	5	143	29	4147
	60A	3	5	93	279	279
	50A	4	10	6	267	1602
	50A	5	10	30	328	9840
P38 Lances 7 - 12	60A	1	5	143	129	18447
	60A	2	5	143	29	4147
	60A	3	5	93	279	279
	50A	4	10	6	267	1602
	50A	5	10	30	328	9840

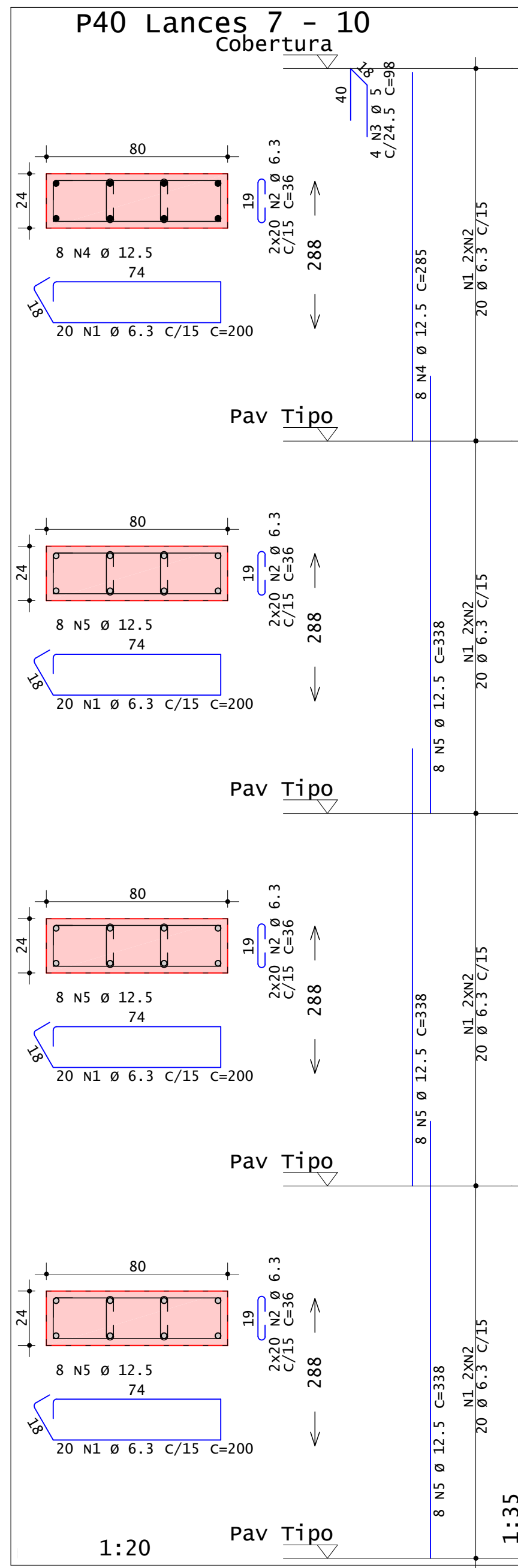
RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	1342	207
50A	10	610	377
Peso Total	60A =		207 kg
Peso Total	50A =		377 kg

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

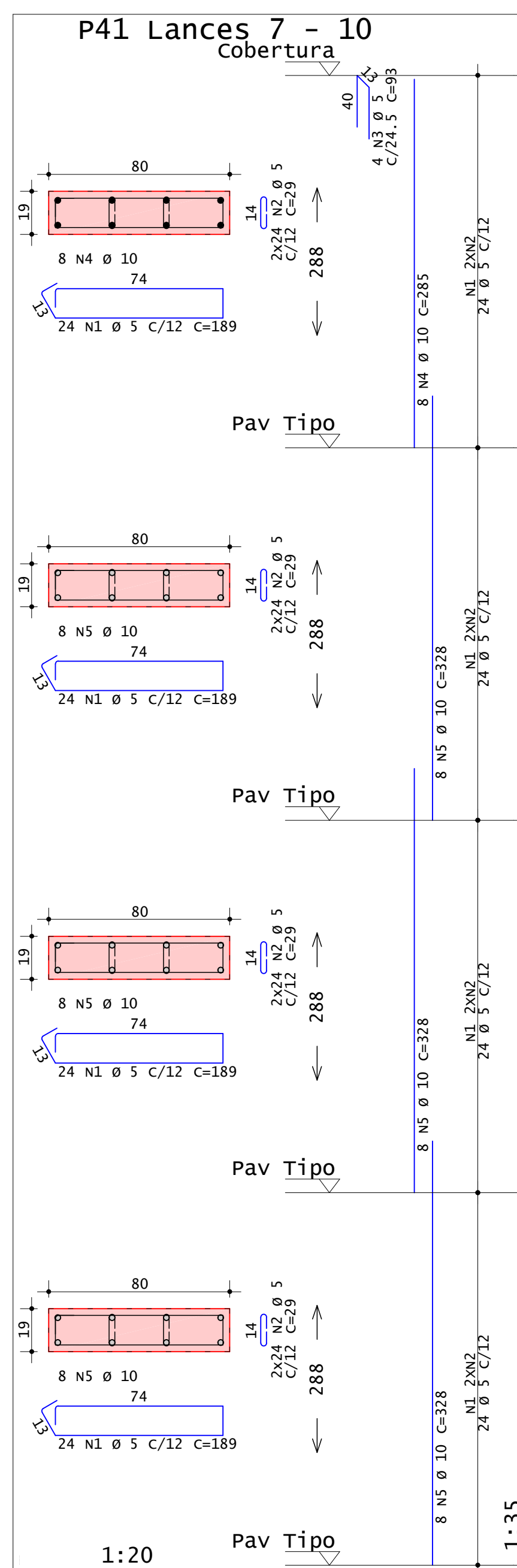
UFROS TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

CONCRETO f _{ck} = 35 MPa	OBRA N.º 0001
PROJETISTA BRUNO MATEUS SCHMIDT	DES. N.º 043
OBRA EDIFÍCIO PRADO	REV. N.º 00
TÍTULO DETALHAMENTO - PILARES	
P34 Lances 7 - 12 P35 Lances 7 - 12 P37 Lances 7 - 12 P38 Lances 7 - 12	
DATA 01/07/2020	ESCALA Indicada
DESENHO BMS-043-PIL-000	ORIENTADOR PROF. JOÃO RICARDO MASUERO

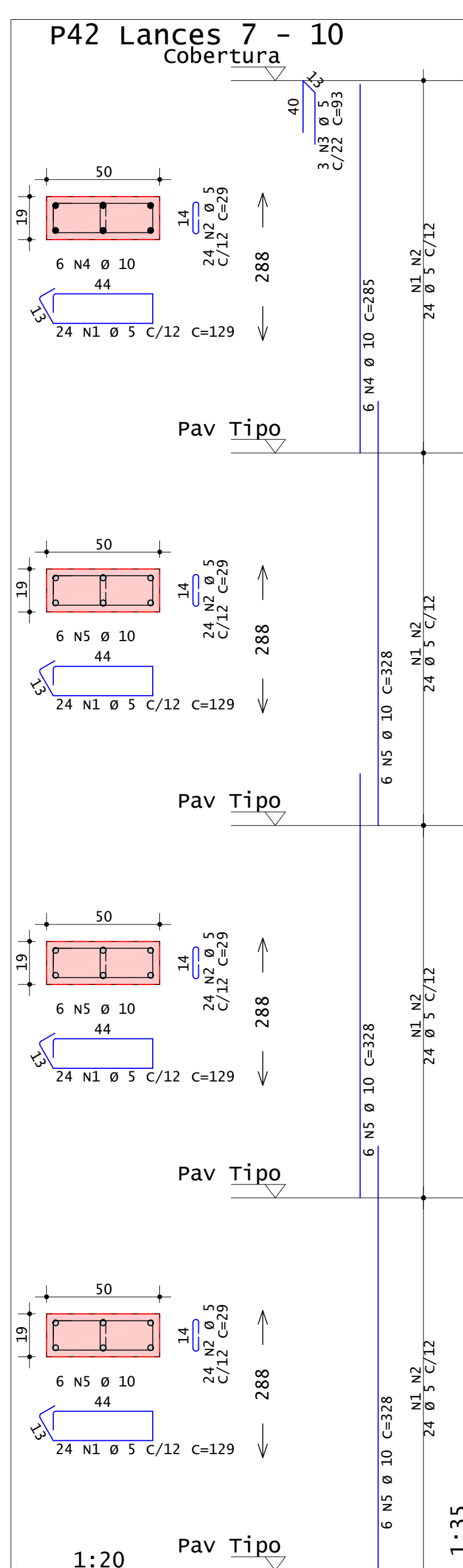
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

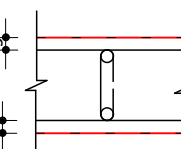


Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Requisito produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

DETALHE DOS GRAMPOS:



O grampo deve envolver as barras longitudinais, não interferindo no cobrimento do pilar.

Observações:

- Os estribos deverão ter ganchos com 90° de inclinação e comprimento de 10 diâmetros ou no mínimo 7cm, somando-se ainda o desenvolvimento do arco na dobra dos ganchos em torno da armadura longitudinal.
- Os pinos de dobra dos estribos deverão ter diâmetro de 3 vezes o diâmetro do estribo.

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
P40 Lances 7 - 10					
50A	1	6.3	80	200	16000
50A	2	6.3	160	36	5760
60A	3	5	4	98	392
50A	4	12.5	8	285	2280
50A	5	12.5	24	338	8112
P41 Lances 7 - 10					
60A	1	5	96	189	18144
60A	2	5	192	29	5568
60A	3	5	4	93	372
50A	4	10	8	285	2280
50A	5	10	24	328	7872
P42 Lances 7 - 10					
60A	1	5	96	129	12384
60A	2	5	96	29	2784
60A	3	5	3	93	279
50A	4	10	6	285	1710
50A	5	10	18	328	5904

RESUMO DE AÇO				
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)	
60A	5	399	61	
50A	6.3	218	53	
50A	10	178	110	
50A	12.5	104	100	
Peso Total		60A =	61 kg	
Peso Total		50A =	263 kg	

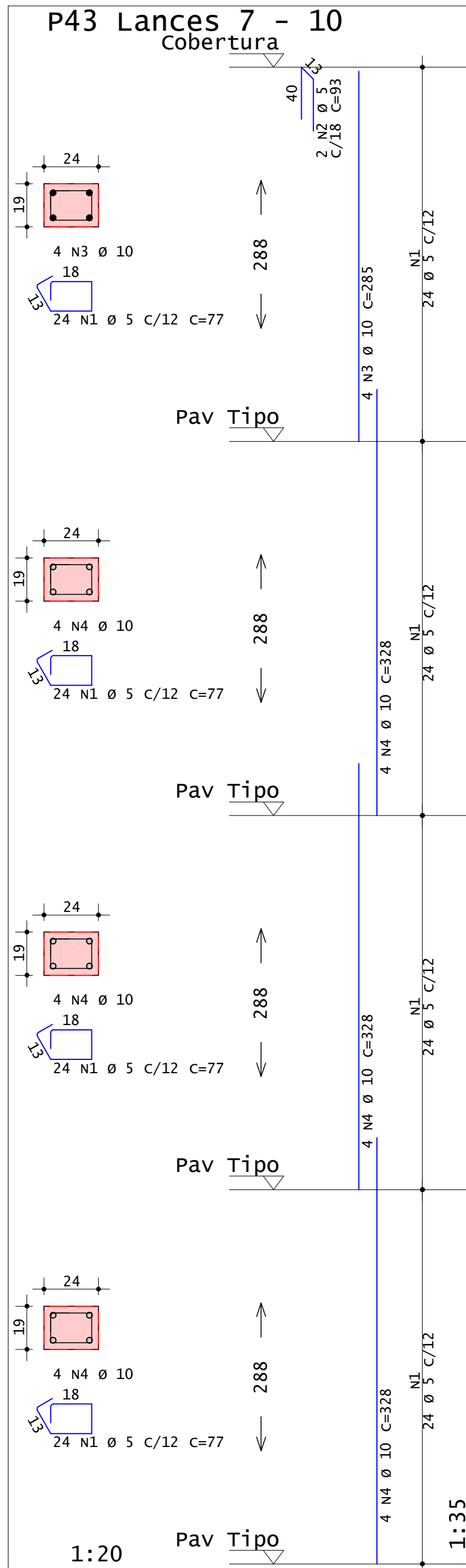
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



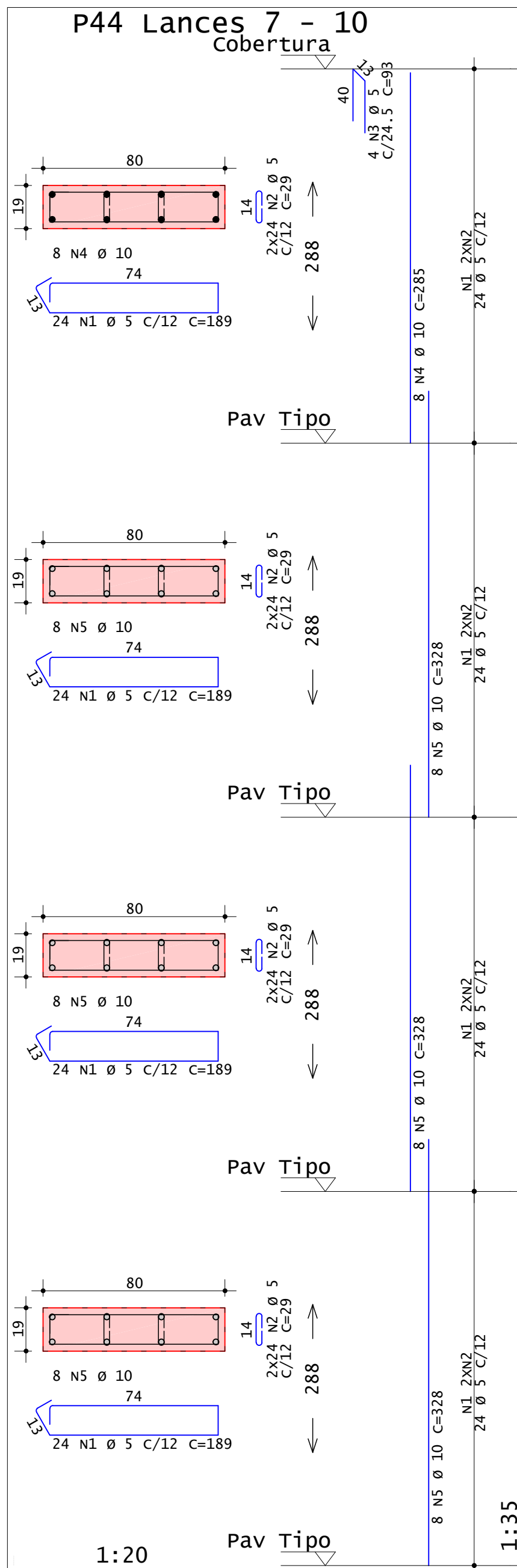
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

CONCRETO fck =35 MPa	OBRA N.º 0001
PROJETISTA BRUNO MATEUS SCHMIDT	DES. N.º 044
OBRA EDIFÍCIO PRADO	REV. N.º 00
TÍTULO DETALHAMENTO - PILARES	
P40 Lances 7 - 10 P41 Lances 7 - 10 P42 Lances 7 - 10	
DATA 01/07/2020	ESCALA Indicada
DESENHO BMS-044-PIL-R00	ORIENTADOR PROF. JOÃO RICARDO MASUERO

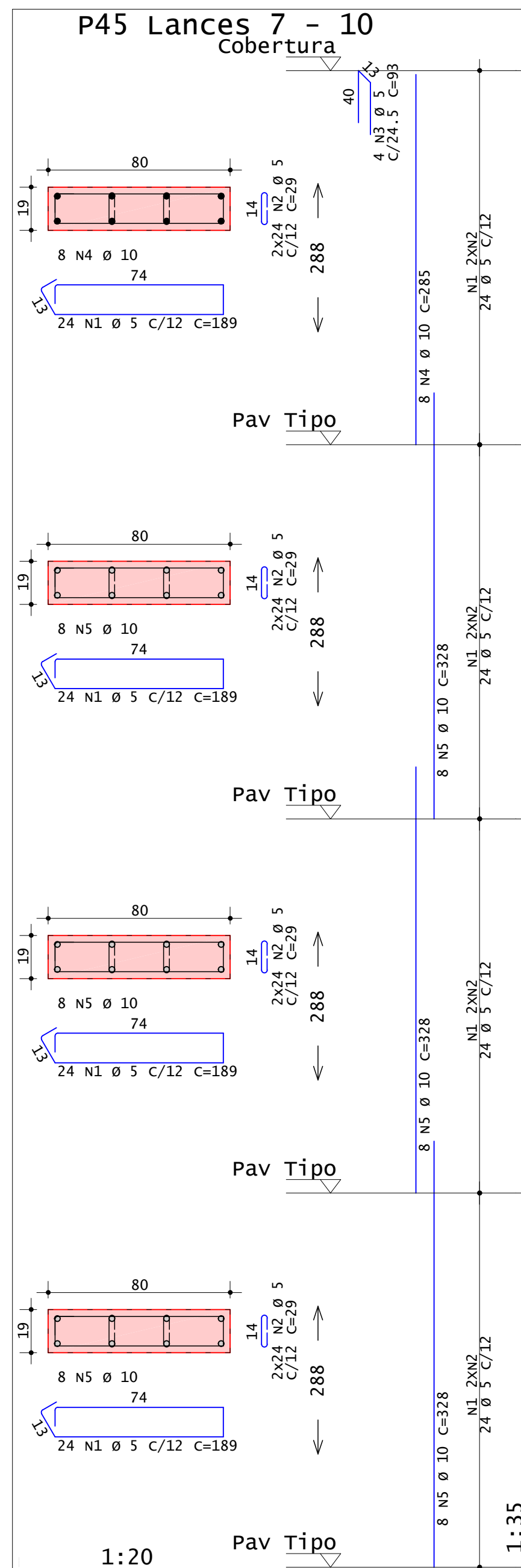
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



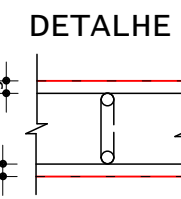
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



- Observações:
- Os estribos deverão ter ganchos com 90° de inclinação e comprimento de 10 diâmetros ou no mínimo 7cm, somando-se ainda o desenvolvimento do arco na dobra dos ganchos em torno da armadura longitudinal.
 - Os pinos de dobra dos estribos deverão ter diâmetro de 3 vezes o diâmetro do estribo.

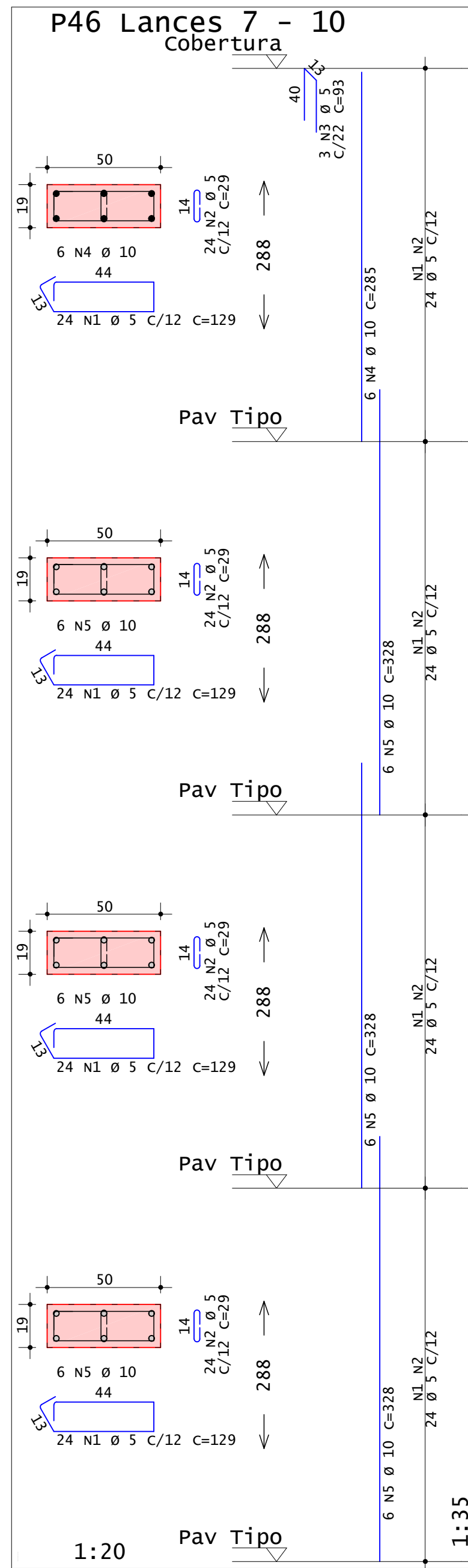
AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
P43 Lances 7 - 10					
60A	1	5	96	77	7392
60A	2	5	2	93	186
50A	3	10	4	285	1140
50A	4	10	12	328	3936
P44 Lances 7 - 10					
60A	1	5	96	189	18144
60A	2	5	192	29	5568
60A	3	5	4	93	372
50A	4	10	8	285	2280
50A	5	10	24	328	7872
P45 Lances 7 - 10					
60A	1	5	96	189	18144
60A	2	5	192	29	5568
60A	3	5	4	93	372
50A	4	10	8	285	2280
50A	5	10	24	328	7872

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	557	86
50A	10	254	157
Peso Total		60A =	86 kg
Peso Total		50A =	157 kg

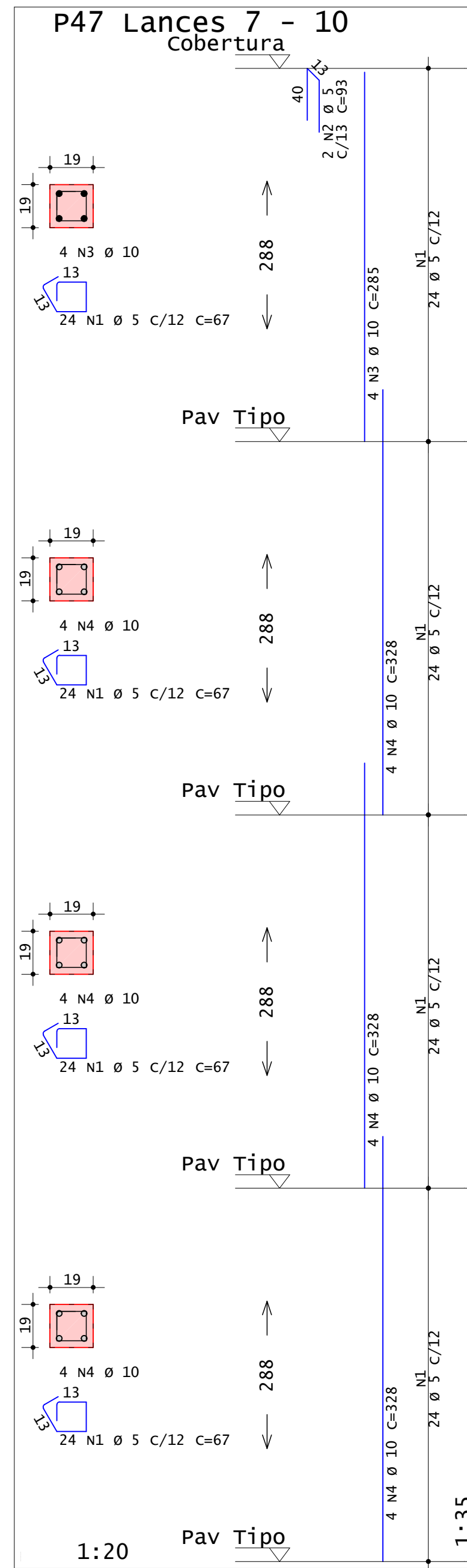
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

CONCRETO fck =35 MPa	OBRA N.º 0001
PROJETADE BRUNO MATEUS SCHMIDT	DES. N.º 045
OBRA EDIFÍCIO PRADO	REV. N.º 00
TÍTULO DETALHAMENTO - PILARES	
P43 Lances 7 - 10 P44 Lances 7 - 10 P45 Lances 7 - 10	
DATA 01/07/2020	ESCALA Indicada
DESENHO BMS-045-PIL-R00	ORIENTADOR PROF. JOÃO RICARDO MASUERO

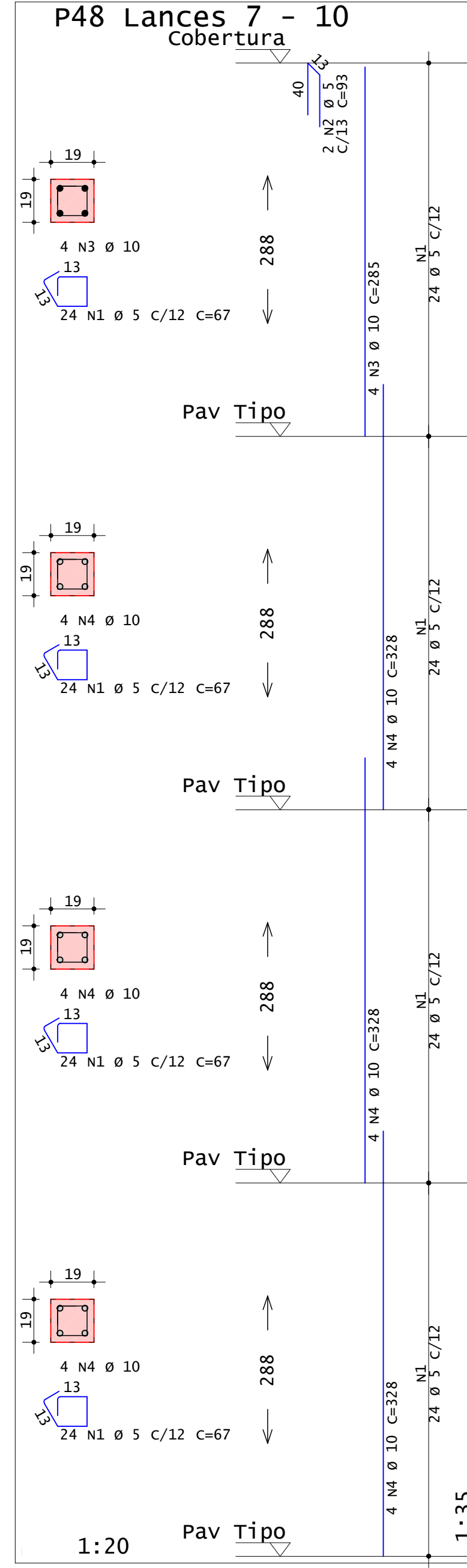
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



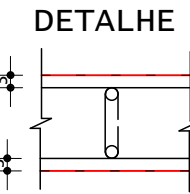
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



DETALHE DOS GRAMPOS:

O grampo deve envolver as barras longitudinais, não interferindo no cobrimento do pilar.

Observações:

- Os estribos deverão ter ganchos com 90° de inclinação e comprimento de 10 diâmetros ou no mínimo 7cm, somando-se ainda o desenvolvimento do arco na dobra dos ganchos em torno da armadura longitudinal.
- Os pinos de dobra dos estribos deverão ter diâmetro de 3 vezes o diâmetro do estribo.

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
P46 Lances 7 - 10					
60A	1	5	96	129	12384
60A	2	5	96	29	2784
60A	3	5	3	93	279
50A	4	10	6	285	1710
50A	5	10	18	328	5904
P47 Lances 7 - 10					
60A	1	5	96	67	6432
60A	2	5	2	93	186
50A	3	10	4	285	1140
50A	4	10	12	328	3936
P48 Lances 7 - 10					
60A	1	5	96	67	6432
60A	2	5	2	93	186
50A	3	10	4	285	1140
50A	4	10	12	328	3936

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	287	44
50A	10	178	110
Peso Total		60A =	44 kg
Peso Total		50A =	110 kg



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - ENGENHARIA CIVIL
 PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EM CONCRETO ARMADO

CONCRETO fck =35 MPa	OBRA N.º 0001
PROJETISTA BRUNO MATEUS SCHMIDT	DES. N.º 046
OBRA EDIFÍCIO PRADO	REV. N.º 00
TÍTULO DETALHAMENTO - PILARES	
P46 Lances 7 - 10 P47 Lances 7 - 10 P48 Lances 7 - 10	
DATA 01/07/2020	ESCALA Indicada
DESENHO BMS-046-PIL-R00	ORIENTADOR PROF. JOÃO RICARDO MASUERO