



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DO CABO DE SANTO AGOSTINHO
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

ROBERTO DE MORAIS ALENCAR

Projeto estrutural de uma edificação multifamiliar em concreto armado: dimensionamento
utilizando software estrutural

Cabo de Santo Agostinho - PE

2026

ROBERTO DE MORAIS ALENCAR

Projeto estrutural de uma edificação multifamiliar em concreto armado: dimensionamento
utilizando software estrutural

Monografia apresentada ao curso de Graduação
em Engenharia Civil da Unidade Acadêmica do
Cabo de Santo Agostinho, Universidade
Federal Rural de Pernambuco, como requisito
para obtenção do grau de Bacharel em
Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. Felipe Pablo Damasceno
Fernandes

Cabo de Santo Agostinho - PE

2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Bibliotecário(a): Denize Souza – CRB-4 2046

A368p Alencar, Roberto de Moraes.
Projeto estrutural de uma edificação multifamiliar em concreto armado: Dimensionamento utilizando software estrutural / Roberto de Moraes Alencar. - Cabo de Santo Agostinho, 2026.
63 f.; il.

Orientador(a): Felipi Pablo Damasceno Fernandes.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica Cabo de Santo Agostinho - UACSA, Bacharelado em Engenharia Civil, Cabo de Santo Agostinho, BR-PE, 2026.

Inclui referências e apêndice(s).

1. Concreto armado. 2. Projeto estrutural. 3. Normas técnicas (Engenharia). 4. Estabilidade estrutural 5. Modelagem computacional. I. Fernandes, Felipi Pablo Damasceno, orient. II. Título

CDD 624

ROBERTO DE MORAIS ALENCAR

Projeto Estrutural de uma Edificação Multifamiliar em Concreto Armado: dimensionamento
utilizando software estrutural

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Civil.

Aprovada em: 12 de fevereiro de 2026.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Felipe Pablo Damasceno Fernandes
UFRPE

Prof. Dr. Felipe Augusto da Silva Barbosa
UFRPE

Prof. Josinaldo Oliveira dos Santos
Defesa Civil de Olinda

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e à Virgem Santíssima por terem me concedido força, fé e determinação para concluir esta etapa da minha formação acadêmica.

Aos meus familiares, em especial à minha mãe, Maria das Graças de Moraes, ao meu pai, Raimundo Ranilson de Alencar, e à minha irmã, Rosângela de Moraes Alencar, pelo apoio incondicional e incentivo constante, sendo fundamentais não apenas para a conclusão deste trabalho, mas para toda a minha caminhada profissional.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Felipi Pablo Damasceno, pelas orientações e contribuições essenciais para o desenvolvimento deste Trabalho de Conclusão de Curso, bem como pela disponibilidade, paciência e acompanhamento ao longo de todo o projeto.

Aos colegas que conheci ao longo do curso, que foram essenciais para a minha jornada acadêmica, em especial Sílvia Idalina de Moura Melo, João Victor Lima, Davi Cazé, Abimael Pereira, Deyvid Markely, Vinícius Leite, Maria Vitória, Robério Neto, Ana Beatriz e João Gabriel.

Aos professores que contribuíram para minha formação acadêmica, em especial aos orientadores de monitoria Prof. Dr. Serginei Liberato, Prof. Dr. Joás Elias, Prof. Dr. Marcelo Piropo e Prof. Dr. Wesley Melo.

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste Trabalho de Conclusão de Curso.

RESUMO

O concreto armado constitui um dos principais materiais estruturais utilizados no Brasil, devido à sua consolidação no mercado, incentivando a busca por soluções que garantam custo-benefício e segurança. O presente trabalho tem como objetivo o desenvolvimento e a verificação do projeto estrutural em concreto armado de um edifício residencial de oito pavimentos, localizado no município de Cabo de Santo Agostinho–PE, considerando os critérios de segurança, durabilidade e desempenho estabelecidos pelas normas técnicas brasileiras. A metodologia adotada compreendeu a análise do projeto arquitetônico, o pré-dimensionamento dos elementos estruturais, a modelagem computacional e o dimensionamento por meio do software estrutural, com posterior detalhamento das estruturas. Foram verificadas as condições referentes aos Estados-Limites Últimos e de Serviço, conforme a NBR 6118 (ABNT, 2023). As ações permanentes, variáveis e devidas ao vento foram consideradas de acordo com as NBR 6120 (ABNT, 2019), NBR 6123 (ABNT, 2023) e NBR 6118 (ABNT, 2023). A análise desenvolvida apontou a necessidade de ajustes nos elementos previamente definidos, de modo a atender aos critérios de segurança e de economia, associada à redução de elementos menos solicitados, sem comprometer o desempenho e a segurança da estrutura. Conclui-se que a modelagem computacional associada à análise criteriosa dos parâmetros normativos constitui ferramenta eficiente para o desenvolvimento de projetos estruturais seguros e economicamente viáveis.

Palavras-chave: concreto armado; projeto estrutural; estados-limites; estabilidade global; modelagem computacional.

ABSTRACT

Concrete is one of the main structural materials used in Brazil, due to its consolidation in the market, encouraging the search for solutions that ensure cost-effectiveness and safety. The present study aims at the development and verification of the reinforced concrete structural design of an eight-story residential building, located in the municipality of Cabo de Santo Agostinho–PE, considering the criteria of safety, durability, and performance established by Brazilian technical standards. The adopted methodology comprised the analysis of the architectural design, the preliminary sizing of structural elements, computational modeling, and structural design through structural software, followed by the detailing of the structures. The conditions related to the Ultimate and Serviceability Limit States were verified in accordance with NBR 6118 (ABNT, 2023). Permanent, variable, and wind actions were considered according to NBR 6120 (ABNT, 2019), NBR 6123 (ABNT, 2023), and NBR 6118 (ABNT, 2023). The developed analysis indicates the need for adjustments in the previously defined elements in order to meet safety and economic criteria, associated with the reduction of less demanded elements, without compromising the performance and safety of the structure. It is concluded that computational modeling associated with a careful analysis of normative parameters constitutes an efficient tool for the development of safe and economically viable structural projects.

Keywords: reinforced concrete; structural design; limit states; global stability; computational modeling.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Planta Baixa do pavimento tipo	11
Figura 2 – Fluxograma de desenvolvimento do projeto estrutural.....	12
Figura 3 – Definição do posicionamento dos pilares	18
Figura 4 – Locação e identificação dos pilares.....	18
Figura 5 – Área de influência dos pilares	20
Figura 6 – Modelagem da edificação	25
Figura 7 – Pilares e lajes em balanço da fachada lateral direita	26
Figura 8 – Diagrama unifilar da força axial nos pilares das fachadas lateral e dos fundos.....	27
Figura 9 – Diagrama unifilar dos momentos fletores nos pilares das fachadas lateral e dos fundos	28
Figura 10 – Diagrama unifilar dos momentos fletores nas vigas do pavimento de fundação e do pavimento teto 1	28
Figura 11 – Representação esquemática da distribuição dos esforços nas lajes e das deformações nas vigas	30
Figura 12 – Aviso 101: verificação de deslocamento e rotação	30
Figura 13 – Influência da continuidade das lajes na redistribuição dos momentos fletores	31
Figura 14 – Avaliação inicial do coeficiente γ_z	32
Figura 15 – Verificação final da estabilidade global da edificação.....	33
Figura 16 – Resumo esquemático do orçamento.....	35
Figura 17 – Cronograma físico-financeiro	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dimensões iniciais dos pilares	20
Tabela 2 – Cargas dos elementos construtivos	23
Tabela 3 – Nomenclatura, altura e nível dos pavimentos	24

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classes de agressividade ambiental (CAA).....	15
Quadro 2 – Correspondência entre a classe de agressividade e o cobrimento nominal	15
Quadro 3 – Correspondência entre classe de agressividade e qualidade do concreto	16
Quadro 4 – Parâmetros globais do projeto	24
Quadro 5 – Especificações dos elementos.....	24

SUMÁRIO

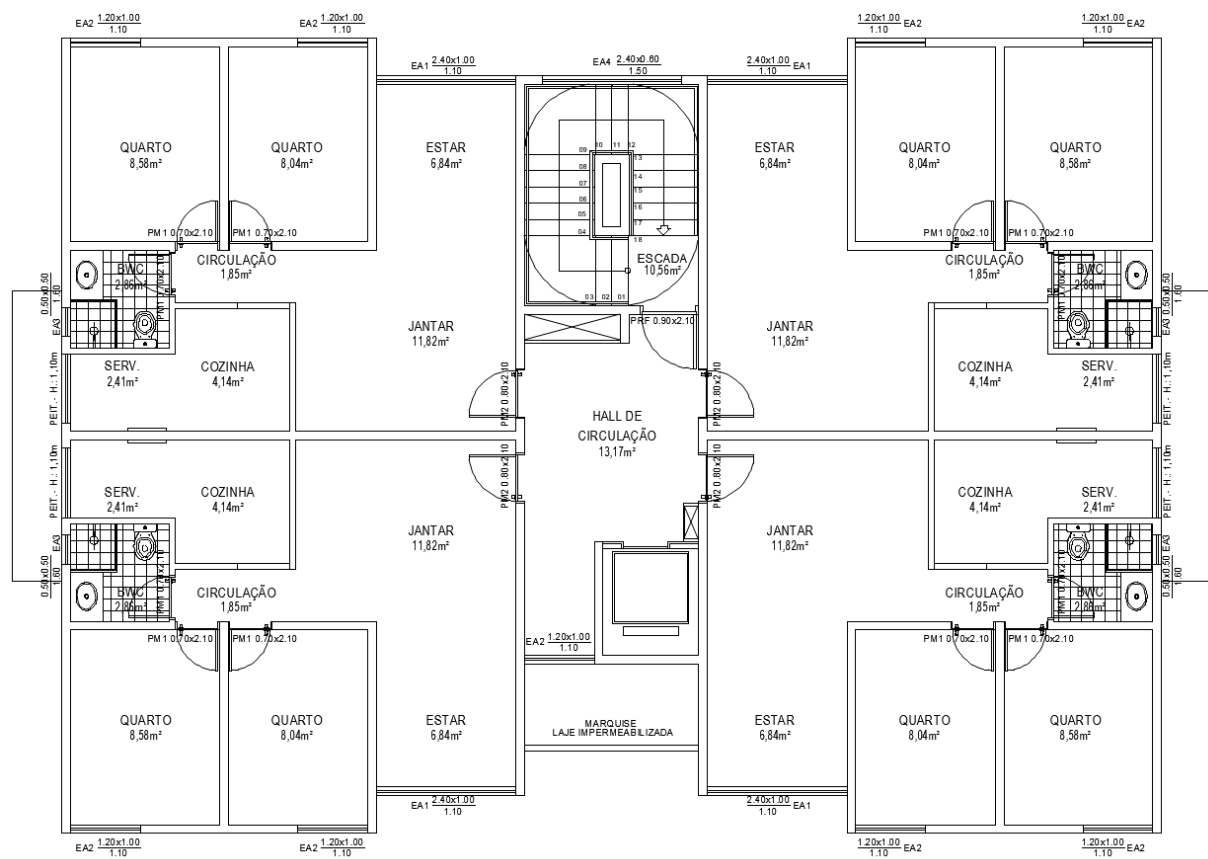
1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVOS	13
2.1	Objetivo geral.....	13
2.2	Objetivos específicos.....	13
3	PARÂMETROS DO PROJETO	14
3.1	Vida útil de projeto.....	14
3.2	Agressividade do ambiente	14
4	DESENVOLVIMENTO.....	17
4.1	Pré-dimensionamento.....	17
4.1.1	Pilares	17
4.1.2	Vigas.....	21
4.1.3	Lajes.....	21
4.2	Ações	22
4.3	Lançamento da estrutura.....	23
5	VERIFICAÇÕES.....	26
5.1	Estado-limite último (ELU)	26
5.2	Estado-limite de serviço (ELS)	29
5.3	Estabilidade global	31
6	ORÇAMENTO E CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO.....	34
7	CONCLUSÃO.....	37
	REFERÊNCIAS.....	38
	APÊNDICE A – PRANCHAS DE FORMA E DETALHAMENTOS DE	
	ARMADURA.....	39
	APÊNDICE B – ORÇAMENTO.....	49

1 INTRODUÇÃO

No presente trabalho é desenvolvido o projeto estrutural de uma edificação residencial multifamiliar localizado no município de Cabo de Santo Agostinho-PE. O prédio é composto por oito pavimentos, sendo um pavimento térreo, sete pavimentos tipo, além da cobertura, que abriga a casa de máquinas e as caixas d'água.

Cada pavimento tipo dispõe, em sua área comum, de hall de circulação, escada e elevador. Além disso, possui quatro unidades habitacionais, cada uma com área privativa de 52,32 m². Os apartamentos são compostos por dois quartos, sala de estar, sala de jantar, circulação, cozinha, área de serviço e banheiro conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Planta Baixa do pavimento tipo



Fonte: elaborada pelo próprio autor

O sistema estrutural adotado para a determinação dos esforços solicitantes foi composto pelo modelo de grelha associado ao pórtico espacial. Para o dimensionamento estrutural, utilizou-se como ferramenta computacional o software Eberick, desenvolvido e comercializado pela empresa AltoQi. Já para o detalhamento e elaboração dos desenhos técnicos, foi utilizado o software AutoCAD, desenvolvido pela empresa Autodesk.

O desenvolvimento desse projeto segue uma sequência lógica, sugerida por Pintor (2022) e ilustrado no fluxograma da Figura 2, que orientou o desenvolvimento do projeto, contemplando desde a modelagem da estrutura até o detalhamento final da edificação.

Figura 2 – Fluxograma de desenvolvimento projeto estrutural



Fonte: Pintor, 2022.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Desenvolver e verificar um projeto estrutural em concreto armado de um edifício residencial de oito pavimentos, localizado no município do Cabo de Santo Agostinho–PE, que atenda aos critérios de segurança, durabilidade e desempenho estabelecidos pelas normas técnicas brasileiras, além de promover uma eficiência econômica.

2.2 Objetivos específicos

- Realizar o pré-dimensionamento com o lançamento dos pilares, vigas e lajes da estrutura;
- Realizar a modelagem estrutural do edifício residencial de 8 pavimentos em software de cálculo estrutural;
- Dimensionar os elementos estruturais (lajes, vigas e pilares) conforme as recomendações da NBR 6118;
- Considerar as ações permanentes e variáveis de acordo com a NBR 6120 e as ações do vento de acordo com a NBR 6123;
- Verificar os deslocamentos horizontais e verticais nos estados-limites último e de serviço (ELS);
- Avaliar a estabilidade global da estrutura;
- Detalhar os elementos calculados;
- Elaborar o orçamento e cronograma físico financeiro da estrutura.

3 PARÂMETROS DO PROJETO

3.1 Vida útil de projeto

O projeto estrutural foi desenvolvido considerando uma Vida Útil de Projeto (VUP) mínima de 50 anos, conforme estabelecido na norma NBR 15575 (ABNT, 2025). A VUP corresponde ao período estimado durante o qual a estrutura deve atender aos requisitos de desempenho previstos nas normas vigentes.

Segundo a Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (2020) a vida útil de projeto é uma estimativa e não deve ser confundida com a vida útil efetiva ou com prazo de garantia. Ela pode ou não ser confirmada em função da qualidade da execução da estrutura, da eficiência e correção das atividades de inspeção e manutenção periódicas, de alterações no entorno da edificação, ou de alterações ambientais e climáticas.

3.2 Agressividade do ambiente

Um parâmetro fundamental para garantir a durabilidade da estrutura é a definição da Classe de Agressividade Ambiental (CAA), além disso, a partir dela, outros parâmetros mínimos de projeto podem ser estabelecidos, como cobertura das armaduras, classe de concreto e relação água/cimento.

A agressividade ambiental está relacionada às ações físicas e químicas que atuam sobre as estruturas de concreto, independentemente das ações mecânicas, das variações volumétricas de origem térmica, da retração hidráulica e outras previstas no dimensionamento das estruturas. (NBR 6118, 2023, p.16).

Em função da localização do empreendimento, situado no município de Cabo de Santo Agostinho-PE, uma cidade de caráter litorâneo, adotou-se a consideração de um ambiente sem incidência direta de respingos de maresia. Ainda assim, devido às condições ambientais locais, o ambiente foi classificado como marinho, pertencente à **Classe de Agressividade Ambiental III**, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Classes de agressividade ambiental (CAA)

Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto	Risco de deterioração da estrutura
I	Fraca	Rural	Insignificante
		Submersa	
II	Moderada	Urbano ^{1, 2}	Pequeno
III	Forte	Marinho ³	Grande
		Industrial ^{1, 2}	
IV	Muito forte	Industrial ^{1, 3}	Elevado
		Respingos de maré	

NOTAS: 1) Pode-se admitir um microclima com uma classe de agressividade mais branda (uma classe acima) para ambientes internos (salas, dormitórios, banheiros, cozinhas e áreas de serviço de apartamentos residenciais e conjuntos comerciais ou ambientes com concreto revestido com argamassa e pintura).
2) Pode-se admitir uma classe de agressividade mais branda (uma classe acima) em obras em regiões de clima seco, com umidade média relativa do ar menor ou igual a 65 %, partes da estrutura protegidas de chuva em ambientes predominantemente secos ou regiões onde raramente chove.
3) Ambientes quimicamente agressivos, tanques industriais, galvanoplastia, branqueamento em indústrias de celulose e papel, armazéns de fertilizantes, indústrias químicas, elementos em contato com solo contaminado ou água subterrânea contaminada.

Fonte: adaptado de ABNT, 2023.

A definição da (CAA) da edificação possibilita o estabelecimento dos requisitos mínimos de durabilidade previstos na NBR 6118 (ABNT, 2023):

- **Cobrimento nominal das armaduras:** O cobrimento da armadura corresponde à espessura da camada de concreto destinada à proteção do aço nos elementos estruturais. O Quadro 2 apresenta os valores de cobrimento, os quais variam de acordo com a classe de agressividade ambiental (CAA).

Quadro 2 – Correspondência entre a classe de agressividade e o cobrimento nominal

Tipo de estrutura	Componente ou elemento	Classe de agressividade ambiental (CAA)			
		I	II	III	IV ^c
		Cobrimento nominal (mm)			
Concreto Armado	Laje ^b	20	25	35	45
	Viga ^b /Pilar	25	30	40	50
	Elementos estruturais em contato com o solo ^d	30		40	50
Concreto Protendido ^a	Laje	25	30	40	50
	Viga/Pilar	30	35	45	55

Notas: “a) Cobrimento nominal da bainha ou dos fios, cabos e cordoalhas. O cobrimento da armadura passiva deve respeitar os cobrimentos para concreto armado.
b) Para a face superior de lajes e vigas que serão revestidas com argamassa de contrapiso, com revestimentos finais secos tipo carpete e madeira, com argamassa de revestimento e acabamento, como pisos de elevado desempenho, pisos cerâmicos, pisos asfálticos e outros, as exigências desta Tabela podem ser substituídas pelas de 7.4.7.5, respeitado um cobrimento nominal ≥ 15 mm.
c) Nas superfícies expostas a ambientes agressivos, como reservatórios, estações de tratamento de água e esgoto, condutos de esgoto, canaletas de efluentes e outras obras em ambientes química e intensamente agressivos, devem ser atendidos os cobrimentos da classe de agressividade IV.
d) No trecho dos pilares em contato com o solo junto aos elementos de fundação, a armadura deve ter cobrimento nominal ≥ 45 mm.”

Fonte: adaptado de ABNT, 2023.

- **Relação água/cimento (a/c):** Segundo o Carasek, Cascudo, Caetano (2016) é um parâmetro diretamente associado à porosidade e à permeabilidade do concreto. A relação água/cimento é considerada o parâmetro mais importante do concreto estrutural, pois apresenta relação inversamente proporcional à resistência à compressão, conforme discutido por Helene e Terzian (1993).
- **Resistência característica à compressão do concreto (fck):** Valor de resistência à compressão o qual se admite 95% dos resultados dos ensaios de compressão uniaxial de corpos de prova apresentem resistências superiores a esse valor, conforme disposto na NBR 12655 (ABNT, 2022).

A relação água/cimento e o valor do fck são definidos em função da classe de agressividade ambiental CAA III, determinada anteriormente. O Quadro 3 apresenta esses parâmetros, com destaque para os valores adotados no presente projeto.

Quadro 3 – Correspondência entre classe de agressividade e qualidade do concreto

Concreto ^{a)}	Tipo ^{b), c)}	Classe de agressividade ambiental (CAA)			
		I	II	III	IV
Relação água/cimento em massa	CA	≤ 0,65	≤ 0,60	≤ 0,55	≤ 0,45
	CP	≤ 0,60	≤ 0,55	≤ 0,50	≤ 0,45
Classe de concreto (NBR 8953)	CA	≥ C20	≥ C25	≥ C30	≥ C40
	CP	≥ C25	≥ C30	≥ C35	≥ C40

“a) O concreto empregado na execução das estruturas deve cumprir com os requisitos estabelecidos na ABNT NBR 12655.
b) CA corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto armado.
c) CP corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto protendido.”

Fonte: adaptado de ABNT, 2023.

4 DESENVOLVIMENTO

Para o dimensionamento da estrutura, foram seguidas etapas metodológicas até a obtenção do detalhamento final. O processo iniciou-se com a definição dos materiais, seguida da análise e revisão do projeto arquitetônico, pré-dimensionamento e definição das dimensões dos elementos estruturais. Posteriormente, realizou-se o lançamento da estrutura no software de cálculo, o dimensionamento estrutural, as verificações dos Estados-Limites Último (ELU), de Serviço (ELS), estabilidade global e, por fim, o detalhamento dos elementos estruturais.

4.1 Pré-dimensionamento

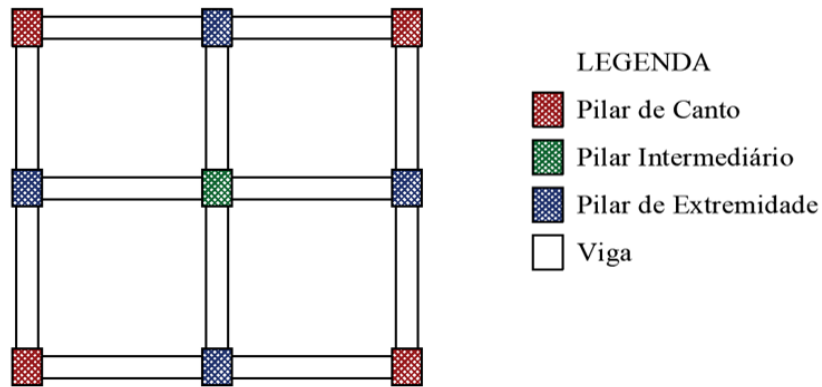
Por se tratar de um dimensionamento realizado com o auxílio de software estrutural, faz-se necessária a predefinição de alguns parâmetros a serem inseridos no programa. Entre esses parâmetros, destacam-se as dimensões iniciais dos elementos estruturais, observando-se as exigências mínimas estabelecidas em norma. Para a determinação desses valores, foram adotados critérios empíricos consagrados, aliados a recomendações de manuais técnicos da construção civil.

4.1.1 Pilares

Inicialmente, para a locação dos pilares, adotou-se uma sequência lógica de concepção estrutural, priorizando-se os **Pilares de Canto**, posicionados nos vértices da edificação; em seguida, os **Pilares de Extremidade**, localizados ao longo das bordas; e, por fim, os **Pilares Intermediários**, dispostos no interior da edificação, conforme ilustrado na Figura 3.

A definição do arranjo estrutural considerou critérios de eficiência e economia estrutural, de modo a adotar espaçamentos entre pilares compatíveis com as práticas correntes de projeto. De acordo com recomendações práticas para o posicionamento e lançamento de pilares apresentadas por Pinheiro (2022), o espaçamento entre pilares costuma situar-se, de forma geral, na ordem de **4 m a 6 m**, podendo variar conforme as condicionantes arquitetônicas e estruturais do projeto.

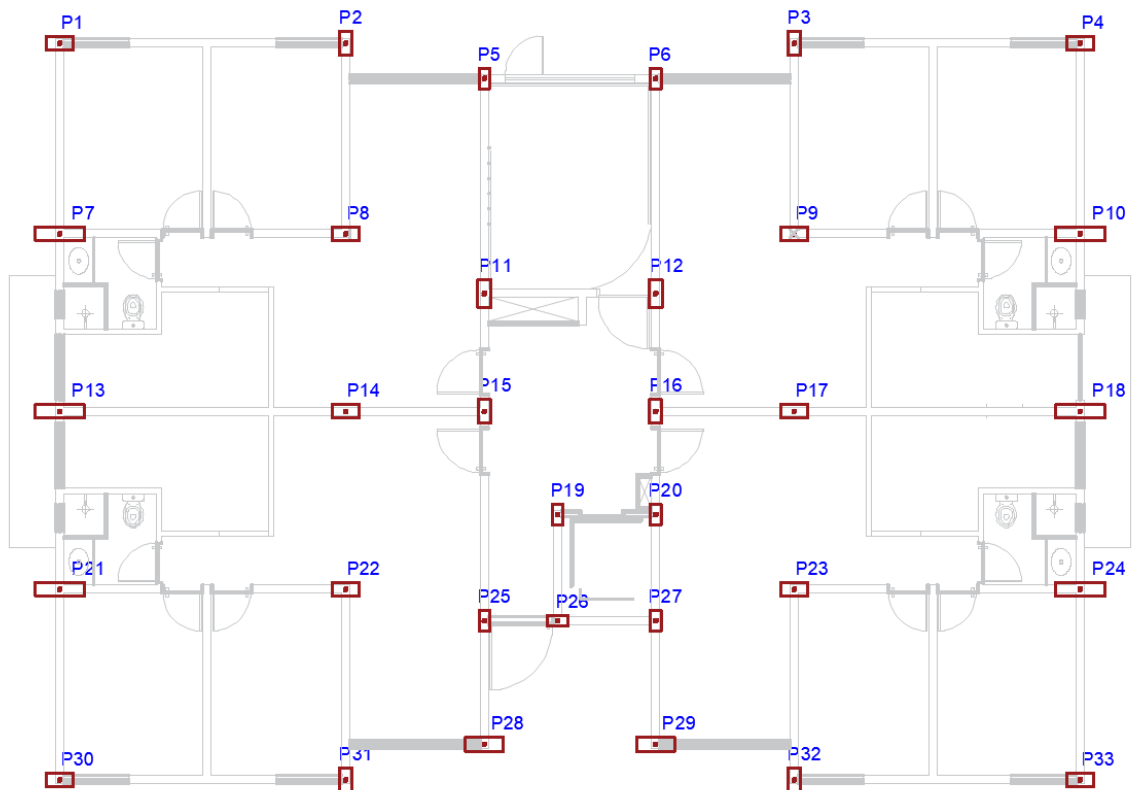
Figura 3 – Definição do posicionamento dos pilares



Fonte: elaborada pelo próprio autor

A Figura 4 apresenta o resultado da locação dos pilares segundo os critérios anteriormente descritos, bem como a enumeração sequencial dos pilares, adotada a partir da posição relativa na planta, considerando a leitura da esquerda para a direita e de cima para baixo.

Figura 4 – Locação e identificação dos pilares



Fonte: elaborada pelo próprio autor

Após o lançamento dos pilares, torna-se necessária a validação do projetista responsável pelo projeto arquitetônico quanto a eventuais ajustes. Para a locação dos pilares, buscou-se a

otimização do seu posicionamento, o que resultou em interferências com alguns elementos arquitetônicos. Como exemplo, os pilares de canto que interferem parcialmente nas aberturas localizadas nas extremidades da edificação.

De acordo com a NBR 6118 (ABNT, 2023), os pilares devem apresentar dimensão mínima de 19 cm em sua menor seção transversal. Em situações especiais, admite-se a utilização de dimensões inferiores, não menores que 14 cm, desde que sejam atendidas condições adicionais de projeto e execução previstas na norma. Quanto à área da seção transversal, a NBR 6118 estabelece que os pilares devem possuir área mínima de 360 cm², independentemente da forma da seção.

Utilizando o método proposto por Pinheiro (2007), para o pré-dimensionamento dos pilares, adotou-se a Equação 1 para a estimativa da área da seção transversal dos pilares.

$$Ac = \frac{30 \times \alpha \times A \times (n+7)}{f_{ck} + 0,01 \times (69,02 - f_{ck})} \quad (\text{Eq 1})$$

Sendo:

Ac Área da seção de concreto (cm²)

α Coeficiente que considera as excentricidades da carga

$\alpha = 1,3 \rightarrow$ pilares internos ou de extremidade, na direção da maior dimensão

$\alpha = 1,5 \rightarrow$ pilares de extremidade, na direção da menor dimensão

$\alpha = 1,8 \rightarrow$ pilares de canto.

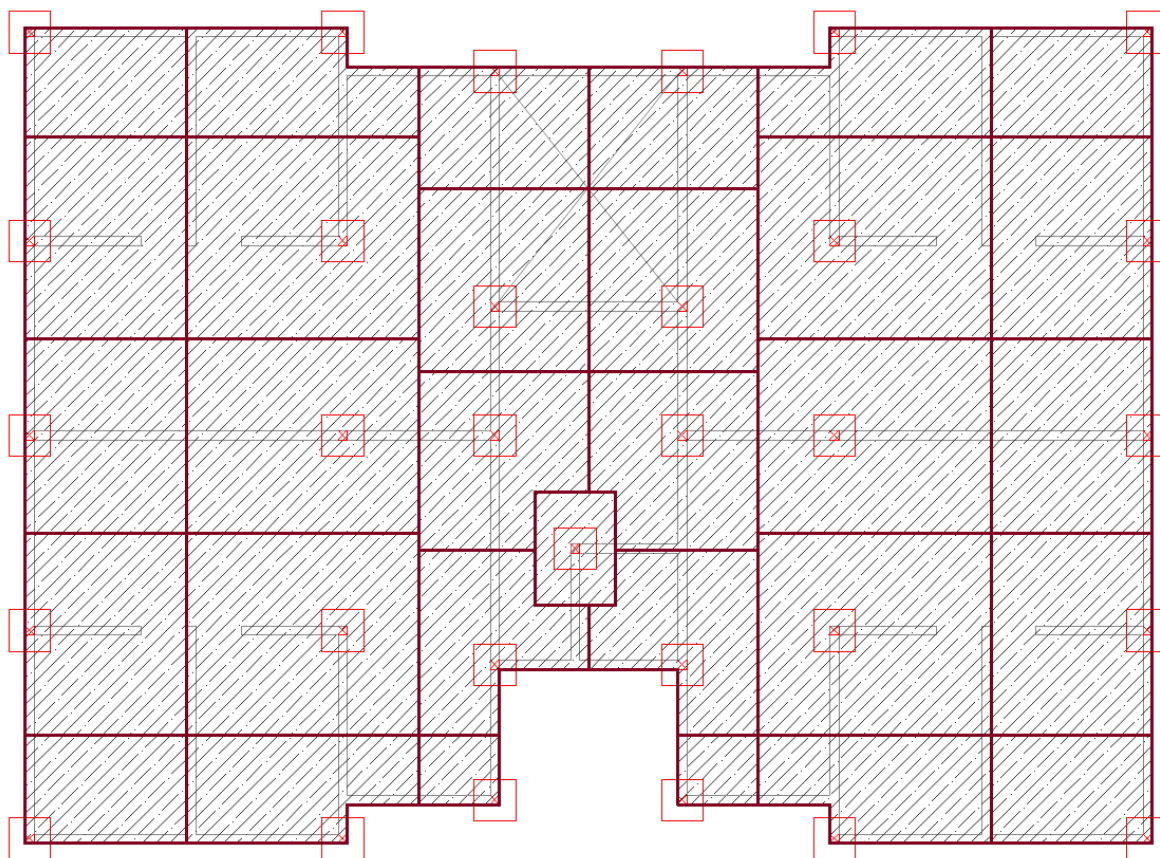
A Área de influência do pilar (m²)

n Número de pavimentos tipo

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

Pinheiro (2007) propôs um método para a delimitação das áreas de influência dos pilares previamente locados no projeto arquitetônico, baseado em critérios geométricos e na posição dos pilares. Entretanto, o próprio autor ressalta que esse procedimento pode apresentar imprecisões, uma vez que diversos outros aspectos podem interferir na real distribuição de cargas, tais como a presença de lajes em balanço, reservatórios superiores (caixa d'água) e efeitos de estabilidade global da estrutura, entre outros. Neste trabalho, a delimitação das áreas de influência foi realizada adotando-se o mais próximo ao ponto médio entre pilares adjacentes, conforme ilustrado na Figura 5.

Figura 5 – Área de influência dos pilares



Fonte: elaborada pelo próprio autor

Ao adotar esse modelo de pré-dimensionamento, foram inicialmente obtidas seções transversais distintas para cada pilar. Contudo, buscou-se limitar a quantidade de seções transversais a três, de modo a garantir a racionalização construtiva e a viabilidade executiva. Na Tabela 1 estão apresentados os valores das seções transversais.

Tabela 1 – Dimensões iniciais dos pilares

PILAR	TIPOLOGIA	Ac (cm ²)	MENOR DIMENSÃO (cm)	MAIOR DIMENSÃO (cm)
P1 = P4 = P30 = P33	Canto	968,00	22,00	44,00
P2 = P3 = P28 = P29 = P31 = P32	Canto	1250,00	25,00	50,00
P5 = P6 = P19 = P20 = P25 = P26 = P27	Extremidade	760,00	20,00	38,00
P7 = P10 = P11 = P12 = P13 = P18 = P21 = P24	Extremidade	1250,00	25,00	50,00
P8 = P9 = P14 = P17 = P22 = P23	Intermediário	1250,00	25,00	50,00

Fonte: elaborada pelo próprio autor

4.1.2 Vigas

Segundo Pinheiro (2007), em tabuleiros de edifícios não é recomendável a utilização de muitos valores distintos para a altura das vigas, uma vez que essa prática dificulta e encarece os trabalhos de cimbramento, além de comprometer a racionalização do processo construtivo. Assim, recomenda-se limitar a quantidade de alturas adotadas, sendo usual a utilização de no máximo duas alturas diferentes de vigas em um mesmo pavimento.

Com base nessas diretrizes, uma estimativa inicial para a altura das vigas pode ser obtida por meio de relações empíricas em função do vão efetivo. Para **tramos internos**, a altura pode ser estimada por meio da equação 2, enquanto para tramos externos ou vigas biapoiadas pode-se empregar a equação 3.

$$h_{est} = \frac{l_0}{12} \quad (\text{Eq 2})$$

$$h_{est} = \frac{l_0}{10} \quad (\text{Eq 3})$$

Sendo:

h_{est} Altura estimada da viga.

l_0 Vão efetivo da viga.

Analisando-se esses dados e verificando-se, a partir do projeto arquitetônico, que os vãos da edificação variam entre 3,50 m e 5,50 m, adotou-se, para as vigas internas, a altura de 45 cm, e para as vigas externas, a altura de 50 cm. Além disso, estabeleceu-se uma largura constante de 15 cm para todas as vigas, visando garantir a continuidade das vigotas apoiadas sobre elas.

4.1.3 Lajes

No presente trabalho, adotou-se o sistema de lajes nervuradas unidirecionais com enchimento em EPS e vigotas pré-moldadas, conhecidas como lajes treliçadas, por se tratar de uma solução amplamente empregada em edificações residenciais, a qual apresenta boa relação custo-benefício e facilidade executiva. Nesse sistema, foram utilizados blocos do tipo B10/40/49 (10 cm de altura, 40 cm de largura e 49 cm de comprimento), complementados por uma capa de concreto com espessura de 5 cm, resultando em uma altura total da **laje de 15 cm**. As vigotas são constituídas por treliças metálicas do tipo TR 10642 (10 cm de altura, 6 mm de diâmetro dos banzos superior e inferior e 4,2 mm de diâmetro das diagonais).

Para as lajes em balanço, optou-se pela utilização de lajes maciças, em especial devido à ocorrência de momentos fletores negativos na região de engastamento, os quais as lajes treliçadas não são capazes de absorver de forma eficiente. Inicialmente, foi adotada a altura mínima de **10 cm para lajes em balanço**, conforme recomendado pela NBR 6118 (ABNT, 2023), bem como para as lajes do poço do elevador e dos reservatórios, que demandam maiores solicitações.

4.2 Ações

Segundo a NBR 6118 (ABNT, 2023), na análise estrutural deve ser considerada a influência de todas as ações capazes de produzir efeitos significativos sobre a segurança da estrutura analisada, levando-se em conta tanto os estados-limites últimos quanto os estados-limites de serviço.

Para o dimensionamento do edifício por meio do software Eberick, é necessário definir no modelo estrutural as ações que compõem a edificação, abrangendo as ações variáveis, provenientes da utilização dos espaços, as ações permanentes decorrentes dos elementos construtivos presentes no edifício, bem como as ações devidas ao vento, consideradas conforme os critérios estabelecidos pela NBR 6123 (ABNT, 2023). Os valores de referência foram definidos em função da localização do projeto, situado no município litorâneo de Cabo de Santo Agostinho-PE, sendo obtidos a partir do gráfico de isopletras apresentado na referida norma, adotando-se para o projeto a **velocidade básica do vento de 35 m/s**.

Além da velocidade básica do vento, outros parâmetros devem ser informados para a correta avaliação das ações do vento na estrutura. Os itens apresentados a seguir foram estabelecidos de acordo com a NBR 6123 (ABNT, 2023):

- **Classes de edificações ou estruturas:** Considerando que a edificação apresenta altura máxima de 26,45 m, adotou-se a **Classe B**, a qual compreende toda edificação, estrutura ou parte de edificação cuja maior dimensão horizontal ou vertical da superfície frontal esteja entre a 20 m e 50 m.
- **Rugosidade do terreno:** Foi adotada a **categoria III** de rugosidade do terreno, caracterizada por terrenos planos ou levemente ondulados, com a presença de obstáculos como sebes e muros, poucos quebra-ventos formados por árvores, além de edificações baixas e esparsas.
- **Fator S1:** O fator topográfico S1 foi adotado igual a **1,00**, em função das características do terreno, considerado plano.

- **Fator S2:** O fator S2 varia em função da altura da edificação e da rugosidade do terreno, já informados anteriormente, sendo determinado conforme as expressões e critérios estabelecidos pela NBR 6123 (ABNT, 2023), resultando no valor estimado de **1,03**.
- **Fator S3:** O fator estatístico S3 foi adotado igual a 1, em função de se tratar de uma edificação enquadrada no (grupo 3) normal destinadas a moradias.

A ação correspondente ao peso próprio da estrutura não necessita ser inserida manualmente, uma vez que o programa a considera automaticamente, com base nas dimensões de cada elemento estrutural modelado.

Os dados apresentados na Tabela 2 foram obtidos a partir da NBR 6120 (ABNT, 2019), cujos valores estão diretamente associados aos materiais adotados na edificação e às condições de utilização dos ambientes.

Tabela 2 – Cargas dos elementos construtivos

Classificação	Descrição	Valor (kN/m ²)
Uso	Dormitórios, sala, copa, cozinha e sanitários	1,50
Uso	Área de serviço	2,00
Uso	Corredores de uso comum	3,00
Uso	Áreas técnicas	3,00
Uso	Cobertura com acesso para manutenção	1,00
Uso	Poço de elevador de passageiros	50,00
Elementos construtivos	Bloco cerâmico vazado com revestimento em ambas as faces	1,50
Elementos construtivos	Revestimentos de pisos de edifícios	1,45

Fonte: elaborada pelo próprio autor

4.3 Lançamento da estrutura

Os Quadros 4 e 5 apresentam um resumo dos principais parâmetros adotados na concepção e na modelagem estrutural da edificação. Já a Tabela 3 apresenta a organização esquemática dos pavimentos, bem como a nomenclatura e a altura dos respectivos níveis.

Quadro 4 – Parâmetros globais do projeto

	ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO
CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL	III
RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO	0,55
RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA	30 MPa
VELOCIDADE BÁSICA DO VENTO	35 m/s

Fonte: elaborado pelo próprio autor

Quadro 5 – Especificações dos elementos

	ESPECIFICAÇÕES DOS ELEMENTOS	PILARES	VIGAS	LAJES
DIMENSÕES	Externo	22x44 cm 25x50 cm 20x38 cm	15x45 cm 15x50 cm	h= 15cm (Interno) h= 10cm (balanço)
COBRIMENTO NOMINAL	Externo	4 cm	4 cm	3,5 cm
	Interno	3 cm	3 cm	3,5 cm
	Contato com o solo	4,5 cm	4,5 cm	4,0 cm

Fonte: elaborado pelo próprio autor

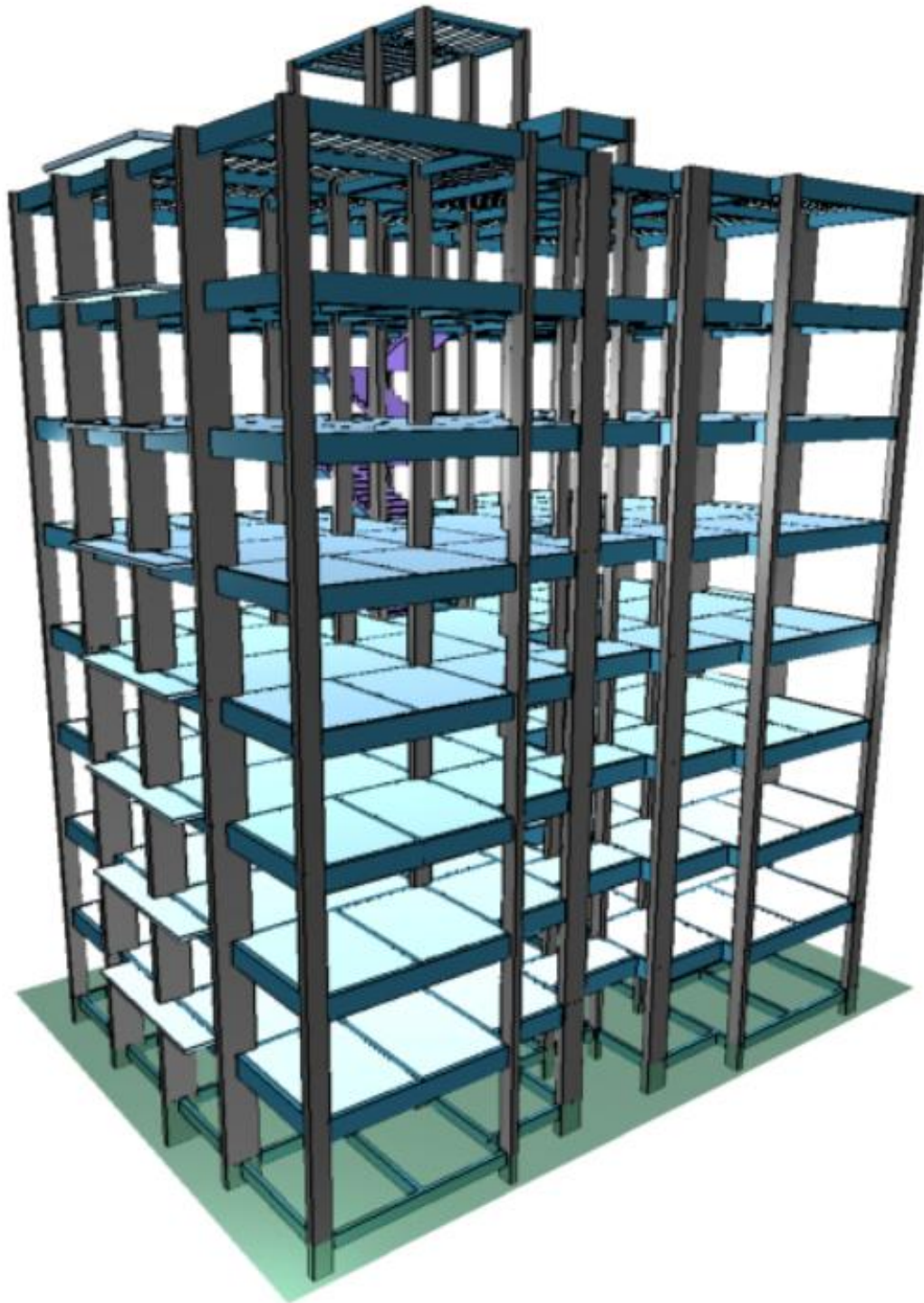
Tabela 3 – Nomenclatura, altura e nível dos pavimentos

PAVIMENTO	ALTURA (M)	NÍVEL (M)
Casa de Máquina	2,70	26,45
Platibanda	1,35	23,75
Coberta	2,80	22,40
Teto 7	2,80	19,60
Teto 6	2,80	16,80
Teto 5	2,80	14,00
Teto 4	2,80	11,20
Teto 3	2,80	8,40
Teto 2	2,80	5,60
Teto 1	2,80	2,80
Fundação	1,50	0,00

Fonte: elaborada pelo próprio autor

Após essas definições, a Figura 6 apresenta a modelagem estrutural resultante da inserção desses dados no software.

Figura 6 – Modelagem da edificação



Fonte: elaborada pelo próprio autor

5 VERIFICAÇÕES

Após a modelagem estrutural, o processamento e o dimensionamento da estrutura realizados por meio do software Eberick, procedem-se às verificações de estabilidade e segurança da edificação. A partir dos resultados obtidos, são analisados o dimensionamento dos elementos estruturais e eventuais falhas decorrentes da modelagem, parâmetros de entrada e materiais, bem como as respectivas correções, considerando-se os Estados-Limites Últimos (ELU) e os Estados-Limites de Serviço (ELS).

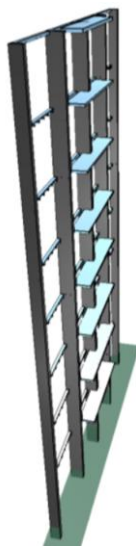
5.1 Estado-limite último (ELU)

O Estado-Limite Último (ELU) está relacionado à segurança da estrutura e representa a condição de ruína ou colapso, global ou local, por perda de estabilidade ou de capacidade resistente.

Nesse sentido, foram adotadas medidas na modelagem estrutural com o objetivo de garantir que os elementos apresentassem resistência suficiente às solicitações atuantes, assegurando o atendimento aos Estado-Limites Últimos estabelecido pela norma.

Inicialmente, verificou-se que os pilares de extremidade da fachada lateral não atendiam ao ELU. A Figura 7 apresenta os pilares de extremidade e as lajes em balanço associadas, evidenciando que a presença dessas lajes foi o principal fator responsável pelo acréscimo da força axial nos pilares, o que levou ao não atendimento do ELU e à necessidade de redimensionamento desses elementos.

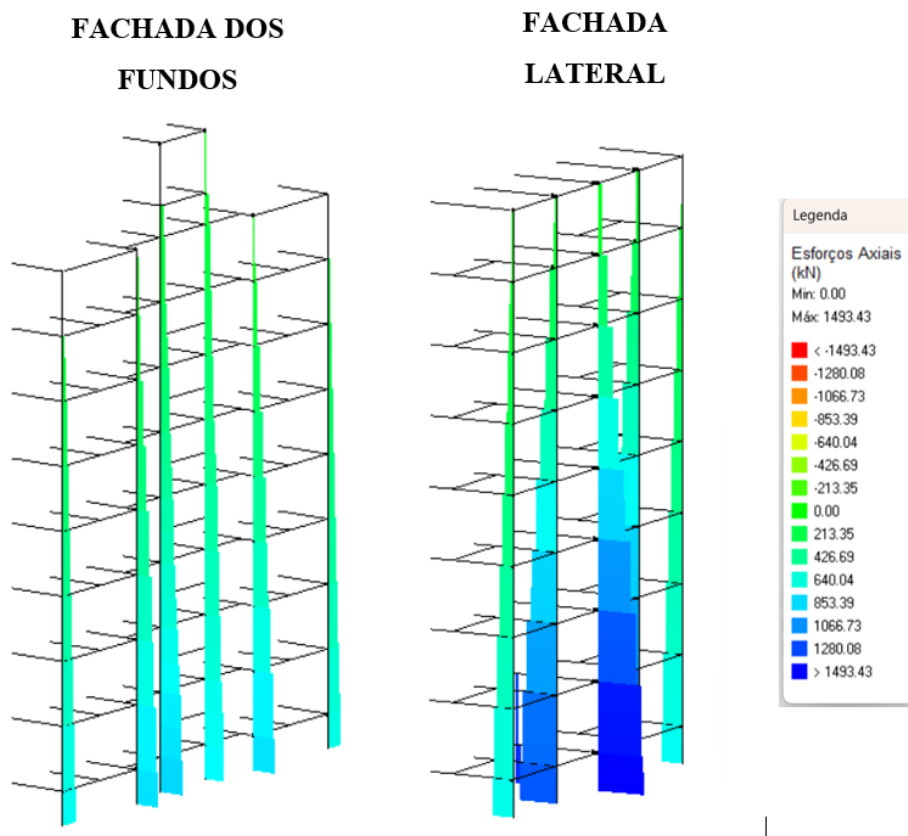
Figura 7 – Pilares e lajes em balanço da fachada lateral direita



Fonte: elaborada pelo próprio autor

A Figura 8 apresenta o diagrama unifilar da força axial nos pilares, contemplando tanto a fachada lateral quanto a fachada dos fundos da edificação. Observa-se que os pilares de extremidade da fachada lateral apresentam maiores níveis de solicitação, enquanto na fachada dos fundos os valores são menores, reforçando que as lajes em balanço são as principais responsáveis pelo aumento da força axial observado na fachada lateral.

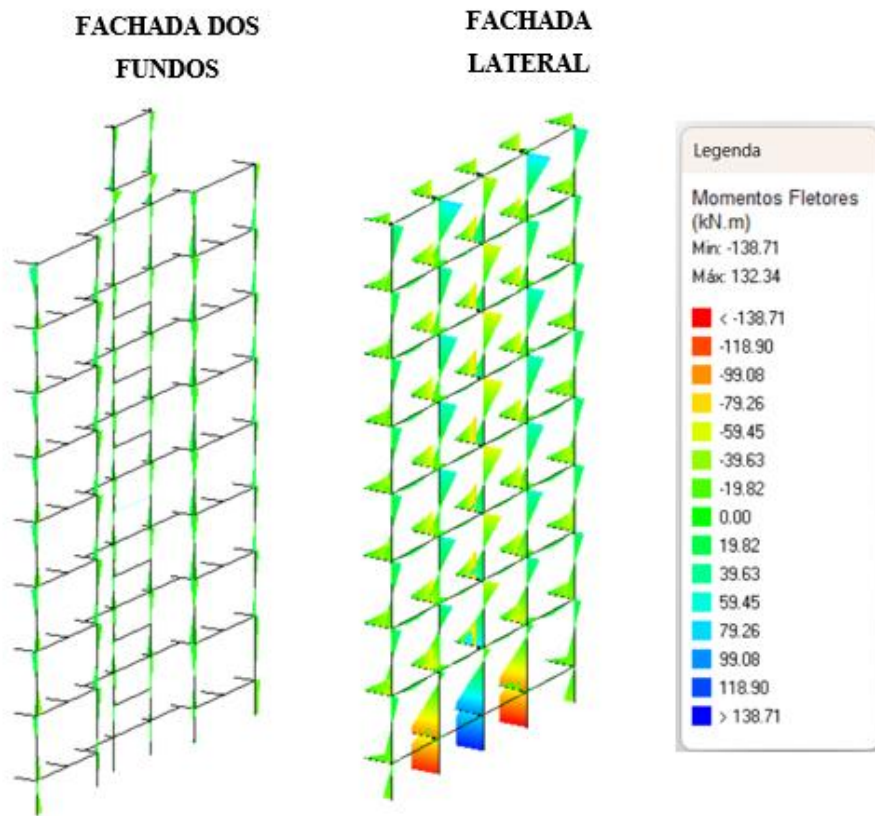
Figura 8 – Diagrama unifilar da força axial nos pilares das fachadas lateral e dos fundos



Fonte: elaborada pelo próprio autor

Observa-se ainda o momento fletor, representado no diagrama unifilar da Figura 9, no qual se evidenciam diferenças significativas entre as fachadas, com acréscimo das solicitações na fachada lateral, em comparação à fachada dos fundos.

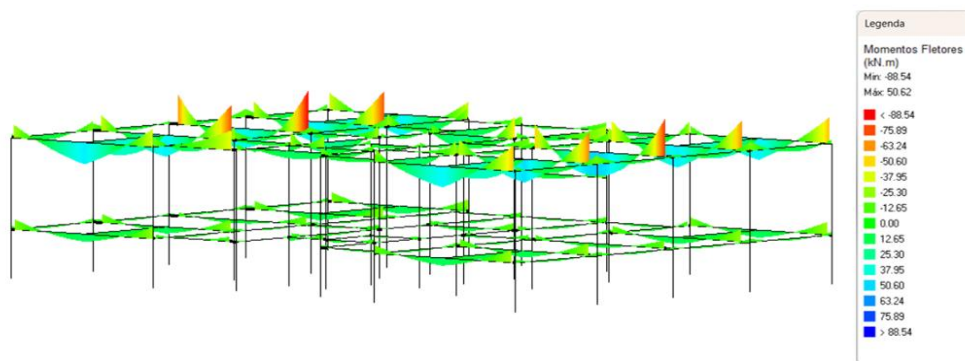
Figura 9 – Diagrama unifilar dos momentos fletores nos pilares das fachadas lateral e dos fundos



Fonte: elaborada pelo próprio autor

Outra alteração importante realizada nas vigas do pavimento de fundação que estão diretamente em contato com o solo denominadas vigas baldrame. Observou-se que esses elementos apresentaram momentos fletores menores quando comparados às vigas dos pavimentos-tipo, conforme ilustrado na Figura 10.

Figura 10 – Diagrama unifilar dos momentos fletores nas vigas do pavimento de fundação e do pavimento teto 1



Fonte: elaborada pelo próprio autor

Dessa forma, é possível verificar que as dimensões das vigas baldrames podem ser reduzidas, contribuindo para a otimização de custos, uma vez que, no pavimento de fundação, não existem lajes apoiadas nas vigas, diferentemente dos pavimentos tipos. Assim, ocorre um alívio das solicitações, visto que nem o peso próprio das lajes nem as cargas de uso da edificação são transferidos para esses elementos.

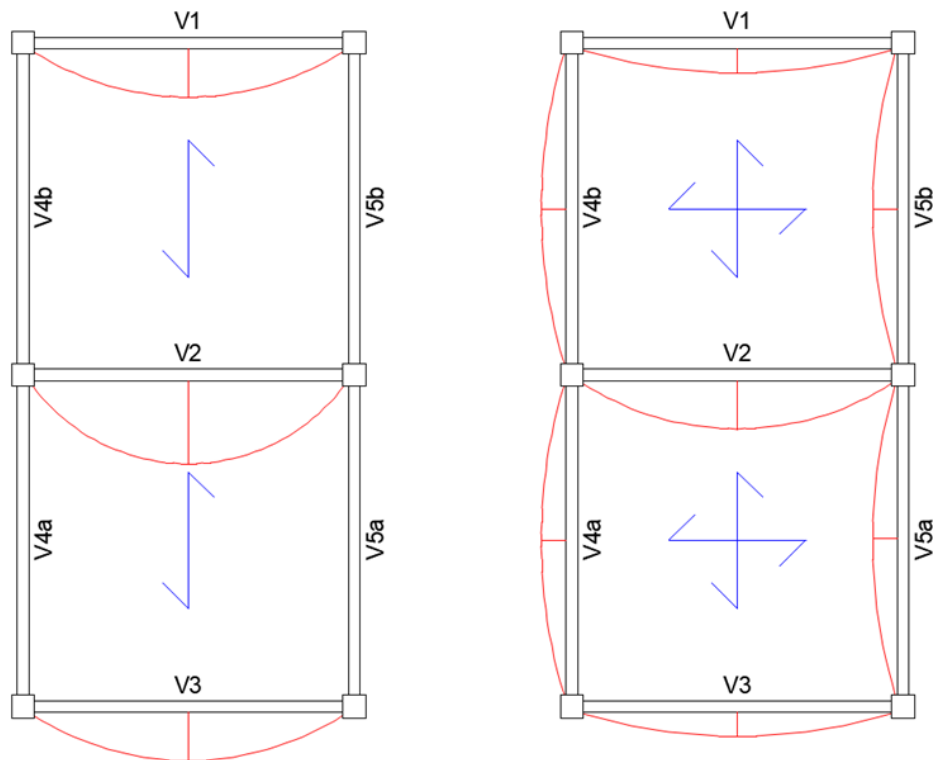
Mesmo considerando a orientação de projeto de limitar a quantidade de seções distintas de vigas, a redução da altura 35 cm, do pavimento fundação, mostra-se viável e significativa, resultando em uma economia expressiva do volume concreto, além da redução de escavação necessária para a execução das vigas baldrames. Essa alteração não compromete a segurança estrutural, uma vez que o Estado Limite Último permanece atendido após o redimensionamento.

5.2 Estado-limite de serviço (ELS)

Para o Estado-Limite de Serviço (ELS), definido como aquele relacionado ao conforto do usuário e à durabilidade, aparência e boa utilização das estruturas, também foram adotadas medidas na modelagem estrutural com o objetivo de garantir o atendimento aos critérios estabelecidos pela NBR 6118 (ABNT, 2023), visando ao controle da fissuração, das deformações excessivas e das vibrações.

Uma das alterações mais relevantes ocorreu em função da forma de distribuição dos esforços nas lajes treliçadas nas vigas. Diferentemente das lajes maciças, nas quais as ações do pavimento são distribuídas em duas direções, as lajes treliçadas apresentam comportamento predominantemente unidirecional, concentrando os esforços em uma única direção, o que resulta em maiores solicitações nas vigas de apoio e, conseqüentemente, em flechas mais elevadas. Já nas lajes maciças, a distribuição bidirecional dos esforços proporciona um comportamento estrutural mais eficiente, contribuindo para menores deformações, conforme ilustrado na Figura 11, que apresenta a representação da distribuição dos esforços.

Figura 11 – Representação esquemática da distribuição dos esforços nas lajes e das deformações nas vigas



Fonte: elaborada pelo próprio autor

Com isso, em função da existência de vigas mais solicitadas que suportam o peso das paredes, especialmente aquelas localizadas em áreas comuns, cozinhas e áreas de serviço, tornou-se necessário o ajuste das alturas das vigas nos pavimentos tipo. Tal necessidade decorre do aviso 101 emitido pelo software estrutural, apresentado na Figura 12 o qual se refere à verificação das flechas para efeitos em elementos não estruturais, especificamente as alvenarias. Verificou-se que, embora os deslocamentos estejam dentro dos limites normativos, os valores de rotação ultrapassam o admissível, sendo que, de acordo com NBR 6118 (ABNT, 2023), o limite de rotação é de 0,0017 radianos.

Figura 12 – Aviso 101: verificação de deslocamento e rotação

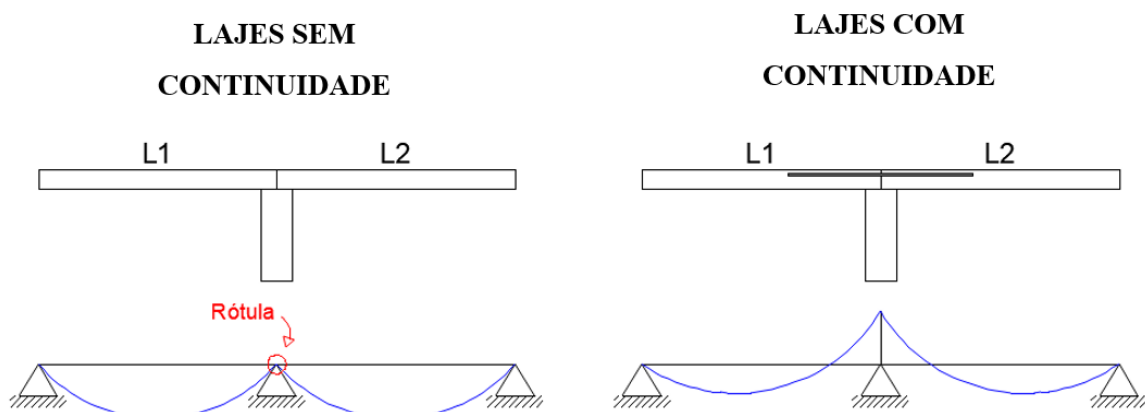


Fonte: elaborada pelo próprio autor

Assim, manteve-se a padronização das alturas das vigas já definida anteriormente, com a adoção de duas alturas distintas, sendo 50 cm para as vigas internas e 55 cm para as vigas externas, solução que também facilita a execução do revestimento do teto da edificação.

Outra alteração relevante consistiu na adoção de continuidade nas lajes, uma vez que algumas delas apresentavam deformações excessivas em serviço. A consideração da continuidade estrutural resultou na redução dos momentos fletores positivos nos vãos, promovendo uma redistribuição mais adequada dos esforços e, conseqüentemente, a diminuição das deformações. Contudo, essa solução implica a necessidade de armadura negativa na região de ligação entre lajes adjacentes, garantindo a continuidade estrutural e a adequada resistência aos momentos fletores negativos gerados. Esse comportamento é exemplificado na Figura 13.

Figura 13 – Influência da continuidade das lajes na redistribuição dos momentos fletores



Fonte: elaborada pelo próprio autor

5.3 Estabilidade global

O software utilizado no dimensionamento utiliza o coeficiente γ_z como parâmetro para a verificação da estabilidade global da estrutura. Segundo a NBR 6118 (ABNT, 2023) o coeficiente γ_z , de avaliação da importância dos esforços globais de segunda ordem, é válido para estruturas reticuladas com, no mínimo, quatro andares. Ele pode ser determinado a partir dos resultados de uma análise linear de primeira ordem, para cada caso de carregamento, adotando-se os valores de rigidez indicados na NBR 6118 (ABNT, 2023).

O valor de γ_z para cada combinação de carregamento é dado pela expressão:

$$\gamma_z = \frac{1}{1 - \frac{\Delta M_{tot,d}}{M_{1,tot,d}}} \quad (\text{Eq 4})$$

$\Delta M_{tot,d}$ Acréscimo de momento, ou seja, a soma dos produtos de todas as forças verticais atuantes na estrutura pelos deslocamentos horizontais, obtidos da análise de 1ª ordem.

$M_{1,tot,d}$ Momento de tombamento (momento de 1ª ordem), ou seja, a soma dos momentos de todas as forças horizontais em relação à base da estrutura.

- Valores inferiores a 1,0: são incoerentes;
- Valores inferiores a 1,1: estrutura com nós fixos;
- Valores na ordem de 1,3 até 1,5: indicam alto grau de instabilidade;
- Valores superiores a 1,5: indicam estrutura instável

Segundo Bastos (2023), os pilares exercem papel fundamental na estabilidade global das edificações, atuando como os principais elementos do sistema de contraventamento. Nesse sentido, as principais modificações realizadas nos pilares estiveram associadas a ajustes em suas dimensões e à orientação do eixo de maior inércia, de modo a aumentar a rigidez global da estrutura e garantir um coeficiente γ_z inferior a 1,10, assegurando maior estabilidade global e a dispensa da necessidade de verificação dos esforços globais de segunda ordem.

A Figura 14 apresenta os dois primeiros resultados do dimensionamento em relação ao coeficiente γ_z , após algumas alterações nas dimensões dos pilares. Como pode ser observado, apesar de o coeficiente estar dentro do parâmetro aceitável de 1,30, ele ainda não é o valor ideal para este projeto.

Figura 14 – Avaliação inicial do coeficiente γ_z

AVISO: Os deslocamentos horizontais não foram verificados	AVISO: Os deslocamentos horizontais não foram verificados
Verificação de estabilidade (Gama-Z): X+ = 1.16 (limite 1.10) X- = 1.13 (limite 1.10) Y+ = 1.10 (limite 1.10) Y- = 1.10 (limite 1.10)	Verificação de estabilidade (Gama-Z): X+ = 1.13 (limite 1.10) X- = 1.11 (limite 1.10) Y+ = 1.08 (limite 1.10) Y- = 1.09 (limite 1.10)

Fonte: elaborada pelo próprio autor

Pode-se observar que o coeficiente se encontra fora do intervalo admissível na “direção X”, correspondente à lateral da edificação. Dessa forma, foram realizadas rotações em alguns pilares, bem como o aumento de suas dimensões, as quais estão todas apresentadas em Apêndice A no detalhamento do projeto, até a obtenção do valor adequado, conforme observado na Figura 15.

Figura 15 – Verificação final da estabilidade global da edificação

Deslocamento relativo máximo do centro de massa (Vento): Teto 1 - Y- = 0.05 cm (limite 0.33)
Verificação de estabilidade (Gama-Z): X+ = 1.07 (limite 1.10) X- = 1.06 (limite 1.10) Y+ = 1.07 (limite 1.10) Y- = 1.06 (limite 1.10)

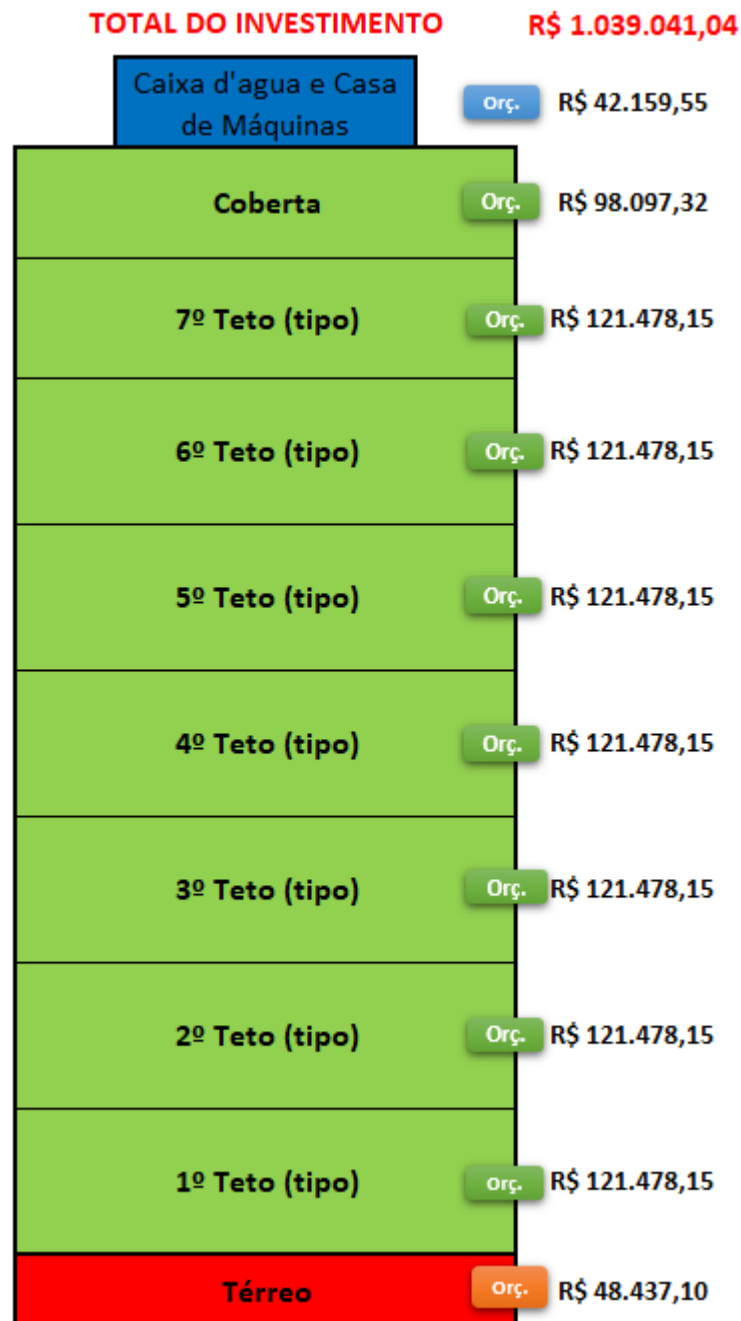
Fonte: elaborada pelo próprio autor

6 ORÇAMENTO E CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

Obtidos os resultados e detalhamento da estrutura, foi possível realizar o orçamento dos elementos estruturais. O orçamento físico foi desenvolvido a partir do levantamento das quantidades de aço e das áreas de formas definidas no dimensionamento, permitindo a quantificação dos principais insumos e serviços do projeto estrutural.

Com base nessas quantificações, elaborou-se o orçamento financeiro, adotando-se como referência a Tabela SINAPI, considerando os custos correspondentes ao estado de Pernambuco. Os orçamentos analítico e sintético completos encontram-se apresentados no Apêndice B, enquanto a Figura 16 apresenta um resumo do orçamento distribuído por pavimento, possibilitando a visualização do custo total da estrutura em cada nível da edificação.

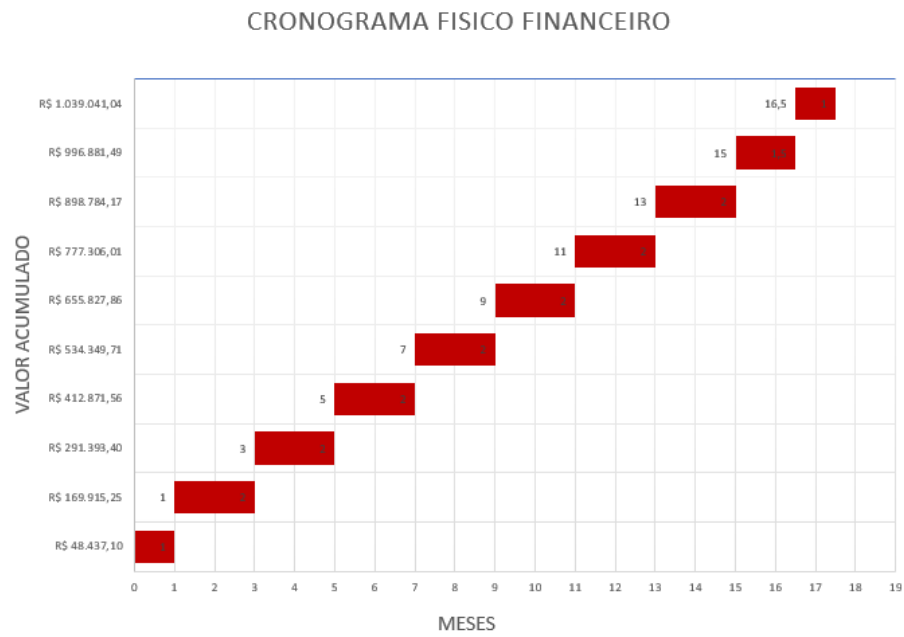
Figura 16 – Resumo esquemático do orçamento



Fonte: elaborada pelo próprio autor

A Figura 17 apresenta o cronograma físico-financeiro da estrutura, elaborado com o objetivo de relacionar o avanço físico dos serviços aos respectivos desembolsos financeiros ao longo do período de execução. O tempo estimado de realização das atividades foi definido com base nas tabelas TCPO, considerando os serviços de armação, formas, escoramentos e concretagem, permitindo o adequado planejamento das etapas de execução da estrutura.

Figura 17 – Cronograma físico-financeiro



Fonte: elaborada pelo próprio autor

7 CONCLUSÃO

A partir da análise e do dimensionamento estrutural do projeto proposto em concreto armado, foi possível verificar a adequação da estrutura aos critérios de segurança, desempenho e durabilidade estabelecidos pelas normas técnicas vigentes. A modelagem computacional mostrou-se uma ferramenta eficiente para a avaliação do comportamento estrutural, permitindo uma avaliação consistente dos esforços atuantes nos elementos estruturais, bem como o levantamento mais preciso das quantidades de materiais, contribuindo para a elaboração de um orçamento estrutural mais próximo das condições reais de execução. Dessa forma, conclui-se que a adoção de critérios normativos aliados à análise criteriosa dos resultados contribui para o desenvolvimento de projetos estruturais seguros, eficientes e tecnicamente viáveis.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 12655**: Concreto de cimento Portland – Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15575**: Edificações Habitacionais — Desempenho Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6118**: Projeto de estruturas de concreto. Rio de Janeiro: ABNT, 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6120**: Ações para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro: ABNT, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6123**: Forças devido ao vento em edificações. Rio de Janeiro: ABNT, 2023.

BASTOS, Paulo Sérgio dos Santos. **Fundamentos do concreto armado**. Bauru, SP, 2023. Material didático da disciplina Estruturas de Concreto I. Disponível em: <https://wwwp.feb.unesp.br/pbastos/concreto1/Fundamentos%20CA.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2026.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI**. Brasília, DF: Caixa Econômica Federal, 2023. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/sinapi>. Acesso em: 30 jan. 2026.

CARASEK, Helena; CASCUDO, Oswaldo; CAETANO, Geovanne. Análise da durabilidade de revestimentos argamassados. **Revista IBRACON de Estruturas e Materiais**, São Paulo, v. 10, n. 83, p. 30–38, jun./ ago./set. 2017. Disponível em: <https://concreteconstrucoes.org.br/index.php/revista/edicao-83>. Acesso em: 30 jan. 2026.

FREITAS, Augusto G. Pedreira de; ADLER, Cláudio (coord.). **Recomendação ABECE 004:2021**: fluxo de desenvolvimento de projeto de edifícios e atendimento à obra. São Paulo: ABECE, 2020. Disponível em: http://www.abece.com.br/pdf/ABECE_Recomendacao003-2020_Memorial_descritivo_projeto_estrutural_Parte%201.pdf. Acesso em: 30 jan. 2026.

HELENE, Paulo; TERZIAN, Paulo. **Manual de dosagem e controle do concreto**. São Paulo: PINI, 1993.

PINHEIRO, Libânio Miranda; MUZARDO, Cassiane D.; DOS SANTOS, Sandro Pereira. **Fundamentos do Concreto e Projeto de Edifícios**. São Paulo, SP, 2007. Material didático da disciplina Estruturas de Concreto. Disponível em: <https://arquitetonica.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/11/fundamentos-do-concreto-eesc-usp.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2026.

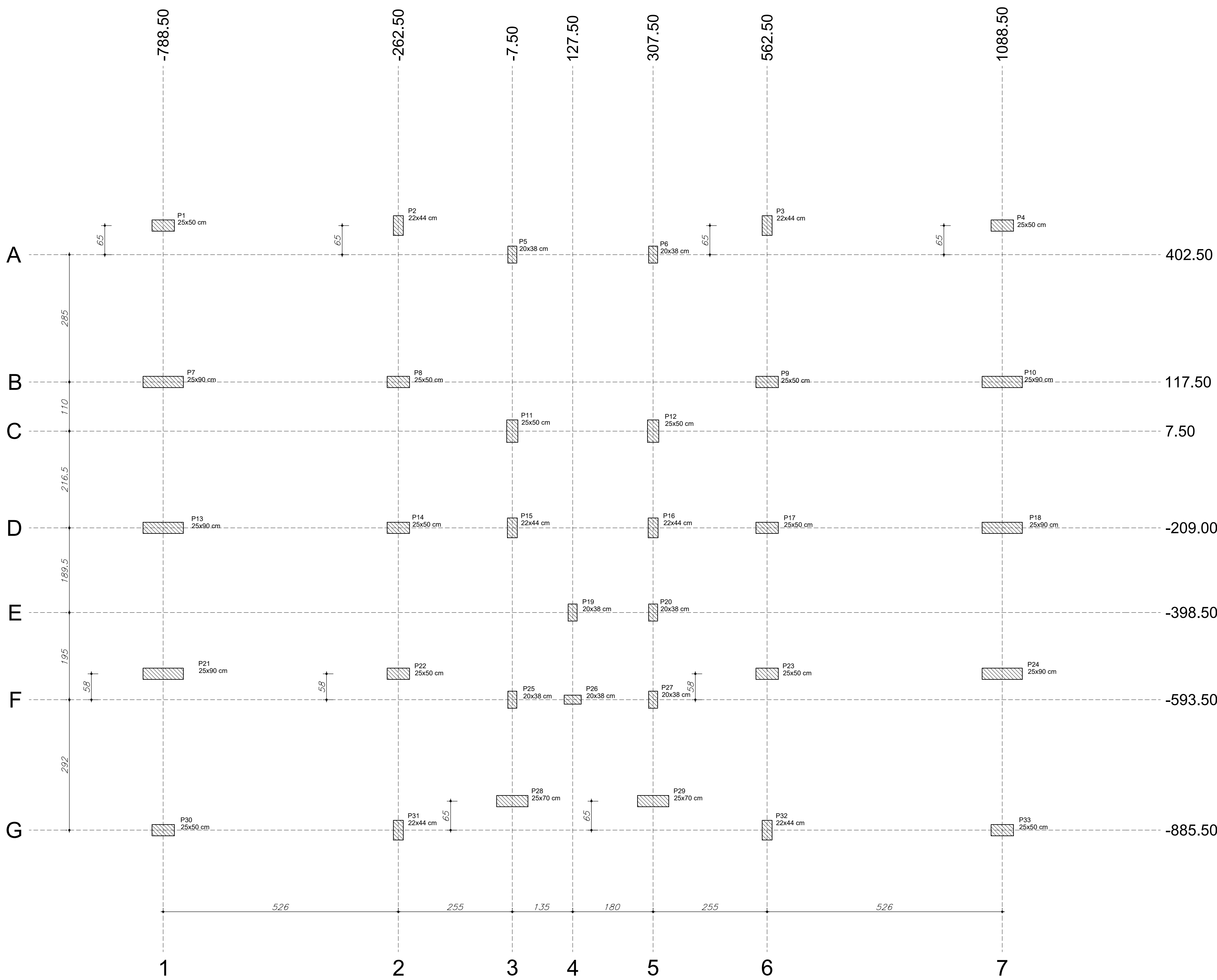
PINI. **Tabela de Composições de Preços para Orçamentos**. 15. Ed. São Paulo: PINI, 2017.

PINTOR, Gustavo Henrique Norat. **Projeto estrutural de um sobrado em concreto armado utilizando o software Eberick**. 2022. Trabalho de conclusão de curso – Universidade Federal de Pernambuco. Caruaru, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/44706>. Acesso em: 30 jan. 2026.

APÊNDICE A – PRANCHAS DE FORMA E DETALHAMENTOS DE ARMADURA

PLANTA DE LOCAÇÃO E QUADRO DE CARGAS

ESC 1:50 - 1:25



		Pilar																	
Nome	Seção	X (cm)	Y (cm)	Carga Máx. (kN)	Carga Mín. (kN)	Mx Máximo (kN.m)		My Máximo (kN.m)		Fx Máximo (kN)		Fy Máximo (kN)							
						Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo
P1	25x50	-788.50	467.50	569	403	12	-14	14	-25	0	-18	10	-5	0	-18	10	-5	0	-18
P2	22x44	-262.50	467.50	646	467	25	-30	7	0	10	0	16	-10	0	16	-10	0	16	-10
P3	22x44	562.50	467.50	657	476	26	-30	1	-8	0	-8	17	-11	0	-8	17	-11	0	-8
P4	25x50	1088.50	467.50	542	396	12	-14	25	-13	18	0	11	-5	0	11	-5	0	11	-5
P5	20x38	-7.50	402.50	637	470	14	-18	5	-5	4	-3	10	-4	0	-3	10	-4	0	-3
P6	20x38	307.50	402.50	638	471	14	-18	4	-5	4	-3	10	-4	0	-3	10	-4	0	-3
P7	25x50	-788.50	117.50	894	721	24	-25	89	-97	15	-34	14	-15	0	-34	14	-15	0	-34
P8	25x50	-262.50	117.50	1031	822	14	-15	21	-12	12	0	11	-6	0	11	-6	0	11	-6
P9	25x50	562.50	117.50	1033	823	14	-15	14	-21	0	-11	11	-10	0	-11	11	-10	0	-11
P10	25x50	1088.50	117.50	918	745	23	-24	100	-85	34	-15	14	-13	0	-15	14	-13	0	-15
P11	25x50	-7.50	7.50	1081	770	47	-46	5	-9	0	-10	22	-26	0	-10	22	-26	0	-10
P12	25x50	307.50	7.50	1050	744	47	-45	9	-5	7	0	21	-26	0	21	-26	0	21	-26
P13	25x50	-788.50	-209.00	1125	846	23	-23	86	-95	16	-26	13	-12	0	-26	13	-12	0	-26
P14	25x50	-262.50	-209.00	1052	783	14	-15	20	-17	9	-7	10	-11	0	-7	10	-11	0	-7
P15	22x44	-7.50	-209.00	771	500	29	-30	5	-2	4	-2	24	-17	0	-2	24	-17	0	-2
P16	22x44	307.50	-209.00	623	433	32	-31	3	-4	1	-5	23	-23	0	-5	23	-23	0	-5
P17	25x50	562.50	-209.00	1027	767	13	-14	16	-18	6	-10	8	-9	0	-10	8	-9	0	-10
P18	25x50	1088.50	-209.00	1127	859	23	-22	85	-83	28	-17	13	-12	0	-17	13	-12	0	-17
P19	20x38	127.50	-398.50	318	161	14	-15	2	-2	1	-2	9	-6	0	-2	9	-6	0	-2
P20	20x38	307.50	-398.50	441	300	21	-21	3	-2	3	-3	11	-8	0	-3	11	-8	0	-3
P21	25x50	-788.50	-535.50	900	726	23	-25	84	-83	13	-32	14	-13	0	-32	14	-13	0	-32
P22	25x50	-262.50	-535.50	1018	797	14	-15	20	-13	12	0	10	-11	0	10	-11	0	10	-11
P23	25x50	562.50	-535.50	996	782	14	-13	13	-20	0	-11	10	-11	0	-11	10	-11	0	-11
P24	25x50	1088.50	-535.50	917	745	23	-23	84	-80	32	-12	14	-13	0	-12	14	-13	0	-12
P25	20x38	-7.50	-593.50	460	289	20	-19	3	-4	4	-4	12	-16	0	-4	12	-16	0	-4
P26	20x38	127.50	-593.50	373	240	7	-6	9	-8	7	-8	7	-7	0	-8	7	-7	0	-8
P27	20x38	307.50	-593.50	392	242	20	-21	3	-2	3	-3	16	-16	0	-3	16	-16	0	-3
P28	25x70	-7.50	-820.50	554	320	17	-17	44	-39	14	-9	8	-11	0	-9	8	-11	0	-9
P29	25x70	307.50	-820.50	557	311	17	-17	40	-43	8	-15	8	-6	0	-15	8	-6	0	-15
P30	25x50	-788.50	-885.50	524	362	14	-13	11	-22	0	-16	6	-10	0	-16	6	-10	0	-16
P31	22x44	-262.50	-885.50	590	419	29	-25	7	0	9	0	10	-17	0	10	-17	0	10	-17
P32	22x44	562.50	-885.50	592	419	29	-27	0	-6	0	-10	10	-16	0	-10	10	-16	0	-10
P33	25x50	1088.50	-885.50	529	364	14	-13	22	-12	15	0	6	-10	0	6	-10	0	6	-10

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

Localização no eixo X		Localização no eixo Y	
Coordenadas (cm)	Nome	Coordenadas (cm)	Nome
-788.50	P1, P7, P13, P21, P29	467.50	P1, P5, P9, P17
-262.50	P2, P6, P14, P22, P30	402.50	P5, P9
-7.50	P5, P11, P15, P25, P28	117.50	P7, P8, P9, P10
127.50	P19, P26	7.50	P11, P12
307.50	P6, P12, P16, P20, P27, P29	-209.00	P13, P14, P15, P16, P17, P18
562.50	P8, P13, P21, P22, P29	-398.50	P18, P20
1088.50	P4, P10, P18, P24, P33	-535.50	P21, P22, P23, P24
		-593.50	P25, P26, P27
		-820.50	P28, P29
		-885.50	P30, P31, P32, P33

PLANTA DE LOCAÇÃO

Escala 1:50

ROBERTO DE MORAIS



UNIVERSIDADE FEDERAL
RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA
DO CABO DE SANTO AGOSTINHO
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

Projeto: Residencial Multifamiliar

Folha: 01/09

Endereço: CABO DE SANTO AGOSTINHO

Desenho: Roberto

Tipologia: ESTRUTURAL

Data: 01/02/2026

PLUMADA

ESC 1:50 - 1:25

ESC 1:25 - 1:20

P5

P6

P11

P12

P15=P16

P1=P4=P8=P9=P14=P17=
P22=P23=P30=P33

P2=P3=P31=P32

P25

P7=P10=P13=P18=P21=P24

P28=P29

P19=P20=P26=P27

RELAÇÃO DO AÇO

P5L11	P5L9	P5L8
P6L7	P6L6	P6L5
P5L4	P6L3	P6L2
P6L1	P6L11	P6L10
P6L5	P6L4	P6L3
P11L9	P11L8	P11L7
P11L6	P11L5	P11L4
P11L3	P11L2	P11L1
P12L11	P12L10	P12L9
P12L7	P12L6	P12L5
P12L4	P12L3	P12L2
P12L1	P12L11	P12L10
P15L8	P15L7	P15L6
P15L5	P15L4	P15L3
P15L2	P15L1	P15L11
P16L9	P16L8	P16L7
P16L6	P16L5	P16L4
P16L3	P16L2	P16L1
P18L10	P18L9	P18L8
P18L7	P18L6	P18L5
P18L4	P18L3	P18L2
P18L1	P18L10	P18L9
P20L5	P20L4	P20L3
P20L2	P20L1	P20L11
P20L9	P20L8	P20L7
P20L6	P20L5	P20L4
P20L3	P20L2	P20L1
P27L10	P27L9	P27L8
P27L7	P27L6	P27L5
P27L4	P27L3	P27L2
P27L1	P27L11	P27L10
P28L7	P28L6	P28L5
P28L4	P28L3	P28L2
P28L1	P28L11	P28L10
P30L7	P30L6	P30L5
P30L4	P30L3	P30L2
P31L7	P31L6	P31L5
P31L4	P31L3	P31L2
P32L11	P32L10	P32L9
P32L7	P32L6	P32L5
P32L4	P32L3	P32L2
P32L1	P32L11	P32L10
P33L7	P33L6	P33L5
P33L4	P33L3	P33L2

RELAÇÃO DO AÇO

P14L9	P14L8	P14L7
P14L6	P14L5	P14L4
P14L3	P14L2	P14L1
P24L9	P24L8	P24L7
P24L6	P24L5	P24L4
P24L3	P24L2	P24L1
P34L9	P34L8	P34L7
P34L6	P34L5	P34L4
P34L3	P34L2	P34L1
P44L9	P44L8	P44L7
P44L6	P44L5	P44L4
P44L3	P44L2	P44L1
P74L9	P74L8	P74L7
P74L6	P74L5	P74L4
P74L3	P74L2	P74L1
P84L9	P84L8	P84L7
P84L6	P84L5	P84L4
P84L3	P84L2	P84L1
P94L9	P94L8	P94L7
P94L6	P94L5	P94L4
P94L3	P94L2	P94L1
P104L9	P104L8	P104L7
P104L6	P104L5	P104L4
P104L3	P104L2	P104L1
P134L9	P134L8	P134L7
P134L6	P134L5	P134L4
P134L3	P134L2	P134L1
P144L9	P144L8	P144L7
P144L6	P144L5	P144L4
P144L3	P144L2	P144L1
P174L9	P174L8	P174L7
P174L6	P174L5	P174L4
P174L3	P174L2	P174L1
P184L9	P184L8	P184L7
P184L6	P184L5	P184L4
P184L3	P184L2	P184L1
P214L9	P214L8	P214L7
P214L6	P214L5	P214L4
P214L3	P214L2	P214L1
P224L9	P224L8	P224L7
P224L6	P224L5	P224L4
P224L3	P224L2	P224L1
P234L9	P234L8	P234L7
P234L6	P234L5	P234L4
P234L3	P234L2	P234L1
P244L9	P244L8	P244L7
P244L6	P244L5	P244L4
P244L3	P244L2	P244L1
P254L9	P254L8	P254L7
P254L6	P254L5	P254L4
P254L3	P254L2	P254L1
P264L9	P264L8	P264L7
P264L6	P264L5	P264L4
P264L3	P264L2	P264L1
P274L9	P274L8	P274L7
P274L6	P274L5	P274L4
P274L3	P274L2	P274L1

ACO	N	DIAM (mm)	QUANT	C UNIT (cm)	C TOTAL (cm)
CASO	1	5.0	34	24	816
	2	5.0	1346	83	11178
	3	5.0	1106	29	4802
	4	5.0	634	117	99918
	5	5.0	410	99	40590
	6	5.0	34	129	4386
	7	5.0	888	99	87912
	8	5.0	174	157	27318
	9	5.0	174	157	27318
	10	5.0	174	157	27318
	11	10.0	2	67	134
	12	10.0	2	67	134
	13	10.0	612	13	7956
	14	10.0	80	VAR	VAR
	15	10.0	8	401	3208
	16	10.0	16	129	2064
	17	10.0	88	274	24112
	18	12.5	6	274	1644
	19	12.5	6	274	1644
	20	12.5	6	VAR	VAR

ACO	N	DIAM (mm)	QUANT	C UNIT (cm)	C TOTAL (cm)
CASO	1	5.0	34	24	816
	2	5.0	1346	83	11178
	3	5.0	1106	29	4802
	4	5.0	634	117	99918
	5	5.0	410	99	40590
	6	5.0	34	129	4386
	7	5.0	888	99	87912
	8	5.0	174	157	27318
	9	5.0	174	157	27318
	10	5.0	174	157	27318
	11	10.0	2	67	134
	12	10.0	2	67	134
	13	10.0	612	13	7956
	14	10.0	80	VAR	VAR
	15	10.0	8	401	3208
	16	10.0	16	129	2064
	17	10.0	88	274	24112
	18	12.5	6	274	1644
	19	12.5	6	274	1644
	20	12.5	6	VAR	VAR

ACO	N	DIAM (mm)	QUANT	C UNIT (cm)	C TOTAL (cm)
CASO	1	5.0	34	24	816
	2	5.0	1346	83	11178
	3	5.0	1106	29	4802
	4	5.0	634	117	99918
	5	5.0	410	99	40590
	6	5.0	34	129	4386
	7	5.0	888	99	87912
	8	5.0	174	157	27318
	9	5.0	174	157	27318
	10	5.0	174	157	27318
	11	10.0	2	67	134
	12	10.0	2	67	134
	13	10.0	612	13	7956
	14	10.0	80	VAR	VAR
	15	10.0	8	401	3208
	16	10.0	16	129	2064
	17	10.0	88	274	24112
	18	12.5	6	274	1644
	19	12.5	6	274	1644
	20	12.5	6	VAR	VAR

RESUMO DO AÇO

ACO	N	DIAM (mm)	QUANT	C UNIT (cm)	C TOTAL (cm)
CASO	1	5.0	34	24	816
	2	5.0	1346	83	11178
	3	5.0	1106	29	4802
	4	5.0	634	117	99918
	5	5.0	410	99	40590
	6	5.0	34	129	4386
	7	5.0	888	99	87912
	8	5.0	174	157	27318
	9	5.0	174	157	27318
	10	5.0	174	157	27318
	11	10.0	2	67	134
	12	10.0	2	67	134
	13	10.0	612	13	7956
	14	10.0	80	VAR	VAR
	15	10.0	8	401	3208
	16	10.0	16	129	2064
	17	10.0	88	274	24112
	18	12.5	6	274	1644
	19	12.5	6	274	1644
	20	12.5	6	VAR	VAR

RESUMO DO AÇO

ACO	N	DIAM (mm)	QUANT	C UNIT (cm)	C TOTAL (cm)
CASO	1	5.0	34	24	816
	2	5.0	1346	83	11178
	3	5.0	1106	29	4802
	4	5.0	634	117	99918
	5	5.0	410	99	40590
	6	5.0	34	129	4386
	7	5.0	888	99	87912
	8	5.0	174	157	27318
	9	5.0	174	157	27318
	10	5.0	174	157	27318
	11	10.0	2	67	134
	12	10.0	2	67	134
	13	10.0	612	13	7956
	14	10.0	80	VAR	VAR
	15	10.0	8	401	3208
	16	10.0	16	129	2064
	17	10.0	88	274	24112
	18	12.5	6	274	1644
	19	12.5	6	274	1644
	20	12.5	6	VAR	VAR

Volume de concreto (C-30) = 64.84 m³

Área de forma = 730.61 m²

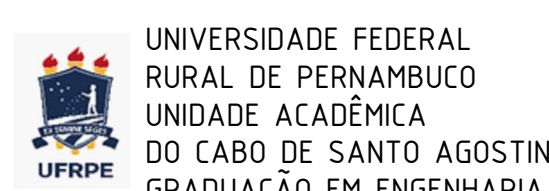
Volume de concreto (C-30) = 38.21 m³

Área de forma = 507.91 m²

PLUMADA 04/04 (TETO 4-CASA DE MÁQUINA)

ESC 1:25 - 1:20

ROBERTO DE MORAIS



Residencial Multifamiliar

CABO DE SANTO AGOSTINHO

Roberto

ESTRUTURAL

01/02/2026

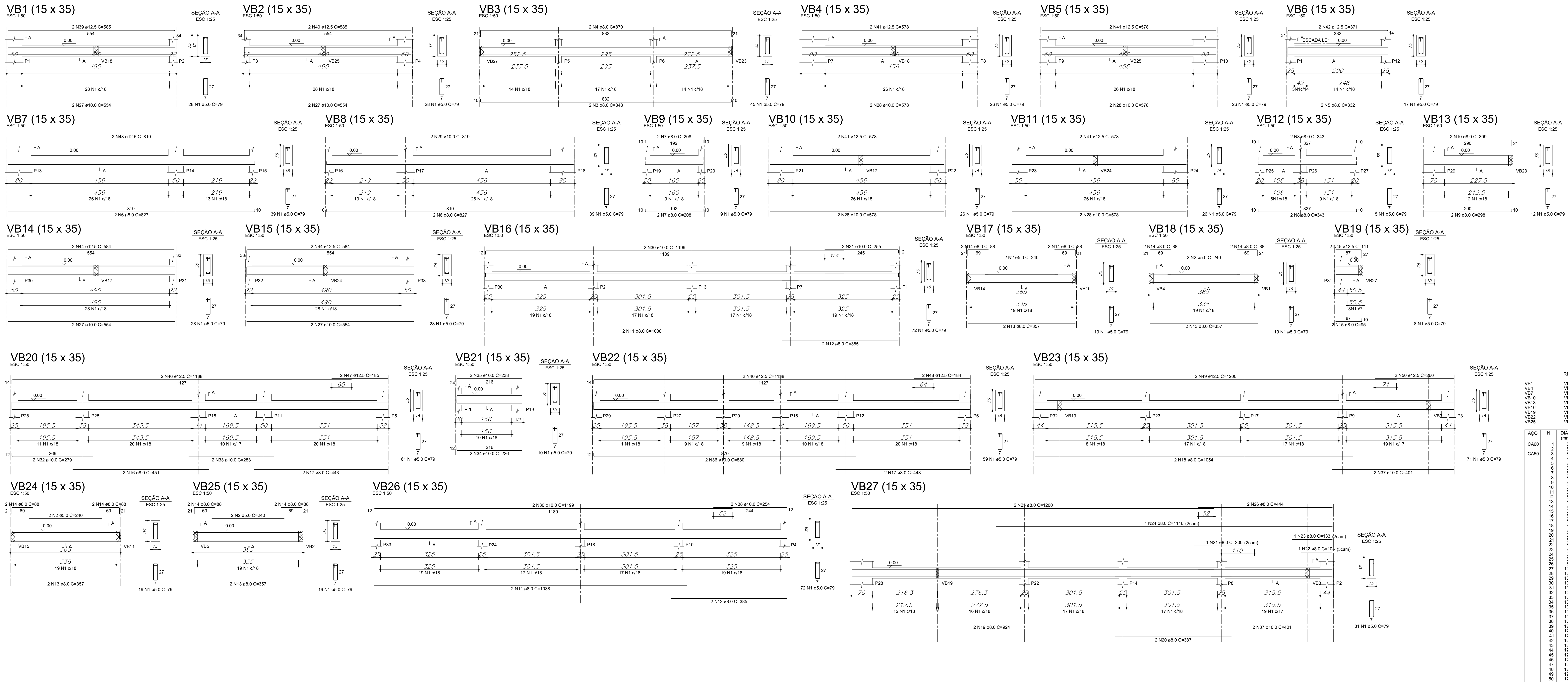
Folha:

02/09

Data:

DETALHAMENTO DO AÇO DE VIGAS BALDRAMES (FUNDAÇÃO)

ESC 1:50 - 1:25

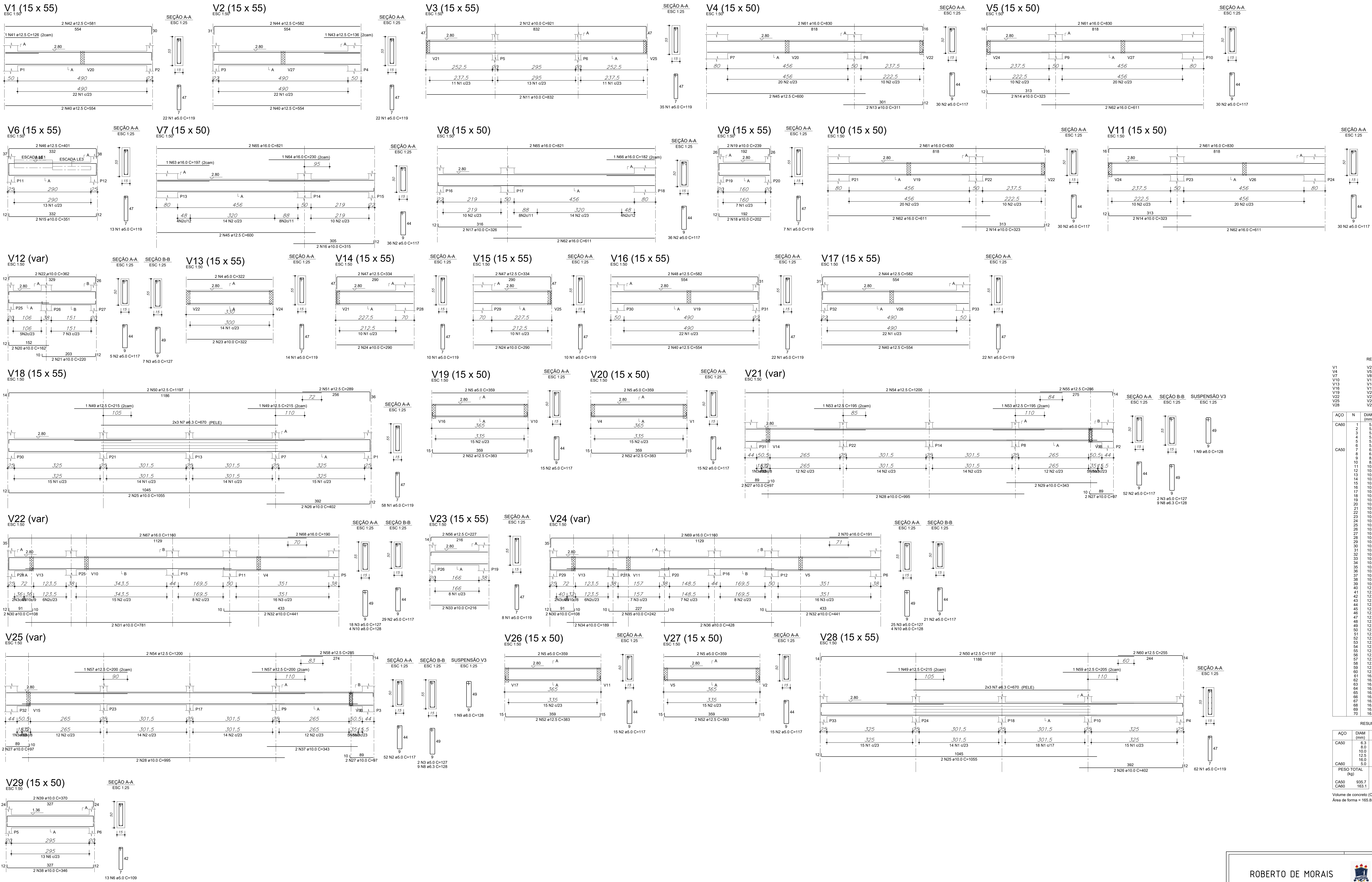


RELAÇÃO DO AÇO									
VB1	VB2	VB3	VB4	VB5	VB6	VB7	VB8	VB9	VB10
VB11	VB12	VB13	VB14	VB15	VB16	VB17	VB18	VB19	VB20
VB21	VB22	VB23	VB24	VB25	VB26	VB27			
ÁÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C. UNIT (cm)	C. TOTAL (cm)				
CASO	1	5.0	802	79	7128				
	2	8.0	8	240	1920				
	3	8.0	2	840	1680				
	4	8.0	2	870	1740				
	5	8.0	2	332	664				
	6	8.0	4	827	3308				
	7	8.0	4	208	832				
	8	8.0	4	343	1372				
	9	8.0	2	309	618				
	10	8.0	4	1038	4152				
	11	8.0	6	88	528				
	12	8.0	4	385	1540				
	13	8.0	4	307	1228				
	14	8.0	16	88	1408				
	15	8.0	2	401	802				
	16	8.0	2	443	886				
	17	8.0	2	1054	2108				
	18	8.0	2	924	1848				
	19	8.0	2	387	774				
	20	8.0	2	280	560				
	21	8.0	1	103	206				
	22	8.0	1	103	206				
	23	8.0	1	103	206				
	24	8.0	1	113	226				
	25	8.0	2	1200	2400				
	26	8.0	2	444	888				
	27	10.0	8	554	4432				
	28	10.0	8	578	4624				
	29	10.0	8	819	6552				
	30	10.0	2	1189	2378				
	31	10.0	2	255	510				
	32	10.0	2	278	556				
	33	10.0	2	238	476				
	34	10.0	2	226	452				
	35	10.0	2	238	476				
	36	10.0	2	885	1770				
	37	10.0	4	401	1604				
	38	12.5	2	855	1710				
	39	12.5	2	885	1770				
	40	12.5	2	971	1942				
	41	12.5	6	578	3468				
	42	12.5	2	919	1838				
	43	12.5	2	819	1638				
	44	12.5	2	4552	9104				
	45	12.5	2	111	222				
	46	12.5	2	188	376				
	47	12.5	2	188	376				
	48	12.5	2	188	376				
	49	12.5	2	1200	2400				
	50	12.5	2	260	520				

RESUMO DO AÇO				
ÁÇO	DIAM (mm)	C. TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)	
CASO	8.0	332.2	144.2	
	10.0	119.2	148.7	
	12.5	201.1	213.1	
	5.0	731.8	124.1	
PESO TOTAL (kg)				
CASO	596			
CASO	124.1			
Volume de concreto (C-30) = 8.22 m³				
Área de forma = 133.17 m²				

DETALHAMENTO DO AÇO DE VIGAS (TIPO)

ESC 1:50 - 1:25



RELAÇÃO DO AÇO									
	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9
	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18
	V19	V20	V21	V22	V23	V24	V25	V26	V27
	V28	V29							
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C UNIT (cm)	C TOTAL (cm)				
CASO	1	5.0	305	119	36295				
	2	5.0	411	117	48087				
CASO	3	5.0	54	127	6854				
	4	5.0	2	322	644				
CASO	5	5.0	8	359	2872				
	6	5.0	13	109	1417				
CASO	7	6.3	12	670	8040				
	8	6.3	16	128	2034				
CASO	9	8.0	2	128	256				
	10	8.0	2	128	256				
CASO	11	10.0	2	832	1664				
	12	10.0	2	921	1842				
CASO	13	10.0	2	311	622				
	14	10.0	2	323	646				
CASO	15	10.0	2	351	702				
	16	10.0	2	202	404				
CASO	17	10.0	2	326	652				
	18	10.0	2	322	644				
CASO	19	10.0	2	239	478				
	20	10.0	2	162	324				
CASO	21	10.0	2	220	440				
	22	10.0	2	220	440				
CASO	23	10.0	2	322	644				
	24	10.0	4	290	1160				
CASO	25	10.0	4	1055	4220				
	26	10.0	4	995	3980				
CASO	27	10.0	8	97	776				
	28	10.0	8	995	3980				
CASO	29	10.0	2	343	686				
	30	10.0	2	109	432				
CASO	31	10.0	2	761	1522				
	32	10.0	4	441	1764				
CASO	33	10.0	2	216	432				
	34	10.0	2	189	378				
CASO	35	10.0	2	242	484				
	36	10.0	2	426	852				
CASO	37	10.0	2	343	686				
	38	10.0	3	346	1038				
CASO	39	10.0	2	370	740				
	40	12.5	1	554	1108				
CASO	41	12.5	1	126	126				
	42	12.5	1	591	1182				
CASO	43	12.5	1	136	136				
	44	12.5	1	562	1124				
CASO	45	12.5	4	600	2400				
	46	12.5	5	1197	4785				
CASO	47	12.5	4	334	1336				
	48	12.5	4	383	1532				
CASO	49	12.5	3	215	855				
	50	12.5	2	195	390				
CASO	51	12.5	2	289	578				
	52	12.5	2	383	766				
CASO	53	12.5	2	195	390				
	54	12.5	1	1209	4836				
CASO	55	12.5	2	286	572				
	56	12.5	2	271	542				
CASO	57	12.5	2	206	412				
	58	12.5	2	570	1140				
CASO	59	12.5	1	205	205				
	60	12.5	1	511	1022				
CASO	61	16.0	8	830	6640				
	62	16.0	1	197	197				
CASO	63	16.0	1	290	290				
	64	16.0	4	821	3284				
CASO	65	16.0	1	182	182				
	66	16.0	2	1160	2320				
CASO	67	16.0	2	190	380				
	68	16.0	2	1160	2320				
CASO	69	16.0	2	1160	2320				
	70	16.0	2	191	382				

RESUMO DO AÇO			
AÇO	DIAM (mm)	C TOTAL (cm)	PESO + 10% (kg)
CASO	6.3	103.4	27.8
	8.0	12.8	1.6
	10.0	315.2	213.8
	12.5	308.6	327
	16.0	208.2	361.5
CASO	5.0	961.7	163.1
PESO TOTAL (kg)		1025.7	
CASO		163.1	

Volume de concreto (C-30) = 13.50 m³
Área de forma = 165.85 m²

ROBERTO DE MORAIS

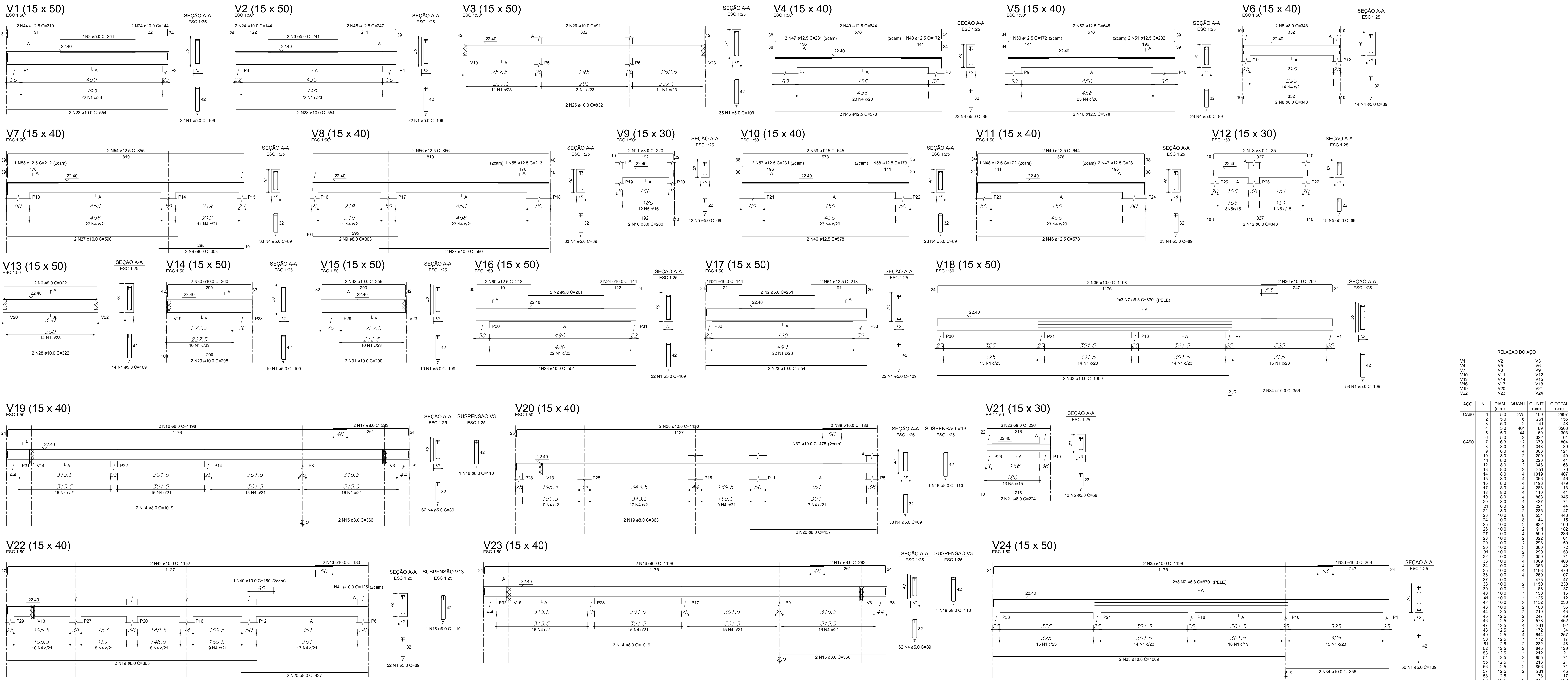


UNIVERSIDADE FEDERAL
RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA
DO CABO DE SANTO AGOSTINHO
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

Projeto:	Residencial Multifamiliar	Folha:	04/09
Endereço:	CABO DE SANTO AGOSTINHO		
Desenho:	Roberto	Tipo:	ESTRUTURAL
		Data:	07/02/2026

DETALHAMENTO DO AÇO DE VIGAS (COBERTA)

ESC 1:50 - 1:25

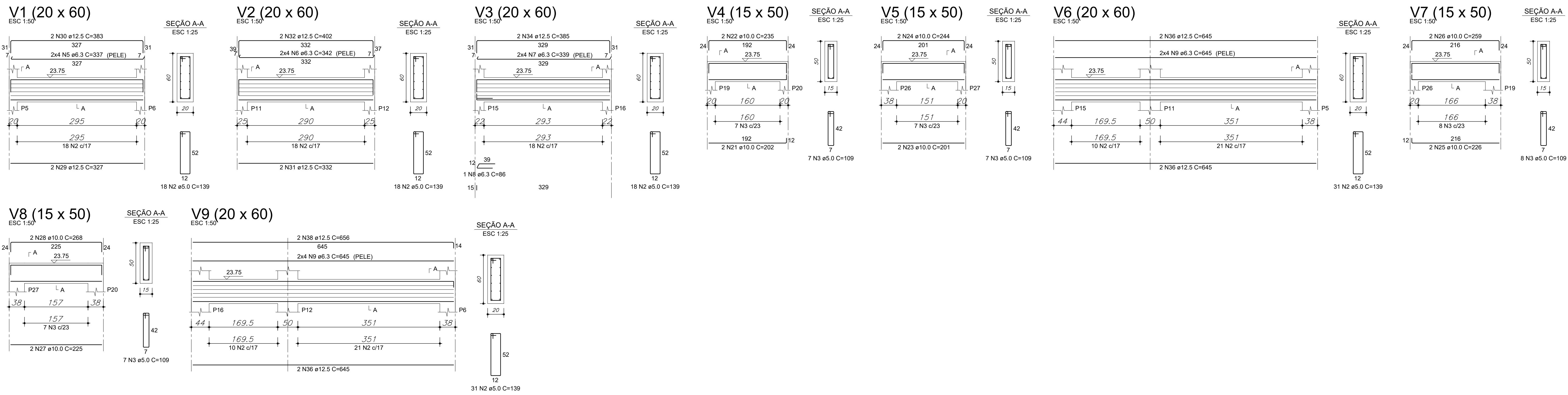


RELAÇÃO DO AÇO					
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CASO 0	1	5.0	275	109	29975
	2	5.0	5	261	1305
	3	5.0	2	241	482
	4	5.0	401	89	35689
	5	5.0	44	69	3036
	6	5.0	2	322	644
	7	6.3	12	670	8040
	8	8.0	4	348	1392
	9	8.0	4	303	1212
	10	8.0	2	343	686
	11	8.0	2	220	440
	12	8.0	2	351	702
CASO 1	13	8.0	2	351	702
	14	8.0	2	1019	4076
	15	8.0	4	366	1464
	16	8.0	4	1198	4792
	17	8.0	4	283	1132
	18	8.0	2	110	220
	19	8.0	4	863	3452
	20	8.0	2	380	760
	21	8.0	2	224	448
	22	8.0	2	236	472
	23	10.0	6	554	4432
	24	10.0	6	144	1152
CASO 2	25	10.0	2	832	1664
	26	10.0	2	911	1822
	27	10.0	4	590	2360
	28	10.0	2	322	644
	29	10.0	2	298	596
	30	10.0	2	380	760
	31	10.0	2	290	580
	32	10.0	2	359	718
	33	10.0	4	1009	4036
	34	10.0	4	356	1424
	35	10.0	4	1198	4792
	36	10.0	4	269	1076
CASO 3	37	10.0	1	475	475
	38	10.0	2	1150	2300
	39	10.0	2	186	372
	40	10.0	1	150	150
	41	10.0	1	125	125
	42	10.0	2	1152	2304
	43	10.0	2	186	372
	44	12.5	2	217	434
	45	12.5	2	247	494
	46	12.5	2	172	344
	47	12.5	4	231	924
	48	12.5	4	644	2576
CASO 4	49	12.5	2	172	344
	50	12.5	2	232	464
	51	12.5	2	212	424
	52	12.5	1	213	213
	53	12.5	1	173	173
	54	12.5	2	231	462
	55	12.5	2	173	346
	56	12.5	2	845	1690
	57	12.5	2	218	436
	58	12.5	2	218	436
	59	12.5	2	218	436
	60	12.5	2	218	436

RESUMO DO AÇO			
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CASO 0	6.3	80.4	21.6
	8.0	228.6	99.2
	10.0	321	217.7
	12.5	178.7	180.4
CASO 0	5.0	713.9	121
PESO TOTAL (kg)			
CASO 0	529		
CASO 0	121		
Volume de concreto (C-30) = 9.61 m³			
Área de forma = 119.29 m²			

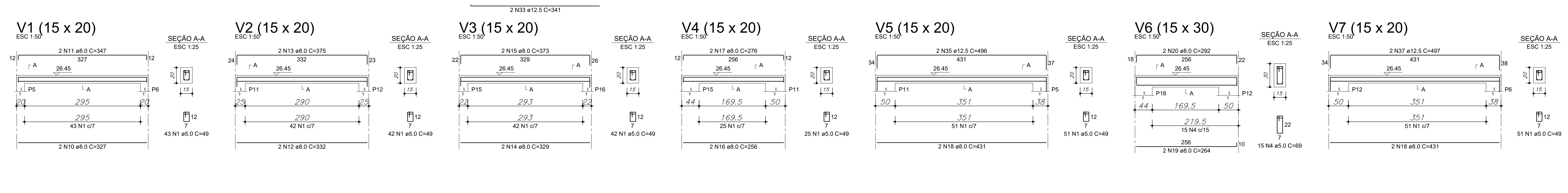
DETALHAMENTO DO AÇO DE VIGAS (PLATIBANDA E CASA DE MÁQ.)

ESC 1:50 - 1:25

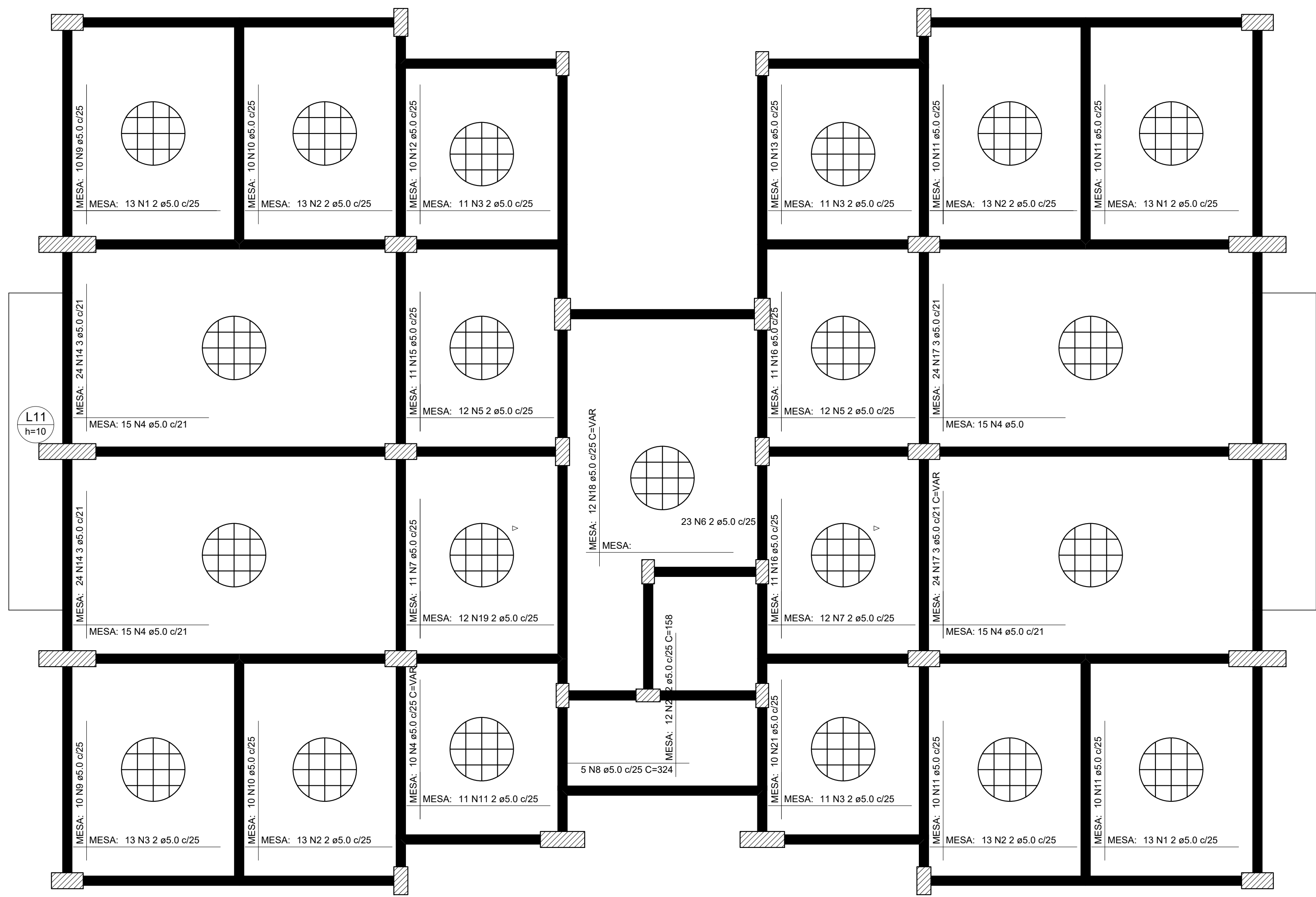


DETALHAMENTO DO AÇO DE VIGAS (PLATIBANDA E CASA DE MÁQ.)

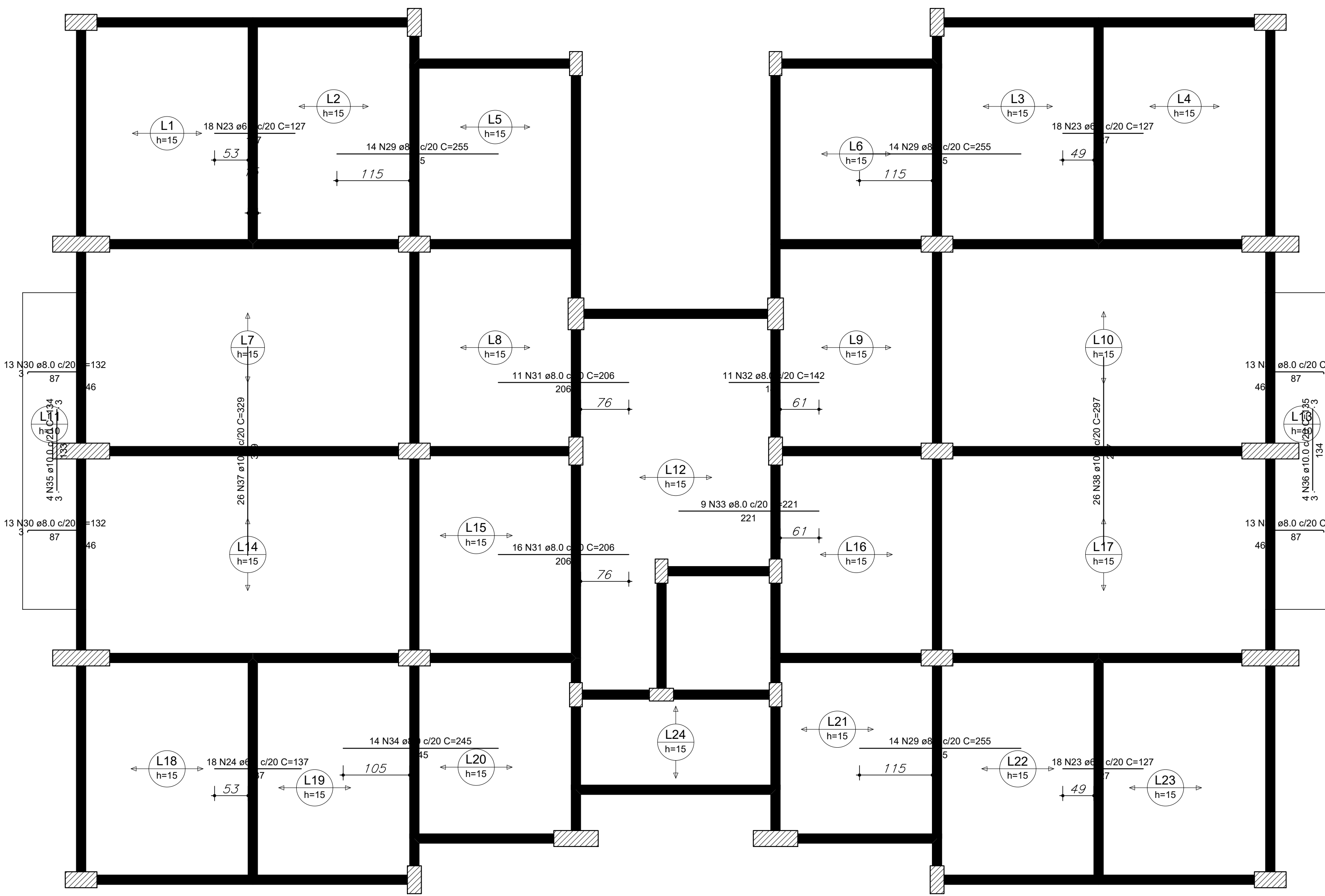
ESC 1:50 - 1:25



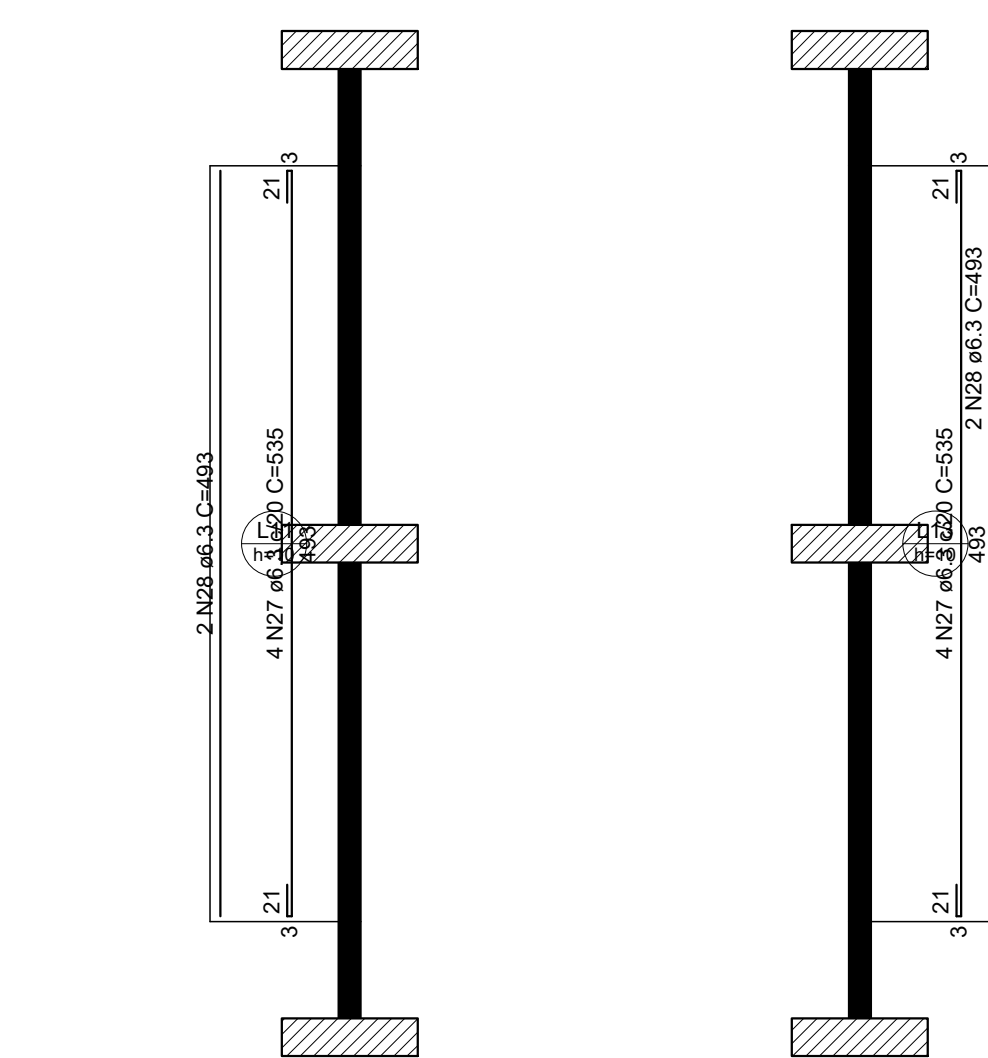
RELAÇÃO DO AÇO							
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)		
CAPO	1	5.0	254	49	12446		
	2	5.0	116	138	16124		
	3	5.0	29	109	3161		
	4	5.0	15	89	1335		
	5	6.3	8	337	2696		
	6	6.3	8	342	2736		
	7	6.3	8	339	2712		
	8	6.3	8	342	2736		
	9	6.3	16	645	10320		
	10	8.0	2	327	654		
V1-L11	11	8.0	2	347	694		
	12	8.0	2	332	664		
	13	8.0	2	375	750		
	14	8.0	2	325	650		
	15	8.0	2	375	750		
	16	8.0	2	295	590		
	17	8.0	2	276	552		
	18	8.0	4	431	1724		
	19	8.0	2	264	528		
	20	8.0	2	292	584		
	21	10.0	2	202	404		
	22	10.0	2	235	470		
	23	10.0	2	201	402		
	24	10.0	2	244	488		
	25	10.0	2	226	452		
	26	10.0	2	295	590		
	27	10.0	2	225	450		
	28	10.0	2	288	576		
V2-L11	29	12.5	2	327	654		
	30	12.5	2	383	766		
	31	12.5	2	332	664		
	32	12.5	2	402	804		
	33	12.5	2	341	682		
	34	12.5	2	385	770		
	35	12.5	2	496	992		
	36	12.5	6	645	3870		
	37	12.5	2	497	994		
	38	12.5	2	696	1392		
RESUMO DO AÇO							
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO * 10% (kg)				
CAPO	6.3	185.5	49.9				
	8.0	80.7	36				
	10.0	37.2	25.2				
	12.5	115.1	121.9				
CAPO TOTAL (kg)		327.7	55.6				
PESO TOTAL (kg)		232.1	36.9				
CAPO		232.1	36.9				
CAPO		55.6	8.7				
Volume de concreto (C-30) = 3.38 m³							
Área de forma = 37.47 m²							



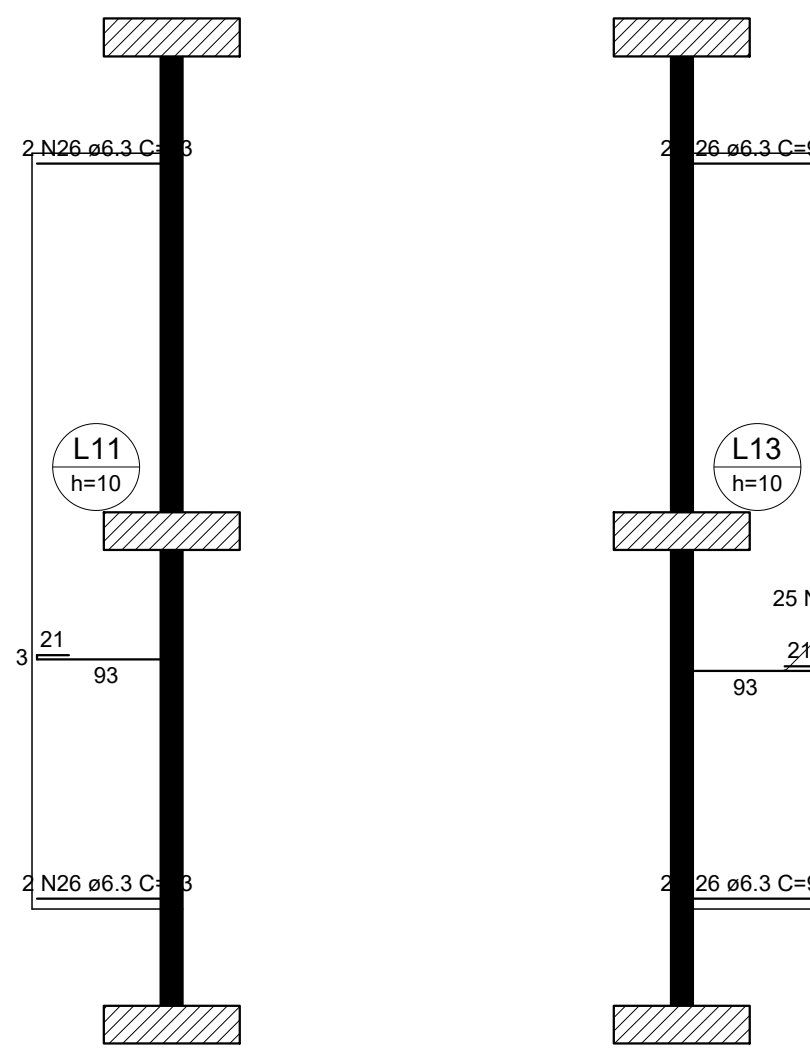
ARMAÇÃO POSITIVA DAS LAJES DO PAVIMENTO TIPO (EIXO X e Y)



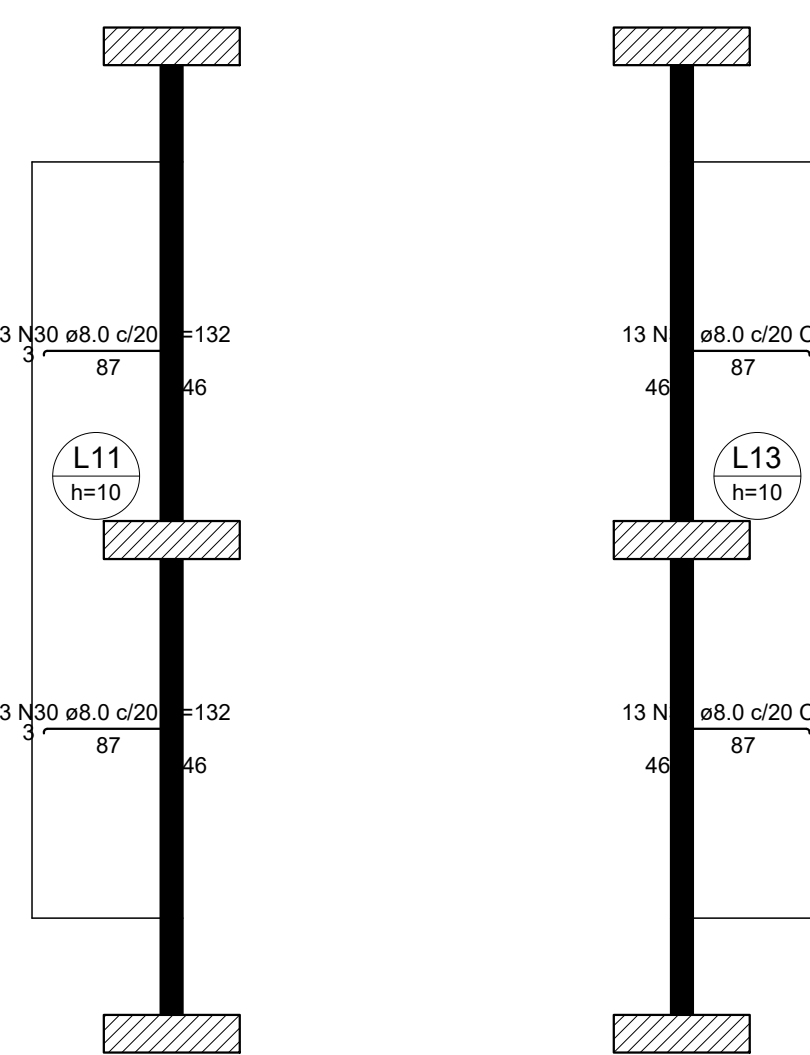
ARMAÇÃO NEGATIVA DAS LAJES DO PAVIMENTO TIPO (EIXO X e Y)



ARMAÇÃO POSITIVA DAS LAJES EM BALANÇO DO PAVIMENTO TIPO (EIXO X)



ARMAÇÃO POSITIVA DAS LAJES EM BALANÇO DO PAVIMENTO TIPO (EIXO Y)



ARMAÇÃO NEGATIVA DAS LAJES EM BALANÇO DO PAVIMENTO TIPO (EIXO X)

RELAÇÃO DO AÇO					
Negativos X			Positivos X		
ACO	N	DIAM (mm)	QUANT	C UNIT (cm)	C TOTAL (cm)
CA50	1	5.0	52	329	16952
	2	5.0	52	VAR	VAR
	3	5.0	56	311	17416
	4	5.0	60	334	20040
	5	5.0	24	VAR	VAR
	6	5.0	24	VAR	VAR
	7	5.0	12	VAR	620
	8	5.0	12	VAR	620
	9	5.0	20	VAR	VAR
	10	5.0	20	VAR	VAR
	11	5.0	40	VAR	VAR
	12	5.0	10	VAR	VAR
	13	5.0	10	VAR	VAR
	14	5.0	48	VAR	VAR
	15	5.0	11	VAR	VAR
	16	5.0	20	VAR	VAR
	17	5.0	48	VAR	VAR
	18	5.0	10	VAR	VAR
	19	5.0	10	VAR	VAR
	20	5.0	10	VAR	VAR
	21	5.0	10	VAR	VAR
	22	6.3	54	127	8858
	23	6.3	54	127	8858
	24	6.3	18	137	2466
	25	6.3	50	114	5700
	26	6.3	8	93	744
	27	6.3	8	535	4280
	28	6.3	8	493	3942
	29	8.0	42	255	10710
	30	8.0	50	132	6664
	31	8.0	27	206	5562
	32	8.0	11	149	1592
	33	8.0	11	124	988
	34	8.0	14	245	3430
	35	10.0	4	134	536
	36	10.0	4	134	536
	37	10.0	32	299	9568
	38	10.0	32	299	9568
	39	10.0	32	299	9568
	40	10.0	32	299	9568

ROBERTO DE MORAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

INSTITUTO DE ENGENHARIA DE CIVIL

DO CABO DE SANTO AGOSTINHO

GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

Projeto: Residência Multifamiliar

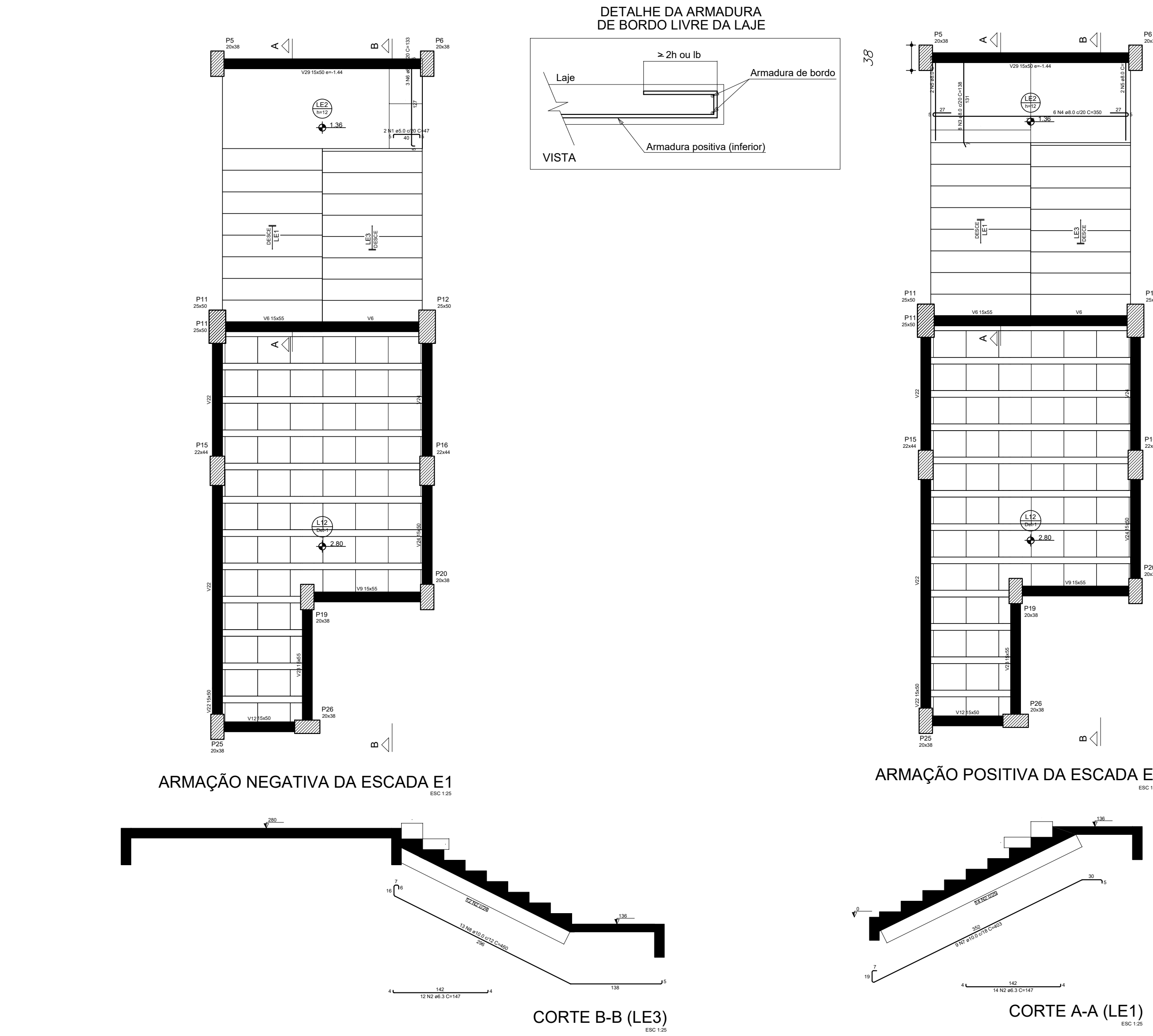
Endereço: CABO DE SANTO AGOSTINHO

Desenho: Roberto

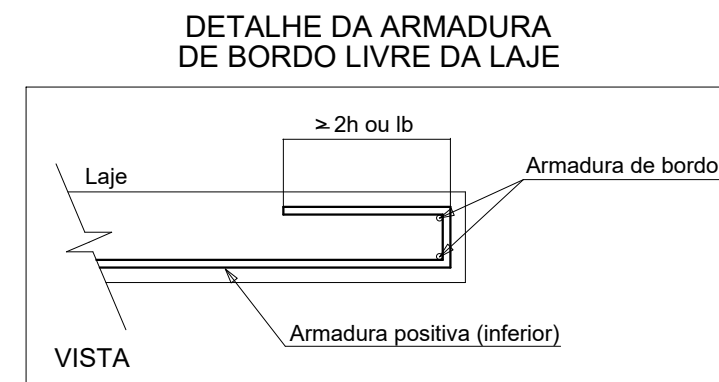
Tipologia: ESTRUTURAL

Folha: 07/09

Data: 01/02/2026



ARMAÇÃO NEGATIVA DA ESCADA E1



ARMAÇÃO POSITIVA DA ESCADA E1

RELAÇÃO DO AÇO					
LE1		LE2		LE3	
ACO	N	DIAM (mm)	QUANT	C UNIT (cm)	C TOTAL (cm)
CA50	1	5.0	2	47	94
	2	6.3	26	147	3822
	3	6.3	8	186	1104
	4	8.0	4	350	2100
	5	8.0	4	198	1512
	6	8.0	3	133	399
	7	10.0	9	403	3627
	8	10.0	13	490	5880
RESUMO DO AÇO					
ACO	DIAM (mm)	C TOTAL (m)	PESO ± 10% (kg)		
CA50	6.3	38.2	10.3		
	8.0	41.1	17.9		
	10.0	96.1	65.2		
PESO TOTAL (kg)		95.3			
CA50		95.3			
CA50		0.2			

Volume de concreto (C-30) = 2.13 m³
Área de forma = 20.56 m²



PLANTA DE VIGOTAS PRÉ-MOLDADAS TETO TIPO

ROBERTO DE MORAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

INSTITUTO DE ENGENHARIA DE CIVIL

DO CABO DE SANTO AGOSTINHO

GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

Projeto: Residência Multifamiliar

Endereço: CABO DE SANTO AGOSTINHO

Desenho: Roberto

Tipologia: ESTRUTURAL

Folha: 07/09

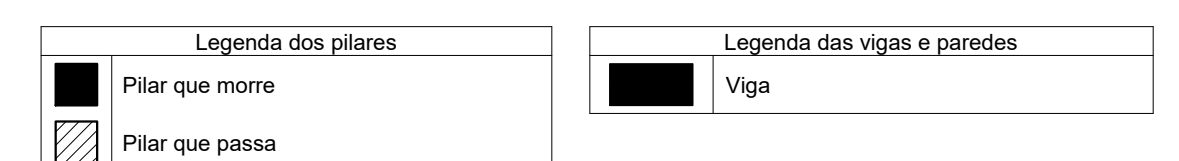
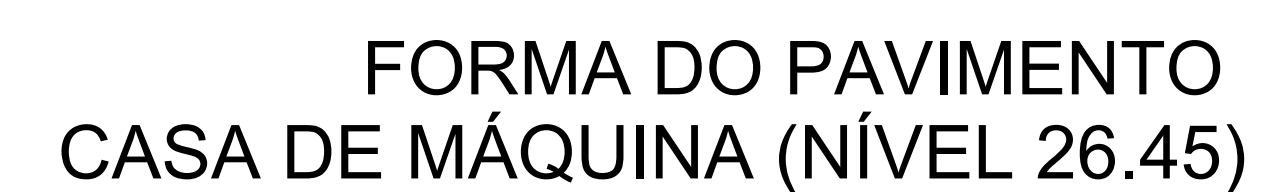
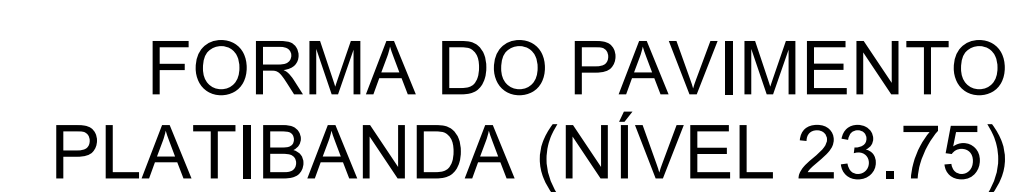
Data: 01/02/2026



AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	220.2	59.3
	8.0	301.2	130.7
	10.0	173.5	117.7
CA60	5.0	2017	342

PESO TOTAL (kg)	
CA50	307.7
CA60	342

VOLUME de concreto (C-30) = 14.51 m³
 Área de forma = 9.66 m²



ROBERTO DE MORAIS		 RURAL DE PERNAMBUCO UNIDADE ACADÊMICA DO CABO DE SANTO AGOSTINHO GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL	
Projeto:	Residencial Multifamiliar	Faixa:	09/09
Endereço:	CABO DE SANTO AGOSTINHO		
Desenho:	Roberto	Tipologia:	ESTRUTURAL
		Data:	01/02/2026

APÊNDICE B – ORÇAMENTO

TETO				TÉRREO		
Item	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	CustoUnit.	Custo Total
1	INFRAESTRUTURA					
1	PILARES					
1.1	ARMAÇÃO DE AÇO CA-60 DIÂM. 5,0 A 20,0MM.- FORNECIMENTO / CORTE (C/PERDA DE 10%) / DOBRA / COLOCAÇÃO		Peso do aço +10 % (kg)			
Item	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	CustoUnit.	CustoTotal
		ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			15,339721
	92800	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-60, DIÂMETRO DE 5,0 MM. AF_06/2022	KG	1	10,39	10,39
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1069	33,84	3,617496
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0175	32,01	0,560175
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,025	20,41	0,51025
	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBR	UN	1,19	0,22	0,2618
		ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			11,401102
	92803	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	9,24	9,24
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0392000	33,84	1,326528
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0064000	32,01	0,204864
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	20,41	0,51025
	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBR	UN	0,5430000	0,22	0,11946
		ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			9,49512
	92804	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 12,5 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	7,90	7,9
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0257000	33,84	0,869688
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0042000	32,01	0,134442
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	20,41	0,51025
	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBR	UN	0,3670000	0,22	0,08074
1.2	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES		Área de forma (m²)			
Item	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	CustoUnit.	CustoTotal
a)		FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM. AF_09/2020	M2			158,87307
	91693	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE SHP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHI DIURNO. AF_0	CHI	0,255	32,73	8,34615
	91692	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE SHP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHP DIURNO. AF_0	CHP	0,063	33,86	2,13318
	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,18	33,62	39,6716
	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,25	31,86	7,965
	5068	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11)	KG	0,208	12,2	2,5376
	4517	SARRAFO *2,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	9,237	2,56	23,64672
	4491	PONTALETE *7,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	2,308	7,34	16,94072
	1358	CHAPA/PAINEL DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA (MADEIRITE RESINADO ROSA) PARA FORMA DE CONCRETO, DE 2200	M2	1,336	37,96	50,71456
I	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,019	19,71	0,37449
I	40287	LOCACAO DE BARRA DE ANCORAGEM DE 0,80 A 1,20 M DE EXTENSAO, COM ROSCA DE 5/8", INCLUINDO PORCA E FLANGE	MES	0,785	8,25	6,47625
I	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,01	6,68	0,0668
1.3	CONCRETAGEM		Volume de concreto (m³)			
Item	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	CustoUnit.	CustoTotal
a)		CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 30 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022_PS	M3			582,73498
		VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,13	0,53	0,0689
		VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,094	1,35	0,1269
	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,345	22,95	30,86775
	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,224	28,34	6,34816
	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,224	27,92	6,25408
I	34494	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, EXCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,103	488,73	539,06919
2	VIGAS BALDRAMES					
2.1	ARMAÇÃO DE AÇO CA-60 DIÂM. 5,0 A 20,0MM.- FORNECIMENTO / CORTE (C/PERDA DE 10%) / DOBRA / COLOCAÇÃO		Peso do aço +10 % (kg)			
1.2.1	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	CustoUnit.	CustoTotal
a)		ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			15,339721
	92800	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-60, DIÂMETRO DE 5,0 MM. AF_06/2022	KG	1	10,39	10,39
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1069	33,84	3,617496
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0175	32,01	0,560175
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,025	20,41	0,51025
	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBR	UN	1,19	0,22	0,2618
b)		ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			12,936626
	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1	10,07	10,07
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0561	33,84	1,898424
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0092	32,01	0,294492
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,025	20,41	0,51025
	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBR	UN	0,743	0,22	0,16346
c)		ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			11,401102
	92803	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	9,24	9,24
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0392000	33,84	1,326528
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0064000	32,01	0,204864
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	20,41	0,51025
	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBR	UN	0,5430000	0,22	0,11946
d)		ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			9,49512
	92804	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 12,5 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	7,90	7,9
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0257000	33,84	0,869688
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0042000	32,01	0,134442
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	20,41	0,51025
	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBR	UN	0,3670000	0,22	0,08074
2.2	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGAS RETANGULARES		Área de forma (m²)			
Item	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	CustoUnit.	CustoTotal
a)		FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA VIGAS, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM. AF_09/2020	M2			165,97572
	91693	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE SHP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHI DIURNO. AF_08/2015	CHI	0,237	24,46	5,79
	91692	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE SHP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHP DIURNO. AF_08/2015	CHP	0,05	25,82	1,29

HORAS	Custo total
459,60	RS 5.676,62
123,50	R\$ 1.894,46
310,00	R\$ 3.534,34
26,10	R\$ 247,82
46,73	RS 6.291,37
39,60	R\$ 6.291,37
4,44	RS 1.923,03
3,30	R\$ 1.923,03
Quantidade	Custo total
630,10	RS 7.487,87
124,10	R\$ 1.903,66
144,20	R\$ 1.865,46
148,70	R\$ 1.695,34
213,10	R\$ 2.023,41
133,20	RS 2.107,97
133,20	R\$ 22.107,97

	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,911	27,92	25,43
	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,202	23,69	4,78
	5068	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11)	KG	0,159	15,97	2,53
	4517	SARRAFO *2,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	6,952	3,73	25,93
	4491	PONTALETE *7,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	0,166	10,66	1,76
	1358	CHAPA/PAINEL DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA (MADEIRITE RESINADO ROSA) PARA FORMA DE CONCRETO, DE 2200 X 1100 MM, E = 17 MM	M2	1,146	44,57	51,07
I	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,019	19,71	0,37449
I	40287	LOCACAO DE BARRA DE ANCORAGEM DE 0,80 A 1,20 M DE EXTENSAO, COM ROSCA DE 5/8", INCLUINDO PORCA E FLANGE	MES	0,785	8,25	6,47625
I	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,01	6,68	0,0668
I	40339	LOCACAO DE CRUZETA, SIMPLES, PARA ESCORA METALICA, COMPRIMENTO ENTRE 50 A 60 CM, PARA ESCORA DE 1,80 A 3,20 METROS E TUBO EXTERNO ATÉ 48 MM DE DIAMETRO	UNXMES	1,186	7,51	8,90686
I	10749	LOCACAO DE ESCORA METALICA TELESCOPICA, COM ALTURA REGULAVEL DE *1,80* A *3,20* M, COM CAPACIDADE DE CARGA DE NO MINIMO 1000 KGF (10 KN), INCLUSO TRIPE E FORCADO	UNXMES	1,186	26,62	31,57132
2.3	CONCRETAGEM		Volume de concreto (m³)			
Item	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	CustoUnit.	CustoTotal
a)		CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=30 MPA, PARA LAJES PREMOLDADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022_PS	M3			603,68794
	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO.	CHI	0,179	0,53	0,09487
	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO.	CHP	0,194	1,35	0,2619
	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,192	22,95	27,3564
	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,119	28,34	31,71246
	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,186	27,92	5,19312
I	34494	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, EXCLUI SERVICO DE BOMBEOAMENTO (NBR 8953)	M3	1,103	488,73	539,06919

—	
—	
—	
—	
—	
—	
—	
—	
—	
8,20	RS 4.950,24
8,20	RS 4.950,24
—	
—	
—	
—	
—	

TETO (TIPO) 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7

Item	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	CustoUnit.	Custo Total	
1	SUPERESTRUTURA						
1	PILARES						QuantidadeCusto total
1.1	ARMAÇÃO DE AÇO CA-60 DIÂM. 5,0 A 20,0MM.- FORNECIMENTO / CORTE (C/PERDA DE 10%) / DOBRA / COLOCAÇÃO						761,409500,85
			Peso do aço +10 % (kg)				
Item	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	CustoUnit.	Custo Total	
		ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			15,339721	228,003497,46
	92800	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-60, DIÂMETRO DE 5,0 MM. AF_06/2022	KG	1	10,39	10,39	—
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1069	33,84	3,617496	—
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0175	32,01	0,560175	—
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,025	20,41	0,51025	—
	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBR	UN	1,19	0,22	0,2618	—
		ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			11,401102	492,505615,04
	92803	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	9,24	9,24	—
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0392000	33,84	1,326528	—
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0064000	32,01	0,204864	—
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	20,41	0,51025	—
	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBR	UN	0,5430000	0,22	0,11946	—
		ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			9,49512	40,90388,35
	92804	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 12,5 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	7,90	7,9	—
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0257000	33,84	0,869688	—
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0042000	32,01	0,134442	—
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	20,41	0,51025	—
	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBR	UN	0,3670000	0,22	0,08074	—
1.2	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES						144,6022973,05
			Área de forma (m²)				
Item	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	CustoUnit.	Custo Total	
		FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM. AF_09/2020	M2			158,87307	144,6022973,05
	91693	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHI DIURNO. AF_0	CHI	0,255	32,73	8,34615	—
	91692	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHP DIURNO. AF_0	CHP	0,063	33,86	2,13318	—
	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,18	33,62	39,6716	—
	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,25	31,86	7,965	—
	5068	PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11)	KG	0,208	12,2	2,5376	—
	4517	SARRAFO *2,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	9,237	2,56	23,64672	—
	4491	PONTALETE *7,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	2,308	7,34	16,94072	—
	1358	CHAPA/PAINEL DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA (MADEIRITE RESINADO ROSA) PARA FORMA DE CONCRETO, DE 2200 :	M2	1,336	37,96	50,71456	—
I	40304	PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,019	19,71	0,37449	—
I	40287	LOCACAO DE BARRA DE ANCORAGEM DE 0,80 A 1,20 M DE EXTENSAO, COM ROSCA DE 5/8", INCLUINDO PORCA E FLANGE	MES	0,785	8,25	6,47625	—
I	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,01	6,68	0,0668	—
1.3	CONCRETAGEM						12,107051,09
			Volume de concreto (m³)				
Item	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	CustoUnit.	Custo Total	
		CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 30 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022_P5	M3			582,73498	12,107051,09
		VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO.	CHI				—
	90587 AF_06/2015			0,13	0,53	0,0689	—
		VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO.	CHP				—
	90586 AF_06/2015			0,094	1,35	0,1269	—
	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,345	22,95	30,86775	—
	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,224	28,34	6,34816	—
	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,224	27,92	6,25408	—
I	34494	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, EXCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,103	488,73	539,06919	—
2	VIGAS						QuantidadeCusto total
2.1	ARMAÇÃO DE AÇO CA-60 DIÂM. 5,0 A 20,0MM.- FORNECIMENTO / CORTE (C/PERDA DE 10%) / DOBRA / COLOCAÇÃO						1108,6011866,56
			Peso do aço +10 % (kg)				
1.2.3	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	CustoUnit.	Custo Total	
		ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			15,339721	161,902483,50
	92800	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-60, DIÂMETRO DE 5,0 MM. AF_06/2022	KG	1	10,39	10,39	—
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1069	33,84	3,617496	—
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0175	32,01	0,560175	—
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,025	20,41	0,51025	—
	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBR	UN	1,19	0,22	0,2618	—
		ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			13,47	26,80361,00
	92801	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 6,3 MM. AF_06/2022	KG	1	10,33	10,33	—
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,079	28,14	2,22	—
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0129	23,86	0,3	—
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,025	16,5	0,41	—
	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBR	UN	0,97	0,22	0,21	—
		ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			12,936626	7,2093,14
	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1	10,07	10,07	—
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0561	33,84	1,898424	—
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0092	32,01	0,294492	—
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,025	20,41	0,51025	—
	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBR	UN	0,743	0,22	0,16346	—
		ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			11,401102	214,002439,84
	92803	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	9,24	9,24	—
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0392000	33,84	1,326528	—
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0064000	32,01	0,204864	—
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	20,41	0,51025	—
	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBR	UN	0,5430000	0,22	0,11946	—
		ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			9,49512	316,003000,46

		92804	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 12,5 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	7,90	7,9
		88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0257000	33,84	0,869688
		88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0042000	32,01	0,134442
		43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	20,41	0,51025
		39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,3670000	0,22	0,08074
			ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			9,115818
		92805	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 16,0 MM. AF_06/2022	KG	1	7,8	7,8
		88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0194	33,84	0,656496
		88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0032	32,01	0,102432
		43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,025	20,41	0,51025
		39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,212	0,22	0,04664
2.2			MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGAS RETANGULARES	Área de forma (m²)			
Item	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Custo Unit.	Custo Total	
		FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA VIGAS, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM. AF_09/2020	M2			165,97572	
	91693	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHI DIURNO. AF_08/2015	CHI	0,237	24,46	5,79	
	91692	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHP DIURNO. AF_08/2015	CHP	0,05	25,82	1,29	
	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,911	27,92	25,43	
	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,202	23,69	4,78	
	5068	PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11)	KG	0,159	15,97	2,53	
	4517	SARRAFO *2,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	6,952	3,73	25,93	
	4491	PONTALETE *7,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	0,166	10,66	1,76	
	1358	CHAPA/PAINEL DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA (MADEIRITE RESINADO ROSA) PARA FORMA DE CONCRETO, DE 2200 X 1100 MM, E = 17 MM	M2	1,146	44,57	51,07	
I	40304	PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,019	19,71	0,37449	
I	40287	LOCAÇAO DE BARRA DE ANCORAGEM DE 0,80 A 1,20 M DE EXTENSAO, COM ROSCA DE 5/8", INCLUINDO PORCA E FLANGE	MES	0,785	8,25	6,47625	
I	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,01	6,68	0,0668	
I	40339	LOCAÇÃO DE CRUZETA, SIMPLES, PARA ESCORA METALICA, COMPRIMENTO ENTRE 50 A 60 CM, PARA ESCORA DE 1,80 A 3,20 METROS E TUBO EXTERNO ATÉ 48 MM DE DIÂMETRO	UNXMES	1,186	7,51	8,90686	
I	10749	LOCAÇÃO DE ESCORA METALICA TELESÓPICA, COM ALTURA REGULAVEL DE *1,80* A *3,20* M, COM CAPACIDADE DE CARGA DE NO MINIMO 1000 KGF (10 KN), INCLUSO TRIPE E FORCADO	UNXMES	1,186	26,62	31,57132	
2.3			CONCRETAGEM	Volume de concreto (m³)			
Item	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Custo Unit.	Custo Total	
		CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=30 MPA, PARA LAJES PREMOLDADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022_P5	M3			603,68794	
	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,179	0,53	0,09487	
	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,194	1,35	0,2619	
	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,192	22,95	27,3564	
	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,119	28,34	31,71246	
	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,186	27,92	5,19312	
I	34494	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, EXCLUI SERVIÇO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,103	488,73	539,06919	
3			LAJES TRELICADAS				
3.1			ARMAÇÃO DE AÇO CA-60 DIÂM. 8,0 A 10,0MM.- FORNECIMENTO / CORTE (C/PERDA DE 10%) / DOBRA / COLOCAÇÃO	Peso do aço +10 % (kg)			
Item	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Custo Unit.	Custo Total	
		ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			13,76	
	92800	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-60, DIÂMETRO DE 5,0 MM. AF_06/2022	KG	1	10,22	10,22	
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0836	28,14	2,35	
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0136	23,86	0,32	
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,025	16,5	0,41	
	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	2,118	0,22	0,46	
		ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			12,93	
	92801	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 6,3 MM. AF_06/2022	KG	1	10,33	10,33	
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0597	28,14	1,67	
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0098	23,86	0,23	
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,025	16,5	0,41	
	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	1,333	0,22	0,29	
		ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			12,1	
	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1	10,25	10,25	
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403	28,14	1,13	
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066	23,86	0,15	
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,025	16,5	0,41	
	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,728	0,22	0,16	
		ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			10,76	
	92803	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF_06/2022	KG	1	9,46	9,46	
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0259	28,14	0,72	
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0042	23,86	0,1	
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,025	16,5	0,41	
	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,357	0,22	0,07	
3.2			CONCRETAGEM	Área de concreto (m²)			
Item	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Custo Unit.	Custo Total	
		LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, ENCHIMENTO EM EPS, VIGOTA TRELICADA, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (16+4). AF_11/2020	M2			114,4536543	
		CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES PREMOLDADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022_P5	M3	0,061	603,68794	36,82496434	
		ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	1,185	13,76	16,3056	
	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	0,71	18,26	12,9646	
	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,237	22,95	5,43915	
	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,335	27,92	9,3552	

[illegible]

	92803	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF_06/2022	KG	1	9,46	9,46		—
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,094	28,14	2,64		—
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,015	23,86	0,35		—
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,025	16,5	0,41		—
	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,431	0,22	0,09		—
5.2	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA ESCADAS		Área de forma (m²)				20,60	6227,38
Item	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	CustoUnit.	Custo Total		—
		MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA ESCADAS, COM 2 LANCES EM "U" E LAJE PLANA, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_11/2020	M2			302,3	20,60	6227,38
		FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA ESCADAS, COM 2 LANCES EM "U" E LAJE PLANA, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA						
	101971	RESINADA, E= 17 MM. AF_11/2020	M2	0,9	159,34	143,4		—
	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,488	27,92	97,38		—
	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,581	23,69	13,76		—
	40304	PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,07	19,71	1,37		—
		LOCAÇÃO DE ESCORA METÁLICA TELESCÓPICA, COM ALTURA REGULÁVEL DE *1,80* A *3,20* M, COM CAPACIDADE DE 10749 CARGA DE NO MÍNIMO 1000 KGF (10 KN), INCLUSO TRIPE E FORCADO	UNXMS	1,864	24,85	46,32		—
	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,01	7,19	0,07		—
5.3	CONCRETAGEM		Área de forma (m²)				2,10	1460,76
Item	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	CustoUnit.	Custo Total		—
		CONCRETAGEM DE ESCADAS EM EDIFICAÇÕES MULTIFAMILIARES FEITAS COM SISTEMA DE FÔRMAS MANUSEÁVEIS COM CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL, FCK 25 MPA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_09/2024	M3			695,59919	2,10	1460,76
		VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO.						
	90587	AF_06/2015	CHI	0,215	0,53	0,11		—
		VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO.						
	90586	AF_06/2015	CHP	0,206	1,35	0,27		—
	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,574	22,95	36,12		—
	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2,004	28,34	56,79		—
	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,421	27,92	11,75		—
		SERVICO DE BOMBEAMENTO DE CONCRETO COM CONSUMO MINIMO DE 40 M3, (DISPONIBILIZACAO DE BOMBA), SEM O						
	44535	LANCAMENTO	M3	1,089	47,29	51,49		—
	34494	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, COM BRITA O E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, EXCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,103	488,73	539,06919		—

Item	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Custo Unit.	Custo Total
1		SUPERESTRUTURA				
1		PILARES				
1.1		ARMAÇÃO DE AÇO CA-60 DIÂM. 5,0 A 20,0MM.- FORNECIMENTO / CORTE (C/PERDA DE 10%) / DOBRA / COLOCAÇÃO	Peso do aço +10 % (kg)			
Item	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Custo Unit.	Custo Total
		ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			15,339721
	92800	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-60, DIÂMETRO DE 5,0 MM. AF_06/2022	KG		10,39	10,39
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1069	33,84	3,617496
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0175	32,01	0,560175
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,025	20,41	0,51025
	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRI	UN	1,19	0,22	0,2618
		ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			11,401102
	92803	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	9,24	9,24
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0392000	33,84	1,326528
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0064000	32,01	0,204864
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	20,41	0,51025
	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRI	UN	0,5430000	0,22	0,11946
		ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			9,49512
	92804	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 12,5 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	7,90	7,9
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0257000	33,84	0,869688
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0042000	32,01	0,134442
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	20,41	0,51025
	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRI	UN	0,3670000	0,22	0,08074
1.2		MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES	Área de forma (m²)			
Item	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Custo Unit.	Custo Total
a)		FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM. AF_09/2020	M2			158,87307
	91693	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHI DIURNO. AF_08	CHI	0,255	32,73	8,34615
	91692	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHP DIURNO. AF_0:	CHP	0,063	33,86	2,13318
	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,18	33,62	39,6716
	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,25	31,86	7,965
	5068	PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11)	KG	0,208	12,2	2,5376
	4517	SARRAFO *2,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	9,237	2,56	23,64672
	4491	PONTALETE *7,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	2,308	7,34	16,94072
	1358	CHAPA/PAINEL DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA (MADEIRITE RESINADO ROSA) PARA FORMA DE CONCRETO, DE 2200)	M2	1,336	37,96	50,71456
I	40304	PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,019	19,71	0,37449
I	40287	LOCAÇÃO DE BARRA DE ANCORAGEM DE 0,80 A 1,20 M DE EXTENSAO, COM ROSCA DE 5/8", INCLUINDO PORCA E FLANGE	MES	0,785	8,25	6,47625
I	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,01	6,68	0,0668
1.3		CONCRETAGEM	Volume de concreto (m³)			
Item	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Custo Unit.	Custo Total
a)		CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 30 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022_PS	M3			582,73498
		VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,13	0,53	0,0689
	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,094	1,35	0,1269
	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,345	22,95	30,86775
	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,224	28,34	6,34816
	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,224	27,92	6,25408
I	34494	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, EXCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,103	488,73	539,06919
2		VIGAS				
2.1		ARMAÇÃO DE AÇO CA-60 DIÂM. 5,0 A 20,0MM.- FORNECIMENTO / CORTE (C/PERDA DE 10%) / DOBRA / COLOCAÇÃO	Peso do aço +10 % (kg)			
1.2.2	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Custo Unit.	Custo Total
		ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			15,339721
	92800	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-60, DIÂMETRO DE 5,0 MM. AF_06/2022	KG		10,39	10,39
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1069	33,84	3,617496
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0175	32,01	0,560175
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,025	20,41	0,51025
	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRI	UN	1,19	0,22	0,2618
		ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			13,47
	92801	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 6,3 MM. AF_06/2022	KG	1	10,33	10,33
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,079	28,14	2,22
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0129	23,86	0,3
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,025	16,5	0,41
	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRI	UN	0,97	0,22	0,21
		ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			12,936626
	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1	10,07	10,07
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0561	33,84	1,898424
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0092	32,01	0,294492
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,025	20,41	0,51025
	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRI	UN	0,743	0,22	0,16346
		ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			11,401102
	92803	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	9,24	9,24
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0392000	33,84	1,326528
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0064000	32,01	0,204864
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	20,41	0,51025
	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRI	UN	0,5430000	0,22	0,11946
		ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			9,49512

Quantidade	Custo total
761,40	R\$ 5.900,85
228,00	R\$ 3.497,46
—	—
—	—
—	—
—	—
—	—
492,50	R\$ 5.615,04
—	—
—	—
—	—
—	—
—	—
40,90	R\$ 388,35
—	—
—	—
—	—
—	—
144,60	R\$ 22.973,05
144,60	R\$ 22.973,05
—	—
—	—
—	—
—	—
12,10	R\$ 7.051,09
—	—
12,10	R\$ 7.051,09
—	—
—	—
—	—
—	—
—	—
—	—
—	—
Quantidade	Custo total
649,90	R\$ 7.720,26
—	—
121,00	R\$ 1.856,11
—	—
—	—
—	—
—	—
—	—
—	—
21,60	R\$ 290,95
—	—
—	—
—	—
—	—
99,20	R\$ 1.283,31
—	—
—	—
—	—
—	—
217,70	R\$ 2.482,02
—	—
—	—
190,40	R\$ 1.807,87

		—
		—
		—
		—
119,30	R\$ 19.800,90	—
119,30	R\$ 19.800,90	—
		—
		—
		—
		—
		—
		—
		—
		—
9,30	R\$ 5.614,30	—
9,30	R\$ 5.614,30	—
		—
		—
		—
		—
		—
Quantidade	Custo total	
600,84	R\$ 7.631,95	—
		—
338,60	R\$ 4.659,14	—
		—
		—
		—
28,82	R\$ 372,64	—
		—
		—
		—
66,10	R\$ 799,81	—
		—
		—
		—
167,32	R\$ 1.800,36	—
		—
		—
		—
138,70	R\$ 15.874,42	—
138,70	R\$ 15.874,42	—
		—
		—
		—
		—
Quantidade	Custo total	
71,26	R\$ 880,86	—

Item	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	CustoUnit.	Custo Total		
1		SUPERESTRUTURA						
1		PILARES					Quantidade	Custo total
1.1		ARMAÇÃO DE AÇO CA-60 DIÂM. 5,0 A 20,0MM.- FORNECIMENTO / CORTE (C/PERDA DE 10%) / DOBRA / COLOCAÇÃO	Peso do aço +10 % (kg)				170,20	R\$ 2.150,40
Item	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	CustoUnit.	Custo Total		
		ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			15,339721	53,30	R\$ 817,61
	92800	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-60, DIÂMETRO DE 5,0 MM. AF_06/2022	KG	1	10,39	10,39		—
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1069	33,84	3,617496		—
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0175	32,01	0,560175		—
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,025	20,41	0,51025		—
	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRI	UN	1,19	0,22	0,2618		—
		ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			11,401102	116,90	R\$ 1.332,79
	92803	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	9,24	9,24		—
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0392000	33,84	1,326528		—
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0064000	32,01	0,204864		—
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	20,41	0,51025		—
	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRI	UN	0,5430000	0,22	0,11946		—
	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRI	UN	0,113	0,22	0,02486		—
1.2		MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES	Área de forma (m²)				38,50	R\$ 6.116,61
Item	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	CustoUnit.	Custo Total		
		FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM. AF_09/2020	M2			158,87307	38,50	R\$ 6.116,61
	91693	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHI DIURNO. AF_08	CHI	0,255	32,73	8,34615		—
	91692	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHP DIURNO. AF_0:	CHP	0,063	33,86	2,13318		—
	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,18	33,62	39,6716		—
	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,25	31,86	7,965		—
	5068	PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11)	KG	0,208	12,2	2,5376		—
	4517	SARRAFO *2,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	9,237	2,56	23,64672		—
	4491	PONTALETE *7,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	2,308	7,34	16,94072		—
	1358	CHAPA/PAINEL DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA (MADEIRITE RESINADO ROSA) PARA FORMA DE CONCRETO, DE 2200 :	M2	1,336	37,96	50,71456		—
I	40304	PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,019	19,71	0,37449		—
I	40287	LOCAÇÃO DE BARRA DE ANCORAGEM DE 0,80 A 1,20 M DE EXTENSAO, COM ROSCA DE 5/8", INCLUINDO PORCA E FLANGE	MES	0,785	8,25	6,47625		—
I	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,01	6,68	0,0668		—
1.3		CONCRETAGEM	Volume de concreto (m³)				1,50	R\$ 874,10
Item	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	CustoUnit.	Custo Total		
		CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 30 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022_P5	M3			582,73498	1,50	R\$ 874,10
		VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO.	CHI					—
	90587	AF_06/2015		0,13	0,53	0,0689		—
		VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO.	CHP					—
	90586	AF_06/2015		0,094	1,35	0,1269		—
	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,345	22,95	30,86775		—
	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,224	28,34	6,34816		—
	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,224	27,92	6,25408		—
I	34494	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, EXCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,103	488,73	539,06919		—
2		VIGAS						
2.1		ARMAÇÃO DE AÇO CA-60 DIÂM. 5,0 A 20,0MM.- FORNECIMENTO / CORTE (C/PERDA DE 10%) / DOBRA / COLOCAÇÃO	Peso do aço +10 % (kg)				287,70	R\$ 3.423,54
Item	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	CustoUnit.	Custo Total		
		ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			15,339721	55,60	R\$ 852,89
	92800	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-60, DIÂMETRO DE 5,0 MM. AF_06/2022	KG	1	10,39	10,39		—
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1069	33,84	3,617496		—
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0175	32,01	0,560175		—
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,025	20,41	0,51025		—
	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRI	UN	1,19	0,22	0,2618		—
		ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			13,47	49,90	R\$ 672,15
	92801	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 6,3 MM. AF_06/2022	KG	1	10,33	10,33		—
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,079	28,14	2,22		—
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0129	23,86	0,3		—
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,025	16,5	0,41		—
	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRI	UN	0,97	0,22	0,21		—
		ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			12,936626	35,00	R\$ 452,78
	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1	10,07	10,07		—
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0561	33,84	1,898424		—
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0092	32,01	0,294492		—
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,025	20,41	0,51025		—
	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRI	UN	0,743	0,22	0,16346		—
		ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			11,401102	25,20	R\$ 287,31
	92803	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	9,24	9,24		—
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0392000	33,84	1,326528		—
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0064000	32,01	0,204864		—
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	20,41	0,51025		—
	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRI	UN	0,5430000	0,22	0,11946		—
		ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			9,49512	122,00	R\$ 1.158,40
	92804	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 12,5 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	7,90	7,9		—
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0257000	33,84	0,869688		—
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0042000	32,01	0,134442		—
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	20,41	0,51025		—
	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRI	UN	0,3670000	0,22	0,08074		—
2.2		MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGAS RETANGULARES	Área de forma (m²)				37,50	R\$ 6.224,09

Item	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Custo Unit.	Custo Total
		FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA VIGAS, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM. AF_09/2020	M2			165,97572
	91692	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHI DIURNO. AF_08/2015	CHI	0,237	24,46	5,79
	91692	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHP DIURNO. AF_08/2015	CHP	0,05	25,82	1,29
	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,911	27,92	25,43
	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,202	23,69	4,78
	5068	PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11)	KG	0,159	15,97	2,53
	4517	SARRAFO *2,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	6,952	3,73	25,93
	4491	PONTALETE *7,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	0,166	10,66	1,76
	1358	CHAPA/PAINEL DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA (MADEIRITE RESINADO ROSA) PARA FORMA DE CONCRETO, DE 2200 X 1100 MM, E = 17 MM	M2	1,146	44,57	51,07
	I	40304 PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,019	19,71	0,37449
	I	40287 LOCAÇAO DE BARRA DE ANCORAGEM DE 0,80 A 1,20 M DE EXTENSAO, COM ROSCA DE 5/8", INCLUINDO PORCA E FLANGE	MES	0,785	8,25	6,47625
	I	2692 DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,01	6,68	0,0668
	I	40339 3,20 METROS E TUBO EXTERNO ATE 48 MM DE DIAMETRO LOCAÇAO DE ESCORA METALICA TELESÓPICA, COM ALTURA REGULAVEL DE *1,80* A *3,20* M, COM CAPACIDADE DE CARGA DE NO MINIMO 1000 KGF (10 KN), INCLUSO TRIPE E FORCADO	UNXMES	1,186	7,51	8,90686
	I	10749	UNXMES	1,186	26,62	31,57132
2,3		CONCRETAGEM	Volume de concreto (m³)			
Item	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Custo Unit.	Custo Total
a)		CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=30 MPA, PARA LAJES PREMOLDADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022_PS	M3			603,68794
	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,179	0,53	0,09487
	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,194	1,35	0,2619
	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,192	22,95	27,3564
	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,119	28,34	31,71246
	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,186	27,92	5,19312
I	34494	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, EXCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,103	488,73	539,06919
3		LAJES TRELICADAS				
3.1		ARMAÇÃO DE AÇO CA-60 DIÂM. 8,0 A 10,0MM.- FORNECIMENTO / CORTE (C/PERDA DE 10%) / DOBRA / COLOCAÇÃO	Peso do aço +10 % (kg)			
Item	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Custo Unit.	Custo Total
		ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			13,76
	92800	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-60, DIÂMETRO DE 5,0 MM. AF_06/2022	KG	1	10,22	10,22
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0836	28,14	2,35
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0136	23,86	0,32
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,025	16,5	0,41
	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	2,118	0,22	0,46
3.2		CONCRETAGEM	Área de concreto (m²)			
Item	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Custo Unit.	Custo Total
		LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, ENCHIMENTO EM EPS, VIGOTA TRELICADA, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (16+4). AF_11/2020	M2			114,4536543
	103674	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES PREMOLDADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022_PS	M3	0,061	603,68794	36,82496434
	92768	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	1,185	13,76	16,3056
	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	0,71	18,26	12,9646
	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,237	22,95	5,43915
	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,335	27,92	9,3532
	43355	LAJE PRE-MOLDADA TRELICADA (LAJOTAS + VIGOTAS) COM LAJOTA EM POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS), H16, 33 X 100 X 16 CM (L X C X A) E VIGOTA VTR 12 X 16 CM (L X A), PARA PISO, UNIDIRECIONAL, SOBRECARGA DE 350 KGF/M2, VAO ATE 6,00 M (SEM COLOCACAO)	M2	1	0	0
	40304	PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,034	19,71	0,67014
	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA/MASSARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	1,6	20,56	32,896
4		LAJES MACIÇAS				
4.1		ARMAÇÃO DE AÇO CA-60 DIÂM. 16,0 A 10,0MM.- FORNECIMENTO / CORTE (C/PERDA DE 10%) / DOBRA / COLOCAÇÃO	Peso do aço +10 % (kg)			
Item	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Custo Unit.	Custo Total
		ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			13,76
	92800	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-60, DIÂMETRO DE 5,0 MM. AF_06/2022	KG	1	10,22	10,22
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0836	28,14	2,35
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0136	23,86	0,32
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,025	16,5	0,41
	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	2,118	0,22	0,46
		ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			12,93
	92801	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 6,3 MM. AF_06/2022	KG	1	10,33	10,33
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0597	28,14	1,67
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0098	23,86	0,23
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,025	16,5	0,41
	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	1,333	0,22	0,29
		ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			12,1
	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1	10,25	10,25
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403	28,14	1,13
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066	23,86	0,15
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,025	16,5	0,41
	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,728	0,22	0,16
		ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			10,76
	92803	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF_06/2022	KG	1	9,46	9,46
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0259	28,14	0,72
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0042	23,86	0,1

	—	
37,50	R\$ 6.224,09	
	—	
	—	
	—	
	—	
	—	
	—	
	—	
	—	
	—	
	—	
3,40	R\$ 2.052,54	
	—	
3,40	R\$ 2.052,54	
	—	
	—	
	—	
	—	
	—	
	—	
Quantidade	Custo total	
17,40	R\$ 239,42	
	—	
17,40	R\$ 239,42	
	—	
	—	
	—	
	—	
	—	
138,70	R\$ 15.874,42	
	—	
138,70	R\$ 15.874,42	
	—	
	—	
	—	
	—	
	—	
Quantidade	Custo total	
217,55	R\$ 2.273,82	
	—	
25,30	R\$ 348,13	
	—	
	—	
	—	
	—	
	—	
	—	
9,90	R\$ 128,01	
	—	
	—	
	—	
	—	
	—	
14,20	R\$ 171,82	
	—	
	—	
	—	
	—	
	—	
65,10	R\$ 700,48	
	—	
	—	
	—	

	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,025	16,5	0,41
	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,357	0,22	0,07
		ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG			8,98
	92804	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 12,5 MM. AF_06/2022	KG	1	8,09	8,09
	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0143	28,14	0,4
	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0023	23,86	0,05
	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,025	16,5	0,41
	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,147	0,22	0,03
4.2		MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGAS RETANGULARES	Área de forma (m²)			
Item	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Custo Unit.	Custo Total
		MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA E CIMBRAMENTO DE MADEIRA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_03/2022	M2			81,76
	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	0,867	18,26	15,83
	92267	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM. AF_09/2020	M2	0,341	47,68	16,25
	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,935	27,92	26,1
	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,171	23,69	4,05
	40304	PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,078	19,71	1,53
	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA/MASSARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	0,337	20,56	6,92
	4433	CAIBRO NAO APARELHADO *6 X 6* CM, EM MACARANDUBA/MASSARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	0,387	28,45	11,01
	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,01	7,19	0,07
4.3		CONCRETAGEM	Volume de concreto (m³)			
Item	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Custo Unit.	Custo Total
		CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=30 MPA, PARA LAJES PREMOLDADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022_PS	M3			603,68794
	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,179	0,53	0,09487
	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,194	1,35	0,2619
	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,192	22,95	27,3564
	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,119	28,34	31,71246
	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,186	27,92	5,19312
	34494	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, EXCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,103	488,73	539,06919

	—
	—
103,05	R\$ 925,39
	—
	—
	—
	—
	—
	—
19,60	R\$ 1.602,50
	—
19,60	R\$ 1.602,50
	—
	—
	—
	—
	—
	—
	—
2,20	R\$ 1.328,11
	—
2,20	R\$ 1.328,11
	—