INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE TECNOLOGIA INFRAESTRUTURA E TERRITÓRIO
(ILATIT)

ENGENHARIA CIVIL DE INFRAESTRUTURA

ANÁLISE COMPARATIVA DE PROJETO DE EDIFÍCIO RESIDENCIAL ESTUDANTIL COM DIFERENTES SISTEMAS CONSTRUTIVOS EM FOZ DO IGUAÇU

DOUGLAS SCHERER

Foz do Iguaçu
2022

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE TECNOLOGIA, INFRAESTRUTURA E TERRITÓRIO (ILATIT)

ENGENHARIA CIVIL DE INFRAESTRUTURA

ANÁLISE COMPARATIVA DE PROJETO DE EDIFÍCIO RESIDENCIAL ESTUDANTIL COM DIFERENTES SISTEMAS CONSTRUTIVOS EM FOZ DO IGUAÇU:

DOUGLAS SCHERER

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Latino-Americano de Tecnologia, Infraestrutura e Território da Universidade Federal da Integração Latino-Americana, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. César Winter de Mello

Foz do Iguaçu
2022

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

DOUGLAS SCHERER

ANÁLISE COMPARATIVA DE PROJETO DE EDIFÍCIO RESIDENCIAL ESTUDANTIL COM DIFERENTES SISTEMAS CONSTRUTIVOS EM FOZ DO IGUAÇU

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Latino-Americano de Tecnologia, Infraestrutura e Território da Universidade Federal da Integração Latino-Americana, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

BANCA EXAMINADORA

_____
Orientador: Prof. Dr. César Winter de Mello
UNILA

_____
Prof. Dra. Helenice Maria Sacht
UNILA

_____
Prof. Dra. Katia Regina Garcia Punhagi
UNILA

Foz do Iguaçu, _____ de _____ de _____.

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

TERMO DE SUBMISSÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS

Nome completo do autor: Douglas Scherer

Curso: Engenharia Civil de Infraestrutura

	Tipo de Documento
(X) graduação	(…..) artigo
(…..) especialização	(X) trabalho de conclusão de curso
(…..) mestrado	(…..) monografia
(…..) doutorado	(…..) dissertação
	(…..) tese
	(…..) CD/DVD – obras audiovisuais
	(…..) _____

Título do trabalho acadêmico: ANALISE COMPARATIVA DE PROJETO DE EDIFÍCIO RESIDENCIAL ESTUDANTIL COM DIFERENTES SISTEMAS CONSTRUTIVOS EM FOZ DO IGUAÇU

Nome do orientador(a): César Winter de Mello

Data da Defesa: 22/12/2022

Licença não-exclusiva de Distribuição

O referido autor(a):

a) Declara que o documento entregue é seu trabalho original, e que o detém o direito de conceder os direitos contidos nesta licença. Declara também que a entrega do documento não infringe, tanto quanto lhe é possível saber, os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade.

b) Se o documento entregue contém material do qual não detém os direitos de autor, declara que obteve autorização do detentor dos direitos de autor para conceder à UNILA – Universidade Federal da Integração Latino-Americana os direitos requeridos por esta licença, e que esse material cujos direitos são de terceiros está claramente identificado e reconhecido no texto ou conteúdo do documento entregue.

Se o documento entregue é baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não a Universidade Federal da Integração Latino-Americana, declara que cumpriu quaisquer obrigações exigidas pelo respectivo contrato ou acordo.

Na qualidade de titular dos direitos do conteúdo supracitado, o autor autoriza a Biblioteca Latino-Americana – BIUNILA a disponibilizar a obra, gratuitamente e de acordo com a licença pública *Creative Commons* **Licença 3.0 Unported.**

Foz do Iguaçu, _____ de _____ de _____.

_____

Assinatura do Responsável

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço aos meus pais, Elio e Ana, por todos os exemplos de responsabilidade e determinação, sem vocês eu não seria o que sou hoje.

A Heloisa, meu amor, por todo apoio nessa fase de minha vida, que possamos nos apoiar sempre.

A todos os professores que contribuíram em minha formação, em especial ao meu orientador, César Winter de Mello, por todos os ensinamentos transmitidos, os levarei para sempre na minha profissão.

Aos meus colegas da graduação, Lucas, João, Omar, Rômulo, Giovani e tantos outros, pela parceria, que possamos manter ela em projetos futuros.

E a todos os amigos que fiz durante esses anos.

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

RESUMO

Com índices de déficit habitacional preocupantes da tríplice fronteira e com o aumento do número de estudantes que migram para a região, buscando realizar sua graduação, torna-se evidente a necessidade da expansão do número de moradias em Foz do Iguaçu. Portanto este trabalho foi realizado com o objetivo de projetar um edifício residencial adequado às necessidades dos estudantes da UNILA (Universidade Federal da Integração Latino-Americana) e avaliar os custos de produção, comparando os sistemas construtivos em concreto armado e alvenaria estrutural. Abrangendo etapas de pesquisa de mercado, projeto arquitetônico, projeto estrutural, cronograma e orçamentos, com auxílio de programas utilizados no mercado de trabalho. A edificação elaborada para a análise possui 4 pavimentos tipo, cada um deles com 4 apartamentos, sendo 2 com um dormitório e outros dois com dois dormitórios. Realizado os orçamentos e cronogramas, chama-se atenção para a redução significativa de 16,22% dos custos gerais da obra e para o aumento de produtividade do sistema, reduzindo a duração da obra em 34,47%, no sistema de alvenaria estrutural em comparação com o sistema de concreto armado. Contribuindo na difusão local do sistema de alvenaria estrutural, que se prova mais eficiente para edificações estudantis, atraindo investidores a sua produção e atendendo a necessidade dos usuários quanto a preços e qualidade das moradias.

Palavras-chave: Sistemas-construtivos; Alvenaria-estrutural; Concreto-armado; Orçamento; Moradia-estudantil.

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

RESUMEN

Con el alto déficit habitacional en la tríplice frontera y con el aumento del número de estudiantes que migran para la región persiguiendo sus estudios se evidencia la necesidad de la expansión del número de viviendas en Foz do Iguaçu. Por lo tanto, este trabajo se realizó con el objetivo de proyectar un edificio residencial adecuado a las necesidades de los estudiantes de la UNILA (Universidade Federal da Integração Latino-americana), y evaluar sus costos de producción, comparando sistemas constructivos en concreto armado y mampostería estructural. Abarcando etapas desde la investigación de mercado, proyecto arquitectónico y proyecto estructural hasta cronograma y presupuestos de obra. Esto con el auxilio de softwares utilizados en el rubro de la construcción. La edificación proyectada, tras el análisis de la investigación de mercado, tiene cuatro (4) pisos y cuatro (4) apartamentos por piso; dos (2) apartamentos con dos (2) dormitorios y otros dos (2) con solamente un (1) dormitorio. Utilizando mampostería estructural ante concreto armado, llama la atención la significativa reducción del 16,22% en los costos generales de la obra y el aumento de la productividad, reduciendo la duración de la obra en 34,47%. Este proyecto contribuiría con la difusión local del sistema de mampostería estructural, que se muestra más eficiente para edificaciones estudiantiles, atrayendo inversionistas para su producción, y satisfaciendo las necesidades de los usuarios en lo que respecta a precio y calidad.

Palabras clave: Sistemas-constructivos; Mampostería-estructural; Concreto-armado; Presupuestos; Vivienda-estudantil.

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

ABSTRACT

With worrying housing deficit rates in the Triple Frontier Region, and the increasing number of students migrating to the region seeking to graduate, the need to expand the number of homes in Foz do Iguaçu becomes evident. Therefore, this work was carried out with the objective of designing a residential building adequate to the needs of UNILA students (Universidade Federal da Integração Latino-americana), evaluating the production costs, comparing the constructive systems in reinforced concrete and structural masonry. Covering the stages of market research, project design, structural design, schedule and budgets with the help of programs used in the job market. The building used in such analysis has 4 apartments on each of the 4 standard floors. Each floor was designed with 2 apartments with one bedroom and 2 apartments with two bedrooms. Once the budgets and schedules have been evaluated, in the structural masonry system attention is drawn to the significant reduction of 16.22% in the general costs of the work and to the increase in the productivity of the system, cutting the duration of the construction by 34.47%, in comparison with the reinforced concrete system. Thus, contributing to the local dissemination of the structural masonry system, which proves to be more efficient for student apartment buildings, attracting investors for construction and meeting user needs in terms of pricing and quality.

Key words: Constructive systems; Structural masonry; Reinforced Concrete; Budget; Student-apartment-buildings.

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Sequência de execução de alvenaria estrutural 15
Figura 2 – Amarração Direta em Alvenaria Estrutural 16
Figura 3 – Amarração Direta em Alvenaria Estrutural 16
Figura 4 – Amarração Indireta com Grampos em Alvenaria Estrutural 17
Figura 5 – Amarração Indireta com Tela de Aço em Alvenaria Estrutural 17
Figura 6 – Blocos Estruturais 19
Figura 7 – Diagrama de Produção de Estrutura de Concreto Armado Convencional 22
Figura 8 – Processo de Construção de Pesquisa de Mercado 24
Figura 9 – Etapas da Elaboração do Presente Trabalho 30
Figura 10 – Gráfico de Campus ao Qual o Aluno Pertence 35
Figura 11 – Gráfico da Tipologia Onde Cada Aluno Preferiria Morar 36
Figura 12 – Gráfico de Prioridades dos Discentes Para a Localização da Moradia 36
Figura 13 – Gráfico de Prioridades em relação a Ambientes e Espaços Comuns 37
Figura 14 – Gráfico do Número de Dormitórios em Relação ao Seu Custo 37
Figura 15 – Layout do Projeto 39
Figura 16 – Corte do Projeto 40
Figura 17 – Lote Selecionado para o Empreendimento 41
Figura 18 – Zona Selecionada para o Empreendimento 41
Figura 19 – Locação de Vigas e Pilares 42
Figura 20 – Perfil de Solo para o Empreendimento 43
Figura 21– Planta de Primeira Fiada para o Edifício em Alvenaria Estrutural 45
Figura 22 – Planta de Segunda Fiada para o Edifício em Alvenaria Estrutural 46
Figura 23 – Vista da Parede 08 do Edifício em Alvenaria Estrutural 47
Figura 24 – Divisão das Paredes Estruturais do Edifício 48
Figura 24 – Cronograma do Edifício em Concreto Armado 59
Figura 24 – Cronograma do Edifício em Alvenaria Estrutural 60

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Custo Mensal e Áreas adotadas por Apartamentos 31
Tabela 2 – Dimensionamento da Fundação para o Edifício em Concreto Armado 44
Tabela 3 – Dimensionamento da Fundação para o Edifício em Concreto Armado 48
Tabela 4 – Dimensionamento da Fundação para o Edifício em Alvenaria Estrutural 49
Tabela 5 – Planilha Sintética do Orçamento para Edifício em Concreto Armado 52
Tabela 6 – Planilha Sintética do Orçamento para Edifício em Alvenaria Estrutural 53
Tabela 7 – Diferenças entre os Orçamentos para Edifício em Concreto Armado e Alvenaria Estrutural 53
Tabela 8 – Diferença entre os Orçamentos de Fundações para Edifício em Concreto Armado e Alvenaria Estrutural 54
Tabela 9 – Orçamento da Estrutura e Vedações para Edifícios em Concreto Armado 55
Tabela 10 – Orçamento da Estrutura e Vedações para Edifícios em Alvenaria Estrutural 55

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Parâmetro ZR4 40
Quadro 2 – Quadro de Exigência de Medidas de Segurança Contra Incêndio 51
Quadro 3 – Comparativo Geral Entre Alvenaria Estrutural e Concreto Armado 62

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

SUMÁRIO

BANCA EXAMINADORA 3
AGRADECIMENTOS 5
LISTA DE ILUSTRAÇÕES 9
LISTA DE QUADROS 10

1. INTRODUÇÃO 12
1.1 JUSTIFICATIVA 12

2. REVISÃO DE LITERATURA 15
2.1. ALVENARIA ESTRUTURAL 15
2.1.1. Apresentação do Sistema Construtivo 15
2.1.2. Modulação 16
2.1.3. Blocos 17
2.1.4. Vantagens E Desvantagens Da Alvenaria Estrutural 19
2.2. CONCRETO ARMADO 20
2.2.1. Apresentação do Sistema Construtivo 20
2.2.2. Vantagens e Desvantagens Do Concreto Armado 23
2.3. PESQUISA DE MERCADO 23
2.4. ORÇAMENTO 25
2.4.1. Definição de Orçamento 25
2.4.2. SINAPI 26
2.4.3. CUB – Custo Unitário Básico 27
2.4.4. Planejamento de Obra 27
2.4.4.1 Diagrama de Pert e Critical Path Method (CPM) 28
2.4.5 Cronograma de Gantt 29

3. METODOLOGIA 30
3.1. PESQUISA DE MERCADO 30
3.2. PROJETO ARQUITETÔNICO 31
3.3. PROJETOS ESTRUTURAIS E COMPLEMENTARES 32
3.4. ORÇAMENTO E CRONOGRAMA 33
3.5. ANALISE DOS DADOS 34

4.RESULTADOS E DISCUSSÃO 35

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

4.1. RESULTADOS DA PESQUISA DE MERCADO 35
4.2. PROJETO ARQUITETÔNICO 38
4.3 PROJETOS ESTRUTURAIS E COMPLEMENTARES 42
4.3.1. Projeto Estrutural Em Concreto Armado 42
4.3.2 Projeto de Fundações da Estrutura em Concreto Armado 43
4.3.3 Projeto Estrutural em Alvenaria Estrutural 44
4.3.4 Fundação do Projeto em Alvenaria Estrutural 49
4.3.5 Projeto Hidrossanitário 50
4.3.6 Projeto Elétrico 50
4.3.7 Projeto de Prevenção de Incêndio 50
4.4. ORÇAMENTO 52
4.4.1 Orçamento do edifício em concreto armado 52
4.4.2. Orçamento do edifício em alvenaria estrutural 52
4.4.3. Comparativo entre orçamentos 53
4.4.3.1. Serviços Preliminares 54
4.4.3.2. Fundações 54
4.4.3.3. Estrutura e vedação 54
4.4.3.4. Revestimentos e Acabamentos 56
4.4.3.5. Elétrica 56
4.4.3.6. Hidrossanitários 57
4.4.3.7. Cobertura 58
4.4.3.8. Prevenção de Incêndio 58
4.5. CRONOGRAMA DE OBRA 58
4.5.1. Fundação 60
4.5.2. Viga Baldrame 60
4.5.3. Estrutura 61
4.5.4. Alvenarias 61
4.5.5. Hidrossanitários 61
4.5.6. Eletrodutos 62
4.5.7. Demais etapas 62

5.CONSIDERAÇÕES FINAIS 65

REFERÊNCIAS 67

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

apêndices 70
APÊNDICE A – PESQUISA DE MERCADO 70

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

1. INTRODUÇÃO

Desde 2010 com a fundação da UNILA e com a expansão das universidades no Paraguai segundo Vieira (2018) a demanda por moradias estudantis aumentou consideravelmente na região da tríplice fronteira (Foz do Iguaçu, Ciudad del Este e Puerto Iguazu). Para atender essa crescente demanda é importante atrair o investimento para o setor imobiliário.

No sistema imobiliário há diversos sistema construtivos possíveis de utilização, desde o sistema convencional (estrutura em concreto armado e vedações em alvenaria) até sistemas racionalizados (alvenaria estrutural *Wood Frame* e *Light Steel Frame*, paredes de concreto) e inovadores como a impressão 3D.

A alvenaria estrutural é um sistema construtivo que, segundo Camacho (2006), traz diversas vantagens como redução de custos através de simplificação das técnicas de execução e economia com formas e escoramentos. Por ter um projeto mais simples, existe grande redução na diversidade de materiais empregados e de mão de obra especializada, evitando atrasos de cronograma devido à falta de materiais, mão de obra, gerando um retorno mais rápido do capital investido. Segundo engenheiros locais no contexto de Foz do Iguaçu, alvenaria e concreto armado são os principais sistemas utilizados, portanto os sistemas mais interessantes a serem analisados.

1.1. JUSTIFICATIVA

Segundo o relatório publicado pelo Fundação João Pinheiro (2021), o déficit habitacional do Brasil foi estimado em 5,876 milhões de domicílios, número que representa 8% do total de domicílios existentes no país. No Paraná, o déficit habitacional atinge 230 mil moradias, relativo a 6,1% do total de moradias disponíveis. Mesmo o Paraná sendo uma das unidades federativas com menor percentual relativo de déficit habitacional, busca-se aumentar o acesso a moradia digna a montante expressivo de famílias em situação precária.

Segundo dados do Ministério de Urbanismo, Vivienda e Habitat do Paraguai (2018), há um déficit de cerca de 800 mil habitações, sendo 700 mil

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

habitações existentes, porém, em péssimo estado, por isso contabilizado no déficit. Existe a projeção de que em 20 anos, o déficit habitacional paraguaio atinja 2,75 Milhões, alertando as autoridades em busca de soluções para o problema que o país enfrenta.

Na Argentina, o terceiro membro da tríplice fronteira, segundo o INDEC (2022), cerca de 627.000 habitações no país não possuem qualidade suficiente para ser habitável.

A partir destes dados, pode-se evidenciar a necessidade dos países da tríplice fronteira de desenvolver estratégias para o aumento de produção de habitações, sejam elas realizadas pela iniciativa privada ou pelo próprio governo dos países.

Além do déficit habitacional, o Custo Unitário Básico (CUB) em construções convencionais segundo o SINDUSCON-PR (2022), cresceu de forma alarmante, onde em 2019 o aumento no CUB de residências multifamiliar - prédio popular de 4 pavimento de padrão baixo (PP4 – B), foi de 5,81% enquanto que nos anos de 2020 e 2021 os aumentos fora de 9,02% e 14,05% respectivamente, e mesmo em 2022 após a pandemia os preços se mantiveram a subir, acumulando um aumento de 10,17% até o mês de novembro.

Dados os motivos cria-se a necessidade de utilizar meios mais racionais de construção, seguindo os princípios da construção enxuta propostas por Howell (1999), sendo: Menor desperdício de materiais, como o gerado pelo corte na alvenaria para instalações elétricas e hidráulicas, e dispensando gastos que não geram valor agregado, como as formas para a execução dos elementos de concreto armado.

Sendo a Alvenaria Estrutural um sistema racionalizado, através da diminuição de subsistemas, reduzindo o uso de armaduras e fôrmas de madeira, e desta forma, dispensando mão de obra especializada, como armadores e carpinteiros na maior parte de sua execução.

Fatores aliados à especulação imobiliária de Foz do Iguaçu e a necessidade dos discentes da UNILA a um valor e localização mais acessível gerando uma oportunidade de investimento neste mercado.

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

1.2. HIPÓTESE

O sistema construtivo em alvenaria estrutural é mais econômico em relação ao concreto armado convencional para produção de moradias estudantis?

1.3. OBJETIVO GERAL

Projetar um edifício residencial adequado às necessidades dos estudantes da UNILA e avaliar os custos de produção comparando os sistemas construtivos em concreto armado e alvenaria estrutural.

Objetivos Específicos:

1.Determinar o layout e locação mais adequados às necessidades dos estudantes da UNILA por meio de uma pesquisa de mercado.

2.Realizar o projeto estrutural para o sistema construtivo estrutural convencional e alvenaria estrutural.

3. Comparar o orçamento dos materiais de construção, mão de obra e tempo de construção para os sistemas construtivos, e determinar qual o mais atraente.

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. ALVENARIA ESTRUTURAL

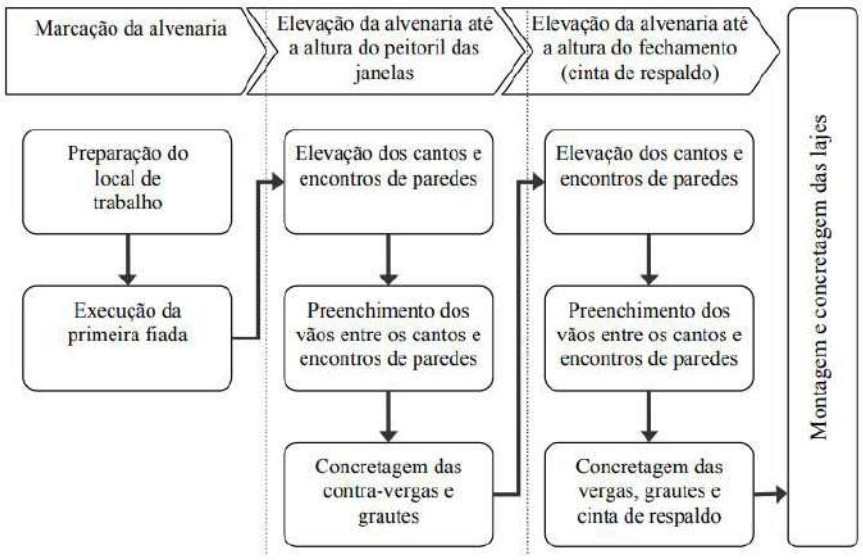
2.1.1. Apresentação do Sistema Construtivo

Sistema construtivo tradicional, utilizado desde o início da humanidade, a Alvenaria Estrutural passou por um constante processo de evolução, porém a falta de racionalização e utilização de métodos empíricos fazia com que as estruturas fossem superdimensionadas (KALIL, 2009). Com o advento do concreto armado no século XIX (VASCONCELOS, 1985), o sistema de Alvenaria perdeu espaço, até que em 1985 surgiram procedimentos de cálculo na Europa e América do Norte, possibilitando o crescimento do método construtivo em todo o mundo.

A alvenaria estrutural, segundo Oliveira (1995) é o sistema construtivo em que as paredes são os elementos estruturais que sustentam o edifício, através de unidades de alvenaria unidos por argamassa, tornando assim o conjunto monolítico, que é capaz de resistir esforços maiores que o de seu peso próprio, assim, evitando a necessidade de vigas e pilares na concepção de sua estrutura.

O processo de execução de um edifício de alvenaria estrutural pode ser representado pelo esquema proposto por Richter (2007) na Figura 1.

Figura 1: Sequencia de execução de alvenaria estrutural, FONTE: Richter, 2007



Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

2.1.2. Modulação

Segundo Tauil (2010) coordenar modularmente é a organização dos componentes de forma a atender uma medida padronizada, sendo os blocos padronizados, é necessário a modulação das paredes do projeto arquitetônico para sua execução. Segundo Bastos (2021), o ideal é que a modulação seja realizada com o comprimento, sendo igual ao dobro da largura do bloco, acarretando na diminuição da necessidade de blocos especiais nas amarrações entre paredes. O autor menciona ainda, que a escolha dos blocos a serem aplicados deve levar em consideração a existência de fornecedores na região, além de sua qualidade.

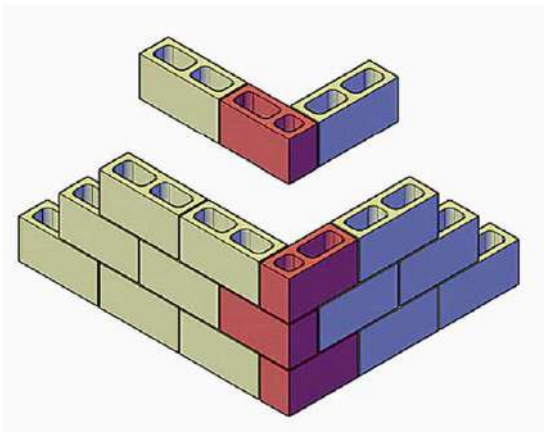
Tauil (2010) diz que para uma melhor organização dos espaços e compatibilização dos elementos construtivos, utiliza-se uma base reticulada, de modulo M, de forma a atender simultaneamente a padronização necessária das paredes e o partido arquitetônico definido pelo arquiteto.

Bastos (2021) diz ainda, que as fiadas dos blocos devem ser projetadas de forma a evitar ao máximo juntas a prumo, com uma defasagem ideal de distância M, e se não for possível, Tauil (2010) descreve que a amarração, tanto entre paredes portantes como para as demais, podem ser realizadas de forma indireta, através de telas, e grampos.

Figura 2: Amarração Direta em Alvenaria Estrutural – Fonte: O Autor



Figura 3: Amarração Direta em Alvenaria Estrutural – Fonte: Tauil(2010)



Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

Figura 4: Amarração Indireta com Grampos em Alvenaria Estrutural – Fonte: Tauil (2010)

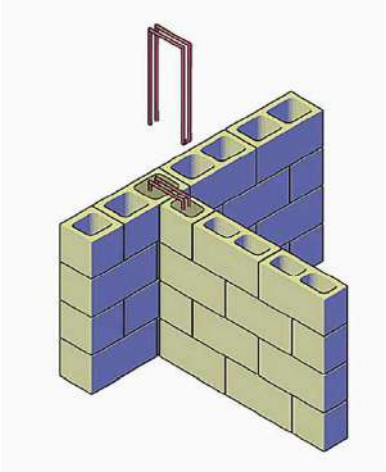
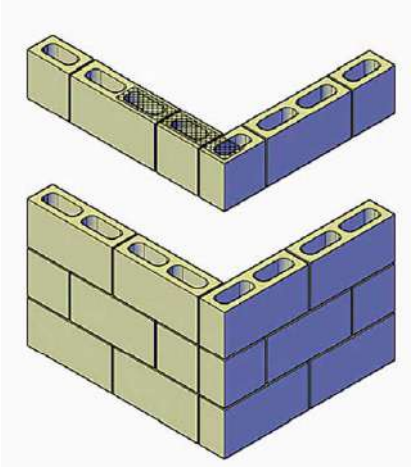


Figura 5: Amarração Indireta com Tela de Aço em Alvenaria Estrutural – Fonte: Tauil (2010)



Para modulações com paredes de espessura de 15 centímetros, as modulações referentes ao seu comprimento seguindo a Norma NBR 6136-2016 podem ser descritas da seguinte forma:

Modulação M-15: O principal bloco a ser utilizado possui comprimento nominal de 29 cm, o meio-bloco possui comprimento nominal de 14 centímetros e o bloco especial (bloco de amarração) 44 centímetros.

Modulação M-20: O principal bloco a ser utilizado possui comprimento nominal de 39 cm, o meio-bloco possui comprimento nominal de 19 centímetros, o bloco especial (bloco de amarração) 54 centímetros, e o segundo bloco especial (bloco em L) 34 centímetros.

2.1.3. Blocos

Segundo a Norma NBR 6136 (ABNT, 2016), as unidades para a confecção das paredes são chamadas de blocos, onde Parsekian (2012) enumera diferentes materiais que podem ser utilizados na confecção dos blocos, sendo os principais:

- Blocos Cerâmicos: O mais utilizados ao longo do tempo, economicamente viável, de boa aparência e baixa manutenção, produzida a partir da vitrificação da argila, que pode ser facilmente

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

encontrada em jazidas, porém, podem necessitar uma mistura entre diferentes composições para atingir as características desejáveis;

- Blocos de Concreto: Utilizados em larga escala no Brasil a partir dos anos 1960, os blocos de concreto garantem uma boa qualidade a partir da tecnologia aplicada e da boa hidratação do cimento, produzidos a partir de concreto seco vibrado e compactado dentro de moldes metálicos, garantindo uma boa resistência e geometria para o bloco.

A Norma NBR 6136 (ABNT, 2016), divide também os blocos em duas famílias, de 29 e 39 centímetros, que representam o comprimento nominal das unidades, família essa que deve ser selecionada já na concepção do projeto arquitetônico.

- Bloco Principal: O bloco principal é a unidade da construção, possui 29 ou 39 centímetros de comprimento nominal, ou seja, 2M, a depender da família a ser utilizada;

- Meio-Bloco: O meio-bloco possui 14 ou 19 centímetros de comprimento nominal, 1M, é utilizado principalmente nas aberturas de portas e janelas;

- Bloco especial: Também conhecido como bloco de amarração, possui 3M, dependendo da família pode ter 44 ou 54 centímetros de comprimento, utilizado nas uniões entre duas paredes que se cruzam ortogonalmente, formando um T ou um X na construção;

- Bloco L: Um bloco especial, que possui 34 cm (1M + 15 centímetros de comprimento), é utilizado somente quando a modulação da largura e do comprimento dos blocos são diferentes, como no caso da família 39 onde as paredes possuem 15 centímetros de largura

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

nominal, se faz necessário a utilização deste bloco no encontro de duas paredes ortogonais.

Figura 6. Blocos Estruturais. Jarfel/Sahara.
Acesso em 5 de novembro de 2022, disponível em < https://www.sahara.com.br/familia-dos-blocos-de-concreto/ >



2.1.4. Vantagens e Desvantagens da Alvenaria Estrutural

Segundo Camacho (2006), as vantagens da alvenaria estrutural são a redução de custos, podendo chegar a até 30%, através da industrialização da obra como a simplificação das técnicas, menor quantidade de sub-etapas e mão de obra especializada, pois as paredes realizando a função de vedação e sustentação, não há necessidade de vigas e pilares, se torna praticamente obsoleta a necessidade de carpinteiros, armadores, espera após as concretagens, além do custo com escoras e formas.

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

Segundo Parsekian (2012), estudos comparativos apontam que para prédios residenciais com vãos moderados, até cerca de 15 pavimentos, a alvenaria estrutural é mais econômica, principalmente em empreendimentos de larga escala, onde o planejamento, racionalização e rapidez são essenciais.

Ainda segundo Camacho (2006), outra vantagem muito importante é a robustez estrutural, como toda a edificação tem função estrutural, ela é menos suscetível a danos por movimentações e danos localizados que podem levar a ruina.

A desvantagem do sistema mencionada por Camacho (2006) é a inflexibilidade para modificações no layout após execução, além da impossibilidade de obras mais arrojadas, com grandes vãos e seções em balanço e segundo Parsekian (2012) os efeitos do vento passam a exercer muita influência, portanto a alvenaria precisa ser armada, perdendo assim sua eficiência econômica em relação a outros sistemas.

2.2. CONCRETO ARMADO

2.2.1. Apresentação do Sistema Construtivo

Segundo Araújo (2014), o concreto armado é um material compósito, gerado através da associação do concreto com barras de aço em seu interior, que resistem as tensões de tração, para as quais o concreto possui uma baixa resistência, aumentando assim a capacidade de resistência da peça em situação de tração ou flexão.

Também, segundo Araújo (2014), o concreto, além de resistir aos esforços de compressão, também possui a finalidade de proteger a armadura contra a corrosão, através de um cobrimento, que é eficaz desde que as fissuras no concreto sejam limitadas.

Segundo Bastos (2006), a boa resistência da compressão da pedra e a resistência a tração do aço, e a possibilidade de sua união poder assumir diversas formas com facilidade, pode ter sido o motivo do surgimento do concreto armado, que possui melhor durabilidade que a madeira e proporciona proteção a corrosão ao aço.

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

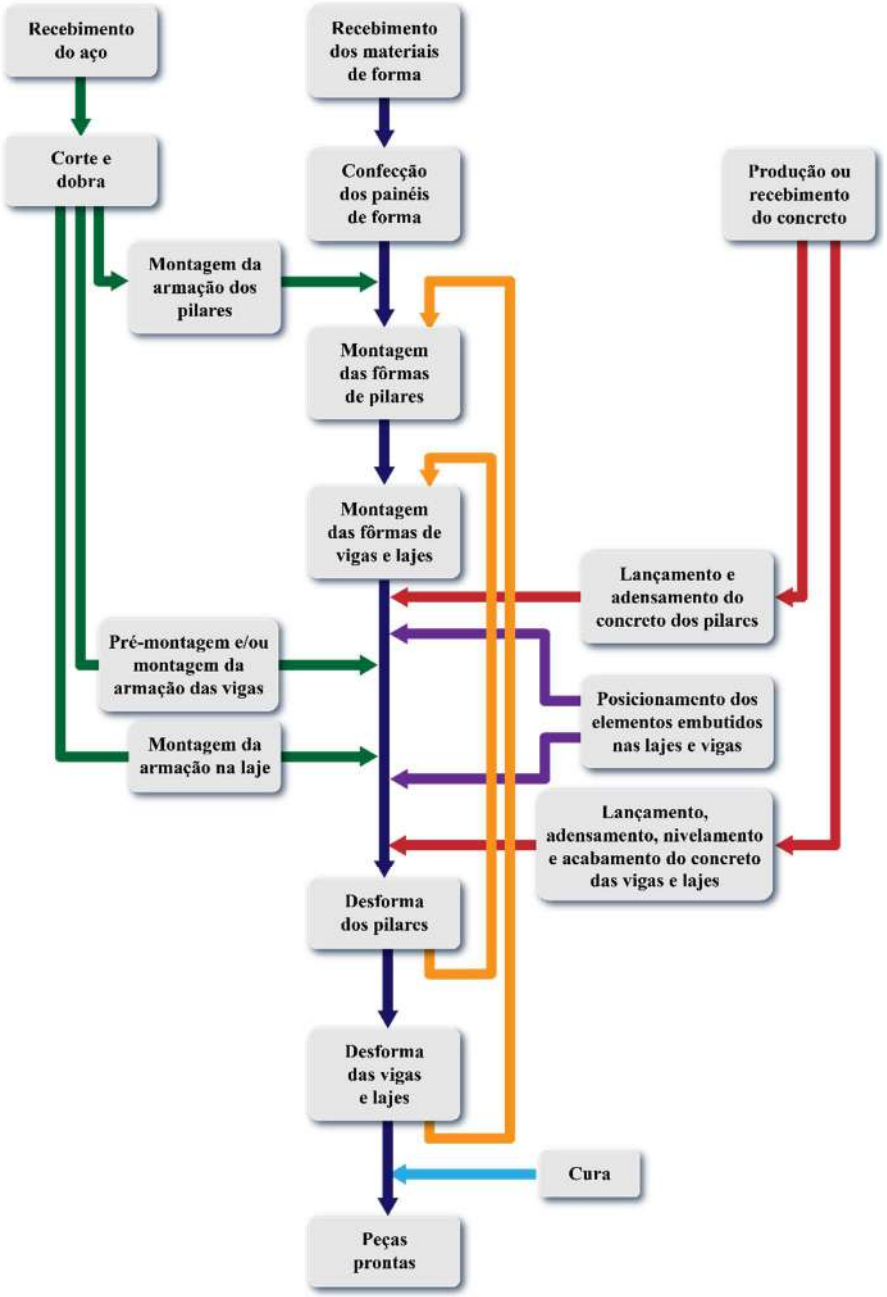
Segundo a NBR 6118 (ABNT, 2014), as estruturas de concreto armado, em geral, são compostas por três elementos estruturais básicos:

- Lajes: elemento de placa que suporta as cargas de ocupação da edificação, e as transmitem para as vigas;
- Vigas: elemento linear horizontal, que recebe as cargas provenientes das lajes e as transmite aos pilares, além de prover rigidez a estrutura;
- Pilar: elemento linear vertical, responsável em sustentar a estrutura e transmitir todas as cargas à fundação.

A sequência lógica da execução de um edifício de concreto armado pode ser representada na Figura 7 pelo fluxograma proposto por Freire (2001 apud THOMAZ 2005, p.535).

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

Figura 7: Diagrama de produção de estrutura de concreto armado convencional (adaptado de: FREIRE, 2001 apud THOMAZ, 2005, p.536)



Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

2.2.2. Vantagens e Desvantagens do Concreto Armado

Entre suas vantagens, segundo Araújo (2014), podem ser destacadas, a possibilidade de execução dos mais diversos tipos de fôrmas, possibilitando estruturas arrojadas, assim como resistência ao fogo, desgaste mecânico, e a baixa demanda de manutenção. Entre suas desvantagens, ainda segundo o autor, pode-se considerar o elevado peso da construção, levando a fundações mais robustas.

Já Bastos (2006) complementa suas vantagens, sendo elas a impermeabilidade da estrutura, e a resistência a choques e vibrações, porém apresenta a desvantagem da ocorrência de fissurações na estrutura, que devem ser controladas, e a dificuldade de execução de reformas e adaptações que envolvam alterar sua estrutura.

2.3. PESQUISA DE MERCADO

Malhotra et al. (2010) define pesquisa de mercado como o uso sistemático e objetivo de identificação, coleta, analise e uso da informação com o propósito de aperfeiçoar tomada de decisões relacionadas a identificação e solução de problemas e oportunidades no marketing.

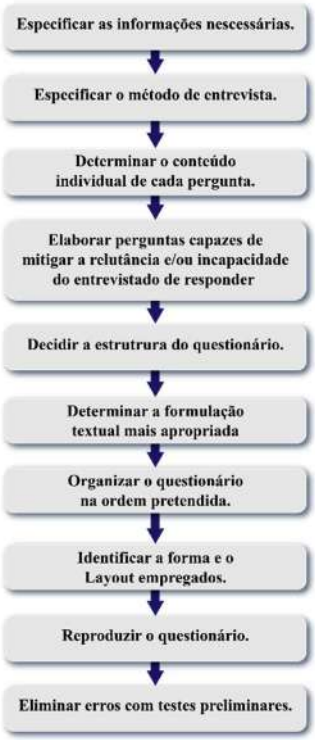
Segundo Pinheiro (2009), a pesquisa de mercado atua como uma poderosa ferramenta de auxílio na administração mercadológica, diagnosticando situações a partir de fatos, com o intuito de diminuir riscos nas tomadas de decisões por parte de empresas e investidores. Porém, apesar das informações obtidas pela pesquisa auxiliarem nas decisões, elas nunca serão completas ou permanentes, sendo elas uma “fotografia do momento”.

Pinheiro (2009) ainda define as aplicações da pesquisa de mercado podem ser utilizadas para avaliar oportunidade, comportamento e atitudes dos consumidores e opções de segmentação do mercado.

Malhotra (2010) elabora um processo de construção de uma pesquisa de mercado seguindo o modelo a seguir.

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

Figura 8: Processo de construção de pesquisa de mercado, Traduzido de: MALHOTRA, et al. (2010)



Onde em cada etapa há uma série de questões a serem analisadas para cada tipo de pesquisa, tais como:

- Primeira etapa: Garantir que todas as questões respondem as necessidades da pesquisa, preparar questionários testes, e ter a população alvo bem definida;
- Segunda etapa: Definir o método de entrevista, podendo ser online, presencial ou por telefone;
- Terceira etapa: Revisar se todas as perguntas são necessárias e não são ambíguas;
- Quarta etapa: Garantir que os entrevistados são capazes de responder as perguntas, como se são capazes de relembrar informações, grau de instrução, diminuir os esforço necessário para responder as questões, e se as respostas exigem informação sensível, elaborar

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

técnicas para que o entrevistado se sinta confortável respondendo a questão;

- Quinta etapa: Definir a estrutura do questionário, como respostas discursivas, múltipla escolha, atribuir notas ou ranking;
- Sexta etapa: Revisar a escrita, para que seja clara e objetiva, evitando ambiguidades e indução a respostas;
- Sétima etapa: Elaborar a ordem do questionário de modo a engajar o entrevistado, iniciando com respostas fáceis e gerais, e escalando para respostas mais especificas ou sensíveis;
- Oitava etapa: Definir o layout, se necessário dividindo em etapas, e com as perguntas enumeradas;
- Nona etapa: Aplicar todas as etapas anteriores para replicar o questionário, na plataforma selecionada;
- Decima etapa: Testar o formulário, com uma amostra menor porém do mesmo público alvo entrevistado, e analisando os dados coletados, aferindo se as informações coletadas são suficientes para detectar a problemática ou oportunidade desejada, fazendo correções se necessárias antes da realização final da pesquisa.

2.4. ORÇAMENTO

2.4.1. Definição de Orçamento

Orçamento é definido pela Caixa Econômica Federal (CEF) como *"A identificação, descrição, quantificação, análise e valoração de mão de obra, equipamentos, materiais, custos financeiros, custos administrativos, impostos, riscos e margem de lucro desejada para adequada previsão do preço final de um empreendimento."*

Mattos (2006) define orçamento como um exercício de previsão, estimar custos de um empreendimento através de técnicas, envolvendo, identificação, descrição, quantificação e valorização dos itens que compõem o

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

objeto de estudo. Mattos ainda enfatiza que quando o orçamento é malfeito, certamente ocorrerão frustrações, sendo indiferente se o erro ocorrer para mais ou para menos, o orçamento deve ser o mais preciso possível, e geralmente errando-se para menos.

Segundo Mattos (2006), o orçamento possui três atributos, sendo eles:

- Aproximação: por haver uma série de estimativas associadas às variáveis da orçamentação, o orçamento nunca será exato, porém não se deve desviar muito do valor efetivo, e adotando técnicas mais apuradas e criteriosas mais preciso será o orçamento. Tais variações são ocasionadas por diversos itens, como a produtividade da equipe, encargos sociais e trabalhistas, preço dos insumos, impostos e imprevistos.
- Especificidade: cada orçamento depende das condições locais do empreendimento, como custos de materiais e mão de obra, clima, impostos específicos, qualidade de mão-de-obra, e oferta de equipamentos, questões a serem levadas em consideração na orçamentação
- Temporalidade: Orçamentos são temporários, pois os custos de insumos, impostos e encargos flutuam com o tempo, além da possibilidade da evolução de técnicas e métodos construtivos.

2.4.2. SINAPI

O Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI, segundo a CEF, foi implementado em 1969, pelo Banco Nacional de Habitação em parceria com o Instituto Brasileiro de Geografia estatística, com o intuito de forneces informações sobre custos e índices da construção civil. Foi então ampliada, até que, em 2009, a CEF passou a disponibilizar na internet seu Banco Referencial, com contribuições de várias instituições, se tornando a maior fonte pública de serviços e custos da construção civil.

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

O custo final de uma obra, apenas será conhecido após a conclusão da mesma, pois sem o conhecimento prévio do executor do empreendimento, o orçamentista deve se referências em fontes estabelecidas de produtividade e preço, assim como padrões aceitáveis de custo de administração central, lucro e tributação.

2.4.3. CUB – Custo Unitário Básico

De acordo com Mattos (2006), o Custo Unitário Básico da Construção Civil (CUB) refere-se a representação do custo da construção por metro quadrado, tendo um padrão para cada imóvel estabelecido.

Logo, para ser feito o cálculo do projeto-padrão, é necessário aplicar aos coeficientes constantes dos quadros utilizados pela NBR 12721 (ABNT, XXXX), os preços unitários dos insumos (sendo estes mão de obra e material). Os Sindicatos e construtoras mensalmente pesquisam e avaliam esses preços e informam os valores atribuídos.

Em relação à mão de obra, o preço adquirido é calculado a partir da aplicação de percentual compatível aos encargos trabalhistas e previdenciários. Portanto, a mediana de cada insumo coletado unido às construtoras, multiplicada pelo peso (sendo este valor disposto de acordo com o padrão calculado) tem como resultado o CUB. Levando em consideração que o CUB se trata de um parâmetro médio, não estão inclusos os custos pertinentes as particularidades da construção, como por exemplo: fundações específicas, paisagismo, elevadores, etc.

2.4.4. Planejamento de Obra

Segundo Mattos (2010), a construção civil é uma atividade que está envolta de variáveis, sendo o ambiente notoriamente mutável e inconstante. Sendo assim, o gerenciamento de obras é imprescindível para obter bom desempenho no desenvolvimento, mesmo considerando este um trabalho dificultoso e com várias etapas a serem seguidas.

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

Ainda de acordo com Mattos (2010), de um modo geral, o planejamento da obra se torna um dos principais fatores do gerenciamento, se tornando um conjunto de enorme espectro, somando compras, gestão de pessoas, orçamentos, etc. Para isso, se faz necessário empenhar nas atividades o acompanhamento dos serviços prestados, e analisar o andamento da obra com as diretrizes adotadas para o referencial, tendo em mente que é preciso considerar sempre que algum imprevisto ocorre e tomar as devidas providências, sendo que um descuido pode afetar todo o cronograma, acarretando em atrasos e aumento dos preços iniciais orçados.

Conforme descrito por Mattos (2010), o planejamento de obras segue um roteiro, sendo que em cada etapa é preciso obedecer uma sequência lógica de desenvolvimento. Sendo seu roteiro composto pela utilização de ferramentas como os Digramas de Pert, Cronograma de Gantt e a utilização do Método do Caminho Critico (Critical Path Method).

2.4.4.1. Diagrama de Pert e Critical Path Method (CPM)

Segundo Mattos (2006), Diagrama de Rede se refere a representação gráfica das atividades, transformando os dados de um planejamento em um diagrama, com relações logicas de sequenciamento e duração de cada atividade.

Sendo uma ferramenta essencial para determinar as atividades mais importantes de um projeto, sendo estas chamadas de atividades críticas, que compõem o caminho critico, as quais se houver atraso, prejudicam a operação a ser realizada.

Da mesma forma que se houverem atrasos no caminho crítico o empreendimento todo atrasa, se houver alguma aceleração no processo, todo o projeto será adiantado, tornando assim, as atividades críticas os maiores alvo de aumento de eficiência dos gestores, demonstrando assim a importância de tal ferramenta em qualquer processo produtivo.

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

Apesar da importância, depois de elaborado o diagrama de rede, sua leitura e manuseio é muito simples comparada a outros métodos de organização de sequencias produtivas.

2.4.5 Cronograma de Gantt

Para Mattos (2006), cronograma de Gantt tem como definição a visualização dos exercícios com as datas de início e fim, através de um recurso gráfico. O nome se deu em homenagem ao engenheiro norte-americano Henry Gantt, que desenvolveu no início do século XX um cronograma de barras como instrumento de controle de atividades na construção de navios cargueiros.

Logo, o cronograma de Gantt torna-se simples, sendo que à esquerda situam-se as atividades, e à direita as respectivas barras em uma proporção de tempo. Desse modo, o comprimento da barra determina quanto tempo irá durar a atividade, sendo que as datas de início e fim são exibidas nas subdivisões da proporção de tempo.

Ainda de acordo com Mattos (2006), o cronograma de Gantt se torna um meio importante de controle, pois o mesmo é visualmente intuitivo e fácil de ser entendido, podendo qualquer pessoa utilizar e extrair informações sem grandes dificuldades.

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

3. METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido através de pesquisa de campo e uma série de projetos, sendo dividida em cinco etapas;

Figura 9: Etapas da elaboração do presente trabalho, fonte: O Autor



3.1. PESQUISA DE MERCADO

A pesquisa de mercado se dará por meio de formulário disponibilizado em redes sociais para discentes da UNILA. Sendo a pesquisa pelo método de *survey* pela internet, possibilitando o acesso mais rápido e a um maior número de amostras. Com foco em um público alvo especifico, sendo este os estudantes de todos os cursos da universidade, com perguntas objetivas, disponíveis no apêndice A.

Em uma das questões, o discente deverá responder em qual apartamento gostaria de morar, com um custo mensal definido, as opções de moradia se resumem a apartamentos de um a três quartos, e seus custos

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

mensais baseados no CUB de construção do edifício, proporcional a cada apartamento, onde área e custo mensal foram estimados com de modo a se assimilar com o mercado imobiliário de Foz do Iguaçu, e através de iterações foi considerado um período de retorno do investimento de 7,5 anos.

O CUB utilizado é referente PP 4-B de Abril de 2022 (Residência Multifamiliar – Prédio popular – padrão baixo: 4 pavimentos)[1] e as áreas adotadas podem visualizadas no Tabela 1.

Tabela 1 – Custo mensal e áreas adotadas por apartamento: Fonte: o Autor

Tipo de apartamento	Área considerada (m²)	Custo Mensal (R$)
Apartamento de 1 quarto	41	901,39
Apartamento de 2 quartos	55	1191,50
Apartamento de 3 quartos	69	1481,60

3.2. PROJETO ARQUITETÔNICO

Para o desenvolvimento do projeto arquitetônico, será utilizado o software AutoCAD LT, versão 2023 estudantil, seguindo as normas NBR 13532 (ABNT, 1995) e NBR 9050 (ABNT, 2020), e a partir dos resultados obtidos com a pesquisa de mercado garantindo como resultado o dimensionamento dos cômodos e um layout funcional para a planta baixa dos apartamentos. Porém, devido à complexidade e período de tempo necessário, o presente projeto exige uma revisão em relação ao atendimento da NBR 15575 (ABNT, 2013) sendo ela a Norma de Desempenho.

Para que as diferenças de orçamentos em diferentes sistemas se evidenciassem, o projeto será de um edifício de 4 pavimentos tipo, contando com 16 apartamentos no total.

Portanto, determinado o modelo de conjunto habitacional, quantidade e dimensionamento dos cômodos, a etapa seguinte será o desenvolvimento do layout, considerando o fluxo necessário e os demais

[1] Sinduscon-PR - https://sindusconpr.com.br/tabelas-cub-pr

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

projetos complementares, por exemplo o projeto hidráulico e elétrico, ambos importantes na construção de um projeto adequado e eficaz.

Sendo assim, tendo como intuito apresentar maior eficiência e aproveitamento do sistema construtivo estrutural, os cômodos seguirão uma modulação de 20cm, sendo a dimensão padrão dos blocos de alvenaria estrutural, logo, evitando o uso de blocos compensadores.

3.3. PROJETOS ESTRUTURAIS E COMPLEMENTARES

A Elaboração dos projetos estruturais e complementares é dada após a concepção do projeto arquitetônico.

No sistema construtivo de concreto armado, primeiramente é realizada a locação dos pilares, vigas e lajes, de modo que interfira minimamente no projeto arquitetônico, mantendo eficiência e segurança. Para isso, os pilares são alocados de forma que as vigas não se apoiem umas sobre as outras e que não sejam muito longas, nem muito curtas, com dimensões entre três a seis metros de comprimento. Este projeto será realizado com auxílio do *software* TQS, onde além de dimensionar a estrutura seguindo as normas relacionadas a ela, como a NBR 6118 (ABNT, 2014), também fornecerá o quantitativo de material necessário para a sua execução.

No sistema construtivo de alvenaria estrutural, toda a estrutura é responsável por manter a estabilidade do edifício, o desafio para este sistema é realizar um detalhamento da amarração dos blocos em que todas as paredes possuam amarração. Por se tratar de um sistema estrutural onde predomina a compressão, seu cálculo, seguindo a norma NBR 16868 (ABNT, 2020), pode ser realizado através de planilha Excel 2013, e seu detalhamento através do *software* AutoCAD LT 2023.

A fundação seguirá a norma NBR 6122 (ABNT, 2019), onde os blocos serão dimensionados com o software TQS, e as estacas serão dimensionadas através de uma planilha Excel 2013, utilizando as cargas calculadas através do *software* e dados de um perfil de solo de Foz do Iguaçu.

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

O projeto hidrossanitário foi realizado de acordo com as Normas NBR 5626 (ABNT, 2020) e NBR 8160 (ABNT, 1999), com auxílio do *software* REVIT 2020, que disponibiliza os quantitativos utilizados no projeto. E finalmente o projeto elétrico foi realizado no AutoCAD LT 2023, seguindo a norma NBR 5410 (ABNT, 2004).

3.4. ORÇAMENTO E CRONOGRAMA

A partir dos quantitativos obtidos nos projetos realizados nas etapas anteriores, foi dado início aos orçamentos. Os materiais e mão-de-obra foram orçados através das composições da tabela SINAPI – (Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil), devido ao tempo disponível para a realização deste trabalho, não foram orçados os custos para o empreendimento com fornecedores locais.

Após a realização da planilha orçamentaria analítica, as composições foram agrupadas em uma planilha orçamentaria sintética, conforme a similaridade dos itens, sendo os grupos:

- Serviços Preliminares;
- Fundações;
- Estrutura e vedação;
- Cobertura;
- Revestimento e Acabamento;
- Hidrossanitários;
- Elétrica.

Para possibilitar a comparação no tempo da execução entre os dois sistemas construtivos, foi realizado o cronograma de obra utilizando o Diagrama de PERT e o Critical Path Method – CPM, com auxílio do software MS Project, fracionando a obra em diversas etapas, permitindo a consideração de execução simultânea de diferentes sub-etapas.

Para o cálculo de tempo de cada atividade, será levada em consideração os índices de produtividade da tabela SINAPI, e uma equipe de trabalho padrão para ambos os sistemas construtivos.

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

3.5. ANALISE DOS DADOS

Para a análise comparativa, foram estudadas as diferenças entre, o tempo de execução do empreendimento, custo da estrutura, custo total da obra e complexidade e especificidades de cada sistema construtivo.

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

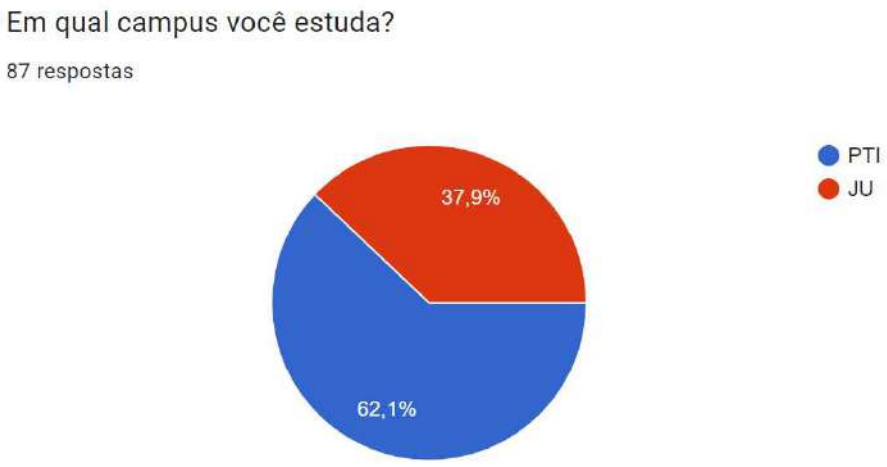
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse capitulo, serão apresentados os resultados da pesquisa de mercado, projeto arquitetônico, estrutural, complementares, bem como seus orçamentos e cronogramas referentes aos sistemas construtivos de concreto armado e alvenaria estrutural.

4.1. RESULTADOS DA PESQUISA DE MERCADO

Foram obtidas 87 respostas de discentes da Universidade Federal da Integração Latino Americana – UNILA, dentre elas, 62,1%, referentes a estudantes do campus PTI, e os demais 37,9% do campus Jardim Universitário. Os dados foram obtidos diretamente a partir das respostas dos discentes, sem nenhuma forma de tratamento.

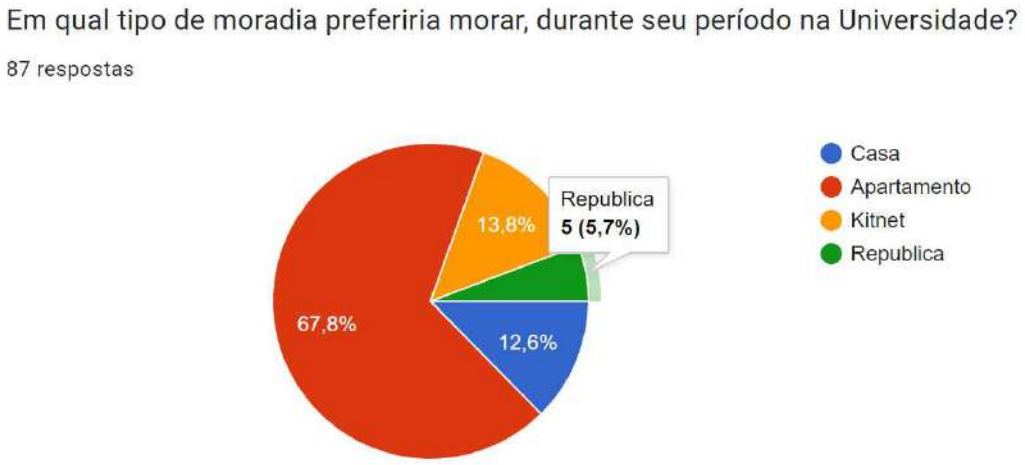
Figura 10: Gráfico de campus ao qual o aluno pertence, fonte: O Autor



Onde desta amostra, sua maioria com 67,8% dos entrevistados, responderam que preferem viver em apartamento durante seu período na Universidade

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

Figura 11: Gráfico da tipologia onde cada aluno preferia morar, fonte: O Autor



Da amostra de entrevistados, destaca-se a prioridade quanto ao valor no momento da escolha, seguido da proximidade a Universidade, e por último a proximidade aos centros comerciais. Onde no entendimento do autor, Republica é considerado uma unidade habitacional que comporta mais de 4 habitantes.

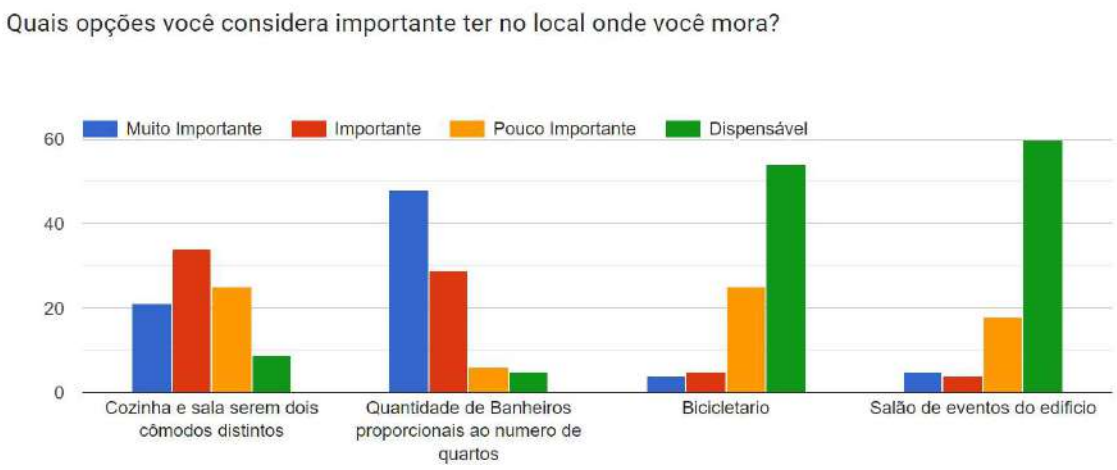
Figura 12: Gráfico de prioridades dos discentes para localização da moradia, fonte: O Autor



Quanto a importância de itens que podem ser considerados opcionais no projeto, destaca-se o interesse por uma quantidade de banheiros proporcionais ao número de quartos, enquanto a separação de sala e cozinha divide opiniões, e bicicletário e salão de eventos são considerados dispensáveis.

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

Figura 13: Gráfico de prioridades em relação a ambientes e espaços comuns, fonte: O Autor



A pergunta final, referente a preferência de quantidade de quartos em relação ao custo mensal, traz um empate na preferência de apartamento de quartos únicos e de dois quartos, com 40,2% cada alternativa, enquanto a opção três quartos fica com apenas 19,5% da escolhas.

Figura 14: Gráfico do numero de dormitorios em relação ao seu custo, fonte: O Autor



Os resultados adquiridos pela pesquisa de mercado demonstram-se interessantes. Pode-se destacar a preferência por apartamentos menores, mais caros, a compartilhar a moradia com muitas pessoas, podemos associar isso ao

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

fato de que os estudantes estariam dividindo sua moradia com pessoas relativamente desconhecidas.

4.2. PROJETO ARQUITETÔNICO

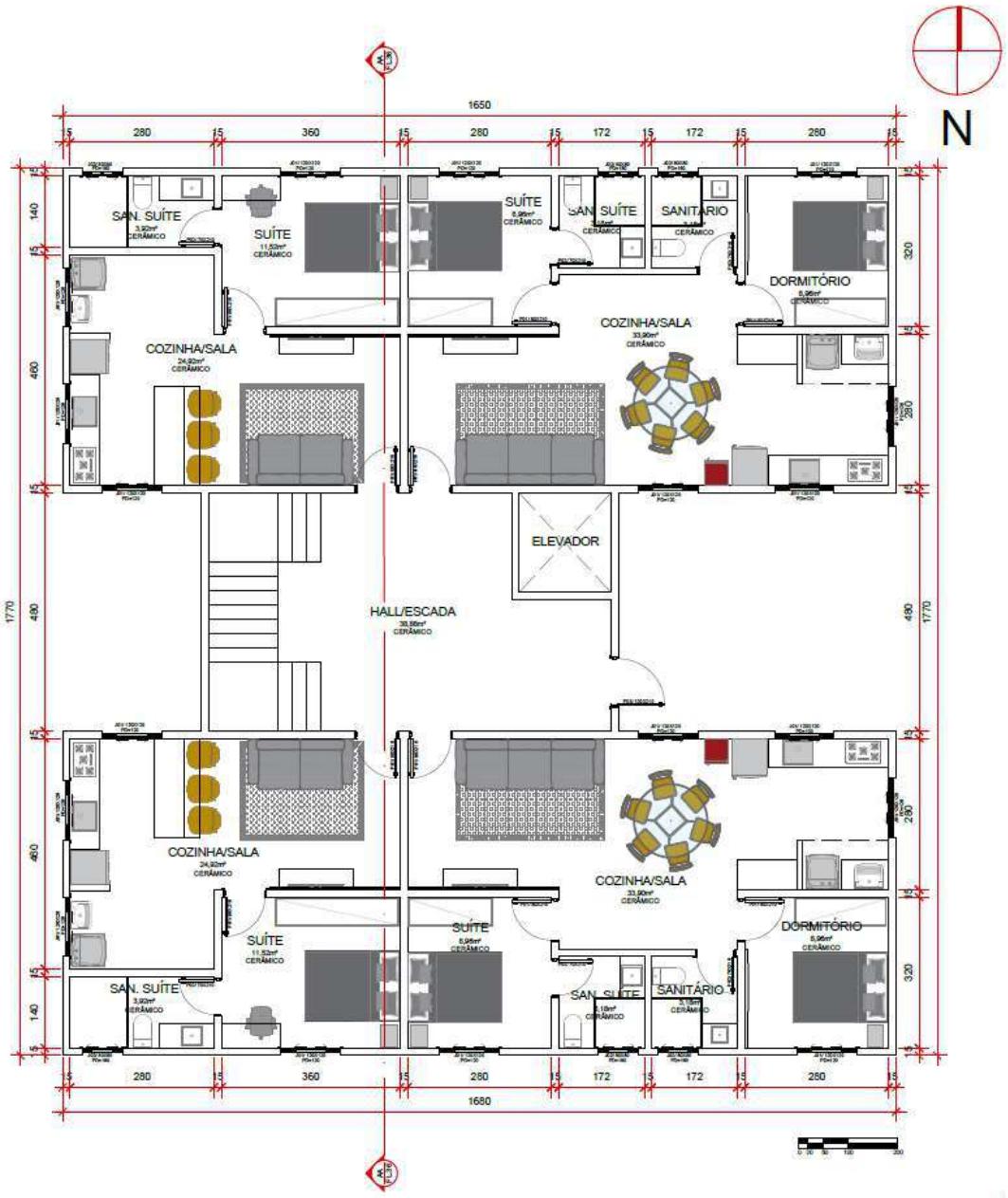
Devido a pesquisa de mercado indicar um igual interesse do público em apartamentos de 1 e 2 quartos, o projeto arquitetônico para este trabalho foi definido em um prédio de 4 pavimentos tipo, contando com oito apartamentos de um quarto e outras oito unidades com dois quartos. Para os apartamentos de dois quartos, também foi projetado dois banheiros, sendo um deles social, e o outro como suíte.

Apesar de uma boa expressão dos entrevistados demonstrar interesse na separação da sala de estar e cozinha, em dois cômodos distintos. Prezando a expressiva necessidade dos estudantes em relação aos custos, os cômodos foram projetados conjugados.

Levando em conta estas considerações, o *layout* elaborado pelo autor pode ser visualizado na Figura 15 e seu corte na Figura 16:

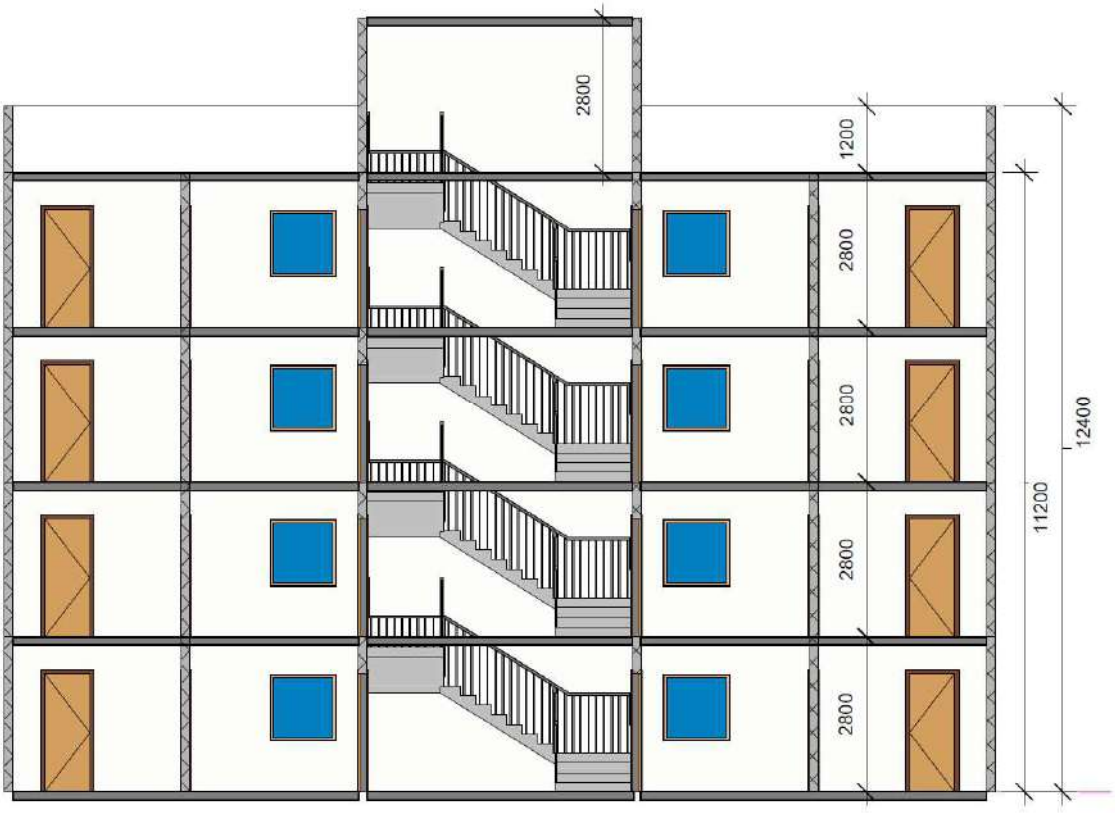
Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

Figura 15 Layout, elaborado em AutoCAD LT 2023, Fonte: O Autor.



Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

Figura 16 Corte, elaborado em REVIT 2020, Fonte: O Autor.



A localização para o empreendimento foi selecionada levando em consideração a proximidade com a universidade, e se o terreno em questão permite a execução de um edifício residencial de quatro pavimentos, pertencendo a Zona Residencial 4 (ZR4), seguindo a Lei Nº276 de Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo de Foz do Iguaçu de 2017.

Onde a ZR4 possui os seguintes parâmetros:

Quadro 1: Parâmetros ZR4. Adaptado de Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu, 2022.

Recuo Frontal	Afastamento Lateral (Se houver aberturas)	Afastamento dos Fundos (Se houver aberturas)	Taxa de Ocupação Máxima	Coeficiente de Aproveitamento Máximo	Altura Máxima de Pavimentos	Taxa de permeabilidade
3m	2m	2m	65%	2,6	04	15%

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

Seguindo dadas condições, o terreno selecionado para o empreendimento se localiza na Avenida Tarquinio Joslin dos Santos, S/N. Com dimensões de 25x30m. Em velocidade de caminhada, leva-se 13 minutos para o campus Jardim Universitário, e a 20 minutos da Barreira de Controle da Itaipu

Figura 17: Lote Selecionado para o empreendimento. Adaptado de Google Maps, 2022.



Figura 18: Zona selecionada para o empreendimento. Adaptado de Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu, 2022.



Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

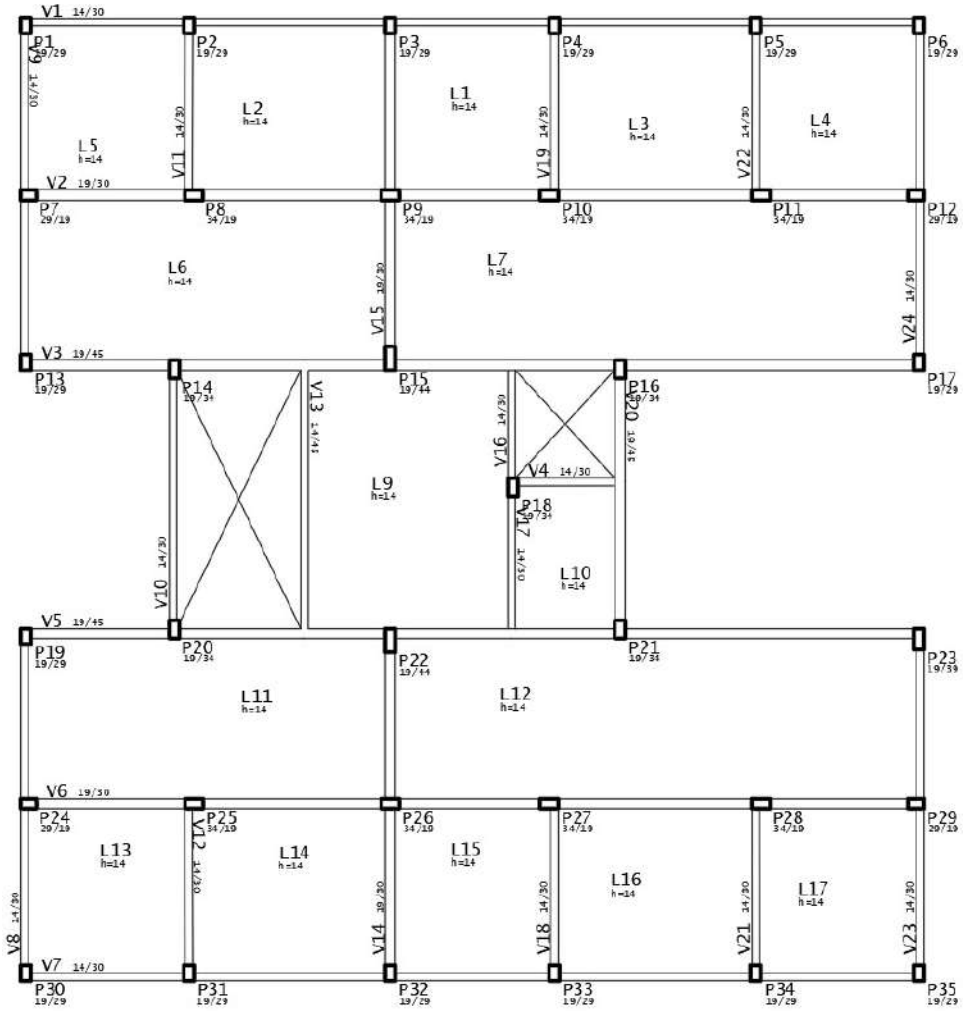
4.3 PROJETOS ESTRUTURAIS E COMPLEMENTARES

4.3.1. Projeto Estrutural em Concreto Armado

A concepção do projeto estrutural foi realizada através do software TQS, seguindo a Norma NBR 6118 (ABNT, 2014), seus elementos foram pré-dimensionados previamente ao seu lançamento no software, e então através das iterações necessárias, ajustados para que a estrutura cumprisse todos os requisitos de resistência e estabilidade.

A forma de pilares e vigas está representada na Figura 19.

Figura 19: Locação de Vigas e Pilares da estrutura em concreto armado, Fonte: O Autor.

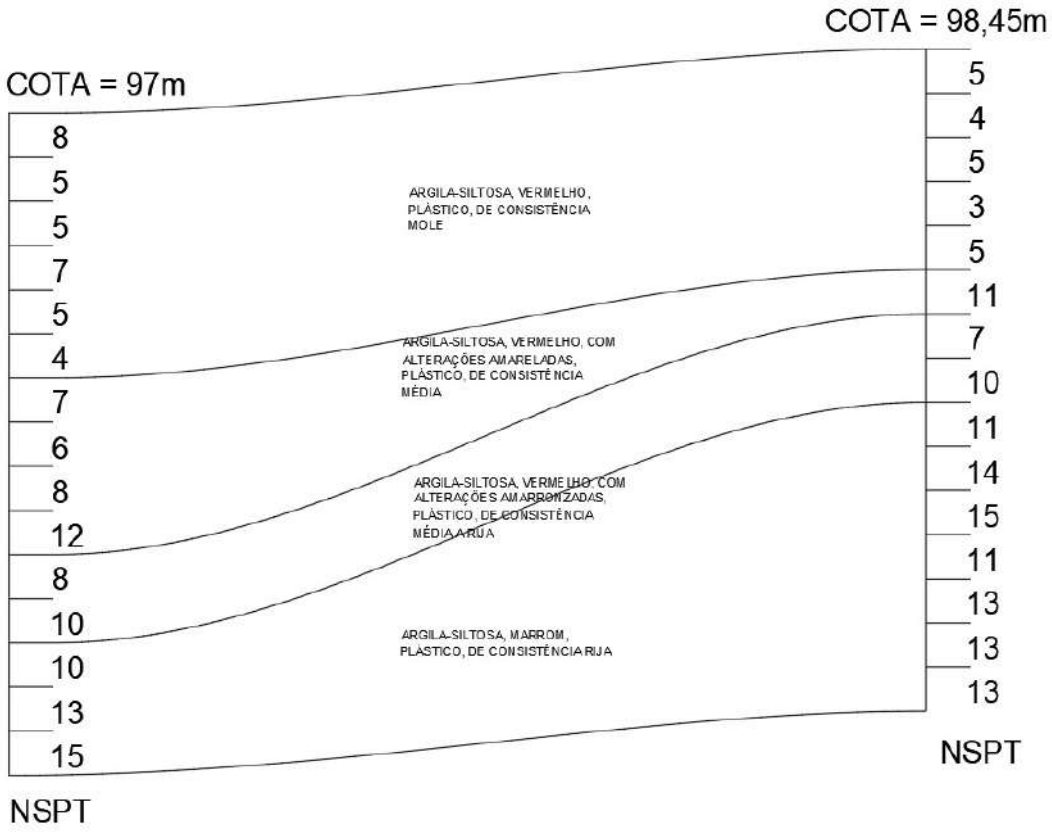


Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

4.3.2 Projeto de Fundações da Estrutura em Concreto Armado

O projeto de fundações do edifício foi elaborado a partir das cargas fornecidas pelo software TQS, seguindo a norma NBR 6122 (ABNT, 2019), e com um perfil de solo extraído a partir de sondagens realizadas em Foz do Iguaçu. O dimensionamento foi realizado para estacas escavas armadas, com diâmetros de 40 e 60 centímetros.

Figura 20: Perfil do Solo para o empreendimento. Fonte: O Autor.



Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

Tabela 2 – Dimensionamento da fundação para edifício em concreto armado. Fonte: o Autor

Resumo das Fundações – Concreto Armado				
Fundação	**Carga (KN)**	**Profundidade da Estaca (m)**	**Diâmetro da Estaca (cm)**	**Quantidade de Estacas**
P1	203,79	13	40	2
P2	410,26	13	60	2
P3	382,59	13	40	3
P4	390,50	13	60	2
P5	412,69	13	60	2
P6	202,90	13	40	2
P7	344,71	13	40	3
P8	523,89	13	60	3
P9	554,88	13	60	3
P10	513,56	13	60	3
P11	530,14	13	60	3
P12	330,05	13	60	2
P13	171,27	13	60	1
P14	594,03	13	60	3
P15	902,27	13	60	4
P16	797,32	13	60	4
P17	312,58	13	60	2
P18	290,90	13	60	2
P19	171,02	13	40	2
P20	588,93	13	60	2
P21	926,00	13	60	4
P22	854,32	13	60	3
P23	318,44	13	40	2
P24	347,52	13	40	2
P25	527,85	13	60	2
P26	560,24	13	60	2
P27	520,58	13	60	2
P28	533,59	13	60	2
P29	325,97	13	40	2
P30	205,07	13	60	1
P31	443,17	13	60	2
P32	377,11	13	60	2
P33	386,29	13	40	2
P34	404,91	13	60	2
P35	203,79	13	40	1

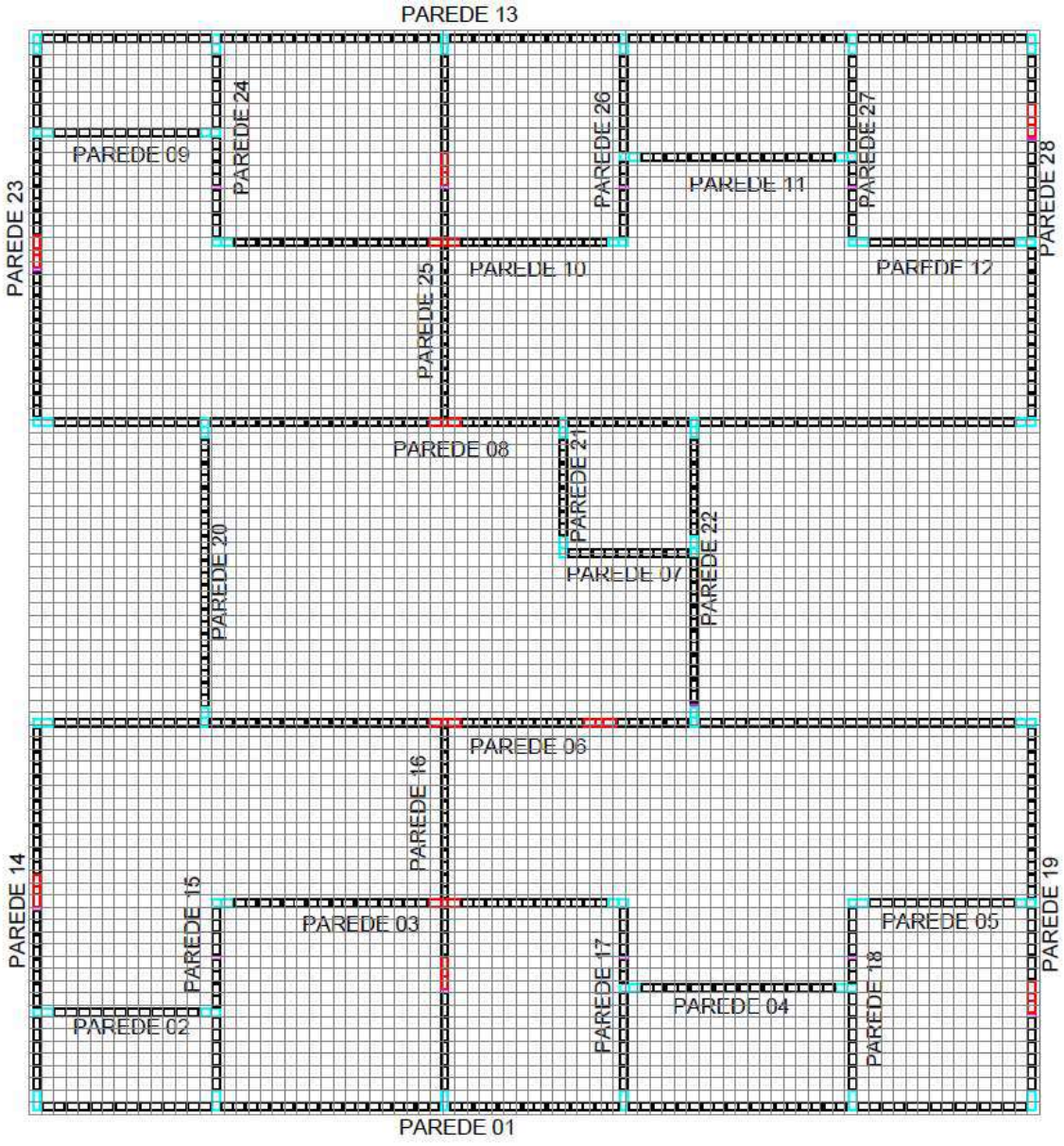
A carga total da estrutura resultou em 15.563,15 KN, valor que poderá ser usado como comparativo com a estrutura em alvenaria estrutural

4.3.3 Projeto Estrutural em Alvenaria Estrutural

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

O projeto estrutural em alvenaria estrutural foi elaborado seguindo a NBR 18868 (ABNT, 2020), a partir do projeto arquitetônico, foram distribuídas as fiadas de blocos de concreto, seguindo a disposição das Figuras 21 e 22.

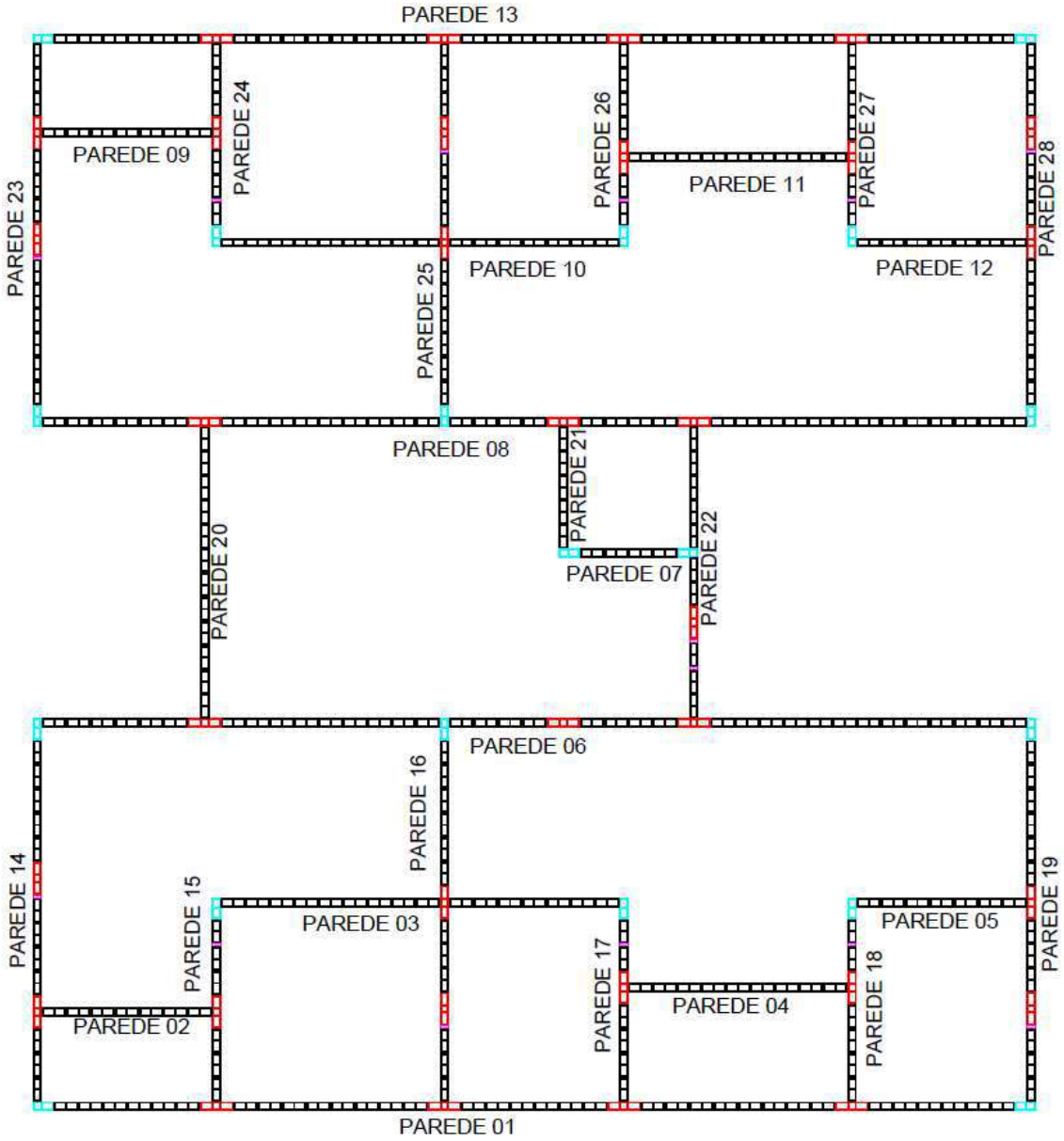
Figura 21: Planta de primeira fiada para o edifício em alvenaria estrutural com malha de modulação. Fonte: O Autor.



PLANTA DE PRIMEIRA FIADA

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

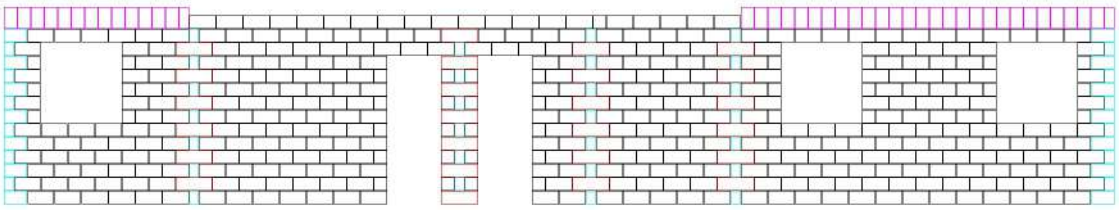
Figura 22: Planta de segunda fiada para o edifício em alvenaria estrutural. Fonte: O Autor.



PLANTA DE SEGUNDA FIADA

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

E para este trabalho será apresentado a vista da Parede 08, sendo a parede com maior número de aberturas e interseções com outra paredes, apresentando aberturas de portas e janelas, assim como blocos especiais.



VISTA DA PAREDE 08

Após a realização das plantas de fiadas, é possível dividir as paredes para a realização dos cálculos, para o dimensionamento dos blocos e a necessidade de grauteamento dos mesmos, Conforme Figura 24.

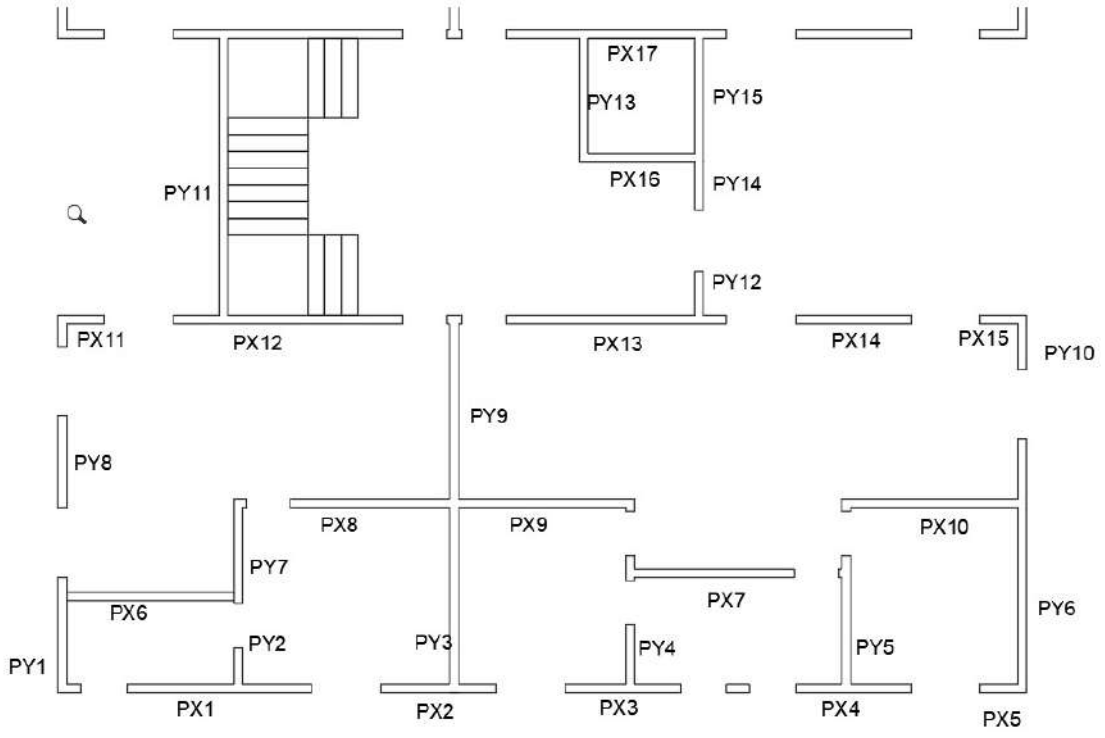


Figura 24: Divisão das paredes estruturais do edifício. Fonte: O Autor.

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

Os resultados podem ser exibidos na Tabela 3.

Tabela 3 – Dimensionamento da paredes estruturais para edifício em alvenaria estrutural. Fonte: o Autor

RESUMO CALCULO ESTRUTURAL ALVENARIA						
Parede	**fk (kN)**	**GROUTEADO**	**fpk adotado**	**FORÇA ATUANTE (Mpa)**	**FORÇA RESISTENTE (Mpa)**	**VERIFICAÇÃO**
PX1	131,82	NÃO	3,20	0,41	0,980	OK
PX2	95,95	NÃO	3,20	0,48	0,980	OK
PX3	101,32	NÃO	3,20	0,51	0,980	OK
PX4	101,03	NÃO	3,20	0,51	0,980	OK
PX5	34,11	NÃO	3,20	0,43	0,980	OK
PX6	158,39	NÃO	3,20	0,55	0,980	OK
PX7	345,71	SIM	6,40	1,25	1,960	OK
PX8	237,89	NÃO	3,20	0,86	0,980	OK
PX9	231,62	NÃO	3,20	0,76	0,980	OK
PX10	231,62	NÃO	3,20	0,76	0,980	OK
PX11	46,31	NÃO	3,20	0,58	0,980	OK
PX12	643,33	SIM	6,40	1,62	1,960	OK
PX13	617,25	SIM	6,40	1,62	1,960	OK
PX14	160,84	NÃO	3,20	0,80	0,980	OK
PX15	160,06	NÃO	3,20	0,20	0,980	OK
PX16	105,99	NÃO	3,20	0,57	0,980	OK
PX17	420,13	SIM	6,40	1,10	1,960	OK
PY1	53,60	NÃO	3,20	0,27	0,980	OK
PY2	36,58	NÃO	3,20	0,59	0,980	OK
PY3	173,62	NÃO	3,20	0,57	0,980	OK
PY4	73,98	NÃO	3,20	0,73	0,980	OK
PY5	130,76	NÃO	3,20	0,59	0,980	OK
PY6	136,26	NÃO	3,20	0,31	0,980	OK
PY7	164,10	NÃO	3,20	0,91	0,980	OK
PY8	94,54	NÃO	3,20	0,59	0,980	OK
PY9	125,55	NÃO	3,20	0,41	0,980	OK
PY10	53,53	NÃO	3,20	0,56	0,980	OK
PY11	338,06	NÃO	3,20	0,70	0,980	OK
PY12	51,34	NÃO	3,20	0,68	0,980	OK
PY13	134,62	NÃO	3,20	0,67	0,980	OK
PY14	17,64	NÃO	3,20	0,22	0,980	OK
PY15	0,00	NÃO	3,20	0,00	0,980	OK

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

4.3.4 Fundação do Projeto em Alvenaria Estrutural

A fundação para o projeto em alvenaria estrutural seguiu da mesma forma que o projeto em concreto armado, os resultados podem ser consultados na Tabela 4.

Tabela 4 – Dimensionamento da fundação para edifício em alvenaria estrutural. Fonte: o Autor.

Resumo das Fundações				
Fundação	**Carga (KN)**	**Profundidade da Estaca (m)**	**Diâmetro da Estaca (cm)**	**Quantidade de Estacas**
P1	144,36	13	60	1
P2	287,33	13	60	2
P3	203,28	13	60	1
P4	238,35	13	60	1
P5	240,78	13	60	1
P6	115,41	13	40	1
P7	365,63	13	60	2
P8	365,63	13	60	2
P9	261,05	13	40	2
P10	318,44	13	60	2
P11	326,09	13	60	2
P12	271,13	13	60	2
P13	224,58	13	60	1
P14	645,05	13	60	3
P15	595,31	13	60	3
P16	967,19	13	60	5
P17	369,20	13	60	2
P18	123,83	13	40	1
P19	222,54	13	60	1
P20	652,95	13	60	3
P21	561,90	13	60	2
P22	928,67	13	60	3
P23	372,01	13	40	2
P24	370,35	13	60	2
P25	365,50	13	60	2
P26	256,72	13	60	1
P27	318,57	13	60	1
P28	325,97	13	60	1
P29	264,50	13	60	1
P30	144,49	13	40	1
P31	287,20	13	60	1
P32	202,90	13	60	1
P33	238,23	13	60	1
P34	240,78	13	60	1
P35	116,56	13	40	1

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

A carga total da estrutura, resultou em 11.932,47 KN, representando uma redução em 23,32% em comparação com a estrutura em concreto armado.

4.3.5 Projeto Hidrossanitário

O projeto hidrossanitário foi realizado seguindo as normas NBR 5626 (ABNT, 2020) e NBR 8160 (ABNT, 1999). Para o sistema de abastecimento e distribuição de água fria, foi dimensionado uma rede com medidores individuais para cada unidade consumidora, contando com dois reservatórios, sendo um superior e um inferior.

Já para o sistema de esgoto predial foram dimensionados três tubos de queda por apartamento, sendo um para a cozinha, despejando seu conteúdo em uma caixa de gordura, outros dois para a lavanderia e banheiro, levando esgoto comum. Este método, apesar de aumentar o consumo de tubulação, foi adotado para evitar a passagem por paredes de alvenaria estrutural e vigas, no caso do concreto armado.

O sistema de águas pluviais, seguem pelo mesmo *shaft* dos tubos de queda dos banheiros. Lembrando que, os sistemas não podem ser unificados, devido a evitar grandes demandas para o sistema de coleta de esgoto municipal, e tampouco levar esgoto para o sistema de drenagem pluvial.

4.3.6 Projeto Elétrico

O projeto elétrico foi elaborado seguindo a norma NBR 5410:2004, onde cada unidade consumidora teve sua rede separada em, circuito de iluminação, circuitos de tomadas de uso geral, circuitos de tomadas de uso especifico, e com um quadro de distribuição por apartamento.

4.3.7 Projeto de Prevenção de Incêndio

Segundo a NPT 003:2014 do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná, A altura da edificação para seus cálculos é representada pela medida em metros

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

da soleira de entrada até o piso do último pavimento, sendo assim, o prédio para o presente trabalho possui uma altura de 8,82 metros, contando com o pé direito de 2,80m em cada pavimento e a espessura da laje em 0,14m.

Já a NPT 014:2020 define como a Carga de Incêndio de um Edifício Residencial Multifamiliar sendo 300MJ/m², onde no Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico – CSCIP é classificado como uma edificação com risco Leve contra incêndios.

Definido também pela CSCIP, como um edifício de Classe A-II, contando com uma área de 1040m², as medidas de segurança contra incêndio são discriminadas pelo Quadro 2

Quadro 2 – Quadro de exigência de medidas de segurança contra incêndio. Fonte: Corpo de Bombeiros Militar do Paraná.

EXIGÊNCIAS PARA EDIFICAÇÕES
RL - ÁREA IGUAL OU INFERIOR A 1.500m² E ALTURA IGUAL OU INFERIOR A 9,0m
RM / RE - ÁREA IGUAL OU INFERIOR 1.000m² E ALTURA IGUAL OU INFERIOR A 6,0m

Medidas de Segurança contra Incêndio	A,C, D, G e M3	B	E	F						H		I e J	L
				F-2, F-4 e F-8	F-3 e F-7	F-1 e F-5	F-11	F-6	F-9 e F-10	H-1, H-4 e H-6	H-2, H-3 e H-5		L-1
Controle de Materiais de Acabamento	-	X	-	X	X	X	X	X	-	-	X	-	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Brigada de Incêndio	-	-	X[1,4]	-	X[5]	-	X[5]	X[3]	-	-	X[1]	-	-
Detecção de incêndio	-	-	-	-	-	X[2]	X[2]	X[2]	-	-	-	-	-

Portanto, o edifício para o presente trabalho necessita apenas dimensionamento de saídas de emergência, sinalização, iluminação e extintores, dispensando sistema de hidrante.

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

4.4. ORÇAMENTO

O orçamento foi realizado a partir dos quantitativos calculados nos projetos e com os custos e composições fornecidos pela tabela SINAPI, utilizando a referência de junho de 2022.

Para a elaboração da planilha orçamentaria analítica, contendo todas as composições utilizadas, é necessário que existam divisões, para que os itens possam ser agrupados por elemento da edificação, e estes elementos também podem ser unificados em grupos, conforme sua função na obra.

4.4.1 Orçamento do edifício em concreto armado

O orçamento do edifício em concreto armado conta com diversos elementos específicos para sua execução, sendo eles os pilares a vigas e a estrutura em alvenaria exclusiva para o fechamento dos ambientes, além de itens como rasgo em alvenaria para a execução de instalações elétricas e hidrossanitárias. O orçamento sintético do edifício em concreto armado pode ser consultado na Tabela 5.

Tabela 5 – Planilha sintética do orçamento para edifício em concreto armado.
Fonte: o Autor.

PLANILHA SINTÉTICA CONCRETO ARMADO

1	SERVIÇOS PRELIMINARES	R$ 59.282,69
2	FUNDAÇÕES	R$ 314.487,84
3	ESTRUTURA E VEDAÇÃO	R$ 677.047,45
4	REVESTIMENTOS E ACABAMENTO	R$ 472.559,38
5	ELETRICA	R$ 83.569,84
6	HIDROSSANITARIOS	R$ 95.742,34
7	COBERTURA	R$ 39.816,03
8	PREVENÇÃO DE INCÊNDIO	R$ 1.564,04
	TOTAL	R$ 1.744.069,61

4.4.2. Orçamento do edifício em alvenaria estrutural

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

O orçamento do edifício em alvenaria estrutural em comparação com o sistema em concreto armado se torna muito mais simples, pois não necessitando de pilares, vigas, as paredes já servirem como elemento estrutural, vedação, e até mesmo vergas e contravergas, e removendo a necessidade de rasgos em alvenaria. O orçamento sintético do edifício em alvenaria estrutural pode ser consultado na Tabela 6.

Tabela 6 – Planilha sintética do orçamento para edifício em alvenaria estrutural. Fonte: o Autor.

PLANILHA SINTÉTICA ALVENARIA ESTRUTURAL

1	SERVIÇOS PRELIMINARES	R$	59.282,69
2	FUNDAÇÕES	R$	258.124,32
3	ESTRUTURA E VEDAÇÃO	R$	473.548,97
4	REVESTIMENTOS E ACABAMENTO	R$	472.559,38
5	ELETRICA	R$	70.771,04
6	HIDROSSANITARIOS	R$	85.434,45
7	COBERTURA	R$	39.816,03
8	PREVENÇÃO DE INCÊNDIO	R$	1.564,04
	TOTAL	R$	1.461.100,92

4.4.3. Comparativo entre orçamentos

As diferenças entre orçamentos podem ser consultadas na Tabela 7.

Tabela 7 – Diferenças entre os orçamentos para edifício em concreto armado e alvenaria estrutural. Fonte: o Autor.

QUADRO DE DIFERENÇAS

SERVIÇOS PRELIMINARES	R$	-	0,00%
FUNDAÇÕES	R$	56.363,52	17,92%
ESTRUTURA E VEDAÇÃO	R$	203.498,48	30,06%
REVESTIMENTOS E ACABAMENTO	R$	-	0,00%
ELETRICA	R$	12.798,81	15,32%
HIDROSSANITARIOS	R$	10.307,89	10,77%
COBERTURA	R$	-	0,00%
PREVENÇÃO DE INCÊNDIO	R$	-	0,00%
TOTAL	R$	282.968,69	16,22%

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

4.4.3.1. Serviços Preliminares

Levando em consideração que a definição de serviços preliminares é tudo o que antecede a obra, ou seja são atividades executadas para o início da obra, sendo: limpeza do local, instalações do canteiro de obras, topografia do terreno, movimentação de terra, instalação de tapumes, etc. Nessas condições, o orçamento estipulado se manteve o mesmo entre os dois sistemas, com um custo total de 59.282,69 reais.

4.4.3.2. Fundações

A etapa de fundações abrange a execução das estacas de fundação e os blocos de coroamento, detalhados no Tabela 8.

Tabela 8 – Diferenças entre os orçamentos de fundações para edifício em concreto armado e alvenaria estrutural. Fonte: o Autor.

FUNDAÇÕES

	ALVENARIA ESTRUTURAL	CONCRETO ARMADO	DIFERENÇA %
ESTACAS	R$ 140.881,13	R$ 181.512,24	22,38%
BLOCOS DE COROAMENTO	R$ 117.243,19	R$ 132.975,60	11,83%
TOTAL	R$ 258.124,32	R$ 314.487,84	17,92%

A redução em 17,92% no custo de execução das fundações é justificada pela redução de 23,32% no peso da estrutura do sistema de alvenaria, em valores, isso representa 56.363,52 Reais.

4.4.3.3. Estrutura e vedação

Devido ao sistema de alvenaria estrutural ter a vedação intrínseca a sua estrutura, foram reunidos neste tópico para o concreto armado os custos de: vigas, vigas baldrame, pilares, lajes, escada e a alvenaria que estão apontados

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

na Tabela 9. E para o sistema de alvenaria estrutural foram reunidos os custos da alvenaria, vigas baldrame, lajes e escada presentes no quadro 10.

Tabela 9 – Orçamento da estrutura e vedações para edifício em concreto armado. Fonte: o Autor.

ESTRUTURA E VEDAÇÃO - CONCRETO ARMADO

VIGAS BALDRAME	R$	46.288,06
PILARES	R$	102.577,34
VIGAS	R$	134.755,24
LAJES	R$	181.018,11
ESCADA	R$	32.904,82
ALVENARIA	R$	179.503,89
TOTAL	R$	677.047,45

Tabela 10 – Orçamento da estrutura e vedações para edifício em alvenaria estrutural. Fonte: o Autor.

ESTRUTURA E VEDAÇÃO - ALVENARIA ESTRUTURAL

VIGAS BALDRAME	R$	79.126,62
ALVENARIA	R$	180.499,43
LAJES	R$	181.018,11
ESCADA	R$	32.904,82
TOTAL	R$	473.548,97

É possível perceber tanto diferenças expressivas como semelhanças nos sistemas. Foram utilizados os mesmos projetos de laje e escadas para ambos, sendo a escada em concreto armado moldada in loco, e as lajes pré-moldadas com vigotas e preenchimento em EPS.

Percebe-se o aumento nos custos de viga baldrame para o sistema de alvenaria estrutural, tal aumento se deve ao fato de que as cargas neste sistema são distribuídas em todas as paredes, aumentando assim as solicitações por momento fletor nas vigas baldrames, se comparada com as cargas concentradas diretamente sobre os blocos de fundação no sistema de concreto armado.

Mas ao serem comparados os demais elementos, que executam a mesma função, notasse que os valores para a execução das alvenarias são muito

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

semelhantes, mas o aumento expressivo dos custos da estrutura são representados pelos preços de execução das vigas e pilares da estrutura.

A economia significativa nos custos podem ser justificadas pelos seguintes pontos:

- O gasto com aço e sua mão de obra especializada, nas vigas e pilares no sistema de concreto armado é de 89.467,94 reais, enquanto que o mesmo para edifício em alvenaria estrutural onera apenas 7.154,12 reais em aço e mão de obra, uma economia de 92% em relação ao outros sistemas;
- O consumo de madeira e para formas da estrutura em concreto armado (exceto por vigas baldrames e lajes) é de 115.618,32 reais ou seja, 5,53% do valor da obra, enquanto que o sistema construtivo em alvenaria estrutural dispensa a utilização de formas;
- A concretagem de Vigas e Pilares no sistema de concreto armado onera um total de 32.246,32 Reais, distribuídos em diversas etapas, demandando constante planejamento para compatibilizar as agendas da obra com a concreteira, enquanto que no sistema de alvenaria estrutural o groute utilizado foi orçado em 11.190,25 Reais, uma economia de 65,30%, e ainda com a facilidade de produção em obra.

4.4.3.4. Revestimentos e Acabamentos

Para este tópico, foram consideradas as atividades que englobam toda a etapa de revestimento e acabamento da obra. Ou seja, as pinturas, esquadrias, revestimentos cerâmicos, contrapiso, reboco, forro, etc. O custo total foi de R$ 472.559,38 em ambos os orçamentos.

4.4.3.5. Elétrica

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

Seguindo a norma da NBR 5410 (ABNT, 2004), em cada unidade consumidora possuiu sua rede dividida em circuito de iluminação, de tomadas gerais, tomadas de uso específico e quadro de distribuição de luz, o projeto foi desenvolvido de modo a garantir eficiência e funcionalidade. O orçamento entre os dois sistemas estruturais diferem em valores, pois no sistema de concreto armado os conduítes devem ser executados um rasgo na alvenaria. Essa atividade além de gerar um custo elevado em comparação ao sistema de alvenaria estrutural (pois em relação ao mesmo, os cabos são passados dentro do bloco, sem a necessidade de cortar a parede) também traz desperdício no material utilizado.

De um modo geral o orçamento final traz um custo de R$83.569,84 para o sistema de concreto armado e R$70.771,04 para o sistema de alvenaria estrutural, sendo essa uma redução de 15,31% nos custos das instalações elétricas.

4.4.3.6. Hidrossanitários

Para a elaboração do projeto hidrossanitário, foi desenvolvido o orçamento levando em consideração dois reservatórios (superior e inferior), enquanto que para o sistema de esgoto foram dimensionados três tubos de queda por apartamento. O uso deste método implica no aumento de tubos utilizados, porém é necessário devido a evitar a passagem por paredes no sistema de alvenaria estrutural e vigas no caso do sistema de concreto armado.

As etapas que também constituem o orçamento do projeto hidrossanitário são: hidráulica, esgoto, ventilação de esgoto, pluvial.

Sendo assim o curto total final do concreto armado ficou em R$95.742,37 enquanto da alvenaria estrutural em R$85.434,45, uma redução de 10,76%, diferença devida também aos rasgos na alvenaria necessários para a instalação de tubulação de agua fria no sistema de concreto armado, que além de representar maior custo, gera entulho e consequentemente desperdícios na obra.

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

4.4.3.7. Cobertura

Tendo definido o caimento necessário e sua estrutura, sendo o mesmo de uma água e com a utilização de platibanda, o orçamento desenvolvido obteve um total de R$39.816,03. Sendo o projeto da cobertura o mesmo para ambos os sistemas estruturais, não há diferença nos custos orçados.

4.4.3.8. Prevenção de Incêndio

Considerando a NPT 003 (Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná, 2014) e a NPT 014 (Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná, 2020), o orçamento estipulado foi baseado na necessidade do dimensionamento de saídas de emergência, sinalização, iluminação e extintores, sendo dispensado o sistema de hidrante. Para isso, o custo total apresentado ficou em R$1.564,04 retendo o mesmo nos dois sistemas construtivos analisados.

4.5. CRONOGRAMA DE OBRA

O cronograma para ambos os sistemas foi realizado a partir de uma mesma equipe, determinada com base em experiência em obra, porém esse números podem variar dependendo das necessidades do investidor. Sendo a equipe composta por:

- 6 Pedreiros;
- 4 Carpinteiros;
- 2 Armadores;
- 3 Encanadores;
- 2 Eletricistas;
- 4 Pintores;
- 4 Azulejistas;
- 2 Gesseiros.

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

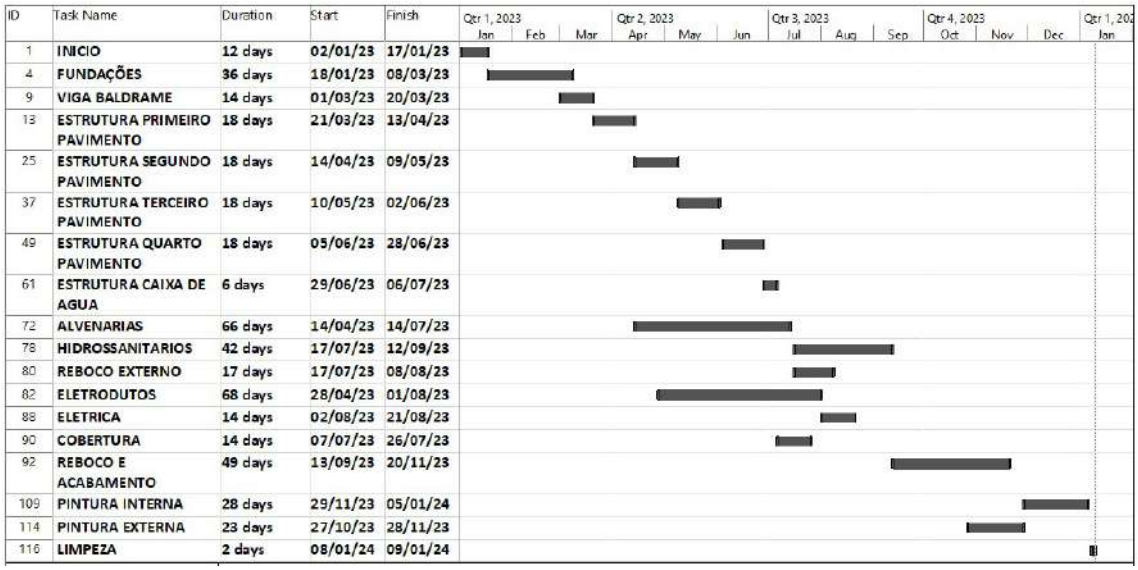
Todos com seus respectivos ajudantes.

Após calculado o tempo necessário para a execução de cada tarefa da planilha orçamentária, estas foram agrupadas em diversas etapas, de forma que houvesse a possibilidade de elaborar o cronograma com tarefas distintas ocorrendo simultaneamente, aumentando assim a precisão do mesmo.

Os cronogramas foram separados em etapas, compostas por diversas tarefas. Onde foram separadas em 18 etapas o sistema em concreto armado e 17 etapas em alvenaria estrutural, havendo uma etapa a menos, devido à estrutura do sistema também realizar o fechamento da mesma.

Os resumos dos cronogramas podem ser observados nas Figuras 25 e 26.

Figura 25 – Cronograma do edifício em concreto armado, realizado no software MS PROJECT. Fonte: o Autor.

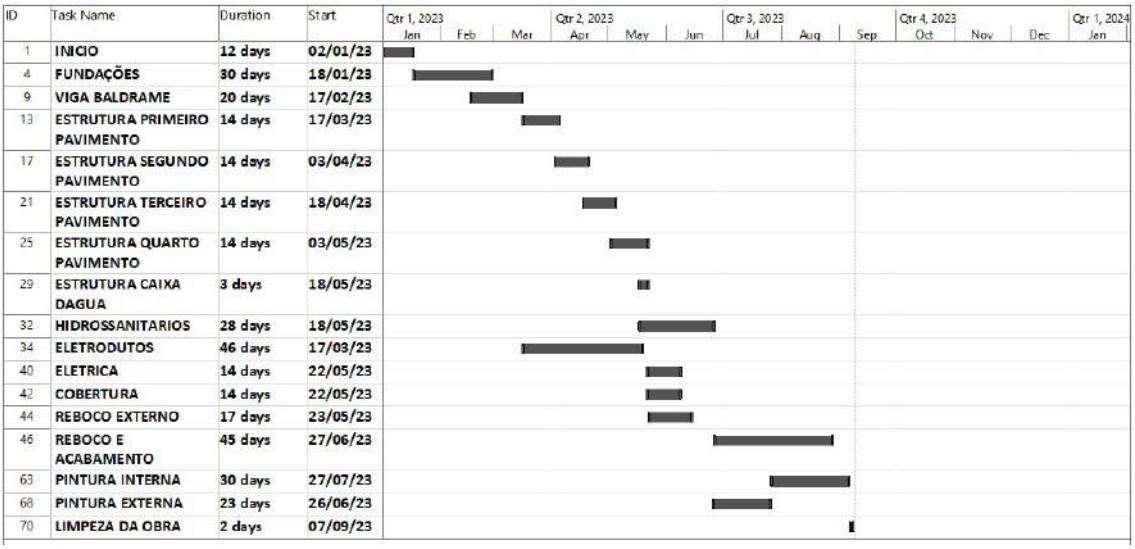


ID	Task Name	Duration	Start	Finish
1	INICIO	12 days	02/01/23	17/01/23
4	FUNDAÇÕES	36 days	18/01/23	08/03/23
9	VIGA BALDRAME	14 days	01/03/23	20/03/23
18	ESTRUTURA PRIMEIRO PAVIMENTO	18 days	21/03/23	13/04/23
25	ESTRUTURA SEGUNDO PAVIMENTO	18 days	14/04/23	09/05/23
37	ESTRUTURA TERCEIRO PAVIMENTO	18 days	10/05/23	02/06/23
49	ESTRUTURA QUARTO PAVIMENTO	18 days	05/06/23	28/06/23
61	ESTRUTURA CAIXA DE AGUA	6 days	29/06/23	06/07/23
72	ALVENARIAS	66 days	14/04/23	14/07/23
78	HIDROSSANITARIOS	42 days	17/07/23	12/09/23
80	REBOCO EXTERNO	17 days	17/07/23	08/08/23
82	ELETRODUTOS	68 days	28/04/23	01/08/23
88	ELETRICA	14 days	02/08/23	21/08/23
90	COBERTURA	14 days	07/07/23	26/07/23
92	REBOCO E ACABAMENTO	49 days	13/09/23	20/11/23
109	PINTURA INTERNA	28 days	29/11/23	05/01/24
114	PINTURA EXTERNA	23 days	27/10/23	28/11/23
116	LIMPEZA	2 days	08/01/24	09/01/24

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

Figura 26 – Cronograma do edifício em concreto alvenaria estrutural, realizado no software MS PROJECT.

Fonte: o Autor.



ID	Task Name	Duration	Start
1	INICIO	12 days	02/01/23
4	FUNDAÇÕES	30 days	18/01/23
9	VIGA BALDRAME	20 days	17/02/23
13	ESTRUTURA PRIMEIRO PAVIMENTO	14 days	17/03/23
17	ESTRUTURA SEGUNDO PAVIMENTO	14 days	03/04/23
21	ESTRUTURA TERCEIRO PAVIMENTO	14 days	18/04/23
25	ESTRUTURA QUARTO PAVIMENTO	14 days	03/05/23
29	ESTRUTURA CAIXA DAGUA	3 days	18/05/23
32	HIDROSSANITARIOS	28 days	18/05/23
34	ELETRODUTOS	46 days	17/03/23
40	ELETRICA	14 days	22/05/23
42	COBERTURA	14 days	22/05/23
44	REBOCO EXTERNO	17 days	23/05/23
46	REBOCO E ACABAMENTO	45 days	27/06/23
63	PINTURA INTERNA	30 days	27/07/23
68	PINTURA EXTERNA	23 days	26/06/23
70	LIMPEZA DA OBRA	2 days	07/09/23

Através do diagrama de PERT para o sistema de alvenaria estrutural, traçando os caminhos críticos, é possível estimar que a obra duraria 249 dias corridos, considerando uma jornada de trabalho de 40 horas semanais.

Através do diagrama de PERT para o sistema de concreto armado, traçando os caminhos críticos, é possível estimar que a obra duraria 380 dias corridos, considerando uma jornada de trabalho de 40 horas semanais.

A seguir, será comparado cada etapa para justificar a diferença de 131 dias para a execução de cada obra utilizando a mesma mão de obra, número que representa uma redução em 34,47% na duração total da obra.

4.5.1. Fundação

Por apresentar um estrutura mais pesada e por consequência necessitar uma fundação mais robusta, as fundações do edifício no sistema em alvenaria estrutural levam 6 dias a mais para sua execução, justificado pelo número maior de estacas a serem executadas.

4.5.2. Viga Baldrame

Por apresentar uma carga distribuída nas vigas baldrames, o sistema de alvenaria estrutural precisa de uma viga baldrame mais robusta para transferir

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

as cargas para as fundações, devido a isso são necessários 6 dias a mais para a dobra de armaduras e confecção e instalação das formas.

4.5.3. Estrutura

Dentre as etapas a estrutura é a que mais se difere entre os dois sistemas, sendo para o sistema de alvenaria estrutural necessário o levantamento das paredes, grauteamentos, e uma pequena quantidade de armação de aço nas paredes e vergas, todas podendo ser realizadas por uma equipe de pedreiros. Enquanto que no sistema de concreto armado, são necessários a montagem de formas, armaduras, e escoras para as vigas e os pilares em sub-etapas distintas, com exigência de armadores e carpinteiros. Consequentemente, para cada pavimento é essencial 4 dias extras no sistema de concreto armado, porém, sem a realização do fechamento, que deve ser executado em outra etapa.

4.5.4. Alvenarias

Executado a estrutura em concreto armado, é necessário uma equipe de pedreiros para a realização do fechamento das paredes, enquanto que no sistema de alvenaria estrutural, a própria estrutura cumpre as duas funções, reduzindo o tempo e a mão de obra. Para cada pavimento, são necessários 10 dias para realizar todo o fechamento, e tendo que aguardar a execução dos pavimentos superiores, o tempo total para o fechamento do edifício se torna 66 dias.

4.5.5. Hidrossanitários

Esta etapa é composta por hidráulica, esgoto, ventilação de esgoto e pluvial. A principal diferença no cronograma se dá pela aplicação de rasgos na alvenaria, sendo estes necessários para a instalação de tubos de água fria no sistema de concreto armado. Como consequência terá uma diferença de 14 dias em relação a alvenaria estrutural.

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

4.5.6. Eletrodutos

Os eletrodutos no sistema de alvenaria estrutural, devem ser executados simultaneamente a estrutura, acelerando assim o andamento da obra, enquanto que no sistema de concreto armado, é necessário primeiramente a execução da alvenaria, para então iniciar os rasgos nas paredes para a instalação dos eletrodutos, levando 11 dias por pavimento, gerando demora e muito desperdício no processo em comparação com o outro sistema.

4.5.7. Demais etapas

As demais etapas (Início, elétrica, reboco, cobertura, pintura, limpeza da obra, etc.), independentemente dos sistemas construtivos não diferem em tempo, cumprindo consequentemente o cronograma de modo igual, onde o número de dias diferem na tabela apenas por que em alguns casos, a etapa engloba finais de semana, dependendo da data que a etapa anterior foi finalizada.

4.6. ANÁLISE GERAL

Para este trabalho, o sistema de alvenaria estrutural possui diversas vantagens em relação ao sistema de concreto armado, onde os pontos principais podem ser comparados no Quadro 3.

Quadro 3 – Comparativo geral entre alvenaria estrutural e concreto armado. Fonte: o Autor.

Etapas	Concreto Armado	Alvenaria Estrutural
Fundação	Sendo uma estrutura pesada, e com distribuição de momento fletor para sua fundação, a mesma necessita	Por apresentar uma estrutura mais leve, com uma melhor distribuição de cargas, a fundação é menos

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

	ser mais robusta, aumentando seus custos.	exigida, diminuindo seus custos.
Vigas Baldrames	Com pouca carga distribuída sobre as baldrames, seu custo é menor.	Sendo toda a carga da estrutura distribuída por toda a baldrame, a mesma apresenta maiores solicitações, fazendo necessária uma viga mais robusta. Aumentando seus custos.
Estrutura	Estrutura apresenta um grande consumo de aço, concreto e madeira, sendo este último apenas para sua execução, onde não gera valor agregado ao empreendimento.	Estrutura apresenta uma rápida execução, com baixo consumo de aço e de groute, e não necessita de formas para sua execução, gerando uma economia significativa para a execução do empreendimento.
Vedação	Vedação executada após a estrutura, aumentando o tempo de execução do empreendimento.	Sendo a vedação do sistema a própria estrutura, a mesma não gera maiores custos e acelera o processo produtivo.
Instalações Elétricas	A instalação dos eletrodutos deve ser realizada após a execução da alvenaria, necessitando cortes nas mesmas, gerando desperdício e um maior tempo para execução da obra.	A instalação dos eletrodutos é simultânea a execução da estrutura, acelerando o processo e não havendo desperdício pois os mesmo passam entre os blocos vazados de alvenaria.
Disponibilidade de materiais	Os materiais de construção podem ser encontrados	Deve-se estudar a existência de fornecedores de blocos

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

	facilmente em casas de material de construção.	estruturais, no município de Foz do Iguaçu existem fornecedores de blocos de concreto, porém os cerâmicos devem ser transportados de outros municípios.
Mão-de-Obra	Necessita mão de obra especializada em várias etapas do empreendimento, como armadores e carpinteiros e pedreiros.	Armadores e Carpinteiros necessários apenas nas etapas iniciais da obra, sendo necessário apenas pedreiros para a execução da estrutura.
Flexibilidade do Projeto	O sistema permite projetos mais arrojados, com grandes vãos, estruturas em balanço, e diferentes ângulos.	O sistema é mais limitado, pórem, para moradias estudantis onde a estrutura pode ser simplificada o sistema é impactado por esta desvantagem.
Custos	Custo elevado em relação ao sistema de alvenaria estrutural.	Para o presente trabalho o sistema apresenta uma redução de 16,22% nos custos de execução.
Velocidade de execução	Velocidade reduzida em relação ao sistema de alvenaria estrutural.	Para o presente trabalho o sistema apresenta uma redução de 34,47% no tempo de execução.

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

5.CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados apresentados, observa-se que o objetivo principal do trabalho, que foi projetar um edifício residencial adequado a necessidade para estudantes da UNILA, levando em consideração a avaliação de custos de produção da edificação em dois sistemas construtivos, sendo eles alvenaria estrutural e concreto armado, foi atingido.

A pesquisa de mercado realizada, ajuda a entender as necessidades e desejos dos estudantes da UNILA quanto a moradia, auxiliando assim, tanto os discentes a ter acesso a moradia de qualidade, como a potenciais investidores na tomada de decisão quanto ao investimento.

Para a realização dos projetos estruturais e complementares, foi de grande importância a consideração das especificidades de cada sistema, para a elaboração adequada de cada projeto e maximizando as vantagens de ambos os sistemas.

O orçamento e cronograma realizado a partir dos projetos elaborados e com o uso da tabela SINAPI, tem papel fundamental para atingir o objetivo geral, demonstrando as vantagens financeiras de se executar uma edificação no sistema de alvenaria estrutural.

Cumprido o objetivo principal de avaliar os custos de produção de um edifício residencial estudantil voltado a necessidades dos estudantes da UNILA, confirma-se a hipótese de que o sistema de alvenaria estrutural é 16,22% mais econômico financeiramente e 34,47% mais rápido de ser executado e possui um menor desperdício do que o sistema de concreto armado.

Sendo a edificação voltada para estudantes, onde os usuários teriam sua permanência temporária, apenas durante os anos da graduação, as desvantagens da alvenaria estrutural como a inflexibilidade de modificação e de obras de grandes vãos são mitigadas, portanto o sistema demonstra uma excelente aplicabilidade no cenário iguaçuense.

Por fim, para desenvolvimento de trabalhos futuros, que venham a complementar a pesquisa em questão, sugerem-se as seguintes tarefas:

- Projeto e orçamento do edifício em sistema de *Wood Frame*;
- Projeto e orçamento do edifício em sistema de *Light Steel Frame*;

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

- Projeto e orçamento do edifico em sistema de Paredes de Concreto;
- Compatibilização de projetos em plataforma BIM;
- Realizar orçamento e estimar velocidade de execução da obra, a partir de dados de Foz do Iguaçu.
- Verificar a conformidade com a NBR 15575 (ABNT,2013), a Norma de Desempenho

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. M. **Curso de concreto armado Volume 1.** 4ed. Rio Grande: Dunas, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5410**: Instalações elétricas em baixa tensão. Rio de Janeiro, ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5626**: Instalações prediais de água fria. Rio de Janeiro, ABNT, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118**: projeto de estruturas de concreto – procedimento. Rio de Janeiro, ABNT, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6122**: Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro: ABNT, ABNT, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6136**: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, ABNT, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8160**: Instalação predial de esgoto sanitário – procedimento. Rio de Janeiro, ABNT, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 2015. Rio de Janeiro, ABNT, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13532**: Elaboração de projetos de edificações – Arquitetura. Rio de Janeiro, ABNT, 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575**: Edificações Habitacionais – Desempenho. Rio de Janeiro, ABNT, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16868**: Alvenaria Estrutural, Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

BASTOS, P, S. **Alvenaria Estrutural.** Apostila. UNESP, Bauru, 2021.

BASTOS, P, S. **Fundamentos do Concreto Armado.** Apostila. UNESP, Bauru, 2006.

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **SINAPI: Metodologias e Conceitos**. Cartilha - Brasília. 2017.Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/sinapi/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 05 de maio 2018.

CAMACHO, J. S. **Alvenaria estrutural não-armada**: Parâmetros básicos a serem considerados no projeto dos elementos resistentes. Dissertação (Mestrado). Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 1986

CAMACHO, J. S. **Projeto de Edifícios de Alvenaria Estrutural** (Mestrado). Ilha Solteira, UNESP. 2006.

FREIRE, T.M. **Produção de estruturas de concreto armado, moldadas in loco, para edificações:** caracterização das principais tecnologias e formas de gestão adotadas em São Paulo. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Déficit Habitacional no Brasil – 2016-2019**. FJP, Belo Horizonte, 2021.

HOWELL, G. A. **What is lean construction**. – 1999. In: Annual Conference of the International Group of Lean Construction, 7, 26-28 Jul, 1999, Berkeley, CA, USA. Proceedings... University of California,1999. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.418.4301&rep=rep1 &type=pdf#p age=9> Acesso em: 01 Out. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS. **Indicadores de condiciones de vida de los hogares em 31 aglomerados urbanos.** INDEC, Buenos Aires, 2022.

KALIL, S.M.B. **Alvenaria Estrutural.** 2009. Apostila de Estruturas Mistas – Departamento de Engenharia Civil, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009

MINISTERIO DE URBANISMO, VIVIENDA Y HÁBITAT. **Déficit Habitacional en el Paraguay**. MUVH, Assuncion, 2018.

KOSKELA, L et al. The foundations of lean construction. **Design and construction: Building in value**, v. 291, p. 211-226, 2002.

MALHOTRA, N.K. **Marketing Research:** an applied orientation. 6ed.. Pearson Education, New Jersey. 2010.

MATTOS, A. D. **Planejamento e controle de obras**. Editora Pini, São Paulo, 2010.

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

MATTOS, A. D. **Como preparar orçamentos de obras**: dicas para orçamentistas, estudos de caso, exemplos. Editora Pini, São Paulo, 2006.

MONTEIRO, José Márcio Feitosa et al. **A alvenaria estrutural como um processo construtivo potencialmente enxuto**–uma visão a partir da Lean Construction. 2010.

OLIVEIRA, R.R. **Gestão total dos processos das alvenarias**. Florianópolis, 1995. 98 p.

RICHTER, C. **Alvenaria Estrutural: processo construtivo racionalizado.** São Leopoldo: Universidade Federal do Rio dos Sinos, 2007. Apostila do Curso de Extensão na Área de Ciências Exatas e Tecnológicas. Disponível em: <https://anicerpro.com.br/wp-content/uploads/2018/04/Alvenaria-Estrutural_Processo-construtivo-racionalizado_richter2007.pdf >

TAUIL, Carlos Alberto; NESE, Flávio José Martins. **Alvenaria estrutural**. São Paulo: Pini, 2010.

THOMAZ, E. **Execução, controle e desempenho das estruturas de concreto**. In: ISAIA, G.C(Ed.). Concreto: ensino, pesquisa e realizações. São Paulo, IBRACON, 2005.

VASCONCELOS, A.C. **O Concreto no Brasil**: Recordes, Realizações, História, Copiare, São Paulo, 1985.

VIEIRA, A.L. **Por curso acessível, brasileiros vão ao Paraguai estudar medicina.** 2018. Disponível em: https://noticias.r7.com/internacional/por-curso-acessivel-brasileiros-vao-ao-paraguai-estudar-medicina-19112018 Acesso em 12 Dez. 2022.

SINDUSCON-PR. **Série Histórica Completa.** 2022. Disponível em: https://sindusconpr.com.br/tabelas-cub-pr Acesso em: 12 Dez. 2022

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

APÊNDICES

APÊNDICE A – PESQUISA DE MERCADO

3.1.1. Campus onde estuda?

Podendo a resposta ser o Campus PTI, ou o Campus Jardim Universitário

3.1.2. Qual tipo de moradia você teria mais interesse em viver durante seu período na universidade?
Sendo as possibilidades de resposta: Casa, Apartamento, Republica e Kitnet.

3.1.3. Ordenar os critérios para escolher um lugar para morar durante a graduação: As opções serão ranqueadas entre: Preço; Proximidade com a Universidade, e Proximidade a centros comerciais.

3.1.4. Em qual tipo de moradia preferiria morando durante o período de graduação? Sendo aceita uma única resposta dentre as alternativas:

- Apartamento
- Republica
- Casa
- Kitnet

3.1.5. Quais itens são indispensáveis no edifício? Para uma maior nuance, as alternativas estão graduadas em: Muito importante, importante, pouco importante e dispensável, sendo as alternativas:

- Quantidade de banheiros proporcionais ao número de quartos;
- Cozinha e sala serem dois cômodos distintos;
- Bicicletário;

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

- Salão de Eventos do edifício.

3.1.6. Dentre as opções de moradia e custo mensal. Qual seria sua preferência durante o período da graduação?

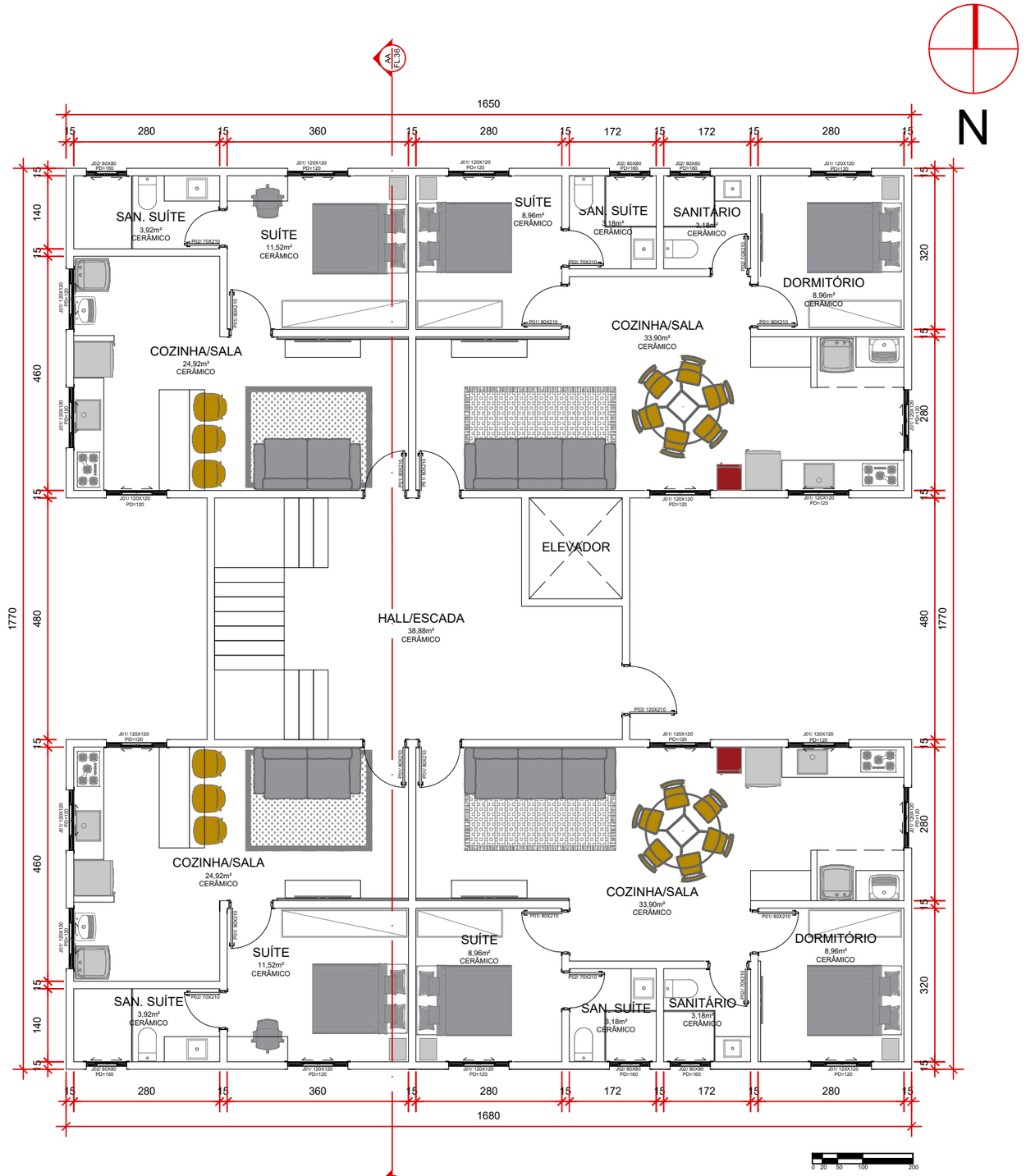
- Apartamento de 1 quarto por 900 reais mensais;
- Apartamento de 2 quartos por 1190 reais mensais;
- Apartamento de 3 quartos por 1480 reais mensais.

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

Projeto Arquitetônico

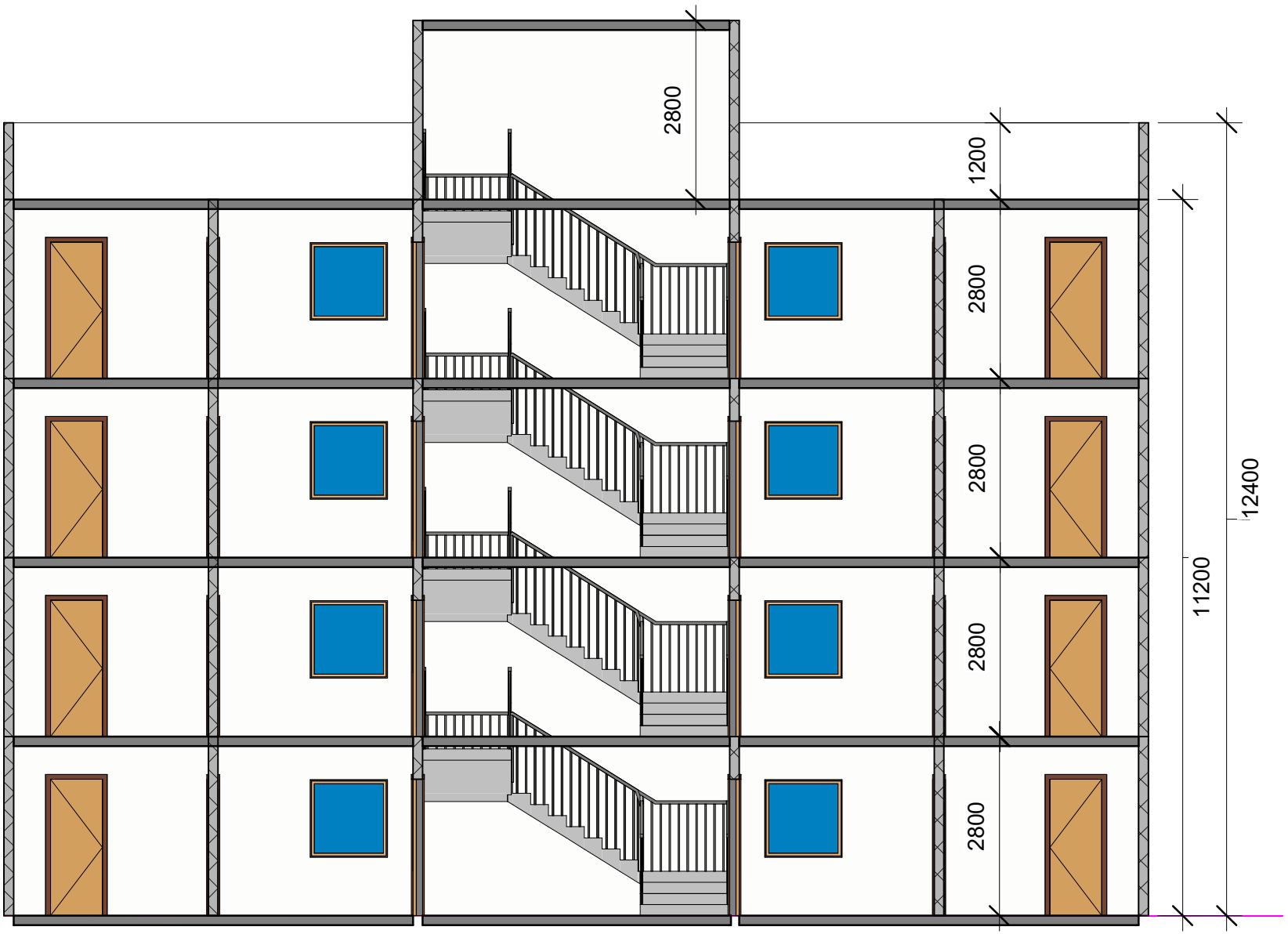
Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05



Universidade Federal Da Integração Latino-Americana

CURSO Engenharia Civil de Infraestrutura	DOSCENTE Cesar Winter de Mello	FOLHA: 01
DISCIPLINA Trabalho de Conclusão de Curso- TCC	ALUNO Douglas Scherer	
ASSUNTO Planta Baixa Pav. Tipo	DATA: Dezembro de 2022	ESCALA: 01/100

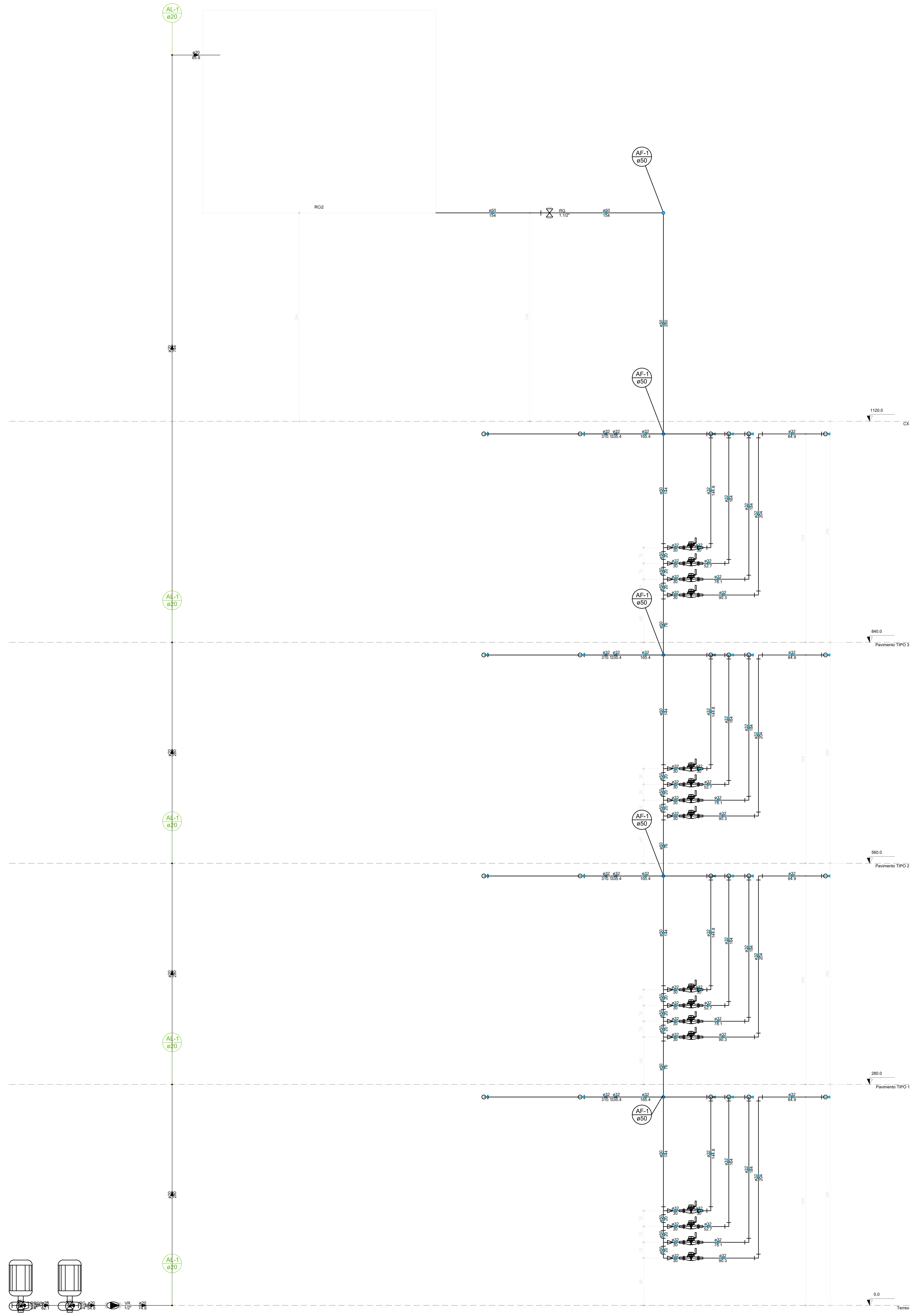
Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05



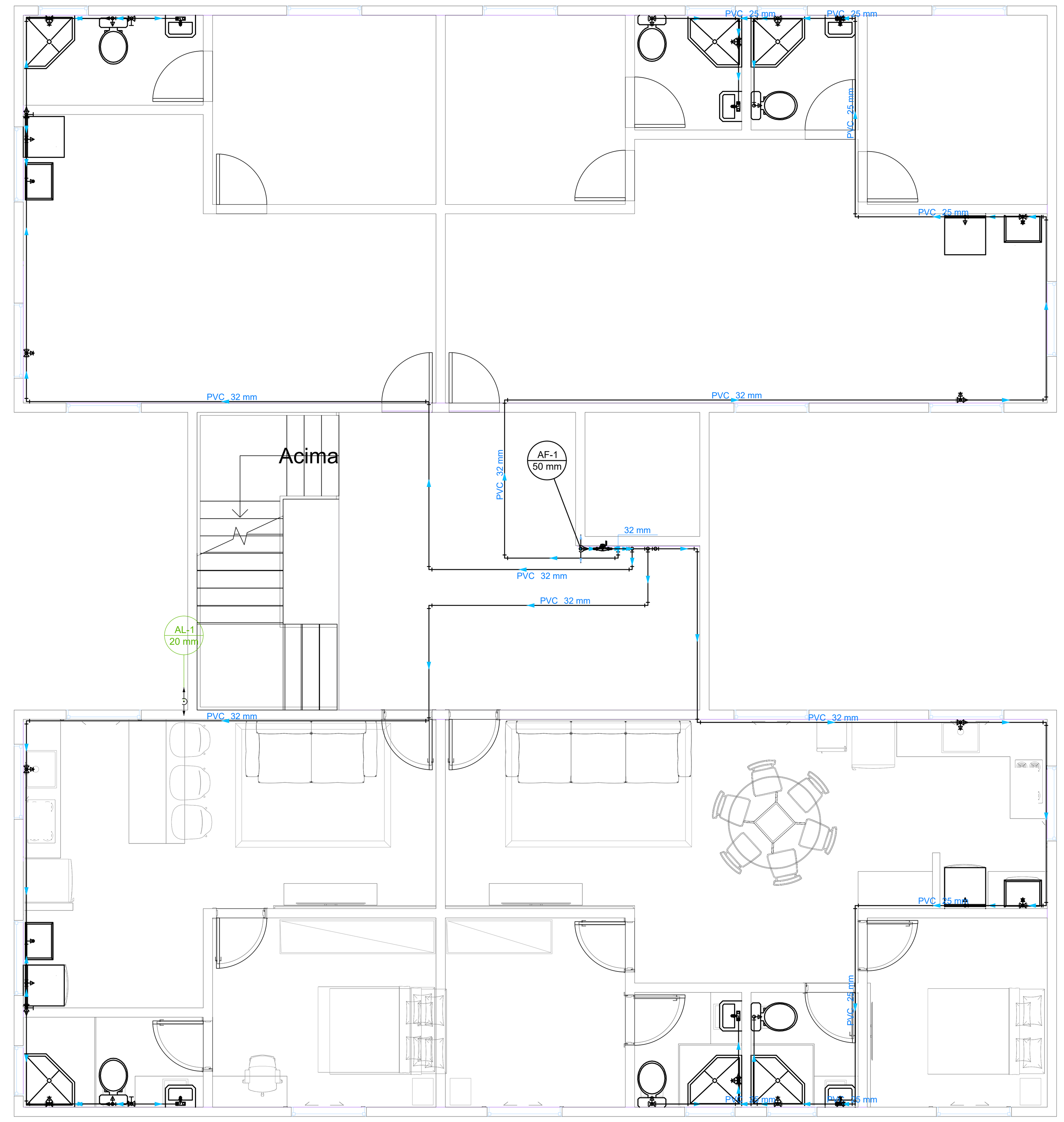
Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

Projeto Hidrossanitário

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

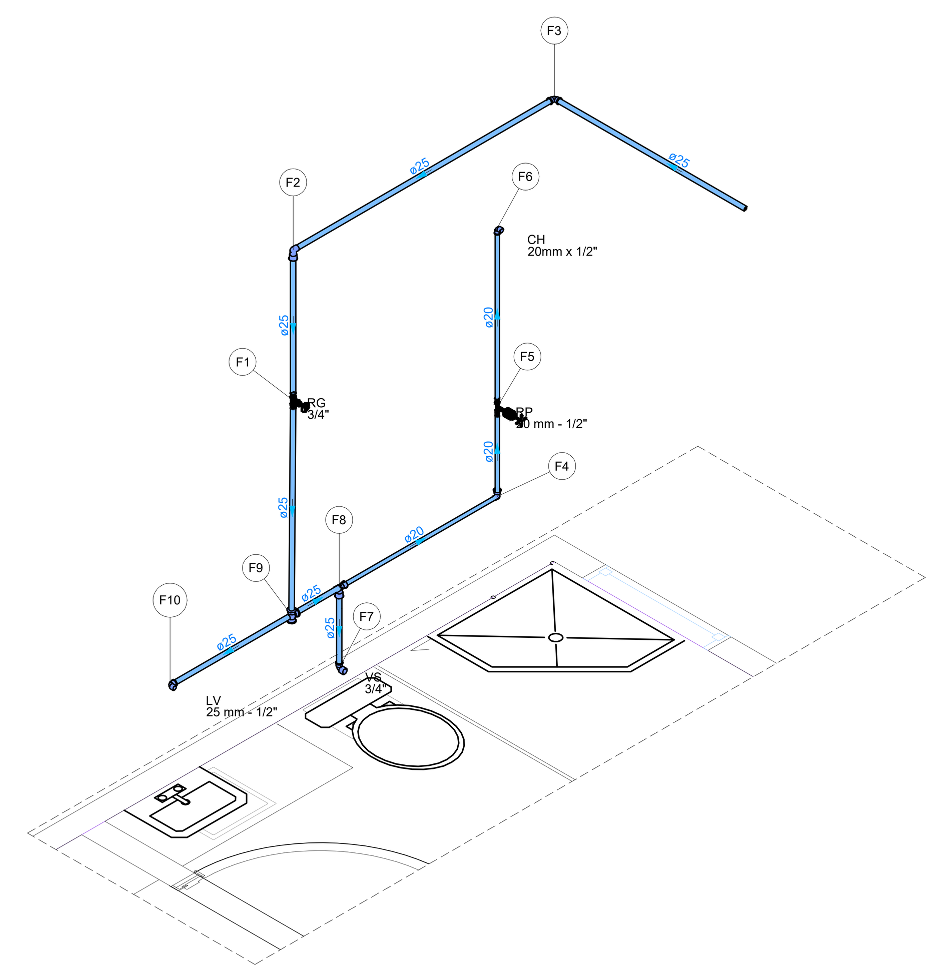


Corte C1
Escala 1:25



PAVIMENTO TIPO (X3)
Escala 1:50

Alimentação		
PVC rígido soldável		
	Tubos	
	20 mm	2.75 m
Água fria		
Aparelho		
	Chuveiro	
	20mm x 1/2"	6 pç
	Máquina de Lavar Roupa	
	25mm x 3/4"	4 pç
	Torneira de Pia de Cozinha	
	25 mm - 1/2"	4 pç
	Torneira de Tanque de Lavar	
	25mmx 3/4"	4 pç
	Torneira de lavatório	
	20 mm - 1/2"	2 pç
	25 mm - 1/2"	4 pç
	Vaso Sanitário c/ cx. acoplada	
	1/2"	6 pç
Ferro maleável classe 10		
	Bucha de redução	
	3/4" x 1/2"	6 pç
	Cotovelo 90	
	1/2"	2 pç
	3/4"	6 pç
	Cotovelo de redução	
	1 x 1/2"	2 pç
	Luva macho - fêmea	
	1/2"	6 pç
	Tê	
	3/4"	2 pç
	União ass. cônico de bronze/ferro	
	1/2"	2 pç
Metais		
	Hidrômetro individual	
	5 m³/h - 3/4"	4 pç
	Registro de gaveta bruto ABNT	
	1"	2 pç
	3/4"	12 pç
	Registro de pressão c/ canopla cromada	
	1/2"	6 pç
PVC Acessórios		
	Bolsa de ligação p/ vaso sanitário	
	1.1/2"	4 pç
	Engate flexível cobre cromado com canopla	
	1/2 - 30cm	6 pç
	Engate flexível plástico	
	1/2 - 30cm	6 pç
	Tubo de ligação latão cromado c/ canopla p/ vaso Sa.	
	38 mm	4 pç
PVC misto soldável		
	Joelho de redução soldável c/ rosca	
	25 mm - 1/2"	2 pç
	Luva soldável c/ rosca	
	20 mm -1/2"	4 pç
	25 mm -3/4"	8 pç
PVC rígido roscável		
	Tubete de polipropileno para hidrômetro	
	3/4"	8 pç
PVC rígido soldável		
	Adapt sold.curto c/bolsa-rosca p registro	
	20 mm - 1/2"	4 pç
	25 mm - 3/4"	24 pç
	32 mm - 1"	4 pç
	Bucha de redução sold. curta	
	25 mm - 20 mm	2 pç
	32 mm - 25 mm	4 pç
	50 mm - 40 mm	1 pç
	Curva 90 soldável	
	25 mm	6 pç
	32 mm	19 pç
	Joelho 90° soldável	
	25 mm	18 pç
	Luva de redução soldável	
	32 mm - 25 mm	8 pç
	Tubos	
	20 mm	11.96 m
	25 mm	72.84 m
	32 mm	65.01 m
	50 mm	2.49 m
	Tê 90 soldável	
	25 mm	12 pç
	32 mm	3 pç
	Tê de redução 90 soldável	
	25 mm - 20 mm	4 pç
	32 mm - 25 mm	4 pç
	50 mm - 32 mm	4 pç
	União soldável	
	50 mm	1 pç
PVC soldável azul c/ bucha latão		
	Joelho 90° soldável com bucha de latão	
	20 mm - 1/2"	8 pç
	25 mm - 3/4"	6 pç
	Joelho de redução 90° soldável com bucha de latão	
	25 mm- 1/2"	6 pç
	Tê sold c/ bucha latão bolsa central	
	25 mm- 3/4"	2 pç



Detalhe HID-5
Escala 1:25

F1	Metais		
		Registro de gaveta bruto ABNT	
		3/4"	1pç
	PVC rígido soldável		
		Adapt sold.curto c/bolsa-rosca p registro	
		25 mm - 3/4"	2pç
F2	Ferro maleável classe 10		
		Cotovelo 90	
		3/4"	1pç
F3	PVC rígido soldável		
		Joelho 90° soldável	
		25 mm	1pç
F4	Ferro maleável classe 10		
		Cotovelo 90	
		1/2"	1pç
F5	Metais		
		Registro de pressão c/ canopla cromada	
		1/2"	1pç
	PVC misto soldável		
		Luva soldável c/ rosca	
		20 mm -1/2"	1pç
	PVC rígido soldável		
		Adapt sold.curto c/bolsa-rosca p registro	
		20 mm - 1/2"	1pç
F6	Aparelho		
		Chuveiro	
		20mm x 1/2"	1pç
	PVC soldável azul c/ bucha latão		
		Joelho 90° soldável com bucha de latão	
		20 mm - 1/2"	1pç
F7	Aparelho		
		Vaso Sanitário c/ cx. acoplada	
		1/2"	1pç
	PVC Acessórios		
		Engate flexível cobre cromado com canopla	
		1/2 - 30cm	1pç
	PVC misto soldável		
		Joelho de redução soldável c/ rosca	
		25 mm - 1/2"	1pç
F8	Ferro maleável classe 10		
		Bucha de redução	
		3/4" x 1/2"	1pç
		Tê	
		3/4"	1pç
F9	PVC rígido soldável		
		Tê 90 soldável	
		25 mm	1pç
F10	Aparelho		
		Torneira de lavatório	
		25 mm - 1/2"	1pç
	PVC Acessórios		
		Engate flexível plástico	
		1/2 - 30cm	1pç
	PVC soldável azul c/ bucha latão		
		Joelho de redução 90° soldável com bucha de latão	
		25 mm- 1/2"	1pç

Obra
Conjunto Residêncial Estudantil

Projetista
Douglas Scherer

Projeto
PROJETO Hidráulico

Pavimento
Tipo

Conteúdo
Corte C1, Detalhe 5 e HIdráulico Pavimento Tipo

Prancha
2

Projeto Estrutural Concreto Armado

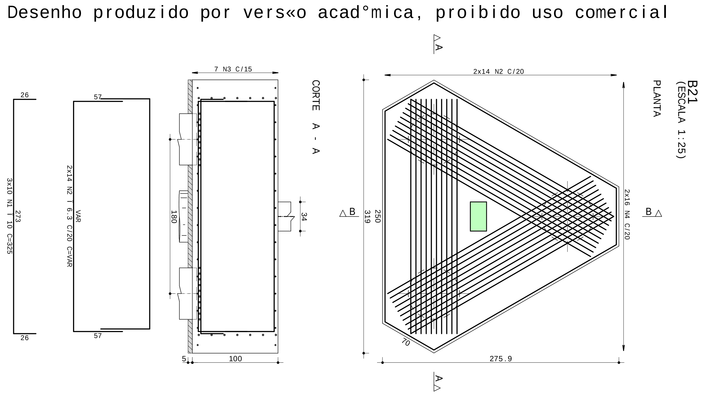
Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

ESTUDO - NìO EXECUTAR

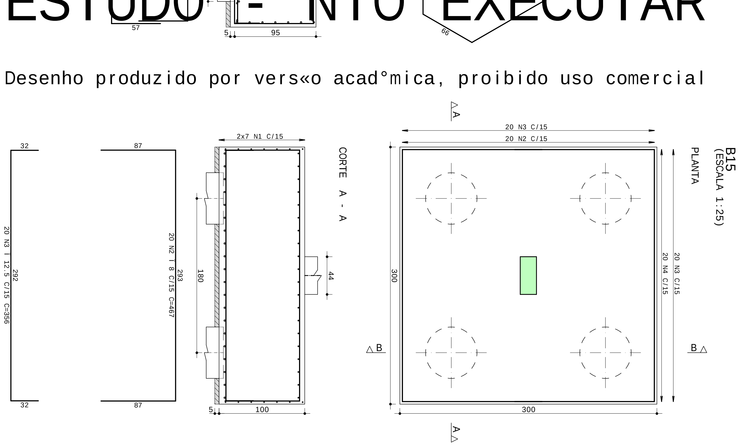
TQS VERSIO EDUCACIONAL NIO COMERCIAL - TOQUEUM (NOVO CADELT - 27/07/2022 21:41:27

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

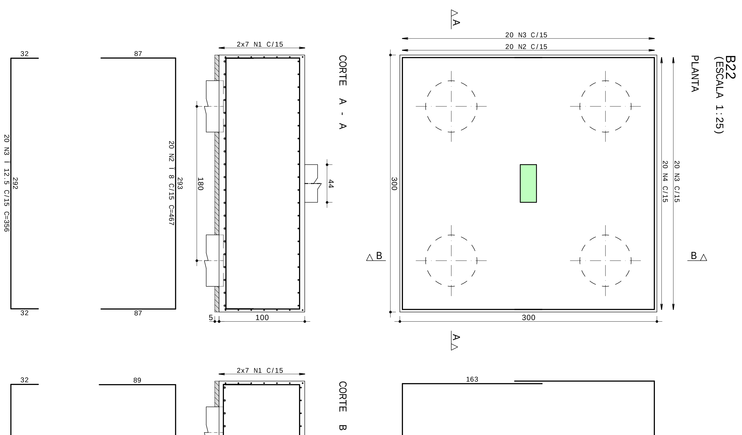
B21
(ESCALA 1:25)



B15
(ESCALA 1:25)



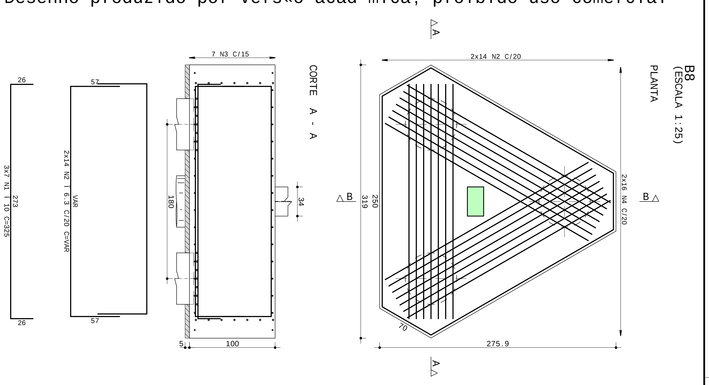
B22
(ESCALA 1:25)



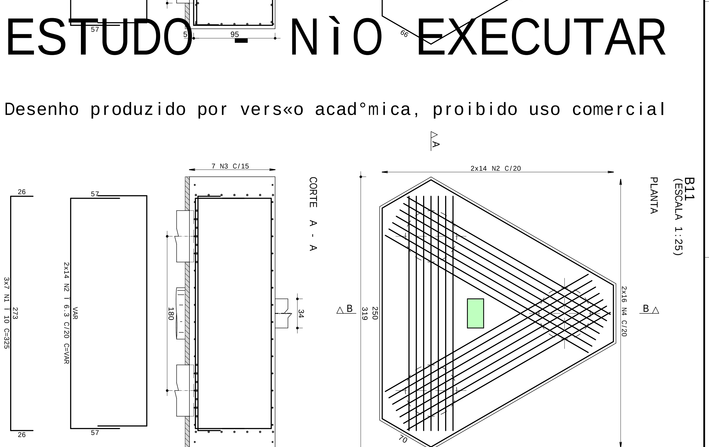
ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

B8
(ESCALA 1:25)



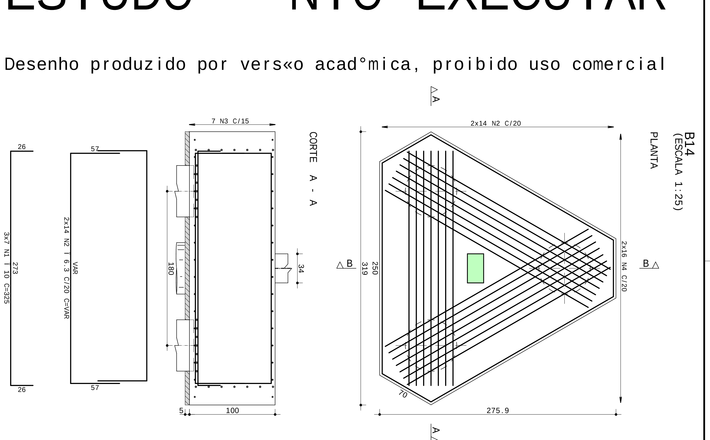
B11
(ESCALA 1:25)



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

B14
(ESCALA 1:25)



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

		AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	TOTAL
				mm		cm	
B8		50A	1	10	21	328	6825
		50A	2	6.3	7	--VAR--	8988
		50A	3	6.3	7	--VAR--	8988
		50A	4	6.3	32	--VAR--	9344
B11		50A	1	10	21	328	6825
		50A	2	6.3	7	--VAR--	8988
		50A	3	6.3	32	--VAR--	9344
B14		50A	1	10	21	328	6825
		50A	2	6.3	7	--VAR--	8988
		50A	3	6.3	32	--VAR--	9344
B15		50A	1	10	21	328	6825
		50A	2	6.3	7	--VAR--	8988
		50A	3	6.3	32	--VAR--	9344
B21		50A	1	10	30	328	9850
		50A	2	6.3	7	--VAR--	8988
		50A	3	6.3	32	--VAR--	9344
B22		50A	1	10	30	328	9850
		50A	2	6.3	7	--VAR--	8988
		50A	3	6.3	32	--VAR--	9344

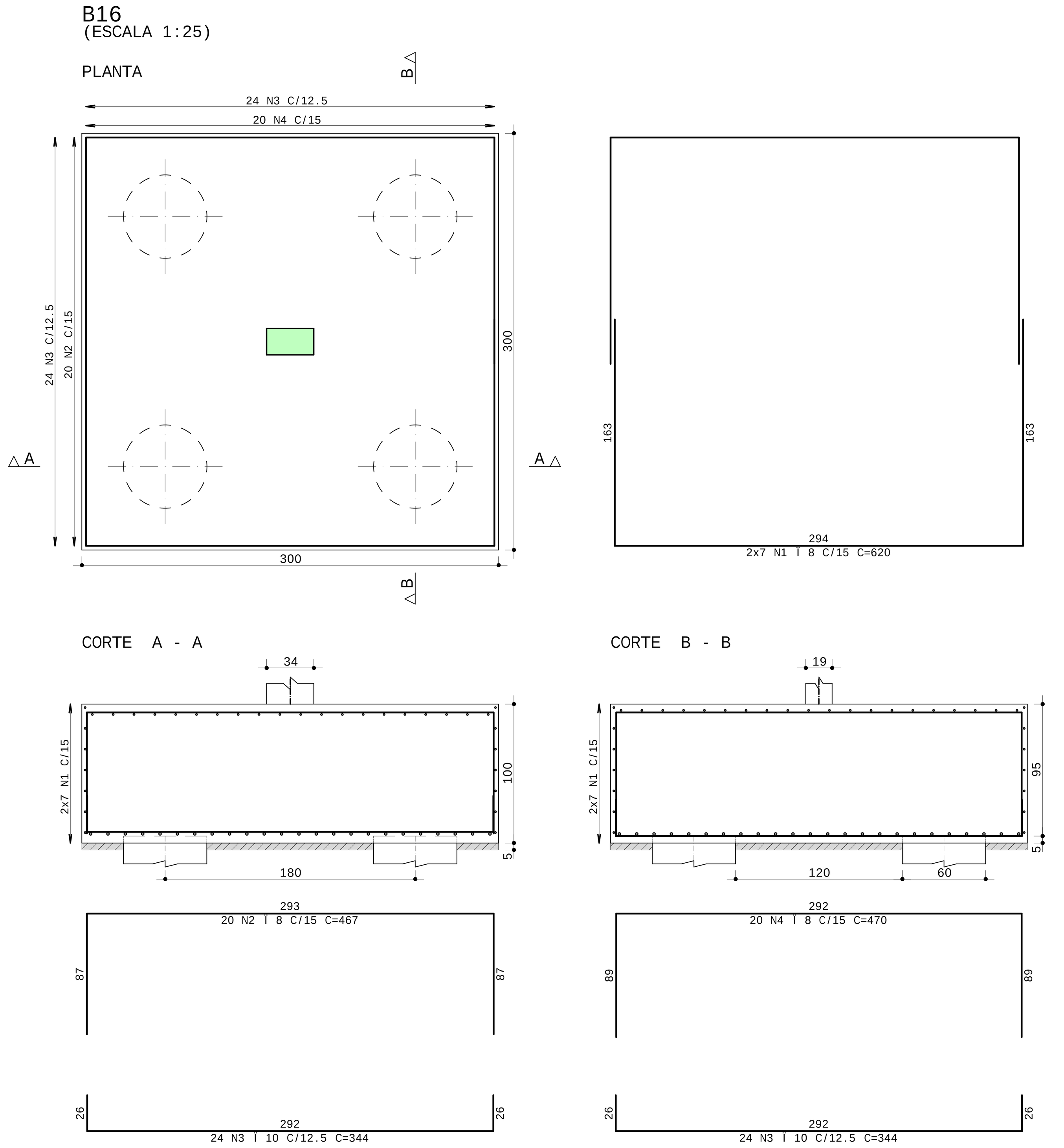
		AÇO	BIT	COMPR	PESO
			mm	cm	kgf
Peso Total		50A	6.3	933	229
			8	933	373
			10	328	186
		50A =	12.5	2985	2164
					9932 Kgf

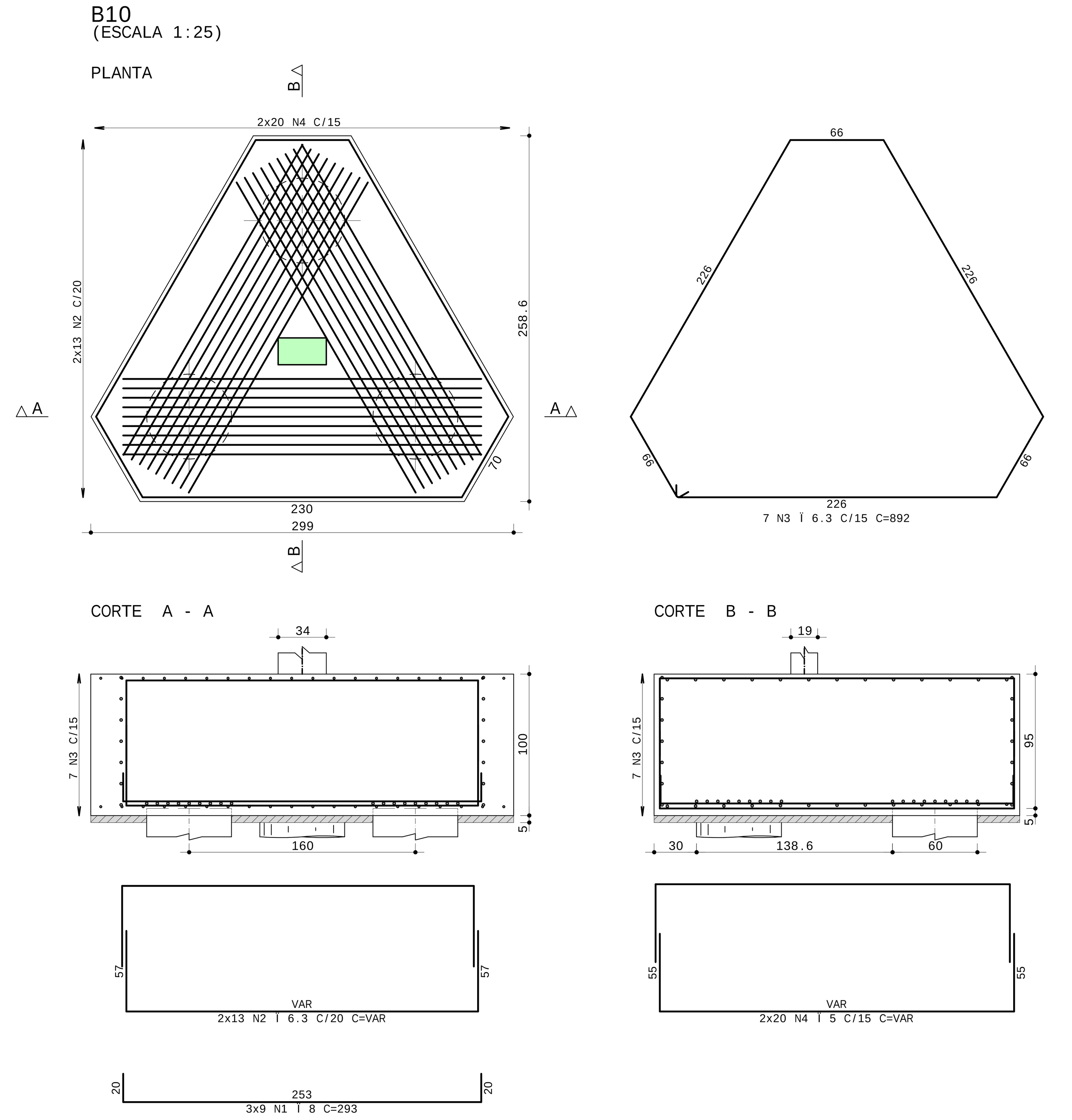
Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

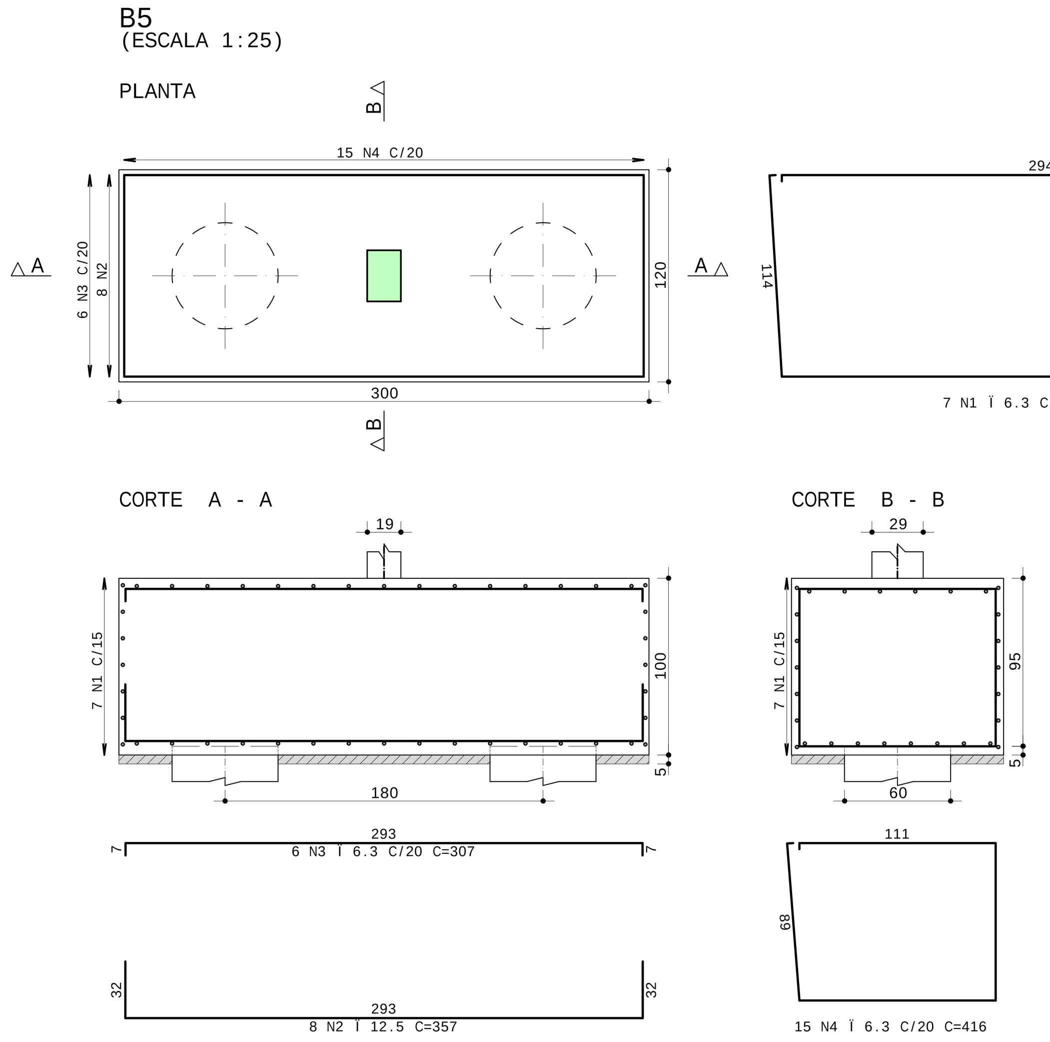
CONCRETO
fck = MPa
Es = MPa
CLASSE

OBRA
TITULO
DATA
ESCALA
DESENHO
CODRO
ENG.º
OBRA Nº
DES. Nº
REV. Nº

ESTUDO - NÌO EXECUTAR
Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial





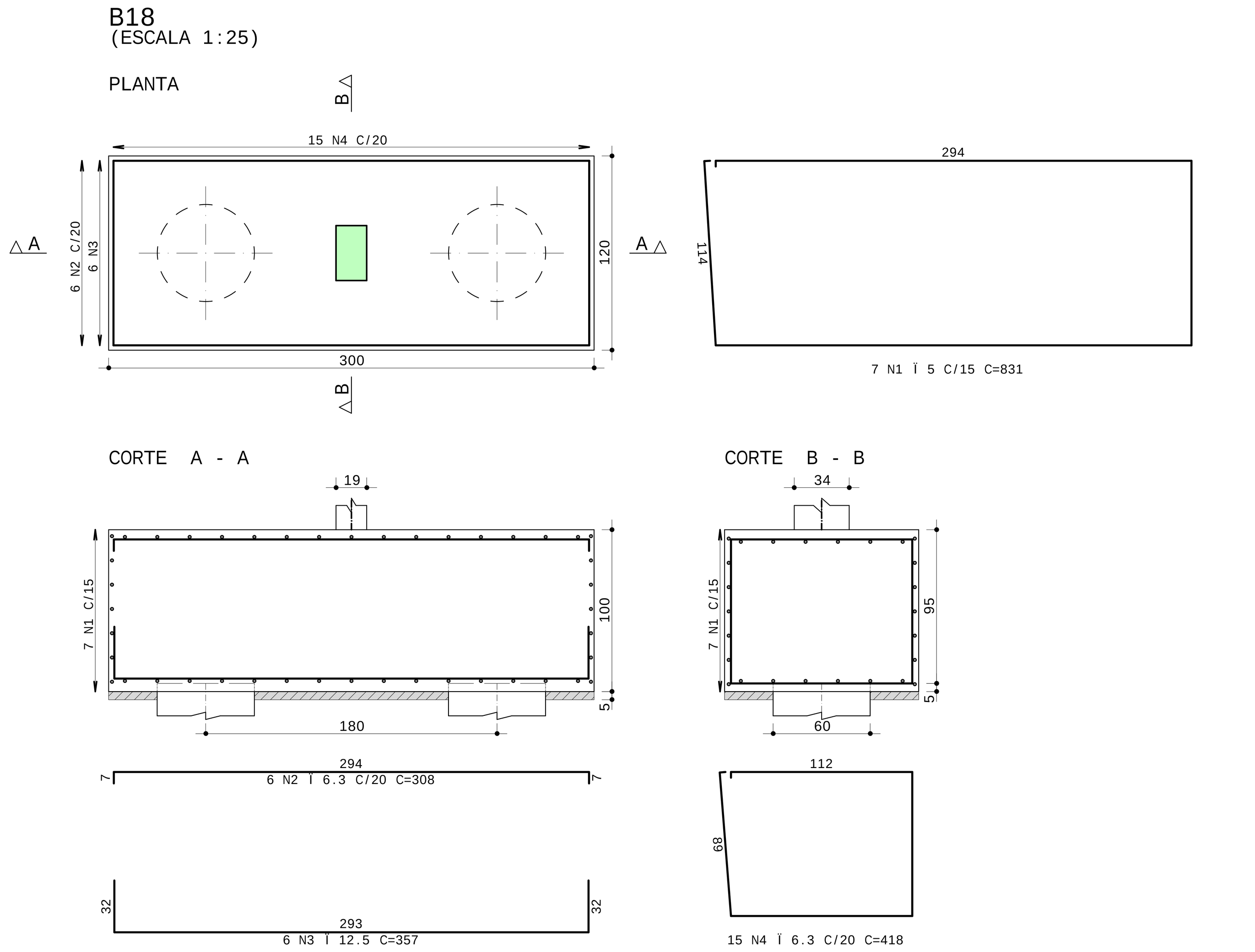


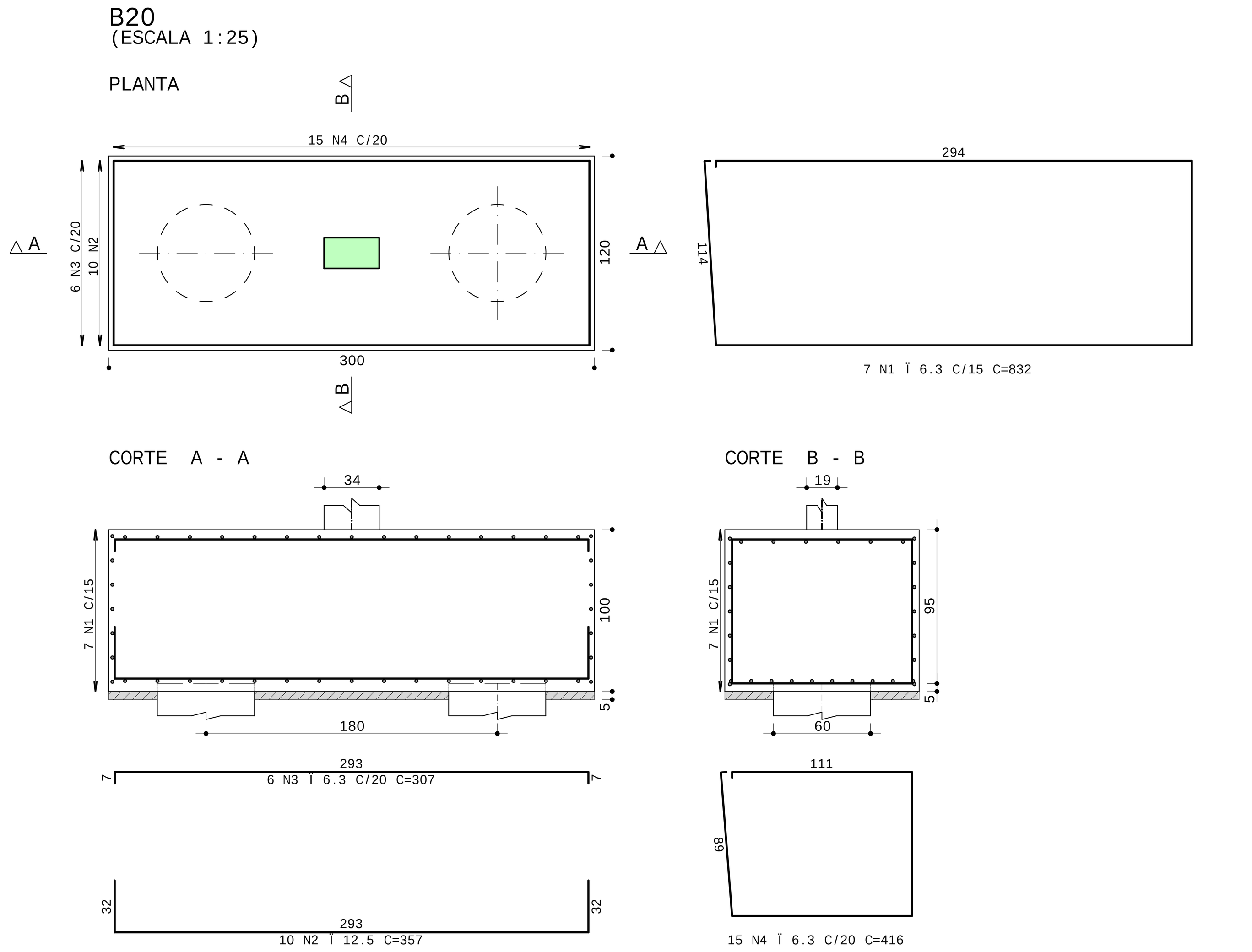
Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

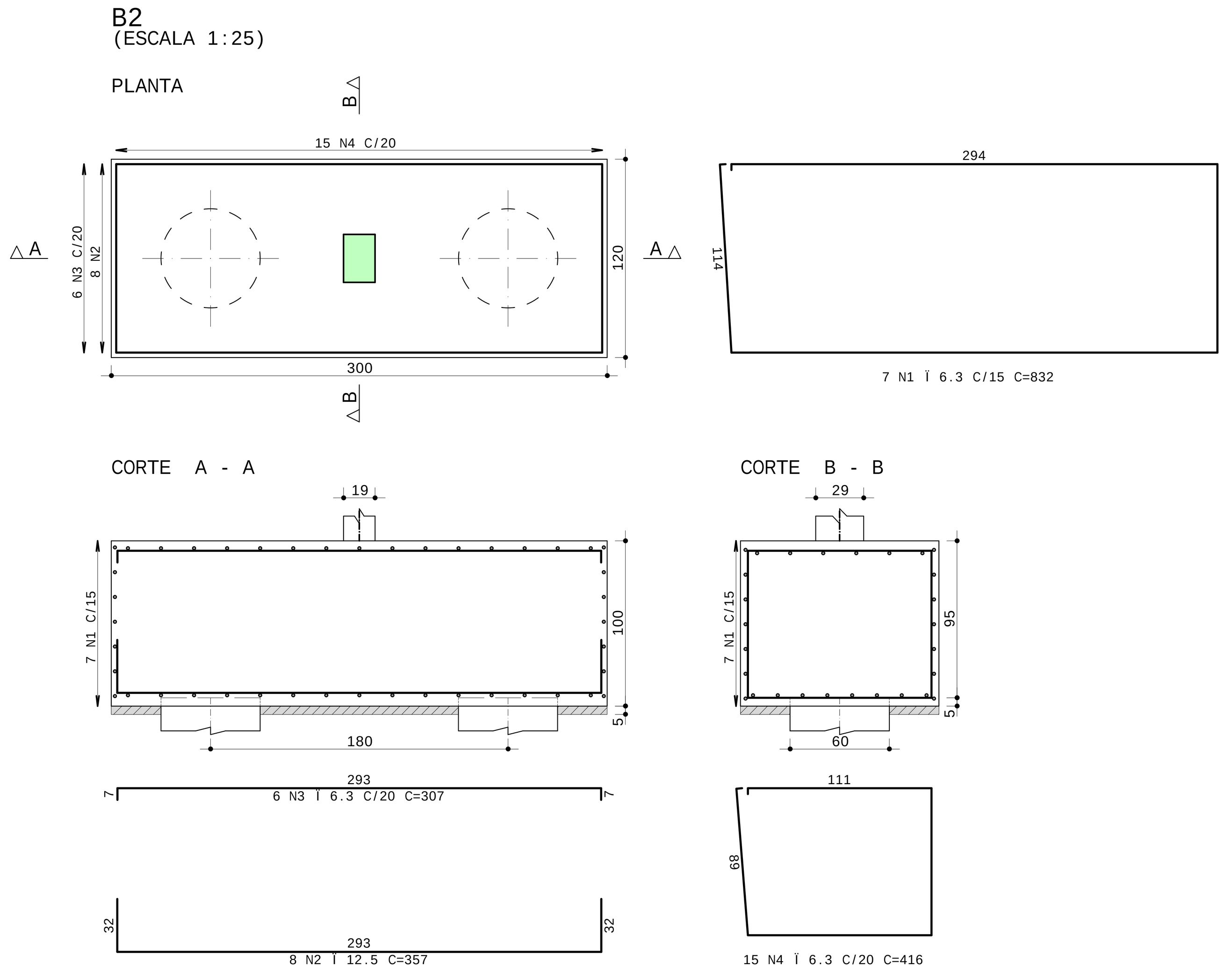
AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT	TOTAL
		mm		cm	cm
B2					
50A	1	6.3	7	832	5824
50A	2	12.5	8	357	2856
50A	3	6.3	6	307	1842
50A	4	6.3	15	416	6240
B4					
50A	1	6.3	7	832	5824
50A	2	12.5	8	357	2856
50A	3	6.3	6	307	1842
50A	4	6.3	15	416	6240
B5					
50A	1	6.3	7	832	5824
50A	2	12.5	8	357	2856
50A	3	6.3	6	307	1842
50A	4	6.3	15	416	6240
B10					
50A	1	8	27	293	7911
50A	2	6.3	26	--VAR-	8060
50A	3	6.3	7	892	6244
60A	4	5	40	--VAR-	11160
B16					
50A	1	8	14	620	8680
50A	2	8	20	467	9340
50A	3	10	48	344	16512
50A	4	8	20	470	9400
B18					
60A	1	5	7	831	5817
50A	2	6.3	6	308	1848
50A	3	12.5	6	357	2142
50A	4	6.3	15	418	6270
B20					
50A	1	6.3	7	832	5824
50A	2	12.5	10	357	3570
50A	3	6.3	6	307	1842
50A	4	6.3	15	416	6240
B26					
50A	1	6.3	7	832	5824
50A	2	12.5	10	357	3570
50A	3	6.3	6	307	1842
50A	4	6.3	15	416	6240
B27					
50A	1	6.3	7	832	5824
50A	2	12.5	10	357	3570
50A	3	6.3	6	307	1842
50A	4	6.3	15	416	6240

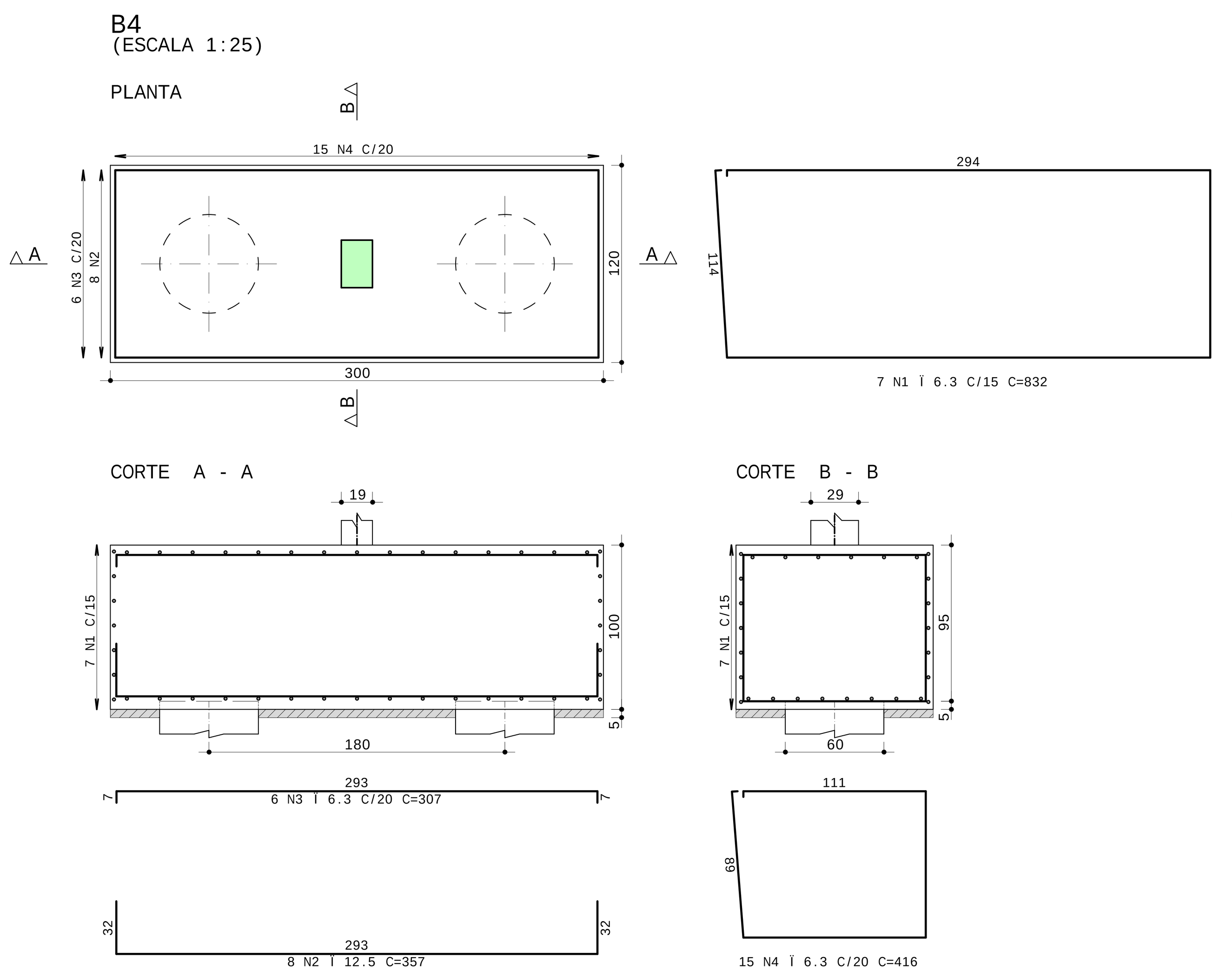
RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
60A	5	170	26
50A	6.3	1059	259
50A	8	353	140
50A	10	165	102
50A	12.5	214	206
Peso Total		60A =	26 kgf
Peso Total		50A =	707 kgf

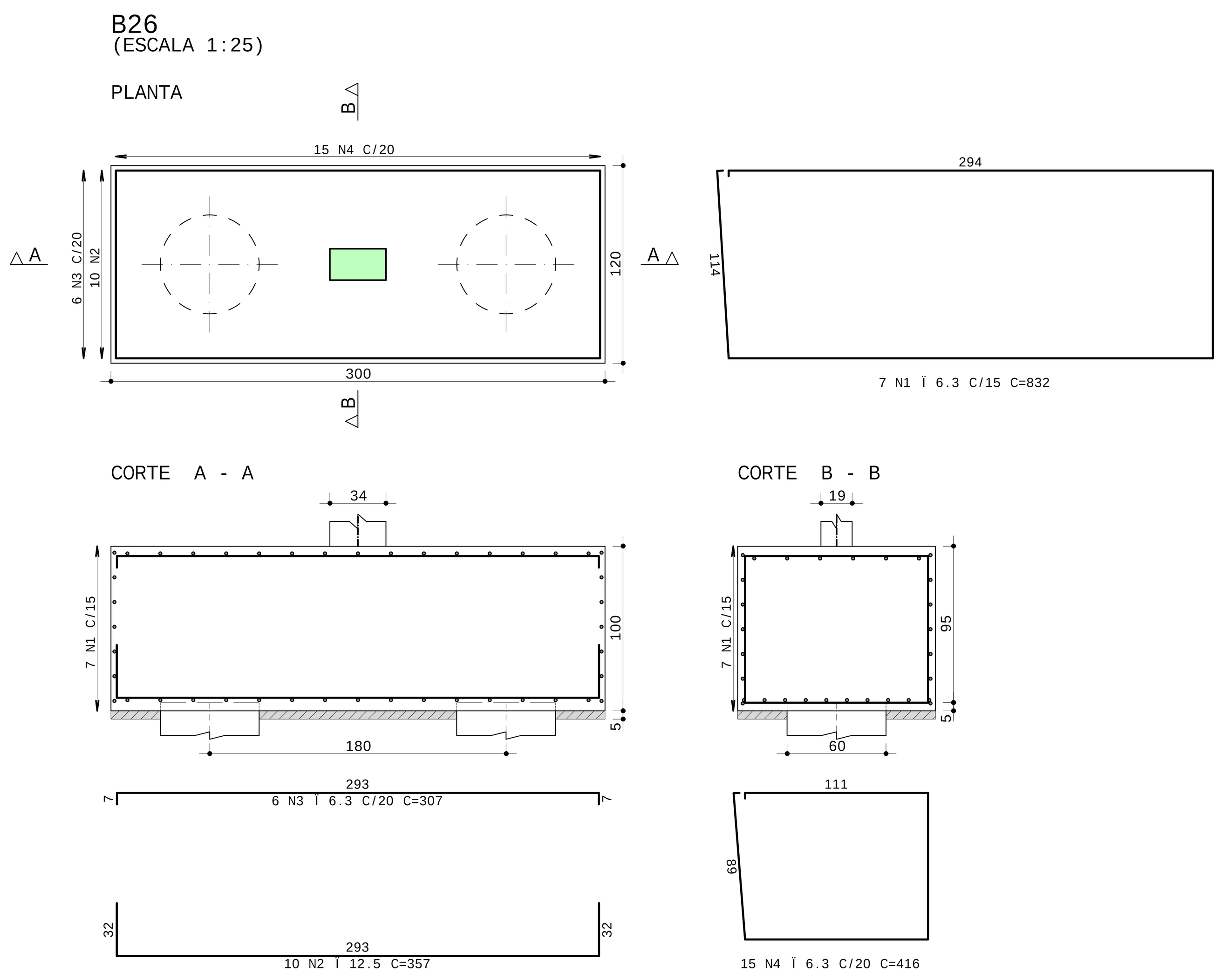
ESTUDO - NÌO EXECUTAR
Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

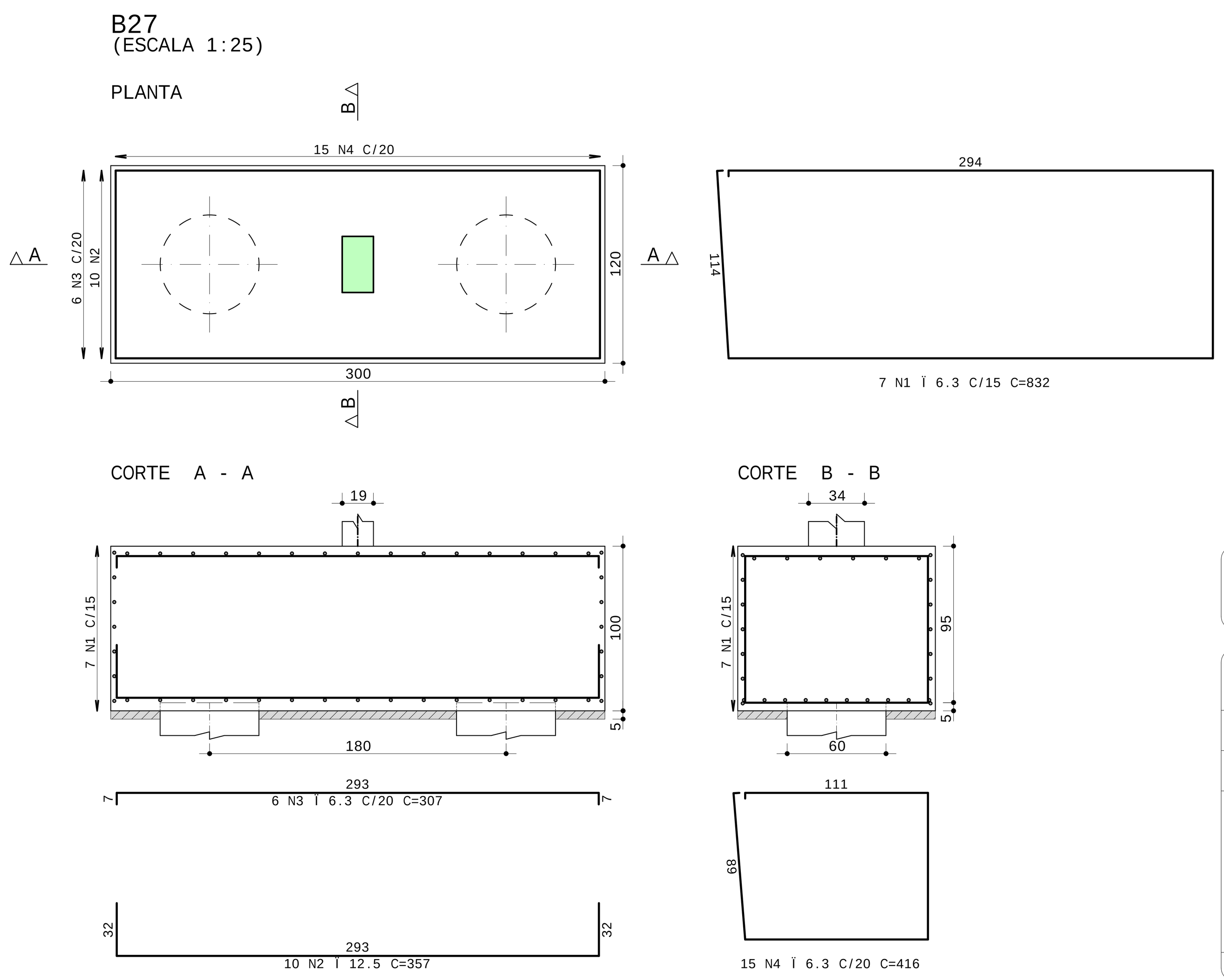






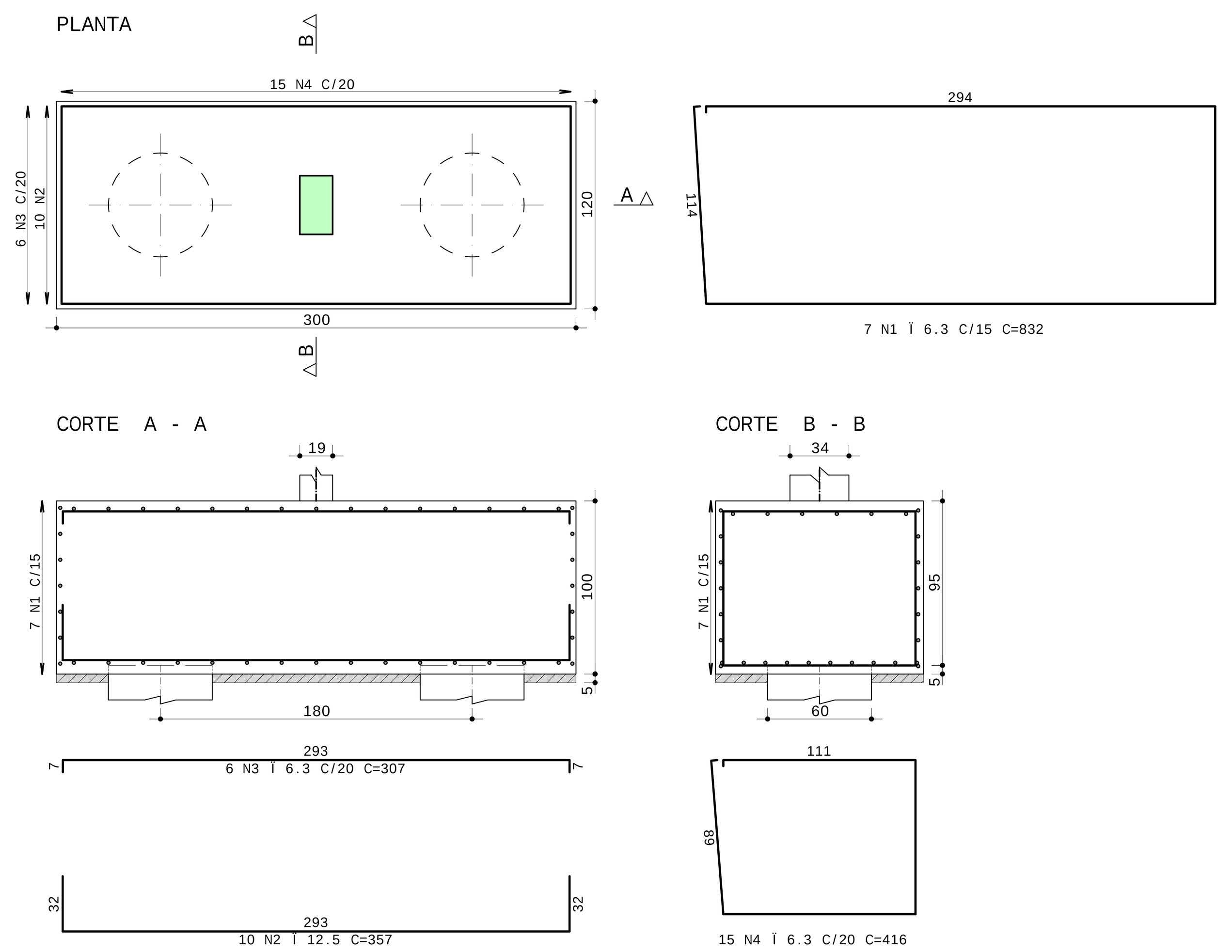




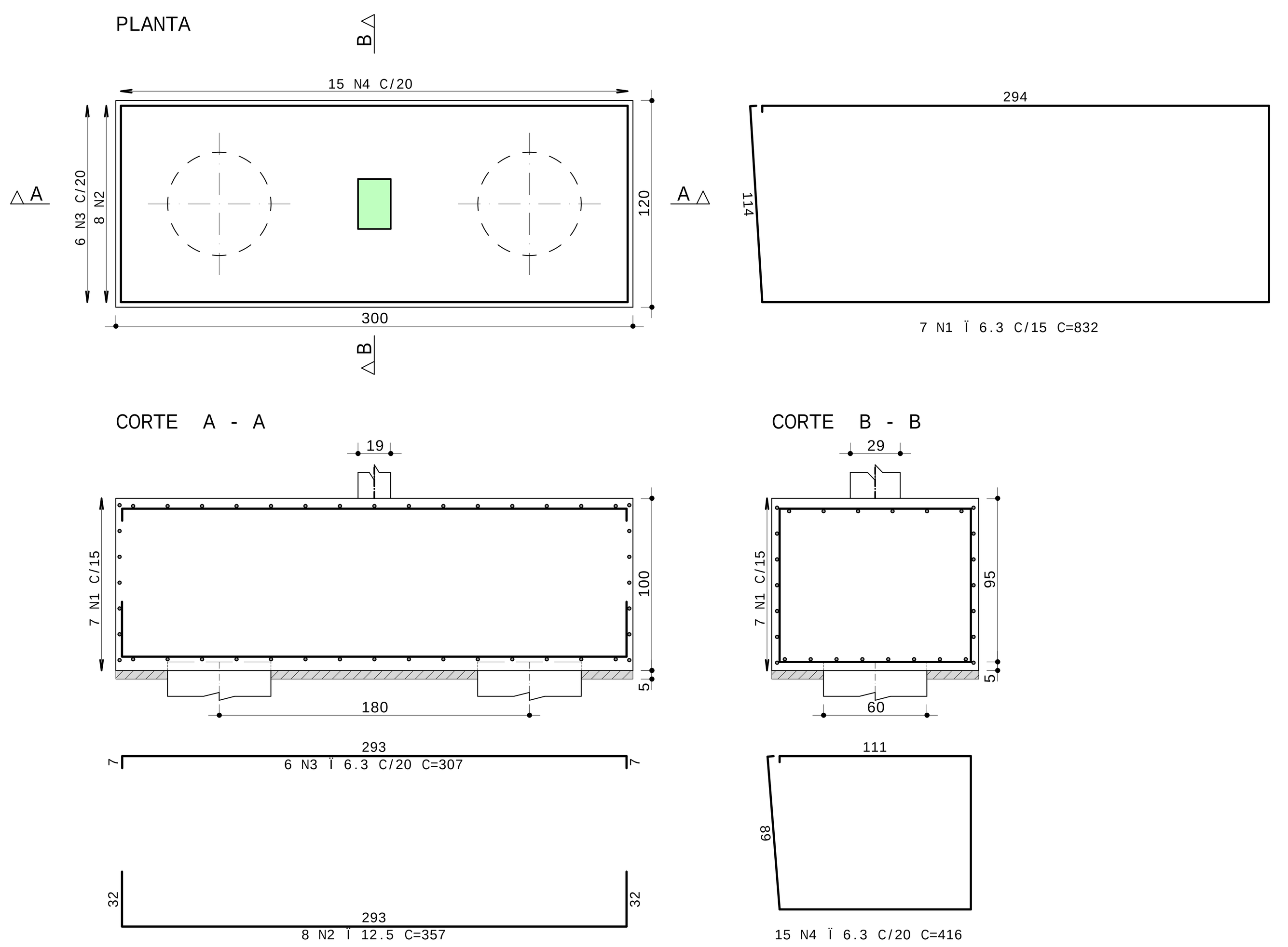


CONCRETO
fck = MPa
ECS = MPa
CLIENTE
OBRA
TITULO
DATA | ESCALA | DESENHO | COORD.
OBRA Nº
DES. Nº
REV. Nº
ENGº

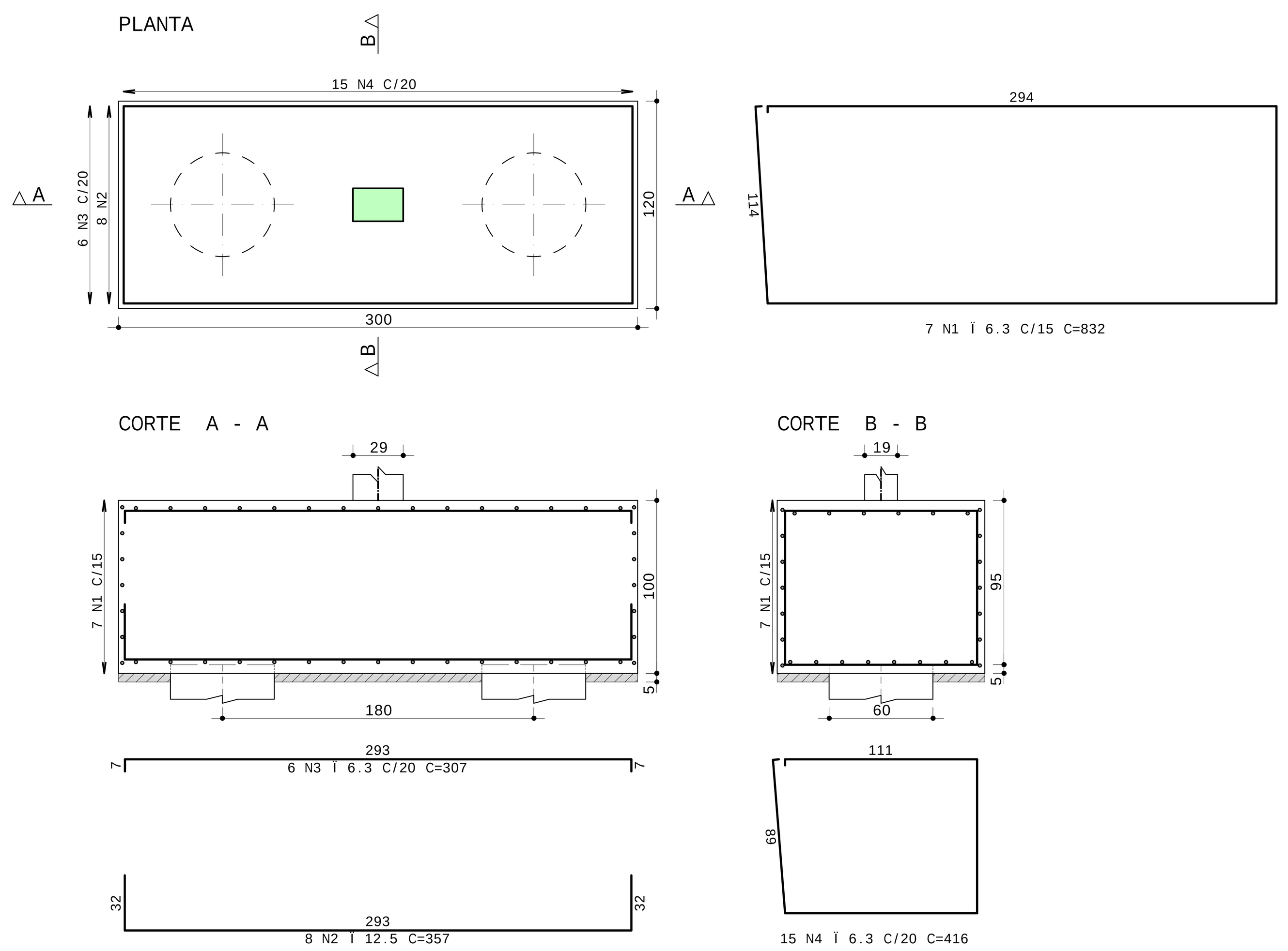
B28
(ESCALA 1:25)



B31
(ESCALA 1:25)



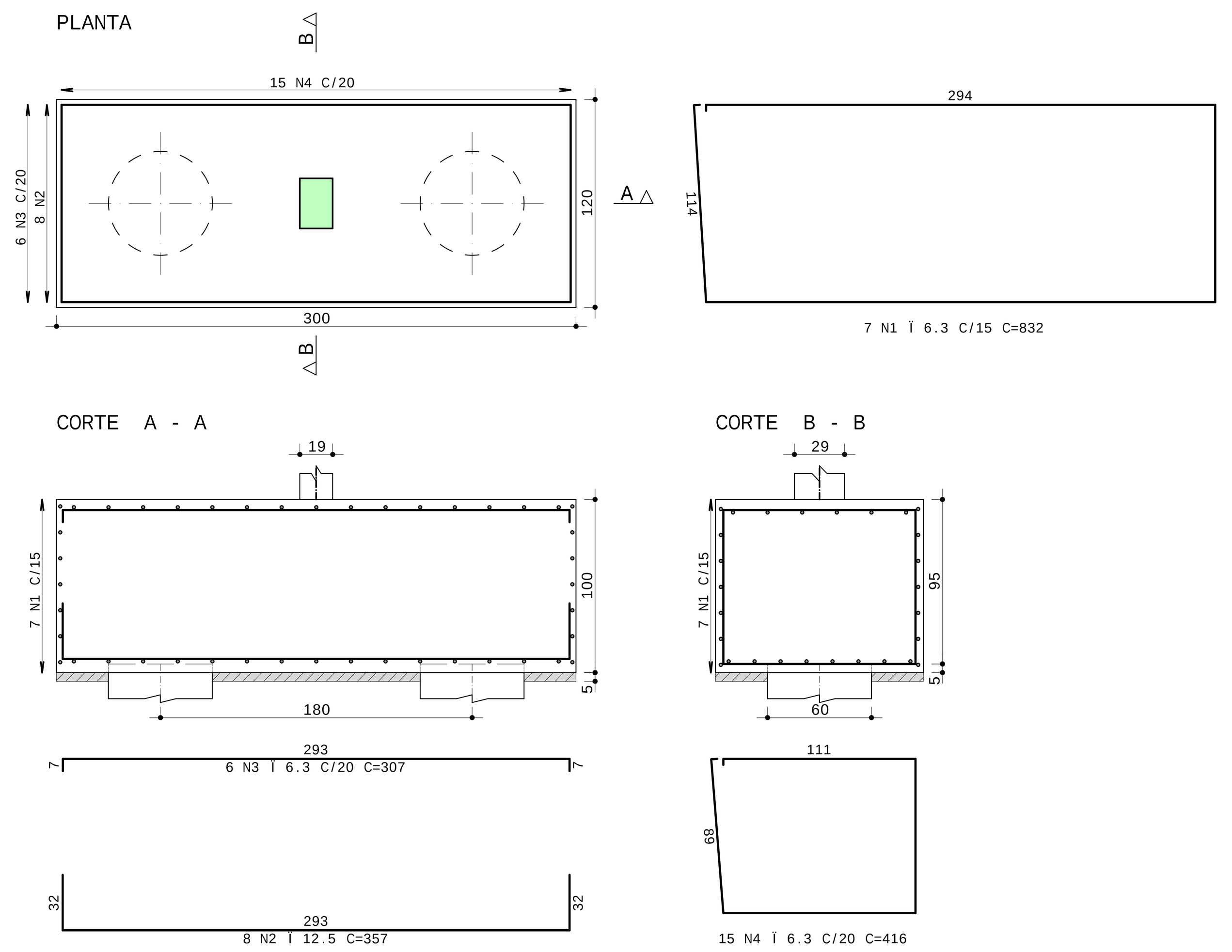
B32
(ESCALA 1:25)



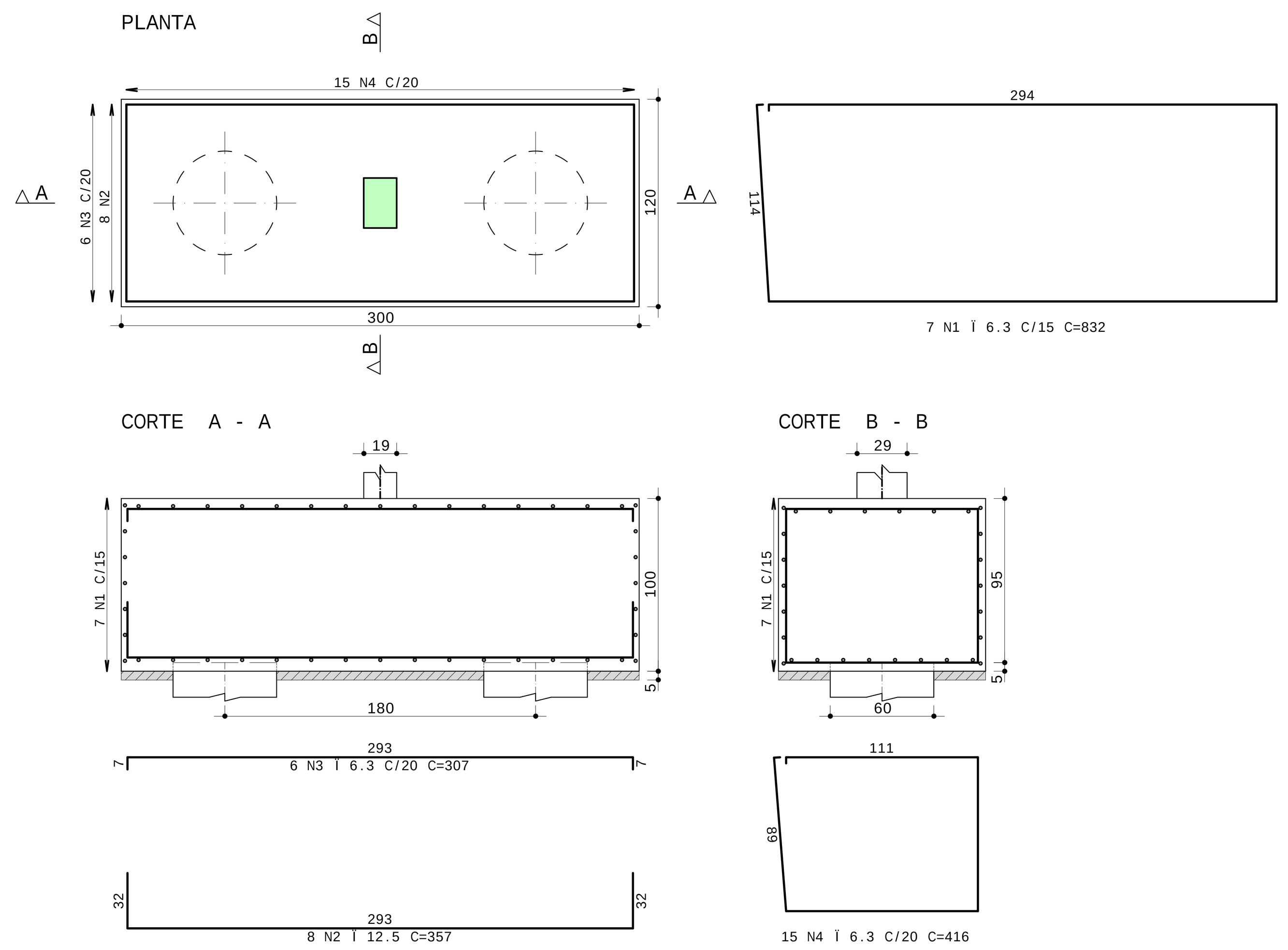
AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT	TOTAL
		mm		cm	cm
B9					
50A	1	8	27	276	7452
50A	2	6.3	24	--VAR-	7008
50A	3	6.3	7	820	5740
50A	4	6.3	28	--VAR-	7420
B12					
60A	1	5	5	711	3555
50A	2	6.3	6	248	1488
50A	3	10	8	285	2280
50A	4	6.3	12	418	5016
B17					
60A	1	5	5	711	3555
50A	2	6.3	6	248	1488
50A	3	10	6	285	1710
50A	4	6.3	12	418	5016
B25					
60A	1	5	7	711	4977
50A	2	6.3	6	248	1488
50A	3	12.5	6	297	1782
50A	4	6.3	12	418	5016
B28					
50A	1	6.3	7	832	5824
50A	2	12.5	10	357	3570
50A	3	6.3	6	307	1842
50A	4	6.3	15	416	6240
B30					
50A	1	10	5	425	2125
60A	2	5	14	1082	15148
50A	3	10	5	427	2135
B31					
50A	1	6.3	7	832	5824
50A	2	12.5	8	357	2856
50A	3	6.3	6	307	1842
50A	4	6.3	15	416	6240
B32					
50A	1	6.3	7	832	5824
50A	2	12.5	8	357	2856
50A	3	6.3	6	307	1842
50A	4	6.3	15	416	6240
B33					
50A	1	6.3	7	832	5824
50A	2	12.5	8	357	2856
50A	3	6.3	6	307	1842
50A	4	6.3	15	416	6240
B34					
50A	1	6.3	7	832	5824
50A	2	12.5	8	357	2856
50A	3	6.3	6	307	1842
50A	4	6.3	15	416	6240

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
60A	5	272	42
50A	6.3	1092	268
50A	8	75	29
50A	10	83	51
50A	12.5	168	162
Peso Total		60A =	42 kgf
Peso Total		50A =	509 kgf

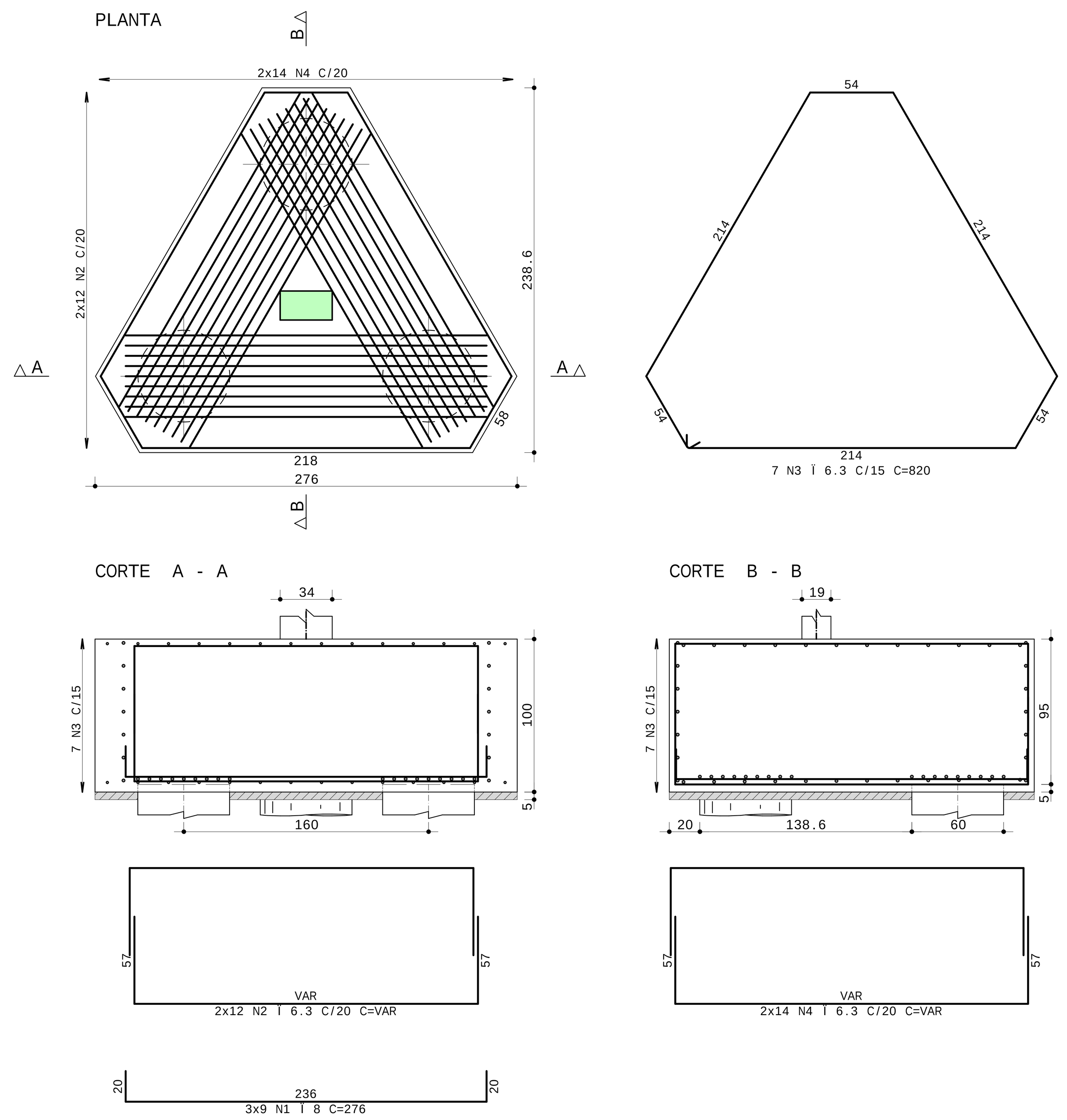
B33
(ESCALA 1:25)



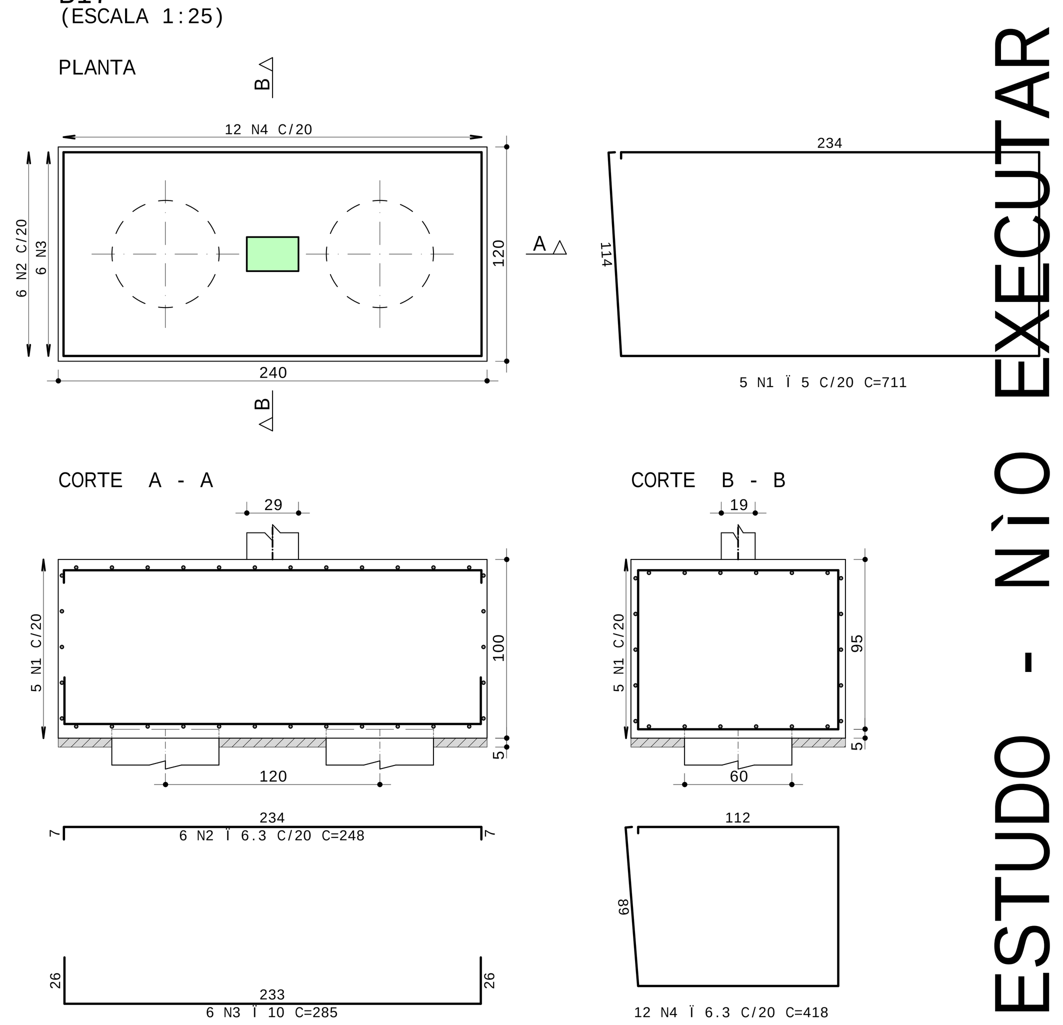
B34
(ESCALA 1:25)



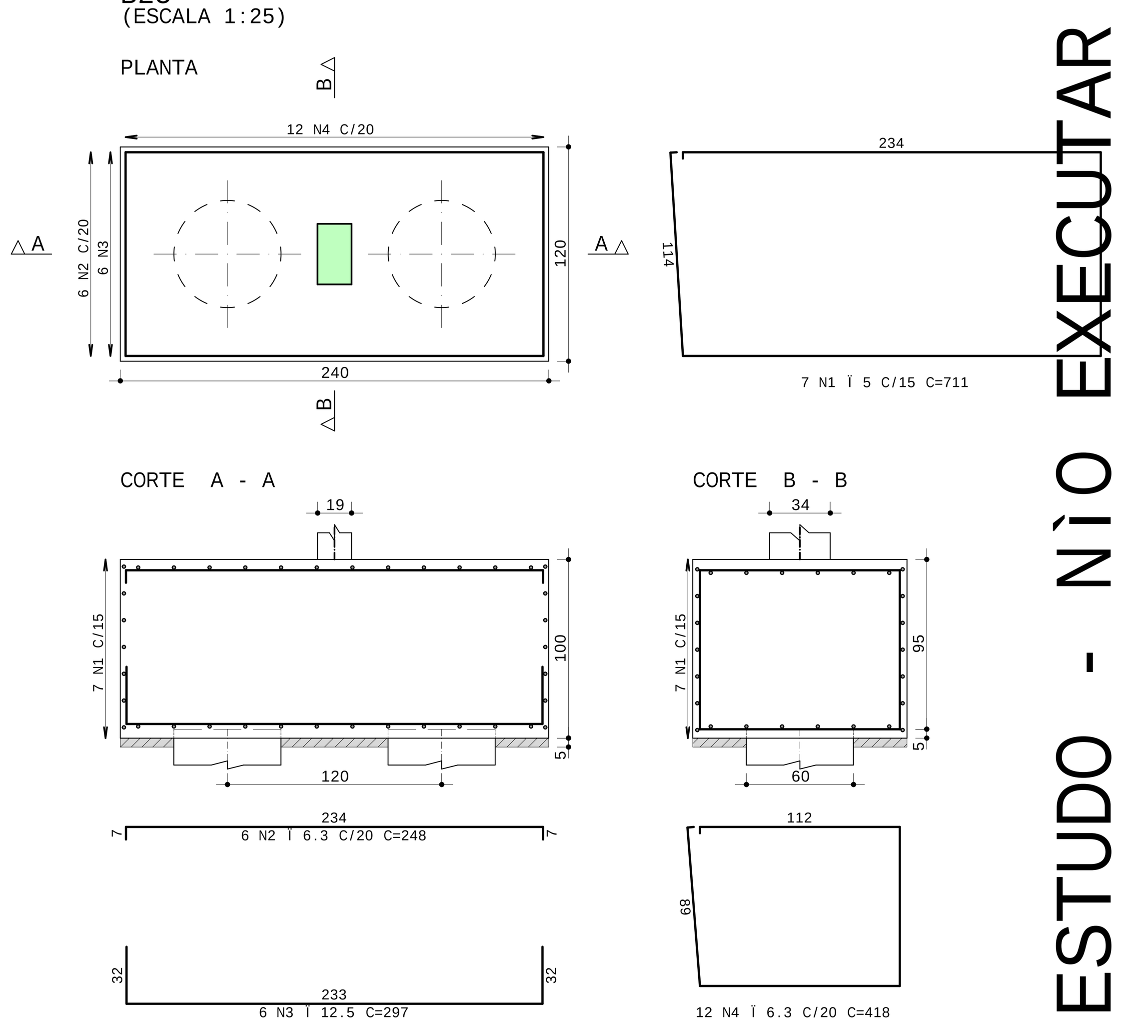
B9
(ESCALA 1:25)



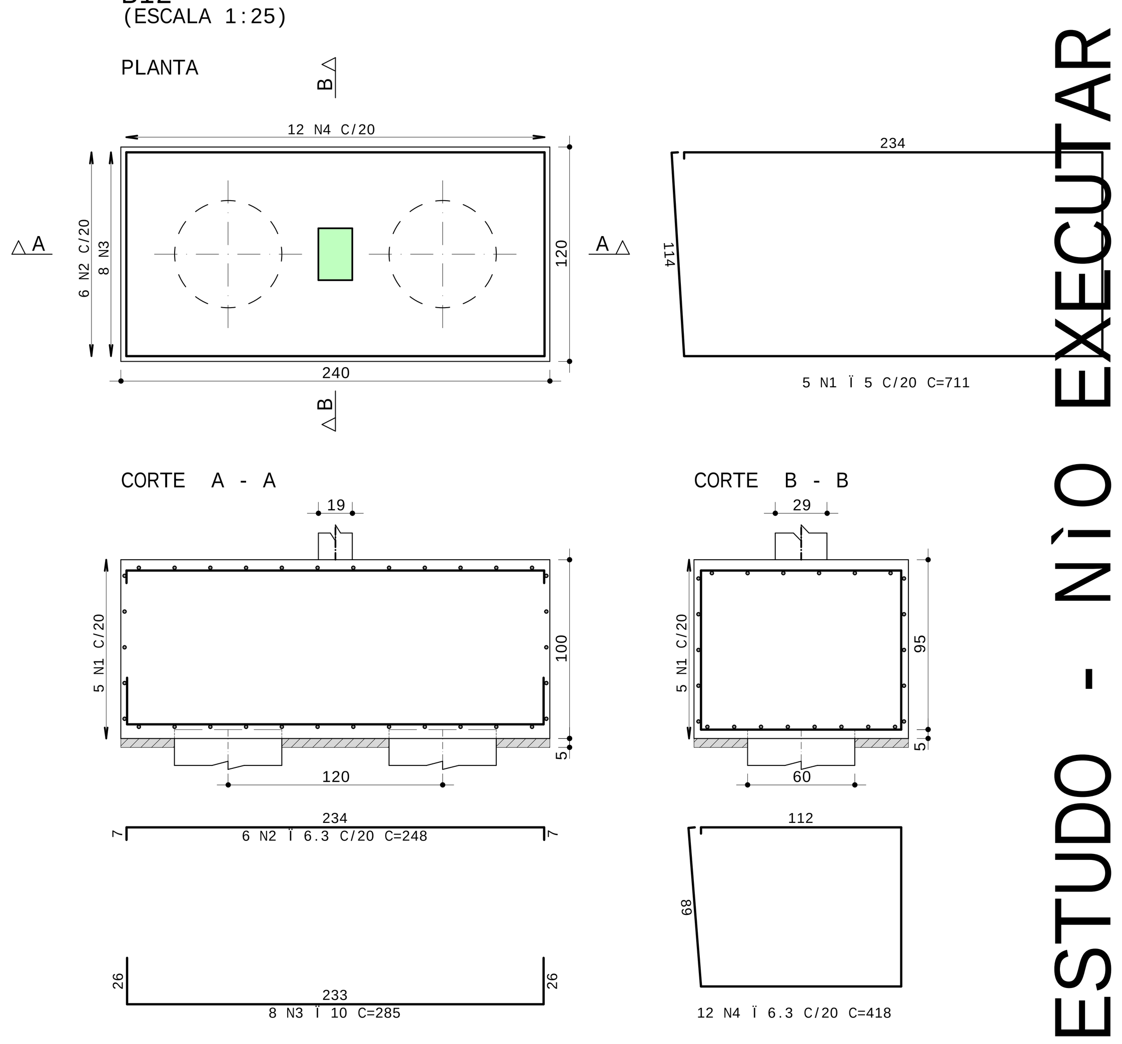
B17
(ESCALA 1:25)



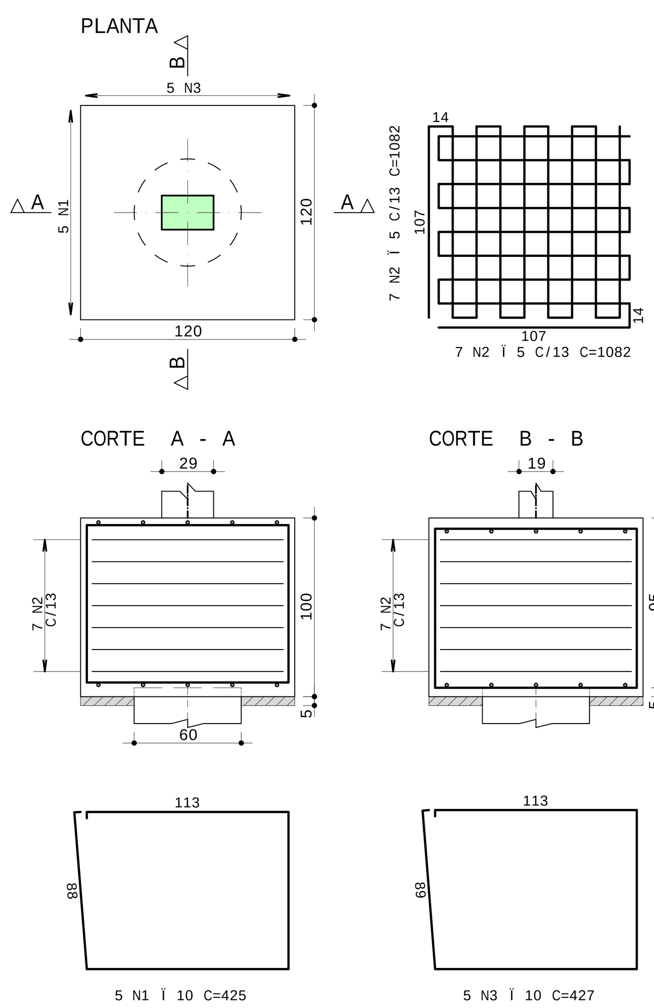
B25
(ESCALA 1:25)



B12
(ESCALA 1:25)



B30
(ESCALA 1:25)



CONCRETO
fck = MPa
ECS = MPa

CLIENTE

OBRA

TITULO

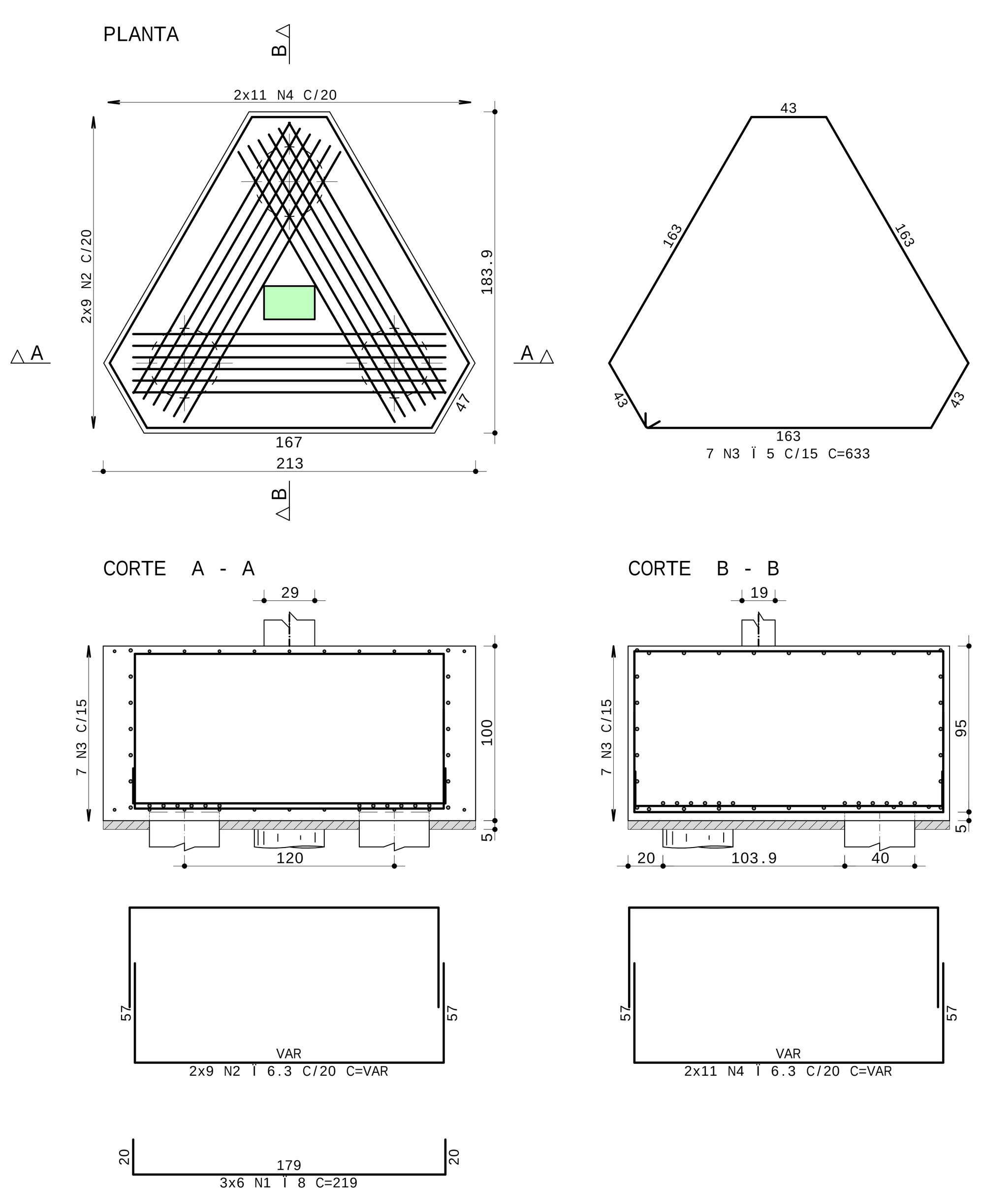
DATA	ESCALA	DESENHO	COORD.

OBRA N°
DES. N°
REV. N°
ENG°

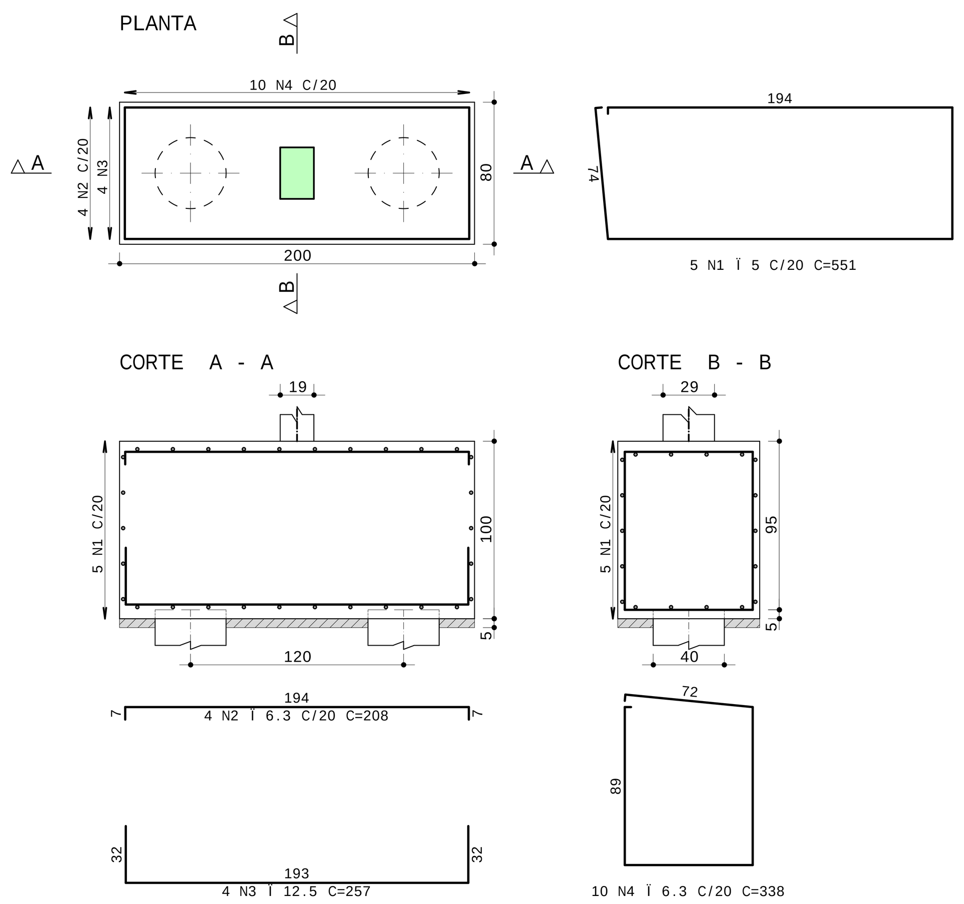
ESTUDO - NÌO EXECUTAR
Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

ESTUDO - NÌO EXECUTAR
Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

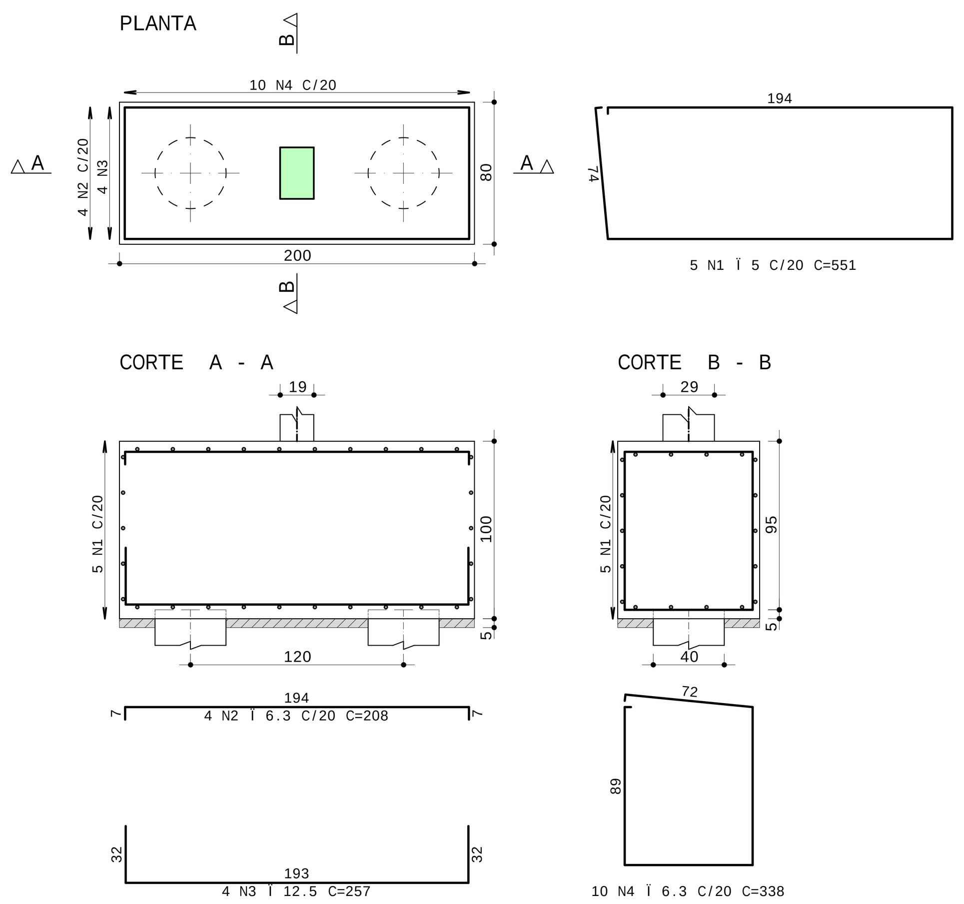
B3
(ESCALA 1:25)



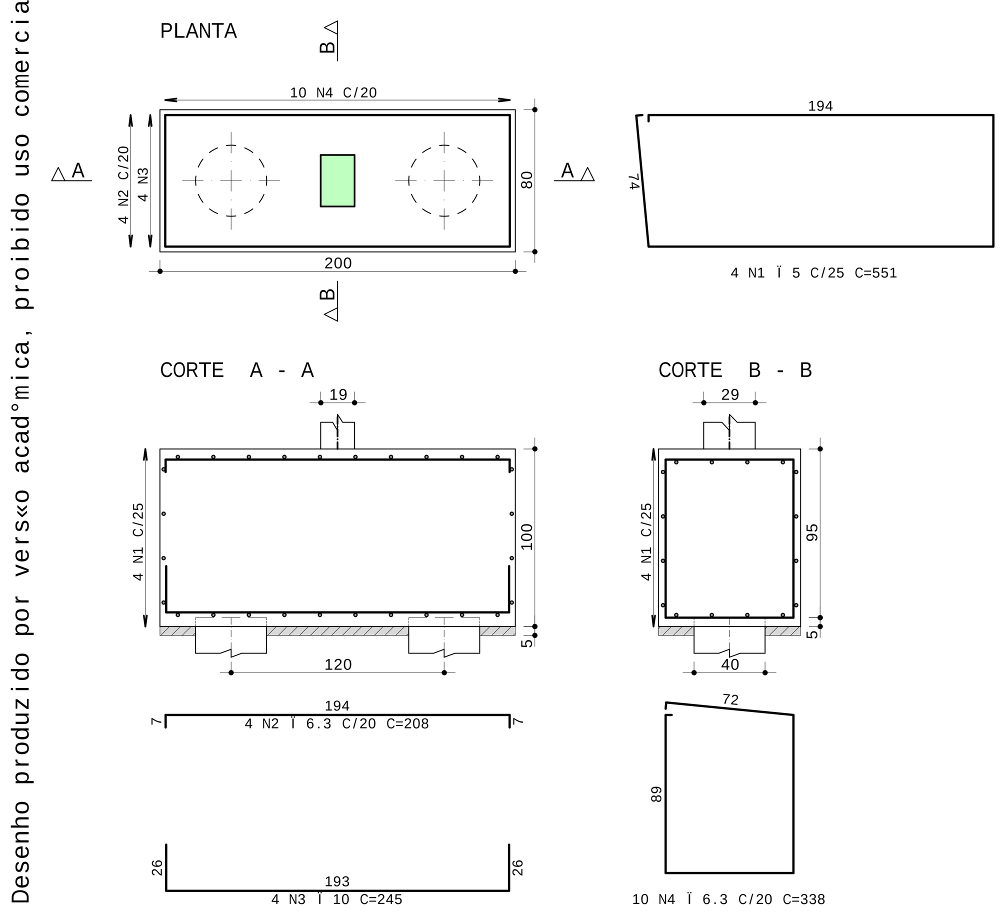
B29
(ESCALA 1:25)



B7
(ESCALA 1:25)



B6
(ESCALA 1:25)

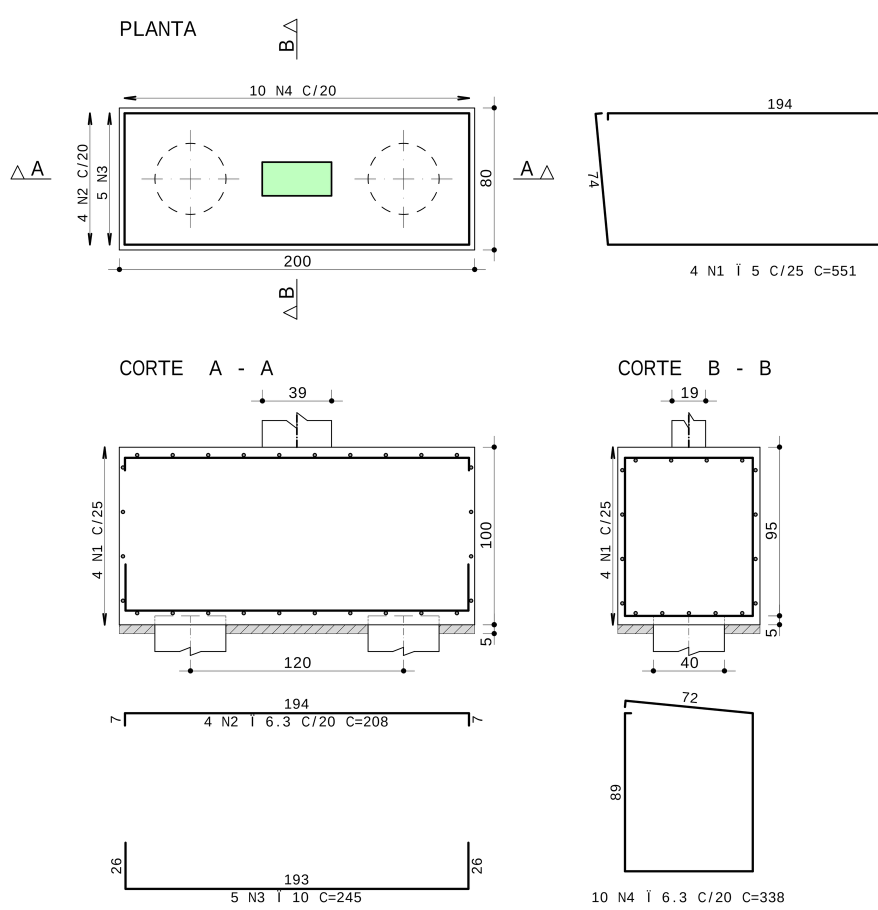


AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
B1					
50A	1	10	3	345	1035
60A	2	5	20	682	13640
50A	3	10	3	347	1041
B3					
50A	1	8	18	219	3942
50A	2	6.3	18	--VAR-	4518
60A	3	5	7	633	4431
50A	4	6.3	22	--VAR-	4994
B6					
60A	1	5	4	551	2204
50A	2	6.3	4	208	832
50A	3	10	4	245	980
50A	4	6.3	10	338	3380
B7					
60A	1	5	5	551	2755
50A	2	6.3	4	208	832
50A	3	12.5	4	257	1028
50A	4	6.3	10	338	3380
B13					
50A	1	10	5	425	2125
60A	2	5	14	1082	15148
50A	3	10	5	427	2135
B19					
50A	1	10	5	425	2125
60A	2	5	14	1082	15148
50A	3	10	5	427	2135
B23					
60A	1	5	4	551	2204
50A	2	6.3	4	208	832
50A	3	10	5	245	1225
50A	4	6.3	10	338	3380
B24					
60A	1	5	5	551	2755
50A	2	6.3	4	208	832
50A	3	12.5	4	257	1028
50A	4	6.3	10	338	3380
B29					
60A	1	5	5	551	2755
50A	2	6.3	4	208	832
50A	3	12.5	4	257	1028
50A	4	6.3	10	338	3380
B35					
60A	1	5	4	551	2204
50A	2	6.3	4	208	832
50A	3	10	4	245	980
50A	4	6.3	10	338	3380

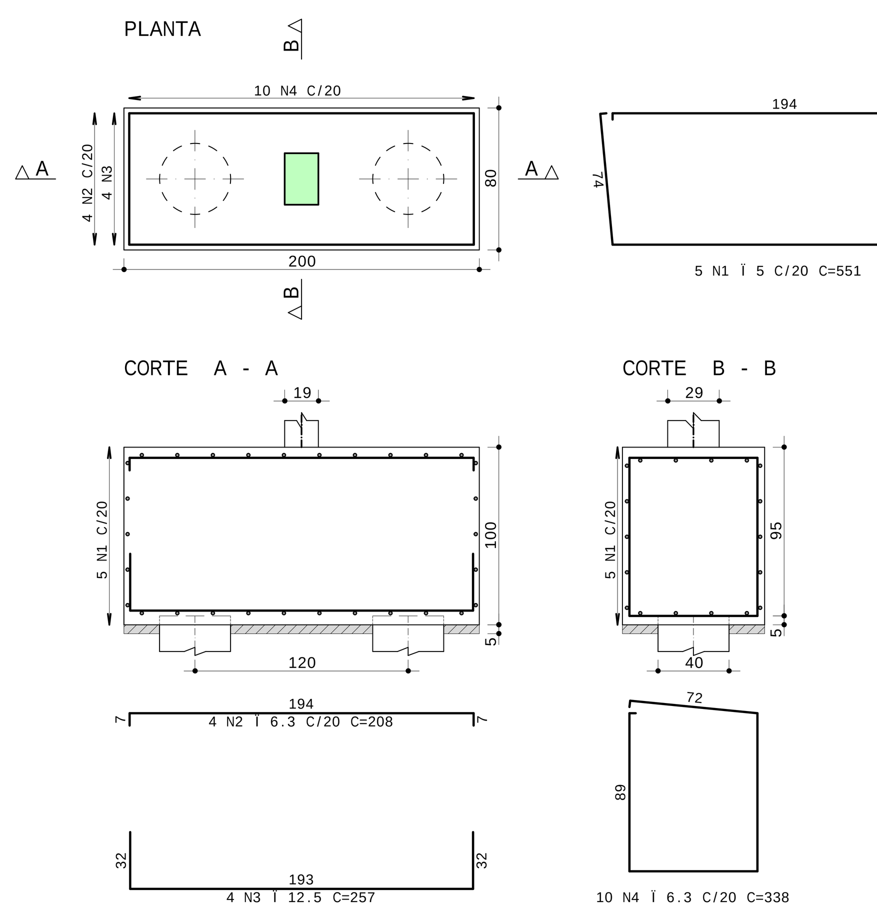
RESUMO DE AÇO

AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kgf)
60A	5	632	97
50A	6.3	348	85
50A	8	39	16
50A	10	138	85
50A	12.5	31	30
Peso Total		60A =	97 kgf
Peso Total		50A =	216 kgf

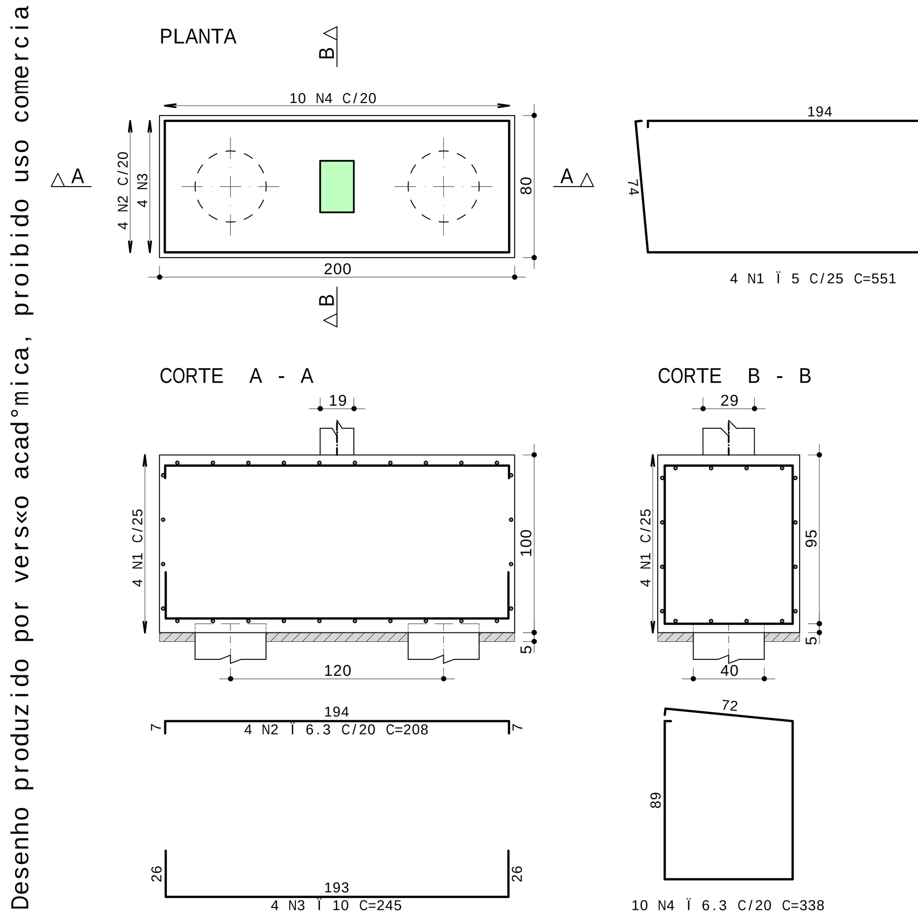
B23
(ESCALA 1:25)



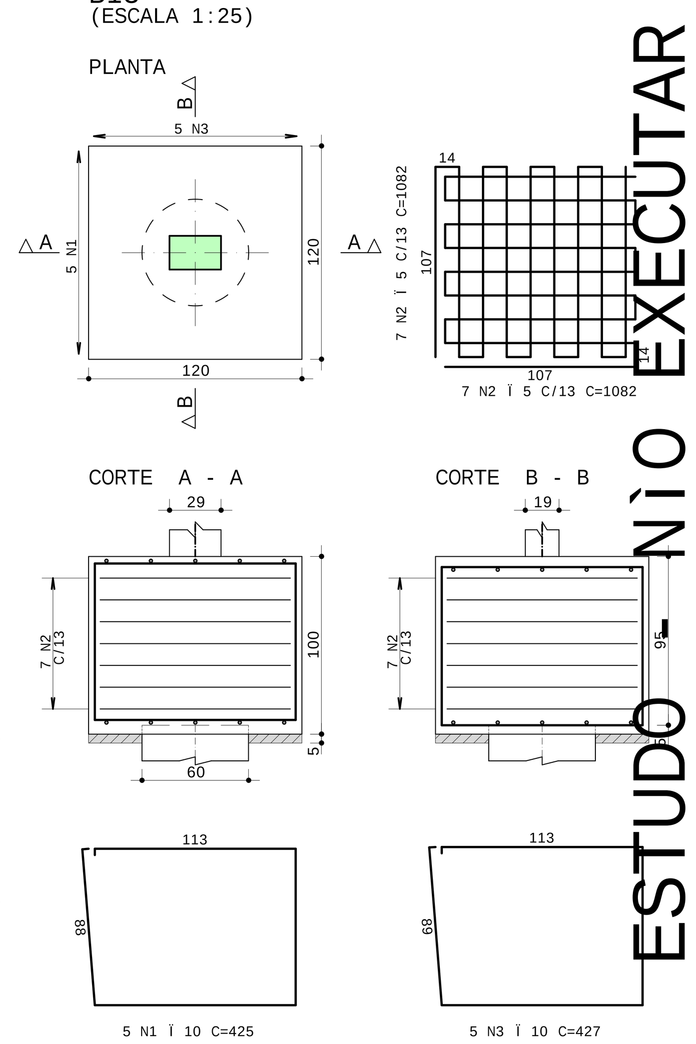
B24
(ESCALA 1:25)



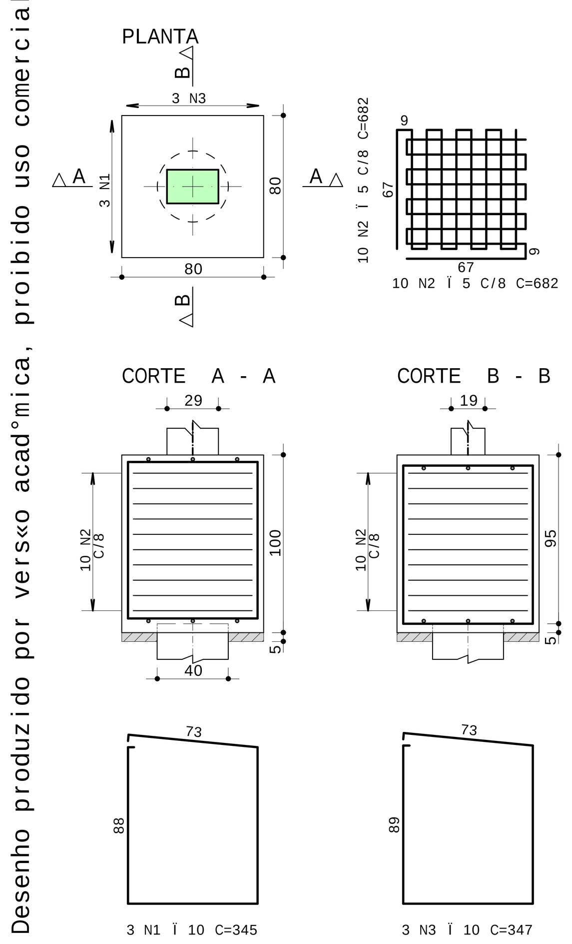
B35
(ESCALA 1:25)



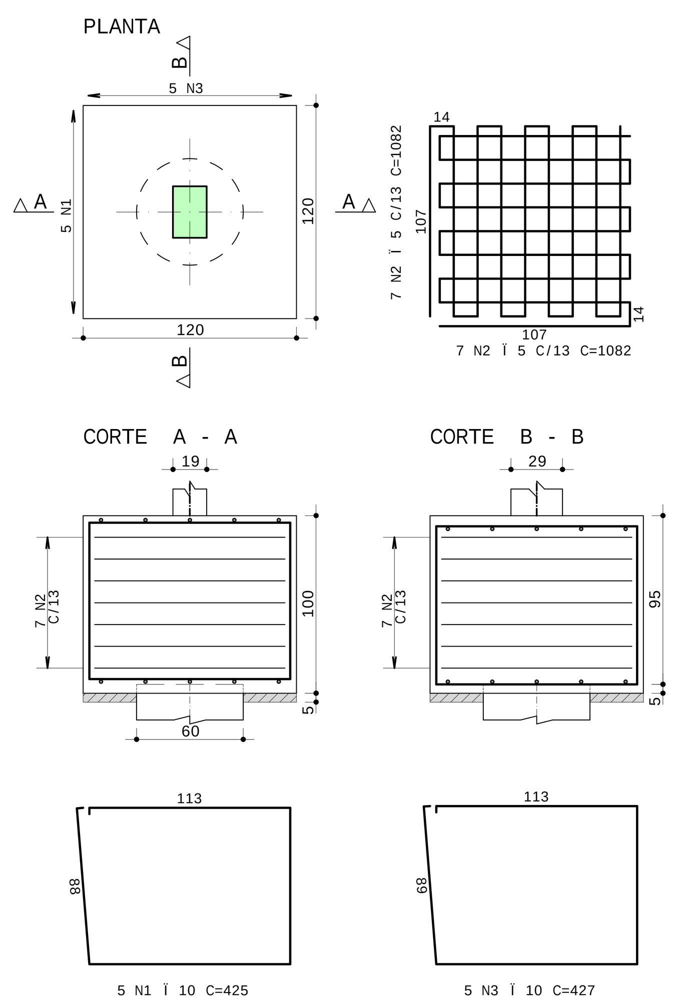
B13
(ESCALA 1:25)



B1
(ESCALA 1:25)



B19
(ESCALA 1:25)



CONCRETO
fck = MPa
ECS = MPa

CLIENTE

OBRA

TITULO

OBRA N º

DES. N º

REV. N º

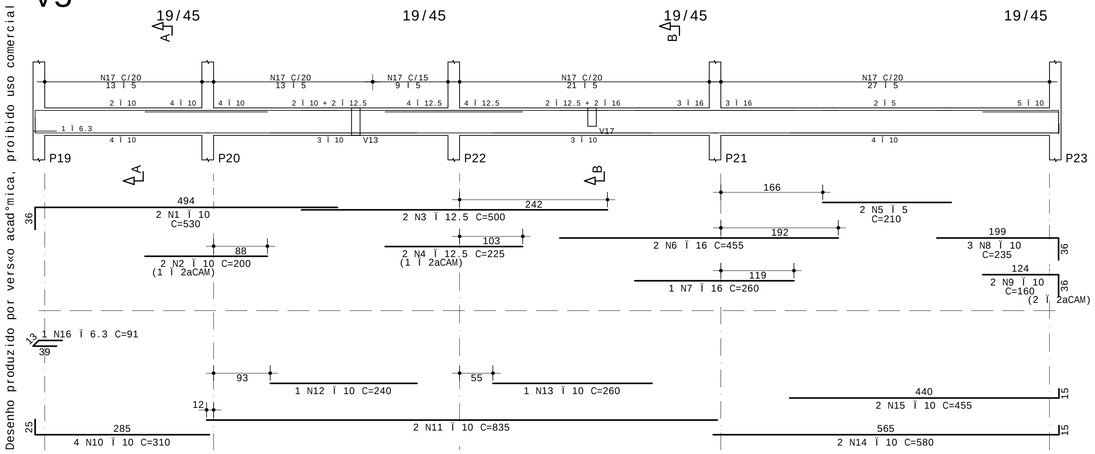
DATA | ESCALA | DESENHO | COORD. | ENG º

VERSãO EDUCACIONAL NIO ... 27/10/2022 23:09:30
Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

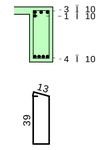
ESTUDO - NÌO EXECUTAR

Desenho produzido por versœo acadºmica, proibido uso comercial

V5

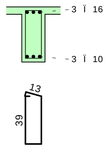


Corte A



62 N17 ï 5 C=119

Corte B

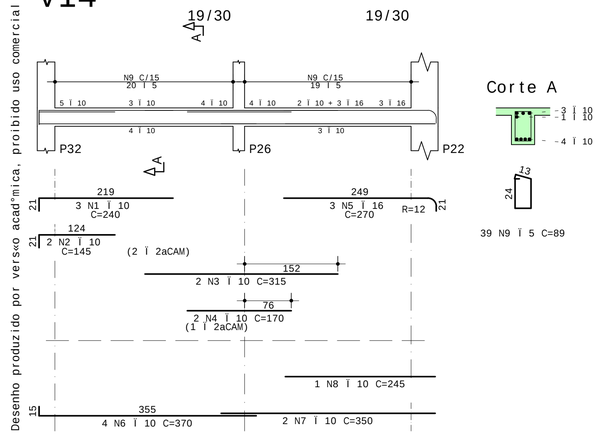


21 N17 ï 5 C=119

ESTUDO - NÌO EXECUTAR

Desenho produzido por versœo acadºmica, proibido uso comercial

V14



Corte A

39 N9 ï 5 C=89

Desenho produzido por versœo acadºmica, proibido uso comercial

A¢O	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT	TOTAL
		mm		cm	cm
V5					
50A	1	10	2	530	1060
50A	2	10	2	200	400
50A	3	12.5	2	500	1000
50A	4	12.5	2	225	450
60A	5	5	2	210	420
50A	6	16	2	455	910
50A	7	16	1	260	260
50A	8	10	3	235	705
50A	9	10	2	160	320
50A	10	10	4	310	1240
50A	11	10	2	835	1670
50A	12	10	1	240	240
50A	13	10	1	260	260
50A	14	10	2	580	1160
50A	15	10	2	455	910
50A	16	6.3	1	91	91
60A	17	5	83	119	9877
V6					
50A	1	12.5	6	210	1260
50A	2	16	2	1105	2210
50A	3	16	4	250	1000
50A	4	16	2	425	850
50A	5	16	4	210	840
50A	6	10	4	355	1420
50A	7	10	2	410	820
50A	8	10	2	290	580
50A	9	10	4	340	1360
50A	10	10	2	380	760
50A	11	10	4	335	1340
50A	12	6.3	1	111	111
60A	13	5	113	89	10057
V7					
50A	1	10	10	210	2100
50A	2	12.5	2	1065	2130
50A	3	12.5	4	195	780
50A	4	12.5	2	415	830
50A	5	10	4	705	2820
50A	6	8	2	305	610
50A	7	6.3	2	86	172
60A	8	5	106	79	8374
V9					
50A	1	10	6	240	1440
50A	2	10	4	145	580
50A	3	10	2	305	610
50A	4	10	1	170	170
50A	5	10	2	370	740
50A	6	10	2	365	730
50A	7	10	4	365	1460
60A	8	5	40	79	3160
V14					
50A	1	10	3	240	720
50A	2	10	2	145	290
50A	3	10	2	315	630
50A	4	10	2	170	340
50A	5	16	3	270	810
50A	6	10	4	370	1480
50A	7	10	2	350	700
50A	8	10	1	245	245
60A	9	5	39	89	3471
V15					
50A	1	16	3	270	810
50A	2	10	2	315	630
50A	3	10	2	340	340
50A	4	10	3	240	720
50A	5	10	2	145	290
50A	6	10	2	350	700
50A	7	10	1	250	250
50A	8	10	4	370	1480
60A	9	5	39	89	3471

RESUMO DE A¢O

A¢O	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
60A	5	388	60
50A	6.3	4	1
50A	8	6	2
50A	10	337	208
50A	12.5	65	62
50A	16	77	121
Peso Total		60A =	60 kgf
Peso Total		50A =	395 kgf

ESTUDO - NÌO EXECUTAR

Desenho produzido por versœo acadºmica, proibido uso comercial

V7

Corte A

106 N8 ï 5 C=79

ESTUDO - NÌO EXECUTAR

Desenho produzido por versœo acadºmica, proibido uso comercial

V15

Corte A

39 N9 ï 5 C=89

ESTUDO - NÌO EXECUTAR

Desenho produzido por versœo acadºmica, proibido uso comercial

V6

Corte A

113 N13 ï 5 C=89

ESTUDO - NÌO EXECUTAR

Desenho produzido por versœo acadºmica, proibido uso comercial

V9

Corte A

40 N8 ï 5 C=79

CONCRETO
fck = MPa
ECS = MPa

CLIENTE

OBRA

TITULO

DATA | ESCALA | DESENHO | COORD.

OBRA N º

DES. N º

REV. N º

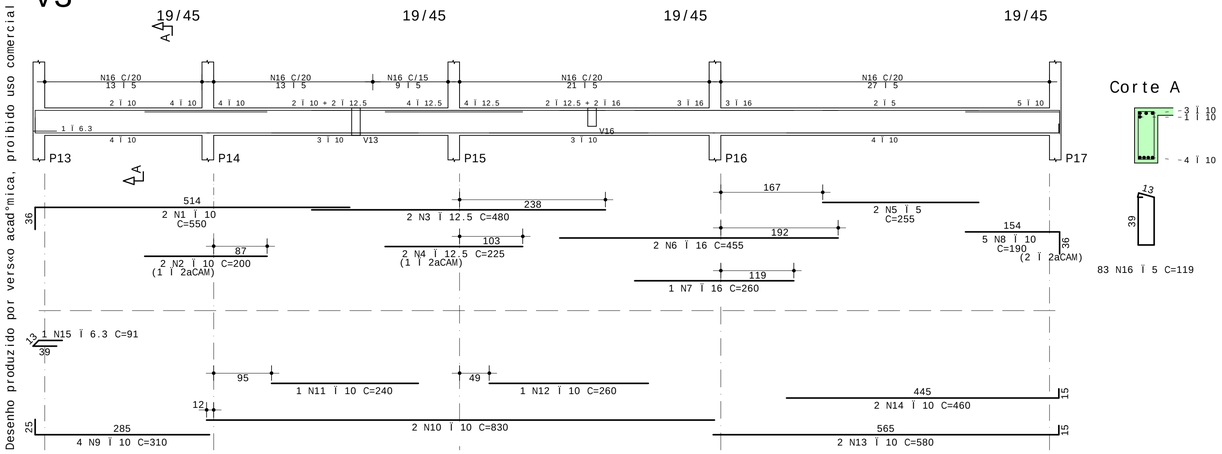
ENG º

TQS VERSIO EDUCACIONAL NIO COMERCIAL PL TCC-TEF-VIG-048-R00.PLT 20/10/2022 21:15:07
TQS Versão Final Homologada 24/12/2022 00:05

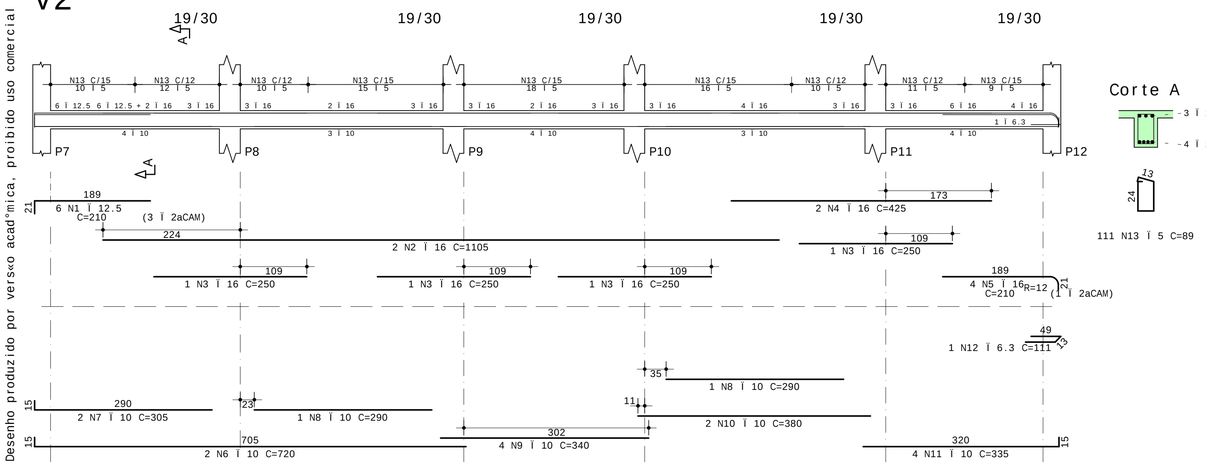
ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

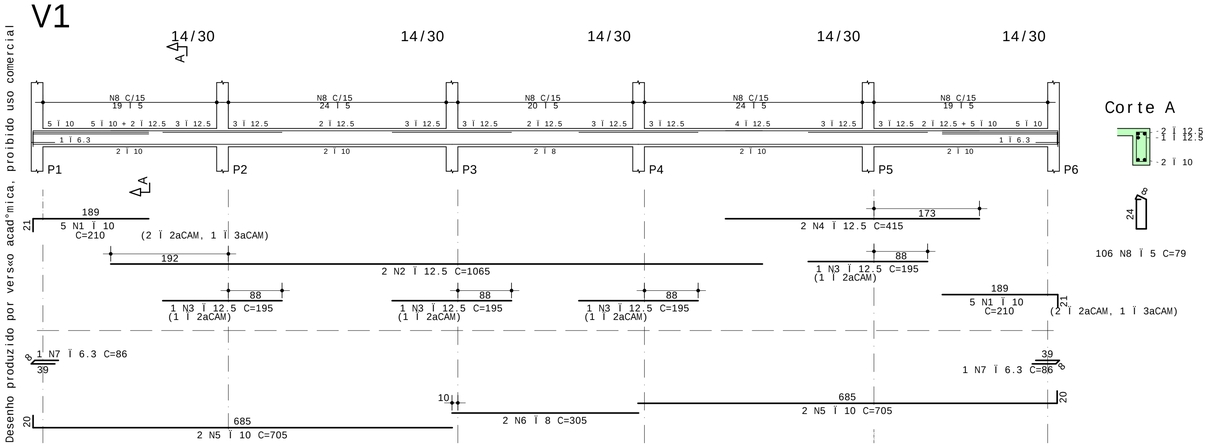
V3



V2



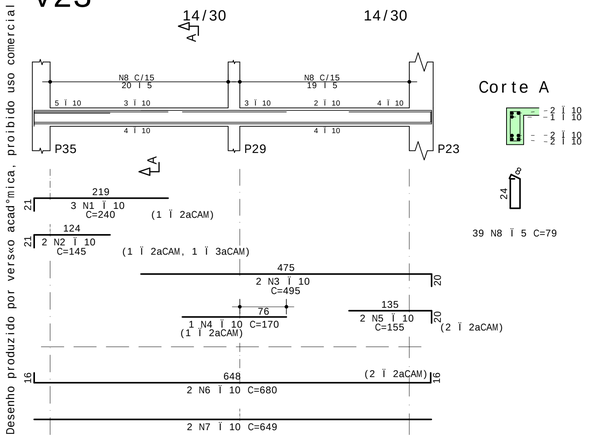
V1



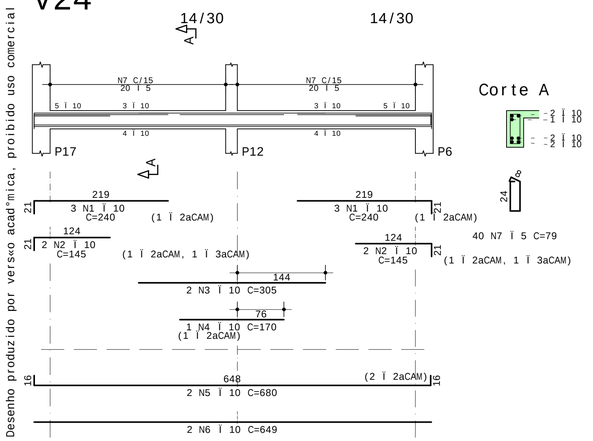
ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

V23



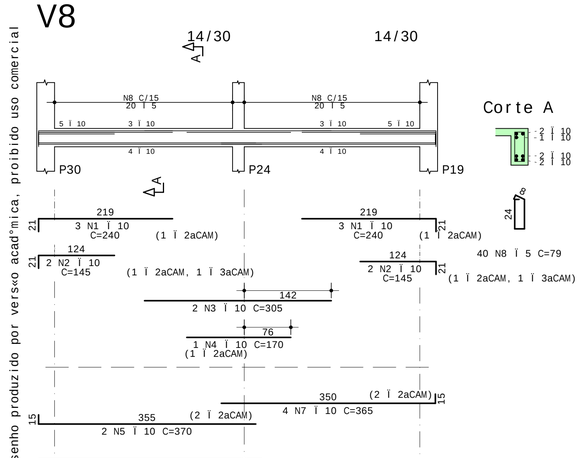
V24



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

V8



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

A¢O	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT	TOTAL
		mm		cm	cm
V1					
50A	1	10	10	210	2100
50A	2	12.5	2	1065	2130
50A	3	12.5	4	195	780
50A	4	12.5	2	415	830
50A	5	10	4	705	2820
50A	6	8	2	305	610
50A	7	6.3	2	86	172
60A	8	5	106	79	8374
V2					
50A	1	12.5	6	210	1260
50A	2	16	2	1105	2210
50A	3	16	4	250	1000
50A	4	16	2	425	850
50A	5	16	4	210	840
50A	6	10	2	720	1440
50A	7	10	2	305	610
50A	8	10	2	290	580
50A	9	10	4	340	1360
50A	10	10	2	380	760
50A	11	10	4	335	1340
50A	12	6.3	1	111	111
60A	13	5	111	89	9879
V3					
50A	1	10	2	550	1100
50A	2	10	2	200	400
50A	3	12.5	2	480	960
50A	4	12.5	2	225	450
60A	5	5	2	255	510
50A	6	16	2	455	910
50A	7	16	1	260	260
50A	8	10	5	190	950
50A	9	10	4	310	1240
50A	10	10	2	830	1660
50A	11	10	1	240	240
50A	12	10	1	260	260
50A	13	10	2	580	1160
50A	14	10	2	460	920
50A	15	6.3	1	91	91
60A	16	5	83	119	9877
V8					
50A	1	10	6	240	1440
50A	2	10	4	145	580
50A	3	10	2	305	610
50A	4	10	1	170	170
50A	5	10	2	370	740
50A	6	10	2	365	730
50A	7	10	4	365	1460
60A	8	5	40	79	3160
V23					
50A	1	10	3	240	720
50A	2	10	2	145	290
50A	3	10	2	495	990
50A	4	10	1	170	170
50A	5	10	2	155	310
50A	6	10	2	680	1360
50A	7	10	2	649	1298
60A	8	5	39	79	3081
V24					
50A	1	10	6	240	1440
50A	2	10	4	145	580
50A	3	10	2	305	610
50A	4	10	1	170	170
50A	5	10	2	680	1360
50A	6	10	2	649	1298
60A	7	5	40	79	3160

RESUMO DE A¢O			
A¢O	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
60A	5	380	59
50A	6.3	4	1
50A	8	6	2
50A	10	353	218
50A	12.5	64	62
50A	16	61	96
Peso Total	60A =		59 kgf
Peso Total	50A =		378 kgf

CONCRETO
fck = MPa
ECS = MPa

CLIENTE

OBRA

TITULO

OBRA N º

DES. N º

REV. N º

DATA | ESCALA | DESENHO | COORD. | ENG º

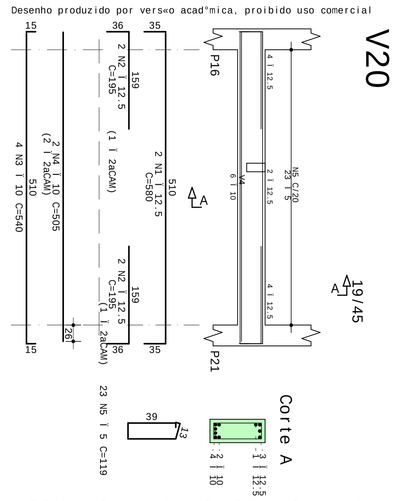
TQS VERSÃO EDUCACIONAL NìO COMERCIAL PL TCC-TER-VIG-049-R00.PLT 20/10/2022 21:15:08
Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

TQS VERSIO EDUCACIONAL NIO COMERCIAL PL TCC-TER-VIG-050-R00.PLT 20/10/2022 21:15:08
Versão Final Homologada
24/12/2022 08:09

ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

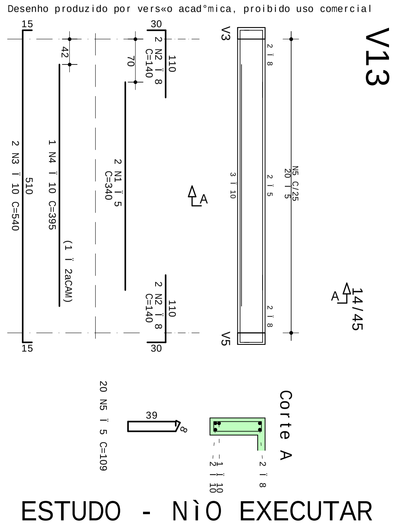
V20



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

V13



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

V10



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

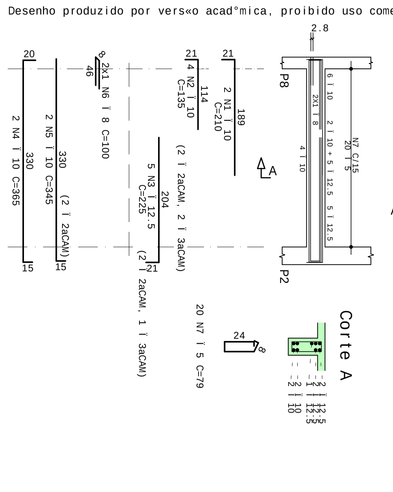
V22



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

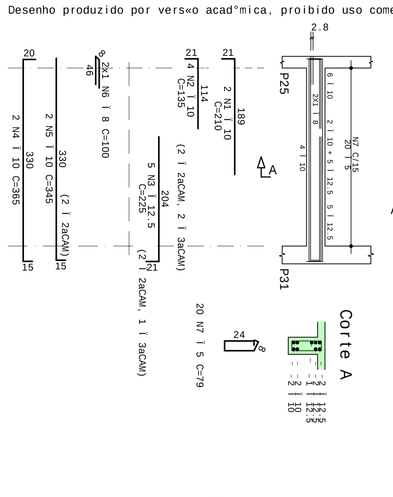
V11



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

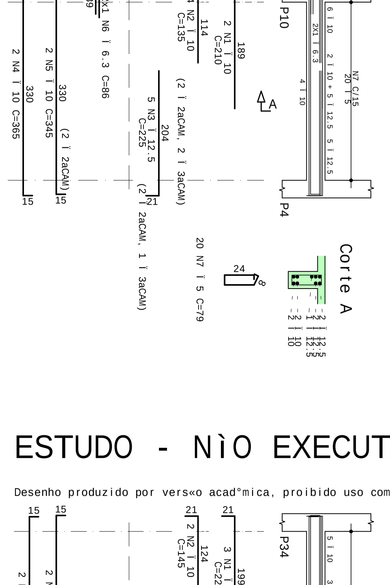
V12



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

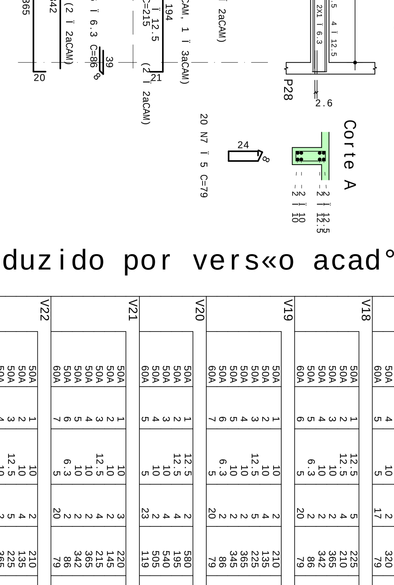
V19



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

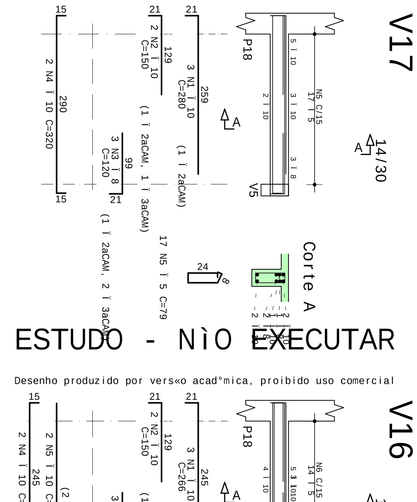
V21



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

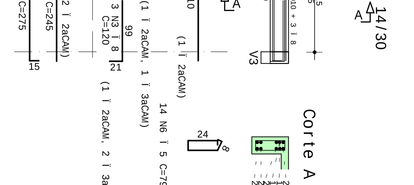
V17



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

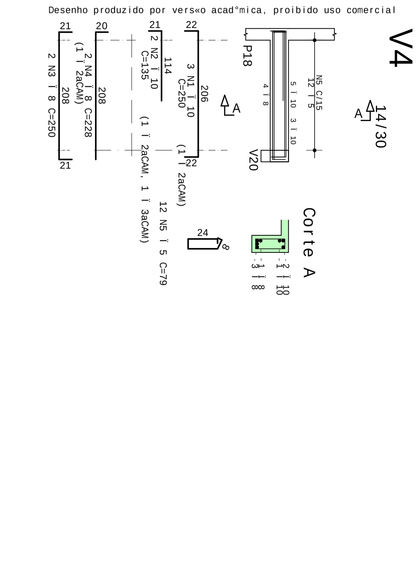
V16



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

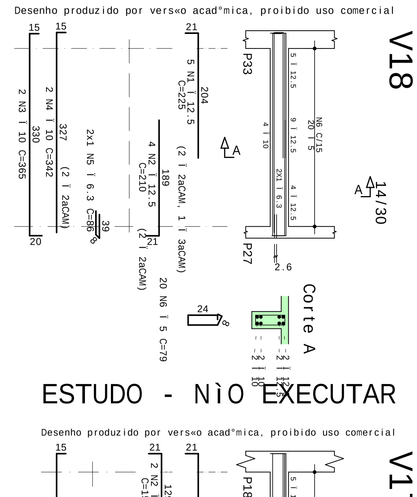
V4



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

V18



RESUMO DE AÇO

AÇO	BIT mm	COMPR m	PESO kgf
60A	5	208	32
60A	6.3	7	2
50A	10	26	10
50A	12.5	239	148
Peso Total		60A =	32 kgf
Peso Total		50A =	273 kgf

	AÇO	POS	BIT mm	QUANT	COMPRIMENTO UNIT cm	COMPRIMENTO TOTAL cm
V4	50A	1	10	3	250	750
	50A	2	10	2	135	270
	50A	3	8	2	228	456
	60A	5	5	12	79	948
V10	50A	1	12.5	2	550	1100
	50A	3	12.5	1	540	1080
	60A	4	10	5	79	2370
V11	50A	1	10	2	210	420
	50A	2	10	2	135	270
	50A	3	12.5	5	225	1125
	50A	4	10	2	365	730
	50A	5	12.5	2	345	690
	50A	6	10	2	100	200
	60A	7	5	20	79	1580
V12	50A	1	10	2	210	420
	50A	2	10	2	135	270
	50A	3	12.5	5	225	1125
	50A	4	10	2	365	730
	50A	5	12.5	2	345	690
	50A	6	10	2	100	200
	60A	7	5	20	79	1580
V13	60A	1	8	2	340	680
	50A	2	10	1	140	140
	50A	3	10	2	540	1080
	50A	4	10	1	395	395
	60A	5	5	20	109	2180
V16	50A	1	10	3	286	858
	50A	2	10	1	150	300
	50A	3	10	2	180	360
	50A	4	10	2	245	490
	60A	6	5	14	79	1106
V17	50A	1	10	3	280	840
	50A	2	10	1	320	320
	50A	3	8	2	120	240
	60A	5	5	17	79	1343
V18	50A	1	12.5	5	225	1125
	50A	2	12.5	4	210	840
	50A	3	10	2	365	730
	50A	4	10	2	342	684
	60A	6	5	20	79	1580
V19	50A	1	10	2	210	420
	50A	2	10	5	135	540
	50A	3	12.5	4	225	1125
	50A	4	10	2	365	730
	50A	5	12.5	2	345	690
	50A	6	10	2	86	172
	60A	7	6.3	20	79	1580
V20	50A	1	12.5	2	580	1160
	50A	2	12.5	1	195	780
	50A	3	10	4	540	2160
	50A	4	10	3	505	1010
	60A	5	5	23	119	2737
V21	50A	1	10	3	220	660
	50A	2	10	2	145	290
	50A	3	12.5	4	215	860
	50A	4	10	2	365	730
	50A	5	12.5	2	345	690
	50A	6	10	2	86	172
	60A	7	6.3	20	79	1580
V22	50A	1	10	2	210	420
	50A	2	10	4	135	540
	50A	3	12.5	5	225	1125
	50A	4	10	2	365	730
	50A	5	12.5	2	345	690
	50A	6	10	2	86	172
	60A	7	6.3	20	79	1580

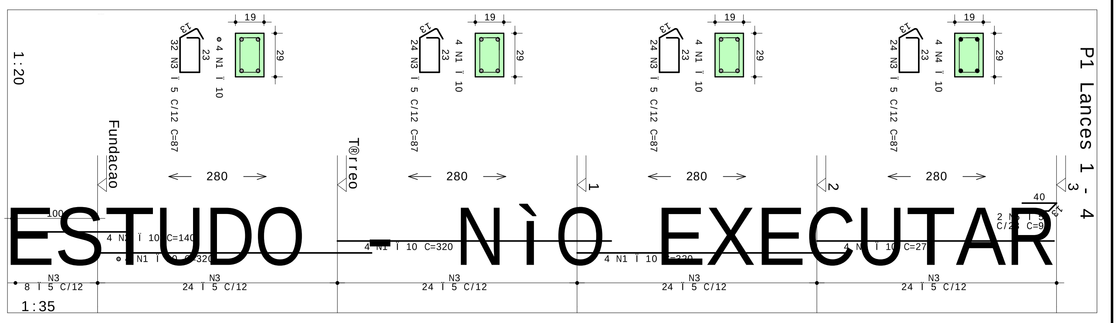
Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

CONCRETO
fck = MPa
ECS = MPa
CLIENTE
OBRA
TITULO
DATA
ESCALA
DESENHO
CODRO.
OBRA N.º
DES. N.º
REV. N.º
ENG.º

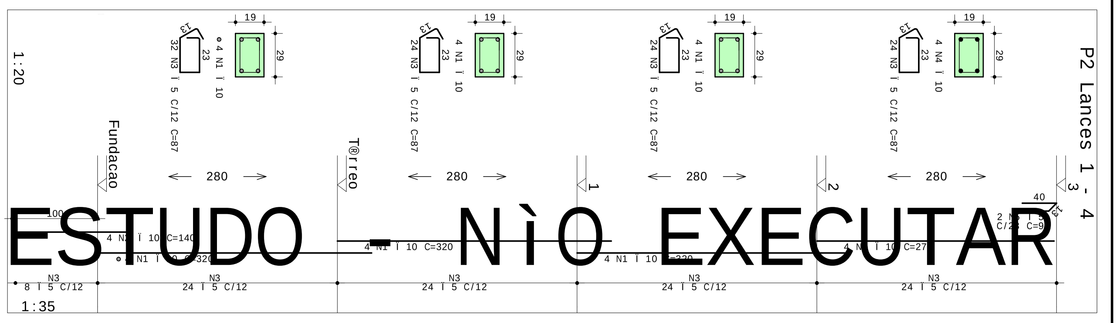
Versão Final Homologada
24/12/2022 08:09
TQS VERSIO EDUCACIONAL NIO COMERCIAL PL TCC-PIL-PIL-064-R00.PLT 20/10/2022 21:47:07

ESTUDO - NìO EXECUTAR

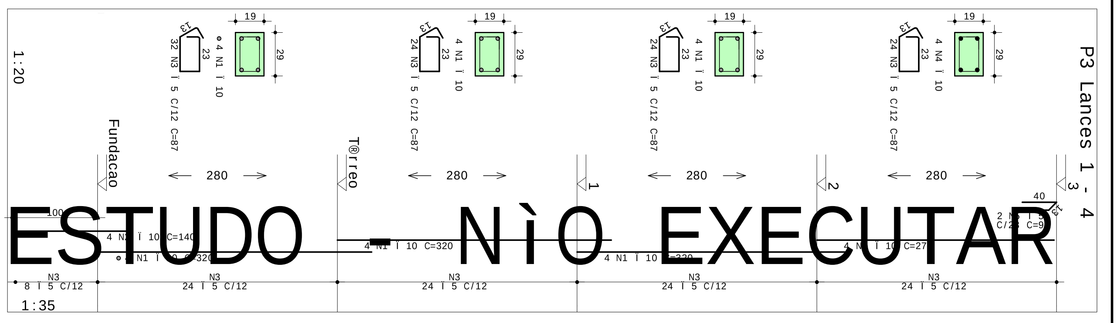
Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial



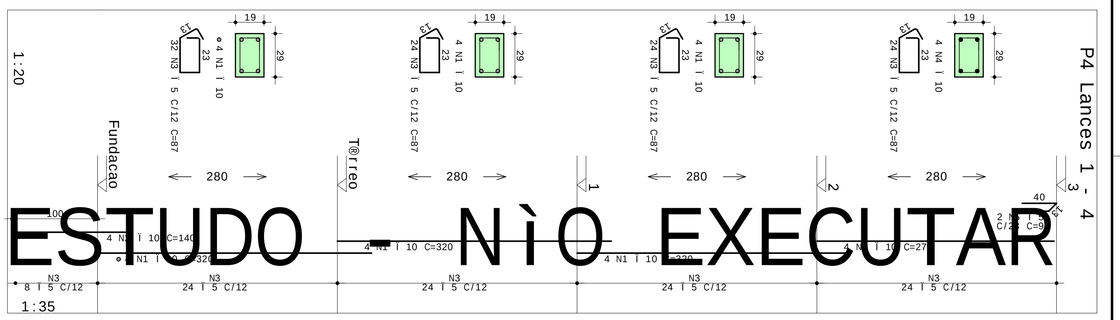
Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial



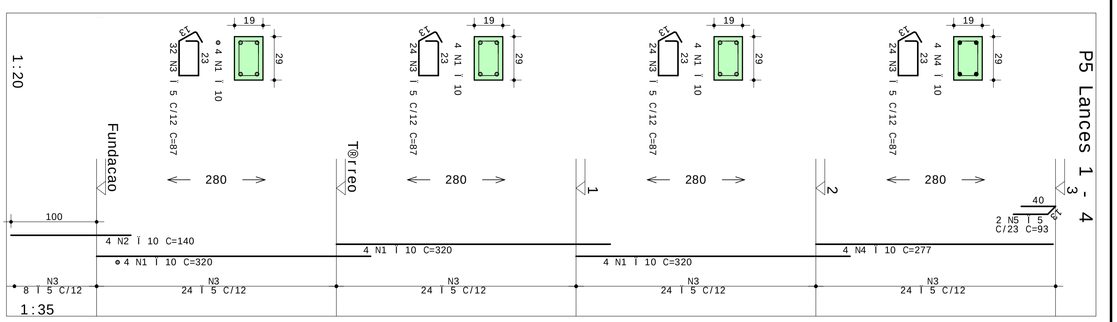
Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial



Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial



Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial



Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

A60	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
		mm		UNIT	TOTAL
				cm	cm
P1 Lances 1 - 4					
50A	1	10	12	320	3840
50A	2	10	4	140	560
60A	3	10	104	87	9048
60A	4	10	4	277	1108
50A	5	10	2	93	186
P2 Lances 1 - 4					
50A	1	10	12	320	3840
50A	2	10	4	140	560
60A	3	10	104	87	9048
60A	4	10	4	277	1108
50A	5	10	2	93	186
P3 Lances 1 - 4					
50A	1	10	12	320	3840
50A	2	10	4	140	560
60A	3	10	104	87	9048
60A	4	10	4	277	1108
50A	5	10	2	93	186
P4 Lances 1 - 4					
50A	1	10	12	320	3840
50A	2	10	4	140	560
60A	3	10	104	87	9048
60A	4	10	4	277	1108
50A	5	10	2	93	186
P5 Lances 1 - 4					
50A	1	10	12	320	3840
50A	2	10	4	140	560
60A	3	10	104	87	9048
60A	4	10	4	277	1108
50A	5	10	2	93	186

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
60A	10	2752	1701
50A	10	275	170
Peso Total			71 kgf
Peso Total			170 kgf
50A =			170 kgf

CONCRETO
fck = MPa
ECS = MPa
CLIENTE

OBRA

TITULO

DATA

ESCALA

DESENHO

CONFEC

OBRA N º

DES. N º

REV. N º

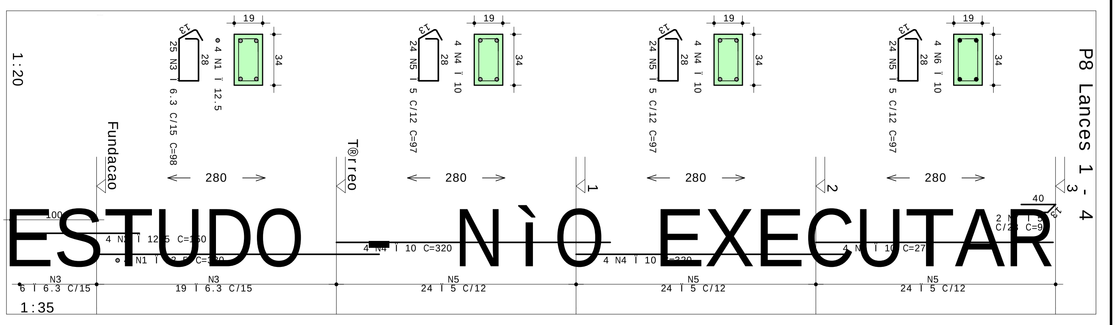
ENC. º

Versão Física Acompanhado 24/12/2022 00:09

TQS VERSIO EDUCACIONAL NIO COMERCIAL PL TCC-PIL-PIL-065-R00.PLT 20/10/2022 21:47:08

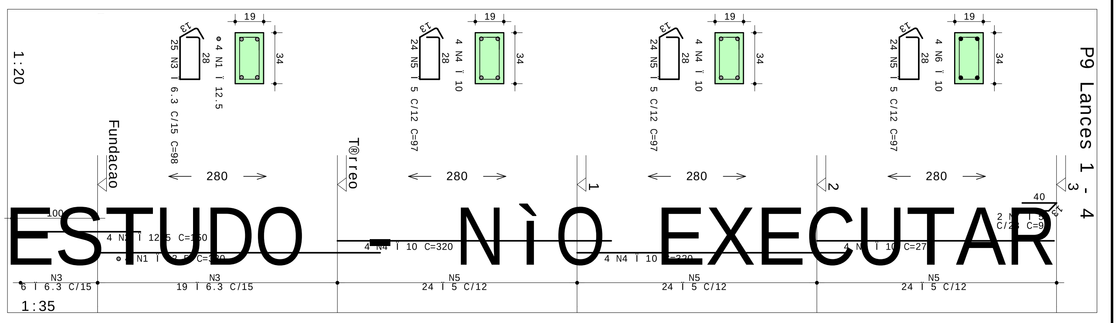
ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial



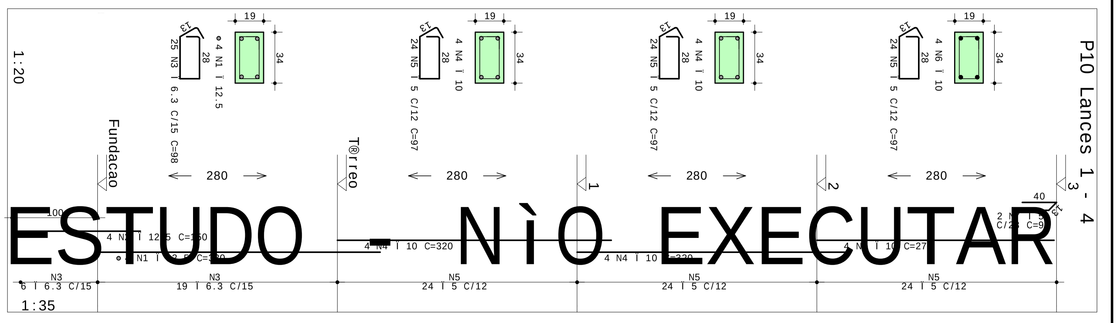
ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial



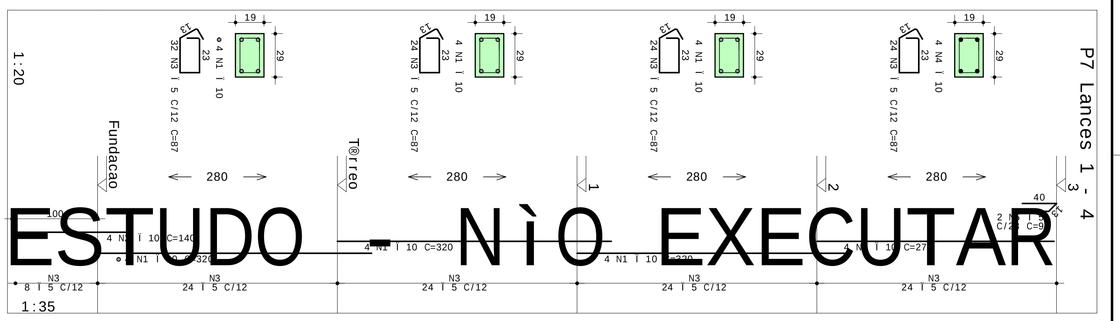
ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial



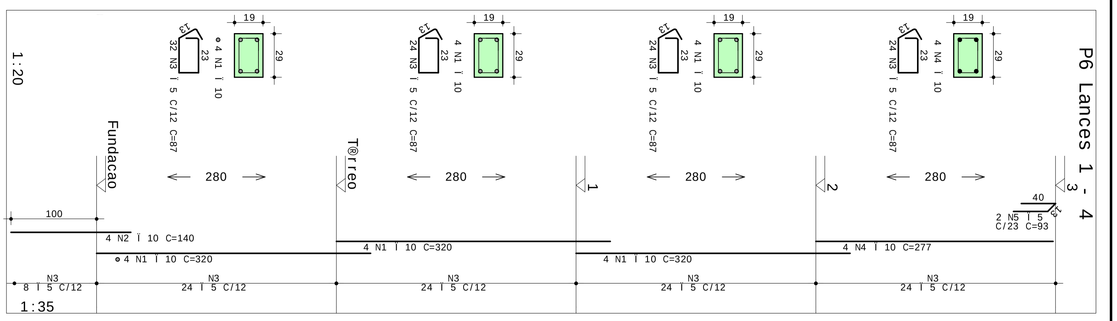
ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial



AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
		mm		UNIT cm	TOTAL cm
P6 Lances 1 - 4					
50A	1	10	12	320	3840
50A	2	10	4	140	560
60A	3	10	104	87	9048
50A	5	10	2	93	186
P7 Lances 1 - 4					
50A	1	10	12	320	3840
50A	2	10	4	140	560
60A	3	10	104	87	9048
50A	4	10	4	277	1108
60A	5	10	2	93	186
P8 Lances 1 - 4					
50A	1	12.5	4	330	1320
50A	2	12.5	4	150	600
50A	3	6.3	25	98	2450
60A	4	10	8	320	2560
50A	5	6.3	98	87	6984
60A	6	10	8	320	2560
50A	7	10	2	93	186
P9 Lances 1 - 4					
50A	1	12.5	4	330	1320
50A	2	12.5	4	150	600
50A	3	6.3	25	98	2450
60A	4	10	8	320	2560
50A	5	6.3	98	87	6984
60A	6	10	8	320	2560
50A	7	10	2	93	186
P10 Lances 1 - 4					
50A	1	12.5	4	330	1320
50A	2	12.5	4	150	600
50A	3	6.3	25	98	2450
60A	4	10	8	320	2560
50A	5	6.3	98	87	6984
60A	6	10	8	320	2560
50A	7	10	2	93	186

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

AÇO	RESUMO DE AÇO		
	BIT mm	COMPR m	PESO kgf
60A	5	400	62
50A	6.3	74	18
50A	10	270	135
50A	12.5	58	62
Peso Total			62 kgf
Peso Total			209 kgf

CONCRETO
fck = MPa
ECS = MPa
CLIENTE

OBRA

TITULO

DATA

ESCALA

DESENHO

CONFERE

OBRA N °

DES. N °

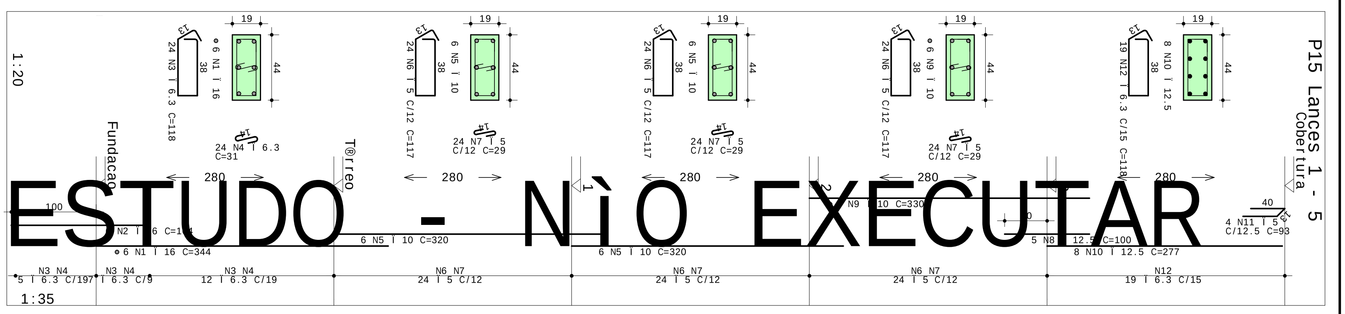
ENG °

REV. N °

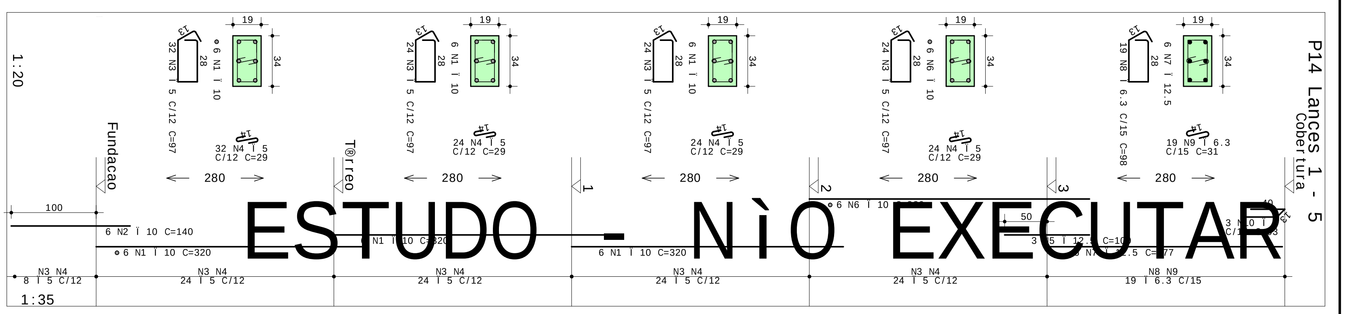
Versão Final Homologada
24/12/2022 08:09

ESTUDO - NìO EXECUTAR

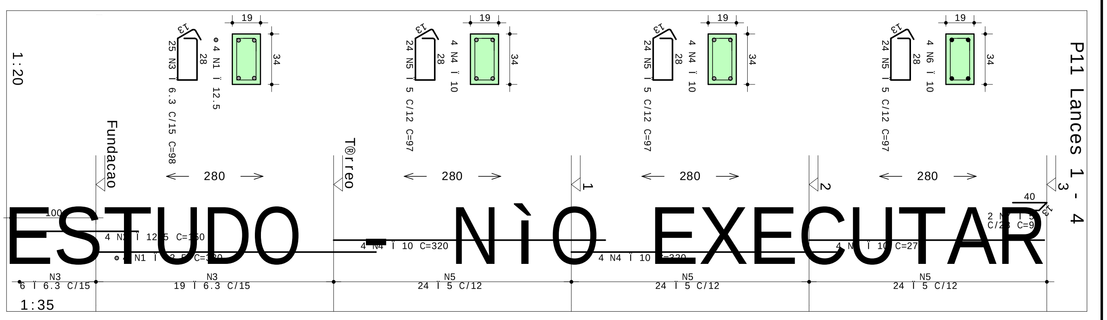
Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial



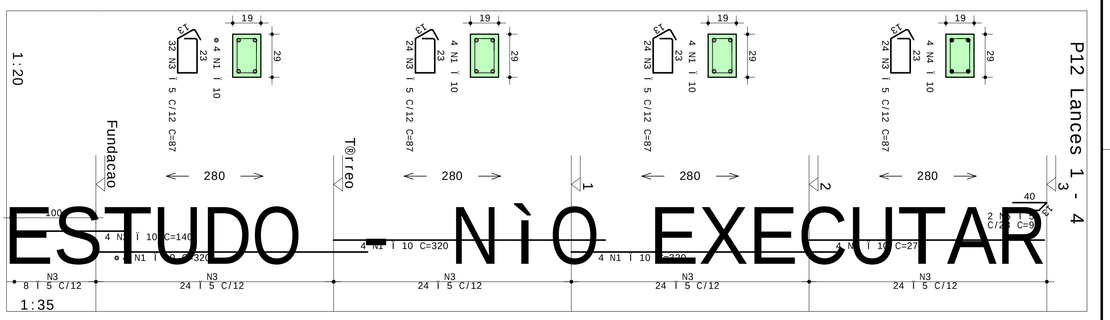
Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial



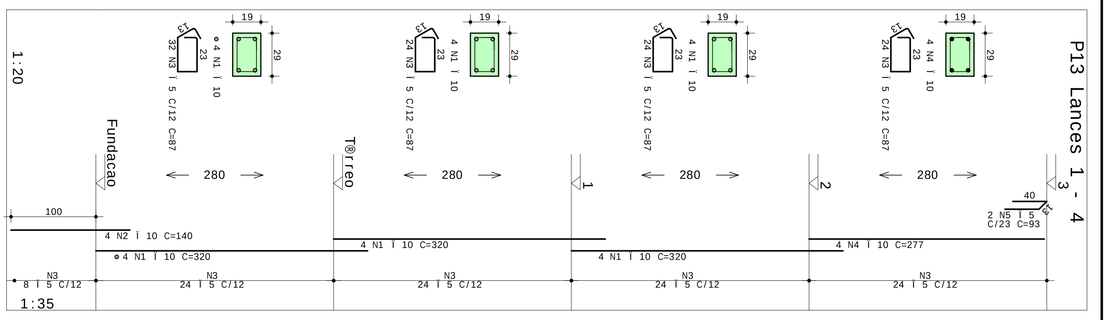
Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial



Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial



Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial



Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

AÇO		POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
			mm		UNIT cm	TOTAL cm
P11 Lances 1 - 4						
50A		1	12.5	4	320	1320
50A		2	12.5	4	320	1320
50A		3	6.3	25	98	2450
50A		4	10	8	320	2560
50A		5	10	72	27	1984
60A		6	5	2	93	186
60A		7				
P12 Lances 1 - 4						
50A		1	10	12	320	3840
50A		2	10	12	320	3840
60A		3	5	104	87	9048
60A		4	10	4	277	1108
60A		5	5	2	93	186
P13 Lances 1 - 4						
50A		1	10	12	320	3840
50A		2	10	12	320	3840
60A		3	5	104	87	9048
60A		4	10	4	277	1108
60A		5	5	2	93	186
P14 Lances 1 - 5						
50A		1	10	18	320	5760
50A		2	10	6	140	840
50A		3	6.3	104	97	10088
50A		4	5	104	29	3016
50A		5	12.5	3	100	300
50A		6	10	6	330	1980
50A		7	12.5	6	98	588
50A		8	6.3	19	98	1862
60A		9	5	19	31	589
60A		10	5	3	93	279
P15 Lances 1 - 5						
50A		1	16	6	344	2064
50A		2	16	6	164	984
50A		3	6.3	24	118	2832
50A		4	6.3	24	321	7704
50A		5	5	72	118	8424
60A		6	5	72	29	2088
60A		7	12.5	5	100	500
50A		8	12.5	6	330	1980
50A		9	10	8	277	2216
50A		10	12.5	8	330	2640
60A		11	5	4	277	1108
60A		12	6.3	19	93	2242

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

AÇO		RESUMO DE AÇO BIT	COMPR	PESO
		mm	m	kgf
Peso Total	60A	5	499	77
	50A	6.3	107	
	50A	10	291	179
	50A	12.5	96	48
	50A	16	30	
Peso Total	60A =			77 kgf
	50A =			317 kgf

CONCRETO
fck = MPa
ECS = MPa
CLIENTE

OBRA

TITULO

DATA

ESCALA

DESENHO

CODRO

OBRA N.°

DES. N.°

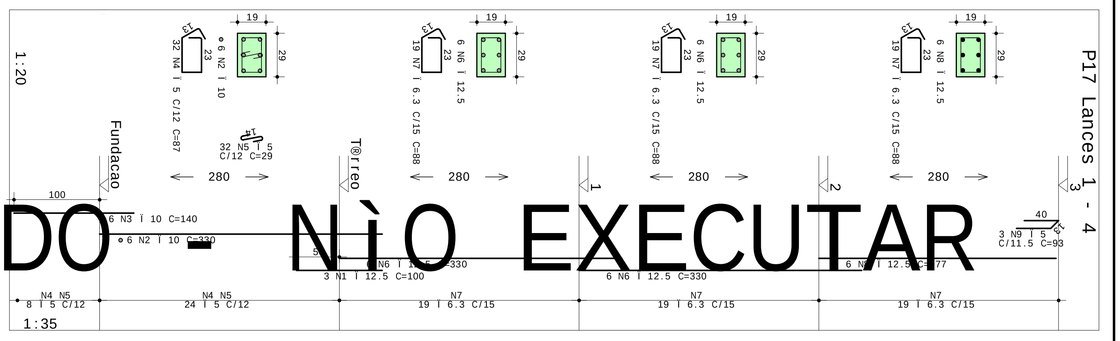
REV. N.°

ENC.°

Versão Final homologada
24/12/2022 08:09
TQS VERSIO EDUCACIONAL NIO COMERCIAL PL TCC-PIL-PIL-067-R00.PLT 20/10/2022 21:47:09

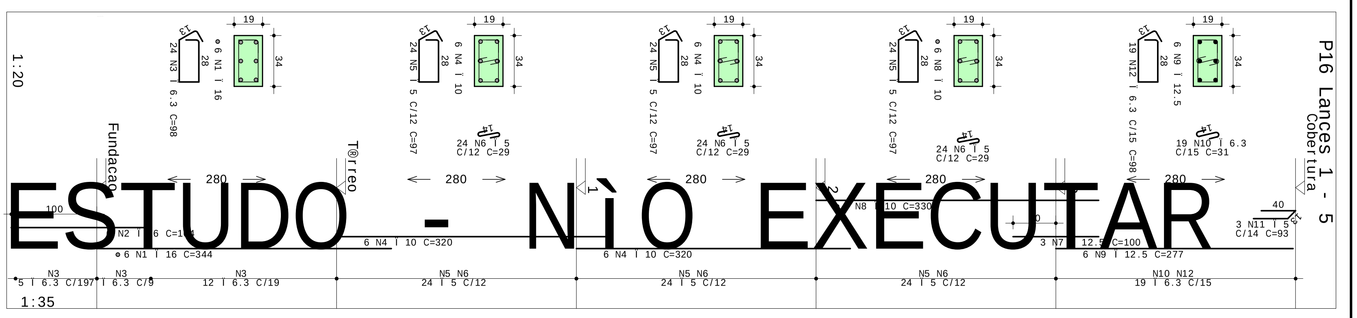
ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial



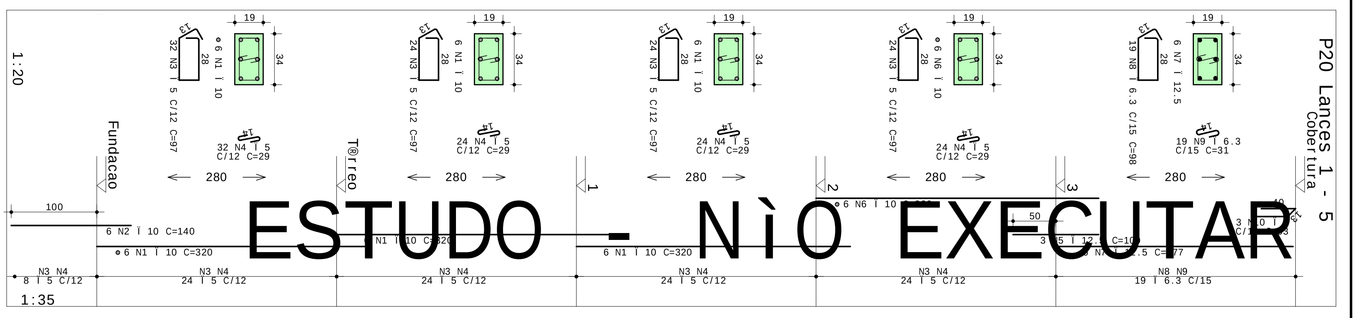
ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial



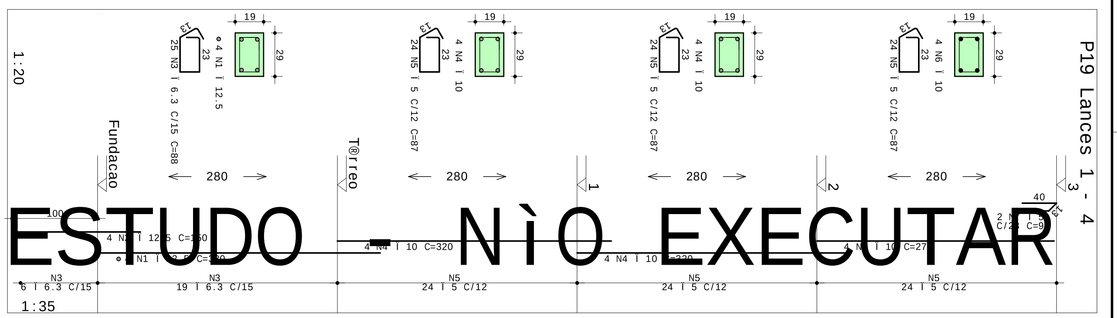
ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial



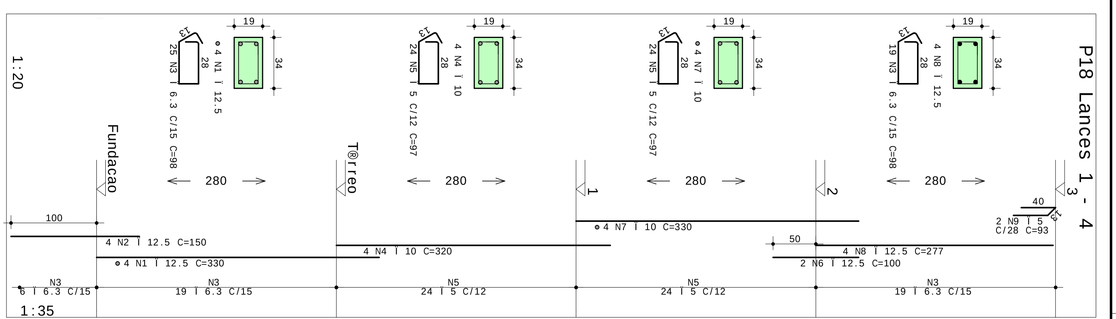
ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial



Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
		mm		UNIT cm	TOTAL cm
P16 Lances 1 - 5					
50A	1	16	6	344	2064
50A	2	16	6	164	984
50A	3	6.3	24	98	2352
50A	4	5	72	98	7056
60A	5	5	97	98	9506
60A	6	12.5	6	300	1800
50A	7	5	6	100	600
50A	8	12.5	6	277	1662
60A	9	6.3	19	31	589
50A	10	6.3	19	279	5301
50A	11	6.3	3	98	294
50A	12	6.3	19	98	1862
P17 Lances 1 - 4					
50A	1	12.5	3	100	300
50A	2	10	6	330	1980
60A	3	5	6	97	582
60A	4	5	32	87	2784
60A	5	5	32	29	928
50A	6	12.5	12	330	3960
50A	7	5	57	29	1653
60A	8	5	27	93	2511
60A	9	12.5	3	277	831
P18 Lances 1 - 4					
50A	1	12.5	4	330	1320
50A	2	12.5	4	330	1320
50A	3	16	44	98	4312
50A	4	10	4	320	1280
60A	5	5	97	98	9506
50A	6	12.5	10	97	9700
50A	7	10	4	330	1320
60A	8	5	4	330	1320
60A	9	5	2	93	186
P19 Lances 1 - 4					
50A	1	12.5	4	330	1320
50A	2	12.5	4	150	600
50A	3	12.5	25	88	2200
60A	4	10	8	320	2560
60A	5	10	7	277	1108
60A	6	10	2	93	186
P20 Lances 1 - 5					
50A	1	10	18	320	5760
60A	2	5	97	97	9409
60A	3	5	104	97	10088
60A	4	5	104	29	3016
50A	5	12.5	3	100	300
50A	6	10	6	330	1980
50A	7	12.5	6	277	1662
50A	8	6.3	19	98	1862
50A	9	6.3	19	93	589
60A	10	6.3	3	93	279

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

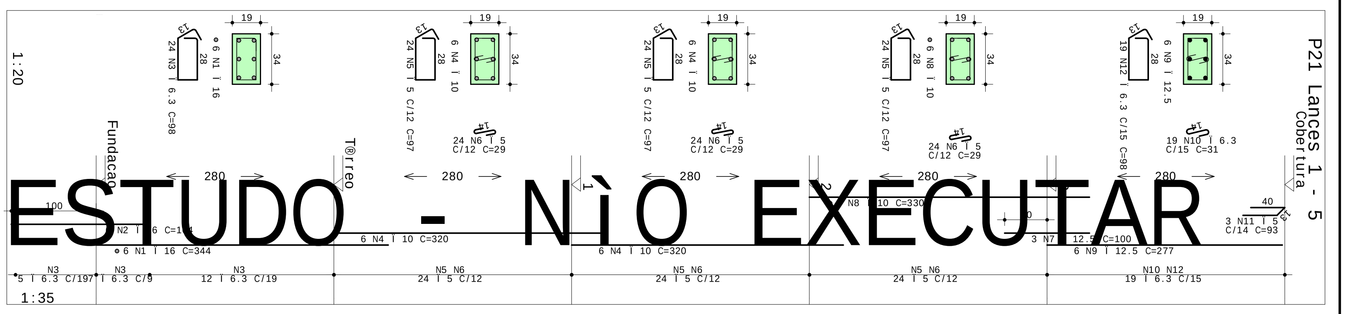
RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT mm	COMPR m	PESO kgf
60A	5	380	59
50A	6.3	188	
50A	10	235	
50A	12.5	135	146
50A	16	30	144
Peso Total		60A =	59 kgf
Peso Total		50A =	383 kgf

CONCRETO
fck = MPa
ECS = MPa
CLIENTE
OBRA
TITULO
DATA
ESCALA
DESENHO
CONFERI
OBRA N °
DES. N °
ENG °
REV. N °

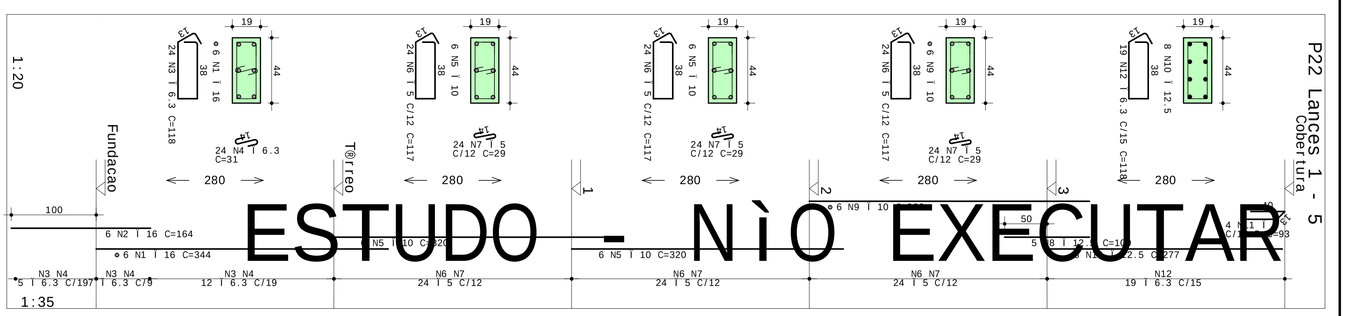
Versão Final Homologada
24/12/2022 08:09

ESTUDO - NÃO EXECUTAR

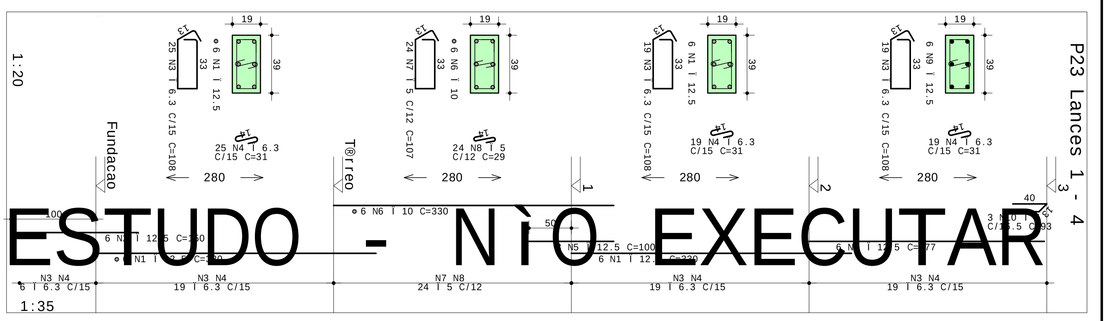
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



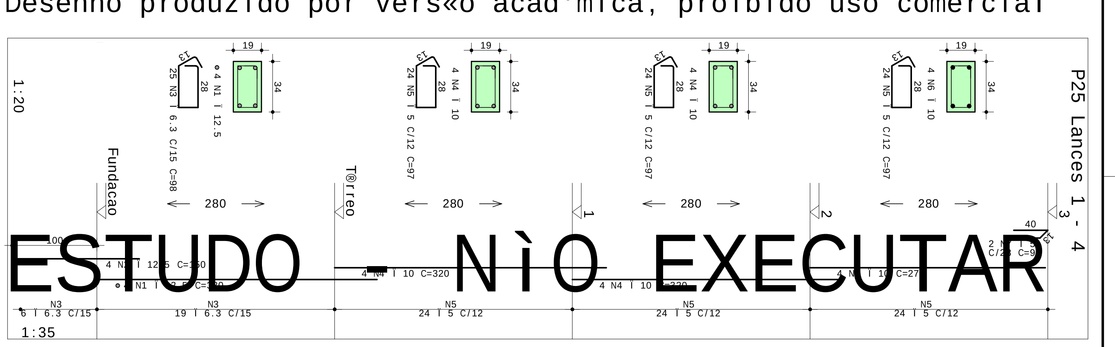
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



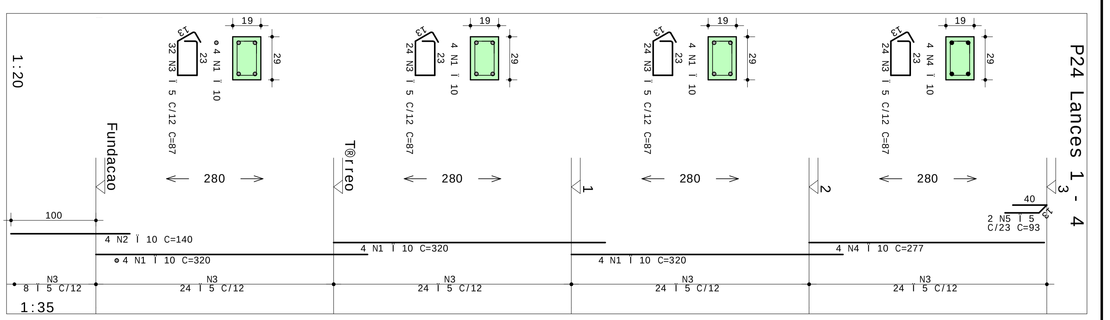
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

		AÇO	POS	BITOLA mm	QUANT	COMPRIMENTO UNIT cm	COMPRIMENTO TOTAL cm
P21	Lances 1 - 5	50A	1	16	6	344	2064
		50A	2	6.3	24	98	2352
		50A	3	10	12	320	3840
		50A	4	6.3	6	98	588
		50A	5	5	72	97	6984
		50A	6	12.5	6	277	1662
		50A	7	5	72	29	2088
		50A	8	12.5	6	100	600
		50A	9	12.5	6	277	1662
		50A	10	12.5	8	377	2216
		50A	11	6.3	19	93	1767
		60A	12	6.3	4	118	372
							2242
P22	Lances 1 - 5	50A	1	16	6	344	2064
		50A	2	6.3	24	98	2352
		50A	3	6.3	24	164	3936
		50A	4	6.3	24	118	2832
		50A	5	10	12	331	3972
		50A	6	5	72	117	8424
		50A	7	5	72	29	2088
		50A	8	12.5	6	100	600
		50A	9	12.5	6	277	1662
		50A	10	12.5	8	377	2216
		50A	11	6.3	19	93	1767
		60A	12	6.3	4	118	372
							2242
P23	Lances 1 - 4	50A	1	12.5	12	330	3960
		50A	2	12.5	6	150	900
		50A	3	6.3	63	108	6804
		50A	4	6.3	63	93	5859
		50A	5	12.5	3	101	303
		50A	6	10	6	330	1980
		50A	7	5	6	107	642
		50A	8	5	24	107	2568
		60A	9	5	6	279	1662
		60A	10	12.5	3	93	279
							1862
P24	Lances 1 - 4	50A	1	10	12	320	3840
		50A	2	5	104	87	9048
		60A	4	5	2	93	186
		60A	5	10	5	277	1385
							1571
P25	Lances 1 - 4	50A	1	12.5	4	330	1320
		50A	2	12.5	4	150	600
		50A	3	6.3	25	98	2450
		50A	5	5	72	97	6984
		60A	6	5	4	277	1108
		60A	7	10	2	93	186

		AÇO	BITOLA mm	PESO kgf
P21	Lances 1 - 5	50A	6.3	53
		50A	10	62
		50A	12.5	141
		50A	16	129
		Peso Total		384
		Peso Total	60A =	62 kgf
			50A =	420 kgf

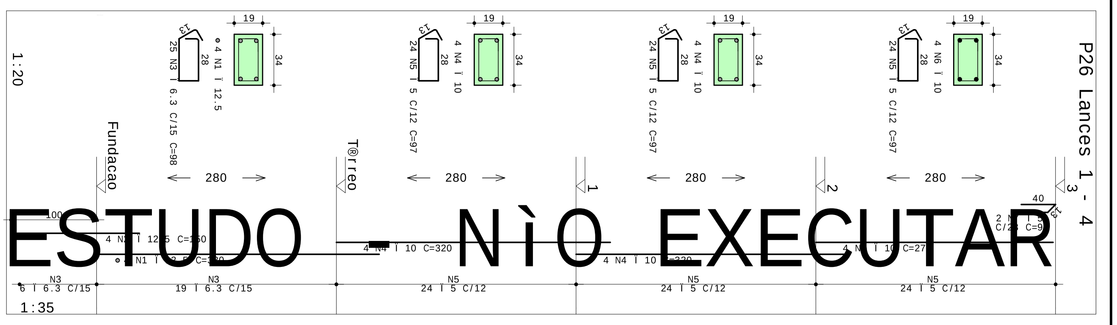
CONCRETO	
fck =	MPa
ECS =	MPa
CLIENTE	
OBRA	
TÍTULO	
DATA	
ESCALA	
DESENHO	
CONTEÚ.	
ENG.º	
REV.: N.º	
OBRA N.º	
DES. N.º	

Versão Final Homologada
24/12/2022 08:09

TQS VERSIO EDUCACIONAL NIO COMERCIAL PL TCC-PIL-PIL-069-R00.PLT 20/10/2022 21:47:11

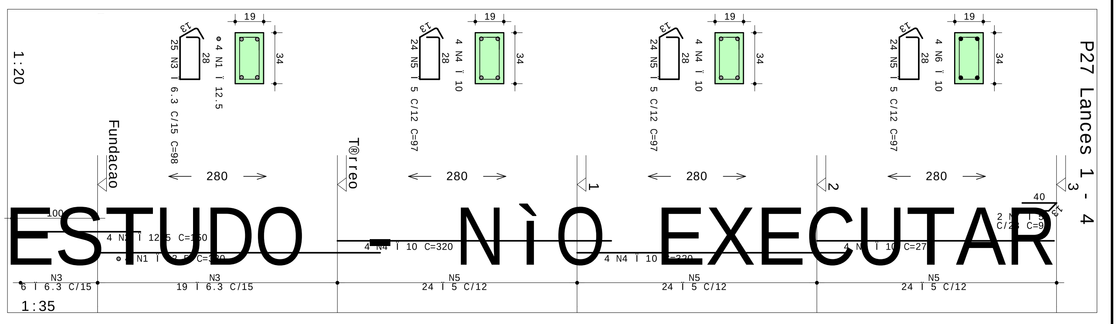
ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial



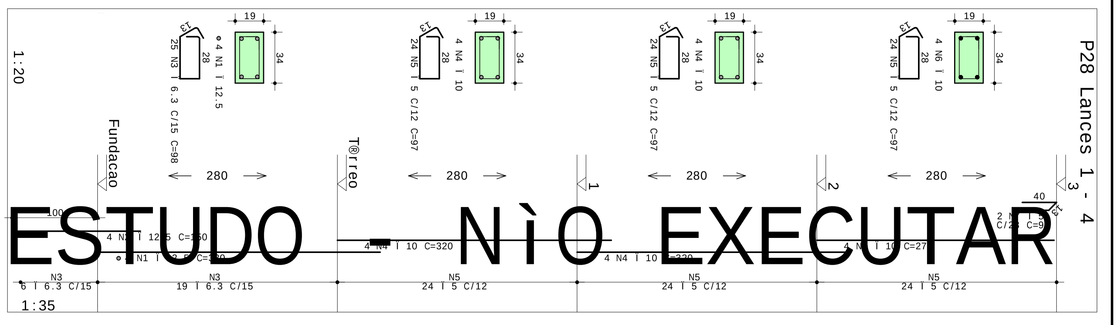
ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

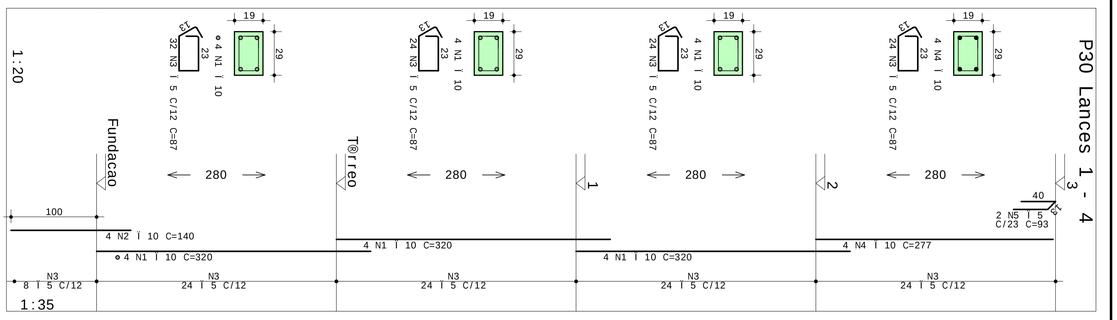


ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial



Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

AÇO	POS	BIT mm	QUANT	COMPRIMENTO UNIT cm	COMPRIMENTO TOTAL cm
P26 Lances 1 - 4					
50A	1	12.5	4	330	1320
50A	2	12.5	4	150	600
50A	3	6.3	25	98	2450
50A	4	5	40	57	2280
50A	5	10	72	84	6084
60A	6	5	2	277	1108
60A	7	5	2	93	186
P27 Lances 1 - 4					
50A	1	12.5	4	330	1320
50A	2	12.5	4	150	600
50A	3	6.3	25	98	2450
50A	4	5	40	57	2280
50A	5	10	72	84	6084
60A	6	5	2	277	1108
60A	7	5	2	93	186
P28 Lances 1 - 4					
50A	1	12.5	4	330	1320
50A	2	12.5	4	150	600
50A	3	6.3	25	98	2450
50A	4	5	40	57	2280
50A	5	10	72	84	6084
60A	6	5	2	277	1108
60A	7	5	2	93	186
P29 Lances 1 - 4					
50A	1	10	12	320	3840
50A	2	10	4	140	560
60A	3	5	104	87	9048
60A	4	5	4	277	1108
60A	5	5	2	93	186
P30 Lances 1 - 4					
50A	1	10	12	320	3840
50A	2	10	4	140	560
60A	3	5	104	87	9048
60A	4	5	4	277	1108
60A	5	5	2	93	186

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

AÇO	BIT mm	COMPR m	PESO kgf
RESUMO DE AÇO			
60A	5	400	62
50A	6.3	74	18
50A	10	270	135
50A	12.5	58	62
Peso Total 60A =			62 kgf
Peso Total 50A =			209 kgf

CONCRETO
fck = MPa
ECS = MPa
CLIENTE

OBRA

TITULO

DATA

ESCALA

DESENHO

CONFRO.

OBRA N º

DES. N º

REV. N º

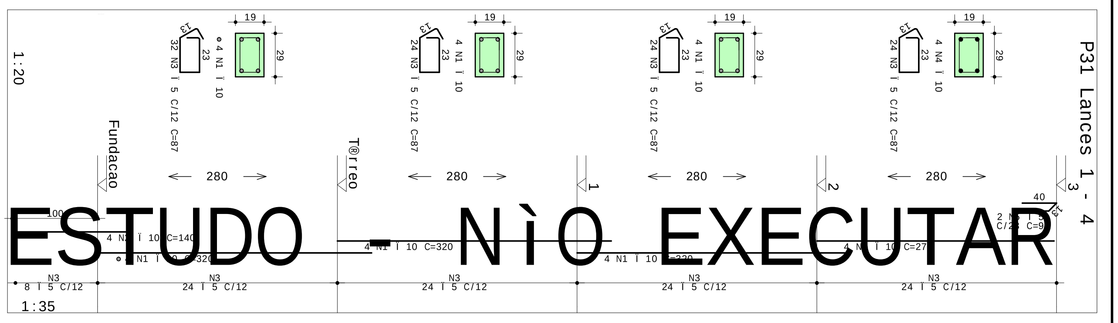
ENG. º

Versão Final Homologada
24/12/2022 08:09

ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

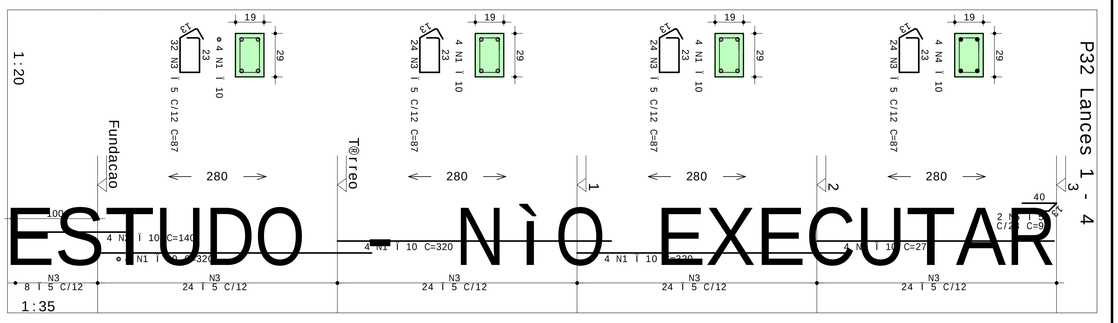
P31 Lances 1 - 4



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

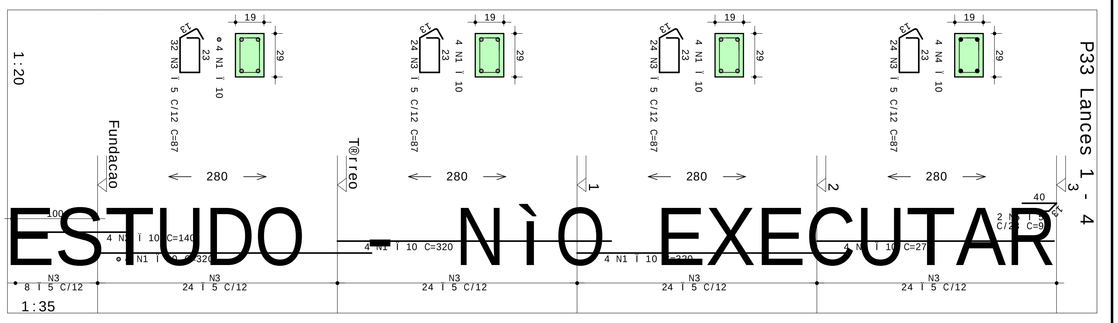
P32 Lances 1 - 4



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

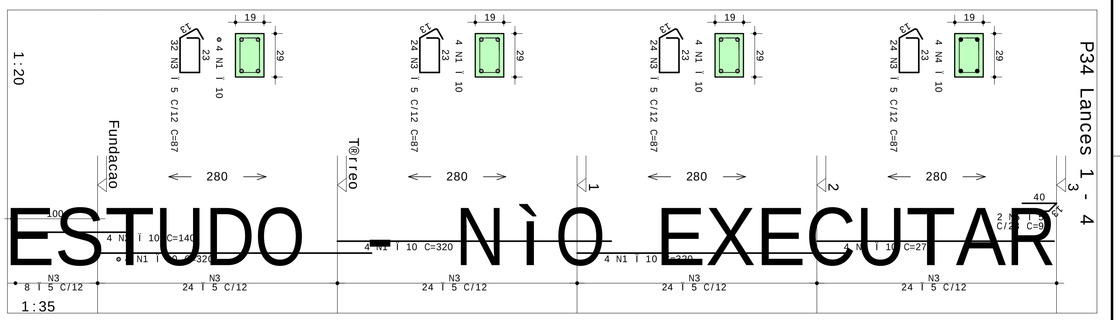
P33 Lances 1 - 4



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

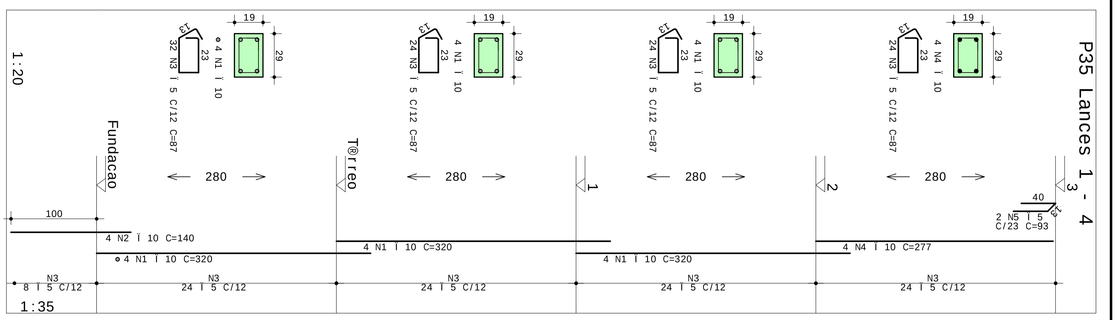
P34 Lances 1 - 4



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

P35 Lances 1 - 4



A6O	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
		mm		UNIT	TOTAL
				cm	cm
P31 Lances 1 - 4					
50A	1	10	12	320	3840
50A	2	10	4	140	560
50A	3	10	4	87	9048
60A	4	10	104	87	9048
60A	5	10	2	93	186
P32 Lances 1 - 4					
50A	1	10	12	320	3840
50A	2	10	4	140	560
60A	3	10	104	87	9048
50A	4	10	4	277	1108
60A	5	10	2	93	186
P33 Lances 1 - 4					
50A	1	10	12	320	3840
50A	2	10	4	140	560
60A	3	10	104	87	9048
50A	4	10	4	277	1108
60A	5	10	2	93	186
P34 Lances 1 - 4					
50A	1	10	12	320	3840
50A	2	10	4	140	560
60A	3	10	104	87	9048
50A	4	10	4	277	1108
60A	5	10	2	93	186
P35 Lances 1 - 4					
50A	1	10	12	320	3840
50A	2	10	4	140	560
60A	3	10	104	87	9048
50A	4	10	4	277	1108
60A	5	10	2	93	186

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

RESUMO DE A6O

A6O	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
60A	10	275	170
50A	15	25	71
Peso Total			170 kgf
Peso Total			50A = 71 kgf
			60A = 170 kgf

CONCRETO
fck = MPa
ECS = MPa
CLIENTE

OBRA

TITULO

DATA

ESCALA

DESENHO

CONFEC

OBRA N º

DES. N º

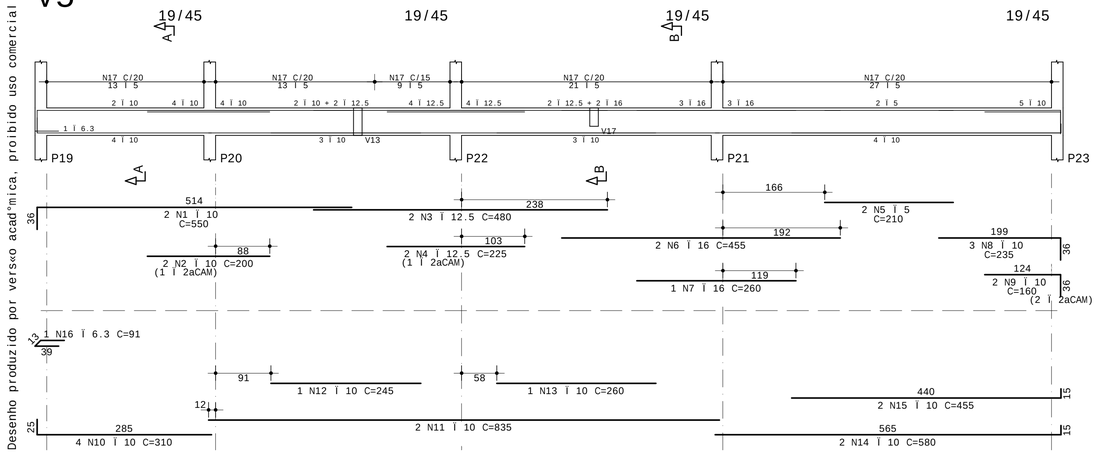
REV. N º

ENC. º

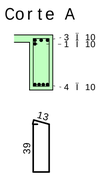
ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

V5

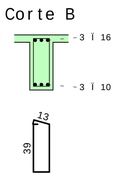


Corte A



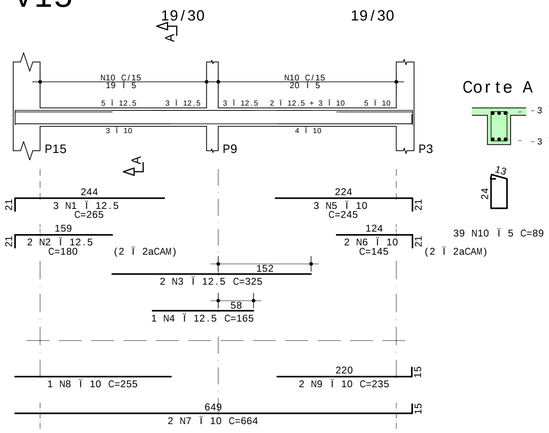
62 N17 ï 5 C=119

Corte B



21 N17 ï 5 C=119

V15



Corte A

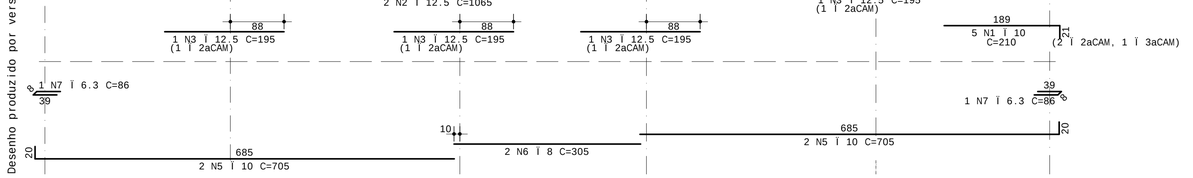
39 N10 ï 5 C=89

A¢O	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT	TOTAL
		mm		cm	cm
V3					
50A	1	10	2	550	1100
50A	2	10	2	200	400
50A	3	12.5	2	855	1710
50A	4	12.5	2	225	450
60A	5	5	2	260	520
50A	6	12.5	2	235	470
50A	7	10	5	190	950
50A	8	10	4	310	1240
50A	9	10	2	830	1660
50A	10	10	1	245	245
50A	11	10	1	255	255
50A	12	10	2	580	1160
50A	13	10	2	460	920
50A	14	6.3	1	91	91
60A	15	5	81	119	9639
V5					
50A	1	10	2	550	1100
50A	2	10	2	200	400
50A	3	12.5	2	480	960
50A	4	12.5	2	225	450
60A	5	5	2	210	420
50A	6	16	2	455	910
50A	7	16	1	260	260
50A	8	10	3	235	705
50A	9	10	2	160	320
50A	10	10	4	310	1240
50A	11	10	2	835	1670
50A	12	10	1	245	245
50A	13	10	1	260	260
50A	14	10	2	580	1160
50A	15	10	2	455	910
50A	16	6.3	1	91	91
60A	17	5	83	119	9877
V7					
50A	1	10	10	210	2100
50A	2	12.5	2	1065	2130
50A	3	12.5	4	195	780
50A	4	12.5	2	415	830
50A	5	10	4	705	2820
50A	6	8	2	305	610
50A	7	6.3	2	86	172
60A	8	5	106	79	8374
V14					
50A	1	10	3	240	720
50A	2	10	2	145	290
50A	3	10	2	315	630
50A	4	10	2	170	340
50A	5	16	3	270	810
50A	6	10	4	370	1480
50A	7	10	2	350	700
50A	8	10	1	250	250
60A	9	5	39	89	3471
V15					
50A	1	12.5	3	265	795
50A	2	12.5	2	180	360
50A	3	12.5	2	325	650
50A	4	12.5	1	165	165
50A	5	10	3	245	735
50A	6	10	2	145	290
50A	7	10	2	664	1328
50A	8	10	1	255	255
50A	9	10	2	235	470
60A	10	5	39	89	3471
V23					
50A	1	10	3	240	720
50A	2	10	2	145	290
50A	3	10	2	495	990
50A	4	10	1	170	170
50A	5	10	2	155	310
50A	6	10	2	680	1360
50A	7	10	2	649	1298
60A	8	5	39	79	3081

ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

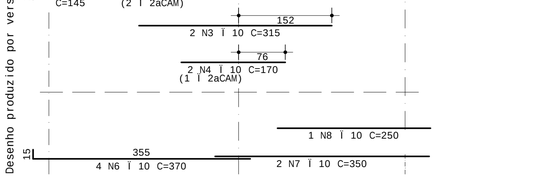
V7



Corte A

106 N8 ï 5 C=79

V14



Corte A



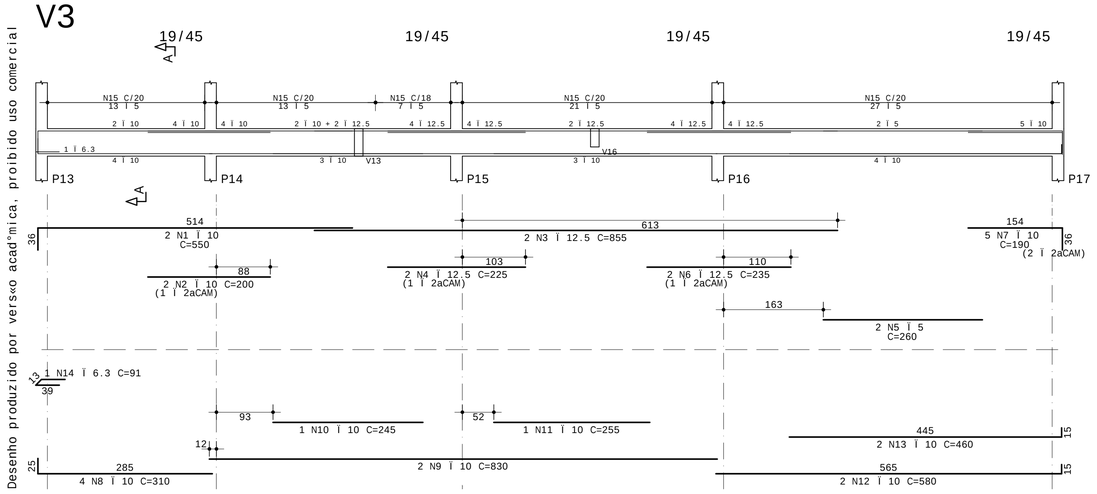
39 N9 ï 5 C=89

RESUMO DE A¢O			
A¢O	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
60A	5	389	60
50A	6.3	4	1
50A	8	6	2
50A	10	335	207
50A	12.5	98	94
50A	16	20	31
Peso Total	60A =		60 kgf
Peso Total	50A =		335 kgf

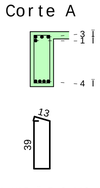
ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

V3



Corte A

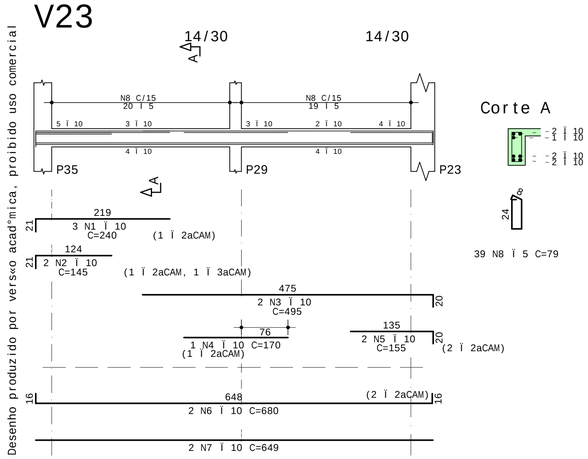


81 N15 ï 5 C=119

ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

V23



Corte A

39 N8 ï 5 C=79

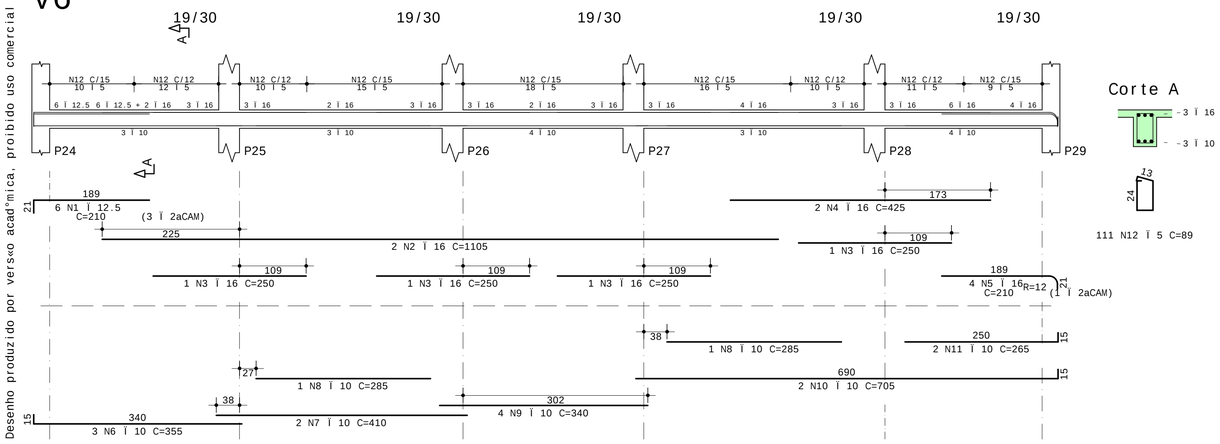
CONCRETO				OBRA N º
fck = MPa				
ECS = MPa				
CLIENTE				DES. N º
OBRA				
TITULO				REV. N º
DATA	ESCALA	DESENHO	COORD.	ENG º

TQS VERSIO EDUCACIONAL NIO COMERCIAL PL TCC-1__V16-051-R00.PLT 20/10/2022 21:31:54
Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

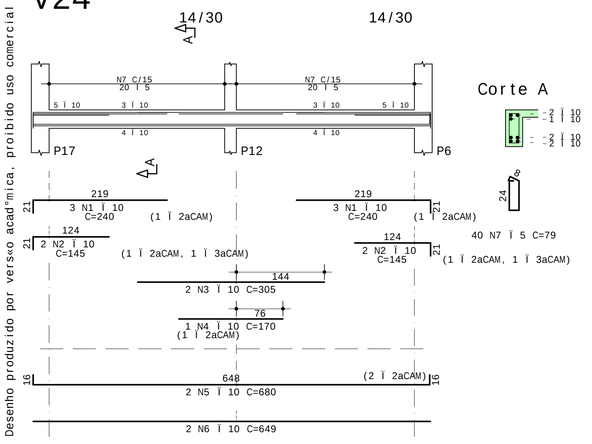
ESTUDO - NÌO EXECUTAR

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

V6



V24



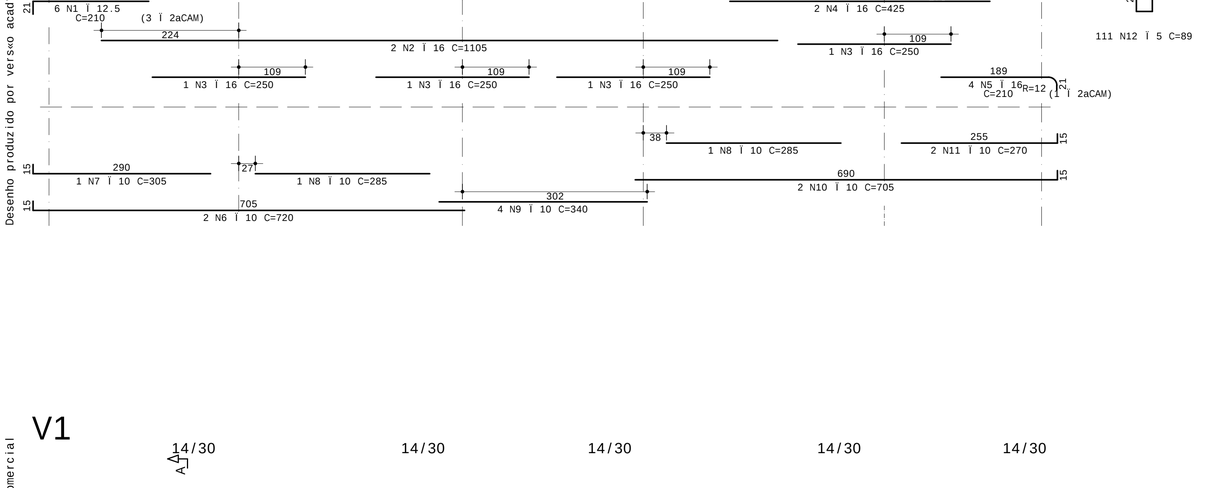
AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT	TOTAL
		mm		cm	cm
V1					
50A	1	10	10	210	2100
50A	2	12.5	2	740	1480
50A	3	12.5	3	195	585
50A	4	10	2	380	760
50A	5	10	2	170	340
50A	6	12.5	2	415	830
50A	7	10	4	705	2820
50A	8	8	2	305	610
50A	9	6.3	2	86	172
60A	10	5	106	79	8374
V2					
50A	1	12.5	6	210	1260
50A	2	16	2	1105	2210
50A	3	16	4	250	1000
50A	4	16	2	425	850
50A	5	16	4	210	840
50A	6	16	2	720	1440
50A	7	10	1	305	305
50A	8	10	2	285	570
50A	9	10	4	340	1360
50A	10	10	2	705	1410
50A	11	10	2	270	540
60A	12	5	111	89	9879
V6					
50A	1	12.5	6	210	1260
50A	2	16	2	1105	2210
50A	3	16	4	250	1000
50A	4	16	2	425	850
50A	5	16	4	210	840
50A	6	10	3	355	1065
50A	7	10	2	410	820
50A	8	10	2	285	570
50A	9	10	4	340	1360
50A	10	10	2	705	1410
50A	11	10	2	265	530
60A	12	5	111	89	9879
V8					
50A	1	10	6	240	1440
50A	2	10	4	145	580
50A	3	10	2	305	610
50A	4	10	1	170	170
50A	5	10	4	680	2720
60A	6	5	40	79	3160
V9					
50A	1	10	6	240	1440
50A	2	10	4	145	580
50A	3	10	2	305	610
50A	4	10	1	170	170
50A	5	10	4	680	2720
60A	6	5	40	79	3160
V24					
50A	1	10	6	240	1440
50A	2	10	4	145	580
50A	3	10	2	305	610
50A	4	10	1	170	170
50A	5	10	2	680	1360
50A	6	10	2	649	1298
60A	7	5	40	79	3160

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
60A	5	376	58
50A	6.3	2	0
50A	8	6	2
50A	10	339	209
50A	12.5	54	52
50A	16	98	155
Peso Total	60A =		58 kgf
Peso Total	50A =		419 kgf

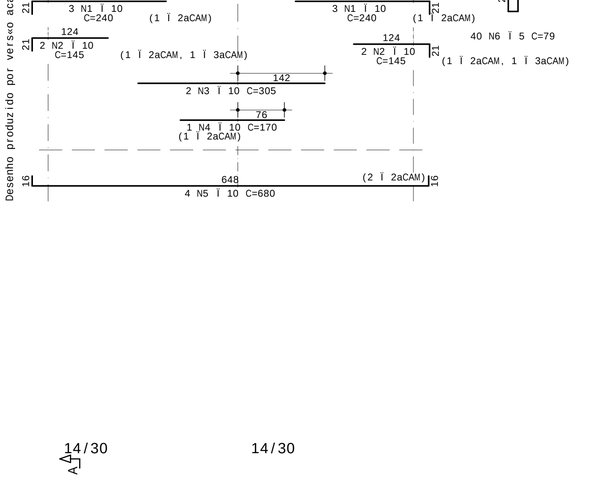
ESTUDO - NÌO EXECUTAR

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

V2



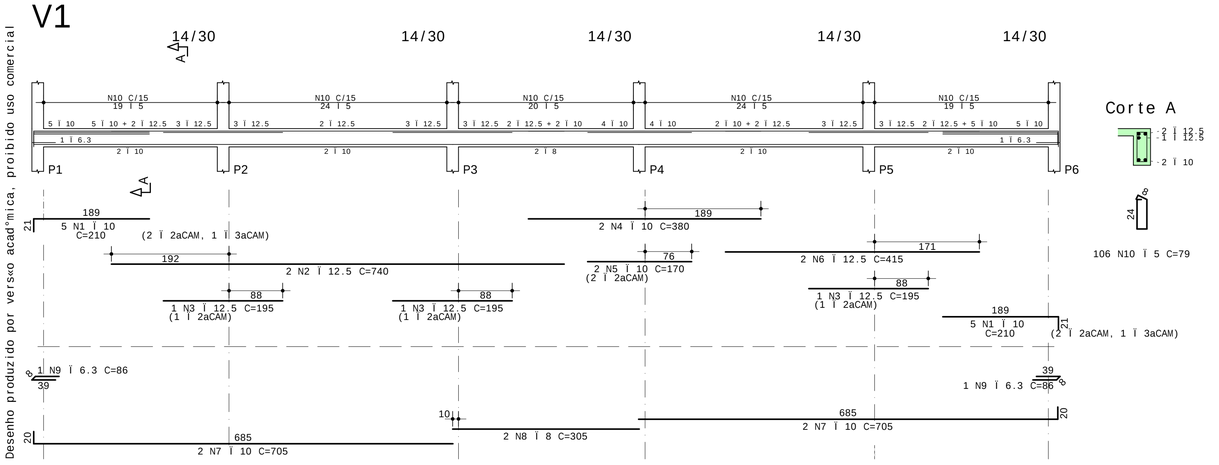
V9



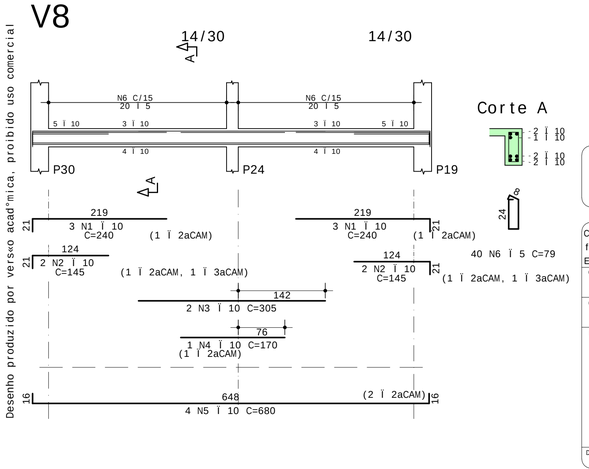
ESTUDO - NÌO EXECUTAR

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

V1



V8

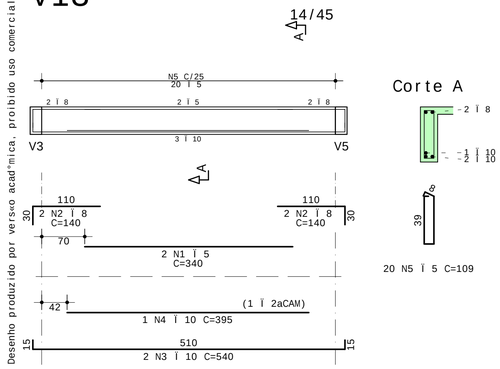


CONCRETO			OBRA Nº
fck = MPa			
ECS = MPa			DES. Nº
CLIENTE			
OBRA			
TITULO			REV. Nº
DATA	ESCALA	DESENHO / COORD.	ENG Nº

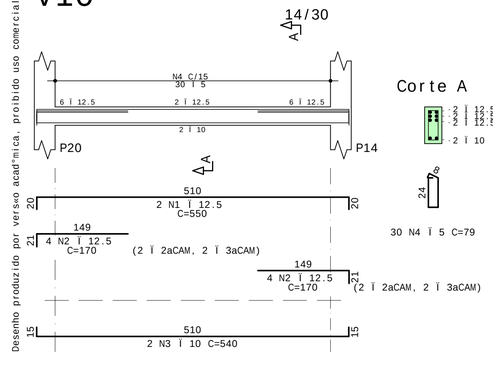
TQS VERSÃO EDUCACIONAL NIO COMERCIAL PL TCC-1__-VIG-052-R00.PLT 20/10/2022 21:31:55
Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

ESTUDO - NìO EXECUTAR

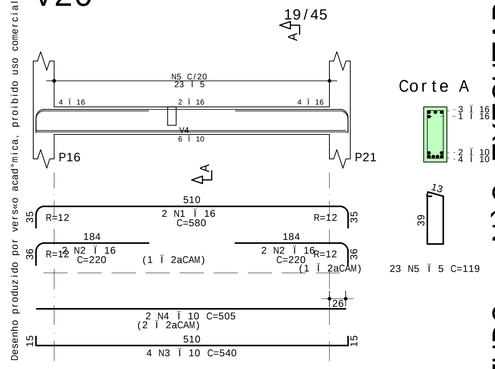
V13



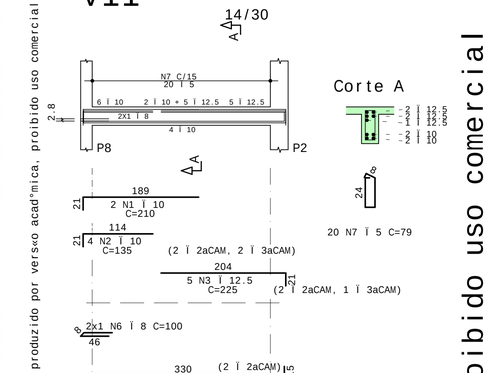
V10



V20



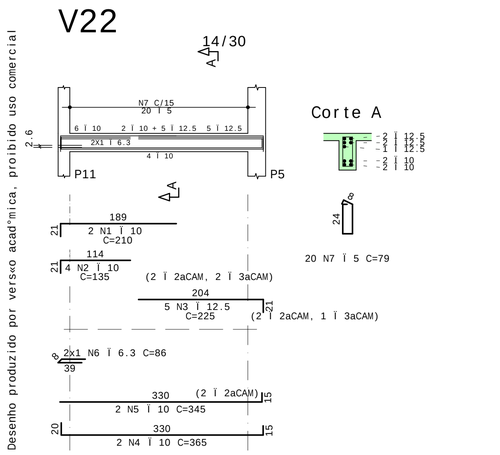
V11



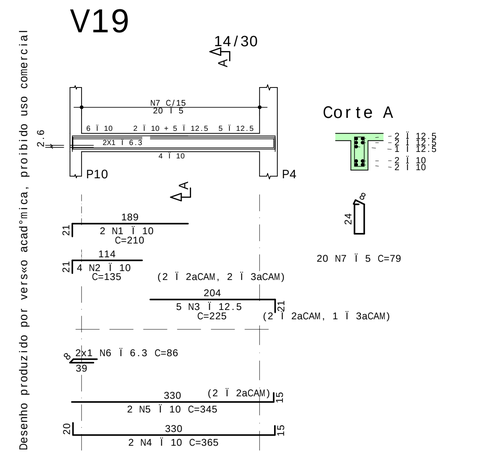
A¢O	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
		mm		UNIT cm	TOTAL cm
V4					
50A	1	10	3	250	750
50A	2	10	2	135	270
50A	3	8	2	250	500
50A	4	6.3	1	86	86
60A	5	5	12	79	948
V10					
50A	1	12.5	2	550	1100
50A	2	12.5	8	170	1360
50A	3	10	2	540	1080
60A	4	5	30	79	2370
V11					
50A	1	10	2	210	420
50A	2	10	4	135	540
50A	3	12.5	5	225	1125
50A	4	10	2	365	730
50A	5	10	2	345	690
50A	6	8	2	100	200
60A	7	5	20	79	1580
V12					
50A	1	10	2	210	420
50A	2	10	4	135	540
50A	3	12.5	5	225	1125
50A	4	10	2	365	730
50A	5	10	2	345	690
50A	6	8	2	100	200
60A	7	5	20	79	1580
V13					
60A	1	5	2	340	680
50A	2	8	4	140	560
50A	3	10	2	540	1080
50A	4	10	1	395	395
60A	5	5	20	109	2180
V16					
50A	1	10	3	266	798
50A	2	10	2	150	300
50A	3	8	3	120	360
50A	4	10	2	275	550
50A	5	10	2	245	490
60A	6	5	14	79	1106
V17					
50A	1	10	3	280	840
50A	2	10	2	150	300
50A	3	8	3	120	360
50A	4	10	2	320	640
60A	5	5	17	79	1343
V18					
50A	1	12.5	5	225	1125
50A	2	10	2	210	420
50A	3	10	4	135	540
50A	4	10	2	365	730
50A	5	10	2	342	684
50A	6	8	2	100	200
60A	7	5	20	79	1580
V19					
50A	1	10	2	210	420
50A	2	10	4	135	540
50A	3	12.5	5	225	1125
50A	4	10	2	365	730
50A	5	10	2	345	690
50A	6	6.3	2	86	172
60A	7	5	20	79	1580
V20					
50A	1	16	2	580	1160
50A	2	16	4	220	880
50A	3	10	4	540	2160
50A	4	10	2	505	1010
60A	5	5	23	119	2737
V21					
50A	1	12.5	5	225	1125
50A	2	10	2	210	420
50A	3	10	4	135	540
50A	4	10	2	365	730
50A	5	10	2	342	684
50A	6	8	2	100	200
60A	7	5	20	79	1580
V22					
50A	1	10	2	210	420
50A	2	10	4	135	540
50A	3	12.5	5	225	1125
50A	4	10	2	365	730
50A	5	10	2	345	690
50A	6	6.3	2	86	172
60A	7	5	20	79	1580

RESUMO DE A¢O			
A¢O	BIT mm	COMPR m	PESO kgf
60A	5	208	32
50A	6.3	4	1
50A	8	26	10
50A	10	249	154
50A	12.5	92	89
50A	16	20	32
Peso Total		60A =	32 kgf
Peso Total		50A =	286 kgf

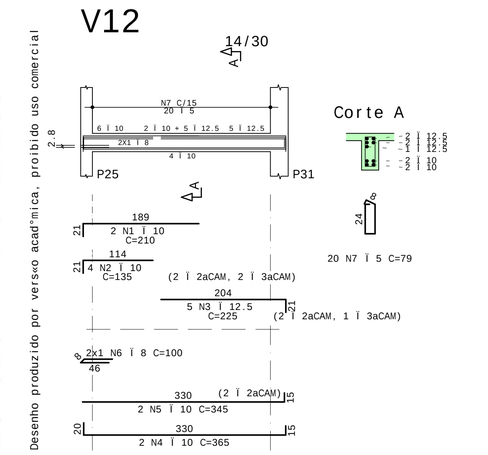
V22



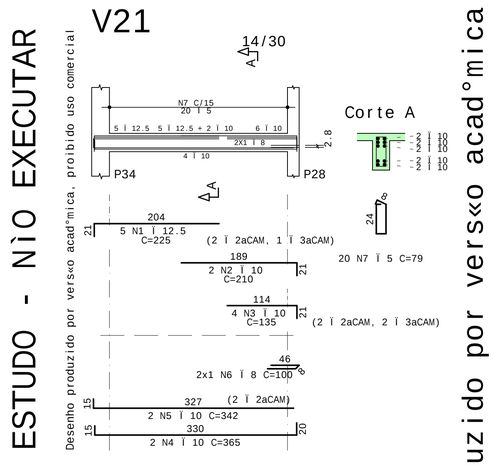
V19



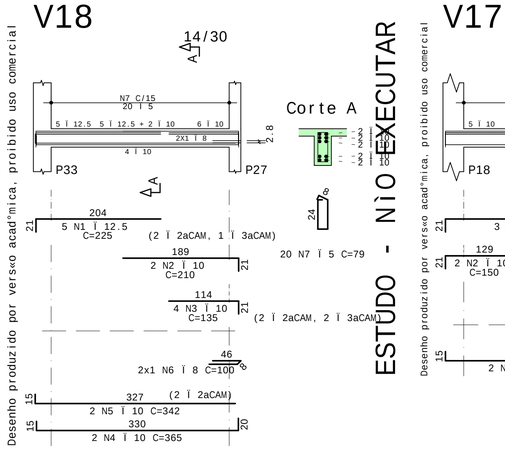
V12



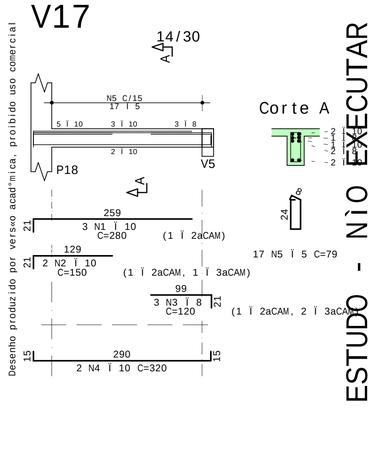
V21



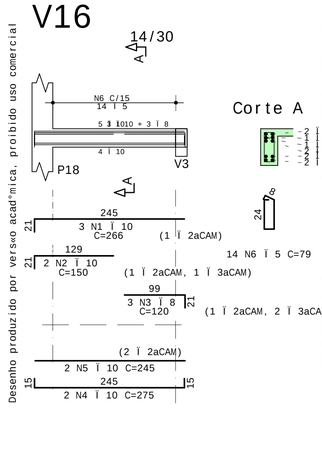
V18



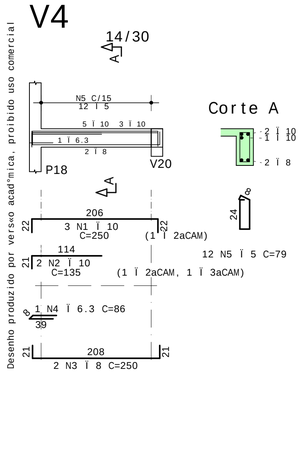
V17



V16



V4



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

CONCRETO
fck = MPa
ECS = MPa

CLIENTE

OBRA

TITULO

DATA | ESCALA | DESENHO | COORD.

OBRA N º

DES. N º

REV. N º

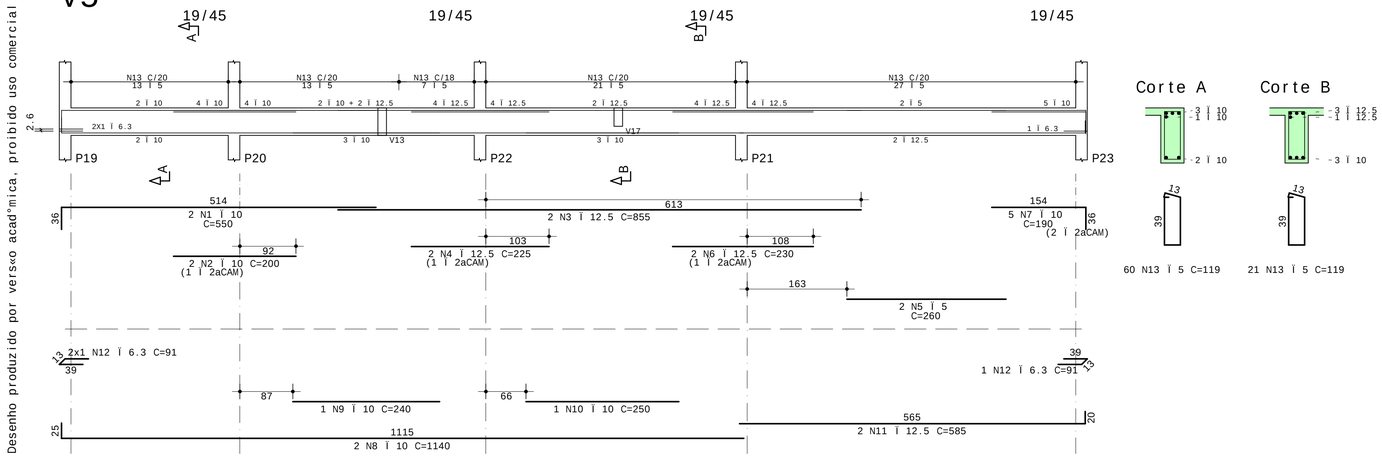
ENG º

TCC VERSÃO EDUCACIONAL NIO COMERCIAL PL_TCC-1__-VIG-053-R00.PLT 20/10/2022 21:31:56
Versão Final Homologada
24/12/2022 08:05

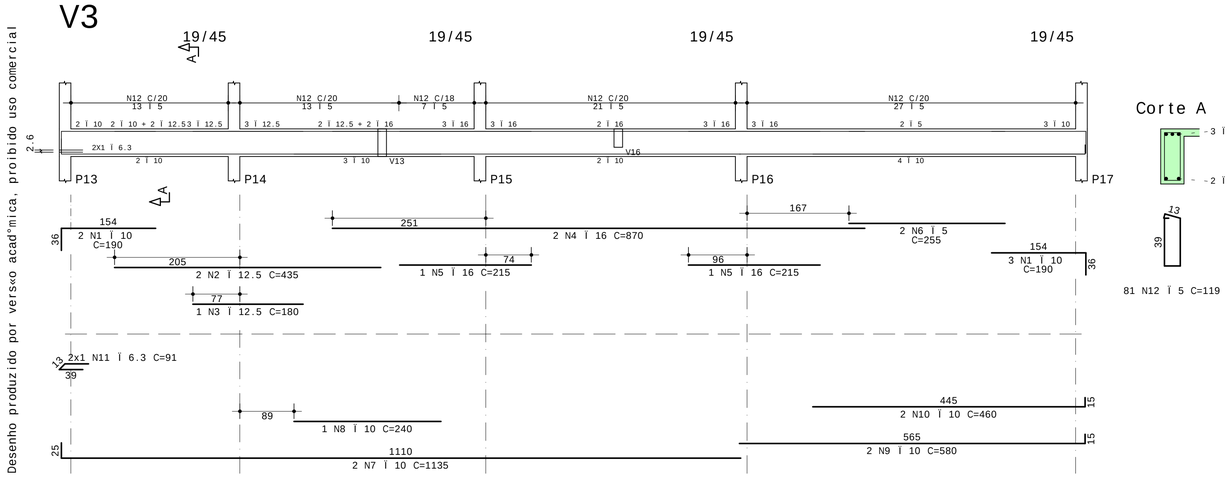
ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

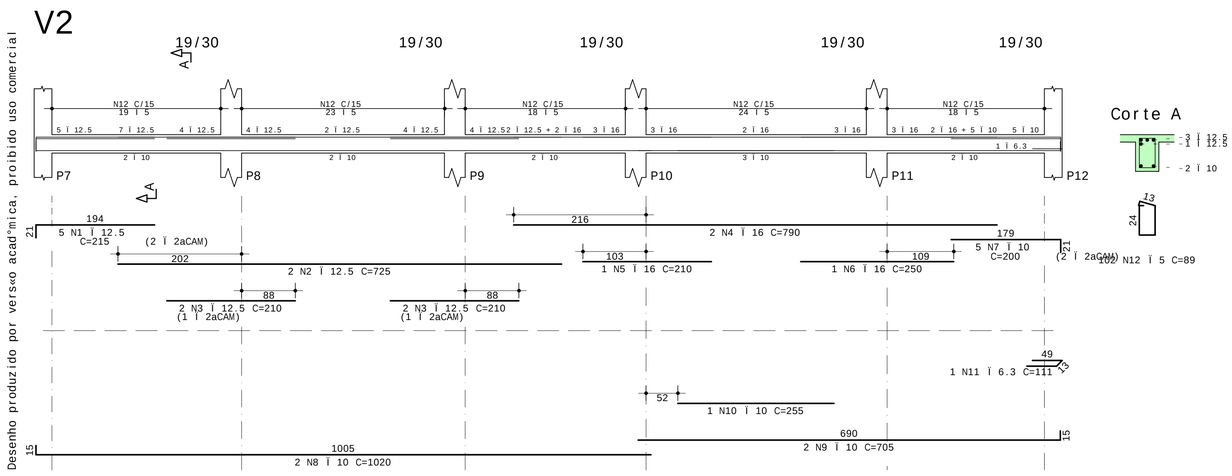
V5



V3



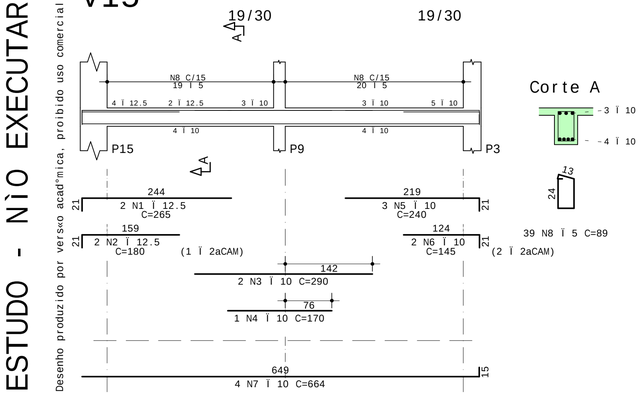
V2



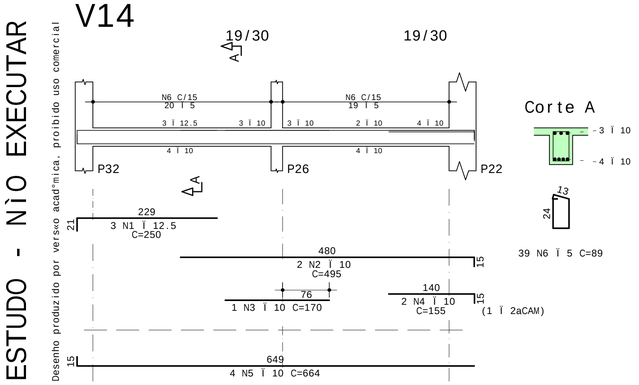
ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

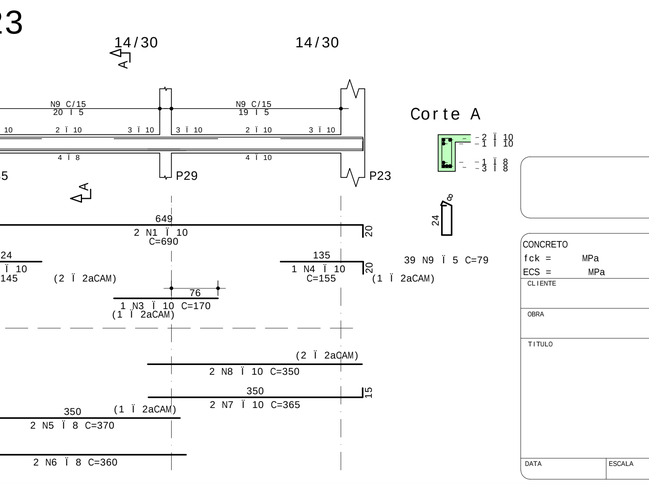
V15



V14



V23



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

A¢O	POS	BIT mm	QUANT	COMPRIMENTO UNIT cm	COMPRIMENTO TOTAL cm
V2					
50A	1	12.5	5	215	1075
50A	2	12.5	2	725	1450
50A	3	12.5	4	210	840
50A	4	16	2	790	1580
50A	5	16	1	210	210
50A	6	16	1	250	250
50A	7	10	5	200	1000
50A	8	10	2	1020	2040
50A	9	10	2	705	1410
50A	10	10	1	255	255
50A	11	6.3	1	111	111
60A	12	5	102	89	9078
V3					
50A	1	10	5	190	950
50A	2	12.5	2	435	870
50A	3	12.5	1	180	180
50A	4	16	2	870	1740
50A	5	16	2	215	430
60A	6	5	2	255	510
50A	7	10	2	1135	2270
50A	8	10	1	240	240
50A	9	10	2	580	1160
50A	10	10	2	460	920
50A	11	6.3	2	91	182
60A	12	5	81	119	9639
V5					
50A	1	10	2	550	1100
50A	2	10	2	200	400
50A	3	12.5	2	855	1710
50A	4	12.5	2	225	450
60A	5	5	2	260	520
50A	6	12.5	2	230	460
50A	7	10	5	190	950
50A	8	10	2	1140	2280
50A	9	10	1	240	240
50A	10	10	1	250	250
50A	11	12.5	2	585	1170
50A	12	6.3	3	91	273
60A	13	5	81	119	9639
V14					
50A	1	12.5	3	250	750
50A	2	10	2	495	990
50A	3	10	1	170	170
50A	4	10	2	155	310
50A	5	10	4	664	2656
60A	6	5	39	89	3471
V15					
50A	1	12.5	2	265	530
50A	2	12.5	2	180	360
50A	3	10	2	290	580
50A	4	10	1	170	170
50A	5	10	3	240	720
50A	6	10	2	145	290
50A	7	10	4	664	2656
60A	8	5	39	89	3471
V23					
50A	1	10	2	690	1380
50A	2	10	2	145	290
50A	3	10	1	170	170
50A	4	10	1	155	155
50A	5	8	2	370	740
50A	6	8	2	360	720
50A	7	10	2	365	730
50A	8	10	2	350	700
60A	9	5	39	79	3081

RESUMO DE A¢O			
A¢O	BIT mm	COMPR m	PESO kgf
60A	5	394	61
50A	6.3	6	1
50A	8	15	6
50A	10	274	169
50A	12.5	98	95
50A	16	42	66
Peso Total	60A =		61 kgf
Peso Total	50A =		338 kgf

CONCRETO
fck = MPa
ECS = MPa

CLIENTE

OBRA

TITULO

DATA | ESCALA | DESENHO | COORD.

OBRA N º

DES. N º

REV. N º

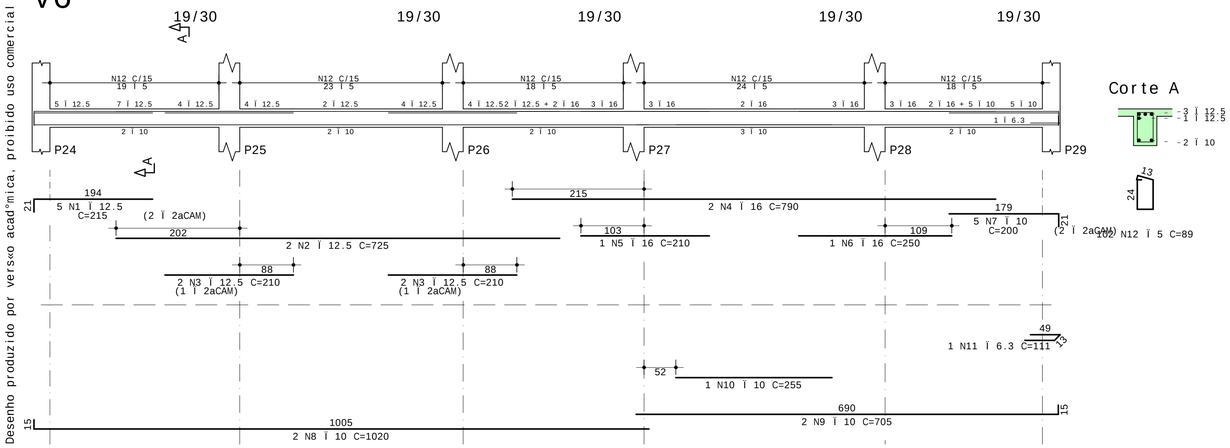
ENG º

VS VERSÃO EDUCACIONAL NIO COMERCIAL PL TCC-2__V1G-057-R00.PLT 20/10/2022 21:33:30
Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

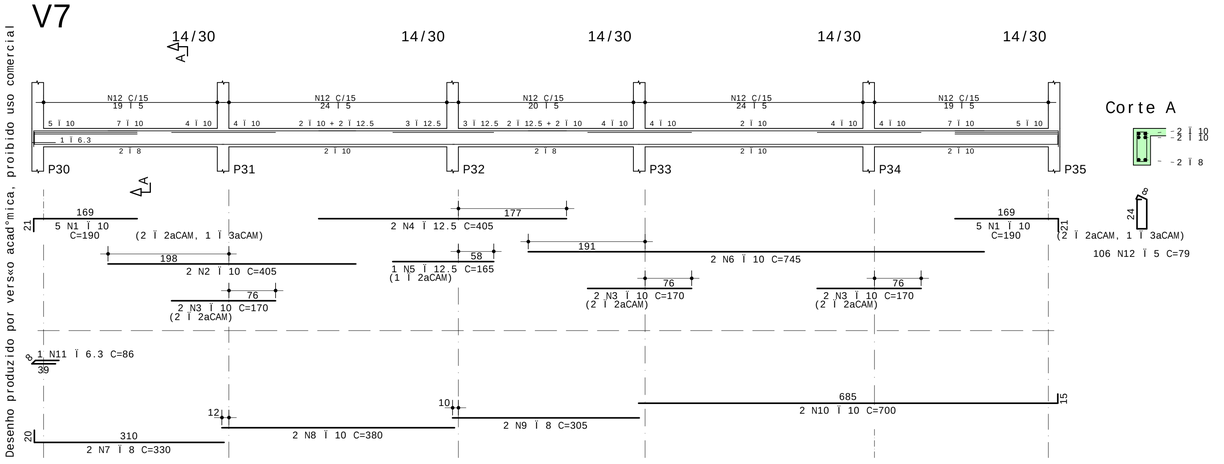
ESTUDO - NÌO EXECUTAR

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

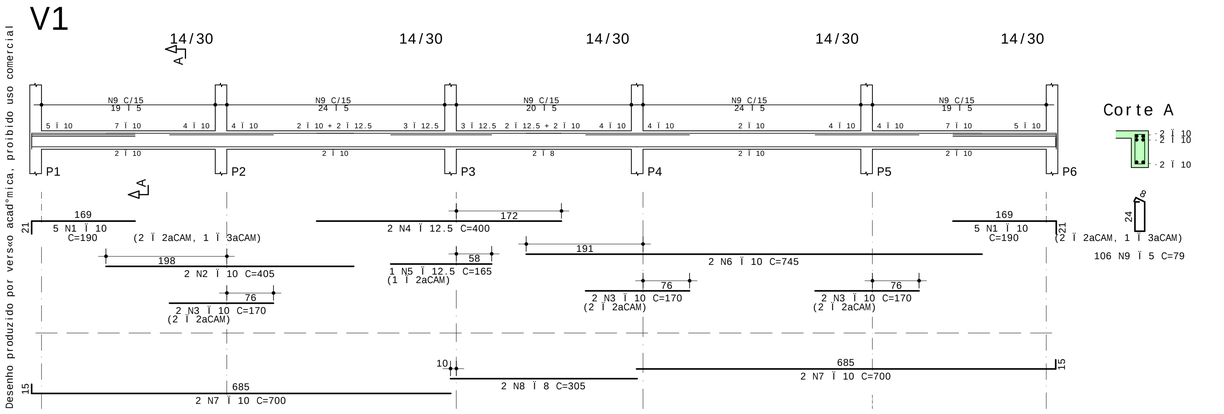
V6



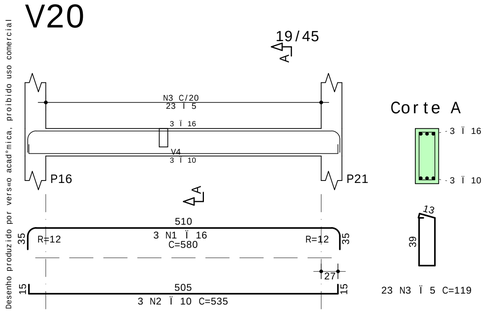
V7



V1



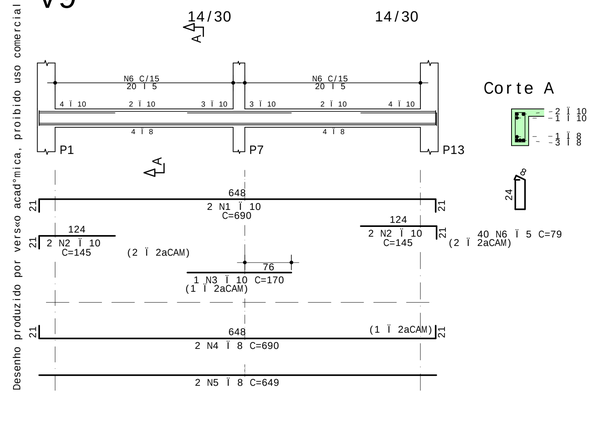
V20



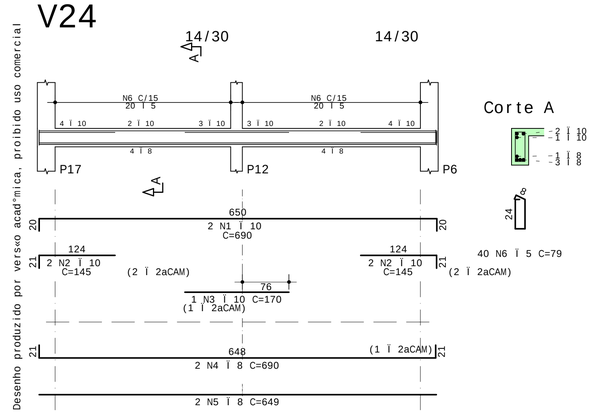
ESTUDO - NÌO EXECUTAR

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

V9



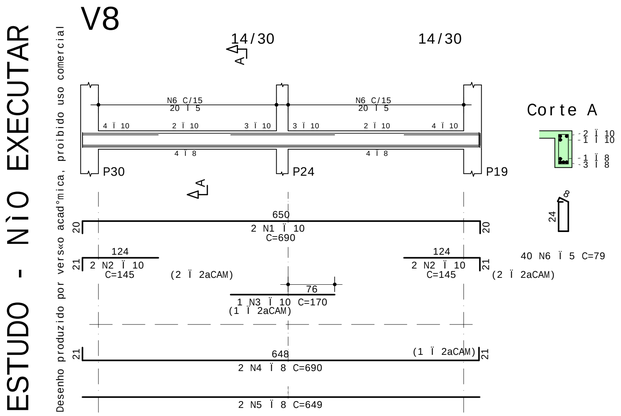
V24



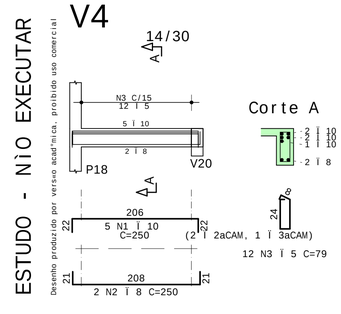
ESTUDO - NÌO EXECUTAR

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

V8



V4



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

A¢O	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT	TOTAL
		mm		cm	cm
V1					
50A	1	10	10	190	1900
50A	2	10	2	405	810
50A	3	10	6	170	1020
50A	4	12.5	2	400	800
50A	5	12.5	1	165	165
50A	6	10	2	745	1490
50A	7	10	4	700	2800
50A	8	8	2	305	610
60A	9	5	106	79	8374
V4					
50A	1	10	5	250	1250
50A	2	8	2	250	500
60A	3	5	12	79	948
V6					
50A	1	12.5	5	215	1075
50A	2	12.5	2	725	1450
50A	3	12.5	4	210	840
50A	4	16	2	790	1580
50A	5	16	1	210	210
50A	6	16	1	250	250
50A	7	10	5	200	1000
50A	8	10	2	1020	2040
50A	9	10	2	705	1410
50A	10	10	1	255	255
50A	11	6.3	1	111	111
60A	12	5	102	89	9078
V7					
50A	1	10	10	190	1900
50A	2	10	2	405	810
50A	3	10	6	170	1020
50A	4	12.5	2	405	810
50A	5	12.5	1	165	165
50A	6	10	2	745	1490
50A	7	8	2	330	660
50A	8	10	2	380	760
50A	9	8	2	305	610
50A	10	10	2	700	1400
50A	11	6.3	1	86	86
60A	12	5	106	79	8374
V8					
50A	1	10	2	690	1380
50A	2	10	4	145	580
50A	3	10	1	170	170
50A	4	8	2	690	1380
50A	5	8	2	649	1298
60A	6	5	40	79	3160
V9					
50A	1	10	2	690	1380
50A	2	10	4	145	580
50A	3	10	1	170	170
50A	4	8	2	690	1380
50A	5	8	2	649	1298
60A	6	5	40	79	3160
V20					
50A	1	16	3	580	1740
50A	2	10	3	535	1605
60A	3	5	23	119	2737
V24					
50A	1	10	2	690	1380
50A	2	10	4	145	580
50A	3	10	1	170	170
50A	4	8	2	690	1380
50A	5	8	2	649	1298
60A	6	5	40	79	3160

RESUMO DE A¢O

A¢O	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
60A	5	390	60
50A	6.3	2	0
50A	8	104	41
50A	10	294	181
50A	12.5	53	51
50A	16	38	60
Peso Total		60A =	60 kgf
Peso Total		50A =	333 kgf

CONCRETO
fck = MPa
ECS = MPa

CLIENTE

OBRA

TITULO

OBRA N º

DES. N º

REV. N º

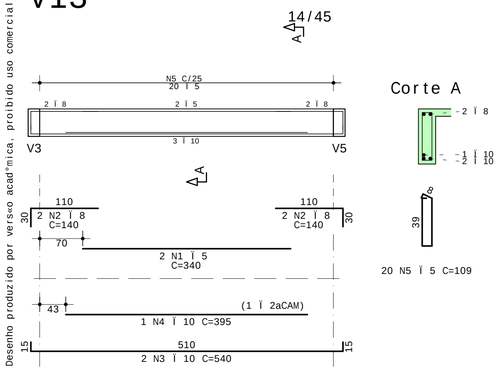
DATA | ESCALA | DESENHO | COORD. | ENG º

TQS VERSÃO EDUCACIONAL NÍO COMERCIAL PL TCC-2__-VIG-058-R00.PLT 20/10/2022 21:33:30
Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

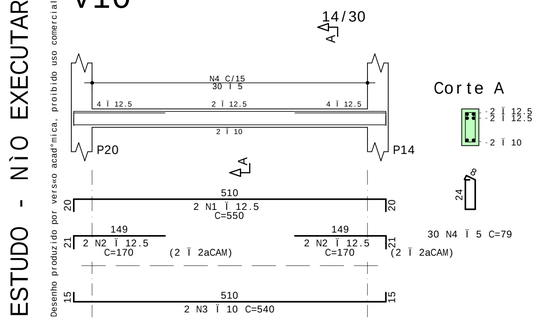
ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

V13



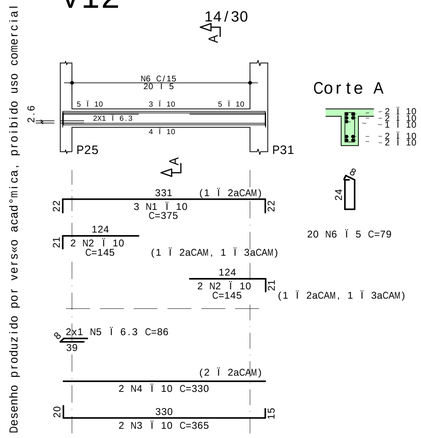
V10



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

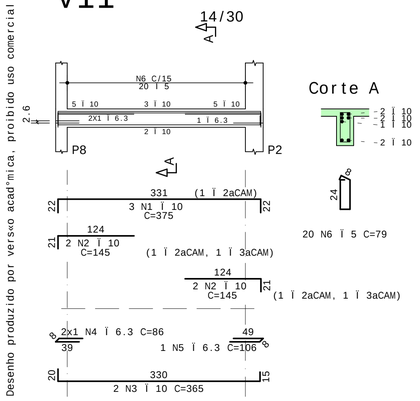
V12



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

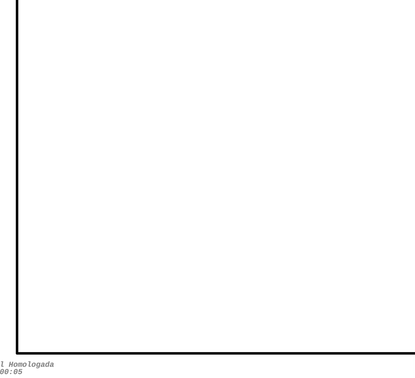
V11



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

V17



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

V19



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

V22

ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

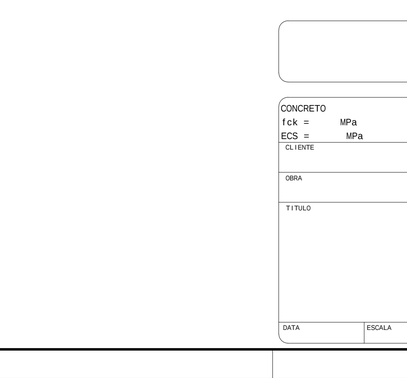
V21



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

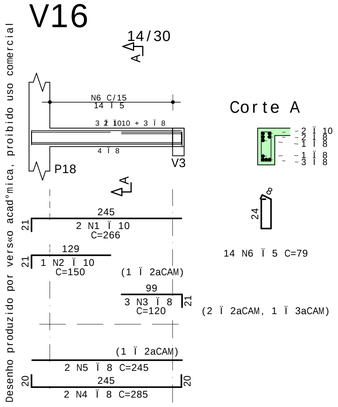
V18



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

V16



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

A¢O	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT	TOTAL
		mm		cm	cm
V10					
50A	1	12.5	2	550	1100
50A	2	12.5	4	170	680
50A	3	10	2	540	1080
60A	4	5	30	79	2370
V11					
50A	1	10	3	375	1125
50A	2	10	4	145	580
50A	3	10	2	365	730
50A	4	6.3	2	86	172
50A	5	6.3	1	106	106
60A	6	5	20	79	1580
V12					
50A	1	10	3	375	1125
50A	2	10	4	145	580
50A	3	10	2	365	730
50A	4	10	2	330	660
50A	5	6.3	2	86	172
60A	6	5	20	79	1580
V13					
60A	1	5	2	340	680
50A	2	8	4	140	560
50A	3	10	2	540	1080
50A	4	10	1	395	395
60A	5	5	20	109	2180
V16					
50A	1	10	2	266	532
50A	2	10	1	150	150
50A	3	8	3	120	360
50A	4	8	2	285	570
50A	5	8	2	245	490
60A	6	5	14	79	1106
V17					
50A	1	10	2	260	520
50A	2	10	1	150	150
50A	3	8	3	120	360
50A	4	10	2	320	640
60A	5	5	17	79	1343
V18					
50A	1	12.5	3	235	705
50A	2	10	5	195	975
50A	3	10	2	365	730
50A	4	6.3	2	86	172
60A	5	5	20	79	1580
V19					
50A	1	10	5	195	975
50A	2	10	3	230	690
50A	3	10	2	145	290
50A	4	10	2	365	730
50A	5	6.3	1	86	86
60A	6	5	20	79	1580
V21					
50A	1	12.5	3	235	705
50A	2	10	5	195	975
50A	3	10	2	365	730
50A	4	6.3	1	86	86
60A	5	5	20	79	1580
V22					
50A	1	10	5	195	975
50A	2	10	3	230	690
50A	3	10	2	145	290
50A	4	10	2	365	730
50A	5	6.3	1	86	86
60A	6	5	20	79	1580

RESUMO DE A¢O			
A¢O	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
60A	5	172	26
50A	6.3	9	2
50A	8	23	9
50A	10	189	116
50A	12.5	32	31
Peso Total	60A =		26 kgf
Peso Total	50A =		158 kgf

CONCRETO
fck = MPa
ECS = MPa

CLIENTE

OBRA

TITULO

DATA | ESCALA | DESENHO | COORD.

OBRA N º

DES. N º

REV. N º

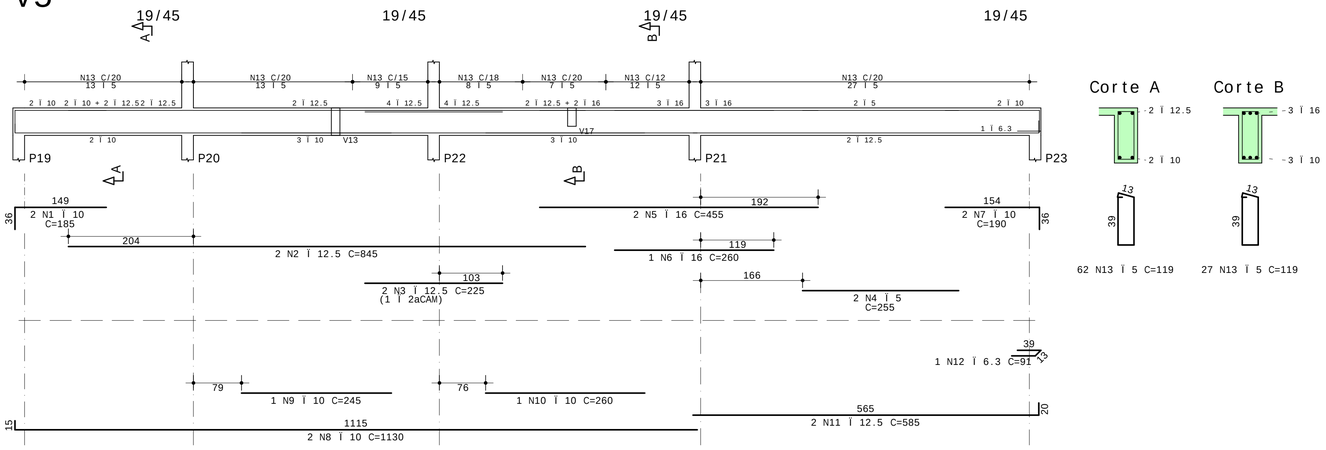
ENG º

TQS VERSIO EDUCACIONAL NIO COMERCIAL PL TCC-2__VIG-059-R00.PLT 20/10/2022 21:33:31
TQS Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

V5



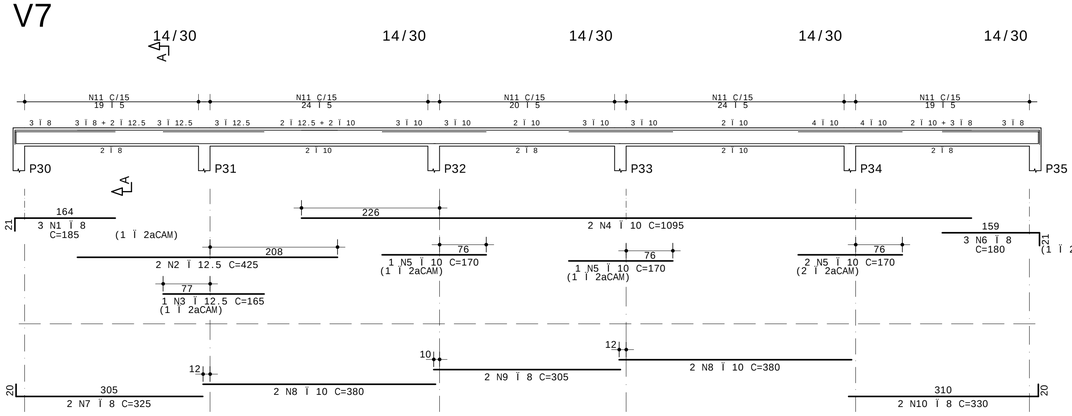
Corte A

Corte B

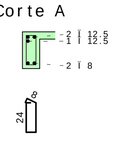
62 N13 ï 5 C=119

27 N13 ï 5 C=119

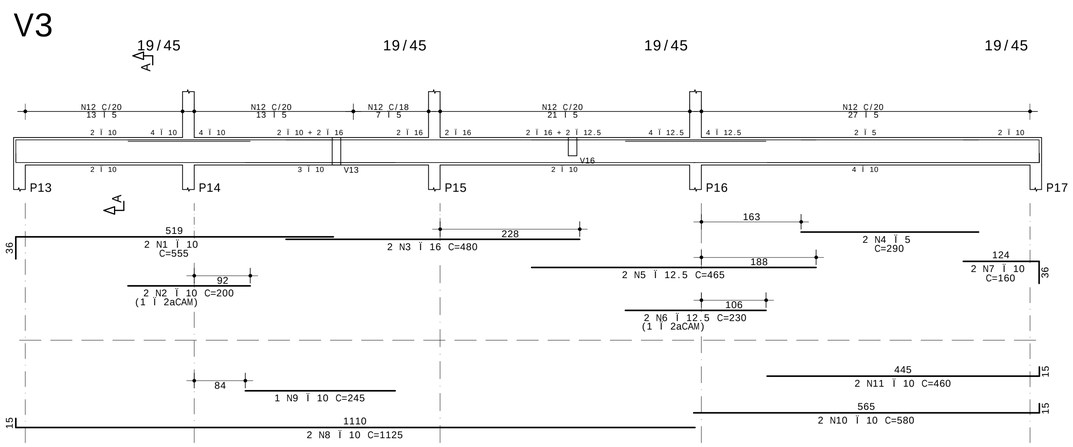
V7



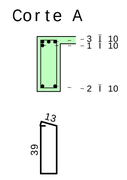
Corte A



V3

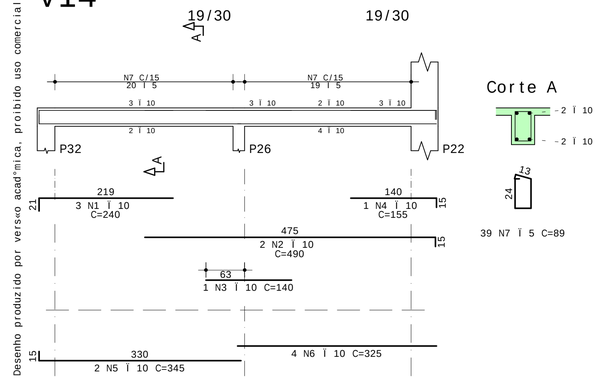


Corte A



81 N12 ï 5 C=119

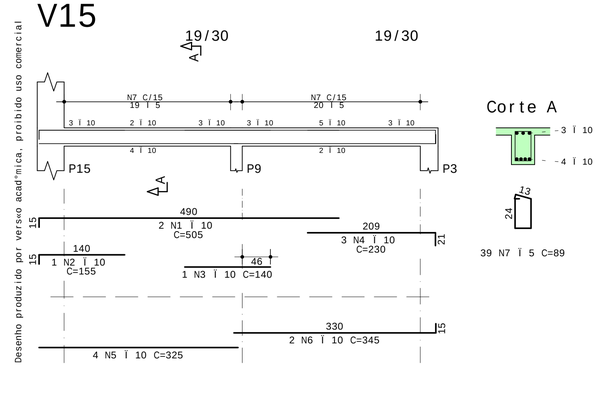
V14



Corte A

39 N7 ï 5 C=89

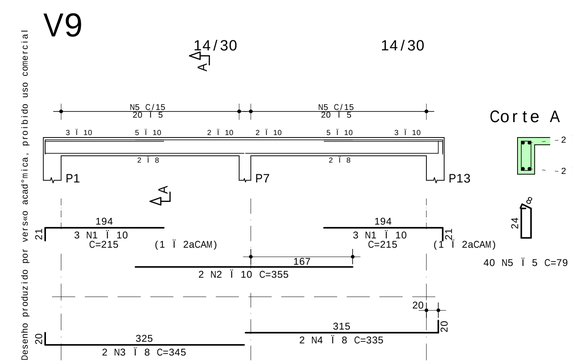
V15



Corte A

39 N7 ï 5 C=89

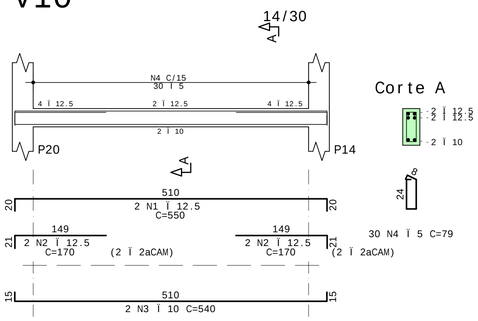
V9



Corte A

40 N5 ï 5 C=79

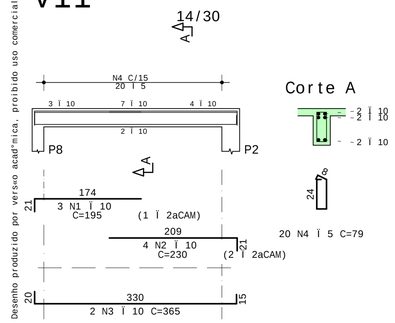
V10



Corte A

30 N4 ï 5 C=79

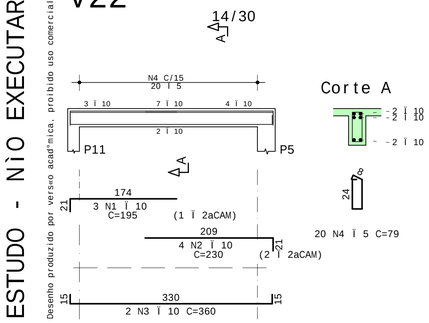
V11



Corte A

20 N4 ï 5 C=79

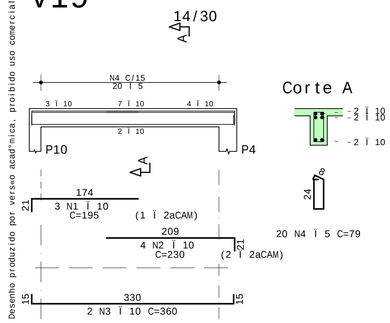
V22



Corte A

20 N4 ï 5 C=79

V19



Corte A

20 N4 ï 5 C=79

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

A¢O	POS	BIT mm	QUANT	COMPRIMENTO UNIT cm	COMPRIMENTO TOTAL cm
V3					
50A	1	10	2	555	1110
50A	2	10	2	200	400
50A	3	16	2	480	960
60A	4	5	2	290	580
50A	5	12.5	2	465	930
50A	6	12.5	2	230	460
50A	7	10	2	160	320
50A	8	10	2	1125	2250
50A	9	10	1	245	245
50A	10	10	2	580	1160
50A	11	10	2	460	920
60A	12	5	81	119	9639
V5					
50A	1	10	2	185	370
50A	2	12.5	2	845	1690
50A	3	12.5	2	225	450
60A	4	5	2	255	510
50A	5	16	2	455	910
50A	6	16	1	260	260
50A	7	10	2	190	380
50A	8	10	2	1130	2260
50A	9	10	1	245	245
50A	10	10	1	260	260
50A	11	12.5	2	585	1170
50A	12	6.3	1	91	91
60A	13	5	89	119	10591
V7					
50A	1	8	3	185	555
50A	2	12.5	2	425	850
50A	3	12.5	1	165	165
50A	4	10	2	1095	2190
50A	5	10	4	170	680
50A	6	8	3	180	540
50A	7	8	2	325	650
50A	8	10	4	380	1520
50A	9	8	2	305	610
50A	10	8	2	330	660
60A	11	5	106	79	8374
V9					
50A	1	10	6	215	1290
50A	2	10	2	355	710
50A	3	8	2	345	690
50A	4	8	2	335	670
60A	5	5	40	79	3160
V10					
50A	1	12.5	2	550	1100
50A	2	12.5	4	170	680
50A	3	10	2	540	1080
60A	4	5	30	79	2370
V11					
50A	1	10	3	195	585
50A	2	10	4	230	920
50A	3	10	2	365	730
60A	4	5	20	79	1580
V14					
50A	1	10	3	240	720
50A	2	10	2	490	980
50A	3	10	1	140	140
50A	4	10	1	155	155
50A	5	10	2	345	690
50A	6	10	4	325	1300
60A	7	5	39	89	3471
V15					
50A	1	10	2	505	1010
50A	2	10	1	155	155
50A	3	10	1	140	140
50A	4	10	3	230	690
50A	5	10	4	325	1300
50A	6	10	2	345	690
60A	7	5	39	89	3471
V19					
50A	1	10	3	195	585
50A	2	10	4	230	920
50A	3	10	2	360	720
60A	4	5	20	79	1580
V22					
50A	1	10	3	195	585
50A	2	10	4	230	920
50A	3	10	2	360	720
60A	4	5	20	79	1580

RESUMO DE A¢O			
A¢O	BIT mm	COMPR m	PESO kgf
60A	5	469	72
50A	6.3	1	0
50A	8	44	17
50A	10	320	198
50A	12.5	75	72
50A	16	21	34
Peso Total	60A =		72 kgf
Peso Total	50A =		321 kgf

CONCRETO
fck = MPa
ECS = MPa

CLIENTE

OBRA

TITULO

DATA | ESCALA | DESENHO | COORD.

OBRA N º

DES. N º

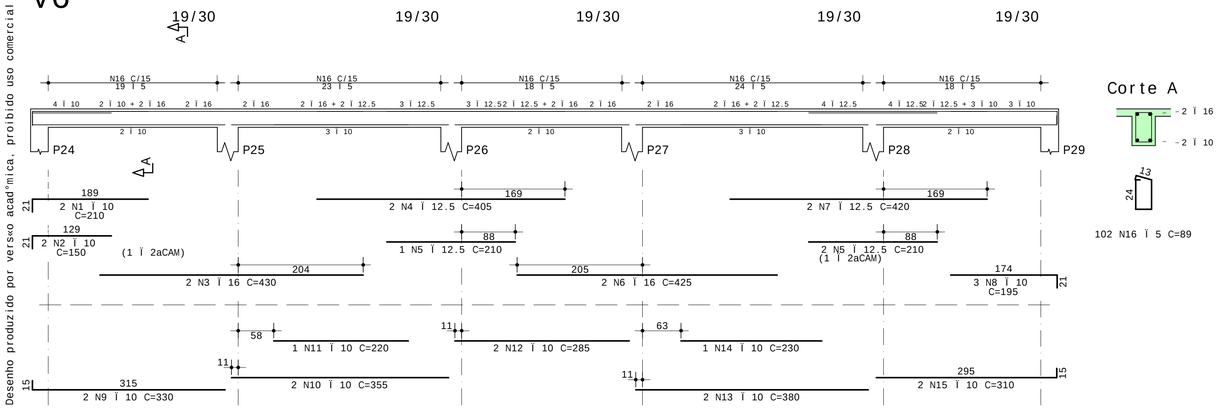
REV. N º

ENG º

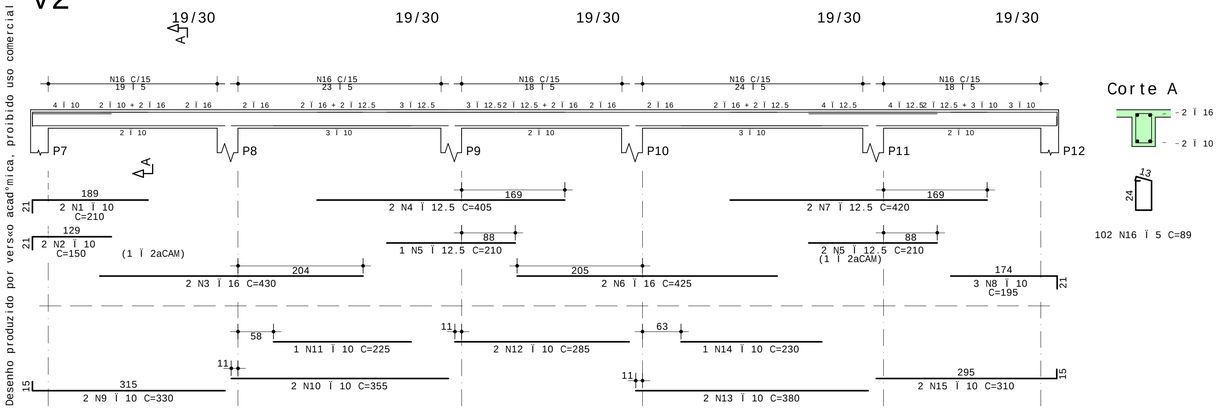
ESTUDO - NìO EXECUTAR
TOS VERSÃO EDUCACIONAL NIO COMERCIAL PL_TCC-3_-VIG-060-R00.PLT 20/10/2022 21:34:50
Versão Final Homologada
24/12/2022 08:05

ESTUDO - NìO EXECUTAR

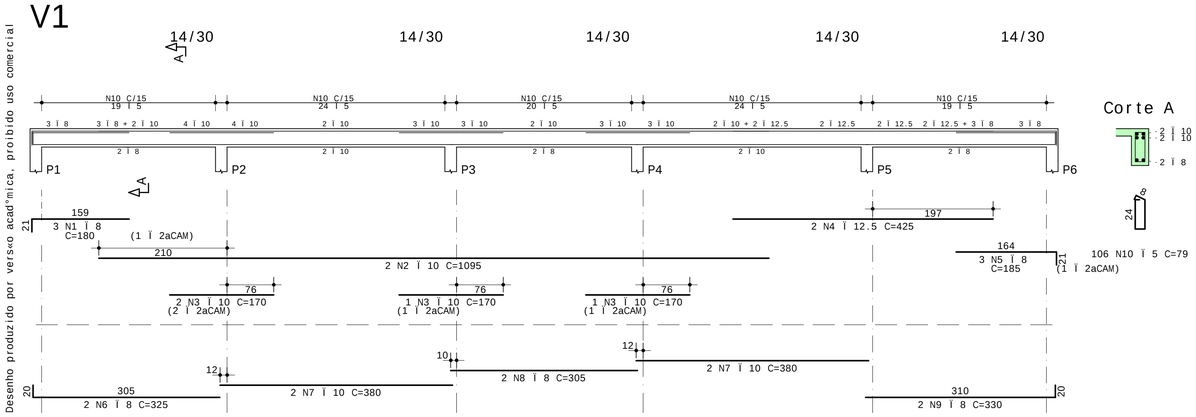
V6



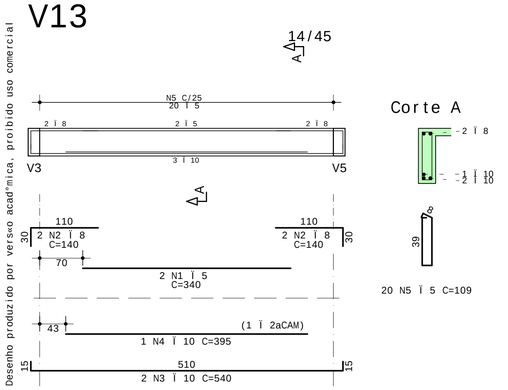
V2



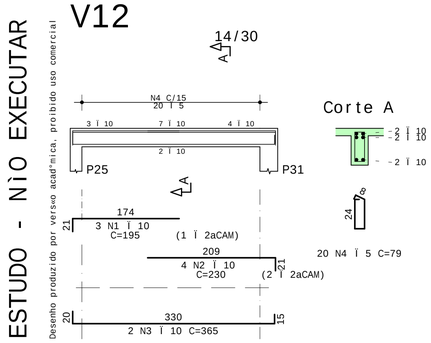
V1



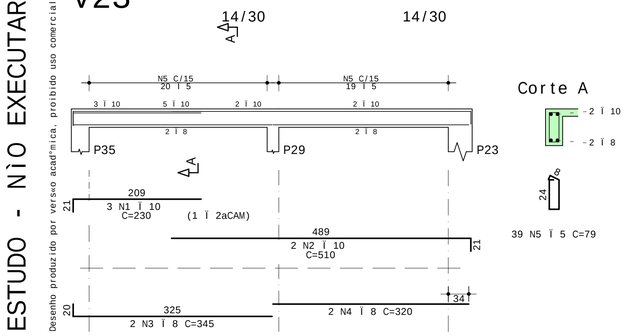
V13



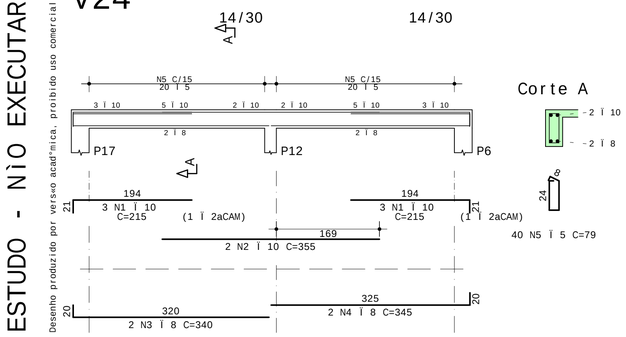
V12



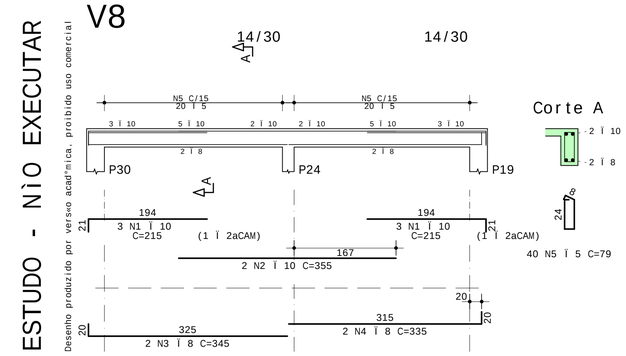
V23



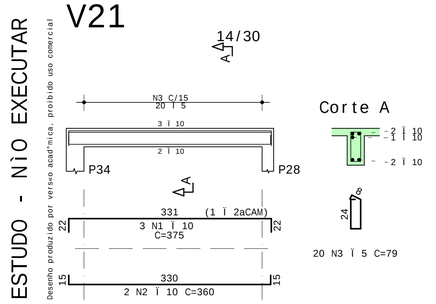
V24



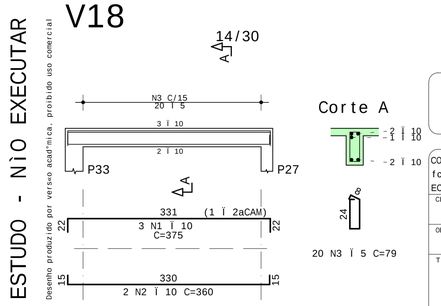
V8



V21



V18



A¢O	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT	TOTAL
		mm		cm	cm
V1					
50A	1	8	3	180	540
50A	2	10	2	1095	2190
50A	3	10	4	170	680
50A	4	12.5	2	425	850
50A	5	8	3	185	555
50A	6	8	2	325	650
50A	7	10	4	380	1520
50A	8	8	2	305	610
50A	9	8	2	330	660
60A	10	5	106	79	8374
V2					
50A	1	10	2	210	420
50A	2	10	2	150	300
50A	3	16	2	430	860
50A	4	12.5	2	405	810
50A	5	12.5	3	210	630
50A	6	16	2	425	850
50A	7	12.5	2	420	840
50A	8	10	3	195	585
50A	9	10	2	330	660
50A	10	10	2	355	710
50A	11	10	1	225	225
50A	12	10	2	285	570
50A	13	10	2	380	760
50A	14	10	1	230	230
50A	15	10	2	310	620
60A	16	5	102	89	9078
V6					
50A	1	10	2	210	420
50A	2	10	2	150	300
50A	3	16	2	430	860
50A	4	12.5	2	405	810
50A	5	12.5	3	210	630
50A	6	16	2	425	850
50A	7	12.5	2	420	840
50A	8	10	3	195	585
50A	9	10	2	330	660
50A	10	10	2	355	710
50A	11	10	1	220	220
50A	12	10	2	285	570
50A	13	10	2	380	760
50A	14	10	1	230	230
50A	15	10	2	310	620
60A	16	5	102	89	9078
V8					
50A	1	10	6	215	1290
50A	2	10	2	345	690
50A	4	8	2	335	670
60A	5	5	40	79	3160
V12					
50A	1	10	3	195	585
50A	2	10	4	230	920
50A	3	10	2	365	730
60A	4	5	20	79	1580
V13					
60A	1	5	2	340	680
50A	2	8	4	140	560
50A	3	10	2	540	1080
50A	4	10	1	395	395
60A	5	5	20	109	2180
V18					
50A	1	10	3	375	1125
50A	2	10	2	360	720
60A	3	5	20	79	1580
V21					
50A	1	10	3	375	1125
50A	2	10	2	360	720
60A	3	5	20	79	1580
V23					
50A	1	10	3	230	690
50A	2	10	2	510	1020
50A	3	8	2	345	690
50A	4	8	2	320	640
60A	5	5	39	79	3081
V24					
50A	1	10	6	215	1290
50A	2	10	2	355	710
50A	3	8	2	340	680
50A	4	8	2	345	690
60A	5	5	40	79	3160

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

RESUMO DE A¢O			
A¢O	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
60A	5	435	67
50A	8	76	30
50A	10	277	171
50A	12.5	54	52
50A	16	34	54
Peso Total	60A =		67 kgf
Peso Total	50A =		307 kgf

CONCRETO
fck = MPa
ECS = MPa

CLIENTE

OBRA

TITULO

OBRA N º

DES. N º

REV. N º

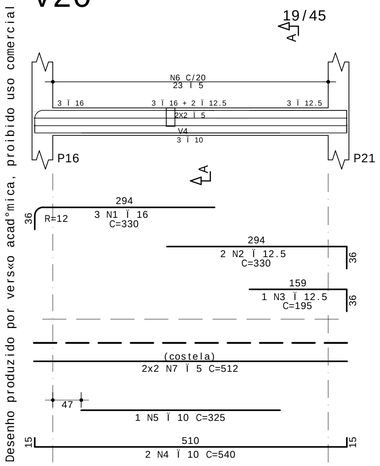
DATA | ESCALA | DESENHO | COORD. | ENG º

TOS VERSÃO EDUCACIONAL NIO COMERCIAL PL TCC-3__VIG-061-R00.PLT 20/10/2022 21:34:51
Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

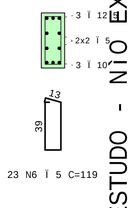
ESTUDO - NÌO EXECUTAR

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

V20

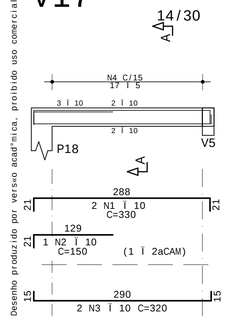


Corte A

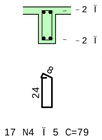


23 N6 Ï 5 C=119

V17

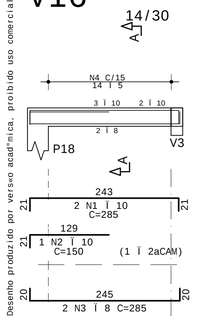


Corte A

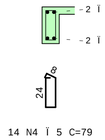


17 N4 Ï 5 C=79

V16

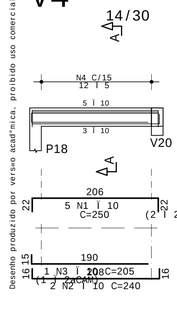


Corte A

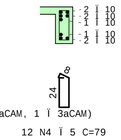


14 N4 Ï 5 C=79

V4



Corte A



12 N4 Ï 5 C=79

	AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
					UNIT	TOTAL
			mm		cm	cm
V4						
	50A	1	10	5	250	1250
	50A	2	10	2	240	480
	50A	3	10	1	205	205
	60A	4	5	12	79	948
V16						
	50A	1	10	2	285	570
	50A	2	10	1	150	150
	50A	3	8	2	285	570
	60A	4	5	14	79	1106
V17						
	50A	1	10	2	330	660
	50A	2	10	1	150	150
	50A	3	10	2	320	640
	60A	4	5	17	79	1343
V20						
	50A	1	16	3	330	990
	50A	2	12.5	2	330	660
	50A	3	12.5	1	195	195
	50A	4	10	2	540	1080
	50A	5	10	1	325	325
	60A	6	5	23	119	2737
	60A	7	5	4	512	2048

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
60A	5	82	13
50A	8	6	2
50A	10	55	34
50A	12.5	9	8
50A	16	10	16
Peso Total	60A =		13 kgf
Peso Total	50A =		60 kgf

CONCRETO
fck = MPa
ECS = MPa

CLIENTE

OBRA

TITULO

DATA | ESCALA | DESENHO | COORD.

OBRA Nº

DES. Nº

REV. Nº

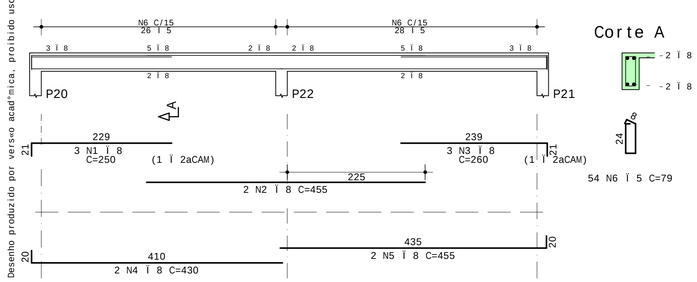
ENG Nº

TQS VERSÃO EDUCACIONAL NIO COMERCIAL PL TCC-3__-VIG-062-R00.PLT 20/10/2022 21:34:51
TQS Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

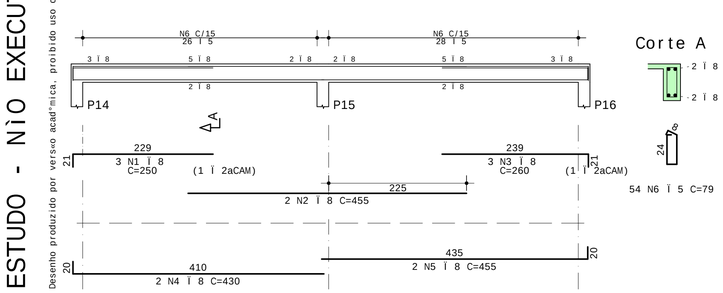
ESTUDO - NÌO EXECUTAR

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

V2



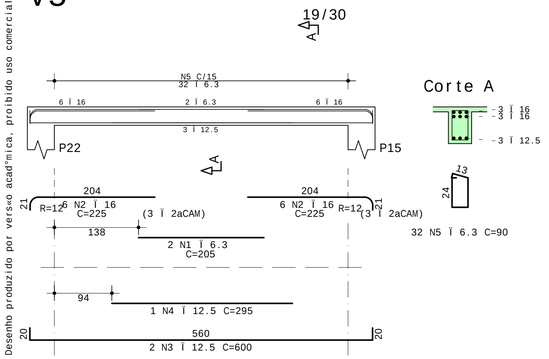
V1



ESTUDO - NÌO EXECUTAR

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

V5



A¢O	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT	TOTAL
		mm		cm	cm
V1					
50A	1	8	3	250	750
50A	2	8	2	455	910
50A	3	8	3	260	780
50A	4	8	2	430	860
50A	5	8	2	455	910
60A	6	5	54	79	4266
V2					
50A	1	8	3	250	750
50A	2	8	2	455	910
50A	3	8	3	260	780
50A	4	8	2	430	860
50A	5	8	2	455	910
60A	6	5	54	79	4266
V3					
50A	1	12.5	2	550	1100
50A	2	12.5	4	200	800
50A	3	10	2	540	1080
50A	4	10	1	310	310
60A	5	5	30	89	2670
V4					
50A	1	12.5	2	550	1100
50A	2	12.5	4	200	800
50A	3	10	2	540	1080
50A	4	10	1	325	325
60A	5	5	30	89	2670
V5					
50A	1	6.3	2	205	410
50A	2	16	12	225	2700
50A	3	12.5	2	600	1200
50A	4	12.5	1	295	295
50A	5	6.3	32	90	2880

ESTUDO - NÌO EXECUTAR

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

V4

V3

RESUMO DE A¢O			
A¢O	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
60A	5	139	21
50A	6.3	33	8
50A	8	84	33
50A	10	28	17
50A	12.5	53	51
50A	16	27	43
Peso Total	60A =		21 kgf
Peso Total	50A =		152 kgf

CONCRETO
fck = MPa
ECS = MPa

CLIENTE

OBRA

TITULO

DATA | ESCALA | DESENHO | COORD.

OBRA N º

DES. N º

REV. N º

ENG º

TQS VERSÃO EDUCACIONAL NIO COMERCIAL PL TCC-COB-VIG-063-R00.PLT 20/10/2022 21:37:25
Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

CONCRETO ARMADO

ITEM	FONTE	CODIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITARIO	VALOR TOTAL	VALOR ETAPA
1			SERVIÇOS PRELIMINARES					R$ 59.282,69
1.1	SINAPI	98525	LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS.AF_05/2018	M2	737,92	R$ 0,38	R$ 280,41	
1.2	PMFI	918	TAPUME COM TELHA METÁLICA ESTRUTURADO COM MADEIRA PINUS (BASEADO SINAPI 98459)	M	80	R$ 89,03	R$ 7.122,40	
1.3	PMFI	5	TRANSPORTE, CARGA E DESCARGA DE CONTAINER	UN	1	R$ 358,09	R$ 358,09	
1.4	SINAPI	93212	EXECUÇÃO DE SANITÁRIO E VESTIÁRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. AF_02/2016	M2	6	R$ 1.087,03	R$ 6.522,18	
1.5	SINAPI	93210	EXECUÇÃO DE REFEITÓRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS. AF_02/2016	M2	20	R$ 647,30	R$ 12.946,00	
1.6	SINAPI-I	10667	CONTAINER ALMOXARIFADO, DE *2,40* X *6,00* M, PADRAO SIMPLES, SEM REVESTIMENTO E SEM DIVISORIAS INTERNOS E SEM SANITARIO, PARA USO EM CANTEIRO DE OBRAS	UN	1	R$ 22.500,00	R$ 22.500,00	
1.7	PMFI	6	LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA, DN 25MM, CAIXA EM POLIETILENO 1.000 L, KIT CAVALETE E HIDRÔMETRO	UN	1	R$ 2.069,52	R$ 2.069,52	
1.8	PMFI	3	INSTAL/LIGACAO PROVISORIA ELETRICA BAIXA TENSAO P/CANT OBRA OBRA,M3-CHAVE 100A CARGA 3KWH,20CV EXCL FORN MEDIDOR	UN	1	R$ 2.483,29	R$ 2.483,29	
1.9	SINAPI	99059	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_10/2018	M	80	R$ 62,51	R$ 5.000,80	
2			FUNDAÇÕES					R$ 314.487,84
2.1			ESTACAS					R$ 181.512,24
2.1.1	SINAPI	100897	ESTACA ESCAVADA MECANICAMENTE, SEM FLUIDO ESTABILIZANTE, COM 40CM DE DIÂMETRO, CONCRETO LANÇADO POR CAMINHÃO BETONEIRA (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_01/2020	M	273	R$ 104,68	R$ 28.577,64	
2.1.2	SINAPI	100898	ESTACA ESCAVADA MECANICAMENTE, SEM FLUIDO ESTABILIZANTE, COM 60CM DE DIÂMETRO, CONCRETO LANÇADO POR CAMINHÃO BETONEIRA (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_01/2020	M	780	R$ 196,07	R$ 152.934,60	
2.2			BLOCOS DE COROAMENTO					R$ 132.975,60
2.2.1	SINAPI	96521	ESCAVAÇÃO MECANIZADA PARA BLOCO DE COROAMENTO OU SAPATA COM RETROESCAVADEIRA (INCLUINDO ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÔRMAS). AF_06/2017	M3	195,12	R$ 46,86	R$ 9.143,32	
2.2.2	SINAPI	96543	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	165	R$ 19,26	R$ 3.177,90	
2.2.3	SINAPI	96544	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	841	R$ 17,89	R$ 15.045,49	
2.2.4	SINAPI	96545	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	428	R$ 16,54	R$ 7.079,12	
2.2.5	SINAPI	96546	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	424	R$ 14,72	R$ 6.241,28	
2.2.6	SINAPI	96547	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	683	R$ 12,40	R$ 8.469,20	

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

2.2.7	SINAPI	96534	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA BLOCO DE COROAMENTO, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	M2	271,42	R$ 94,12	R$ 25.546,05	
2.2.8	SINAPI	103673	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	130,08	R$ 42,24	R$ 5.494,58	
2.2.9	SINAPI-I	38405	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 130 +/- 20 MM, EXCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	130,08	R$ 405,74	R$ 52.778,66	
3			ESTRUTURA E VEDAÇÃO					R$ 677.047,45
3.1			VIGA BALDRAME					R$ 46.288,06
3.1.1	SINAPI	96527	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA PARA VIGA BALDRAME (INCLUINDO ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÔRMAS). AF_06/2017	m3	10,875	R$ 131,89	R$ 1.434,30	
3.1.2	PMFI-107	PMFI-107	IMPERMEABILIZAÇÃO DE BALDRAME COM TINTA ASFALTICA, 2 DEMÃOS (ADAPTADO SINAPI 74106/1)	M2	111,09	R$ 13,50	R$ 1.499,72	
3.1.3	SINAPI	96530	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 1 UTILIZAÇÃO. AF_06/2017	M2	111,09	R$ 216,19	R$ 24.016,55	
3.1.4	SINAPI	96543	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	97	R$ 19,26	R$ 1.868,22	
3.1.5	SINAPI	96544	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	4	R$ 17,89	R$ 71,56	
3.1.6	SINAPI	96545	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	14	R$ 16,54	R$ 231,56	
3.1.7	SINAPI	96546	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	574	R$ 14,72	R$ 8.449,28	
3.1.8	SINAPI	96547	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	237	R$ 12,40	R$ 2.938,80	
3.1.9	SINAPI	96548	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	217	R$ 11,66	R$ 2.530,22	
3.1.10	SINAPI	103673	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	7,25	R$ 42,24	R$ 306,24	
3.1.11	SINAPI-I	38405	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 130 +/- 20 MM, EXCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	7,25	R$ 405,74	R$ 2.941,62	
3.2			PILARES					R$ 102.577,34
3.2.1	SINAPI	92760	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	161	R$ 15,03	R$ 2.419,83	
3.2.2	SINAPI	92762	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	1077	R$ 12,82	R$ 13.807,14	
3.2.3	SINAPI	92763	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	448	R$ 10,83	R$ 4.851,84	
3.2.4	SINAPI	92764	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	192	R$ 10,53	R$ 2.021,76	
3.2.5	SINAPI	92759	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	463	R$ 15,69	R$ 7.264,47	
3.2.6	SINAPI	103672	CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	25,03	R$ 509,10	R$ 12.742,77	
3.2.7	SINAPI	92413	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	M2	418,77	R$ 142,01	R$ 59.469,53	
3.3			VIGAS					R$ 134.755,24

3.3.1	SINAPI	92760	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	44	R$ 15,03	R$ 661,32	
3.3.2	SINAPI	92761	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	325	R$ 14,26	R$ 4.634,50	
3.3.3	SINAPI	92762	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	1972	R$ 12,82	R$ 25.281,04	
3.3.4	SINAPI	92763	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	832	R$ 10,83	R$ 9.010,56	
3.3.5	SINAPI	92764	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	706	R$ 10,53	R$ 7.434,18	
3.3.6	SINAPI	92759	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	770	R$ 15,69	R$ 12.081,30	
3.3.7	SINAPI	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	38,24	R$ 510,03	R$ 19.503,55	
3.3.8	SINAPI	92456	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGA, ESCORAMENTO METÁLICO, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	M2	442,43	R$ 126,91	R$ 56.148,79	
3.4			LAJES					R$ 181.018,11
3.4.1	PMFI	356	LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, ENCHIMENTO EM EPS, VIGOTA CONVENCIONAL, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (8+4=12CM) (CONTABILIZAR ARMAÇÃO DE REFORÇO A PARTE)	M2	970	R$ 162,63	R$ 157.751,10	
3.4.2	SINAPI-I	7156	TELA DE ACO SOLDADA NERVURADA, CA-60, Q-196, (3,11 KG/M2), DIAMETRO DO FIO = 5,0 MM, LARGURA = 2,45 M, ESPACAMENTO DA MALHA = 10 X 10 CM	M2	558,9	R$ 41,63	R$ 23.267,01	
3.5			ESCADA					R$ 32.904,82
3.5.1	SINAPI	95946	ARMAÇÃO DE ESCADA, DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_11/2020	KG	197,44	R$ 14,54	R$ 2.870,78	
3.5.2	SINAPI	102040	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA ESCADAS, COM 1 LANCE E LAJE PLANA, EM MADEIRA SERRADA, 2 UTILIZAÇÕES. AF_11/2020	M2	62,484	R$ 461,31	R$ 28.824,49	
3.5.3	SINAPI	103673	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	2,7	R$ 42,24	R$ 114,05	
3.5.4	SINAPI-I	38405	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 130 +/- 20 MM, EXCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	2,7	R$ 405,74	R$ 1.095,50	
3.6			ALVENARIA - FECHAMENTO					R$ 165.788,73
3.6.1	SINAPI	103324	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA VERTICAL DE 14X19X39 CM (ESPESSURA 14 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_12/2021	M2	2153,38	R$ 76,99	R$ 165.788,73	
3.7			COMPLEMENTARES					R$ 13.715,16
3.7.1	SINAPI	93194	CONTRAVERGA PRÉ-MOLDADA PARA VÃOS DE ATÉ 1,5 M DE COMPRIMENTO. AF_03/2016	M	107,2	R$ 52,71	R$ 5.650,51	
3.7.2	SINAPI	93182	VERGA PRÉ-MOLDADA PARA JANELAS COM ATÉ 1,5 M DE VÃO. AF_03/2016	M	107,2	R$ 53,94	R$ 5.782,37	
3.7.3	SINAPI	93184	VERGA PRÉ-MOLDADA PARA PORTAS COM ATÉ 1,5 M DE VÃO. AF_03/2016	M	57,2	R$ 39,90	R$ 2.282,28	
4			REVESTIMENTO E ACABAMENTO					R$ 472.559,38
4.1			REVESTIMENTOS					R$ 148.083,59
4.1.1	SINAPI	87879	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_06/2014	M2	4306,76	R$ 4,09	R$ 17.614,65	

4.1.2	SINAPI	87775	EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS DE FACHADA COM PRESENÇA DE VÃOS, ESPESSURA DE 25 MM. AF_06/2014	M2	1041,04	R$ 56,58	R$ 58.902,04	
4.1.3	SINAPI	87547	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 10MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	M2	3254,52	R$ 21,99	R$ 71.566,89	
4.2			CONTRAPISO					R$ 10.233,71
4.2.1	SINAPI	87680	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOBRE LAJE, NÃO ADERIDO, ACABAMENTO NÃO REFORÇADO, ESPESSURA 4CM. AF_07/2021	M2	207,76	R$ 38,09	R$ 7.913,58	
4.2.2	SINAPI	87755	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS MOLHADAS SOBRE IMPERMEABILIZAÇÃO, ACABAMENTO NÃO REFORÇADO, ESPESSURA 3CM. AF_07/2021	M2	21,2	R$ 46,53	R$ 986,44	
4.2.3	SINAPI	98557	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS AF_06/2018	M2	31,8	R$ 41,94	R$ 1.333,69	
4.3			CERÂMICAS					R$ 62.732,76
4.3.1	SINAPI	87256	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 60X60 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA ENTRE 5 M2 E 10 M2. AF_06/2014	M2	228,96	R$ 88,21	R$ 20.196,56	
4.3.2	SINAPI	87272	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 33X45 CM APLICADAS EM AMBIENTES DE ÁREA MENOR QUE 5 M² NA ALTURA INTEIRA DAS PAREDES. AF_06/2014	M2	460,992	R$ 78,21	R$ 36.054,18	
4.3.3	SINAPI	87275	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 33X45 CM APLICADAS EM AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 5 M² A MEIA ALTURA DAS PAREDES. AF_06/2014	M2	85,2	R$ 76,08	R$ 6.482,02	
4.4			PINTURA					R$ 111.035,73
4.4.1	SINAPI	88411	APLICAÇÃO MANUAL DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PANOS COM PRESENÇA DE VÃOS DE EDIFÍCIOS DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS. AF_06/2014	M2	4295,56	R$ 3,24	R$ 13.917,61	
4.4.2	SINAPI	96131	APLICAÇÃO MANUAL DE MASSA ACRÍLICA EM PANOS DE FACHADA COM PRESENÇA DE VÃOS, DE EDIFÍCIOS DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS, DUAS DEMÃOS. AF_05/2017	M2	1041,04	R$ 31,52	R$ 32.813,58	
4.4.3	SINAPI	88489	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	M2	4295,56	R$ 14,97	R$ 64.304,53	
4.5			ESQUADRIAS					R$ 127.348,32
4.5.1	SINAPI	98689	SOLEIRA EM GRANITO, LARGURA 15 CM, ESPESSURA 2,0 CM. AF_09/2020	M	57,2	R$ 114,18	R$ 6.531,10	
4.5.2	SINAPI	101965	PEITORIL LINEAR EM GRANITO OU MÁRMORE, L = 15CM, COMPRIMENTO DE ATÉ 2M, ASSENTADO COM ARGAMASSA 1:6 COM ADITIVO. AF_11/2020	M	107,2	R$ 154,35	R$ 16.546,32	
4.5.3	SINAPI	94570	JANELA DE ALUMÍNIO DE CORRER COM 2 FOLHAS PARA VIDROS, COM VIDROS, BATENTE, ACABAMENTO COM ACETATO OU BRILHANTE E FERRAGENS. EXCLUSIVE ALIZAR E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	M2	107,52	R$ 326,57	R$ 35.112,81	
4.5.4	SINAPI	90843	KIT DE PORTA DE MADEIRA PARA PINTURA, SEMI-OCA (LEVE OU MÉDIA), PADRÃO MÉDIO, 80X210CM, ESPESSURA DE 3,5CM, ITENS INCLUSOS: DOBRADIÇAS, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DO BATENTE, FECHADURA COM EXECUÇÃO DO FURO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	UN	66	R$ 1.047,85	R$ 69.158,10	
4.6			FORRO					R$ 13.125,27

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

4.6.1	SINAPI	96109	FORRO EM PLACAS DE GESSO, PARA AMBIENTES RESIDENCIAIS. AF_05/2017_P	M2	228,96	R$	44,16	R$ 10.110,87	
4.6.2	SINAPI	96120	ACABAMENTOS PARA FORRO (MOLDURA DE GESSO). AF_05/2017	M	1004,8	R$	3,00	R$ 3.014,40	
5			COBERTURA						R$ 39.816,03
5.1	SINAPI	100778	ESTRUTURA TRELIÇADA DE COBERTURA, TIPO FINK, COM LIGAÇÕES PARAFUSADAS, INCLUSOS PERFIS METÁLICOS, CHAPAS METÁLICAS, MÃO DE OBRA E TRANSPORTE COM GUINDASTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020_P	KG	586,47	R$	16,21	R$ 9.506,68	
5.2	PMFI	1075	TRAMA DE AÇO COMPOSTA POR TERÇAS EM PERFIL U ENREJECIDO 75x40x15x2,25MM PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO, METÁLICA, PLÁSTICA OU TERMOACÚSTICA, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. PESO APROX. 3,06KG/M2 - PINTADA (BASE SINAPI 92580)	M2	203,6	R$	52,38	R$ 10.664,57	
5.3	SINAPI	94210	TELHAMENTO COM TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO E = 6 MM, COM RECOBRIMENTO LATERAL DE 1 1/4 DE ONDA PARA TELHADO COM INCLINAÇÃO MÁXIMA DE 10°, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019	M2	203,6	R$	50,27	R$ 10.234,97	
5.4	pmfi	PMFI-1026	CALHA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 24, DESENVOLVIMENTO DE 100 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL E SUPORTE PARA FIXAÇÃO (BASEADO SINAPI 94229)	M	33	R$	230,70	R$ 7.613,10	
5.5	PMFI	98557	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS AF_06/2018	M2	42,84	R$	41,94	R$ 1.796,71	
6			ELÉTRICA						R$ 83.569,84
6.1	SINAPI	91926	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	2696,6	R$	4,20	R$ 11.325,72	
6.2	SINAPI	91928	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	848,24	R$	6,76	R$ 5.734,10	
6.3	SINAPI	91930	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	213,72	R$	9,24	R$ 1.974,77	
6.4	SINAPI	91932	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 10 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	699,68	R$	15,13	R$ 10.586,16	
6.5	SINAPI	91934	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 16 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	72	R$	23,10	R$ 1.663,20	
6.6	SINAPI	93662	DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 25A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	M	24	R$	71,93	R$ 1.726,32	
6.7	SINAPI	93661	DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	M	112	R$	69,46	R$ 7.779,52	
6.8	SINAPI	93660	DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	M	16	R$	68,16	R$ 1.090,56	
6.9	SINAPI	91860	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 40 MM (1 1/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	1833,64	R$	13,44	R$ 24.644,12	
6.10	PMFI	81	INSTALAÇÃO COMPLETA DE QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO (QUEBRA DA ALVENARIA, CHUMBAMENTO E INSTALAÇÃO ELÉTRICA)	M	16	R$	265,41	R$ 4.246,56	
6.11	SINAPI	90447	RASGO EM ALVENARIA PARA ELETRODUTOS COM DIAMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM. AF_05/2015	M	1833,64	R$	6,98	R$ 12.798,81	
7			HIDROSSANITARIOS						R$ 95.742,34
7.1			HIDRAULICA						R$ 46.607,31
7.1.1	SINAPI	89401	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 20MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	M	148,44	R$	11,06	R$ 1.641,75	

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

7.1.2	SINAPI	89402	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	M	310,87	R$	13,35	R$	4.150,11	
7.1.3	SINAPI	89403	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	M	260,04	R$	21,52	R$	5.596,06	
7.1.4	SINAPI	103979	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	M	14,83	R$	33,42	R$	495,62	
7.1.5	SINAPI	89438	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 20MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	3	R$	10,54	R$	31,62	
7.1.6	SINAPI	89440	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	49	R$	12,73	R$	623,77	
7.1.7	SINAPI	89443	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	12	R$	19,09	R$	229,08	
7.1.8	SINAPI	89442	TÊ DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM X 20MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	16	R$	14,58	R$	233,28	
7.1.9	SINAPI	89445	TÊ DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM X 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	16	R$	20,52	R$	328,32	
7.1.10	SINAPI	104008	TE DE REDUÇÃO, 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 50 MM X 32 MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	16	R$	36,74	R$	587,84	
7.1.11	SINAPI	89444	TÊ COM BUCHA DE LATÃO NA BOLSA CENTRAL, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM X 3/4 , INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022 (SIMILAR)	UN	8	R$	34,45	R$	275,60	
7.1.12	SINAPI	103952	BUCHA DE REDUÇÃO, CURTA, PVC, SOLDÁVEL, DN 25 X 20 MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	8	R$	5,92	R$	47,36	
7.1.13	SINAPI	103953	BUCHA DE REDUÇÃO, CURTA, PVC, SOLDÁVEL, DN 32 X 25 MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	16	R$	7,72	R$	123,52	
7.1.14	SINAPI	104009	BUCHA DE REDUÇÃO, CURTA, PVC, SOLDÁVEL, DN 50 X 40 MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	4	R$	14,17	R$	56,68	
7.1.15	SINAPI	89417	LUVA, PVC, SOLDÁVEL, DN 20MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	16	R$	5,69	R$	91,04	
7.1.16	SINAPI	89424	LUVA, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	32	R$	6,91	R$	221,12	
7.1.17	SINAPI	89429	ADAPTADOR CURTO COM BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM X 3/4 , INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	122	R$	6,54	R$	797,88	
7.1.18	SINAPI	89436	ADAPTADOR CURTO COM BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM X 1 , INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	17	R$	8,97	R$	152,49	
7.1.19	SINAPI	104001	ADAPTADOR CURTO COM BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM X 1.1/2, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	2	R$	15,48	R$	30,96	
7.1.20	SINAPI	89406	CURVA 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 20MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	3	R$	10,05	R$	30,15	
7.1.21	SINAPI	89410	CURVA 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	24	R$	12,31	R$	295,44	

7.1.22	SINAPI	89415	CURVA 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	76	R$	19,39	R$	1.473,64
7.1.23	SINAPI	103986	CURVA 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	1	R$	35,39	R$	35,39
7.1.24	SINAPI	89404	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 20MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	40	R$	7,52	R$	300,80
7.1.25	SINAPI	89408	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	100	R$	9,12	R$	912,00
7.1.26	SINAPI	90371	REGISTRO DE ESFERA, PVC, ROSCÁVEL, COM VOLANTE, 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	3	R$	32,18	R$	96,54
7.1.27	SINAPI	94792	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 1", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	8	R$	104,44	R$	835,52
7.1.28	SINAPI	89987	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	48	R$	85,77	R$	4.116,96
7.1.29	SINAPI	94794	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 1 1/2", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	1	R$	151,72	R$	151,72
7.1.30	SINAPI	89986	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 1/2", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	1	R$	75,34	R$	75,34
7.1.31	SINAPI	89984	REGISTRO DE PRESSÃO BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 1/2", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	24	R$	77,28	R$	1.854,72
7.1.32	SINAPI	102111	BOMBA CENTRÍFUGA, MONOFÁSICA, 0,5 CV OU 0,49 HP, HM 6 A 20 M, Q 1,2 A 8,3 M3/H - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2020	UN	2	R$	892,16	R$	1.784,32
7.1.33	SINAPI	103008	VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL, DE BRONZE, ROSCÁVEL, 1/2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	1	R$	80,24	R$	80,24
7.1.34	SINAPI	95675	HIDRÔMETRO DN 25 (¾), 5,0 M³/H FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016	UN	16	R$	178,61	R$	2.857,76
7.1.35	SINAPI	102617	CAIXA D´ÁGUA EM POLIÉSTER REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO, 5000 LITROS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2021	UN	2	R$	2.842,39	R$	5.684,78
7.1.36	SINAPI	90443	RASGO EM ALVENARIA PARA RAMAIS/ DISTRIBUIÇÃO COM DIAMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM. AF_05/2015	M	734,18	R$	14,04	R$	10.307,89
7.2			ESGOTO						R$ 35.987,71
7.2.1	SINAPI	98110	CAIXA DE GORDURA PEQUENA (CAPACIDADE: 19 L), CIRCULAR, EM PVC, DIÂMETRO INTERNO= 0,3 M. AF_12/2020	UN	16	R$	319,96	R$	5.119,36
7.2.2	SINAPI	89707	CAIXA SIFONADA, PVC, DN 100 X 100 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	40	R$	37,07	R$	1.482,80
7.2.3	SINAPI	89709	RALO SIFONADO, PVC, DN 100 X 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	24	R$	14,21	R$	341,04
7.2.4	SINAPI	89748	CURVA CURTA 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	24	R$	47,57	R$	1.141,68
7.2.5	SINAPI	89728	CURVA CURTA 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	64	R$	13,16	R$	842,24
7.2.6	SINAPI	89750	CURVA LONGA 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	1	R$	81,77	R$	81,77

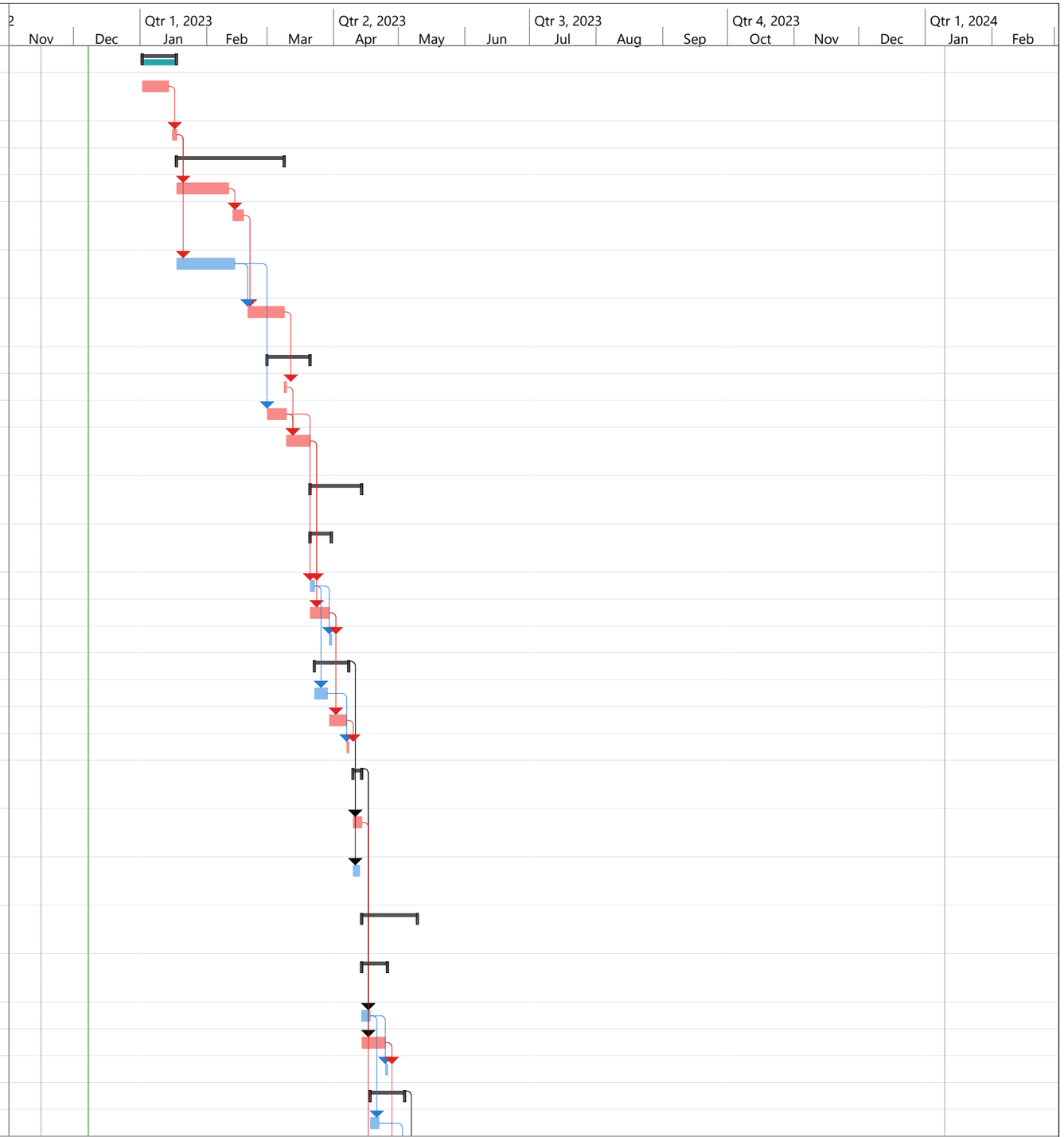
7.2.7	SINAPI	104063	CURVA LONGA, 45 GRAUS, PVC OCRE, JUNTA ELÁSTICA, DN 100 MM, PARA COLETOR PREDIAL DE ESGOTO. AF_06/2022	UN	23	R$ 46,42	R$ 1.067,66	
7.2.8	SINAPI	89744	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	12	R$ 28,29	R$ 339,48	
7.2.9	SINAPI	89731	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	67	R$ 12,14	R$ 813,38	
7.2.10	SINAPI	89746	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	18	R$ 28,21	R$ 507,78	
7.2.11	SINAPI	89726	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	16	R$ 8,57	R$ 137,12	
7.2.12	SINAPI	89732	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	83	R$ 13,01	R$ 1.079,83	
7.2.13	SINAPI	89797	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	27	R$ 55,06	R$ 1.486,62	
7.2.14	SINAPI	89785	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	25	R$ 25,15	R$ 628,75	
7.2.15	PMFI	PMFI-884	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. (BASEADO PMFI 269)	UN	27	R$ 42,26	R$ 1.141,02	
7.2.16	SINAPI	89778	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	30	R$ 21,47	R$ 644,22	
7.2.17	SINAPI	89753	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	22	R$ 10,15	R$ 223,30	
7.2.18	SINAPI	89714	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	M	134,71	R$ 67,21	R$ 9.053,86	
7.2.19	SINAPI	89711	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	M	71,92	R$ 23,08	R$ 1.659,91	
7.2.20	SINAPI	89712	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	M	216,99	R$ 34,86	R$ 7.564,27	
7.2.21	PMFI	274	TUBO PVC, SERIE REFORÇADA, ESGOTO PREDIAL, DN 150 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	M	2,32	R$ 121,15	R$ 281,07	
7.2.22	SINAPI	89796	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	6	R$ 47,09	R$ 282,54	

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

7.2.23	SINAPI	89784	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	3	R$ 22,67	R$ 68,01	
7.3			VENTILAÇÃO DO ESGOTO					R$ 5.924,15
7.3.1	SINAPI	89825	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014	UN	37	R$ 17,12	R$ 633,44	
7.3.2	SINAPI	89802	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014	UN	48	R$ 8,48	R$ 407,04	
7.3.3	SINAPI	89801	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014	UN	130	R$ 7,61	R$ 989,30	
7.3.4	SINAPI	89834	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014	UN	34	R$ 46,49	R$ 1.580,66	
7.3.5	SINAPI	89798	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014	M	140,48	R$ 16,47	R$ 2.313,71	
7.4			PLUVIAL					R$ 7.223,18
7.4.1	PMFI	736	CAIXA DE PASSAGEM 60X60X60CM, EXECUTADA EM ALVENARIA, REBOCO IMPERMEABILIZADO, FUNDO EM CAMADAS DE BRITA 3 E AREIA MÉDIA COM TAMPA DE CONCRETO.	UN	3	R$ 478,65	R$ 1.435,95	
7.4.2	SINAPI	89581	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_06/2022	UN	2	R$ 43,66	R$ 87,32	
7.4.3	SINAPI	89529	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022	UN	4	R$ 67,97	R$ 271,88	
7.4.4	SINAPI	89580	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_06/2022	M	20,24	R$ 114,94	R$ 2.326,39	
7.4.5	SINAPI	89578	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_06/2022	M	39,91	R$ 57,54	R$ 2.296,42	
7.4.6	SINAPI	89576	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 75 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_06/2022	M	17,76	R$ 33,17	R$ 589,10	
7.4.7	SINAPI	89669	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_06/2022	UN	3	R$ 42,33	R$ 126,99	
7.4.8	SINAPI	89599	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_06/2022	UN	3	R$ 29,71	R$ 89,13	
8			PREVENÇÃO DE INCENDIO					R$ 1.564,04
8.1	PMFI	266	LUMINARIA DE EMERGÊNCIA LED 600 LUMENS - 2 FAROIS	UN	4,00	R$ 178,46	R$ 713,84	
8.2	PMFI	PMFI-1001	PLACA DE SINALIZACAO DE SEGURANCA CONTRA INCENDIO, FOTOLUMINESCENTE, QUADRADA, *20 X 20* CM, EM PVC *2* MM ANTI-CHAMAS (SIMBOLOS, CORES E PICTOGRAMAS CONFORME NBR 16820)	UN	8	R$ 13,81	R$ 110,48	
8.3	SINAPI	101908	EXTINTOR DE INCÊNDIO PORTÁTIL COM CARGA DE PQS DE 4 KG, CLASSE BC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020_P	UN	4	R$ 184,93	R$ 739,72	

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
1	**INICIO**	**12 days**	**02/01/23**	**17/01/23**	
2	LIMPEZA DO TERRENO / CANTEIRO DE OBRA	10 days	02/01/23	13/01/23	
3	LOCAÇÃO	2 days	16/01/23	17/01/23	2
4	**FUNDAÇÕES**	**36 days**	**18/01/23**	**08/03/23**	
5	ESTACAS	18 days	18/01/23	10/02/23	3
6	ESCAVAÇÃO BLOCOS DE COROAMENTO	5 days	13/02/23	17/02/23	5
7	ARMAÇÃO BLOCOS DE COROAMENTO	19 days	18/01/23	13/02/23	3
8	EXECUÇÃO BLOCOS DE COROAMENTO	13 days	20/02/23	08/03/23	7;6
9	**VIGA BALDRAME**	**14 days**	**01/03/23**	**20/03/23**	
10	ESCAVAÇÃO VIGAS BALDRAME	1 day	09/03/23	09/03/23	8
11	ARMAÇÃO VIGAS BALDRAME	7 days	01/03/23	09/03/23	7
12	EXECUÇÃO VIGAS BALDRAME	7 days	10/03/23	20/03/23	10;11
13	**ESTRUTURA PRIMEIRO PAVIMENTO**	**18 days**	**21/03/23**	**13/04/23**	
14	**PILARES PRIMEIRO PAVIMENTO**	**8 days**	**21/03/23**	**30/03/23**	
15	ARMAÇÃO	2 days	21/03/23	22/03/23	11;12
16	FORMAS	7 days	21/03/23	29/03/23	12
17	CONCRETAGEM	1 day	30/03/23	30/03/23	15;16
18	**VIGAS PRIMEIRO PAVIMENTO**	**12 days**	**23/03/23**	**07/04/23**	
19	ARMAÇÃO	4 days	23/03/23	28/03/23	15
20	FORMAS	6 days	30/03/23	06/04/23	16
21	CONCRETAGEM	1 day	07/04/23	07/04/23	19;20
22	**LAJE E ESCADA PRIMEIRO PAVIMENTO**	**4 days**	**10/04/23**	**13/04/23**	
23	LAJE PRIMEIRO PAVIMENTO	4 days	10/04/23	13/04/23	18
24	ESCADA PRIMEIRO PAVIMENTO	3 days	10/04/23	12/04/23	18
25	**ESTRUTURA SEGUNDO PAVIMENTO**	**18 days**	**14/04/23**	**09/05/23**	
26	**PILARES SEGUNDO PAVIMENTO**	**8 days**	**14/04/23**	**25/04/23**	
27	ARMAÇÃO	2 days	14/04/23	17/04/23	22
28	FORMAS	7 days	14/04/23	24/04/23	22
29	CONCRETAGEM	1 day	25/04/23	25/04/23	27;28
30	**VIGAS SEGUNDO PAVIMENTO**	**12 days**	**18/04/23**	**03/05/23**	
31	ARMAÇÃO	4 days	18/04/23	21/04/23	27

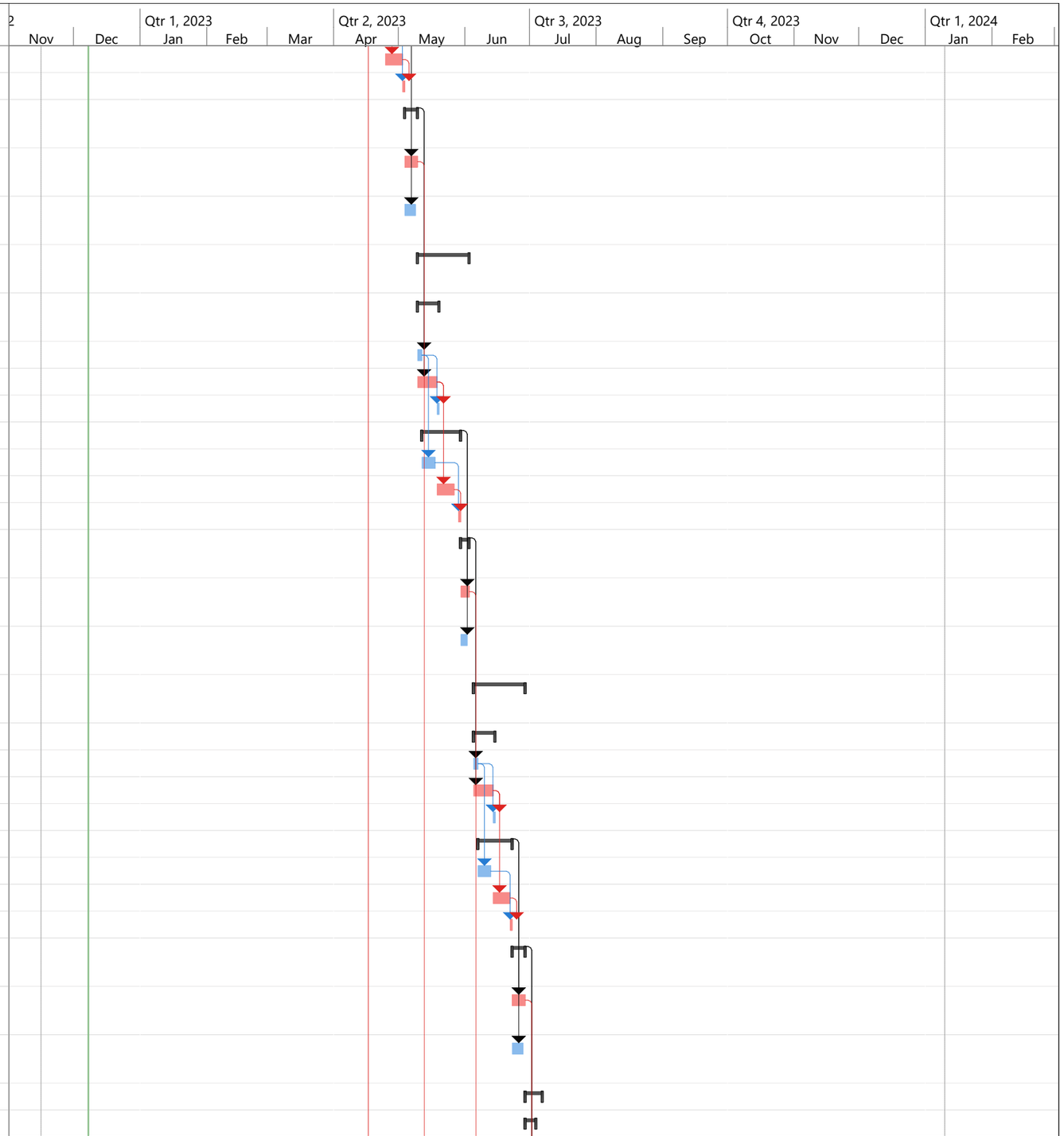


Project: CRONOGRAMA CONCR
Date: 08/12/22

Task	Inactive Task	Manual Summary Rollup	External Milestone	Manual Progress
Split	Inactive Milestone	Manual Summary	Deadline	
Milestone	Inactive Summary	Start-only	Critical	
Summary	Manual Task	Finish-only	Critical Split	
Project Summary	Duration-only	External Tasks	Progress	

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
32	FORMAS	6 days	25/04/23	02/05/23	28
33	CONCRETAGEM	1 day	03/05/23	03/05/23	31;32
34	**LAJE E ESCADA SEGUNDO PAVIMENTO**	**4 days**	**04/05/23**	**09/05/23**	
35	LAJE SEGUNDO PAVIMENTO	4 days	04/05/23	09/05/23	30
36	ESCADA SEGUNDO PAVIMENTO	3 days	04/05/23	08/05/23	30
37	**ESTRUTURA TERCEIRO PAVIMENTO**	**18 days**	**10/05/23**	**02/06/23**	
38	**PILARES TERCEIRO PAVIMENTO**	**8 days**	**10/05/23**	**19/05/23**	
39	ARMAÇÃO	2 days	10/05/23	11/05/23	34
40	FORMAS	7 days	10/05/23	18/05/23	34
41	CONCRETAGEM	1 day	19/05/23	19/05/23	39;40
42	**VIGAS TERCEIRO PAVIMENTO**	**12 days**	**12/05/23**	**29/05/23**	
43	ARMAÇÃO	4 days	12/05/23	17/05/23	39
44	FORMAS	6 days	19/05/23	26/05/23	40
45	CONCRETAGEM	1 day	29/05/23	29/05/23	43;44
46	**LAJE E ESCADA TERCEIRO PAVIMENTO**	**4 days**	**30/05/23**	**02/06/23**	
47	LAJE TERCEIRO PAVIMENTO	4 days	30/05/23	02/06/23	42
48	ESCADA TERCEIRO PAVIMENTO	3 days	30/05/23	01/06/23	42
49	**ESTRUTURA QUARTO PAVIMENTO**	**18 days**	**05/06/23**	**28/06/23**	
50	**PILARES QUARTO PAVIMENTO**	**8 days**	**05/06/23**	**14/06/23**	
51	ARMAÇÃO	2 days	05/06/23	06/06/23	46
52	FORMAS	7 days	05/06/23	13/06/23	46
53	CONCRETAGEM	1 day	14/06/23	14/06/23	51;52
54	**VIGAS QUARTO PAVIMENTO**	**12 days**	**07/06/23**	**22/06/23**	
55	ARMAÇÃO	4 days	07/06/23	12/06/23	51
56	FORMAS	6 days	14/06/23	21/06/23	52
57	CONCRETAGEM	1 day	22/06/23	22/06/23	55;56
58	**LAJE E ESCADA QUARTO PAVIMENTO**	**4 days**	**23/06/23**	**28/06/23**	
59	LAJE QUARTO PAVIMENTO	4 days	23/06/23	28/06/23	54
60	ESCADA QUARTO PAVIMENTO	3 days	23/06/23	27/06/23	54
61	**ESTRUTURA CAIXA DE AGUA**	**6 days**	**29/06/23**	**06/07/23**	
62	**PILARES CAIXA DAGUA**	**3 days**	**29/06/23**	**03/07/23**	

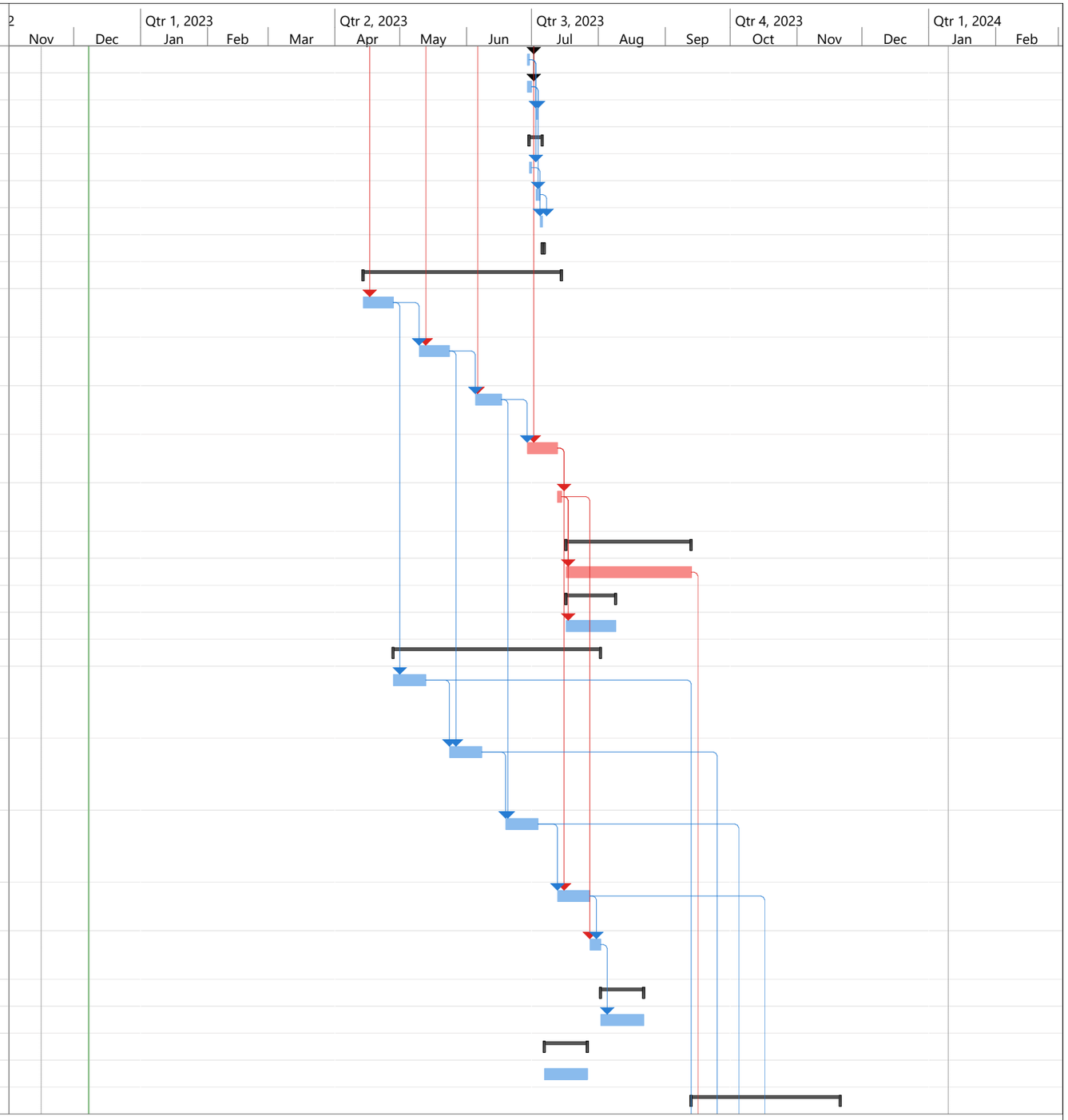


Project: CRONOGRAMA CONCR
Date: 08/12/22

Task	Inactive Task	Manual Summary Rollup	External Milestone	Manual Progress
Split	Inactive Milestone	Manual Summary	Deadline	
Milestone	Inactive Summary	Start-only	Critical	
Summary	Manual Task	Finish-only	Critical Split	
Project Summary	Duration-only	External Tasks	Progress	

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
63	ARMAÇÃO	1 day	29/06/23	29/06/23	58
64	FORMAS	2 days	29/06/23	30/06/23	58
65	CONCRETAGEM	1 day	03/07/23	03/07/23	63;64
66	**VIGAS CAIXA DAGUA**	**4 days**	**30/06/23**	**05/07/23**	
67	ARMAÇÃO	1 day	30/06/23	30/06/23	63
68	FORMAS	2 days	03/07/23	04/07/23	64
69	CONCRETAGEM	1 day	05/07/23	05/07/23	67;68
70	**LAJE CAIXA DAGUA**	**1 day**	**06/07/23**	**06/07/23**	
72	**ALVENARIAS**	**66 days**	**14/04/23**	**14/07/23**	
73	ALVENARIA PRIMEIRO PAVIMENTO	10 days	14/04/23	27/04/23	23
74	ALVENARIA SEGUNDO PAVIMENTO	10 days	10/05/23	23/05/23	73;35
75	ALVENARIA TERCEIRO PAVIMENTO	10 days	05/06/23	16/06/23	74;47
76	ALVENARIA QUARTO PAVIMENTO	10 days	29/06/23	12/07/23	75;59
77	ALVENARIA CAIXA DAGUA	2 days	13/07/23	14/07/23	76;71
78	**HIDROSSANITARIOS**	**42 days**	**17/07/23**	**12/09/23**	
79	HIDRAULICA	42 days	17/07/23	12/09/23	77
80	**REBOCO EXTERNO**	**17 days**	**17/07/23**	**08/08/23**	
81	REBOCO EXTERNO	17 days	17/07/23	08/08/23	77
82	**ELETRODUTOS**	**68 days**	**28/04/23**	**01/08/23**	
83	ELETRODUTOS PRIMEIRO PAVIMENTO	11 days	28/04/23	12/05/23	73
84	ELETRODUTOS SEGUNDO PAVIMENTO	11 days	24/05/23	07/06/23	74;83
85	ELETRODUTOS TERCEIRO PAVIMENTO	11 days	19/06/23	03/07/23	75;84
86	ELETRODUTOS QUARTO PAVIMENTO	11 days	13/07/23	27/07/23	76;85
87	ELETRODUTOS CAIXA DAGUA	3 days	28/07/23	01/08/23	77;86
88	**ELETRICA**	**14 days**	**02/08/23**	**21/08/23**	
89	ELETRICA	14 days	02/08/23	21/08/23	87
90	**COBERTURA**	**14 days**	**07/07/23**	**26/07/23**	
91	COBERTURA	14 days	07/07/23	26/07/23	71
92	**REBOCO E ACABAMENTO**	**49 days**	**13/09/23**	**20/11/23**	

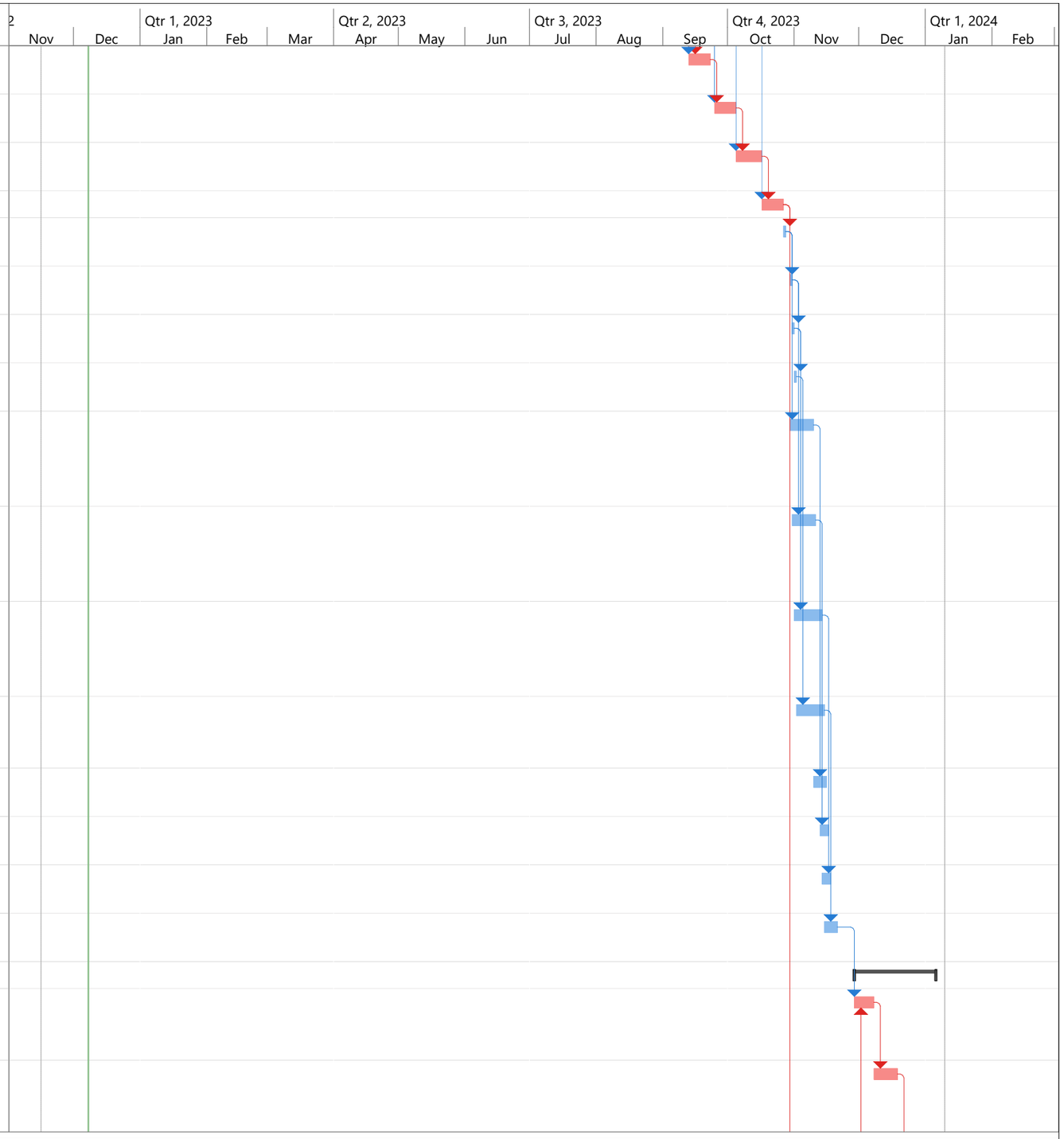


Project: CRONOGRAMA CONCR
Date: 08/12/22

Task	Inactive Task	Manual Summary Rollup	External Milestone	Manual Progress
Split	Inactive Milestone	Manual Summary	Deadline	
Milestone	Inactive Summary	Start-only	Critical	
Summary	Manual Task	Finish-only	Critical Split	
Project Summary	Duration-only	External Tasks	Progress	

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
93	REBOCO PRIMEIRO PAV	8 days	13/09/23	22/09/23	79;83
94	REBOCO SEGUNDO PAV	8 days	25/09/23	04/10/23	93;84
95	REBOCO TERCEIRO PAV	8 days	05/10/23	16/10/23	94;85
96	REBOCO QUARTO PAV	8 days	17/10/23	26/10/23	95;86
97	CONTRAPISO PRIMEIRO PAV	1 day	27/10/23	27/10/23	96
98	CONTRAPISO SEGUNDO PAV	1 day	30/10/23	30/10/23	97
99	CONTRAPISO TERCEIRO PAV	1 day	31/10/23	31/10/23	98
100	CONTRAPISO QUARTO PAV	1 day	01/11/23	01/11/23	99
101	ESQUADRIAS E REVESTIMENTOS PRIMEIRO PAVIMENTO	9 days	30/10/23	09/11/23	97
102	ESQUADRIAS E REVESTIMENTOS SEGUNDO PAVIMENTO	9 days	31/10/23	10/11/23	98
103	ESQUADRIAS E REVESTIMENTOS TERCEIRO PAVIMENTO	9 days	01/11/23	13/11/23	99
104	ESQUADRIAS E REVESTIMENTOS QUARTO PAVIMENTO	9 days	02/11/23	14/11/23	100
105	FORRO PRIMEIRO PAVIMENTO	4 days	10/11/23	15/11/23	101
106	FORRO SEGUNDO PAVIMENTO	4 days	13/11/23	16/11/23	102
107	FORRO TERCEIRO PAVIMENTO	4 days	14/11/23	17/11/23	103
108	FORRO QUARTO PAVIMENTO	4 days	15/11/23	20/11/23	104
109	**PINTURA INTERNA**	**28 days**	**29/11/23**	**05/01/24**	
110	PINTURA INTERNA PRIMEIRO PAVIMENTO	7 days	29/11/23	07/12/23	108;115
111	PINTURA INTERNA SEGUNDO PAVIMENTO	7 days	08/12/23	18/12/23	110



Project: CRONOGRAMA CONCR
Date: 08/12/22

Task	Inactive Task	Manual Summary Rollup	External Milestone	Manual Progress	
Split	Inactive Milestone	Manual Summary	Deadline		
Milestone	Inactive Summary	Start-only	Critical		
Summary	Manual Task	Finish-only	Critical Split		
Project Summary	Duration-only	External Tasks	Progress		

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
112	PINTURA INTERNA TERCEIRO PAVIMENTO	7 days	19/12/23	27/12/23	111
113	PINTURA INTERNA QUARTO PAVIMENTO	7 days	28/12/23	05/01/24	112
114	**PINTURA EXTERNA**	**23 days**	**27/10/23**	**28/11/23**	
115	PINTURA EXTERNA	23 days	27/10/23	28/11/23	96
116	**LIMPEZA**	**2 days**	**08/01/24**	**09/01/24**	
117	LIMPEZA	2 days	08/01/24	09/01/24	113;115



Project: CRONOGRAMA CONCR
Date: 08/12/22

Task	Inactive Task	Manual Summary Rollup	External Milestone	Manual Progress
Split	Inactive Milestone	Manual Summary	Deadline	
Milestone	Inactive Summary	Start-only	Critical	
Summary	Manual Task	Finish-only	Critical Split	
Project Summary	Duration-only	External Tasks	Progress	

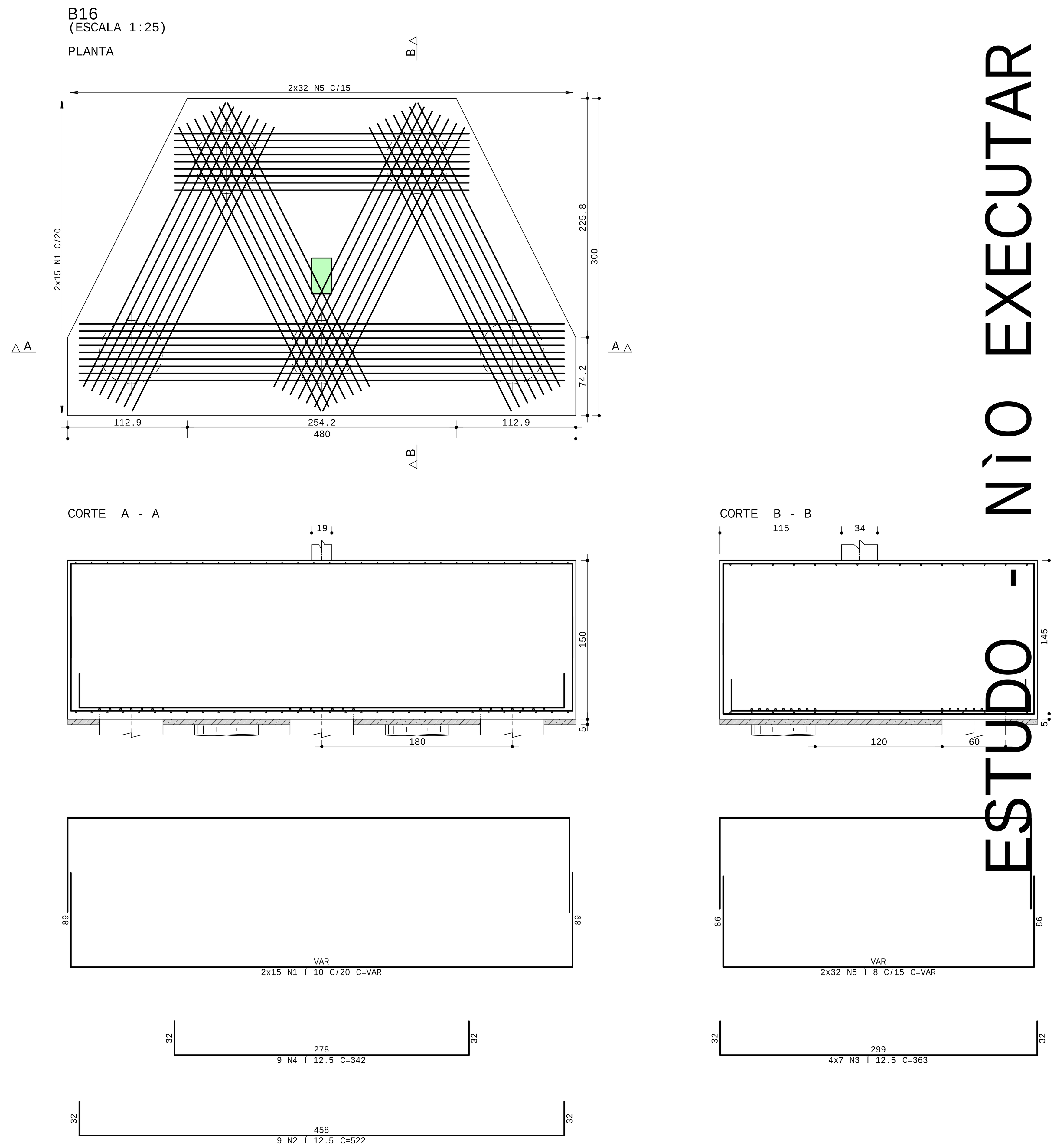
Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

Projeto Estrutural
Alvenaria Estrutural

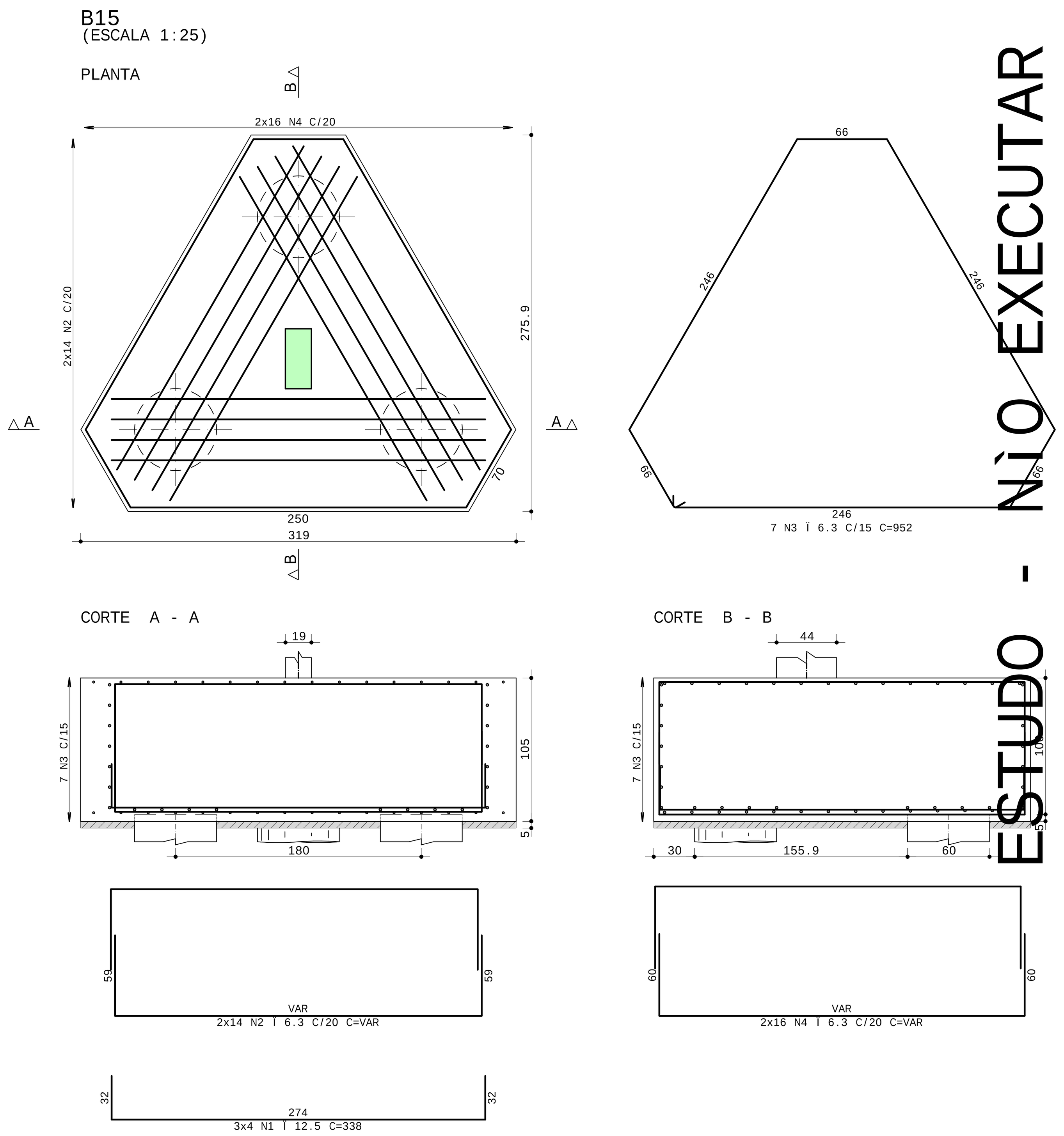
Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

ESTUDO - NÌO EXECUTAR
Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

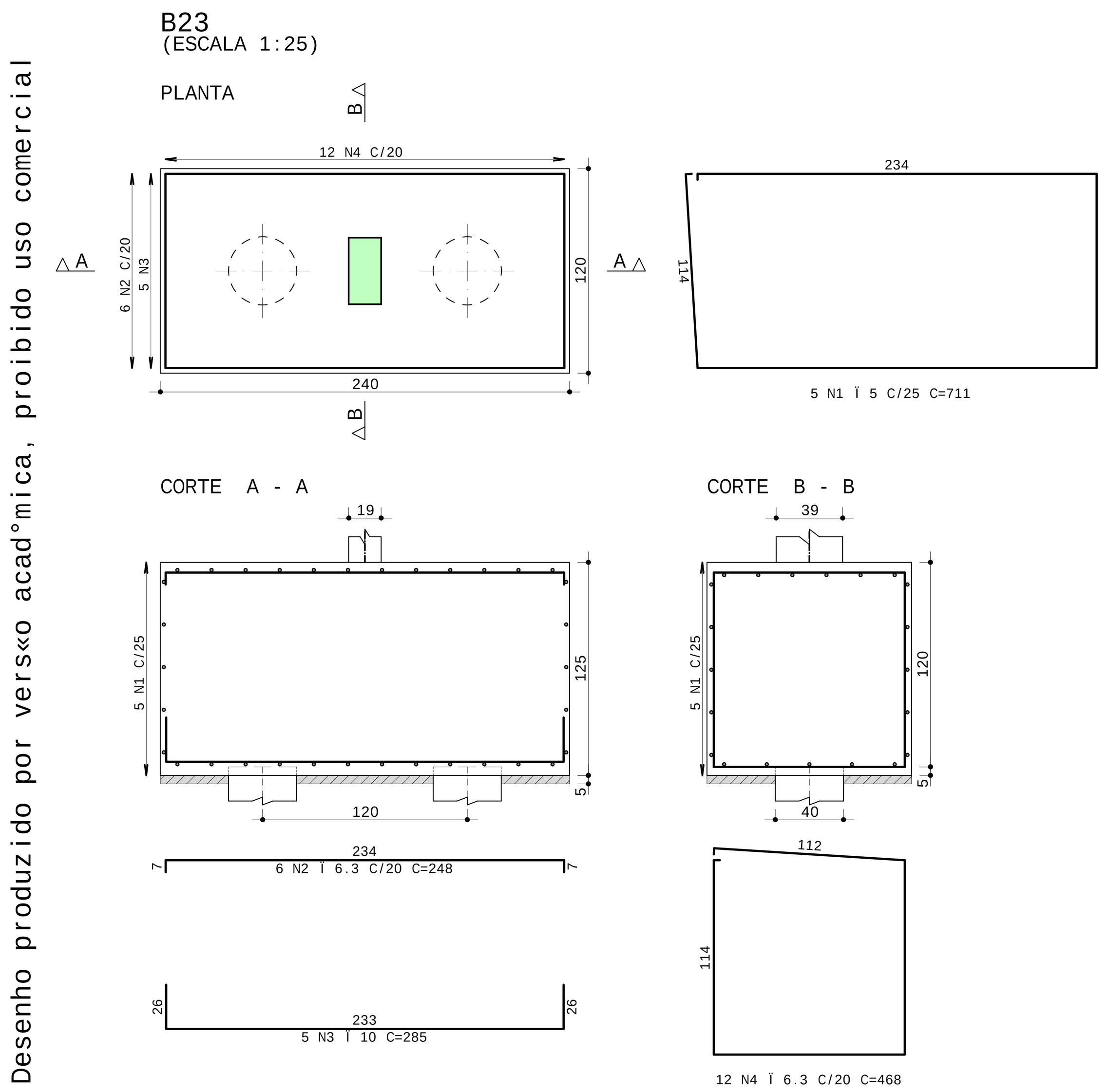
B16
(ESCALA 1:25)



B15
(ESCALA 1:25)



B23
(ESCALA 1:25)

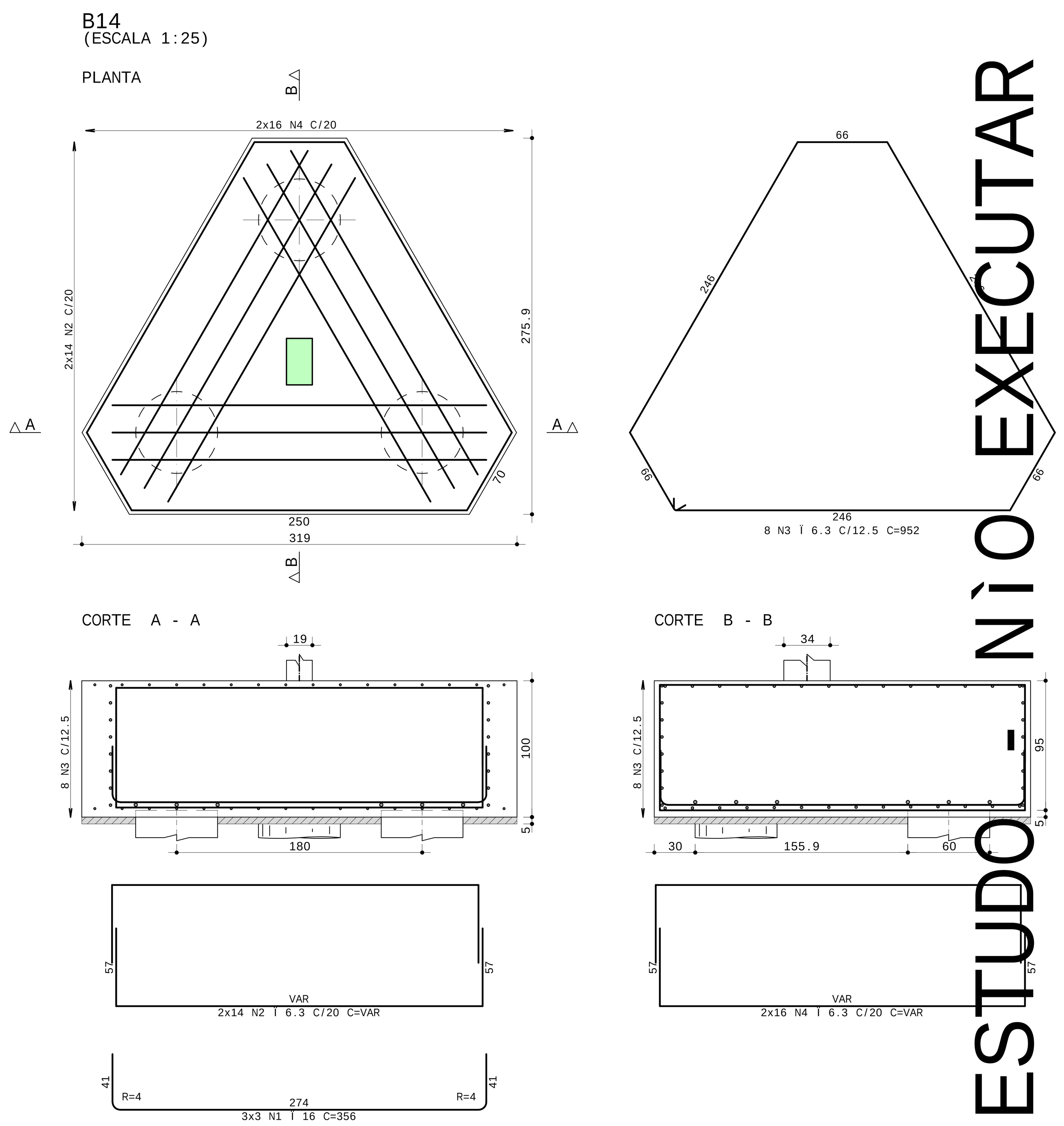


	AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO UNIT	COMPRIMENTO TOTAL
			mm		cm	cm
B11						
	60A	1	5	7	831	5817
	50A	2	6.3	6	308	1848
	50A	3	12.5	6	357	2142
	50A	4	6.3	15	418	6270
B14						
	50A	1	16	9	356	3204
	50A	2	6.3	28	--VAR-	8988
	50A	3	6.3	8	952	7616
	50A	4	6.3	32	--VAR-	9344
B15						
	50A	1	12.5	12	338	4056
	50A	2	6.3	28	--VAR-	9100
	50A	3	6.3	7	952	6664
	50A	4	6.3	32	--VAR-	9536
B16						
	50A	1	10	30	--VAR-	17010
	50A	2	12.5	9	522	4698
	50A	3	12.5	28	363	10164
	50A	4	12.5	9	342	3078
	50A	5	8	64	--VAR-	26432
B20						
	50A	1	16	9	356	3204
	50A	2	6.3	28	--VAR-	8988
	50A	3	6.3	8	952	7616
	50A	4	6.3	32	--VAR-	9344
B23						
	60A	1	5	5	711	3555
	50A	2	6.3	6	248	1488
	50A	3	10	5	285	1425
	50A	4	6.3	12	468	5616

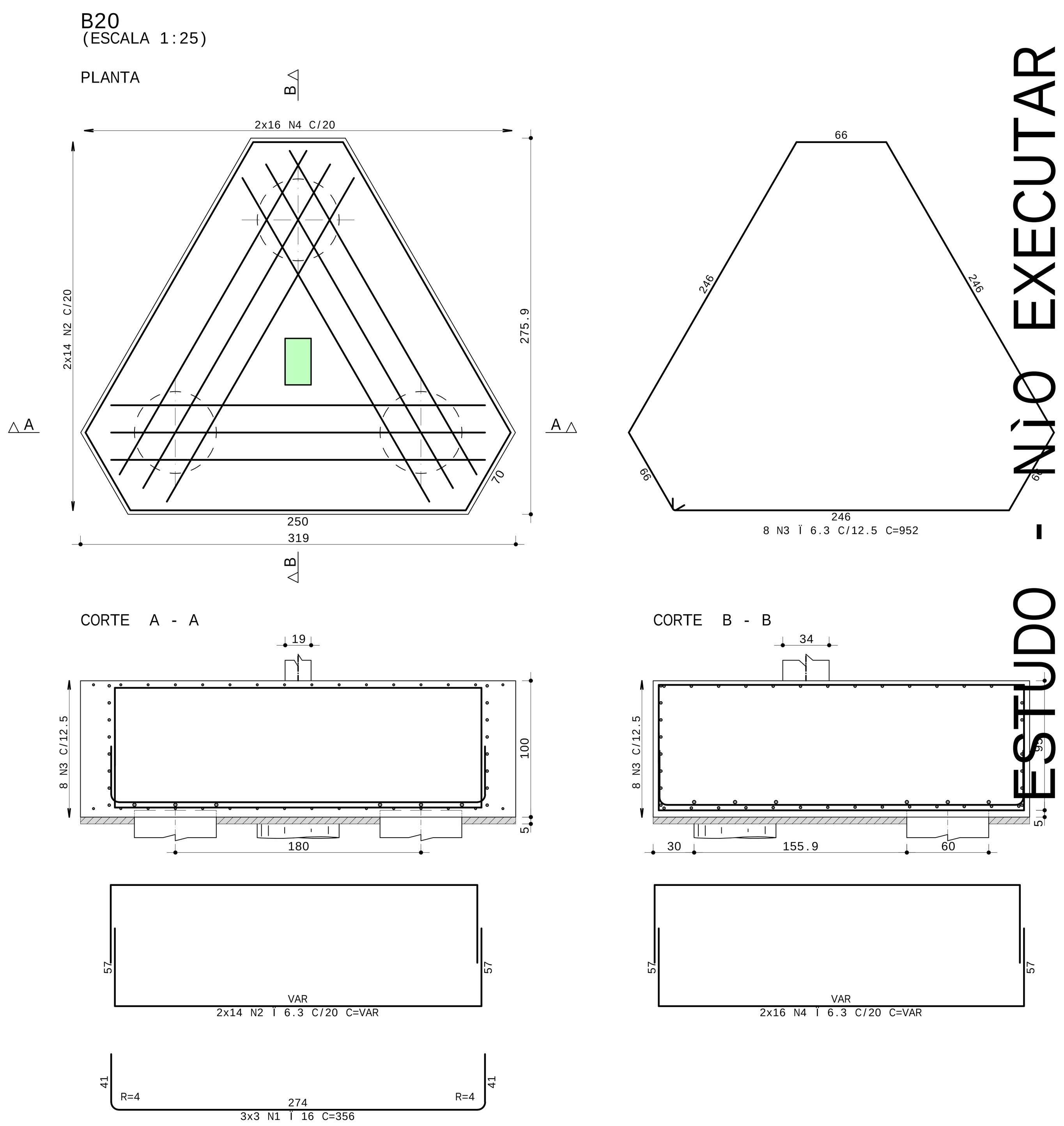
RESUMO DE AÇO

AÇO	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
60A	5	94	14
50A	6.3	924	226
50A	8	264	104
50A	10	184	114
50A	12.5	241	232
50A	16	64	101
Peso Total	60A =		14 kgf
Peso Total	50A =		778 kgf

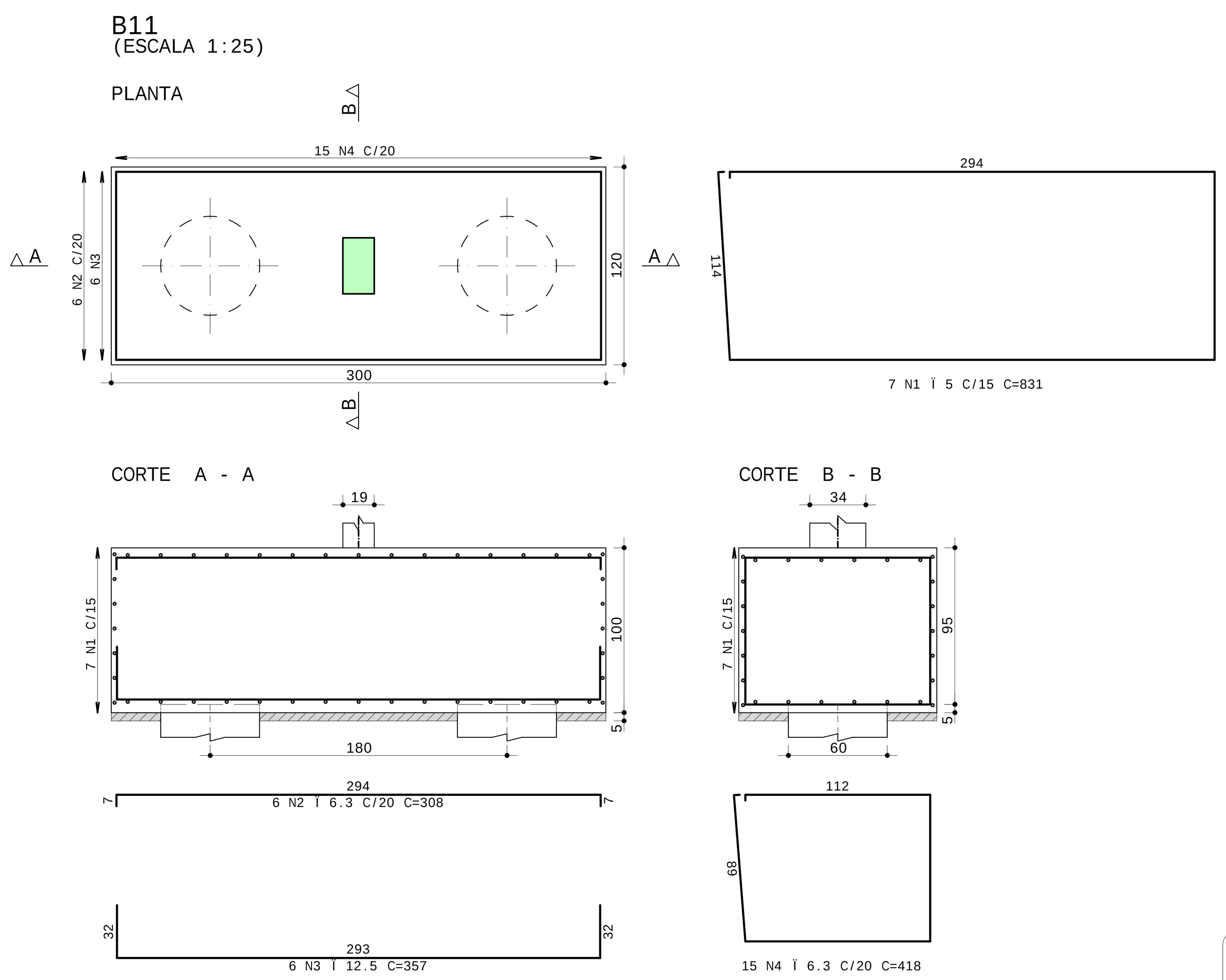
B14
(ESCALA 1:25)



B20
(ESCALA 1:25)



B11
(ESCALA 1:25)



ESTUDO - NÌO EXECUTAR
Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

CONCRETO
fck = MPa
ECS = MPa
CLIENTE
OBRA
TÍTULO
OBRA N°
DES. N°
REV. N°
DATA | ESCALA | DESENHO | COORD. | ENG. º

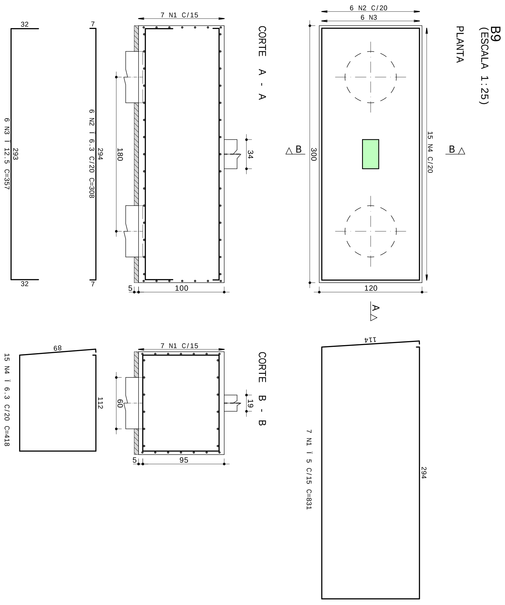
Versão Final Homologada
24/12/2021 09:05

Impresso por: 2x7.227.xxx.xxx em: 09/07/2025 11:33:
...TQS VERSÃO EDUCACIONAL\...\COMERCIAL\...\CC-FUN-FUN-005-R00.dwt 09/07/2025 11:33:

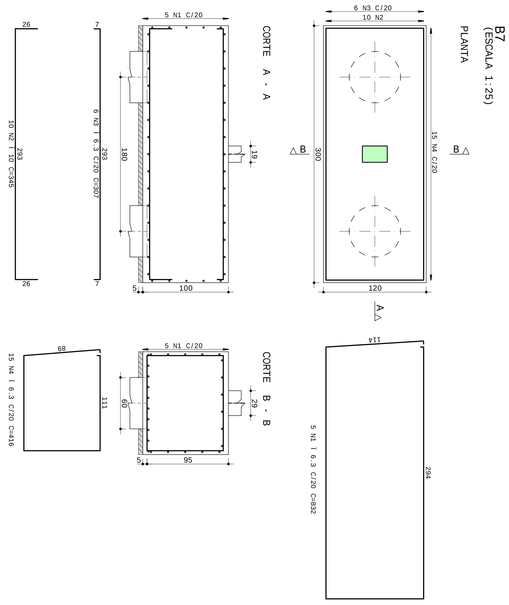
ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

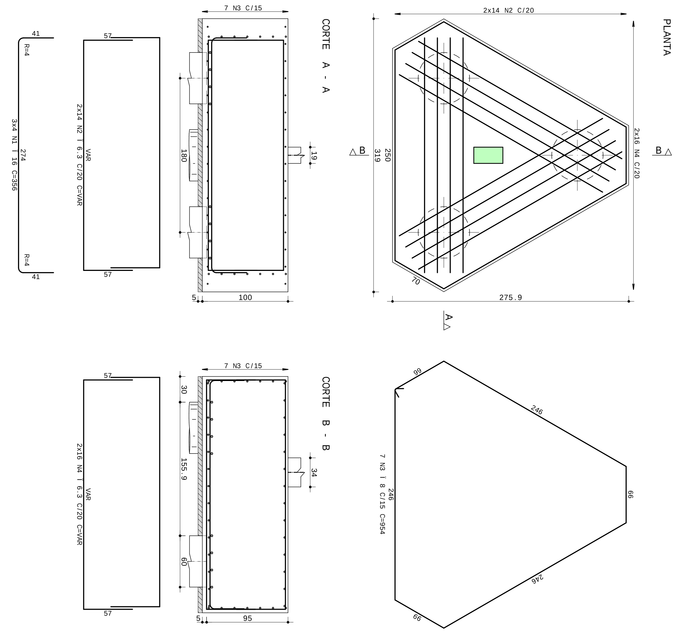
B9 (ESCALA 1:25)



B7 (ESCALA 1:25)



B22 (ESCALA 1:25)



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

B21 (ESCALA 1:25)

ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

B8 (ESCALA 1:25)

ESTUDO - NìO EXECUTAR

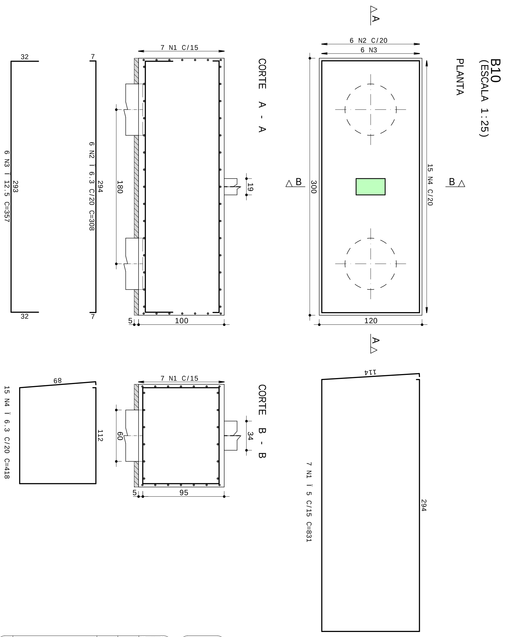
Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

B12 (ESCALA 1:25)

ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

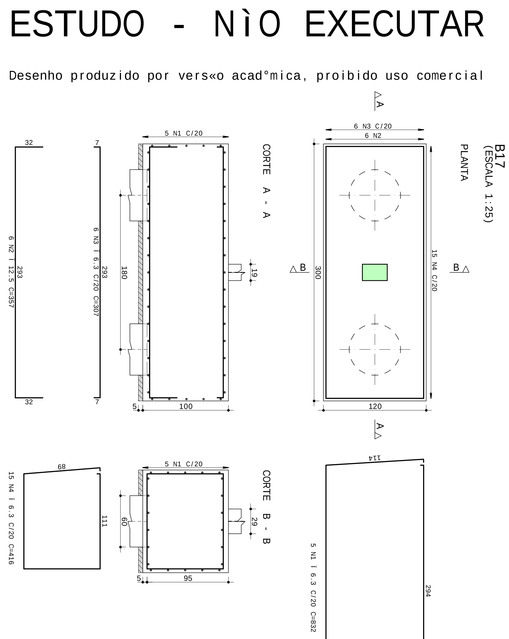
B10 (ESCALA 1:25)



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

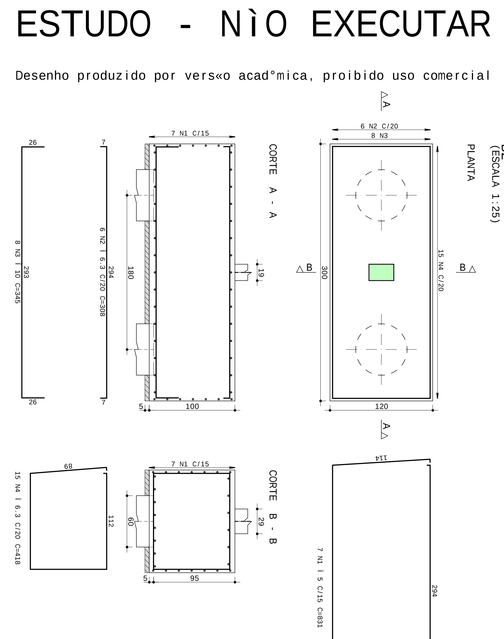
B17 (ESCALA 1:25)



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

B2 (ESCALA 1:25)



Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

AÇO	POS	BIT mm	QUANT	COMPRIMENTO UNIT cm	COMPRIMENTO TOTAL cm
B2					
60A	1	6.3	5	831	5817
50A	2	6.3	8	308	1848
50A	3	6.3	15	418	6270
50A	4	6.3	15	832	4160
50A	5	6.3	15	307	1842
50A	6	6.3	15	416	6240
B7					
50A	1	6.3	5	831	5817
50A	2	6.3	8	308	1848
50A	3	6.3	15	418	6270
50A	4	6.3	15	832	4160
50A	5	6.3	15	307	1842
50A	6	6.3	15	416	6240
B8					
50A	1	6.3	5	831	5817
50A	2	6.3	8	308	1848
50A	3	6.3	15	418	6270
50A	4	6.3	15	832	4160
50A	5	6.3	15	307	1842
50A	6	6.3	15	416	6240
B9					
50A	1	6.3	5	831	5817
50A	2	6.3	8	308	1848
50A	3	6.3	15	418	6270
50A	4	6.3	15	832	4160
50A	5	6.3	15	307	1842
50A	6	6.3	15	416	6240
B10					
60A	1	6.3	5	831	5817
50A	2	6.3	8	308	1848
50A	3	6.3	15	418	6270
50A	4	6.3	15	832	4160
50A	5	6.3	15	307	1842
50A	6	6.3	15	416	6240
B12					
60A	1	6.3	5	831	5817
50A	2	6.3	8	308	1848
50A	3	6.3	15	418	6270
50A	4	6.3	15	832	4160
50A	5	6.3	15	307	1842
50A	6	6.3	15	416	6240
B17					
50A	1	6.3	5	831	5817
50A	2	6.3	8	308	1848
50A	3	6.3	15	418	6270
50A	4	6.3	15	832	4160
50A	5	6.3	15	307	1842
50A	6	6.3	15	416	6240
B21					
50A	1	6.3	5	831	5817
50A	2	6.3	8	308	1848
50A	3	6.3	15	418	6270
50A	4	6.3	15	832	4160
50A	5	6.3	15	307	1842
50A	6	6.3	15	416	6240
B22					
50A	1	6.3	5	831	5817
50A	2	6.3	8	308	1848
50A	3	6.3	15	418	6270
50A	4	6.3	15	832	4160
50A	5	6.3	15	307	1842
50A	6	6.3	15	416	6240

RESUMO DE AÇO COMPR		PESO
B11	mm	kg
60A	6.3	36
50A	6.3	249
50A	8	155
50A	10	155
50A	12.5	97
50A	16	108
60A =		36 kg
50A =		504 kg
Peso Total =		540 kg

B7	50A	1	6.3	5	831
		2	6.3	8	308
		3	6.3	15	418
		4	6.3	15	832
		5	6.3	15	307
		6	6.3	15	416
B8	50A	1	6.3	5	831
		2	6.3	8	308
		3	6.3	15	418
		4	6.3	15	832
		5	6.3	15	307
		6	6.3	15	416
B9	50A	1	6.3	5	831
		2	6.3	8	308
		3	6.3	15	418
		4	6.3	15	832
		5	6.3	15	307
		6	6.3	15	416
B10	60A	1	6.3	5	831
	50A	2	6.3	8	308
		3	6.3	15	418
		4	6.3	15	832
		5	6.3	15	307
		6	6.3	15	416
B12	60A	1	6.3	5	831
	50A	2	6.3	8	308
		3	6.3	15	418
		4	6.3	15	832
		5	6.3	15	307
		6	6.3	15	416
B17	50A	1	6.3	5	831
		2	6.3	8	308
		3	6.3	15	418
		4	6.3	15	832
		5	6.3	15	307
		6	6.3	15	416
B21	50A	1	6.3	5	831
		2	6.3	8	308
		3	6.3	15	418
		4	6.3	15	832
		5	6.3	15	307
		6	6.3	15	416
B22	50A	1	6.3	5	831
		2	6.3	8	308
		3	6.3	15	418
		4	6.3	15	832
		5	6.3	15	307
		6	6.3	15	416

B2	60A	1	6.3	5	831
	50A	2	6.3	8	308
		3	6.3	15	418
		4	6.3	15	832
		5	6.3	15	307
		6	6.3	15	416

RESUMO DE AÇO COMPR		PESO
B11	mm	kg
60A	6.3	36
50A	6.3	249
50A	8	155
50A	10	155
50A	12.5	97
50A	16	108
60A =		36 kg
50A =		504 kg
Peso Total =		540 kg

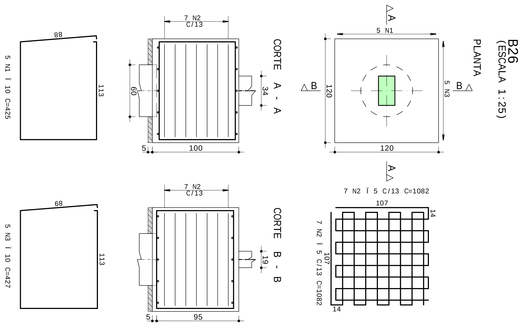
CONCRETO
fck = MPa
AÇO
CLASSE MPa

DATA
ESCALA
DESENHO
CONFERE
FOLHA Nº
REV.: Nº
OBRA Nº
SEM.: Nº
OBRA
TITULO

TOS VERSÕES DESTE DOCUMENTO COMERCIAL TOSCO-FUN-FUN-006-R00.PDF - 07/10/2022 - 11:32
Criado com uma versão não comercial do PDFCreator
07/10/2022 às 09

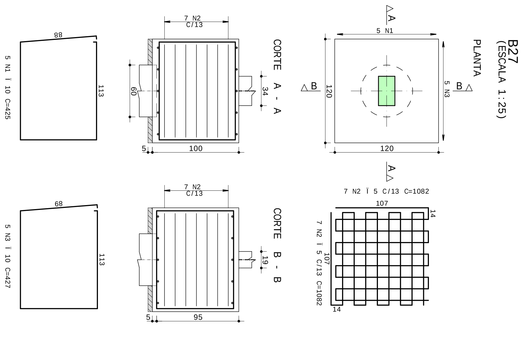
ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial



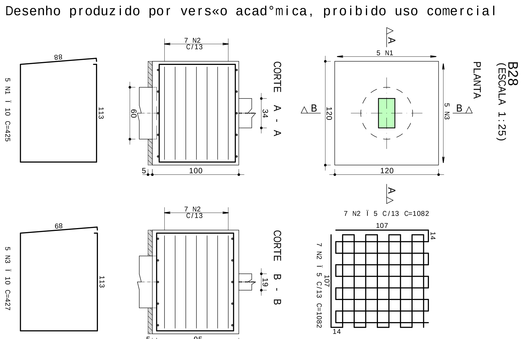
ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial



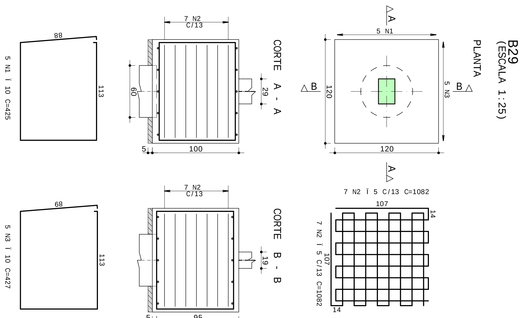
ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial



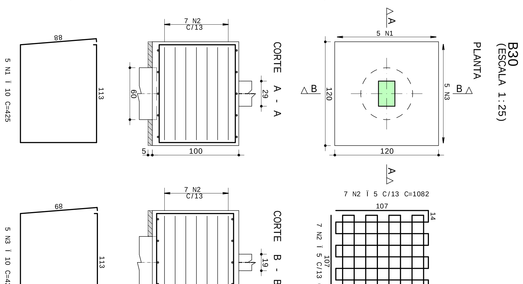
ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial



CONCRETO
f'ck = MPa
ECS = MPa

OBRA

CLIENTE

TÍTULO

DATA

ESCALA

DESENHO

CONFERIU

DES. Nº

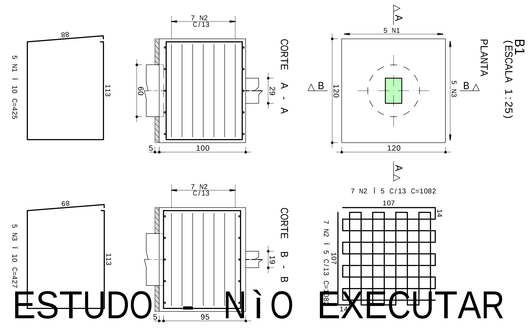
OBRA Nº

REV. Nº

DES. Nº

ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial



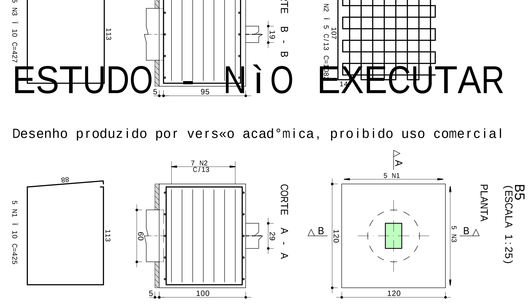
ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

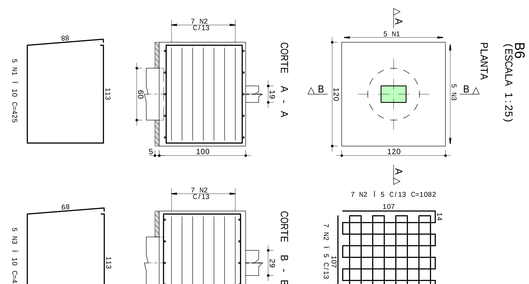


ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

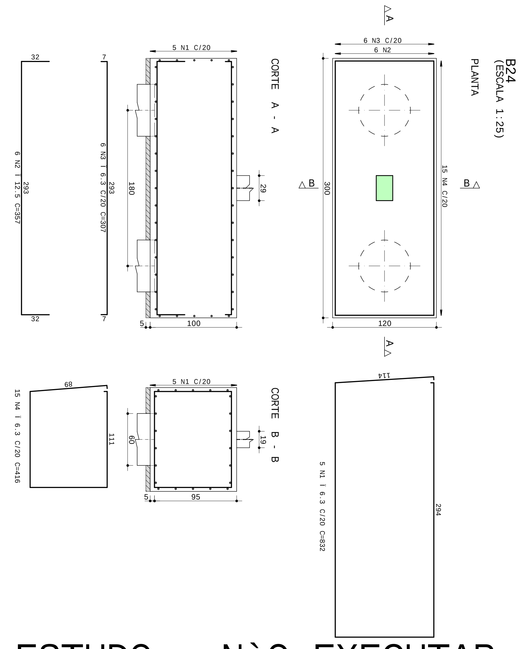
ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial



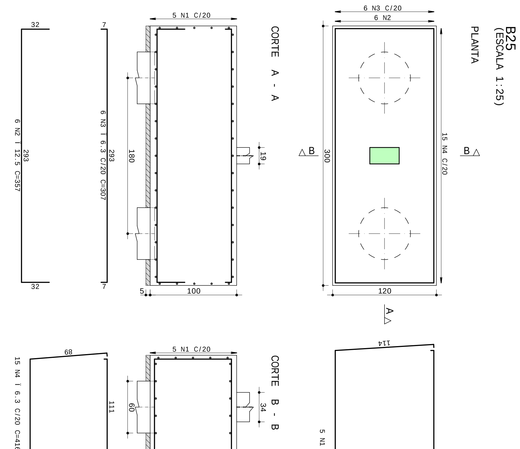
ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial



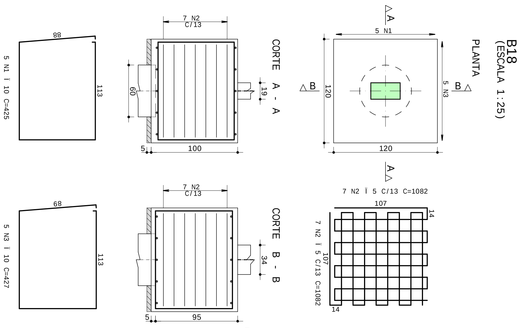
ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial



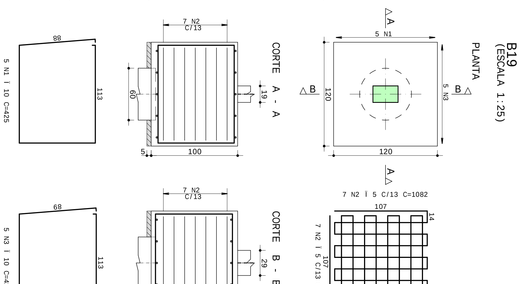
ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial



Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

RESUMO DE AÇO

AÇO	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
60A	5	1969	303
50A	6.3	545	141
50A	12.5	43	41
60A =			342
50A =			101
Peso total			443 kgf

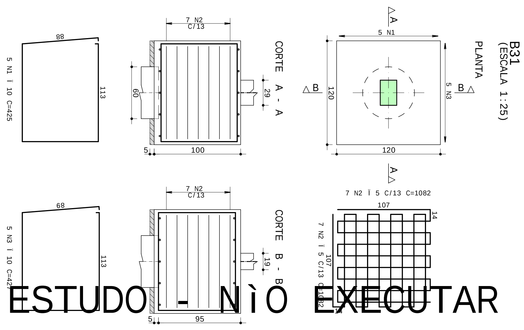
	AÇO	PÇS	BIT mm	QUANT UNIT cm	COMPRIMENTO TOTAL cm
B1	60A	1	5	425	15148
	50A	3	10	1082	2135
B3	60A	1	5	425	15148
	50A	3	10	1082	2135
B4	60A	1	5	425	15148
	50A	3	10	1082	2135
B5	60A	1	5	425	15148
	50A	3	10	1082	2135
B6	60A	1	5	425	15148
	50A	3	10	1082	2135
B13	60A	1	5	425	15148
	50A	3	10	1082	2135
B18	60A	1	5	425	15148
	50A	3	10	1082	2135
B19	60A	1	5	425	15148
	50A	3	10	1082	2135
B24	60A	1	6.3	832	4160
	50A	2	12.5	307	1842
	50A	3	6.3	416	6240
B25	60A	1	6.3	832	4160
	50A	2	12.5	307	1842
	50A	3	6.3	416	6240
B26	60A	1	5	425	15148
	50A	3	10	1082	2135
B27	60A	1	5	425	15148
	50A	3	10	1082	2135
B28	60A	1	5	425	15148
	50A	3	10	1082	2135
B29	60A	1	5	425	15148
	50A	3	10	1082	2135
B30	60A	1	5	425	15148
	50A	3	10	1082	2135

TQS VERSIO EDUCACIONAL NIO COMERCIAL PL TCC-FUN-FUN-007-R00.PLT 28/10/2022 01:11:34

ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

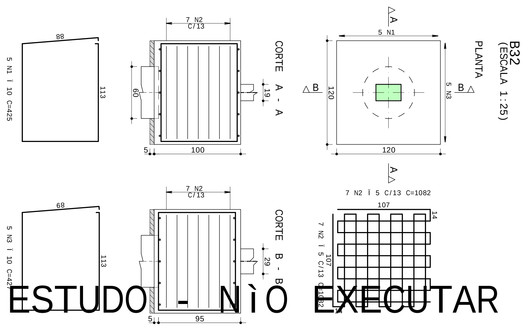
B31 (ESCALA 1:25)



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

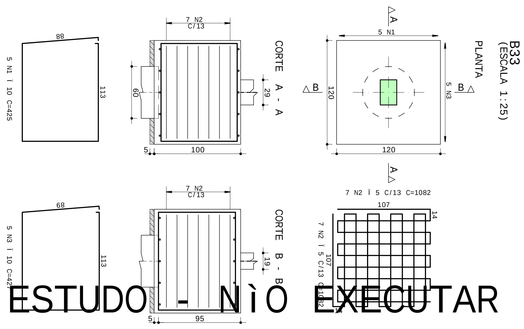
B32 (ESCALA 1:25)



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

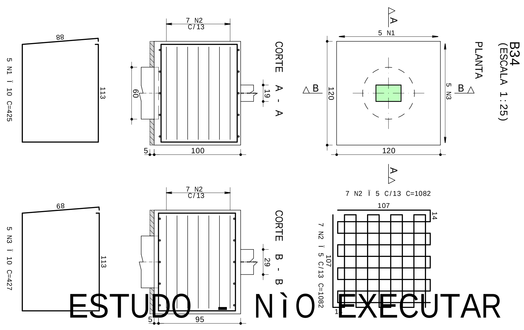
B33 (ESCALA 1:25)



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

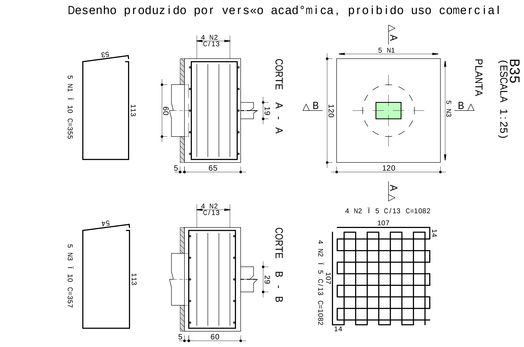
B34 (ESCALA 1:25)



ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

B35 (ESCALA 1:25)



Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

	AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
		nm.			UNIT	TOTAL
					cm	cm
B31	50A	1	10	5	425	2125
	60A	2	10	14	1082	15148
	50A	3	10	5	427	2135
B32	50A	1	10	5	425	2125
	60A	2	10	14	1082	15148
	50A	3	10	5	427	2135
B33	50A	1	10	5	425	2125
	60A	2	10	14	1082	15148
	50A	3	10	5	427	2135
B34	50A	1	10	5	425	2125
	60A	2	10	14	1082	15148
	50A	3	10	5	427	2135
B35	50A	1	10	5	355	1775
	60A	2	10	14	1082	15148
	50A	3	10	5	357	1785

Desenho produzido por vers«o acad°mica, proibido uso comercial

AÇO	RESUMO DE AÇO			
	BIT		COMPR	PESO
	mm		m	Kg
50A	5		692	107
60A	10		2705	1627
Peso Total:				1627 Kgf

AÇO	RESUMO DE AÇO			
	BIT		COMPR	PESO
	mm		m	Kg
50A	5		692	107
60A	10		2705	1627
Peso Total:				1627 Kgf

FCK = MPa
FCK = MPa
ECS = MPa

CLIENTE

OBRA

TITULO

DATA

ESCALA

DESENHO

CONFERE

PROJETO

OBRA N.º

DES. N.º

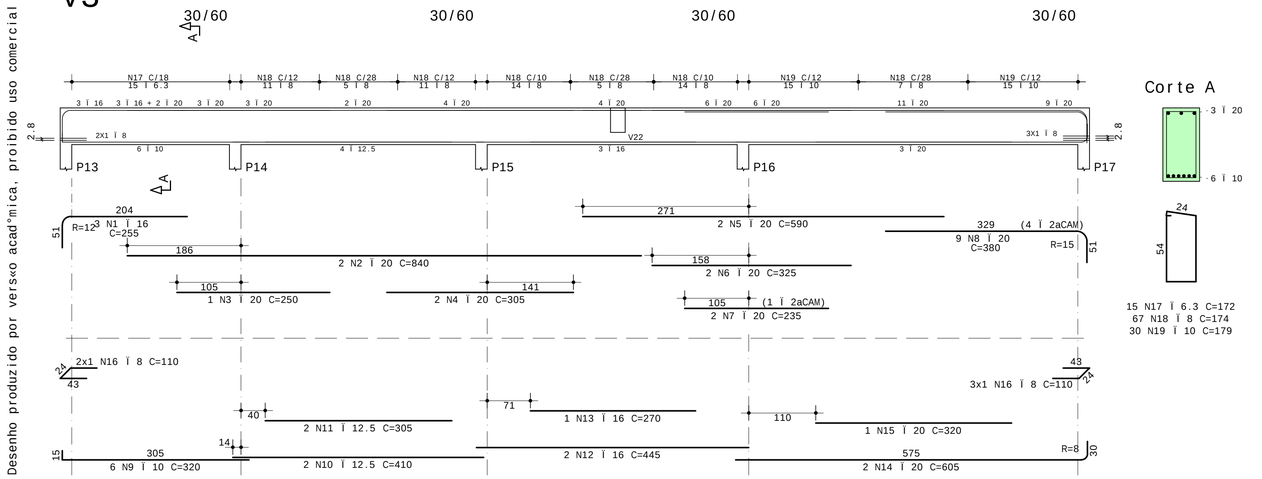
REV. N.º

PRANCHA N.º

ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

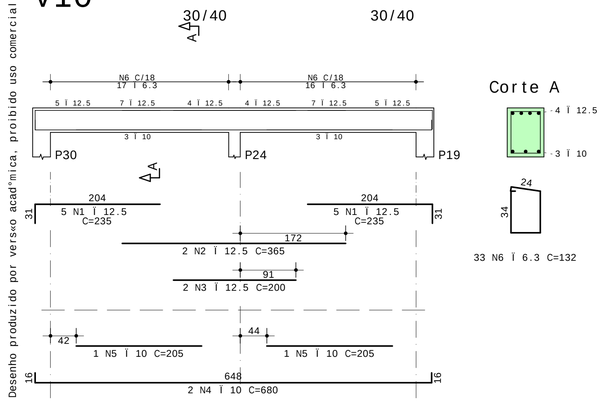
V3



Corte A

15 N17 ï 6.3 C=172
67 N18 ï 8 C=174
30 N19 ï 10 C=179

V10



Corte A

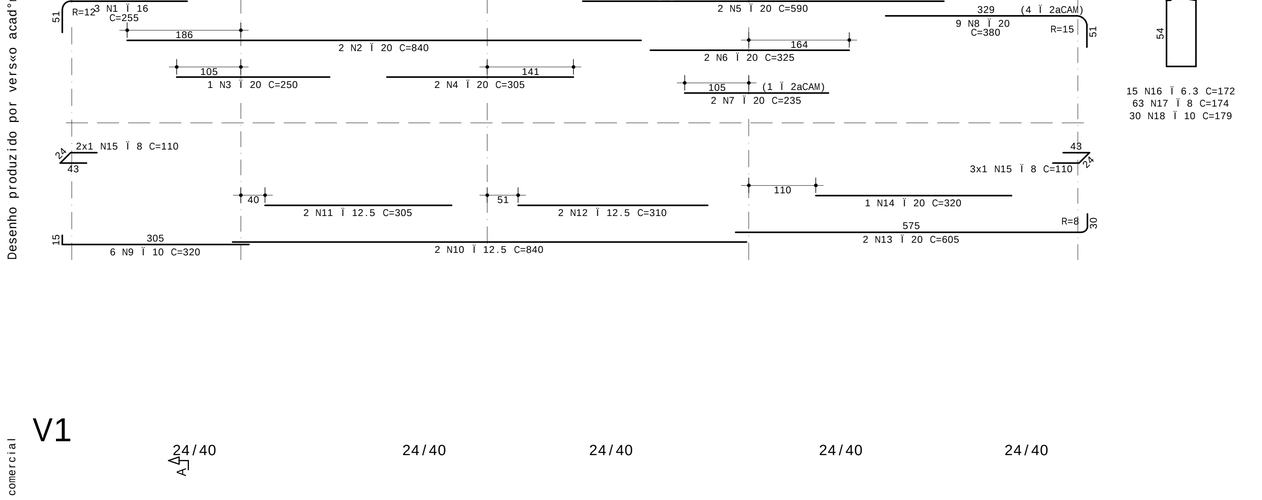
33 N6 ï 6.3 C=132

A¢O	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT	TOTAL
		mm		cm	cm
V1					
50A	1	10	6	220	1320
50A	2	12.5	2	1080	2160
50A	3	12.5	4	160	640
50A	4	12.5	2	400	800
50A	5	10	2	1005	2010
50A	6	10	2	225	450
50A	7	10	2	700	1400
50A	8	6.3	73	120	8760
V3					
50A	1	16	3	255	765
50A	2	20	2	840	1680
50A	3	20	1	250	250
50A	4	20	2	305	610
50A	5	20	2	590	1180
50A	6	20	2	325	650
50A	7	20	2	235	470
50A	8	20	9	380	3420
50A	9	10	6	320	1920
50A	10	12.5	2	410	820
50A	11	12.5	2	305	610
50A	12	16	2	445	890
50A	13	16	1	270	270
50A	14	20	2	605	1210
50A	15	20	1	320	320
50A	16	8	5	110	550
50A	17	6.3	15	172	2580
50A	18	8	67	174	11658
50A	19	10	30	179	5370
V4					
50A	1	10	2	230	460
50A	2	10	2	170	340
50A	3	12.5	2	545	1090
50A	4	12.5	1	200	200
50A	5	12.5	2	180	360
50A	6	10	2	680	1360
50A	7	6.3	28	120	3360
V10					
50A	1	12.5	10	235	2350
50A	2	12.5	2	365	730
50A	3	12.5	2	200	400
50A	4	10	2	680	1360
50A	5	10	2	205	410
50A	6	6.3	33	132	4356
V11					
50A	1	16	3	255	765
50A	2	20	2	840	1680
50A	3	20	1	250	250
50A	4	20	2	305	610
50A	5	20	2	590	1180
50A	6	20	2	325	650
50A	7	20	2	235	470
50A	8	20	9	380	3420
50A	9	10	6	320	1920
50A	10	12.5	2	840	1680
50A	11	12.5	2	305	610
50A	12	12.5	2	310	620
50A	13	20	2	605	1210
50A	14	20	1	320	320
50A	15	8	5	110	550
50A	16	6.3	15	172	2580
50A	17	8	63	174	10962
50A	18	10	30	179	5370
V12					
50A	1	10	2	235	470
50A	2	10	2	180	360
50A	3	12.5	2	540	1080
50A	4	12.5	1	200	200
50A	5	12.5	2	180	360
50A	6	10	2	680	1360
50A	7	6.3	27	120	3240

ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

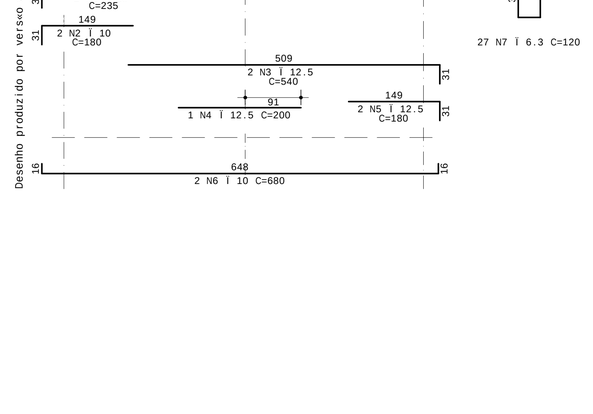
V11



Corte A

15 N16 ï 6.3 C=172
63 N17 ï 8 C=174
30 N18 ï 10 C=179

V12



Corte A

27 N7 ï 6.3 C=120

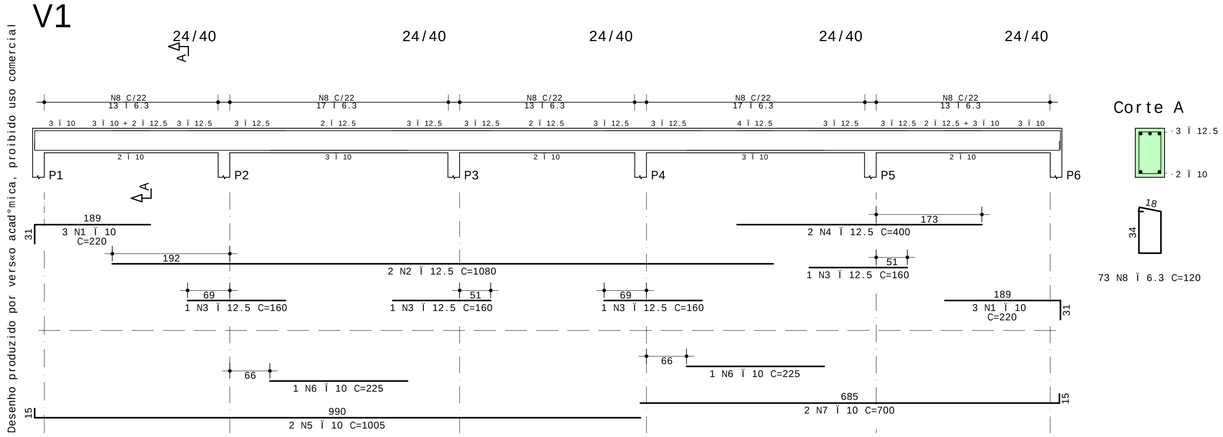
RESUMO DE A¢O

A¢O	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
50A	6.3	249	61
50A	8	237	94
50A	10	259	160
50A	12.5	147	142
50A	16	27	42
50A	20	196	483
Peso Total	50A =		981 kgf

ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

V1



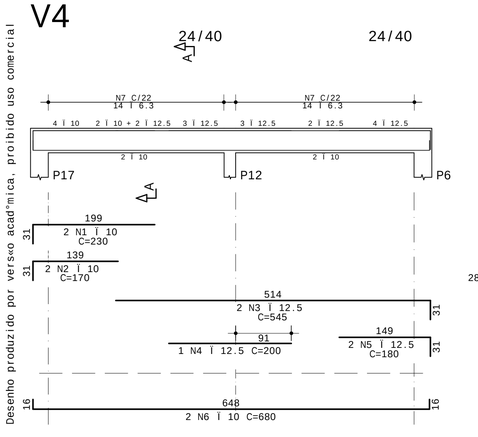
Corte A

73 N8 ï 6.3 C=120

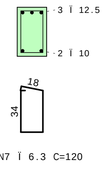
ESTUDO - NìO EXECUTAR

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

V4



Corte A



28 N7 ï 6.3 C=120

CONCRETO
fck = MPa
ECS = MPa

CLIENTE

OBRA

TITULO

DATA | ESCALA | DESENHO | COORD.

OBRA N º

DES. N º

REV. N º

ENG º

TOS VERSIO EDUCACIONAL NIO COMERCIAL PL TCC-RUN-VIG-001-R00.PLT 25/10/2022 16:41:33
Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

ESTUDO - NÌO EXECUTAR

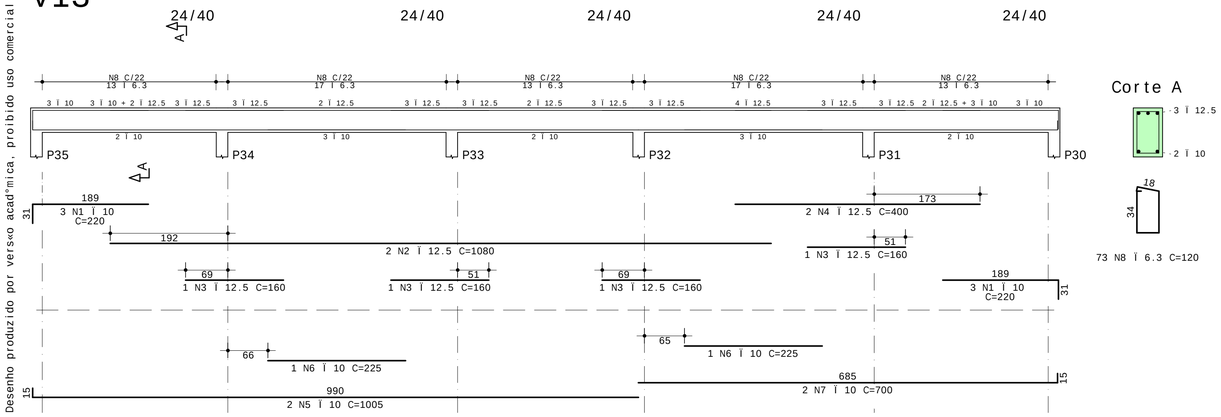
ESTUDO - NÌO EXECUTAR

ESTUDO - NÌO EXECUTAR

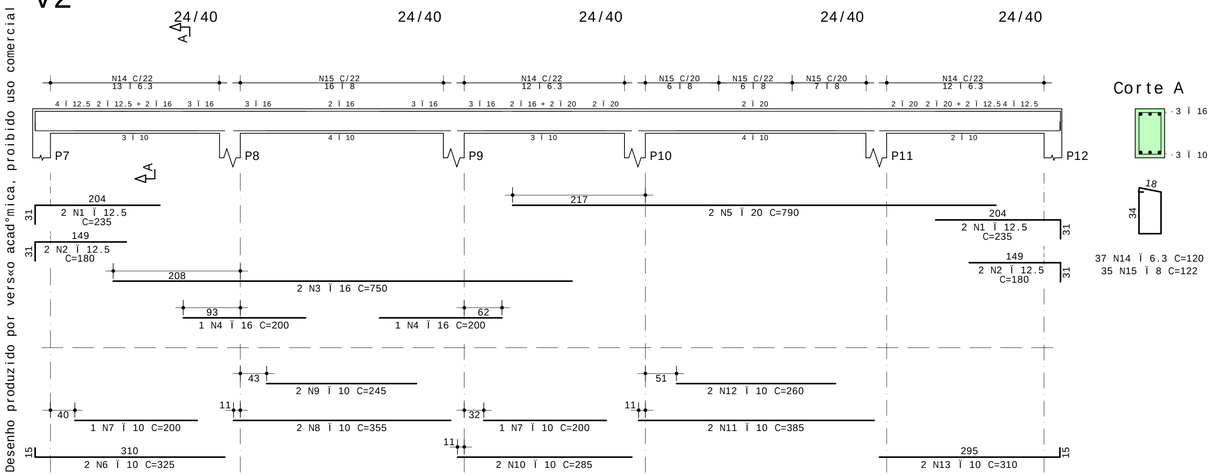
ESTUDO - NÌO EXECUTAR

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

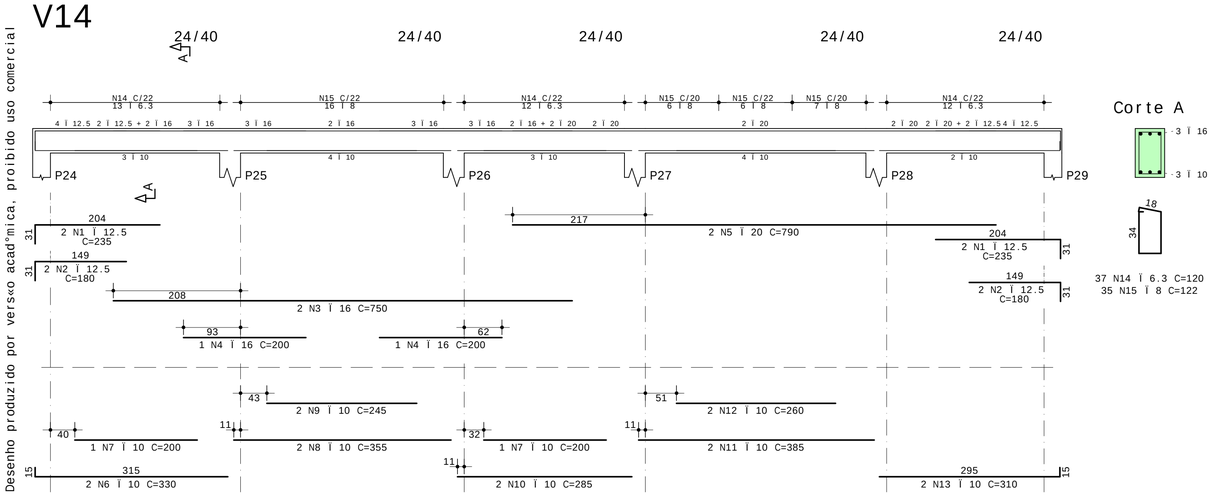
V13



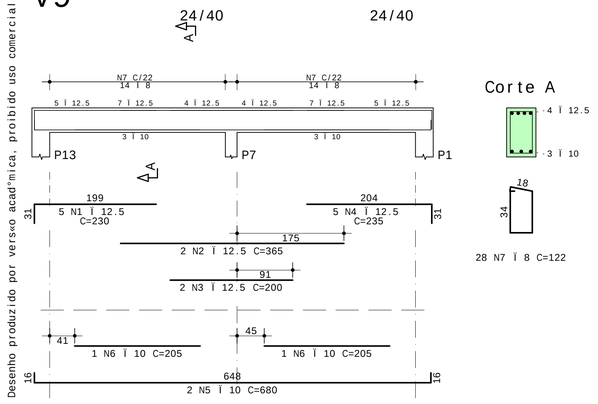
V2



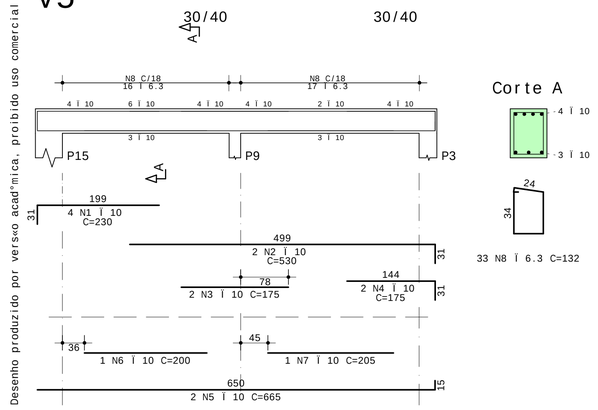
V14



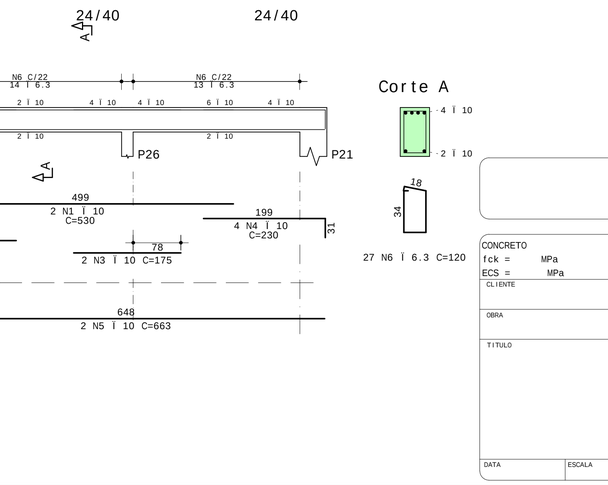
V9



V5



V15



Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

A¢O	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT	TOTAL
		mm		cm	cm
V2					
50A	1	12.5	4	235	940
50A	2	12.5	4	180	720
50A	3	16	2	750	1500
50A	4	16	2	200	400
50A	5	20	2	790	1580
50A	6	10	2	325	650
50A	7	10	2	200	400
50A	8	10	2	355	710
50A	9	10	2	245	490
50A	10	10	2	285	570
50A	11	10	2	385	770
50A	12	10	2	260	520
50A	13	10	2	310	620
50A	14	6.3	37	120	4440
50A	15	8	35	122	4270
V5					
50A	1	10	4	230	920
50A	2	10	2	530	1060
50A	3	10	2	175	350
50A	4	10	2	175	350
50A	5	10	2	665	1330
50A	6	10	1	200	200
50A	7	10	1	205	205
50A	8	6.3	33	132	4356
V9					
50A	1	12.5	5	230	1150
50A	2	12.5	2	365	730
50A	3	12.5	2	200	400
50A	4	12.5	5	235	1175
50A	5	10	2	680	1360
50A	6	10	2	205	410
50A	7	8	28	122	3416
V13					
50A	1	10	6	220	1320
50A	2	12.5	2	1080	2160
50A	3	12.5	4	160	640
50A	4	12.5	2	400	800
50A	5	10	2	1005	2010
50A	6	10	2	225	450
50A	7	10	2	700	1400
50A	8	6.3	73	120	8760
V14					
50A	1	12.5	4	235	940
50A	2	12.5	4	180	720
50A	3	16	2	750	1500
50A	4	16	2	200	400
50A	5	20	2	790	1580
50A	6	10	2	330	660
50A	7	10	2	200	400
50A	8	10	2	355	710
50A	9	10	2	245	490
50A	10	10	2	285	570
50A	11	10	2	385	770
50A	12	10	2	260	520
50A	13	10	2	310	620
50A	14	6.3	37	120	4440
50A	15	8	35	122	4270
V15					
50A	1	10	2	530	1060
50A	2	10	2	175	350
50A	3	10	2	175	350
50A	4	10	4	230	920
50A	5	10	2	663	1326
50A	6	6.3	27	120	3240

RESUMO DE A¢O			
A¢O	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
50A	6.3	252	62
50A	8	120	47
50A	10	248	153
50A	12.5	104	100
50A	16	38	60
50A	20	32	78
Peso Total	50A =		500 kgf

CONCRETO
fck = MPa
ECS = MPa

CLIENTE

OBRA

TITULO

DATA | ESCALA | DESENHO | COORD.

OBRA N º

DES. N º

REV. N º

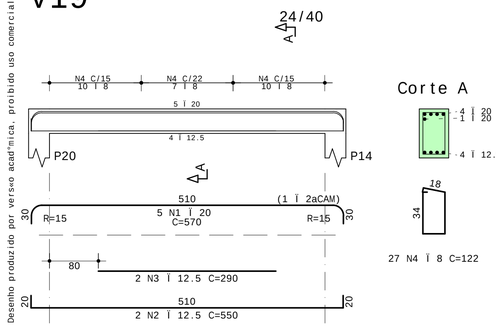
ENG º

TOS VERSIO EDUCACIONAL NIO COMERCIAL PL TCC-PUN-VIG-002-R00.PLT 25/10/2022 16:41:34
TOS Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

ESTUDO - NìO EXECUTAR

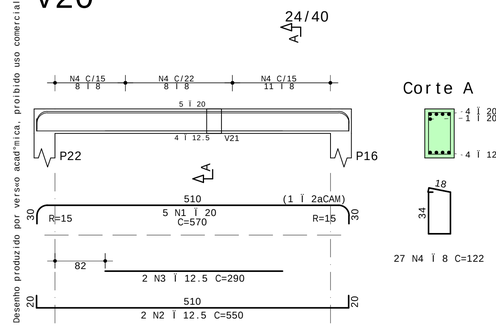
Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

V19



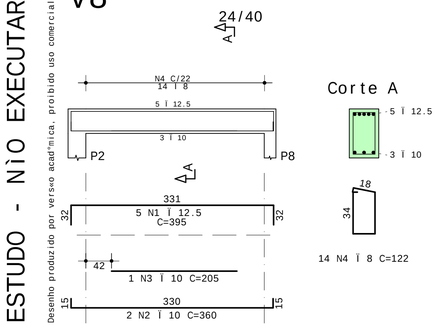
27 N4 ï 8 C=122

V20



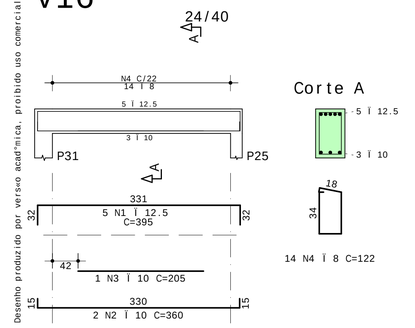
27 N4 ï 8 C=122

V8



14 N4 ï 8 C=122

V16



14 N4 ï 8 C=122

V6

14 N5 ï 6.3 C=120

V17

14 N5 ï 6.3 C=120

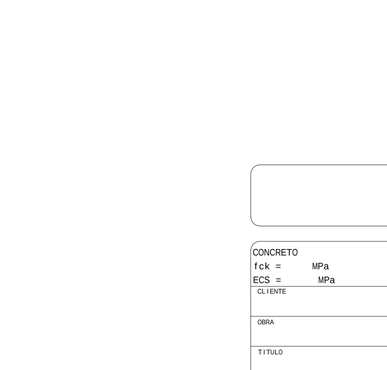
V7

14 N4 ï 6.3 C=120

V18

14 N4 ï 6.3 C=120

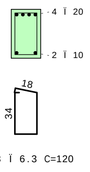
V22



9 N3 ï 6.3 C=120

V21

Corte A



9 N3 ï 6.3 C=120

Desenho produzido por versão acadêmica, proibido uso comercial

A¢O	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT	TOTAL
		mm		cm	cm
V6					
50A	1	16	3	240	720
50A	2	16	4	230	920
50A	3	10	2	360	720
50A	4	10	1	205	205
50A	5	6.3	14	120	1680
V7					
50A	1	10	2	395	790
50A	2	10	4	175	700
50A	3	10	2	360	720
50A	4	6.3	14	120	1680
V8					
50A	1	12.5	5	395	1975
50A	2	10	2	360	720
50A	3	10	1	205	205
50A	4	8	14	122	1708
V16					
50A	1	12.5	5	395	1975
50A	2	10	2	360	720
50A	3	10	1	205	205
50A	4	8	14	122	1708
V17					
50A	1	16	3	240	720
50A	2	16	4	230	920
50A	3	10	2	360	720
50A	4	10	1	205	205
50A	5	6.3	14	120	1680
V18					
50A	1	10	2	390	780
50A	2	10	4	175	700
50A	3	10	2	360	720
50A	4	6.3	14	120	1680
V19					
50A	1	20	5	570	2850
50A	2	12.5	2	550	1100
50A	3	12.5	2	290	580
50A	4	8	27	122	3294
V20					
50A	1	20	5	570	2850
50A	2	12.5	2	550	1100
50A	3	12.5	2	290	580
50A	4	8	27	122	3294
V21					
50A	1	20	4	280	1120
50A	2	10	2	245	490
50A	3	6.3	9	120	1080
V22					
50A	1	16	3	295	885
50A	2	10	2	270	540
50A	3	6.3	9	120	1080

RESUMO DE A¢O

A¢O	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
50A	6.3	89	22
50A	8	100	40
50A	10	91	56
50A	12.5	73	70
50A	16	42	66
50A	20	68	168
Peso Total		50A =	422 kgf

CONCRETO
fck = MPa
ECS = MPa

CLIENTE

OBRA

TITULO

DATA | ESCALA | DESENHO | COORD.

OBRA N º

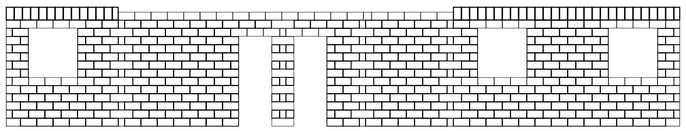
DES. N º

REV. N º

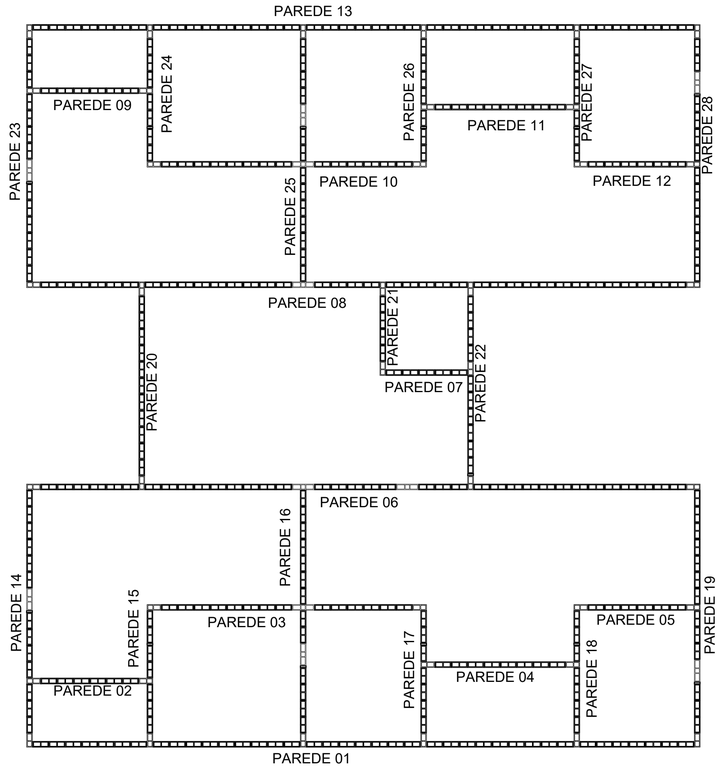
ENG º

TQS VERSÃO EDUCACIONAL NìO COMERCIAL PL TCC-FUM-VIG-003-R00.PLT 25/10/2022 16:41:34

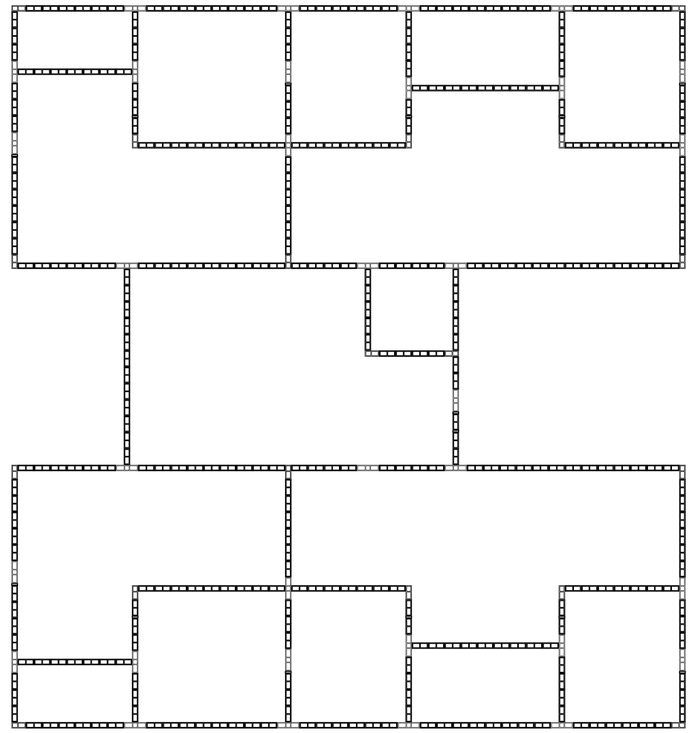
Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05



VISTA DA PAREDE 08



PLANTA DE PRIMEIRA FIADA



PLANTA DE SEGUNDA FIADA

Obra
Conjunto Residêncial Estudantil

Projetista
Douglas Scherer

Projeto
PROJETO HIDROSSANITÁRIO

Pavimento
PAV. TIPO

Conteúdo
Planta Primeira Fiada, Planta Segunda Fiada, Vista Parede 08
Escala 1/75

Prancha
1

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

ALVENARIA ESTRUTURAL

ITEM	FONTE	CODIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITARIO	VALOR TOTAL	VALOR ETAPA
1			SERVIÇOS PRELIMINARES					R$ 59.282,69
1.1	SINAPI	98525	LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS.AF_05/2018	M2	737,92	R$ 0,38	R$ 280,41	
1.2	PMFI	918	TAPUME COM TELHA METÁLICA ESTRUTURADO COM MADEIRA PINUS (BASEADO SINAPI 98459)	M	80	R$ 89,03	R$ 7.122,40	
1.3	PMFI	5	TRANSPORTE, CARGA E DESCARGA DE CONTAINER	UN	1	R$ 358,09	R$ 358,09	
1.4	SINAPI-I	10667	CONTAINER ALMOXARIFADO, DE *2,40* X *6,00* M, PADRAO SIMPLES, SEM REVESTIMENTO E SEM DIVISORIAS INTERNOS E SEM SANITARIO, PARA USO EM CANTEIRO DE OBRAS	UN	1	R$ 22.500,00	R$ 22.500,00	
1.5	SINAPI	93212	EXECUÇÃO DE SANITÁRIO E VESTIÁRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. AF_02/2016	M2	6	R$ 1.087,03	R$ 6.522,18	
1.6	SINAPI	93210	EXECUÇÃO DE REFEITÓRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS. AF_02/2016	M2	20	R$ 647,30	R$ 12.946,00	
1.7	PMFI	6	LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA, DN 25MM, CAIXA EM POLIETILENO 1.000 L, KIT CAVALETE E HIDRÔMETRO	UN	1	R$ 2.069,52	R$ 2.069,52	
1.8	PMFI	3	INSTAL/LIGACAO PROVISORIA ELETRICA BAIXA TENSAO P/CANT OBRA OBRA,M3-CHAVE 100A CARGA 3KWH,20CV EXCL FORN MEDIDOR	UN	1	R$ 2.483,29	R$ 2.483,29	
1.9	SINAPI	99059	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_10/2018	M	80	R$ 62,51	R$ 5.000,80	
2			FUNDAÇÃO					R$ 258.124,32
2.1			ESTACAS					R$ 140.881,13
2.1.1	SINAPI	100897	ESTACA ESCAVADA MECANICAMENTE, SEM FLUIDO ESTABILIZANTE, COM 40CM DE DIÂMETRO, CONCRETO LANÇADO POR CAMINHÃO BETONEIRA (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_01/2020	M	104	R$ 104,68	R$ 10.886,72	
2.1.2	SINAPI	100898	ESTACA ESCAVADA MECANICAMENTE, SEM FLUIDO ESTABILIZANTE, COM 60CM DE DIÂMETRO, CONCRETO LANÇADO POR CAMINHÃO BETONEIRA (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_01/2020	M	663	R$ 196,07	R$ 129.994,41	
2.2			BLOCOS DE COROAMENTO					R$ 117.243,19

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

2.2.1	SINAPI	96521	ESCAVAÇÃO MECANIZADA PARA BLOCO DE COROAMENTO OU SAPATA COM RETROESCAVADEIRA (INCLUINDO ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÔRMAS). AF_06/2017	M3	166,26	R$	46,86	R$	7.790,94
2.2.2	SINAPI	96543	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	460	R$	19,26	R$	8.859,60
2.2.3	SINAPI	96544	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	535	R$	17,89	R$	9.571,15
2.2.4	SINAPI	96545	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	130	R$	16,54	R$	2.150,20
2.2.5	SINAPI	96546	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	638	R$	14,72	R$	9.391,36
2.2.6	SINAPI	96547	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	383	R$	12,40	R$	4.749,20
2.2.7	SINAPI	96548	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	168	R$	11,66	R$	1.958,88
2.2.8	SINAPI	96534	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA BLOCO DE COROAMENTO, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	M2	245,62	R$	94,12	R$	23.117,75
2.2.9	SINAPI	103673	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	110,84	R$	42,24	R$	4.681,88
2.2.10	SINAPI-I	38405	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 130 +/- 20 MM, EXCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	110,84	R$	405,74	R$	44.972,22
3			ESTRUTURA E VEDAÇÃO						R$ 654.567,08
3.1			VIGA BALDRAME						R$ 79.126,62
3.1.1	SINAPI	96527	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA PARA VIGA BALDRAME (INCLUINDO ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÔRMAS). AF_06/2017	M3	27,47	R$	131,89	R$	3.622,36
3.1.2	PMFI-107	PMFI-107	IMPERMEABILIZAÇÃO DE BALDRAME COM TINTA ASFALTICA, 2 DEMÃOS (ADAPTADO SINAPI 74106/1)	M2	178,88	R$	13,50	R$	2.414,88
3.1.3	SINAPI	96530	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 1 UTILIZAÇÃO. AF_06/2017	M2	178,88	R$	216,19	R$	38.672,07
3.1.4	SINAPI	96544	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	145	R$	17,89	R$	2.594,05

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

3.1.5	SINAPI	96545	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	181	R$	16,54	R$	2.993,74	
3.1.6	SINAPI	96546	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	369	R$	14,72	R$	5.431,68	
3.1.7	SINAPI	96547	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	312	R$	12,40	R$	3.868,80	
3.1.8	SINAPI	96548	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	168	R$	11,66	R$	1.958,88	
3.1.9	SINAPI	96549	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 20 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	729	R$	12,85	R$	9.367,65	
3.1.10	SINAPI	103673	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	18,31	R$	42,24	R$	773,41	
3.1.11	SINAPI-I	38405	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 130 +/- 20 MM, EXCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	18,31	R$	405,74	R$	7.429,10	
3.2			ALVENARIA ESTRUTURAL							R$ 173.345,31
3.2.1	SINAPI	89458	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL 14X19X39 CM, (ESPESSURA 14 CM), FBK = 4,5 MPA, PARA PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M², COM VÃOS, UTILIZANDO PALHETA. AF_12/2014	M2	2026,82	R$	74,88	R$	151.768,28	
3.2.2	SINAPI	89454	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL 14X19X39 CM, (ESPESSURA 14 CM), FBK = 4,5 MPA, PARA PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M², SEM VÃOS, UTILIZANDO PALHETA. AF_12/2014	M2	126,56	R$	82,07	R$	10.386,78	
3.2.3	TCC	1	GRAUTEAMENTO VERTICAL PARA ALVENARIA ESTRUTURAL 15MPA (BASEADO SINAPI 8993)	M3	8,72	R$	875,53	R$	7.634,62	
3.2.4	TCC	2	GRAUTEAMENTO DE CINTA INTERMEDIARIA OU CONTRAVERGA EM ALVENARIA ESTRUTURAL 15MPA (BASEADO SINAPI 8994)	M3	4,8888	R$	727,30	R$	3.555,62	
3.3			AÇOS							R$ 188.172,23
3.3.1	SINAPI	92762	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	356,78	R$	12,82	R$	4.573,92	
3.4			LAJES							R$ 181.018,11
3.4.1	PMFI	356	LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, ENCHIMENTO EM EPS, VIGOTA CONVENCIONAL, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (8+4=12CM) (CONTABILIZAR ARMAÇÃO DE REFORÇO A PARTE)	M2	970	R$	162,63	R$	157.751,10	

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

3.4.2	SINAPI-I	7156	TELA DE ACO SOLDADA NERVURADA, CA-60, Q-196, (3,11 KG/M2), DIAMETRO DO FIO = 5,0 MM, LARGURA = 2,45 M, ESPACAMENTO DA MALHA = 10 X 10 CM	M2	558,9	R$	41,63	R$	23.267,01	
3.4.3	SINAPI-I	42407	TRELICA NERVURADA (ESPACADOR), ALTURA = 120,0 MM, DIAMETRO DOS BANZOS INFERIORES E SUPERIOR = 6,0 MM, DIAMETRO DA DIAGONAL = 4,2 MM	M	271,6	R$	9,50	R$	2.580,20	
3.5			ESCADA							R$ 32.904,82
3.5.1	SINAPI	95946	ARMAÇÃO DE ESCADA, DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_11/2020	KG	197,44	R$	14,54	R$	2.870,78	
3.5.2	SINAPI	102040	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA ESCADAS, COM 1 LANCE E LAJE PLANA, EM MADEIRA SERRADA, 2 UTILIZAÇÕES. AF_11/2020	M2	62,484	R$	461,31	R$	28.824,49	
3.5.3	SINAPI	103673	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	2,7	R$	42,24	R$	114,05	
3.5.4	SINAPI-I	38405	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 130 +/- 20 MM, EXCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	2,7	R$	405,74	R$	1.095,50	
4			REVESTIMENTO E ACABAMENTO							R$ 472.559,38
4.1			COBERTURA DA ALVENARIA							R$ 148.083,59
4.1.1	SINAPI	87879	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_06/2014	M2	4306,76	R$	4,09	R$	17.614,65	
4.1.2	SINAPI	87547	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 10MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	M2	3254,52	R$	21,99	R$	71.566,89	
4.1.3	SINAPI	87775	EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS DE FACHADA COM PRESENÇA DE VÃOS, ESPESSURA DE 25 MM. AF_06/2014	M2	1041,04	R$	56,58	R$	58.902,04	
4.2			FORRO							R$ 13.125,27
4.2.1	SINAPI	96109	FORRO EM PLACAS DE GESSO, PARA AMBIENTES RESIDENCIAIS. AF_05/2017_P	M2	228,96	R$	44,16	R$	10.110,87	
4.2.2	SINAPI	96120	ACABAMENTOS PARA FORRO (MOLDURA DE GESSO). AF_05/2017	M	1004,8	R$	3,00	R$	3.014,40	
4.3			CONTRAPISO							R$ 10.233,71

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

4.3.1	SINAPI	87680	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOBRE LAJE, NÃO ADERIDO, ACABAMENTO NÃO REFORÇADO, ESPESSURA 4CM. AF_07/2021	M2	207,76	R$	38,09	R$ 7.913,58	
4.3.2	SINAPI	87755	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS MOLHADAS SOBRE IMPERMEABILIZAÇÃO, ACABAMENTO NÃO REFORÇADO, ESPESSURA 3CM. AF_07/2021	M2	21,2	R$	46,53	R$ 986,44	
4.3.3	SINAPI	98557	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS AF_06/2018	M2	31,8	R$	41,94	R$ 1.333,69	
4.4			PINTURA						R$ 111.035,73
4.4.1	SINAPI	88411	APLICAÇÃO MANUAL DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PANOS COM PRESENÇA DE VÃOS DE EDIFÍCIOS DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS. AF_06/2014	M2	4295,56	R$	3,24	R$ 13.917,61	
4.4.2	SINAPI	96131	APLICAÇÃO MANUAL DE MASSA ACRÍLICA EM PANOS DE FACHADA COM PRESENÇA DE VÃOS, DE EDIFÍCIOS DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS, DUAS DEMÃOS. AF_05/2017	M2	1041,04	R$	31,52	R$ 32.813,58	
4.4.3	SINAPI	88489	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	M2	4295,56	R$	14,97	R$ 64.304,53	
4.5			ESQUADRIAS						R$ 127.348,32
4.5.1	SINAPI	98689	SOLEIRA EM GRANITO, LARGURA 15 CM, ESPESSURA 2,0 CM. AF_09/2020	M	57,2	R$	114,18	R$ 6.531,10	
4.5.2	SINAPI	101965	PEITORIL LINEAR EM GRANITO OU MÁRMORE, L = 15CM, COMPRIMENTO DE ATÉ 2M, ASSENTADO COM ARGAMASSA 1:6 COM ADITIVO. AF_11/2020	M	107,2	R$	154,35	R$ 16.546,32	
4.5.3	SINAPI	94570	JANELA DE ALUMÍNIO DE CORRER COM 2 FOLHAS PARA VIDROS, COM VIDROS, BATENTE, ACABAMENTO COM ACETATO OU BRILHANTE E FERRAGENS. EXCLUSIVE ALIZAR E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	M2	107,52	R$	326,57	R$ 35.112,81	
4.5.4	SINAPI	90843	KIT DE PORTA DE MADEIRA PARA PINTURA, SEMI-OCA (LEVE OU MÉDIA), PADRÃO MÉDIO, 80X210CM, ESPESSURA DE 3,5CM, ITENS INCLUSOS: DOBRADIÇAS, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DO BATENTE, FECHADURA COM EXECUÇÃO DO FURO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	UN	66	R$	1.047,85	R$ 69.158,10	
4.6			REVESTIMENTO						R$ 62.732,76
4.6.1	SINAPI	87256	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 60X60 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA ENTRE 5 M2 E 10 M2. AF_06/2014	M2	228,96	R$	88,21	R$ 20.196,56	

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

4.6.2	SINAPI	87272	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 33X45 CM APLICADAS EM AMBIENTES DE ÁREA MENOR QUE 5 M² NA ALTURA INTEIRA DAS PAREDES. AF_06/2014	M2	460,992	R$	78,21	R$	36.054,18	
4.6.3	SINAPI	87275	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 33X45 CM APLICADAS EM AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 5 M² A MEIA ALTURA DAS PAREDES. AF_06/2014	M2	85,2	R$	76,08	R$	6.482,02	
5			COBERTURA							R$ 39.816,03
5.1	SINAPI	100778	ESTRUTURA TRELIÇADA DE COBERTURA, TIPO FINK, COM LIGAÇÕES PARAFUSADAS, INCLUSOS PERFIS METÁLICOS, CHAPAS METÁLICAS, MÃO DE OBRA E TRANSPORTE COM GUINDASTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020_P	KG	586,47	R$	16,21	R$	9.506,68	
5.2	PMFI	1075	TRAMA DE AÇO COMPOSTA POR TERÇAS EM PERFIL U ENREJECIDO 75x40x15x2,25MM PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO, METÁLICA, PLÁSTICA OU TERMOACÚSTICA, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. PESO APROX. 3,06KG/M2 - PINTADA (BASE SINAPI 92580)	M2	203,6	R$	52,38	R$	10.664,57	
5.3	SINAPI	94210	TELHAMENTO COM TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO E = 6 MM, COM RECOBRIMENTO LATERAL DE 1 1/4 DE ONDA PARA TELHADO COM INCLINAÇÃO MÁXIMA DE 10°, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019	M2	203,6	R$	50,27	R$	10.234,97	
5.4	PMFI	PMFI-1026	CALHA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 24, DESENVOLVIMENTO DE 100 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL E SUPORTE PARA FIXAÇÃO (BASEADO SINAPI 94229)	M	33	R$	230,70	R$	7.613,10	
5.5	SINAPI	98557	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS AF_06/2018	M2	42,84	R$	41,94	R$	1.796,71	
6			ELÉTRICA							R$ 70.771,04
6.1	SINAPI	91926	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	2696,6	R$	4,20	R$	11.325,72	
6.2	SINAPI	91928	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	848,24	R$	6,76	R$	5.734,10	
6.3	SINAPI	91930	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	213,72	R$	9,24	R$	1.974,77	
6.4	SINAPI	91932	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 10 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	699,68	R$	15,13	R$	10.586,16	

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

6.5	SINAPI	91934	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 16 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	72	R$	23,10	R$	1.663,20
6.6	SINAPI	93662	DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 25A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	M	24	R$	71,93	R$	1.726,32
6.7	SINAPI	93661	DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	M	112	R$	69,46	R$	7.779,52
6.8	SINAPI	93660	DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	M	16	R$	68,16	R$	1.090,56
6.9	SINAPI	91860	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 40 MM (1 1/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	1833,64	R$	13,44	R$	24.644,12
6.10	PMFI	81	INSTALAÇÃO COMPLETA DE QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO (QUEBRA DA ALVENARIA, CHUMBAMENTO E INSTALAÇÃO ELÉTRICA)	M	16	R$	265,41	R$	4.246,56
7			HIDROSSANITÁRIOS						R$ 85.434,45
7.1			HIDRAULICA						R$ 36.299,42
7.1.1	SINAPI	89401	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 20MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	M	148,44	R$	11,06	R$	1.641,75
7.1.2	SINAPI	89402	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	M	310,87	R$	13,35	R$	4.150,11
7.1.3	SINAPI	89403	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	M	260,04	R$	21,52	R$	5.596,06
7.1.4	SINAPI	103979	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	M	14,83	R$	33,42	R$	495,62
7.1.5	SINAPI	89438	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 20MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	3	R$	10,54	R$	31,62
7.1.6	SINAPI	89440	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	49	R$	12,73	R$	623,77
7.1.7	SINAPI	89443	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	12	R$	19,09	R$	229,08
7.1.8	SINAPI	89442	TÊ DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM X 20MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	16	R$	14,58	R$	233,28

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

7.1.9	SINAPI	89445	TÊ DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM X 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	16	R$	20,52	R$	328,32	
7.1.10	SINAPI	104008	TE DE REDUÇÃO, 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 50 MM X 32 MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	16	R$	36,74	R$	587,84	
7.1.11	SINAPI	89444	TÊ COM BUCHA DE LATÃO NA BOLSA CENTRAL, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM X 3/4 , INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022 (SIMILAR)	UN	8	R$	34,45	R$	275,60	
7.1.12	SINAPI	103952	BUCHA DE REDUÇÃO, CURTA, PVC, SOLDÁVEL, DN 25 X 20 MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	8	R$	5,92	R$	47,36	
7.1.13	SINAPI	103953	BUCHA DE REDUÇÃO, CURTA, PVC, SOLDÁVEL, DN 32 X 25 MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	16	R$	7,72	R$	123,52	
7.1.14	SINAPI	104009	BUCHA DE REDUÇÃO, CURTA, PVC, SOLDÁVEL, DN 50 X 40 MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	4	R$	14,17	R$	56,68	
7.1.15	SINAPI	89417	LUVA, PVC, SOLDÁVEL, DN 20MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	16	R$	5,69	R$	91,04	
7.1.16	SINAPI	89424	LUVA, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	32	R$	6,91	R$	221,12	
7.1.17	SINAPI	89429	ADAPTADOR CURTO COM BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM X 3/4 , INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	122	R$	6,54	R$	797,88	
7.1.18	SINAPI	89436	ADAPTADOR CURTO COM BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM X 1 , INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	17	R$	8,97	R$	152,49	
7.1.19	SINAPI	104001	ADAPTADOR CURTO COM BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM X 1.1/2, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	2	R$	15,48	R$	30,96	
7.1.20	SINAPI	89406	CURVA 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 20MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	3	R$	10,05	R$	30,15	
7.1.21	SINAPI	89410	CURVA 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	24	R$	12,31	R$	295,44	

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

7.1.22	SINAPI	89415	CURVA 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	76	R$	19,39	R$	1.473,64
7.1.23	SINAPI	103986	CURVA 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	1	R$	35,39	R$	35,39
7.1.24	SINAPI	89404	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 20MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	40	R$	7,52	R$	300,80
7.1.25	SINAPI	89408	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	100	R$	9,12	R$	912,00
7.1.26	SINAPI	90371	REGISTRO DE ESFERA, PVC, ROSCÁVEL, COM VOLANTE, 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	3	R$	32,18	R$	96,54
7.1.27	SINAPI	94792	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 1", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	8	R$	104,44	R$	835,52
7.1.28	SINAPI	89987	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	48	R$	85,77	R$	4.116,96
7.1.29	SINAPI	94794	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 1 1/2", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	1	R$	151,72	R$	151,72
7.1.30	SINAPI	89986	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 1/2", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	1	R$	75,34	R$	75,34
7.1.31	SINAPI	89984	REGISTRO DE PRESSÃO BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 1/2", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	24	R$	77,28	R$	1.854,72
7.1.32	SINAPI	102111	BOMBA CENTRÍFUGA, MONOFÁSICA, 0,5 CV OU 0,49 HP, HM 6 A 20 M, Q 1,2 A 8,3 M3/H - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2020	UN	2	R$	892,16	R$	1.784,32
7.1.33	SINAPI	103008	VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL, DE BRONZE, ROSCÁVEL, 1/2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	1	R$	80,24	R$	80,24
7.1.34	SINAPI	95675	HIDRÔMETRO DN 25 (¾), 5,0 M³/H FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016	UN	16	R$	178,61	R$	2.857,76
7.1.35	SINAPI	102617	CAIXA D´ÁGUA EM POLIÉSTER REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO, 5000 LITROS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2021	UN	2	R$	2.842,39	R$	5.684,78
7.2			ESGOTO						R$ 35.987,71

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

7.2.1	SINAPI	98110	CAIXA DE GORDURA PEQUENA (CAPACIDADE: 19 L), CIRCULAR, EM PVC, DIÂMETRO INTERNO= 0,3 M. AF_12/2020	UN	16	R$	319,96	R$	5.119,36	
7.2.2	SINAPI	89707	CAIXA SIFONADA, PVC, DN 100 X 100 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	40	R$	37,07	R$	1.482,80	
7.2.3	SINAPI	89709	RALO SIFONADO, PVC, DN 100 X 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	24	R$	14,21	R$	341,04	
7.2.4	SINAPI	89748	CURVA CURTA 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	24	R$	47,57	R$	1.141,68	
7.2.5	SINAPI	89728	CURVA CURTA 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	64	R$	13,16	R$	842,24	
7.2.6	SINAPI	89750	CURVA LONGA 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	1	R$	81,77	R$	81,77	
7.2.7	SINAPI	104063	CURVA LONGA, 45 GRAUS, PVC OCRE, JUNTA ELÁSTICA, DN 100 MM, PARA COLETOR PREDIAL DE ESGOTO. AF_06/2022	UN	23	R$	46,42	R$	1.067,66	
7.2.8	SINAPI	89744	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	12	R$	28,29	R$	339,48	
7.2.9	SINAPI	89731	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	67	R$	12,14	R$	813,38	
7.2.10	SINAPI	89746	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	18	R$	28,21	R$	507,78	
7.2.11	SINAPI	89726	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	16	R$	8,57	R$	137,12	

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

7.2.12	SINAPI	89732	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	83	R$	13,01	R$	1.079,83
7.2.13	SINAPI	89797	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	27	R$	55,06	R$	1.486,62
7.2.14	SINAPI	89785	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	25	R$	25,15	R$	628,75
7.2.15	PMFI	PMFI-884	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. (BASEADO PMFI 269)	UN	27	R$	42,26	R$	1.141,02
7.2.16	SINAPI	89778	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	30	R$	21,47	R$	644,22
7.2.17	SINAPI	89753	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	22	R$	10,15	R$	223,30
7.2.18	SINAPI	89714	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	M	134,71	R$	67,21	R$	9.053,86
7.2.19	SINAPI	89711	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	M	71,92	R$	23,08	R$	1.659,91
7.2.20	SINAPI	89712	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	M	216,99	R$	34,86	R$	7.564,27
7.2.21	PMFI	274	TUBO PVC, SERIE REFORÇADA, ESGOTO PREDIAL, DN 150 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	M	2,32	R$	121,15	R$	281,07
7.2.22	SINAPI	89796	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	6	R$	47,09	R$	282,54
7.2.23	SINAPI	89784	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	3	R$	22,67	R$	68,01

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

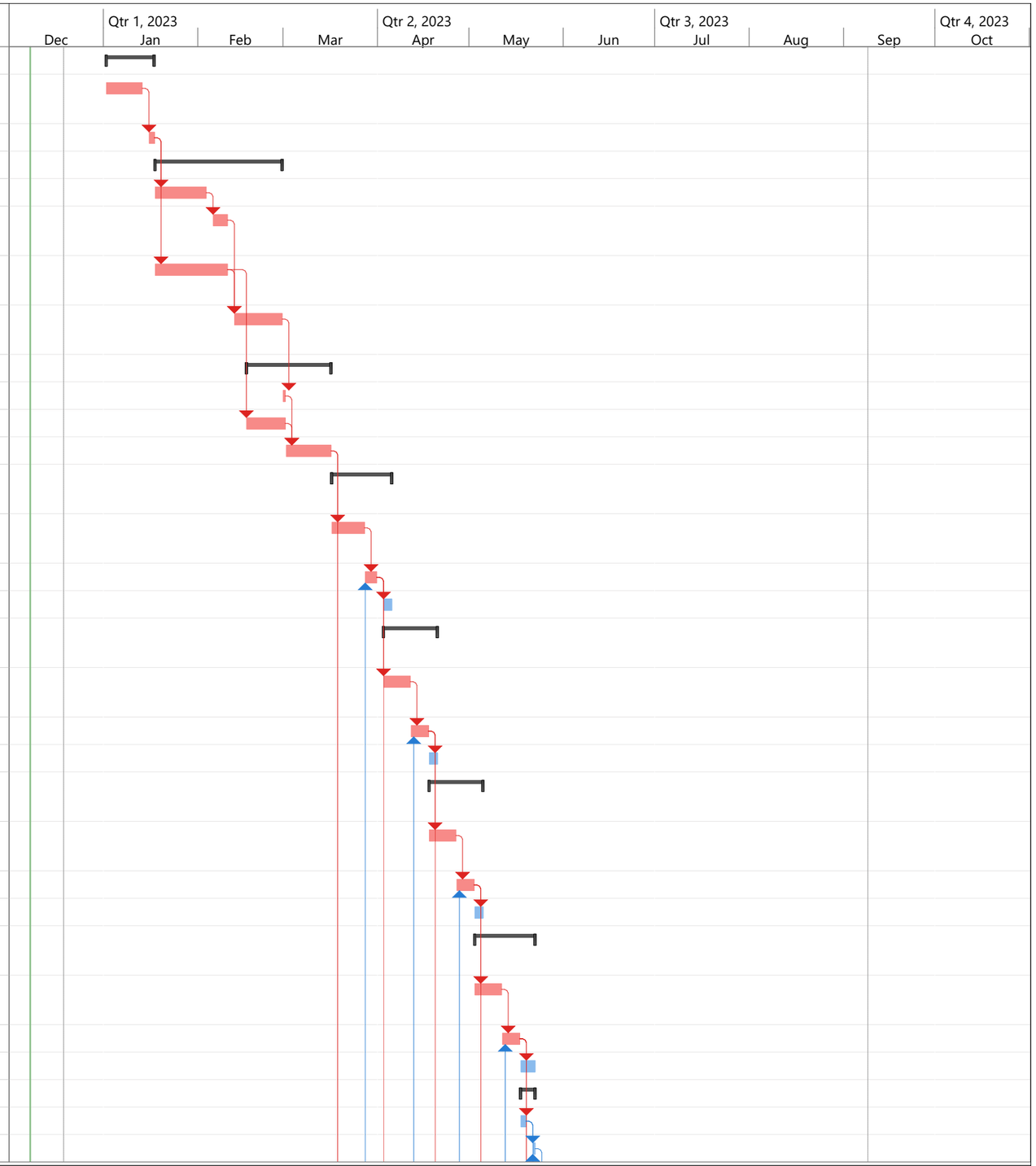
7.3			VENTILAÇÃO DO ESGOTO					R$ 5.924,15
7.3.1	SINAPI	89825	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014	UN	37	R$ 17,12	R$ 633,44	
7.3.2	SINAPI	89802	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014	UN	48	R$ 8,48	R$ 407,04	
7.3.3	SINAPI	89801	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014	UN	130	R$ 7,61	R$ 989,30	
7.3.4	SINAPI	89834	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014	UN	34	R$ 46,49	R$ 1.580,66	
7.3.5	SINAPI	89798	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014	M	140,48	R$ 16,47	R$ 2.313,71	
7.4			PLUVIAL					R$ 7.223,18
7.4.1	PMFI	736	CAIXA DE PASSAGEM 60X60X60CM, EXECUTADA EM ALVENARIA, REBOCO IMPERMEABILIZADO, FUNDO EM CAMADAS DE BRITA 3 E AREIA MÉDIA COM TAMPA DE CONCRETO.	UN	3	R$ 478,65	R$ 1.435,95	
7.4.2	SINAPI	89581	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_06/2022	UN	2	R$ 43,66	R$ 87,32	
7.4.3	SINAPI	89529	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022	UN	4	R$ 67,97	R$ 271,88	
7.4.4	SINAPI	89580	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_06/2022	M	20,24	R$ 114,94	R$ 2.326,39	
7.4.5	SINAPI	89578	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_06/2022	M	39,91	R$ 57,54	R$ 2.296,42	
7.4.6	SINAPI	89576	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 75 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_06/2022	M	17,76	R$ 33,17	R$ 589,10	
7.4.7	SINAPI	89669	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_06/2022	UN	3	R$ 42,33	R$ 126,99	

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

7.4.8	SINAPI	89599	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_06/2022	UN	3	R$ 29,71	R$ 89,13	
8			PREVENÇÃO DE INCENDIO					R$ 1.564,04
8.1	PMFI	266	LUMINARIA DE EMERGÊNCIA LED 600 LUMENS - 2 FAROIS	UN	4,00	R$ 178,46	R$ 713,84	
21.2	PMFI	PMFI-1001	PLACA DE SINALIZACAO DE SEGURANCA CONTRA INCENDIO, FOTOLUMINESCENTE, QUADRADA, *20 X 20* CM, EM PVC *2* MM ANTI-CHAMAS (SIMBOLOS, CORES E PICTOGRAMAS CONFORME NBR 16820)	UN	8	R$ 13,81	R$ 110,48	
21.3	SINAPI	101908	EXTINTOR DE INCÊNDIO PORTÁTIL COM CARGA DE PQS DE 4 KG, CLASSE BC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020_P	UN	4	R$ 184,93	R$ 739,72	
							TOTAL	R$ 1.461.100,92

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
1	**INICIO**	**12 days**	**02/01/23**	**17/01/23**	
2	LIMPEZA DO TERRENO / CANTEIRO DE OBRA	10 days	02/01/23	13/01/23	
3	LOCAÇÃO	2 days	16/01/23	17/01/23	2
4	**FUNDAÇÕES**	**30 days**	**18/01/23**	**28/02/23**	
5	ESTACAS	13 days	18/01/23	03/02/23	3
6	ESCAVAÇÃO BLOCOS DE COROAMENTO	5 days	06/02/23	10/02/23	5
7	ARMAÇÃO BLOCOS DE COROAMENTO	18 days	18/01/23	10/02/23	3
8	EXECUÇÃO BLOCOS DE COROAMENTO	12 days	13/02/23	28/02/23	6;7
9	**VIGA BALDRAME**	**20 days**	**17/02/23**	**16/03/23**	
10	ESCAVAÇÃO VIGAS BALDRAME	1 day	01/03/23	01/03/23	8
11	ARMAÇÃO VIGAS BALDRAME	9 days	17/02/23	01/03/23	7
12	EXECUÇÃO VIGAS BALDRAME	11 days	02/03/23	16/03/23	10;11
13	**ESTRUTURA PRIMEIRO PAVIMENTO**	**14 days**	**17/03/23**	**05/04/23**	
14	ALVENARIA PRIMEIRO PAVIMENTO	7 days	17/03/23	27/03/23	12
15	LAJE PRIMEIRO PAVIMENTO	4 days	28/03/23	31/03/23	14;35
16	ESCADA PRIMEIRO PAVIMENTO	3 days	03/04/23	05/04/23	15
17	**ESTRUTURA SEGUNDO PAVIMENTO**	**14 days**	**03/04/23**	**20/04/23**	
18	ALVENARIA SEGUNDO PAVIMENTO	7 days	03/04/23	11/04/23	15
19	LAJE SEGUNDO PAVIMENTO	4 days	12/04/23	17/04/23	18;36
20	ESCADA SEGUNDO PAVIMENTO	3 days	18/04/23	20/04/23	19
21	**ESTRUTURA TERCEIRO PAVIMENTO**	**14 days**	**18/04/23**	**05/05/23**	
22	ALVENARIA TERCEIRO PAVIMENTO	7 days	18/04/23	26/04/23	19
23	LAJE TERCEIRO PAVIMENTO	4 days	27/04/23	02/05/23	22;37
24	ESCADA TERCEIRO PAVIMENTO	3 days	03/05/23	05/05/23	23
25	**ESTRUTURA QUARTO PAVIMENTO**	**14 days**	**03/05/23**	**22/05/23**	
26	ALVENARIA QUARTO PAVIMENTO	7 days	03/05/23	11/05/23	23
27	LAJE QUARTO PAVIMENTO	4 days	12/05/23	17/05/23	26;38
28	ESCADA QUARTO PAVIMENTO	3 days	18/05/23	22/05/23	27
29	**ESTRUTURA CAIXA DAGUA**	**3 days**	**18/05/23**	**22/05/23**	
30	ALVENARIA CAIXA DAGUA	2 days	18/05/23	19/05/23	27
31	LAJE CAIXA DAGUA	1 day	22/05/23	22/05/23	30;39

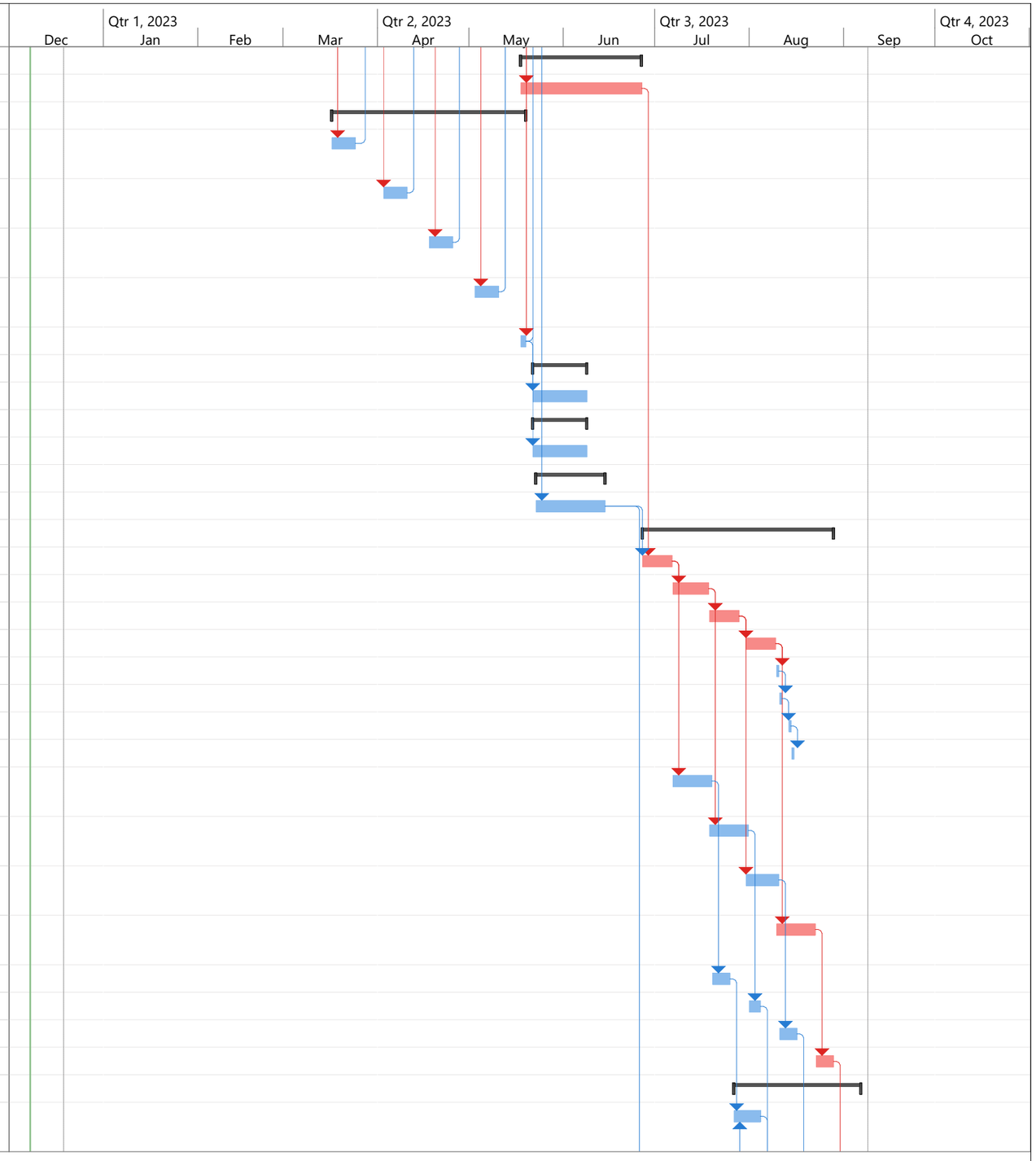


Project: TCC ALVEST
Date: 08/12/22

Task	Inactive Task	Manual Summary Rollup	External Milestone	Manual Progress
Split	Inactive Milestone	Manual Summary	Deadline	
Milestone	Inactive Summary	Start-only	Critical	
Summary	Manual Task	Finish-only	Critical Split	
Project Summary	Duration-only	External Tasks	Progress	

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
32	**HIDROSSANITARIOS**	**28 days**	**18/05/23**	**26/06/23**	
33	HIDRAULICA	28 days	18/05/23	26/06/23	27
34	**ELETRODUTOS**	**46 days**	**17/03/23**	**19/05/23**	
35	ELETRODUTOS PRIMEIRO PAVIMENTO	6 days	17/03/23	24/03/23	12
36	ELETRODUTOS SEGUNDO PAVIMENTO	6 days	03/04/23	10/04/23	15
37	ELETRODUTOS TERCEIRO PAVIMENTO	6 days	18/04/23	25/04/23	19
38	ELETRODUTOS QUARTO PAVIMENTO	6 days	03/05/23	10/05/23	23
39	ELETRODUTOS CAIXA DAGUA	2 days	18/05/23	19/05/23	27
40	**ELETRICA**	**14 days**	**22/05/23**	**08/06/23**	
41	ELETRICA	14 days	22/05/23	08/06/23	39
42	**COBERTURA**	**14 days**	**22/05/23**	**08/06/23**	
43	COBERTURA	14 days	22/05/23	08/06/23	30
44	**REBOCO EXTERNO**	**17 days**	**23/05/23**	**14/06/23**	
45	REBOCO EXTERNO	17 days	23/05/23	14/06/23	31
46	**REBOCO E ACABAMENTO**	**45 days**	**27/06/23**	**28/08/23**	
47	REBOCO PRIMEIRO PAV	8 days	27/06/23	06/07/23	45;33
48	REBOCO SEGUNDO PAV	8 days	07/07/23	18/07/23	47
49	REBOCO TERCEIRO PAV	8 days	19/07/23	28/07/23	48
50	REBOCO QUARTO PAV	8 days	31/07/23	09/08/23	49
51	CONTRAPISO PRIMEIRO PAV	1 day	10/08/23	10/08/23	50
52	CONTRAPISO SEGUNDO PAV	1 day	11/08/23	11/08/23	51
53	CONTRAPISO TERCEIRO PAV	1 day	14/08/23	14/08/23	52
54	CONTRAPISO QUARTO PAV	1 day	15/08/23	15/08/23	53
55	ESQUADRIAS E REVESTIMENTOS PRIMEIRO	9 days	07/07/23	19/07/23	47
56	ESQUADRIAS E REVESTIMENTOS SEGUNDO	9 days	19/07/23	31/07/23	48
57	ESQUADRIAS E REVESTIMENTOS TERCEIRO	9 days	31/07/23	10/08/23	49
58	ESQUADRIAS E REVESTIMENTOS QUARTO	9 days	10/08/23	22/08/23	50
59	FORRO PRIMEIRO PAVIMENTO	4 days	20/07/23	25/07/23	55
60	FORRO SEGUNDO PAVIMENTO	4 days	01/08/23	04/08/23	56
61	FORRO TERCEIRO PAVIMENTO	4 days	11/08/23	16/08/23	57
62	FORRO QUARTO PAVIMENTO	4 days	23/08/23	28/08/23	58
63	**PINTURA INTERNA**	**30 days**	**27/07/23**	**06/09/23**	
64	PINTURA INTERNA PRIMEIRO PAVIMENTO	7 days	27/07/23	04/08/23	59;69

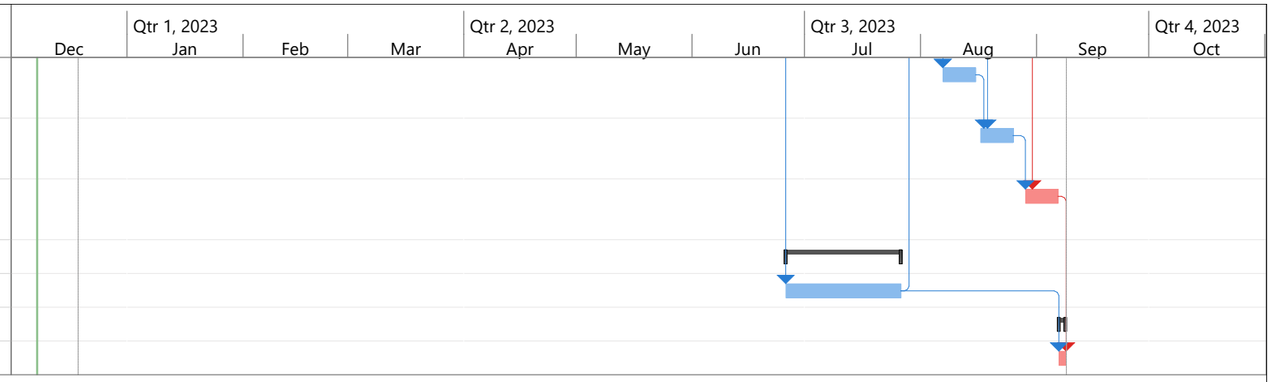


Project: TCC ALVEST
Date: 08/12/22

Task	Inactive Task	Manual Summary Rollup	External Milestone	Manual Progress
Split	Inactive Milestone	Manual Summary	Deadline	
Milestone	Inactive Summary	Start-only	Critical	
Summary	Manual Task	Finish-only	Critical Split	
Project Summary	Duration-only	External Tasks	Progress	

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
65	PINTURA INTERNA SEGUNDO PAVIMENTO	7 days	07/08/23	15/08/23	60;64
66	PINTURA INTERNA TERCEIRO PAVIMENTO	7 days	17/08/23	25/08/23	61;65
67	PINTURA INTERNA QUARTO PAVIMENTO	7 days	29/08/23	06/09/23	62;66
68	**PINTURA EXTERNA**	**23 days**	**26/06/23**	**26/07/23**	
69	PINTURA EXTERNA	23 days	26/06/23	26/07/23	45
70	**LIMPEZA DA OBRA**	**2 days**	**07/09/23**	**08/09/23**	
71	LIMPEZA DA OBRA	2 days	07/09/23	08/09/23	67;69



Project: TCC ALVEST
Date: 08/12/22

Task	Inactive Task	Manual Summary Rollup	External Milestone	Manual Progress
Split	Inactive Milestone	Manual Summary	Deadline	
Milestone	Inactive Summary	Start-only	Critical	
Summary	Manual Task	Finish-only	Critical Split	
Project Summary	Duration-only	External Tasks	Progress	

Versão Final Homologada
24/12/2022 00:05