



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS
CAMPUS PALMAS
CURSO SUPERIOR DE ENGENHARIA CIVIL**

Gabriel Vitor Peres Milhomem

**O BIM 4D em um projeto residencial
unifamiliar na cidade de Palmas-TO**

**PALMAS
2020**

Gabriel Vitor Peres Milhomem

Projeto de Pesquisa para o trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel no Curso Superior de Engenharia Civil do Instituto Federal do Tocantins, Campus Palmas.

Orientadora: Professora Dra. Elen Oliveira Vianna

Coorientador: Eng. Gustavo Nepomuceno Araújo

PALMAS

2020

FOLHA DE APROVAÇÃO

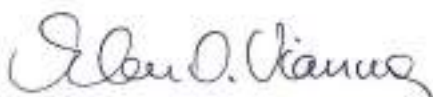
Gabriel Vitor Peres Milhomem

O BIM 4D em um projeto residencial unifamiliar na cidade de Palmas-TO

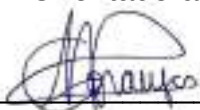
Projeto de pesquisa para o trabalho de conclusão de curso apresentado à Coordenação do curso de Engenharia Civil Instituto Federal do Tocantins - Campus Palmas, como exigência à obtenção do grau em Engenheiro Civil.

Aprovado em: 13 / 11 / 2020

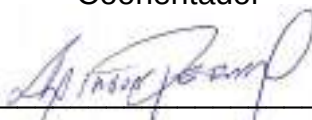
BANCA AVALIADORA



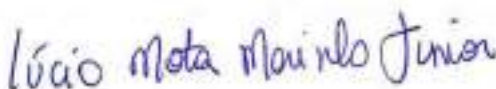
Professora Dra. Elen Oliveira Vianna
Orientadora



Eng. Gustavo Nepomuceno Araújo
Coorientador



Prof. Dr. Gilson Marafiga Pedroso
Avaliador 1



Eng. Lúcio Mota Marinho Junior
Avaliador 2

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

M637b Milhomem, Gabriel Vitor Peres
O BIM 4D em um projeto residencial unifamiliar na cidade de
Palmas-TO. / Gabriel Vitor Peres Milhomem. – Palmas, TO, 2020.
113 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia
Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Tocantins, Campus Palmas, Palmas, TO, 2020.

Orientadora: Dra. Elen Oliveira Vianna
Coorientador: Esp. Gustavo Nepomuceno Araújo

1. BIM. 2. Integração. 3. Compatibilização. I. Vianna, Elen
Oliveira. II. Araújo, Gustavo Nepomuceno. III. Título.

CDD 624

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins
de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a).**

RESUMO

Diante das dificuldades provenientes das ferramentas de projeto tradicionais, baseadas no conceito CAD (*Computer Aided Design*), como a maior demanda de tempo, maior possibilidade de erros durante a integração de diferentes disciplinas e dificuldade na obtenção de informações, o conceito BIM (*Building Information Modeling*) caracteriza as soluções para buscar suprir as falhas dessa plataforma. Ao se aplicar a variável tempo a um modelo BIM 3D compatibilizado, obtêm-se o chamado BIM 4D que é a integração do cronograma físico ao modelo tridimensional, possibilitando a análise e planejamento do andamento da construção no modelo virtual e o tempo necessário para tal atividade. Assim, o trabalho a seguir tem como foco a realização de projetos para uma residência unifamiliar, na cidade de Palmas-TO, com a aplicação dessa metodologia.

Palavras-chave: BIM, INTEGRAÇÃO, COMPATIBILIZAÇÃO, PROJETO, PLANEJAMENTO.

ABSTRACT

In view of the difficulties arising from traditional design tools, based on the CAD (Computer Aided Design) concept, such as greater time demand, greater possibility of errors during the integration of different disciplines and difficulty in obtaining information, the BIM (Building Information) concept Modeling) characterizes the solutions to seek to supply the flaws of this platform. When applying the time variable to a compatible 3D BIM model, the so-called BIM 4D is obtained, which is the integration of the physical schedule with the three-dimensional model, allowing the analysis and planning of the construction progress in the virtual model and the time necessary for such activity. Thus, the following work focuses on the realization of projects for a single-family residence, in the city of Palmas-TO, with the application of this methodology.

Keywords: BIM, INTEGRATION, COMPATIBILIZATION, PROJECT, PLANNING.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Diferença entre o fluxo CAD e BIM, Curva de esforço MacLeamy.....	17
--	----

LISTA DE QUADROS E FIGURAS

Quadro 1 – Etapas da implantação do BIM.....	21
Figura 1 – Dimensões do BIM.....	22
Figura 2 – Exemplo da influência dos níveis de desenvolvimento a um quadro de distribuição.....	25
Figura 3 – Exemplo de modelo de cronograma de obra.....	26
Figura 4 – Interface do MS Project.....	27
Figura 5 – Etapas do planejamento no Project.....	27
Figura 6 – Interface do Navisworks.....	29
Figura 7 – Imagem 3D da residência.....	31
Figura 8 – Imagem 3D da residência.....	31
Figura 9 – Elevações da edificação presentes no modelo do Revit.....	34
Figura 10 – Inserção da planta baixa dos pavimentos.....	34
Figura 11 – Lançamento dos elementos estruturais.....	35
Figura 12 – Análise dos elementos estruturais.....	36
Figura 13 – Pórtico unifilar para análise dos esforços.....	36
Figura 14 – Inserção do modelo estrutural no QIBuilder.....	37
Figura 15 – Lançamento dos elementos do projeto hidrossanitário.....	38
Figura 16 – Lançamento dos elementos do projeto hidrossanitário.....	39
Figura 17 – Lançamento dos elementos do projeto elétrico.....	39
Figura 18 – Lançamento dos elementos do projeto elétrico.....	40
Figura 19 – Modelo com os projetos compatibilizados.....	40
Figura 20 – Tubo de queda do banheiro da suíte de hóspedes.....	41
Figura 21 – Tubo de queda das suítes 01 e 02 e instalações da oficina.....	42
Figura 22 – Caixa de gordura e de caixa de inspeção para pias da cozinha.....	42
Figura 23 – Instalações da área de serviço.....	43

Figura 24 – Instalações do banheiro 01.....	43
Figura 25 – Instalações sanitárias dos banheiros da suíte 01 e 02.....	44
Figura 26 – Instalações hidráulicas dos banheiros da suíte 01 e 02.....	44
Figura 27 – Instalações hidráulicas da suíte master.....	45
Figura 28 – Instalações hidráulicas da suíte master.....	45
Figura 29 – Instalações sanitárias da suíte master.....	46
Figura 30 – Ramais de distribuição (Suíte hóspede).....	46
Figura 31 – Ramais de distribuição (Suíte 01 e 02).....	47
Figura 32 – Ramais de distribuição (Suíte Master).....	47
Figura 33 – Barrilete.....	48
Quadro 2 – Etapas de projeto.....	49
Figura 34 – Tabela no Excel para levantamento dos prazos de cada serviço...	50
Figura 35 – Planejamento executado no MS Project.....	51
Figura 36 – Modelo 4D – Infraestrutura.....	52
Figura 37 – Modelo 4D – Supraestrutura.....	52
Figura 38 – Modelo 4D – Paredes Térreo.....	53
Figura 39 – Modelo 4D – Paredes Superior.....	53
Figura 40 – Modelo 4D – Acabamentos.....	54

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS

ABDI	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
AEC	Arquitetura, Engenharia e Construção
AIA	American Institute Architects
AVAC	Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado
BIM	Building Information Modeling
CAD	Computer Aided Design
EAP	Estrutura Analítica do Projeto
LOD	Level of Development
ORSE	Sistema de Orçamento de Obras de Sergipe
PIB	Produto Interno Bruto
SINAPI	Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil
TCPO	Tabela de Composições e Preços para Orçamentos

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	15
1.1. PROBLEMA DE PESQUISA	16
1.2. JUSTIFICATIVA	18
1.3. OBJETIVOS	19
1.3.1. Objetivo Geral.....	19
1.3.2. Objetivos Específicos	19
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	19
2.1. BIM.....	19
2.1.1. Definição.....	19
2.1.2. Decreto nº 9.377, de 17 de maio de 2018	20
2.1.3. Vantagens da tecnologia BIM	22
2.1.4. Dimensões do BIM	22
2.1.5. Níveis de desenvolvimento	23
2.2. PLANEJAMENTO	25
2.2.1. Cronograma Físico	25
2.2.2. Microsoft Project.....	26
2.2.3. Navisworks	28
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	29
3.1. ETAPA INICIAL.....	29
3.1.1. Fundamentação Teórica.....	30
3.1.2. Objeto de estudo	30
3.1.3. Realização de cursos para manuseio das ferramentas	31
3.2. ETAPA FINAL	32
3.2.1. Desenvolvimento dos projetos.....	32
3.2.2. Desenvolvimento do cronograma de obra	33
3.2.3. Vinculação do cronograma ao modelo 3D no Navisworks.....	33

4. RESULTADOS E ANÁLISE DE DADOS	33
4.1. DESENVOLVIMENTO DOS PROJETOS DE ENGENHARIA.....	33
4.2. SOLUÇÕES PARA COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS	41
4.3. ELABORAÇÃO DO CRONOGRAMA DE OBRA.....	49
4.4. DESENVOLVIMENTO DO MODELO 4D	51
4.5. ROTEIRO PARA APLICAÇÃO DO 4D.....	54
4.6. BENEFÍCIOS DA APLICAÇÃO DO BIM 4D	54
4.7. DIFICULDADES ENCONTRADAS.....	55
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	56
6. RECOMENDAÇÕES PARA OUTROS TRABALHOS.....	57
7. REFERÊNCIAS	58
8. ANEXOS.....	62

1. INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil passa constantemente por inovações tecnológicas, dentre elas, identificamos o uso do BIM (Modelagem da Informação da Construção, do inglês *Building Information Modeling*). Tal conceito veio para mudar a forma de pensar e analisar modelos da construção. O BIM surge com o objetivo de trazer o maior número de informações para um modelo virtual e consequentemente a redução de custos operacionais.

A partir do BIM, têm-se um melhor planejamento para a execução de determinada tarefa ou serviço relacionado à obra, o que possibilita a otimização de prazos e custos de forma mais assertiva, além de reduzir a quantidade de erros que a metodologia tradicional de projetar está submetida.

Deve-se entender que o BIM não é um *software* em si, mas um conceito, um processo, uma forma de análise, um modelo que possibilita aos profissionais a obtenção de todas as informações de uma construção, tanto as geradas na fase de projeto, execução, e, também o pós obra (manutenção e/ou demolição), podendo englobar toda a vida útil de uma edificação.

Esta nova forma de projetar possibilita a integração de todos os envolvidos ao longo do processo construtivo, sejam estes construtores, arquitetos, engenheiros civis, engenheiros eletricitas e outros, podendo unir todas as informações de cada serviço em um único modelo virtual. Conforme Francisco Gonçalves (2018), engenheiro eletricista que integra o grupo de funcionários AltoQI Tecnologia aplicada a engenharia, o projeto em BIM não fica restrito somente aos responsáveis pela concepção, mas é aplicado também por profissionais da fase de execução, gerenciamento e manutenção.

O BIM representa um grande avanço em uma indústria altamente conservadora, onde, o Brasil é o 56º no Ranking de Produtividade Global em construção, segundo estudo da *Conference Board* divulgado pela FGV em 2016, podendo essa metodologia ser aplicada em qualquer situação ao longo da vida útil da construção, tendo como ferramentas necessárias, geralmente, uma máquina processadora (computador, notebook ou até mesmo celular) e um *software* que possibilite o uso dessa tecnologia.

O Governo Federal Brasileiro tem feito grande incentivo para a incorporação do BIM no mercado. Com o decreto nº 9.377, publicado em maio de 2018, essa

tecnologia passará a ser obrigatória em obras públicas a partir do ano de 2021, para a execução de projetos de arquitetura e engenharia, buscando assim aumentar a disseminação do método. Em 2024, os modelos deverão ter, além dos projetos básicos, alguma etapa que envolva a execução da obra, como orçamento, planejamento, entre outros. Em 2028, deverão passar a conter toda a vida útil da obra, incluindo as manutenções e atividades pós-obra, tendo como objetivo o melhor desenvolvimento de projetos e maior qualidade das construções, com um menor custo.

Para possibilitar o fluxo de informações entre as diferentes áreas do empreendimento, é necessário um formato de arquivo que seja compatível com as ferramentas utilizadas pelos profissionais, que pode ser lido por todos os *softwares* que operam usando a tecnologia BIM, permitindo assim a transferência de informações de um *software* ao outro sem prejudicar o modelo.

De acordo com o apêndice B do *BIM Project Execution Planning Guide* (abril, 2010), o uso do BIM pode ser dividido em 25 casos, onde o caso de número 22 diz respeito a modelagem 4D, que é o acréscimo da dimensão tempo ao modelo 3D. E este será o assunto tratado ao longo do referido trabalho, ou seja, a inclusão do planejamento físico de uma edificação a um modelo tridimensional.

Existem várias formas de ser feita essa sincronização, a que será abordada para o seguinte trabalho baseia-se na execução do cronograma em um *software* de planejamento e integração deste ao modelo 3D em um *software* de revisão de projetos.

1.1. PROBLEMA DE PESQUISA

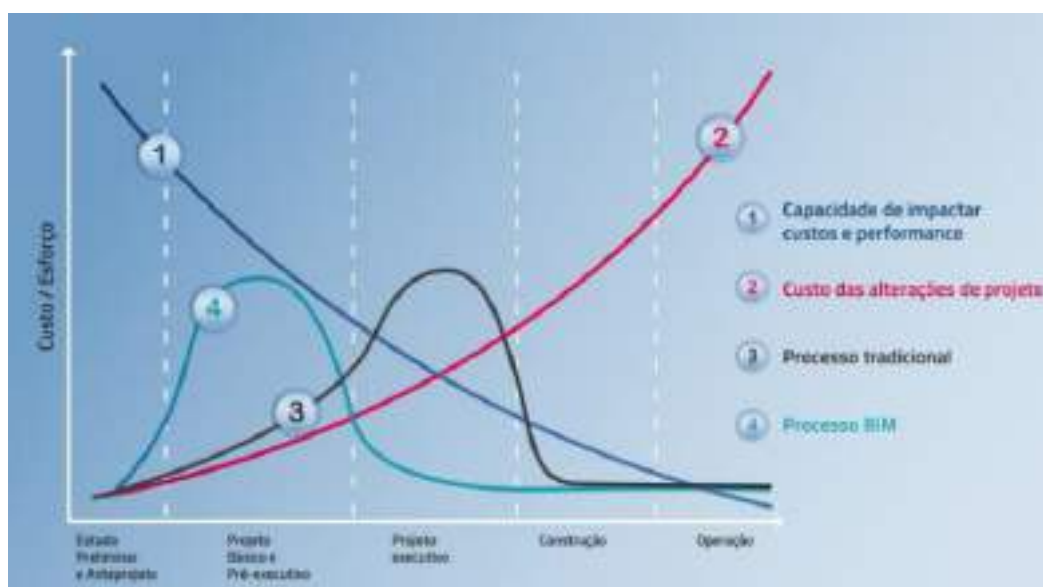
As fases necessárias para o planejamento e a construção de um empreendimento envolvem profissionais de áreas distintas com um objetivo comum (Coelho e Novais, 2008). Porém, mesmo com o BIM presente no mercado, muitas obras ainda são feitas usando o CAD (Desenho Assistido por Computador, do inglês *Computer Aided Design*) que consiste na realização de desenhos em 2D onde, os projetos são feitos com a sobreposição de desenhos e as tabelas e extração de demais informações são feitas manualmente.

Por ser um processo em grande parte manual, aumentam as chances de erros na fase de realização dos projetos, que são apontados por Maciel e Melhado (1996)

como os responsáveis por 60% das patologias que surgem nas construções, gerados em maior parte por erro na compatibilização dos projetos oriundos do serviço de diferentes profissionais.

A interação dos profissionais que são responsáveis pelas diversas disciplinas de um projeto é feita de forma direta, dificultando a colaboração e integração entre os serviços e aumentando as chances de conflitos que na maioria das vezes só são percebidos durante a etapa de execução, necessitando que algum imprevisto seja feito o que acarreta em custos que não puderam ser previstos em etapa anterior, o BIM se destaca pois as decisões podem ser antecipadas desde o início (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Diferença entre o fluxo CAD e BIM, Curva de esforço MacLeamy



Fonte: Guia AsBEA – Boas práticas em BIM – fascículo II

O BIM então, permitiu a estes profissionais criarem um modelo 3D da edificação onde as informações respectivas a cada projeto podem ser obtidas em um único local, facilitando assim a gestão e análise por parte de cada profissional e melhorando a comunicação entre os responsáveis pela construção. Com isso, busca-se a redução de custos não previstos, otimização do tempo gasto por cada profissional e compatibilização entre os projetos.

Conforme Magiag et al. (2015, pg. 1), o sucesso de um empreendimento está ligado ao “entendimento preciso e claro entre arquitetos, engenheiros, profissionais de construção, administradores das instalações e proprietários”, afirmando mais uma

vez que, a melhor comunicação entre os serviços de cada profissional é essencial para o sucesso do empreendimento.

Assim, tendo em vista todos os problemas oriundos de erros de compatibilização, falta de integração e maior dificuldade de análise e planejamento, este trabalho se propôs a fazer uma análise sobre a seguinte questão: como o BIM, atrelado ao cronograma físico, pode ser aplicada aos projetos e obra de uma residência unifamiliar, a fim de prever erros de compatibilização dos projetos e possibilitar uma melhor análise destes por parte de toda equipe envolvida.

1.2. JUSTIFICATIVA

No Brasil, a cadeia da indústria da construção civil é um dos setores que mais movimenta a economia. Estes serviços têm impacto direto na qualidade de vida das pessoas, pois são responsáveis por obras como, saneamento e distribuição de água, unidades habitacionais, rodovias, estações de tratamento, entre outras.

Contudo, mesmo sendo um setor com importância incontroversa, ainda faz-se necessário o seu aprimoramento, principalmente em decorrência da baixa produtividade. A modernização da cadeia de produção é algo que traz consigo esse aumento de produtividade e irá aumentar a influência do ramo, haja vista possibilidade da redução de prazos e custos. O método de projetar em 2D é bastante limitado, possui baixa eficiência e maior quantidade de interferências entre os projetos, por isso está sendo substituído por ferramentas cada vez mais modernas.

Nesse ponto, ganha espaço o uso do BIM, em que cada elemento do projeto possui além de uma representação gráfica, uma série de informações específicas. Além disso, os *softwares* que utilizam essa metodologia de projeto, possuem uma série de itens e ferramentas que geram um aumento imensurável de produtividade frente a plataforma CAD.

Com isso, frente ao grande gargalo na construção civil gerado pela falta de informações de projeto e baixa produtividade, têm-se o BIM como uma metodologia revolucionária. O reconhecimento de tal fato vem com a publicação do decreto nº 9.377, em 17 de maio de 2018, que incentivou a difusão da tecnologia pelo país.

O valor do déficit habitacional alcançou um valor recorde em 2017, 7,7 milhões de residências de acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), do IBGE, realizada em 2017. Fato esse que pode ser atribuído também a

baixa produtividade do setor que, com isso, deve buscar por novas alternativas construtivas.

Assim, com o trabalho, teve-se a intenção de reduzir e até mesmo zerar, a quantidade de interferências entre projetos de diferentes disciplinas, melhorar a análise e gerar um cronograma físico próximo à situação real, aplicando este conceito ao projeto e obra de uma residência que será executada na cidade de Palmas-TO.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo Geral

Aplicar os conceitos do BIM 4D no desenvolvimento dos projetos de uma edificação residencial unifamiliar, com a compatibilização entre as diferentes disciplinas e o planejamento do cronograma de obra.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Desenvolvimento dos projetos arquitetônico, estrutural, elétrico, sanitário e hidráulico de uma residência de alto padrão, em ambiente BIM.
- Detectar e corrigir as interferências entre os projetos, através da compatibilização em um único modelo.
- Gerar o cronograma físico da execução da obra, a fim de sincronizar com o modelo tridimensional, para a obtenção de uma análise temporal e caracterização do BIM 4D.
- Gerar um roteiro da aplicação do BIM 4D.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. BIM

2.1.1. Definição

Existem vários conceitos que definem o BIM, porém todos com a mesma ideia ou complementares entre si. Segundo Chuck Eastman (2008), professor do Instituto de Tecnologia da Geórgia:

“BIM é uma filosofia de trabalho que integra arquitetos, engenheiros e construtores (AEC) na elaboração de um modelo virtual preciso, que gera uma base de dados que contém tanto informações topológicas como os subsídios necessários para orçamento, cálculo energético e previsão de insumos e ações em todas as fases da construção” (Eastman, 2008).

Outra definição, abordada no *Handbook of BIM*, diz que o BIM está ligado a toda vida útil da edificação.

“Com a tecnologia BIM (*Building Information Modeling – Modelagem de Informações da Construção*), é possível criar digitalmente um ou mais modelos virtuais precisos de uma construção. Eles oferecem suporte ao projeto ao longo de suas fases, permitindo melhor análise e controle do que os processos manuais. Quando concluídos, esses modelos gerados por computador contêm geometria e dados precisos necessários para o apoio às atividades de desconstrução, fabricação e aquisição por meio das quais a construção é realizada.” (Liston, Eastman, Sacks e Teicholz, 2011).

Visto em ambas as referências, o BIM é um conceito que, além de uma representação 3D, apresenta muitas outras informações da edificação antes mesmo de sua construção. O conceito fundamental dessa tecnologia está ligado à parametrização das informações, enquanto em ferramentas CAD representa-se conjuntos de linhas que formam elementos, no conceito BIM, as formas geométricas são os próprios elementos, dos quais é possível extrair diversas informações.

2.1.2. Decreto nº 9.377, de 17 de maio de 2018

Por meio da publicação do Decreto nº 9.377, o Governo Federal Brasileiro oficializou a Estratégia Nacional para a Disseminação do *Building Information*

Modeling (BIM), que tem como objetivo a promoção de um ambiente adequado ao investimento na metodologia e sua disseminação por todo o Brasil.

De forma complementar ao decreto, foi publicado o documento denominado Construção Inteligente, por parte do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC), que entre as metas estipuladas está a de aumentar 10 vezes a implantação do BIM no país, de forma que em 2024 50% do setor já tenha adotado tal metodologia.

Conforme o professor Sergio Scheer, especialista que participou do Comitê Estratégico de Implementação do BIM, essa tecnologia vai inovar o setor da construção civil. “Os projetos serão melhor desenvolvidos e as construções terão mais qualidade. O setor sofrerá com menos desperdício e retrabalho, o que vai fazer com que o uso do recurso público envolvido seja melhor aproveitado”, garante.

Com o decreto, a exigência do BIM para as compras do poder público será feita de forma gradual e escalonada, dividida em três etapas, conforme pode ser observado na tabela abaixo:

Quadro 1 – Etapas da implantação do BIM

A partir de janeiro de 2021:	Exigido para modelos de arquitetura e engenharia nas disciplinas de estrutura, hidráulica, elétrica e AVAC.
A partir de janeiro de 2024	Os modelos deverão incorporar alguma etapa que envolve a etapa de execução da obra como o planejamento da execução, orçamentação, etc.
A partir de janeiro de 2028:	Os modelos deverão incluir todo o ciclo de vida da obra considerando as atividades pós obra, devendo prever também a manutenção da edificação.

Fonte: Adaptado a partir do decreto nº 9.377

2.1.3. Vantagens da tecnologia BIM

Existem muitos benefícios ao adotar este conceito em projetos, porém a facilidade de comunicação ou de troca de informação entre todos os profissionais envolvidos com a construção, pode ser considerada a principal vantagem.

Conforme uma pesquisa realizada *McGraw Hill Construction* na França, Alemanha e Reino Unido, em 2010, foram apontados vários benefícios para o uso dessa tecnologia como:

- Possibilidade de melhor entendimento sobre as intenções do design
- Melhor qualidade de projetos
- Redução dos conflitos entre as disciplinas
- Menor quantidade de alterações durante a construção
- Maior controle e previsão dos custos

2.1.4. Dimensões do BIM

O BIM pode ser dividido em 5 níveis diferentes (Figura 1) onde, quanto maior o nível, mais complexo e completo será o modelo criado; a figura demonstra estes níveis:

Figura 1 – Dimensões do BIM



Fonte: Canteiro de Engenharia

<https://canteirodeengenharia.com.br/2020/03/04/estrategia-bim-br/>

- BIM 3D

Esta é a primeira dimensão, ela consiste na consolidação dos projetos da edificação em um só local, onde é possível ver os elementos de cada projeto e suas posições espaciais, possibilitando a correção em caso de interferências entre as disciplinas.

- BIM 4D

Nesta dimensão, os elementos gráficos do projeto são atrelados ao cronograma da obra. Ou seja, é incorporada à variável tempo ao modelo, o que possibilita aos profissionais responsáveis acompanhar o planejamento do avanço físico da construção.

- BIM 5D

No BIM 5D a variável custo é inserida ao modelo, onde cada elemento do projeto passa a ter seu custo definido. Com esse nível de projeto é possível saber o valor a ser gasto em cada etapa da obra com exatidão, possibilitando um melhor controle sobre todos os gastos

- BIM 6D

Para o BIM 6D, é considerado a eficiência energética da edificação. Essa fase não é dependente das etapas 4D e 5D, podendo ser aplicada apenas com a disponibilização do modelo 3D.

- BIM 7D

Esta é a dimensão mais completa do BIM, ela engloba todo o planejamento pós obra, sendo possível obter o custo de manutenção, dados dos fabricantes de equipamentos e tempo de garantia, entre muitas outras coisas.

2.1.5. Níveis de desenvolvimento

O nível de desenvolvimento, também conhecido como LOD (*Level of Development*), é um grau que permite saber o nível de informação e confiabilidade de um determinado projeto quando se trata de modelos em BIM. Em resumo, o nível de

desenvolvimento está atrelado a quantidade de informações que podem ser obtidas a partir daquele modelo.

O desenvolvimento do projeto requer níveis de detalhamento apropriados às diversas fases da projeção para cada uso pretendido da informação. Por exemplo, um modelo utilizado para o estudo de massa requer muito menos detalhe do que um modelo necessário para a execução da obra. Assim, foram estabelecidos diferentes tipos de modelos (KYMMELL, 2008).

De modo geral, quanto maior o valor do LOD de um projeto, mais informações estão presentes neste. Por isso, com intuito de evitar imprevistos ou insatisfação do contratante, o nível deve ser decidido no momento da contratação.

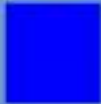
Com isso, o *American Institute of Architects* (AIA) dividiu os níveis de desenvolvimento em virtude dos usos do BIM. Visto que além do uso como ferramentas de projetos, também é usado para planejamento, orçamentação etc.

- Modelo Conceitual (LOD 100): aplicado para estudos de viabilidade e discussões iniciais, onde o modelo pode ser representado como um elemento genérico.
- Modelo de Geometria Aproximada (LOD 200): aplicado para estudos preliminares onde o modelo tem uma razoável quantidade de detalhes. Elementos de um modelo podem ser representados graficamente como um sistema genérico. Objeto ou montagem com tamanhos, formas, quantidades e orientações aproximadas. Informações não gráficas também podem ser anexadas aos elementos.
- Modelo de Geometria Precisa (LOD 300): O elemento do modelo é graficamente representado como um sistema específico, objeto ou montagem em termos de quantidade, tamanho, forma, localização e orientação. Informações não gráficas também podem ser anexadas ao elemento do modelo.
- Modelo de Fabricação (LOD 400): Um elemento LOD 400 é modelado com detalhes e precisão suficientes para a fabricação do componente representado. A quantidade, o tamanho, a forma, a localização e a orientação do elemento, conforme projetado, podem ser medidos diretamente do modelo sem se referir a informações não modeladas, como anotações.

- Telas Finais (LOD 500): é o modelo tal como está construída a edificação. Deve ser atualizado durante a fase de pré-construção e continuar na fase de construção, de modo que o modelo possa permanecer uma cópia atualizada e precisa da edificação. Só é finalizado após a conclusão da obra, e deve ser utilizado na etapa de uso da edificação para fins de operação e manutenção ao longo da sua vida útil.

Na figura 2 pode ser verificado a diferença dos níveis de desenvolvimento tendo como exemplo um quadro de distribuição.

Figura 2 – Exemplo da influência dos níveis de desenvolvimento a um quadro de distribuição

LEVEL OF DEVELOPMENT				
LOD 100	LOD 200	LOD 300	LOD 400	LOD 500
				
Concept (Preliminary)	Design Development	Documentation	Construction	Facilities Management
DESCRIPTION: (20') x (20') x (10') Area, Volume WIDTH: 20' DEPTH: 20' HEIGHT: 10' MANUFACTURER: Herman Miller, Inc. MODEL: Mira LOD: 100	DESCRIPTION: (20') x (20') x (10') Area, Volume WIDTH: 20' DEPTH: 20' HEIGHT: 10' MANUFACTURER: Herman Miller, Inc. MODEL: Mira LOD: 200	DESCRIPTION: (20') x (20') x (10') Area, Volume WIDTH: 20' DEPTH: 20' HEIGHT: 10' MANUFACTURER: Herman Miller, Inc. MODEL: Mira LOD: 300	DESCRIPTION: (20') x (20') x (10') Area, Volume WIDTH: 20' DEPTH: 20' HEIGHT: 10' MANUFACTURER: Herman Miller, Inc. MODEL: Mira LOD: 400	DESCRIPTION: (20') x (20') x (10') Area, Volume WIDTH: 20' DEPTH: 20' HEIGHT: 10' MANUFACTURER: Herman Miller, Inc. MODEL: Mira PURCHASE DATE: 01/01/2012
→ Existe um quadro com dimensões definidas	→ Existe um quadro com dimensões definidas	→ Existe um quadro com cores de distribuição de PVC	→ Existe um quadro com fabricação e material de modelo	→ Existe um quadro com fabricação e data de compra

Fonte: AltoQI (Adaptado de McPhee, 2013).

2.2. PLANEJAMENTO

2.2.1. Cronograma Físico

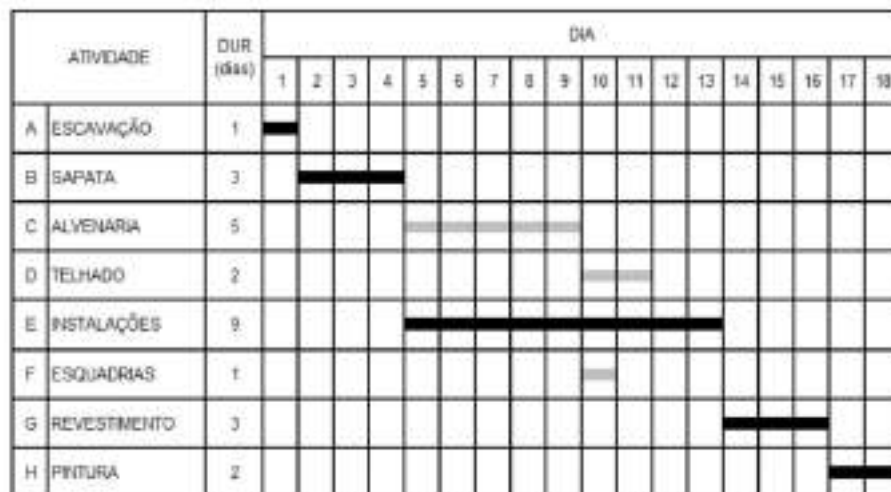
O cronograma físico é uma ferramenta de gerenciamento que auxilia no planejamento e controle de atividades de uma obra. Nele são estimados os prazos para todas as atividades a serem desenvolvidas até o fim da execução de um projeto de construção civil.

O processo de planejamento e controle de uma obra possui influência decisiva no desempenho da produção, já que deficiências nesse processo estão entre as

principais causas de baixa produtividade, elevados desperdícios e baixa qualidade dos produtos gerados. Além disso, o planejamento e controle se relacionam de uma maneira complementar, sendo condicionantes para a obtenção dos resultados esperados de custo, prazo e qualidade de um projeto. (Mattos, 2010)

O cronograma (Figura 3) permite prever a duração de cada etapa da obra e, ligado ao modelo tridimensional, é possível estimar as datas de finalização de cada serviço, mostrando se a edificação está sendo executada conforme cronograma ou devem ser realizados ajustes no tempo de execução.

Figura 3 – Exemplo de modelo de cronograma de obra

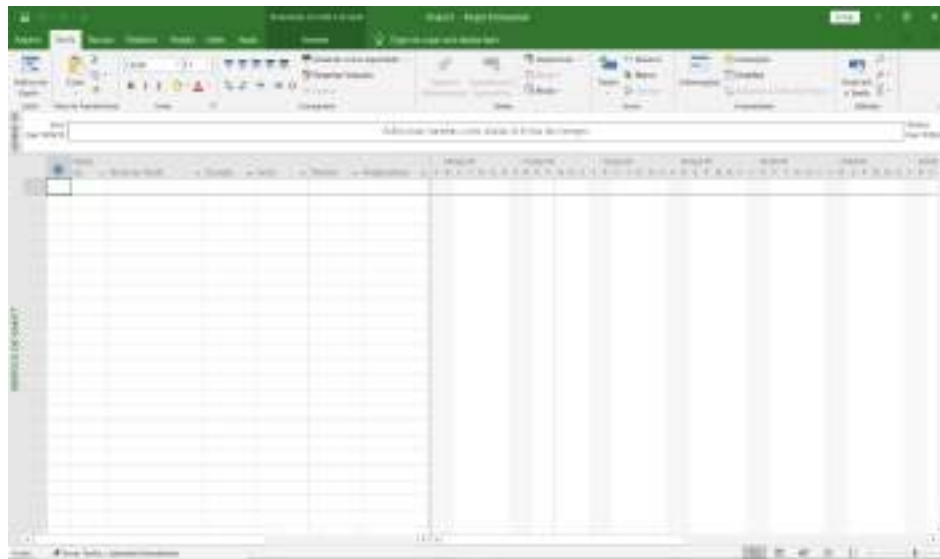


Fonte: <https://engenheirodecustos.com.br/planejamento-de-obras/>

2.2.2. Microsoft Project

O *MS Project* (Figura 4) é um *software* de gestão de projetos da *Microsoft* que pode ser aplicado em diferentes etapas do gerenciamento de obra, porém tem principal utilização nas etapas de planejamento e controle. É uma ferramenta que possui uma vasta disponibilidade de recursos, para que seja possível o gerenciamento de um projeto do início ao fim de forma bastante simplificada, para tal, deve-se seguir uma série de etapas para melhor resultado final (Figura 5).

Figura 4 – Interface do MS Project



Fonte: Autor (2020)

Figura 5 – Etapas do planejamento no Project



Fonte: Apostila MS Project 2013: Um breve resumo de aplicações da CEFET-MG

Com sua correta utilização, o *MS Project* pode trazer uma série de vantagens a equipe gestora como:

- Melhora do planejamento
- Melhora da colaboração entre as equipes
- Visualização da linha do tempo da edificação

- Gestão de recursos
- Execução de diferentes disciplinas simultaneamente

Além disso, com ele é possível a emissão de relatórios, criação de cronogramas, gráficos e controle dos processos possibilitando a tomada de decisões estratégicas.

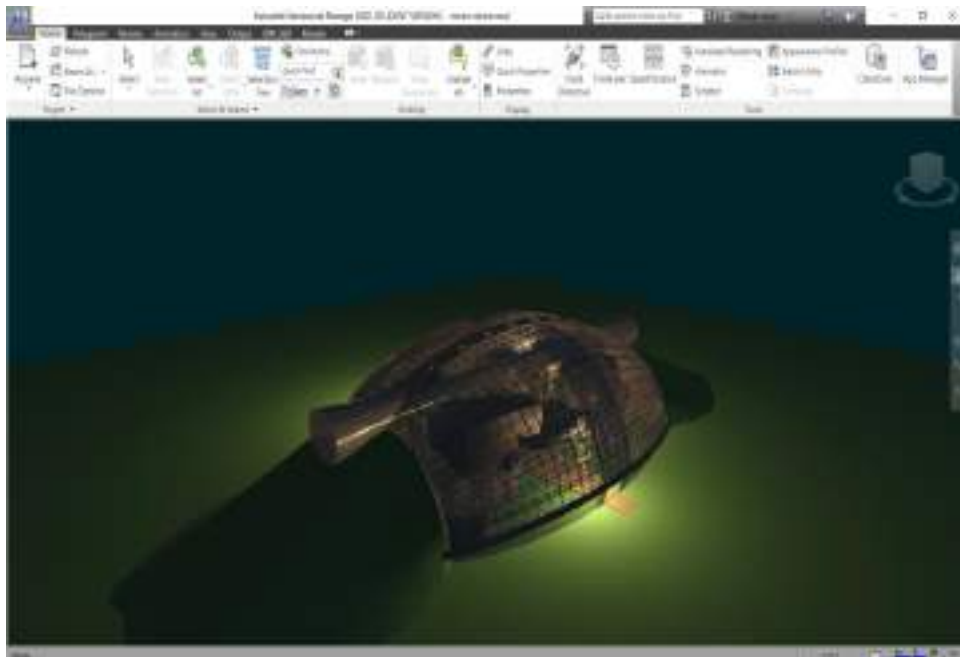
2.2.3. Navisworks

O *Navisworks* (Figura 6) é um *software* de revisão, gestão e compatibilização de projetos de propriedade da *Autodesk*. Berdeja (2014) afirma que o elevado grau de sofisticação dos algoritmos de visualização realista (renderização), faz com que essa ferramenta apresente um diferencial competitivo com relação a outras aplicações do segmento. Ele permite a integração de modelos de diferentes disciplinas em um único arquivo e a aplicação de outras funcionalidades a tal modelo, como o cronograma físico (BIM 4D).

O *software* de análise de projetos *Navisworks* permite que profissionais de arquitetura, engenharia e construção (AEC) possam rever de forma holística os modelos e dados integrados, para obter um melhor controle sobre os resultados do projeto, checando interferências, simulando a construção e o canteiro de obras, extraindo quantitativos, criando o sequenciamento para a obra (4D), trazendo, assim, maior confiabilidade e previsibilidade aos acontecimentos que podem inviabilizar ou atrasar cronogramas de obras (CBIC, 2016, p. 88).

A ferramenta *TimeLiner* do *software*, simula o andamento do cronograma da obra juntamente com o modelo 3D, para visualizar os efeitos do planejamento. O cronograma pode ser importado de diferentes plataformas, tal como *MS Project*, *Asta Powerproject*, entre outros. Também é possível criar o cronograma dentro do próprio *Navisworks* e exportá-lo para outras plataformas.

Figura 6 – Interface do Navisworks



Fonte: Autor (2020)

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia adotada nesse trabalho foi dividida em duas partes e tem como propósito a execução dos objetivos propostos anteriormente, a fim de se obter resultados que demonstrem o uso do BIM na etapa de projeto, compatibilização e planejamento.

3.1. ETAPA INICIAL

Na primeira parte, tem-se como objetivo fazer um estudo bibliográfico a respeito do tema, bem como, suas dificuldades de aplicação e benefícios para a área da construção civil, analisando os maiores problemas gerados ao não ser utilizado o BIM. Com isso, pretende-se a realização de uma melhor análise preliminar e maior facilidade de aplicação da metodologia ao objeto de estudo, sendo esta a execução dos projetos usando o BIM 4D.

3.1.1. Fundamentação Teórica

A partir da fundamentação, busca-se adquirir conhecimentos mais específicos a respeito do tema. Nessa fase, foram lidos artigos, monografias e pesquisas ligadas ao BIM de diferentes autores, o que facilitou a tomada de decisão frente a problemas encontrados durante a elaboração dos projetos e trouxe um melhor domínio sobre o conteúdo abordado.

3.1.2. Objeto de estudo

O objeto de estudo selecionado é uma residência unifamiliar (Figuras 7 e 8) que será executada na cidade de Palmas - TO, cujo projeto arquitetônico foi disponibilizado por um escritório de engenharia.

Este projeto arquitetônico foi utilizado como base para o desenvolvimento dos projetos de engenharia, de forma que a maior parte das incompatibilizações sejam corrigidas ainda na fase de projeto. Diante de tal, deverá ser feito o estudo do arquitetônico para o desenvolvimento dos projetos de engenharia, que serão o estrutural, hidráulico, sanitário e elétrico.

A edificação possuirá uma área total construída de 379,61 m², sendo 213,19 m² referentes ao pavimento térreo e 166,42 m² ao superior. Terá uma taxa de ocupação de 47,86% e um índice de aproveitamento de 0,85 e sua estrutura será em concreto armado. Tendo em vista que é uma propriedade privada, serão mantidas em sigilo, as informações sobre o proprietário, os responsáveis pelo projeto arquitetônico e os responsáveis pelos projetos de engenharia e execução da obra.

Figura 7 – Imagem 3D da residência



Fonte: Extraído do projeto arquitetônico (2020)

Figura 8 – Imagem 3D da residência



Fonte: Extraído do projeto arquitetônico (2020)

3.1.3. Realização de cursos para manuseio das ferramentas

Tendo em vista que a execução do trabalho envolve diversas disciplinas de um projeto de engenharia, fez-se necessária a capacitação para o manuseio dos *softwares* relacionados. Estes, que tornam a execução dos projetos mais ágil e simplificada frente a metodologia CAD, mas são ferramentas muitas vezes complexas, as quais não possibilitam o uso por pessoas sem o devido preparo.

Os *softwares* utilizados na etapa de projetos são os da AltoQI, Eberick e QIBuilder; para a etapa do planejamento, o cronograma foi desenvolvido com o *MS Project e Excel*; e para a integração deste com o modelo 3D, utilizou-se o *Navisworks*, onde foram geradas todas as informações ligadas ao tema.

Devido a impossibilidade da realização do modelo utilizando uma só ferramenta, fez-se necessária a inserção da fase de capacitação, com cursos específicos para cada *software* relacionado à pesquisa.

3.2. ETAPA FINAL

A partir da conclusão da primeira etapa, pretendeu-se, juntamente com o conhecimento obtido ao longo do período acadêmico, ter embasamento suficiente para a execução dos projetos indicados, a compatibilização destes e a integração com o cronograma físico de obra para a geração do modelo 4D.

Em síntese, foi realizada a modelagem e compatibilização de todas as disciplinas de projeto, verificada a importância da colaboração entre estes e realizada uma análise das vantagens da utilização do conceito BIM em relação à forma convencional de projetar. Após, o modelo compatibilizado foi exportado ao *software Navisworks* onde foi feita a sua integração com o cronograma de obra. Esta pesquisa buscou ampliar a discussão sobre o BIM na indústria da construção civil, mostrando os benefícios de sua adoção na realização de projetos.

3.2.1. Desenvolvimento dos projetos

Em primeiro momento, foi feito um pré-dimensionamento das peças estruturais a fim de se otimizar o tempo gasto no lançamento e análise da concepção adotada para o projeto estrutural. Este projeto foi desenvolvido a partir do Eberick, um *software* brasileiro muito utilizado para análise e dimensionamento de estruturas de concreto armado. Após a conclusão do modelo estrutural, iniciou-se a execução do projeto hidrossanitário, exportando o modelo do Eberick para o QIBuilder, para que o projeto a ser feito não tenha interferência com o que já foi executado, e seguindo os pontos de utilização previstos no arquitetônico. O projeto elétrico também foi realizado dentro da plataforma do QIBuilder, sendo o último projeto a ser concluído.

3.2.2. Desenvolvimento do cronograma de obra

Com a realização dos projetos de engenharia, a etapa seguinte consistiu na confecção do cronograma da obra, documento que engloba o fator tempo, ou seja, a estimativa de prazos para a execução de cada tarefa relacionada as diferentes disciplinas do projeto.

O cronograma foi elaborado utilizando o *MS Project*, *software* que possibilita além da geração do cronograma, gráficos e outras informações pertinentes para o planejamento e gestão do modelo. Os prazos e serviços para a realização deste elemento são baseados em bancos de dados já consagrados como SINAPI e TCPO.

3.2.3. Vinculação do cronograma ao modelo 3D no Navisworks

Com a conclusão do cronograma e do modelo 3D, teve início a etapa final do trabalho, que consiste na união destes dois elementos no *software Navisworks*. Nesta fase é possível considerar o prazo da execução de cada etapa e visualizá-la no modelo tridimensional, vinculado a sequência da execução dos serviços, tendo como objetivo a geração de um vídeo que demonstre a cronologia da execução da obra.

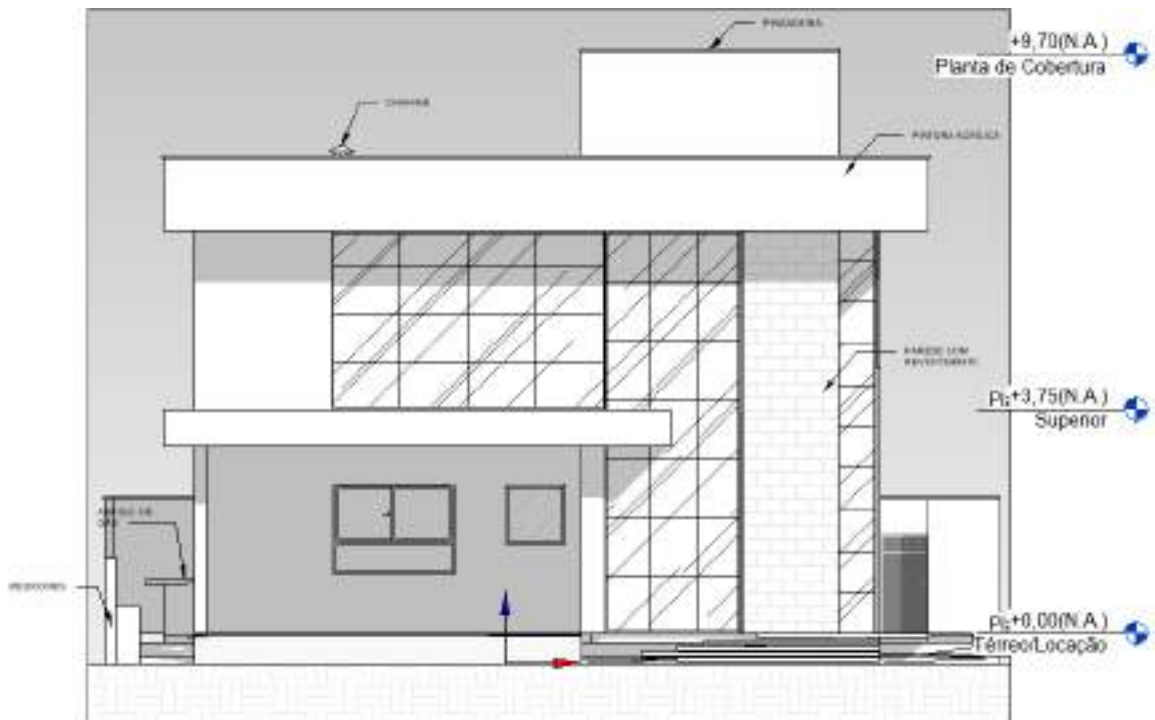
4. RESULTADOS E ANÁLISE DE DADOS

Nesta parte do trabalho serão apresentados os resultados obtidos com o desenvolvimento da metodologia citada anteriormente, como os projetos de engenharia, compatibilização destes, desenvolvimento do cronograma e simulação 4D com animação.

4.1. DESENVOLVIMENTO DOS PROJETOS DE ENGENHARIA

A princípio foi elaborado o projeto estrutural, logo após foi elaborado o projeto hidrossanitário e por último o elétrico. Para a elaboração do projeto estrutural, inicia-se com a inserção dos níveis, que podem ser obtidos a partir do projeto arquitetônico (Figura 9), no Eberick para o correto lançamento dos elementos estruturais.

Figura 9 – Elevações da edificação presentes no modelo do Revit



Fonte: Autor (2020)

Com a inserção dos níveis dentro do programa, deve-se inserir a planta baixa referente a cada pavimento em sua respectiva elevação (Figura 10), para que se possa realizar a sobreposição de desenhos e análise de onde serão inseridos os elementos estruturais da edificação.

Figura 10 – Inserção da planta baixa dos pavimentos

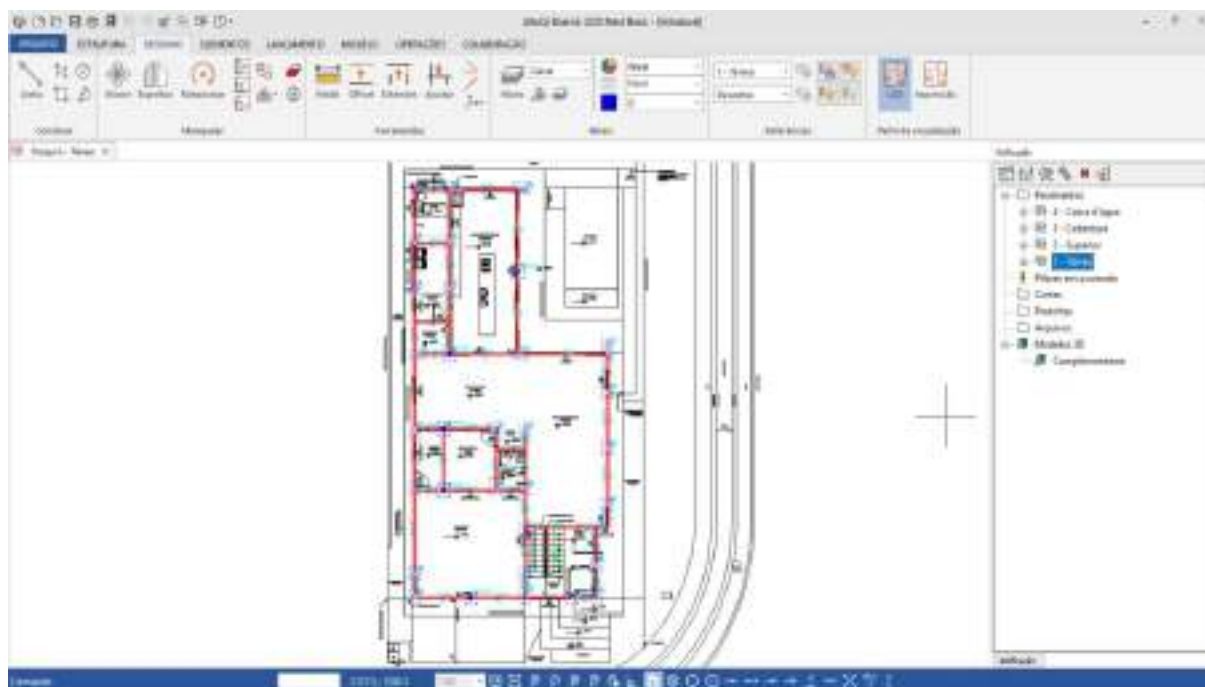


Fonte: Autor (2020)

Após a inserção das plantas foi posicionada a origem de forma que a do modelo a ser desenvolvido coincida com a do projeto arquitetônico. Depois dá-se início para a fase de concepção estrutural, etapa esta que tem grande importância na geração do projeto da estrutura, onde é feito o lançamento dos elementos estruturais (Figura 11) respeitando as solicitações da arquitetura e buscando otimizar os custos. Em resumo, a concepção estrutural consiste em selecionar um sistema que melhor responda as necessidades arquitetônicas da edificação, buscando atender a viabilidade técnico/econômica.

A eficiência da solução de uma estrutura, tanto em termos de segurança, desempenho em serviço e economia, é completamente dependente de uma concepção estrutural bem feita, e adequada às necessidades de cada edificação (Koerich, 2015).

Figura 11 – Lançamento dos elementos estruturais



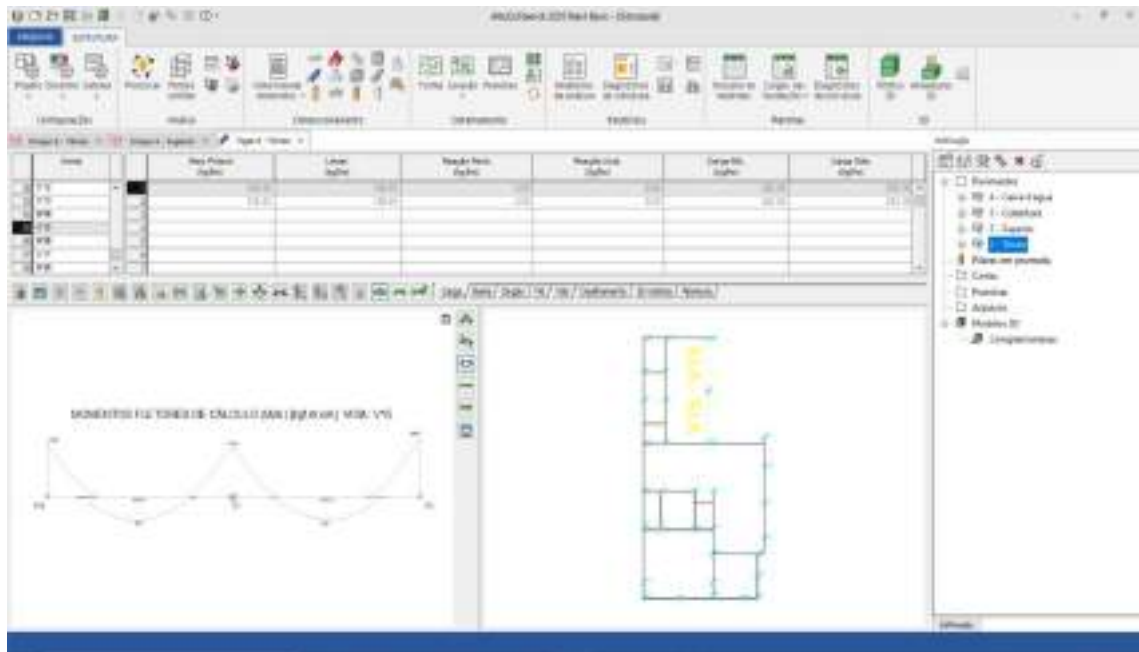
Fonte: Autor (2020)

Depois de feito o lançamento dos elementos, realiza-se um pré-dimensionamento para cada qual, a fim de agilizar o processo de análise estrutural. Os pilares são pré-dimensionados de acordo com sua área de influência e as vigas de acordo com o seu vão.

Após o lançamento da estrutura, realizou-se o processamento desta para analisar se o comportamento obtido corresponde ao que foi previsto (Figuras 12 e 13),

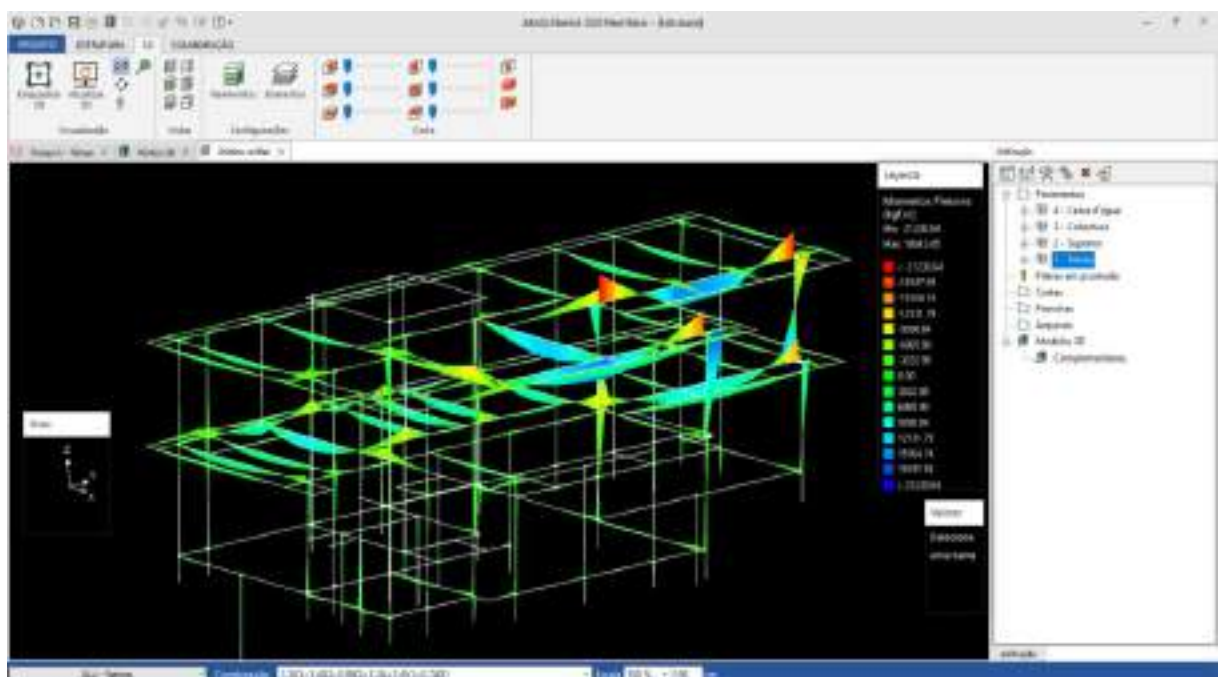
e assim efetuar as otimizações necessárias e padronização das armaduras. Para isso, é exigido do profissional um bom nível de conhecimento técnico, para o entendimento do comportamento da estrutura e propostas de soluções para os problemas encontrados.

Figura 12 – Análise dos elementos estruturais



Fonte: Autor (2020)

Figura 13 – Pórtico unifilar para análise dos esforços



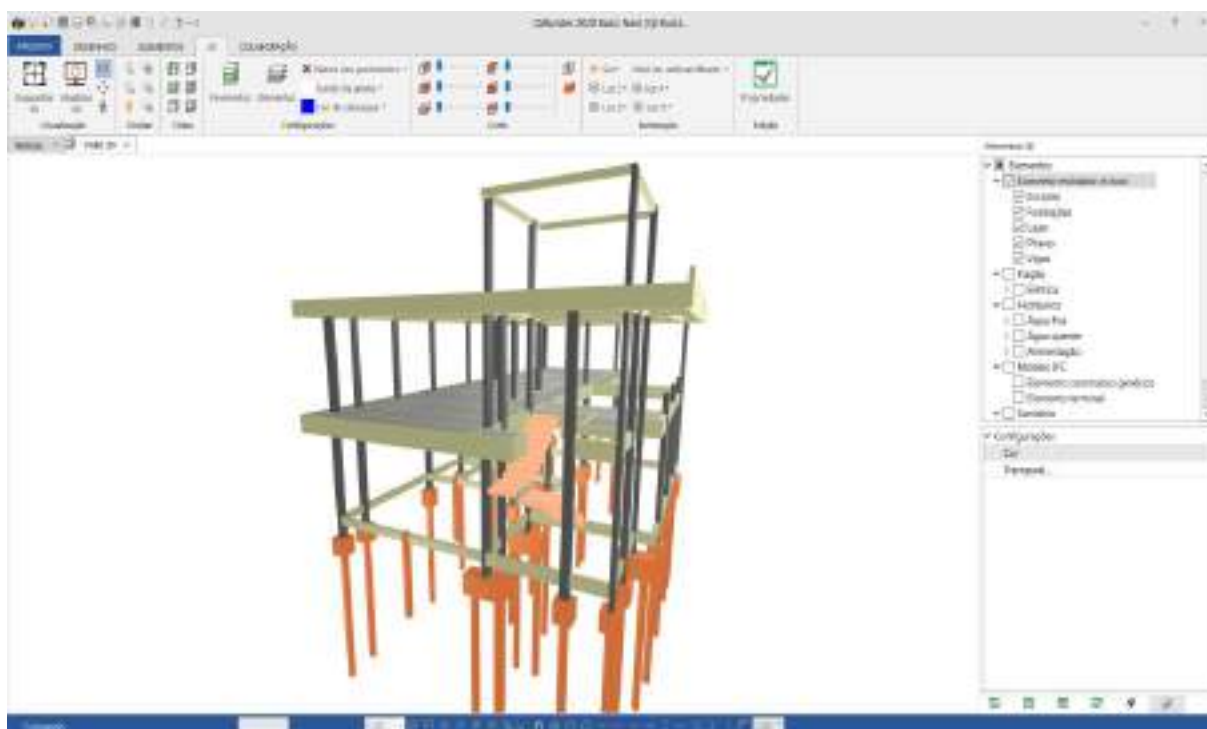
Fonte: Autor (2020)

Ao se concluir o modelo estrutural, este foi exportado do Eberick para o QIBuilder (Figura 14), a fim de que os projetos das instalações possam ser feitos respeitando a estrutura já lançada.

“A modelagem 3D possibilita a visualização exata do que está sendo projetado, por mais complexa que seja a instalação ou edificação, além de oferecer funcionalidades para a detecção automática de interferências geoespaciais entre objetos” (CBIC, 2016, p. 28).

As tecnologias que utilizam o BIM, trazem consigo a possibilidade de visualização tridimensional do projeto. Isto facilita o entendimento e a aumenta a eficiência do processo de interoperabilidade e compatibilização entre todas as disciplinas de projeto na construção de um empreendimento.

Figura 14 – Inserção do modelo estrutural no QIBuilder



Fonte: Autor (2020)

Com o modelo estrutural no QIBuilder, teve início a concepção das instalações da edificação, sendo que o primeiro foi o projeto hidrossanitário (Figuras 15 e 16), de acordo com os pontos de utilizações previstos no projeto arquitetônico.

Com essa elaboração em conjunto com o modelo da estrutura, busca-se evitar furos não previstos em elementos estruturais durante a etapa de execução, que

podem comprometer o desempenho estrutural da edificação e gerar situações indesejadas ao proprietário.

A visualização 3D facilitada, possibilitada pelos *softwares*, ao mesmo tempo em que é uma grande vantagem do BIM, apresenta-se como um obstáculo aos projetistas uma vez que a visualização aponta facilmente todas as incompatibilidades e dificuldades, solicitando respostas imediatas (KYMMEEL, 2008).

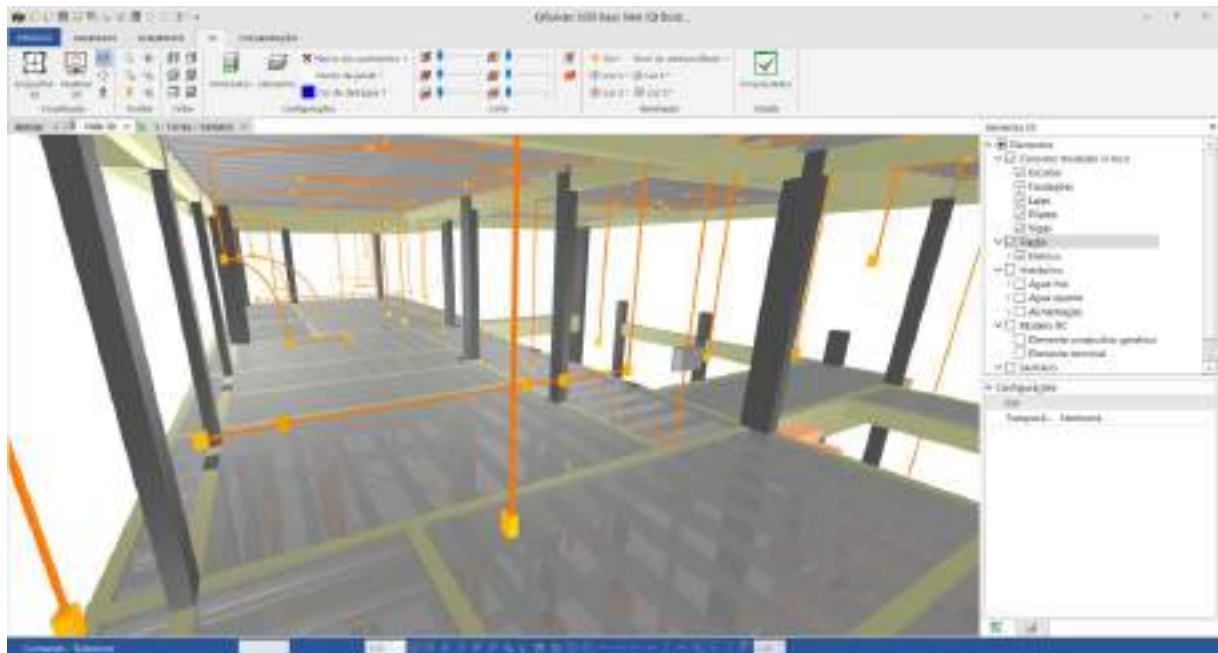
Assim, para a aplicação desse conceito BIM, exige-se do projetista um certo grau de conhecimento de projetos e execução de obra, para maior agilidade na criação do modelo virtual. Um maior entendimento acerca do assunto acarreta em maior eficiência para a resolução das interferências.

Figura 15 – Lançamento dos elementos do projeto hidrossanitário



Fonte: Autor (2020)

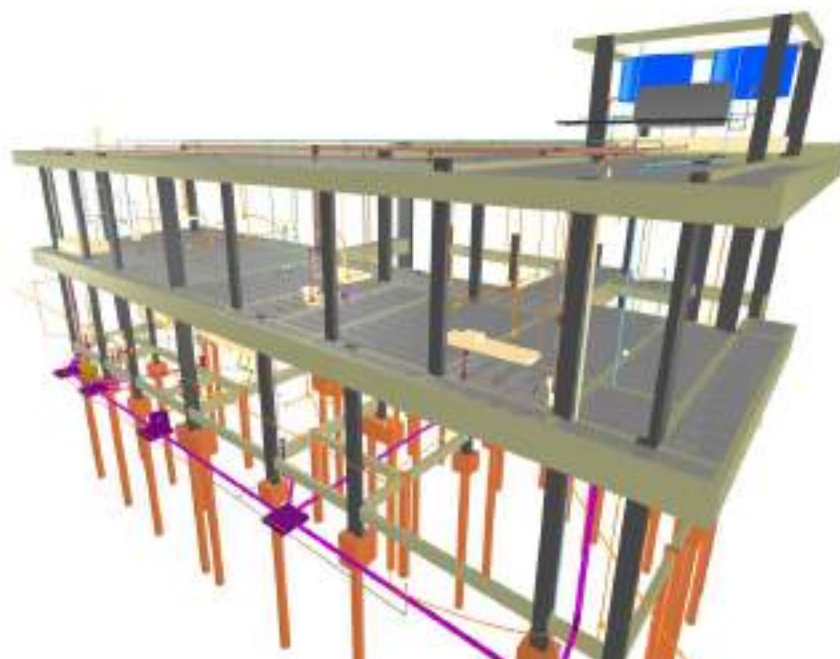
Figura 18 – Lançamento dos elementos do projeto elétrico



Fonte: Autor (2020)

A partir dos modelos 3D do projeto de engenharia dos *softwares* da AltoQI (Figura 19), é possível gerar o arquivo IFC que foi inserido no *Revit* para verificar a compatibilidade com o projeto arquitetônico e após, gerar o arquivo que será usado no *Navisworks*.

Figura 19 – Modelo com os projetos compatibilizados



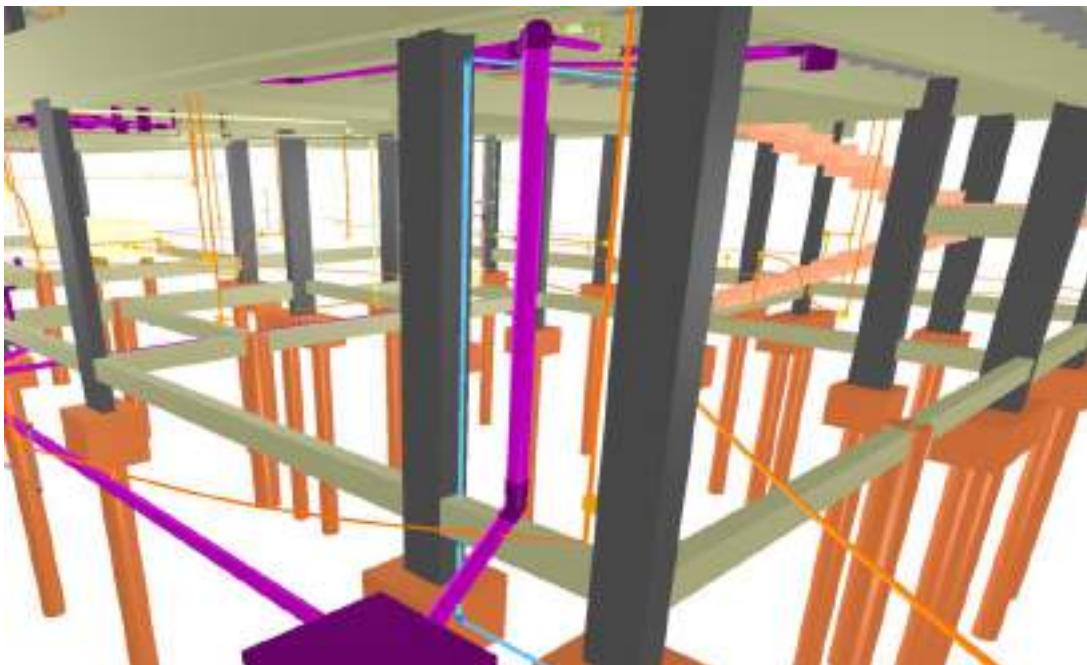
Fonte: Autor (2020)

4.2. SOLUÇÕES PARA COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS

A compatibilização dos projetos foi prevista durante a etapa de elaboração dos mesmos, com o uso dos modelos respectivos às outras disciplinas já existentes. As imagens a seguir (Figuras 20 a 33) são para demonstrar as soluções que foram elaboradas.

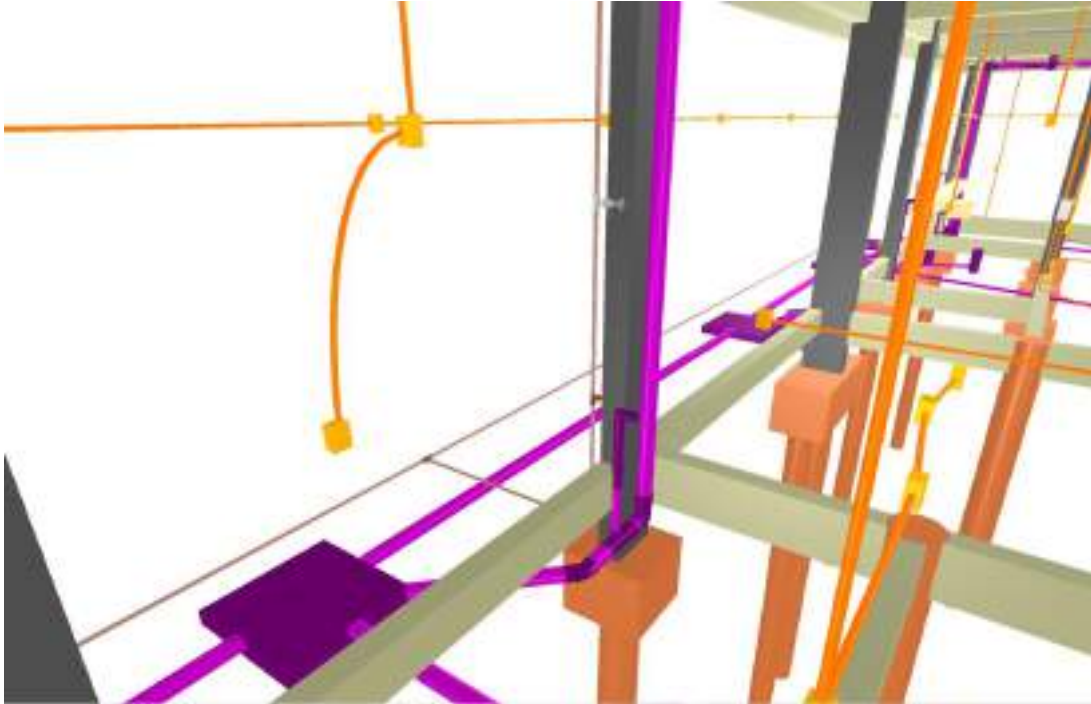
Nas figuras 20 a 24, têm-se a demonstração de que poderia ocorrer a interferência entre a infraestrutura e as instalações hidrossanitárias.

Figura 20 – Tubo de queda do banheiro da suíte de hóspedes



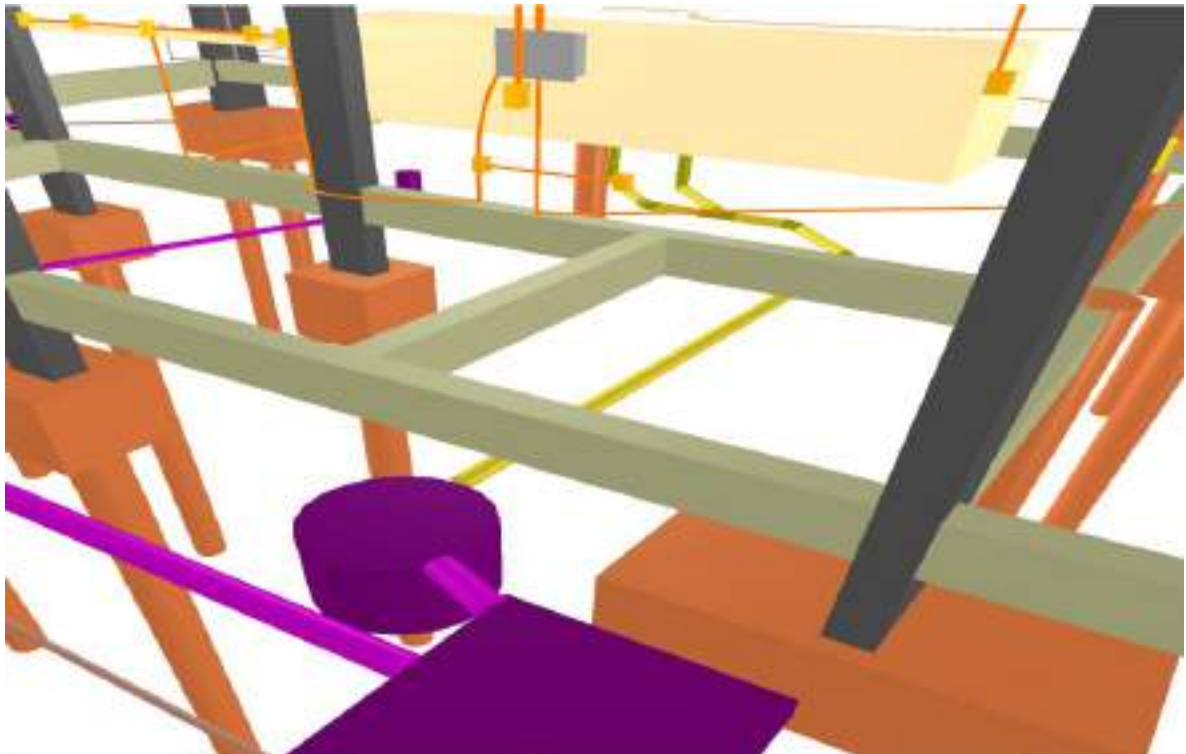
Fonte: Autor (2020)

Figura 21 – Tubo de queda das suítes 01 e 02 e instalações da oficina



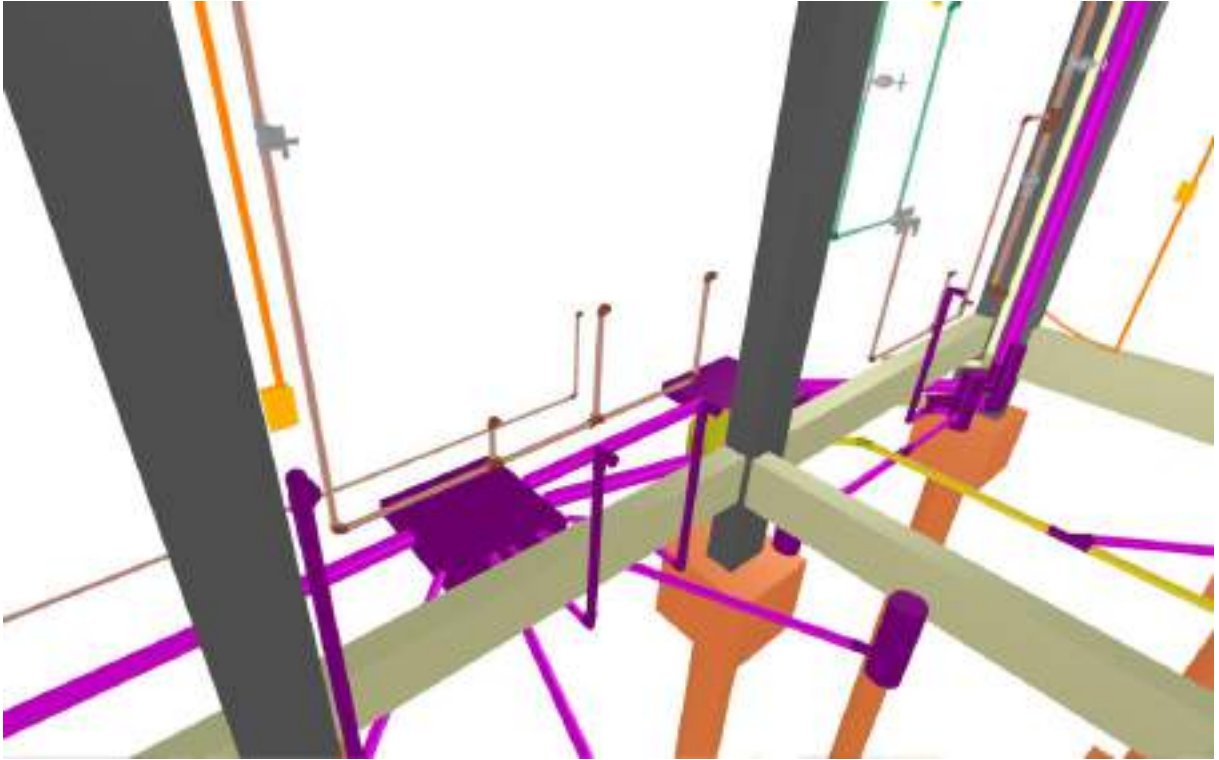
Fonte: Autor (2020)

Figura 22 – Caixa de gordura e caixa de inspeção para pias da cozinha



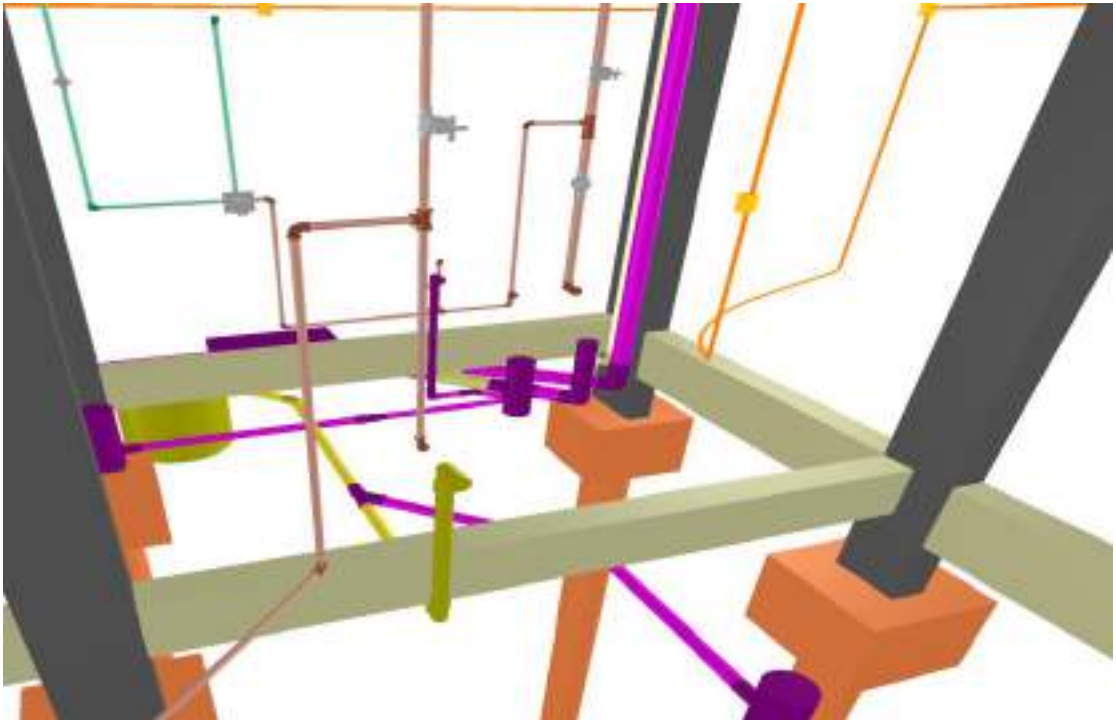
Fonte: Autor (2020)

Figura 23 – Instalações da área de serviço



Fonte: Autor (2020)

Figura 24 – Instalações do banheiro 01



Fonte: Autor (2020)

Nas figuras 25 a 33, têm-se demonstração de que poderia ocorrer a interferência entre a superestrutura e as instalações hidrossanitárias. Na figura 25, é possível a visualização das instalações sanitárias dos banheiros das suítes 01 e 02.

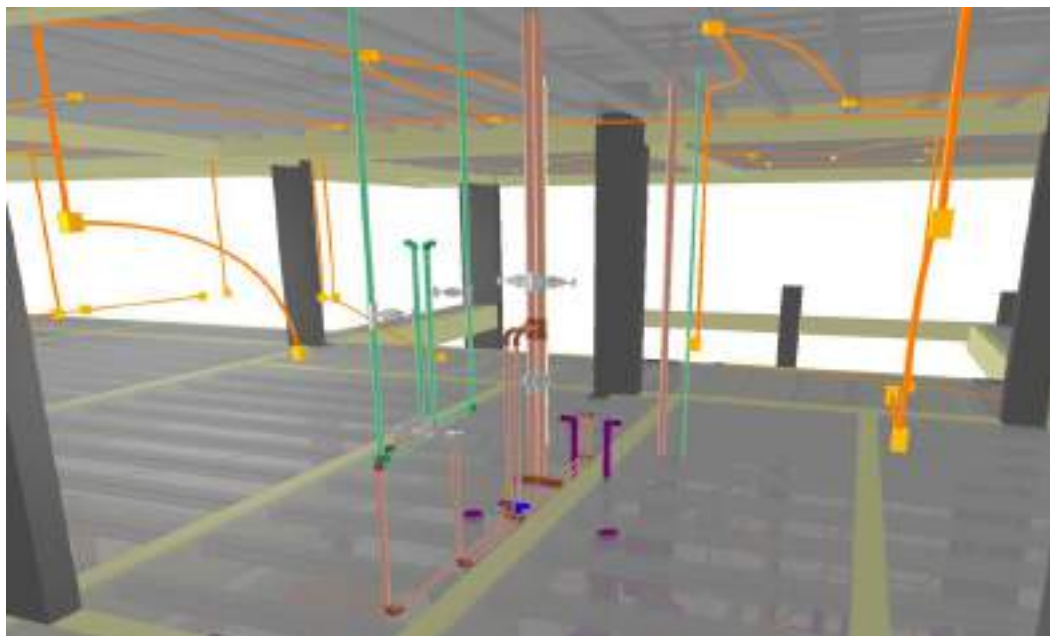
Figura 25 – Instalações sanitárias dos banheiros das suítes 01 e 02



Fonte: Autor (2020)

Na figura 26, é possível a visualização das instalações hidráulicas dos banheiros das suítes 01 e 02.

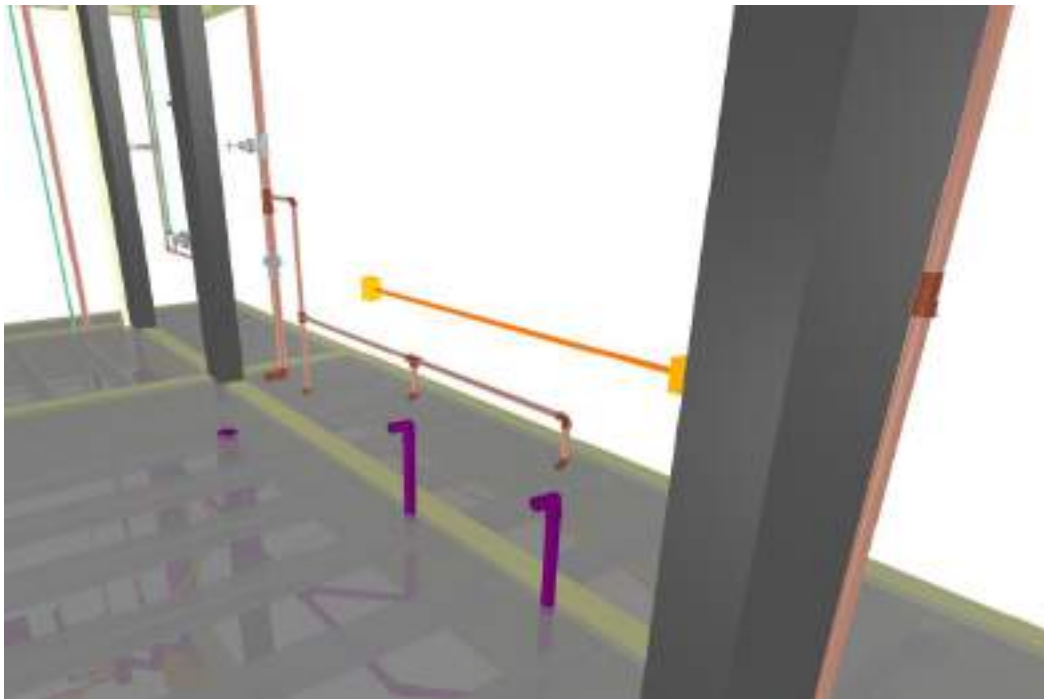
Figura 26 – Instalações hidráulicas dos banheiros da suíte 01 e 02



Fonte: Autor (2020)

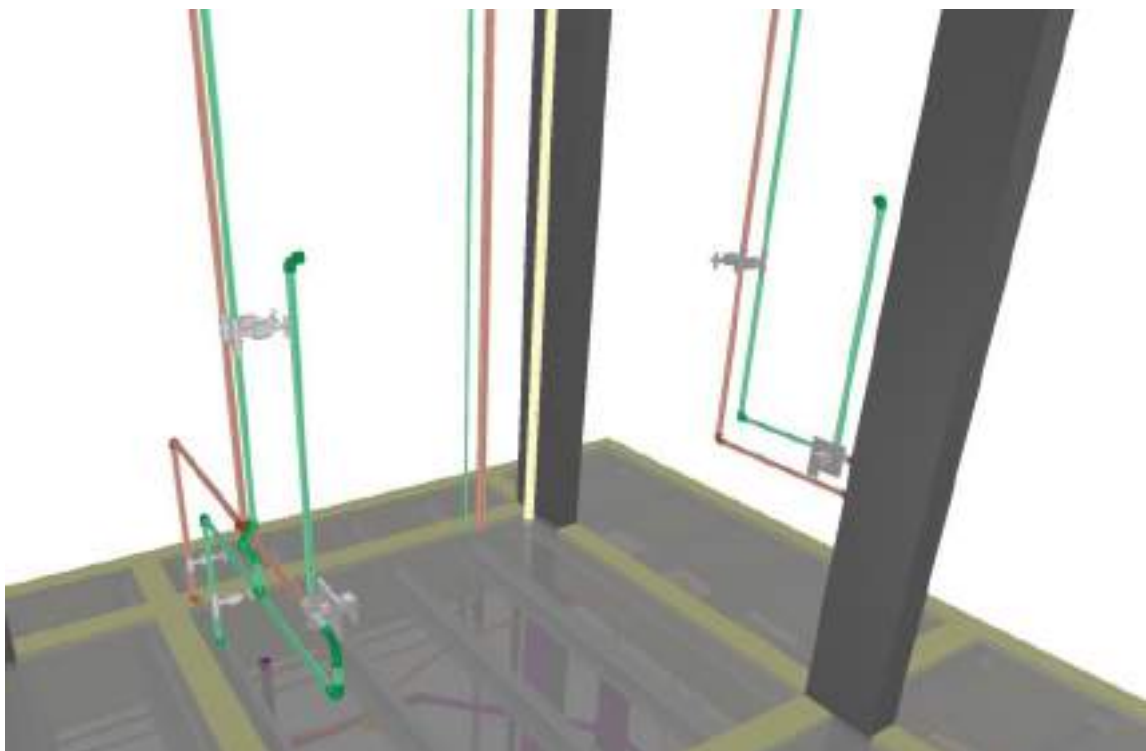
Na figura 27 e 28, têm-se a visualização das instalações hidráulicas do banheiro da suíte master.

Figura 27 – Instalações hidráulicas da suíte master



Fonte: Autor (2020)

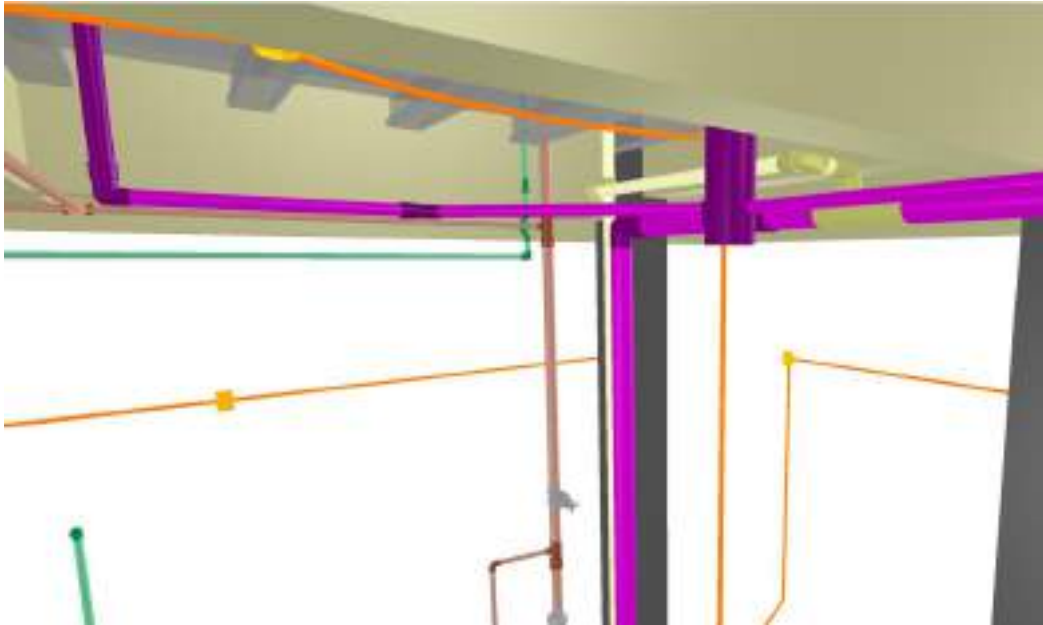
Figura 28 – Instalações hidráulicas da suíte master



Fonte: Autor (2020)

Na figura 29, há a visualização das instalações sanitárias do banheiro da suíte master.

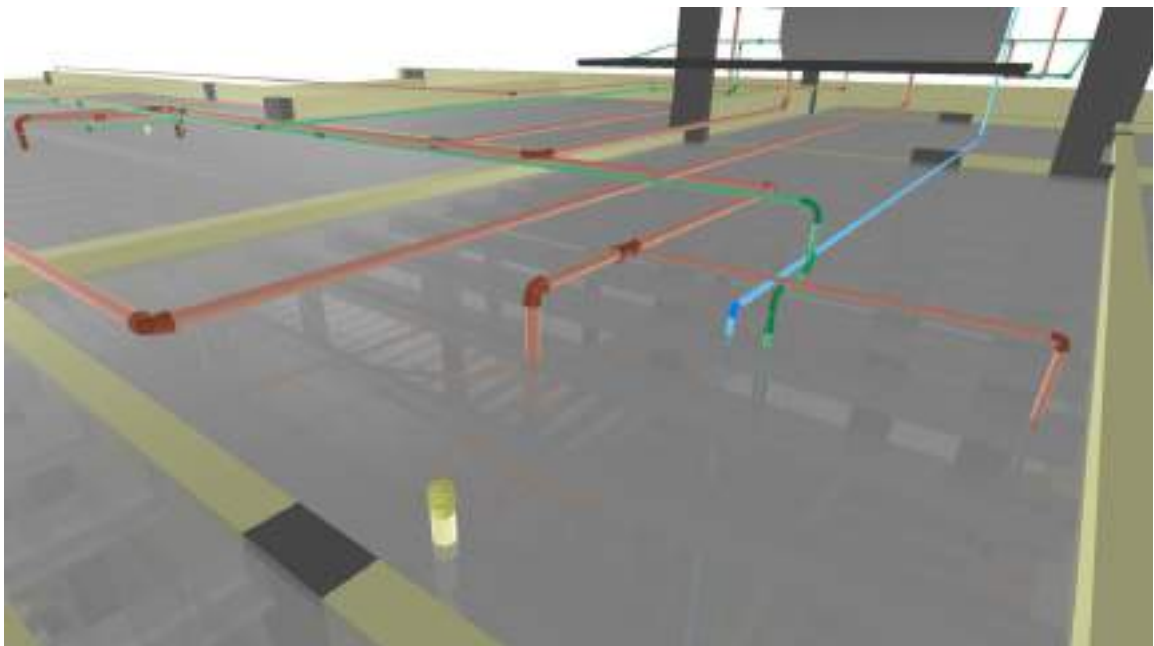
Figura 29 – Instalações sanitárias da suíte master



Fonte: Autor (2020)

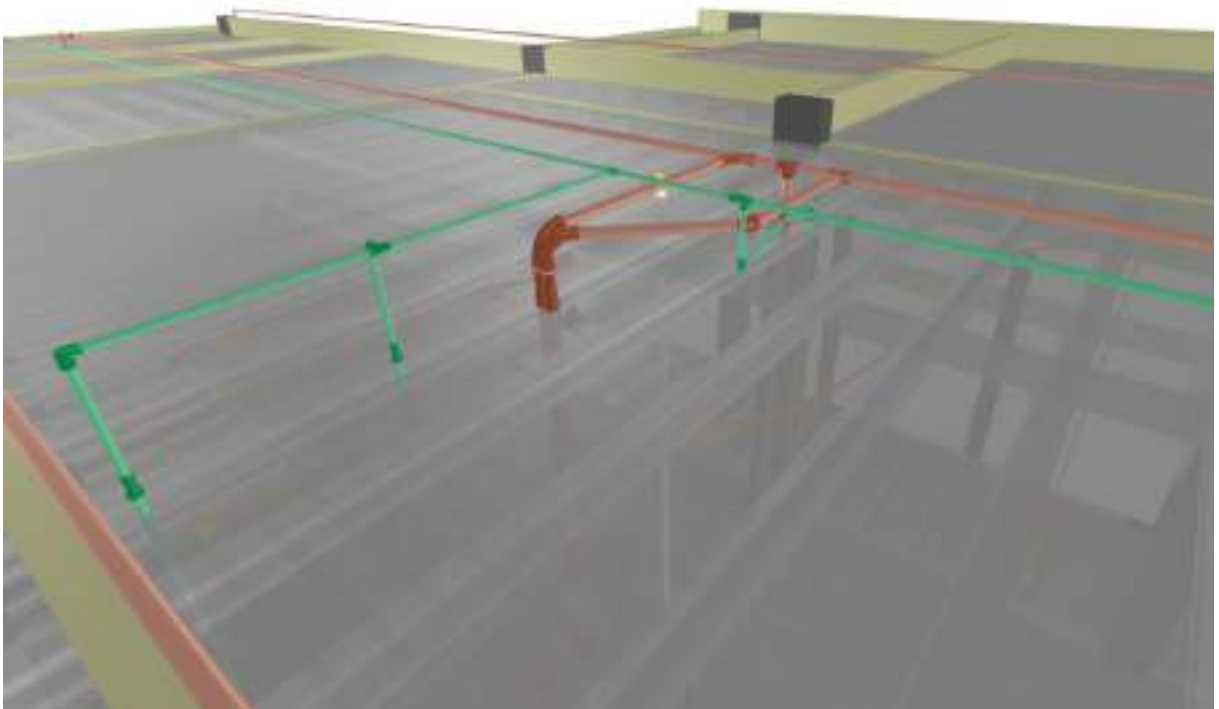
Nas figuras 30 a 33, têm-se a visualização dos elementos que compõe os ramais de distribuição e o barrilete da edificação.

Figura 30 – Ramais de distribuição (Suíte hospede)



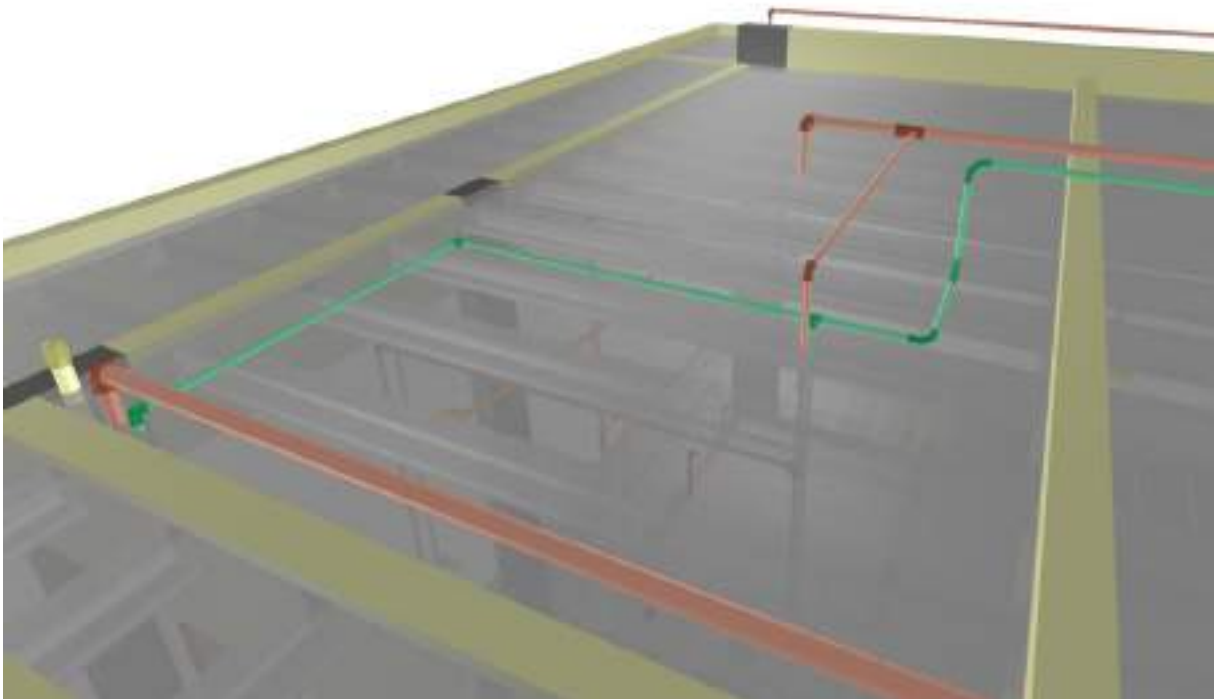
Fonte: Autor (2020)

Figura 31 – Ramais de distribuição (Suíte 01 e 02)

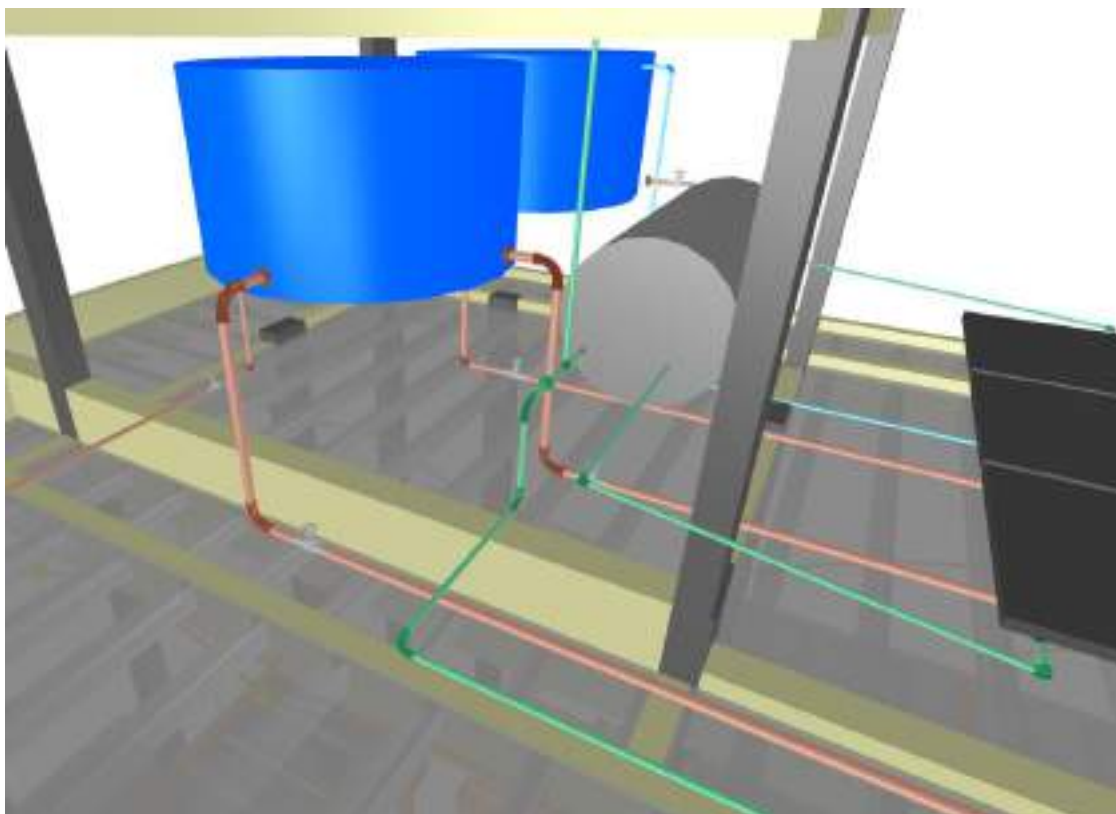


Fonte: Autor (2020)

Figura 32 – Ramais de distribuição (Suíte Master)



Fonte: Autor (2020)

Figura 33 – Barrilete

Fonte: Autor (2020)

As imagens demonstram o resultado desses lançamentos, onde para a compatibilização no térreo foi prevista a passagem das tubulações por baixo do nível do baldrame e para os ramais de esgoto realizou-se um avanço em relação as paredes. No pavimento superior, todas as tubulações de esgoto ficam escondidas pelo forro do pavimento térreo, e os ramais sanitários, assim como no térreo, avançam para evitar o choque com os elementos estruturais. Os furos nas lajes foram localizados de forma estratégica para que fiquem nas regiões do enchimento (onde se localizam os blocos de EPS).

A vantagem de se projetar com acesso aos modelos 3D de cada projeto é indiscutível, pois possibilita toda a compatibilização durante a etapa de desenvolvimento dos projetos. Esta foi a conduta no presente trabalho, que foi desenvolvido dispensando a necessidade de ajustar uma disciplina feita anteriormente (Estrutural → Sanitário → Hidráulico → Elétrico).

O uso do BIM traz redução dos custos e prazos de entrega (MCGRAW HILL CONSTRUCTION, 2014b) o que são dois fatores determinantes para a construção de uma edificação. Se metade das empresas brasileiras adotarem o BIM na próxima

década, projeta-se que a economia no setor da construção civil crescerá 7%. Isso representa um aumento de R\$ 21,9 bilhões no PIB do setor, nos valores de 2018, conforme dados da Coordenação de Planejamento e Inteligência da ABDI. “A estimativa é de redução de 9,7% dos custos totais da obra e de 20% dos custos com insumos. A partir de simulações nas várias dimensões, da arquitetura, fundação, estrutura, às instalações hidráulicas e elétricas, por exemplo, é possível prevenir erros e corrigir inconsistências no planejamento”, evidencia Talita Daher, Coordenadora de Difusão Tecnológica da ABDI.

4.3. ELABORAÇÃO DO CRONOGRAMA DE OBRA

Para a execução do cronograma, é necessário um conhecimento prévio das etapas construtivas para um melhor planejamento da EAP. Para isso, foi considerada uma equipe composta por 2 pedreiros, 3 ajudantes, 1 armador, 2 carpinteiros, 1 eletricitas, 1 encanador, 2 pintores e 1 azulejista. Considerado como equipe fixa, apenas os pedreiros, ajudantes, armador e carpinteiros, o restante terceirizado, devido à baixa permanência ao longo da construção.

Assim, o planejamento foi feito em cima dos índices obtidos na tabela SINAPI para cada profissional em determinada atividade, tendo como duração desta o tempo maior dentre os profissionais necessários. Para delimitação do trabalho, foram selecionadas 9 etapas do projeto (Quadro 2), que serão executadas pelos profissionais supracitados.

Quadro 2 – Etapas de projeto

1. Serviços Preliminares
2. Infra-estrutura
3. Supra-estrutura
4. Paredes e Painéis
5. Instalações elétricas
6. Instalações hidráulicas
7. Instalações sanitárias
8. Revestimentos e pintura
9. Esquadrias

A EAP foi montada de acordo com os itens supracitados, a duração foi calculada com a inserção dos serviços da SINAPI e as informações obtidas com os projetos, respectivos a cada atividade, ao *software Excel* (Figura 34), e inseridas em resumo no *MS Project* (Figura 35), a fim de facilitar a montagem da estrutura do cronograma e o tornar mais simplificado ao exportar para o *Navisworks*.

Como exemplo, será demonstrado como foi feita a estimativa de tempo do serviço pilares do pavimento térreo, em amarelo está explicitado o item correspondente da tabela SINAPI, em verde está inserido os quantitativos que foram extraídos do software Eberick e em azul está a quantidade de dias necessários para a conclusão do serviço.

Figura 34 – Tabela no Excel para levantamento dos prazos de cada serviço

Pilares											
00489	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMAS DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES COM ÁREA MÉDIA DAS SEÇÕES MENOR OU IGUAL A 0,30 M², PE-DIREITO SIMILAR								M²	115,7	
149,34	COMPOSICAO	68284	AJUDANTE DE CARPINTERIA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,4282008	15,84	4,94		24,21	0,81
149,34	COMPOSICAO	68282	CARPINTERIA DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,4220008	19,19	65,52		207,96	24,75
00700	CONCRETAGEM DE PILARES, FOR - 20 MPa, COM USO DE BOMBA DE COLOCACAO COM SECAO MEDIA DE PILARES MENOR OU IGUAL A 0,30 M² - LANCAMENTO, ARMAAMENTO								M³	8,8	
977,53	COMPOSICAO	68243	CARPINTERIA DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1993008	19,12	3,75		0,68	0,28
977,53	COMPOSICAO	68309	FIDELITEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1993008	19,24	3,62		0,68	0,28
977,53	COMPOSICAO	68310	REINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	1,1820008	14,24	16,90		2,78	0,34
82776	ARRABOAMENTO DE PILAS DE VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM SUA EXECUCAO TERRELA OU SOBRAPO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MO								kg	168 Pilares	
12,46	COMPOSICAO	68236	AJUDANTE DE ARABADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0347008	14,48	0,52		2,06	0,26
12,46	COMPOSICAO	68245	ARABADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0345008	19,13	6,25		32,71	0,70
82776	ARRABOAMENTO DE PILAS DE VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM SUA EXECUCAO TERRELA OU SOBRAPO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16,0 MM - MO								kg	168 Pilares	
9,78	COMPOSICAO	68236	AJUDANTE DE ARABADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0356008	14,45	0,52		0,85	0,11
9,78	COMPOSICAO	68245	ARABADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0348008	19,13	1,82		15,88	0,36
82776	ARRABOAMENTO DE PILAS DE VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM SUA EXECUCAO TERRELA OU SOBRAPO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MO								kg	292 Pilares	
7,23	COMPOSICAO	68236	AJUDANTE DE ARABADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0338008	14,48	0,18		1,11	0,14
7,23	COMPOSICAO	68245	ARABADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0338008	19,13	1,33		28,38	0,70
82740	ARRABOAMENTO DE PILAS DE VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM SUA EXECUCAO TERRELA OU SOBRAPO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16,0 MM - MO								kg	312 Pilares	
6,71	COMPOSICAO	68236	AJUDANTE DE ARABADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0370008	14,48	0,11		0,85	0,11
6,71	COMPOSICAO	68245	ARABADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0479008	19,13	0,96		15,66	0,36

Fonte: Autor (2020)

Figura 35 – Planejamento executado no MS Project

21	• 1.2.4 Vigas Baldrame	11 dias	Qua 18/11/20	Qua 02/12/20	
22	1.2.4.1 Escavação	2 dias	Qua 18/11/20	Qui 19/11/20	14
23	1.2.4.2 Fôrma	10 dias	Qua 18/11/20	Ter 01/12/20	18
24	1.2.4.3 Armação	5 dias	Sex 20/11/20	Qui 26/11/20	19
25	1.2.4.4 Concretagem	1 dia	Qua 02/12/20	Qua 02/12/20	24;23;22;20
26	• 1.3 Supra-estrutura	128 dias	Sex 27/11/20	Sex 04/06/21	
27	• 1.3.1 Térreo	74 dias	Sex 27/11/20	Seg 22/03/21	
28	• 1.3.1.1 Pilares	29 dias	Sex 27/11/20	Seg 18/01/21	
29	1.3.1.1.1 Fôrma	25 dias	Qua 02/12/20	Sex 15/01/21	23
30	1.3.1.1.2 Armação	11 dias	Sex 27/11/20	Sex 11/12/20	24
31	1.3.1.1.3 Concretagem	1 dia	Seg 18/01/21	Seg 18/01/21	29;30;25

Fonte: Autor (2020)

Com a conclusão do cronograma, chegou-se a um prazo de obra de 270 dias, com previsão de início no dia 19/10/2020 e término em 10/11/2021.

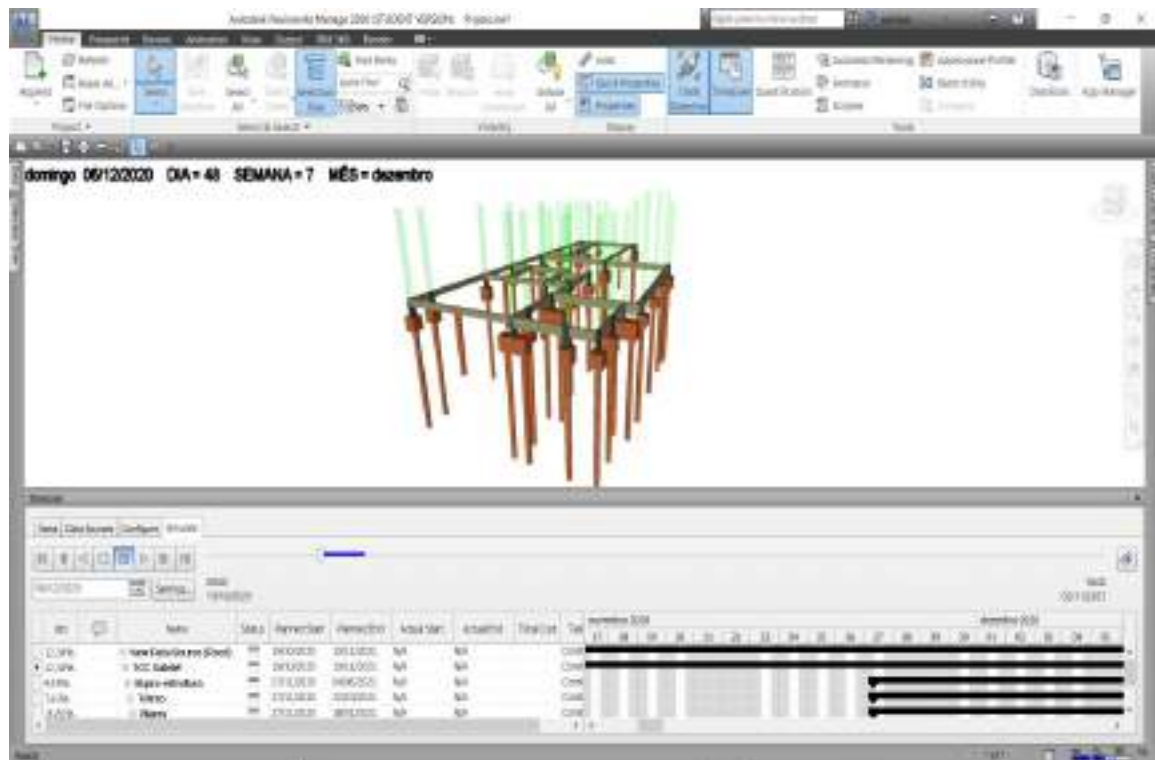
4.4. DESENVOLVIMENTO DO MODELO 4D

Com o planejamento realizado, a última etapa consiste na sincronização do cronograma ao modelo tridimensional, atividade esta executada com o *software Navisworks*, para a criação da animação da residência. Ela é feita ao atribuir prazos de execução aos elementos que compõe o modelo 3D, assim, possibilita a criação de uma animação cronológica das etapas da obra.

Quanto maior o nível de detalhes dos projetos mais assertiva se torna essa simulação, mas em contrapartida, mais complexa. Com o potencial visual do modelo 4D, é possível explicar de uma forma mais clara as estratégias adotadas na construção. As funcionalidades proporcionadas pelo modelo 4D melhoram o processo de planejamento, permitindo análises e resultados mais detalhados e de melhor entendimento das partes envolvidas. A aplicação do BIM 4D feita por um profissional treinado é um processo relativamente rápido, dependendo do nível de detalhamento e complexidade do empreendimento, portanto sua adoção é bastante válida visto que ela proporciona benefícios em várias áreas da construção.

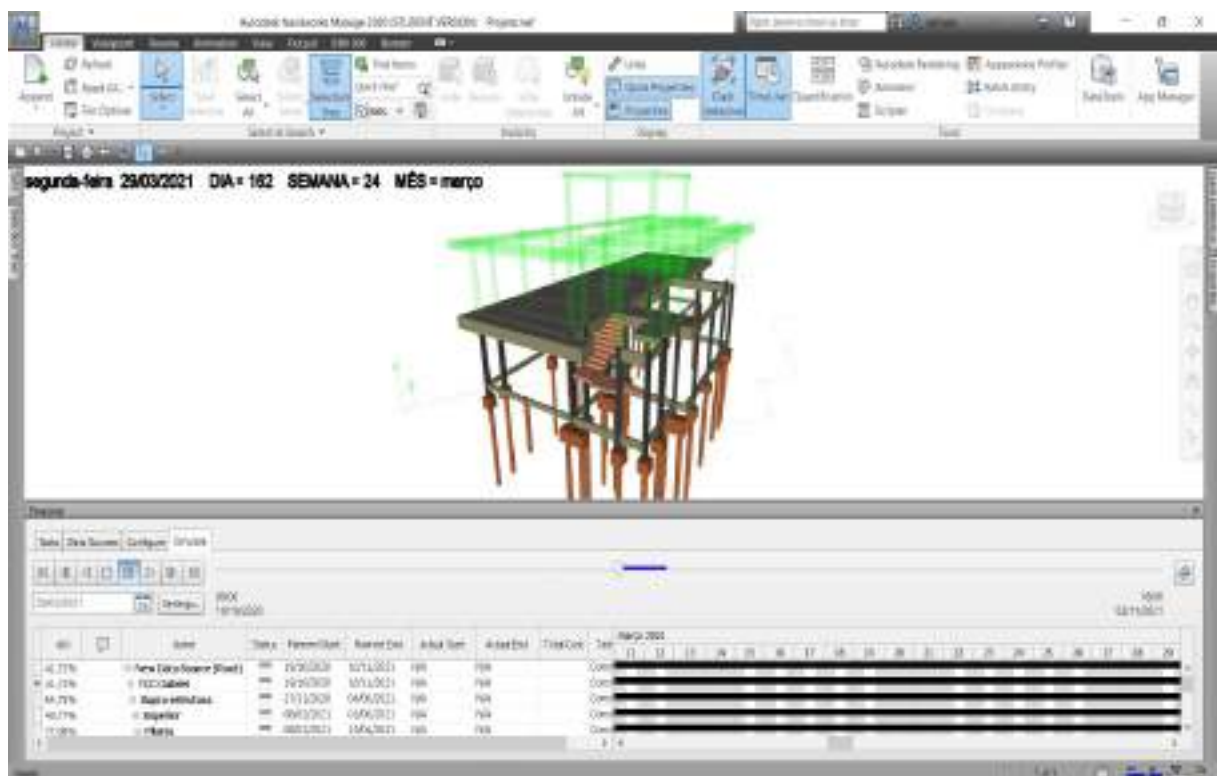
A seguir estão demonstradas algumas etapas da animação gerada (Figuras 36 a 40), porém para uma melhor consulta do resultado dessa sincronização, está disponível o link do vídeo nos anexos deste trabalho.

Figura 36 – Modelo 4D - infraestrutura



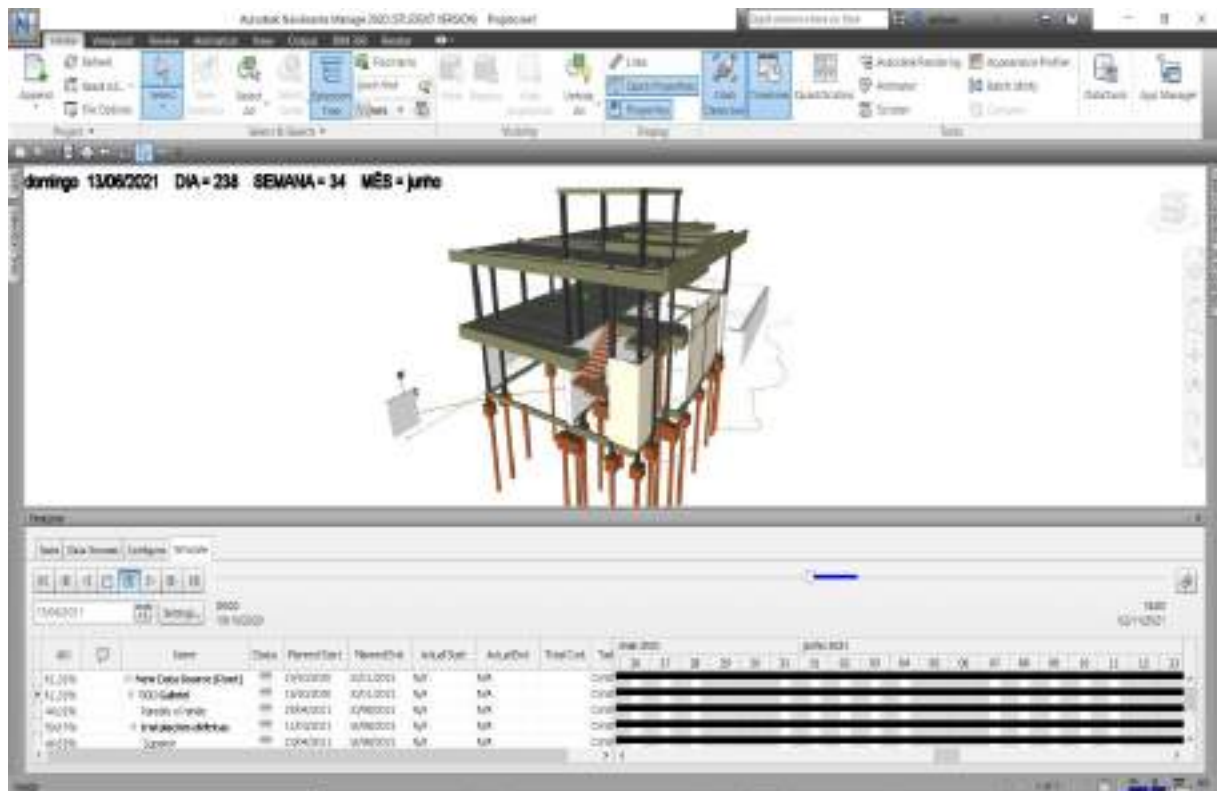
Fonte: Autor (2020)

Figura 37 – Modelo 4D - Supraestrutura



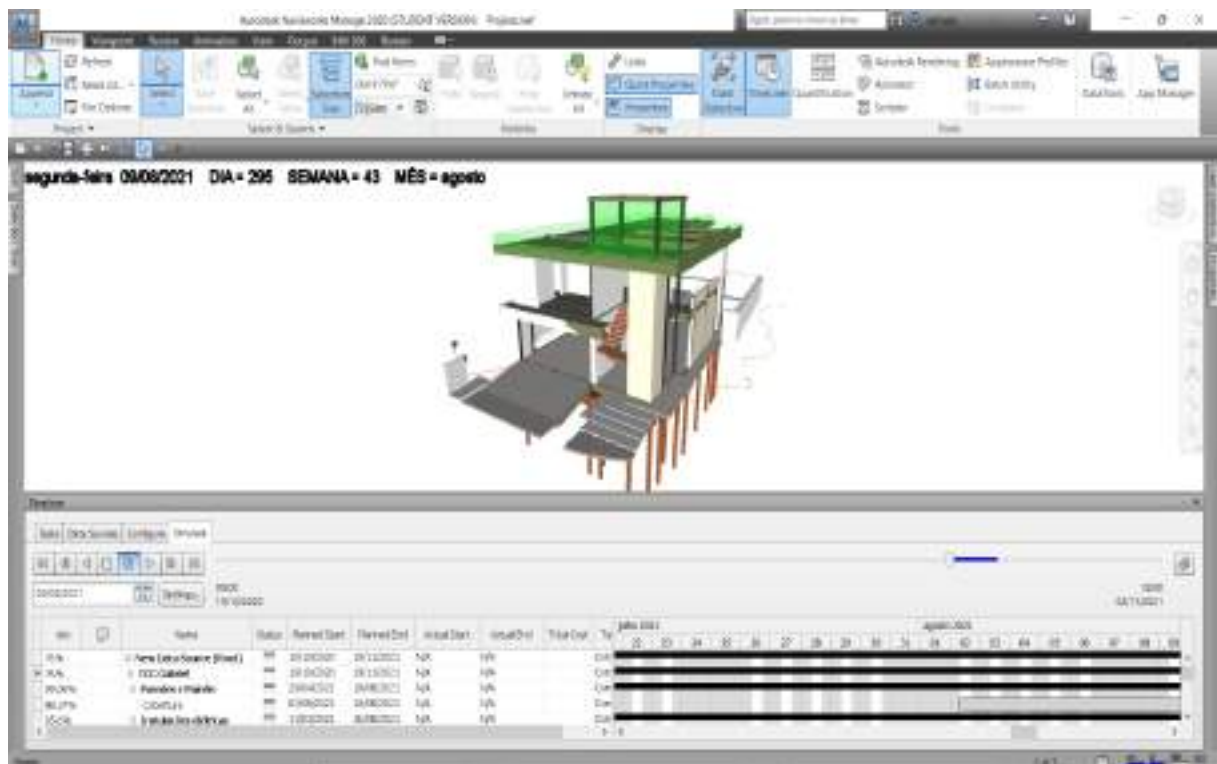
Fonte: Autor (2020)

Figura 38 – Modelo 4D – Paredes térreo



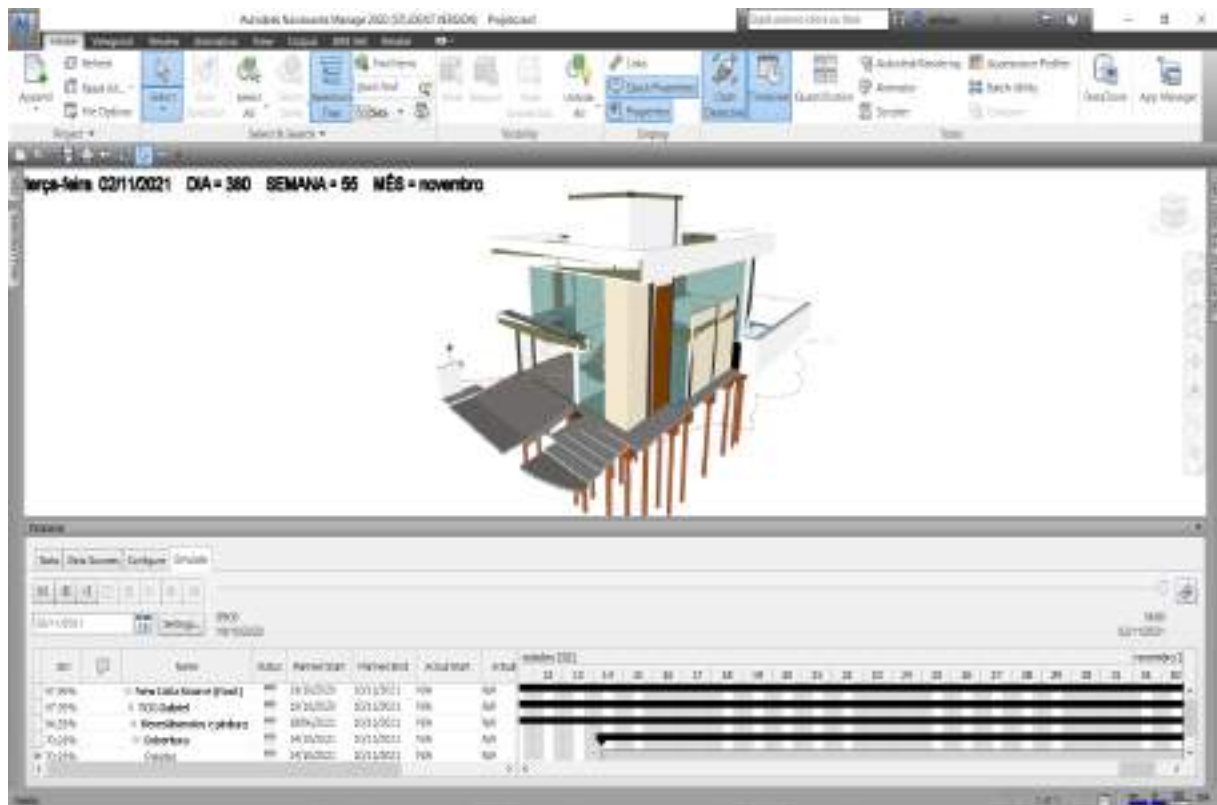
Fonte: Autor (2020)

Figura 39 – Modelo 4D – Paredes superior



Fonte: Autor (2020)

Figura 40 – Modelo 4D - acabamentos



Fonte: Autor (2020)

4.5.ROTEIRO PARA APLICAÇÃO DO 4D

Como proposto nos objetivos, os procedimentos metodológicos deste trabalho podem ser transformados em um passo a passo ou roteiro, para facilitar a aplicação desse conceito de projetos por outros profissionais, ou mesmo usado durante o ensino dessa metodologia de trabalho no meio acadêmico.

4.6.BENEFÍCIOS DA APLICAÇÃO DO BIM 4D

Segundo *Eastman et al. (2011)*, métodos tradicionais para planejamento não se conectam diretamente com o projeto e seus componentes, o que faz com que a criação do cronograma seja intensa e este não fique sincronizado com o projeto, dificultando o processo de compreensão do programa da obra e dos planos de ataque. Desse modo, a viabilidade do que foi programado para ser executado só pode ser confirmada por pessoas completamente familiarizadas com o empreendimento e seus métodos construtivos. Portanto, ao aplicar o BIM 4D para auxiliar o planejamento, foi

possível aproximar o conteúdo do cronograma ao conteúdo dos projetos, sendo possível validar o que foi planejado através da visualização.

Portanto, ao aplicar o BIM 4D para auxiliar o planejamento, foi possível aproximar o conteúdo do cronograma ao conteúdo dos projetos, sendo possível validar o que foi planejado através da visualização. Os benefícios aplicados à qualidade do cronograma obtido são expostos a seguir:

- Estrutura analítica de projeto (EAP) mais precisa;
- Sequência lógica de tarefas mais efetiva;
- Geração de uma animação do processo de construção;

4.7.DIFICULDADES ENCONTRADAS

No desenvolvimento dos projetos, a maior dificuldade se deu a não previsão durante a etapa do projeto arquitetônico de shafts para as tubulações, o que acabaram sendo definidos durante a elaboração dos projetos de engenharia. Para o projeto hidrossanitário, buscou-se evitar os furos nos elementos estruturais, usando conexões de 45° (tubos de queda) e avançando os ramais de esgoto em relação a parede (no caso dos ramais sanitários).

O desenvolvimento do cronograma através da extração dos índices da SINAPI e levantamento dos quantitativos dos *softwares* que, sem um conhecimento prévio aprofundado e com um intervalo de tempo limitado pelo cronograma da monografia, foi tido como a maior dificuldade do trabalho.

Outro ponto, foi na exportação dos arquivos para o *Navisworks* que, se fosse feita de forma direta através da geração dos IFC's nos *softwares* da AltoQI, se deslocava da origem do projeto. Fato esse que foi solucionado exportando dos *softwares* da AltoQI para o *Revit* e deste para o *Navisworks*, através de um plug-in da *Autodesk*.

Outra dificuldade foi da extração de informações do projeto arquitetônico, visto que este não foi desenvolvido pelo autor do trabalho, sendo assim, encontradas algumas coisas que precisaram ser corrigidas para a aplicação do BIM 4D. Como exemplo, têm-se paredes que foram lançadas no pavimento térreo e ajustadas para ficarem no pavimento superior, fato esse que gerava um quantitativo errôneo no térreo. Devido ao pouco tempo para elaboração do trabalho e como o foco não é a

execução, mas sim o demonstrativo de como deve ser feita a simulação 4D, foram corrigidos no projeto arquitetônico apenas os itens que seriam usados no planejamento.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Brasil, o conceito BIM ainda vem sendo pouco usado se comparado ao CAD devido à escassez de profissionais qualificados para o manuseio dessas ferramentas, porém, seu uso tem aumentado substancialmente nos últimos anos visto os seus benefícios de aplicação. Apesar disso, o BIM representa um grande marco na elaboração de projetos, e que o seu uso tenderá a aumentar cada vez mais.

O projeto desenvolvido em ambiente BIM, permite uma visualização tridimensional de toda a edificação e seus detalhes construtivos. O que facilita a visualização de conflitos entre as disciplinas ainda na fase de projetos, permitindo a correção antes mesmo da execução da obra, evitando assim problemas com gastos não previstos e necessidade de retrabalho, o que demandaria mais tempo e gastos.

Os conceitos abordados nesse trabalho são muito amplos e necessitam de estudos específicos para o correto entendimento e aplicabilidade, porém se apresentam como soluções e alternativas reais aos problemas que a construção civil tem enfrentado ao longo dos anos.

As interferências mais comuns encontradas durante o desenvolvimento do trabalho se deram entre os projetos estruturais e hidrossanitários, que para solução, teve de ser feitas alterações durante a etapa de projeto desta segunda disciplina. A complicação maior se deu devido a não previsão de shafts para o sobrado, que tiveram que ser pensados durante a execução dos projetos de engenharia, a fim de diminuir as interferências entre as disciplinas citadas. O que ressalta que pode sim existir falhas ao trabalhar com esse conceito, não devendo ser descartado um diálogo entre os profissionais.

Com o desenvolvimento do modelo 4D da obra, teve-se uma estimativa de 270 dias para a execução das atividades selecionadas, o que pode ser otimizado ainda mais de acordo com o maior nível de detalhamento (LOD) dos modelos e maior detalhamento dos serviços do cronograma, o que não foi levado como principal foco do trabalho.

Assim, diante de tais informações, vê-se o BIM como um conceito que vem pra agregar bastante na área da construção civil diante dos benefícios nos prazos e custos de uma edificação, podendo trazer uma economia de 9,7% no custo total da obra conforme evidencia Talita Daher, Coordenadora de Difusão Tecnológica da ABDI. Porém, conforme maiores as vantagens que este proporciona, maior será a necessidade de capacitação dos profissionais para que trabalhem com essa metodologia.

6. RECOMENDAÇÕES PARA OUTROS TRABALHOS

Como principal indicação para outro trabalho, têm-se a aplicação do BIM 5D, que consiste em além deste trabalho desenvolvido, BIM 4D, a inclusão do orçamento detalhado. Possibilitando durante a animação também ser possível acompanhar a variável custo e assim poder ser elaborado um melhor planejamento das atividades.

7. REFERÊNCIAS

Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial - ABDI. **Modelagem BIM é alternativa para reverter cenário atual da construção civil**. Disponível em: <<https://www.abdi.com.br/postagem/modelagem-bim-e-alternativa-para-reverter-cenario-atual-da-construcao-civil>>. Acesso em: 15 out. 2020.

AMORIM, S. R. L. **Tecnologia, organização e produtividade na construção**. Rio de Janeiro, 1995, 118 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

ANDRADE, M. L. V. X.. D.; RUSCHEL, R. C. **Interoperabilidade de aplicativos BIM usados em arquitetura por meio do formato IFC**. Gestão e Tecnologia de Projetos, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 76-111, Novembro 2009. ISSN 19811543.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA - AsBEA. **Guia de Boas Práticas em BIM – Fascículo II – Fluxo de projetos em BIM: planejamento e execução**. Disponível em: <http://www.asbea.org.br/download/Guia_Bim_AsBEA_Fasciculo_2.pdf> Acesso em: 17 ago. 2020.

BALEM, Amanda Forgiarini. **Vantagens da compatibilização de projetos na engenharia civil aliada ao uso da metodologia bim**. 2015. 75 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/engcivil/images/PDF/1_2015/TCC_AMANDAFORGARINIBALEM.pdf>. Acesso em: 17 Ago. 2020.

CBIC, **Fundamentos BIM (Volume 1)**. Coletânea Implementação do BIM para Construtoras e Incorporadoras, Câmara Brasileira da Indústria e da Construção. 2016a. Disponível em < <http://cbic.org.br/bim/>>. Acesso em: 15 Out. 2020.

BERDEJA, Edgar Preto. **Análise de conflitos num projeto de base BIM**. 2014. 100f. Dissertação de mestrado (Engenharia civil) - Instituto Superior Técnico, Lisboa, 2014. Disponível em: <<https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/cursos/mec/dissertacao/565303595499644>>. Acesso em: 17 Ago. 2020

BESSONI, A.F. 2019. **Como se desenvolveu o BIM pelo mundo?**. Disponível em: <https://www.bimexperts.com.br/post/contexto-bim-no-brasil-e-no-mundo>. Acesso em: 17 Ago. 2020.

BIMDICTIONARY, 2016. **Modelagem da informação construção**. Disponível em: <https://bimdictionary.com/pt/building-information-modelling/1/>. Acesso em 17 Ago. 2020.

BIMFORUM. **Level of Development Specification** - Version: 2013

COSTA, E. N. **Avaliação da metodologia BIM para a compatibilização de projetos**. 2013. 84f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Civil) - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2013.

DECRETO No 9.377, DE 17 DE MAIO DE 2018 - Institui a Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9377.htm. Acesso em: 17 Ago. 2020.

EASTMAN, C., TEICHOLZ, P., SACKS, R. & LISTON, K. (2008). **BIM Handbook - A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors**. New Jersey, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken.

EASTMAN, C., TEICHOLZ, P., SACKS, R. & LISTON, K. (2011). **BIM Handbook - A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors**. Second Edition. New Jersey, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken.

GONÇALVES, Francisco. **BIM: Tudo o que você precisa saber sobre esta metodologia**. 2018. Disponível em: <http://maisengenharia.altoqi.com.br/bim/tudo-o-que-voce-precisa-saber/>. Acesso em: 18 de Ago. 2020

INBEC, 2018. **Uso do BIM será obrigatório a partir de 2021 nos projetos e construções brasileiras**. Disponível em: <https://www.inbec.com.br/blog/uso-bim-sera-obrigatorio-partir-2021-projetos-construcoes-brasileiras>. Acesso em: 20 de Ago. 2020.

KOERICH, Rodrigo. 2015. **Concepção estrutural – Principais erros de concepção que tornam uma estrutura cara.** Disponível em: <<http://maisengenharia.altoqi.com.br/estrutural/concepcao-estrutural-principais-erros-de-concepcao-que-tornam-uma-estrutura-cara/>>. Acesso em: 15 Out. 2020.

KYMMEL, W. Building Information Modeling. **Planning and managing construction project with 4D and simulations.** McGraw-Hill 2008

MAGIAG, Geovane, ROMANHA, Mateus, DA SILVA, Rafael, MORAIS, Rodrigo. (2015). Artigo. **A Construtibilidade e sua relação como a Tecnologia de Building Information Modeling (BIM).** Disponível em: <<https://pmkb.com.br/artigo/a-construtibilidade-e-sua-relacao-como-atecnologia-de-building-information-modeling-bim>>. Acesso em 18 Ago. 2020.

MARSICO, Matheus Lamas et al. **Aplicação de bim na compatibilização de projetos de edificações.** Iberoamerican Journal of Industrial Engineering, Florianópolis, SC, Brasil, v. v. 7, n. n. 17, p. 19-41, 2017. Disponível em: <<http://incubadora.periodicos.ufsc.br/index.php/IJIE/article/view/v9n1702>>. Acesso em: 17 Ago. 2020.

MATTOS, A. D. **Planejamento e Controle de Obras.** São Paulo: Editora Pini, 2010.

McPhee, A. (2013). **What Is This Thing Called LOD.** Disponível em: <<http://practicalbim.blogspot.com/2013/03/what-is-this-thing-called-lod.html/>>. Acesso em: 18 Ago. 2020.

MCGRAW HILL CONSTRUCTION. The Business Value of BIM for Owners. [on line], 2014b. Disponível em: <[https://www.i2sl.org/elibrary/documents/Business_Value_of_BIM_for_Owners_SMR_\(2014\).pdf](https://www.i2sl.org/elibrary/documents/Business_Value_of_BIM_for_Owners_SMR_(2014).pdf)> . Acesso em: 15 out. 2020.

MELHADO, S. B. et al. **Manual de escopo de serviços para coordenação de projetos.** São Paulo: AGESC, 2006.

Redação Aecweb / E-Construmarket. **Compatibilização de projetos economiza tempo e dinheiro: Solução de conflitos ainda na fase de elaboração do projeto evita problemas no canteiro de obras e reduz de 5% a 8% os custos da construção.** Disponível em: <<https://www.aecweb.com.br/revista/materias/>>

compatibilizacao-de-projetos-economiza-tempo-e-dinheiro/6907> . Acesso em: 17 Ago. 2020.

SANTOS, Altair. **Compatibilizar projetos reduz custo da obra em até 10%**. 2013. Disponível em: <<https://www.cimentoitambe.com.br/massa-cinza/compatibilizar-projetos-reduz-custo-da-obra-em-ate-10/#:~:text=Compatibilizar%20projetos%20requer%20investimentos%20que,desperd%C3%ADcio%20e%20elimina%C3%A7%C3%A3o%20do%20retrabalho.>> . Acesso em: 17 Ago. 2020.

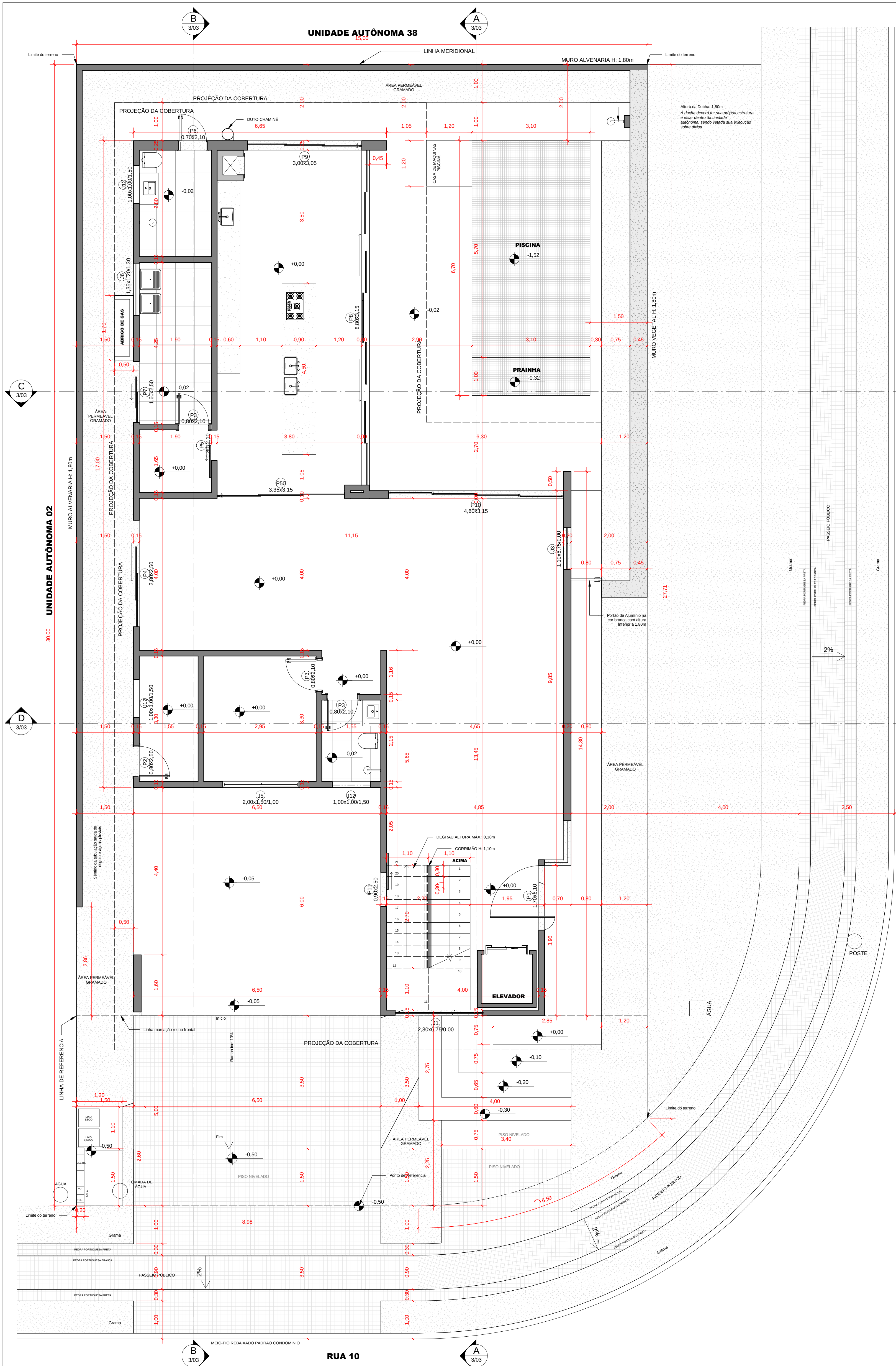
SANTOS, Márcio Bambirra. **MS PROJECT 2013 Um Breve Resumo de Aplicações**. 2014. CEFET-MG. Disponível em: <<https://www.mbambirra.com.br/wordpress/wp-content/uploads/2010/02/AMsp4.pdf>>. Acesso em: 18 Ago. 2020.

SOUZA, L. L., AMORIM, S. R. L; LYRIO, A. M. **Impactos do uso do BIM em escritórios de arquitetura: oportunidades no mercado imobiliário**. Gestão & Tecnologia de projetos. v. 4, n. 2 p. 26-53, 2011.

8. ANEXOS

Link para acesso a simulação 4D: < <https://youtu.be/8QpbwnV2NhE> >.

Link para acesso ao modelo tridimensional: < <https://skfb.ly/6VJwP> >.



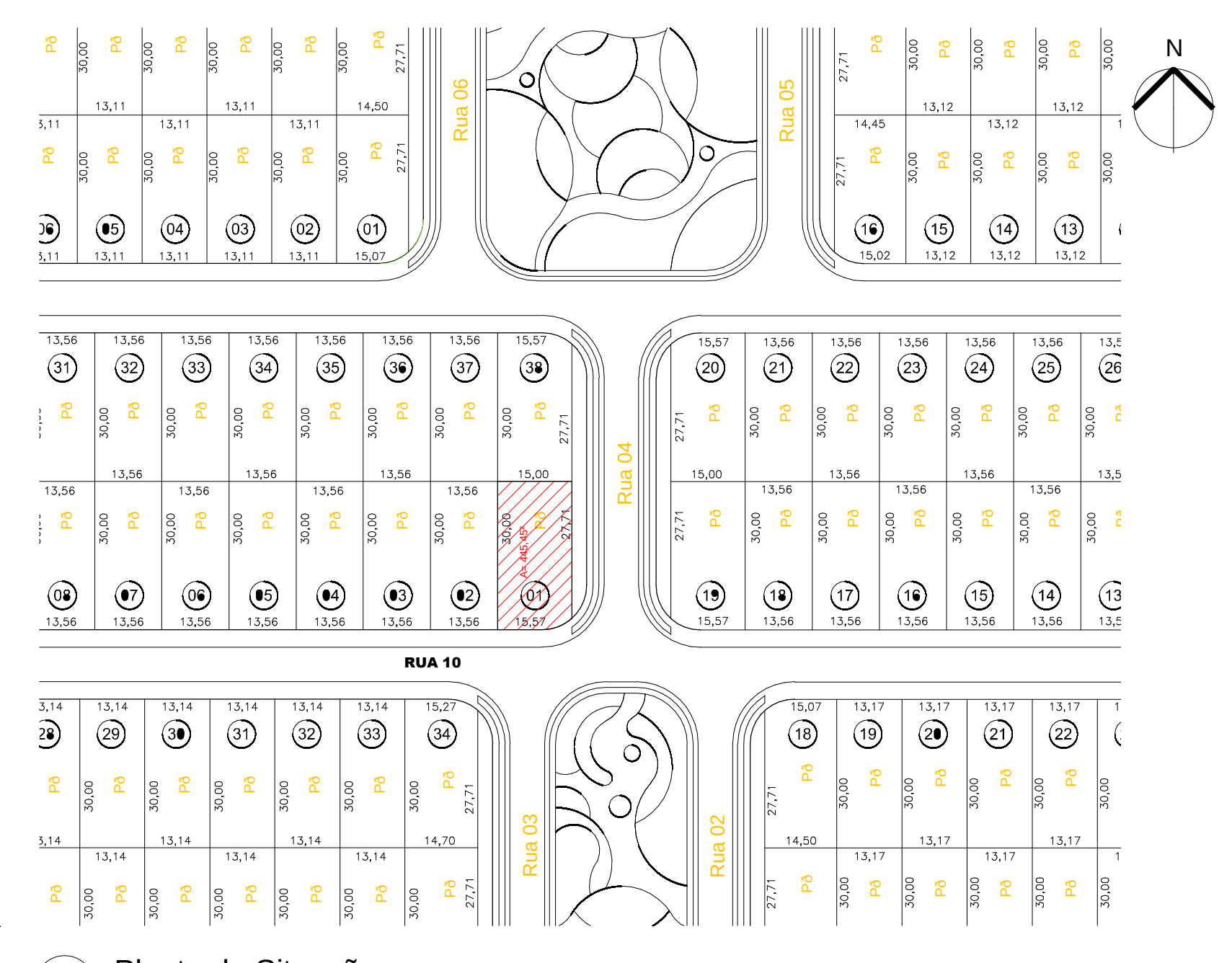
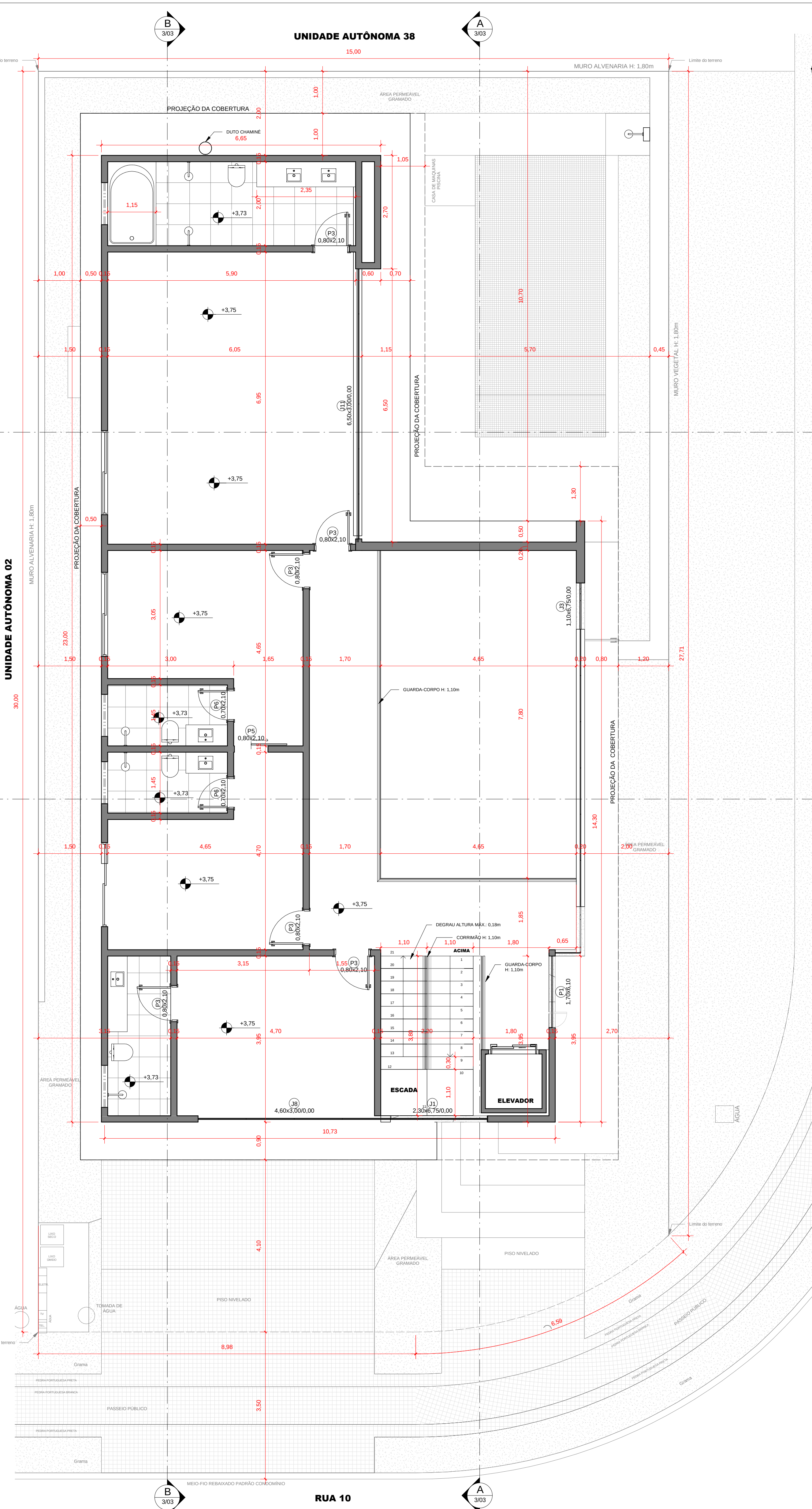
1 Planta Baixa - Térreo/Locação
1:50

TERRA	PISO ÁREAS MOLHADAS - A DEFINIR
ÁREA PERMEÁVEL - GRAMADO	PISO ÁREAS COMUNS - A DEFINIR

TABELA DE PORTAS					
TIPO	LARGURA	ALTURA	ÁREA	QTD	Descrição
P1	1,7	6,1	10,37 m²	1	MADEIRA - PIVOTANTE
P2	0,8	2,5	2,00 m²	1	MADEIRA - ABRIR
P3	0,8	2,1	1,68 m²	9	MADEIRA - ABRIR
P4	2,8	2,5	7,00 m²	1	VIDRO E ALUMÍNIO - CORRER
P5	0,8	2,1	1,68 m²	2	MADEIRA - CORRER
P6	0,7	2,1	1,47 m²	3	MADEIRA - ABRIR
P7	1,6	2,5	4,00 m²	1	PORTA DE VIDRO - CORRER
P8	8,8	3,15	27,72 m²	1	VIDRO E ALUMÍNIO - CORRER
P9	3	3,05	9,15 m²	1	VIDRO E ALUMÍNIO - CORRER
P10	4,6	3,15	14,49 m²	1	VIDRO E ALUMÍNIO - CORRER
P11	0,9	2,5	2,25 m²	1	MADEIRA - CORRER

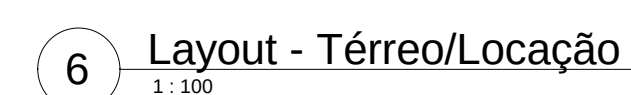
2 Planta Baixa - Superior
1:50

TABELA DE JANELAS						
TIPO	LARGURA	ALTURA	PEITORIL	ÁREA	QTD	DESCRIÇÃO
J1	2,3	6,75	0	15,53 m²	1	PELE DE VIDRO (GRADE)
J3	1,1	6,75	0	7,43 m²	1	PELE DE VIDRO (GRADE)
J5	2	1,5	1	3,00 m²	1	VIDRO E ALUMÍNIO - CORRER - COM PEITORIL E VENEZIANA
J6	1,35	1,2	1,3	1,62 m²	1	VIDRO E ALUMÍNIO - CORRER
J8	4,6	3	0	13,80 m²	1	PELE DE VIDRO (GRADE)
J9	1	1,5	1,5	1,50 m²	2	VIDRO E ALUMÍNIO - MAXIM AR
J10	2	3	0	6,00 m²	3	VIDRO E ALUMÍNIO - CORRER - COM PEITORIL
J11	6,5	3	0	19,50 m²	1	PELE DE VIDRO (GRADE)
J12	1	1	1,5	1,00 m²	5	VIDRO E ALUMÍNIO - MAXIM AR

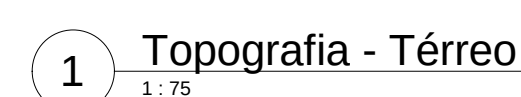
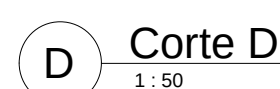
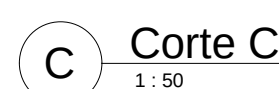
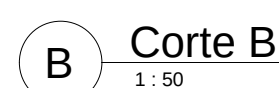
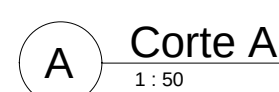


3 Planta de Situação
1:1000

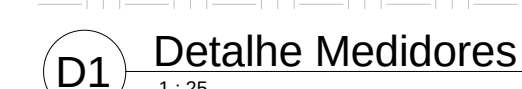
APROVAÇÕES	
PROPRIETÁRIO (N):	
AUTOR DO PROJETO:	
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	
PROJETO ARQUITETURA RESIDENCIA UNIFAMILIAR	
Tabela de Janelas: 18,45 m² Tabela de Portas: 10,37 m² Tabela de Pisos: 10,37 m² Tabela de Escadas: 47,88 m² Tabela de Áreas: 11,84 m² Tabela de Paredes: 26,50 m²	
07/05/20	
1/03	



APROVAÇÕES					
		Resposta Projeto			
		Resposta Projeto Alter			
PROJETO ARQUITETURA RESIDENCIA UNIFAMILIAR					
PROPRIETARIO (X) CPF:					
AUTOR DO PROJETO					
RESPONSÁVEL TÉCNICO		ÁREA			
CONTEÚDO DO PROJETO		Título Projeto: 445.45 m² Total Fmqs: 121.13 m² Total Pls: 7.99m² / 104.42 m² Total Construção: 394.61 m² Taxa de Ocupação: 47.88% Índice de Aproveitamento: 0.85 Área Permeável: 111.64 m² Taxa de Impermeabiliz: 35.94%			
DATA		CÓDIGO			
		INDICADAS			
		20/03/2024			
Identificação	Arquitetamento	Projeto	Requisição	Tempo de entrega	Descontos
10/03/2024	10/03/2024	10/03/2024	10/03/2024	10/03/2024	10/03/2024



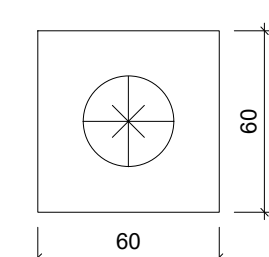
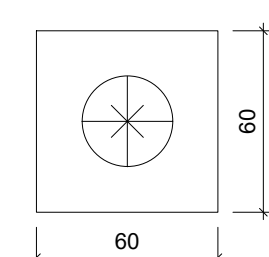
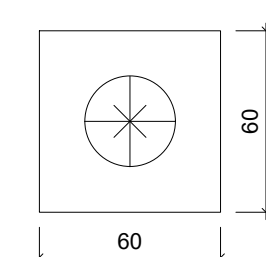
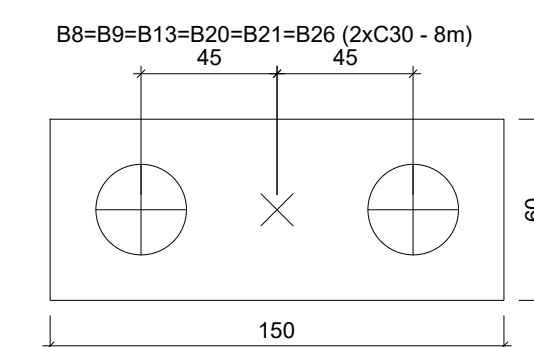
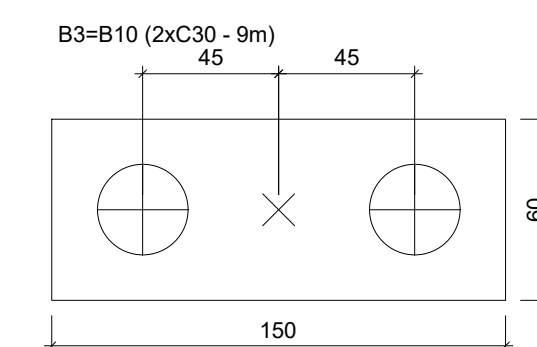
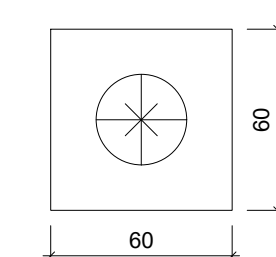
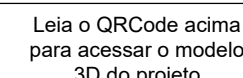
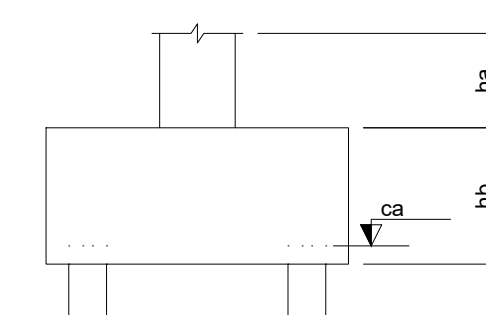
1. Será mantido o perfil natural do terreno na faixa de recuo frontal junto às divisas com as unidades autônomas vizinhas.
2. As medidas dos beirais indicados neste projeto representam a cobertura acabada, incluindo calhas e rufos.
3. Será prevista a drenagem das águas pluviais junto ao muro.
4. Águas pluviais encaminhadas para a sargeta ou boca de lobo.
5. Os taludes terão inclinação máxima na proporção 1,50:1 – base : altura.
6. Será prevista a abertura de passagem de canalização de águas pluviais das unidades autônomas vizinhas.
7. Possui o mínimo de 30% da área da unidade autônoma como área permeável.
8. As instalações de GPL atendidas as normas ABNT.
9. Todos os muros ou muretas, quando houver, serão revestidos e pintados.



APROVAÇÕES			
		Assinatura: _____	
		Data: _____	
		Assinatura: _____	
		Data: _____	
		Assinatura: _____	
		Data: _____	
PROJETO ARQUITETURA RESIDENCIA UNIFAMILIAR			
PROPRIETARIO(A): _____			
CPF: _____			
AUTOR DO PROJETO: _____			
RESPONSÁVEL TÉCNICO: _____			
LOCALIZAÇÃO DO IMÓVEL:		ÁREA:	
Cota A		Total Terreno: 240,00 m²	
Cota B		Total Terreno: 213,33 m²	
Cota C		Total Terreno: 186,67 m²	
Cota D		Total Construído: 376,41 m²	
Outras Medições		Taxa de Ocupação: 47,86%	
Topografia - Terreno		Índice de Aproveitamento: 0,85	
		Área Permeável: 133,33 m²	
		Taxa de Permeabilidade: 26,59%	
SITIO		ESCALA	
		INDICAÇÕES	
		3/03	
ENTRADA	AMPHITEATRO	PLANTAS	DESCRIÇÃO
RQ 01	ESQUADRO	ARQUITETURA	PLANO DE ALINHAMENTO



Estacas			
Simbologia	Nome	d (cm)	Quantidade
	C30 - 6m	30,00	7
	C30 - 7m	30,00	5
	C30 - 8m	30,00	21
	C30 - 9m	30,00	8



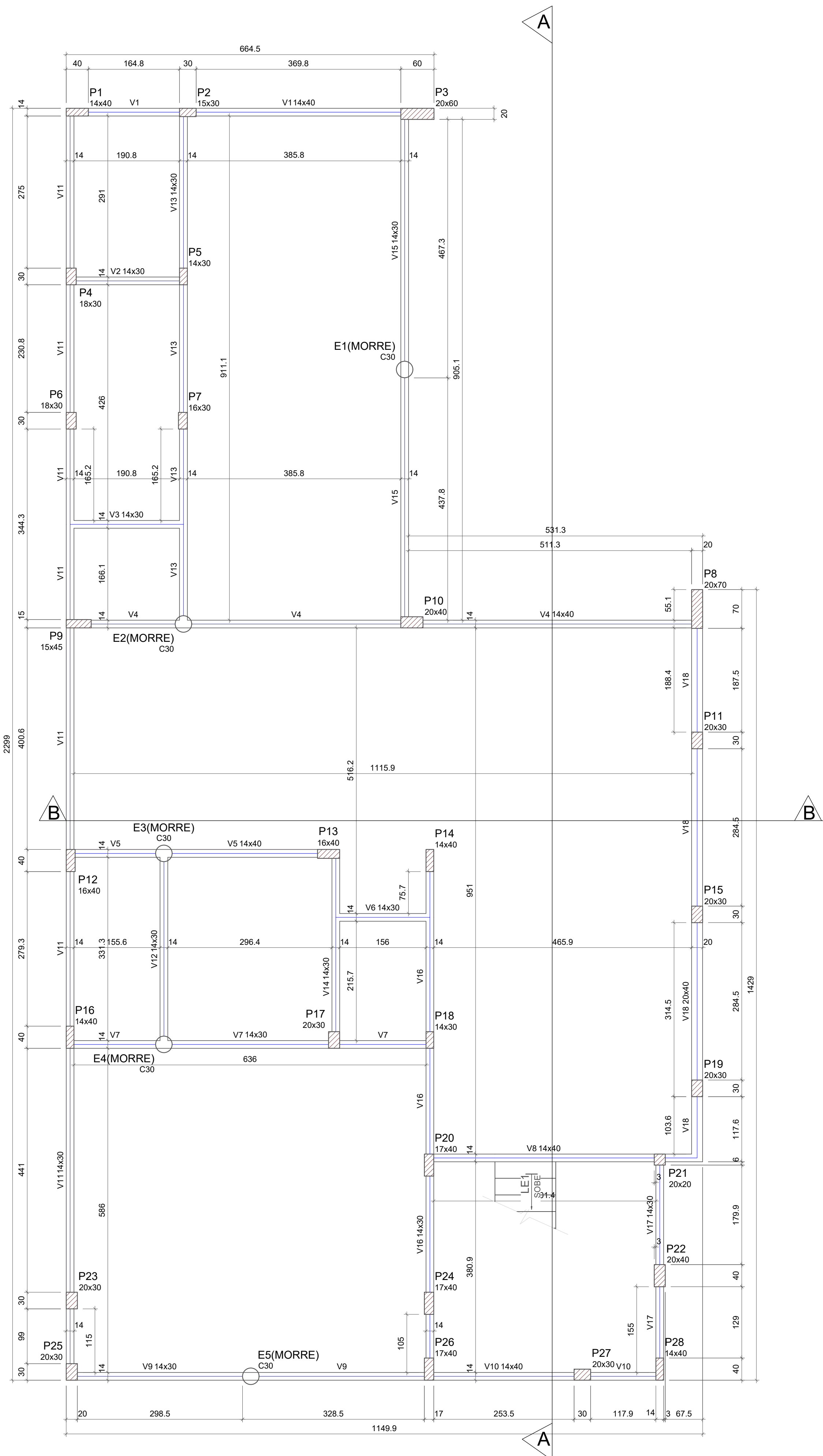
Legenda dos blocos

PROJETO ESTRUTURAL

RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR

Local : Áreas : Total Terreno: 445,45 m² Total Férreo: 213,19 m² Total Pav. Superf: 196,42 m² Total Construído: 379,61 m² Taxa de Ocupação: 47,96% Índice de Aproveitamento: 0,85% Área Permeável: 118,44 m² Taxa de Permeabilidade: 26,58	PROPRIETÁRIO : _____	
	PROJETO : _____	
	Escala : Indicada Número de pavimentos : 2 Data : Maio / 2020	Folha : 1 / 17

Conteúdo : PLANTA DE LOCAÇÃO



Fôrma do Baldrame (Nível 0)

escala 1:50

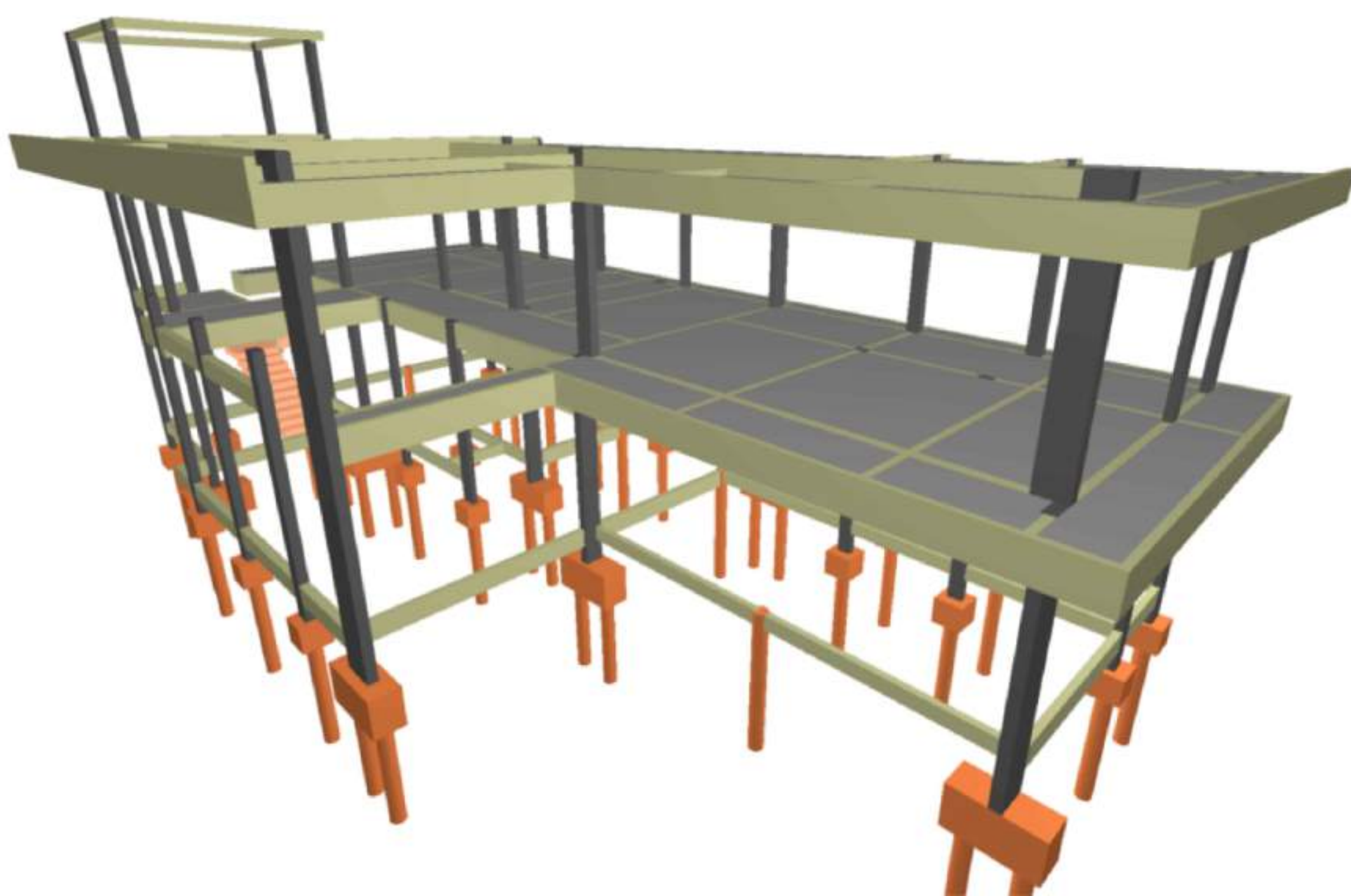
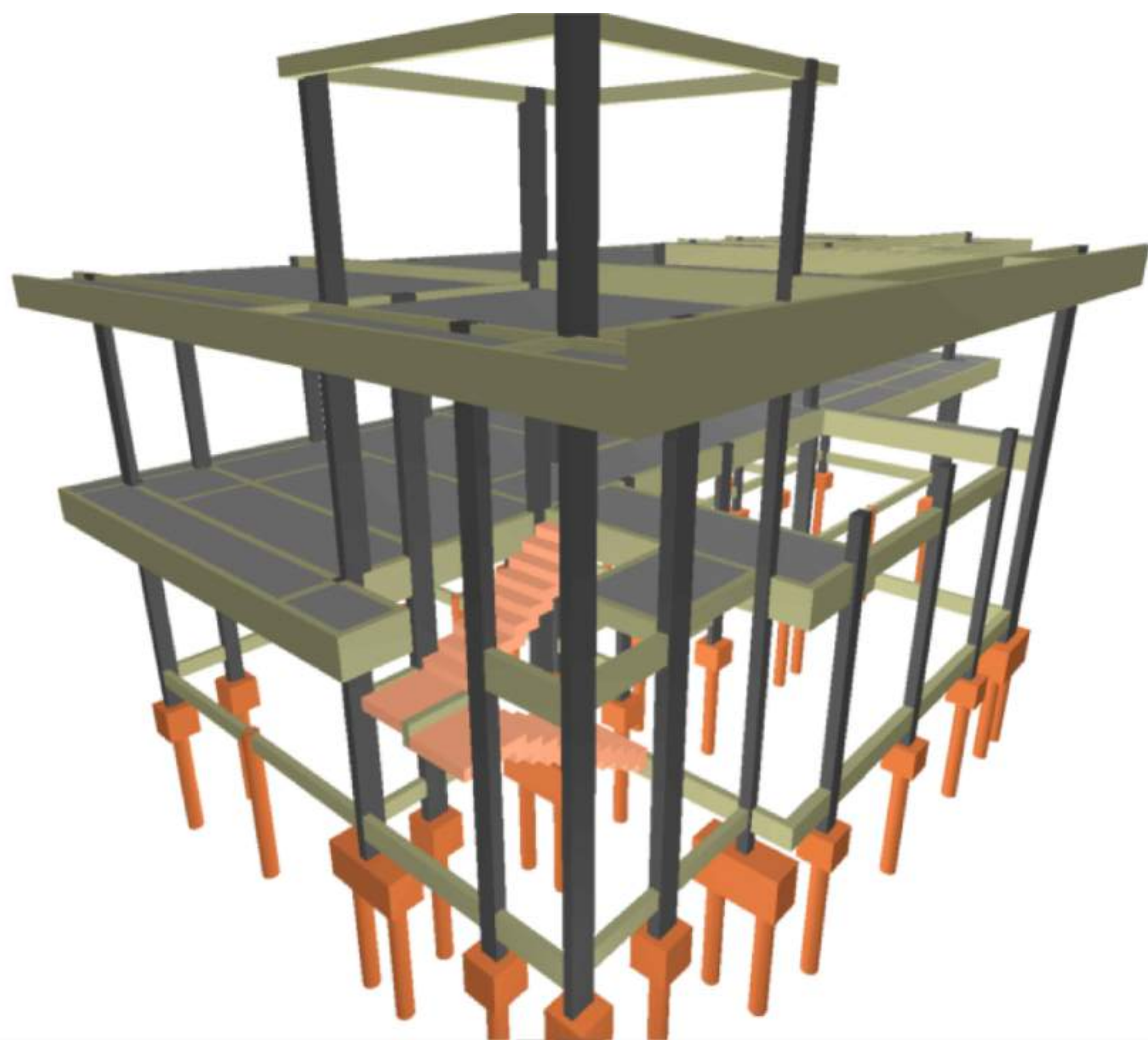
Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
V1	14x40	0	0
V2	14x30	0	0
V3	14x30	0	0
V4	14x40	0	0
V5	14x40	0	0
V6	14x30	0	0
V7	14x30	0	0
V8	14x40	0	0
V9	14x30	0	0
V10	14x40	0	0
V11	14x30	0	0
V12	14x30	0	0
V13	14x30	0	0
V14	14x30	0	0
V15	14x30	0	0
V16	14x30	0	0
V17	14x30	0	0
V18	20x40	0	0

Características dos materiais	
fck	Ecs
(kgf/cm²)	(kgf/cm²)
250	24.1000

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

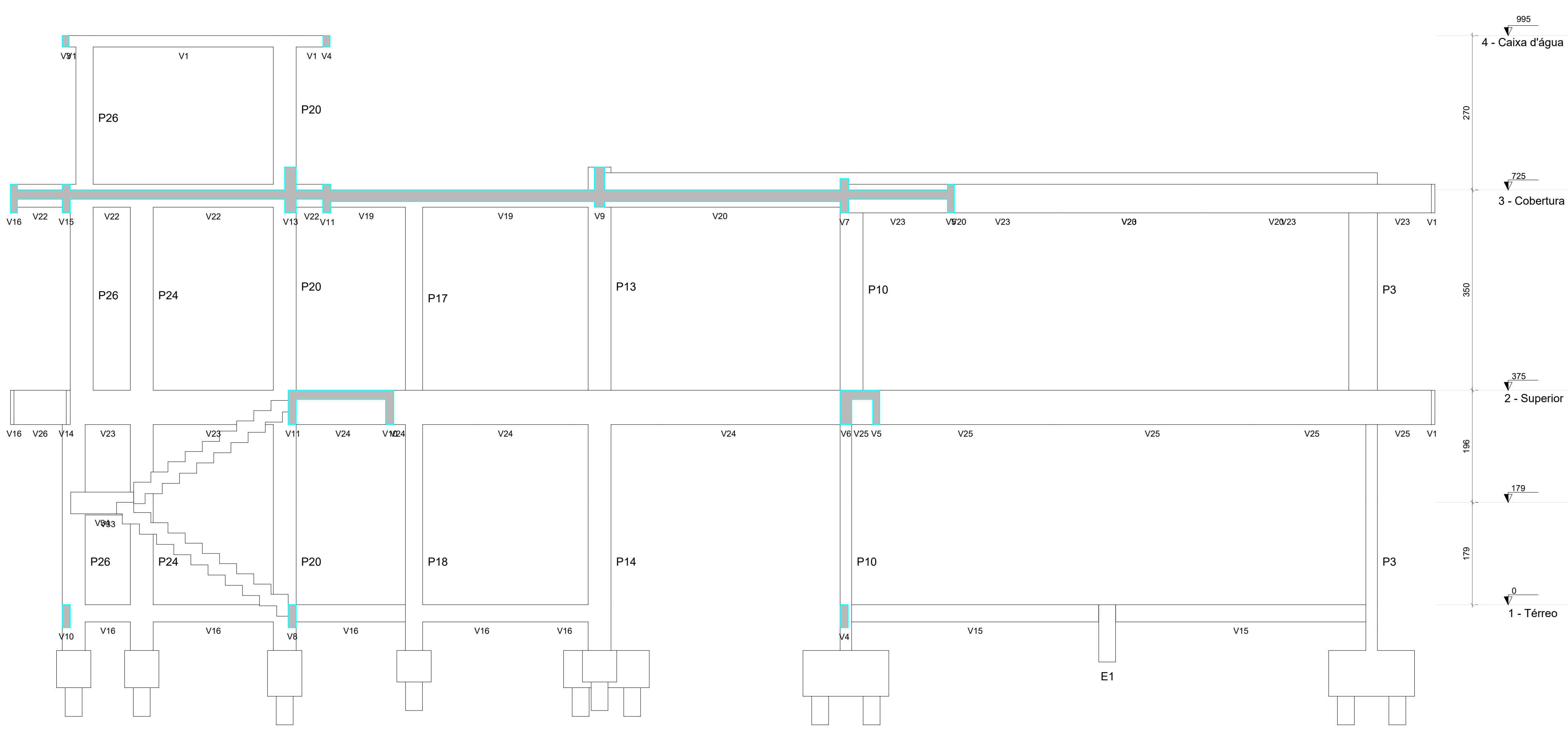
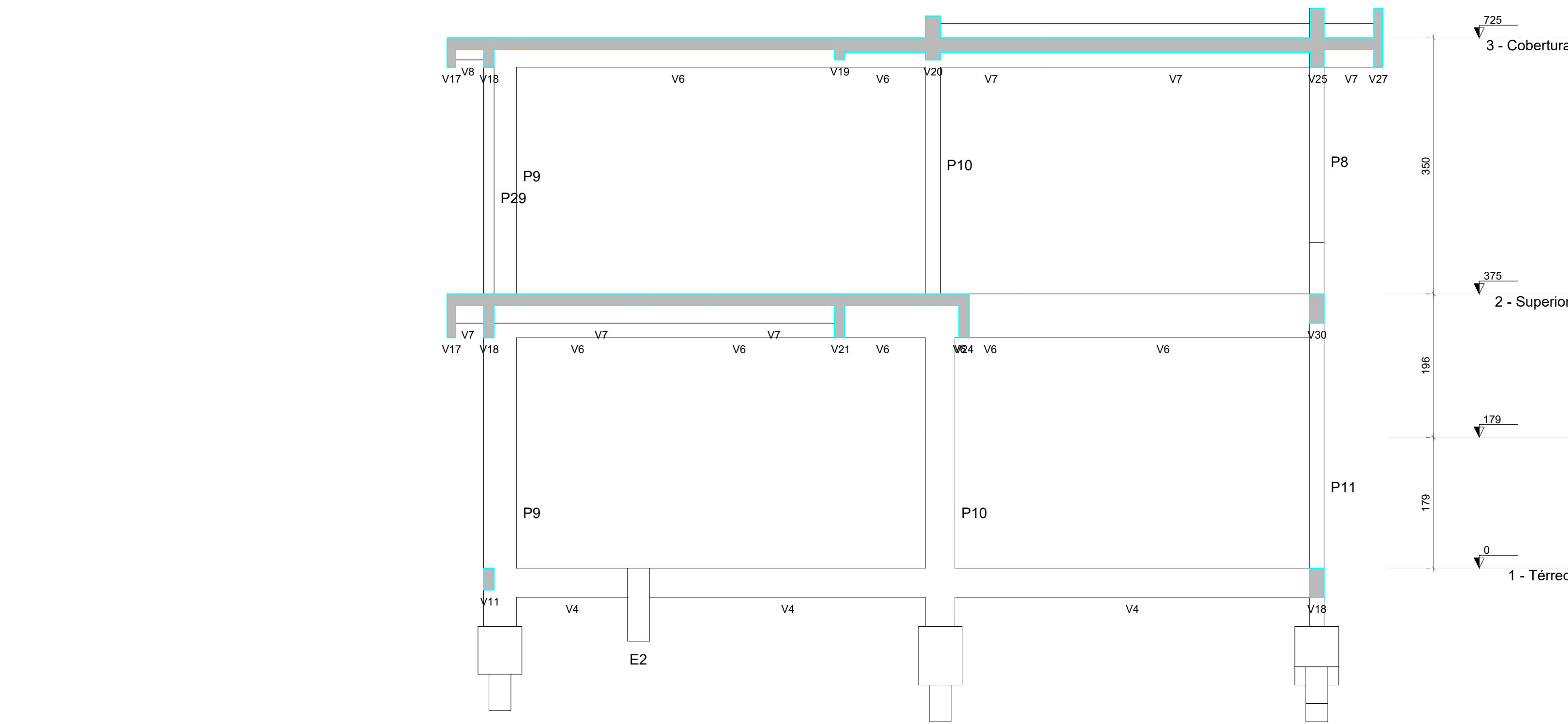
Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P1	14x40	0	0
P2	15x30	0	0
P3	20x60	0	0
P4	18x30	0	0
P5	14x30	0	0
P6	18x30	0	0
P7	16x30	0	0
P8	20x70	0	0
P9	15x45	0	0
P10	20x40	0	0
P11	20x30	0	0
P12	16x40	0	0
P13	16x40	0	0
P14	14x40	0	0
P15	20x30	0	0
P16	14x40	0	0
P17	20x30	0	0
P18	14x30	0	0
P19	20x30	0	0
P20	17x40	0	0
P21	20x20	0	0
P22	20x40	0	0
P23	20x30	0	0
P24	17x40	0	0
P25	20x30	0	0
P26	17x40	0	0
P27	20x30	0	0
P28	14x40	0	0

Legenda dos pilares	
	Pilar que passa
	Pilar com mudança de seção



Corte B-B

escala 1:50



Corte A-A

escala 1:50



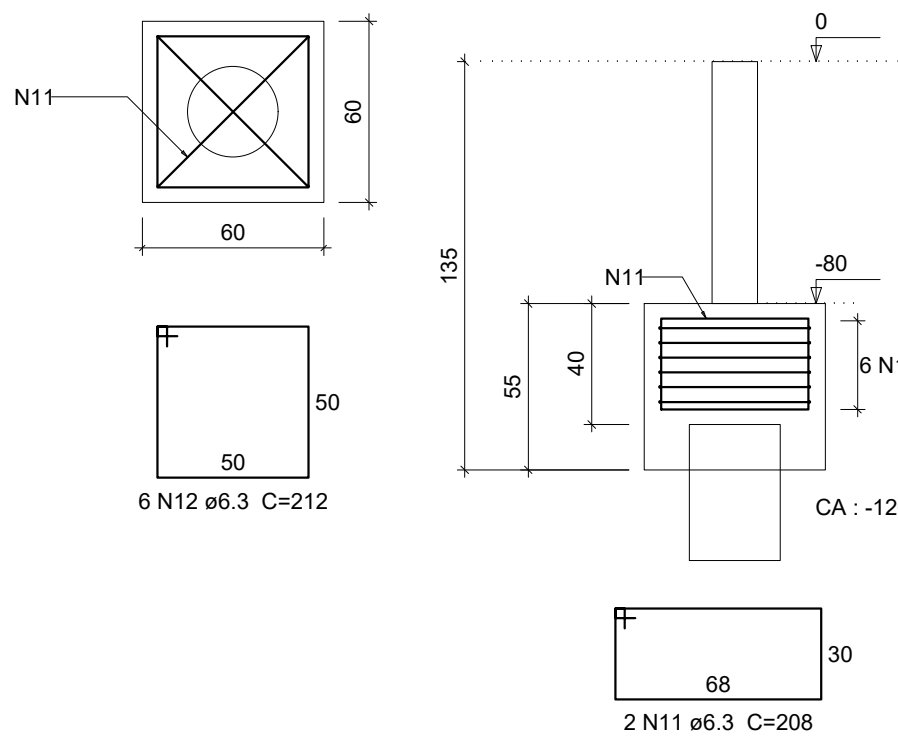
Leia o QRCode acima para acessar o modelo 3D do projeto

PROJETO ESTRUTURAL

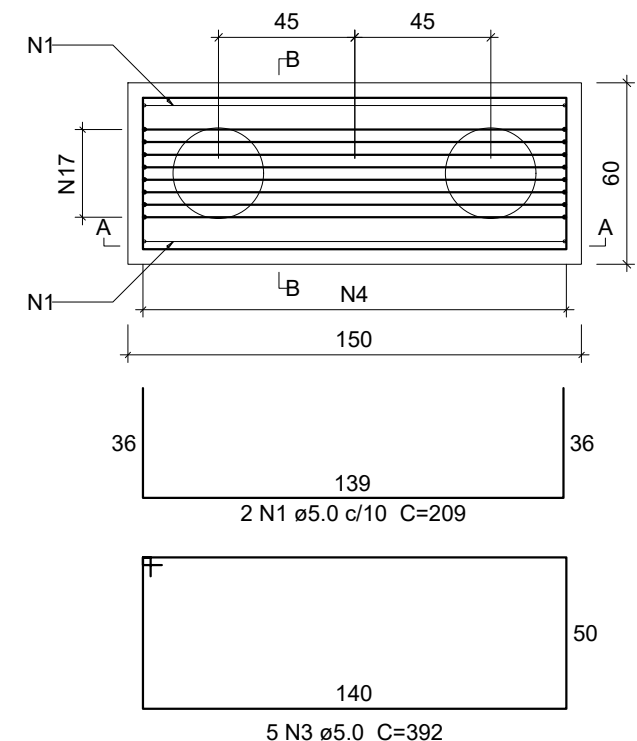
RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR

Local :	PROPRIETÁRIO :
Áreas :	PROJETO :
Total Terreno: 485,00 m² Total Fôrma: 215,10 m² Total For. Superior: 160,00 m² Total Cobertura: 378,61 m² Taxa de Ocupação: 47,89% Índice de Aproveitamento: 0,80% Área Permeável: 114,64 m² Taxa de Permeabilidade: 28,58	Escala : Indicada Folha : 2 / 17 Número de pavimentos : 2 Data :
Conteúdo : PLANTA DE FÔRMA DO BALDRAME	

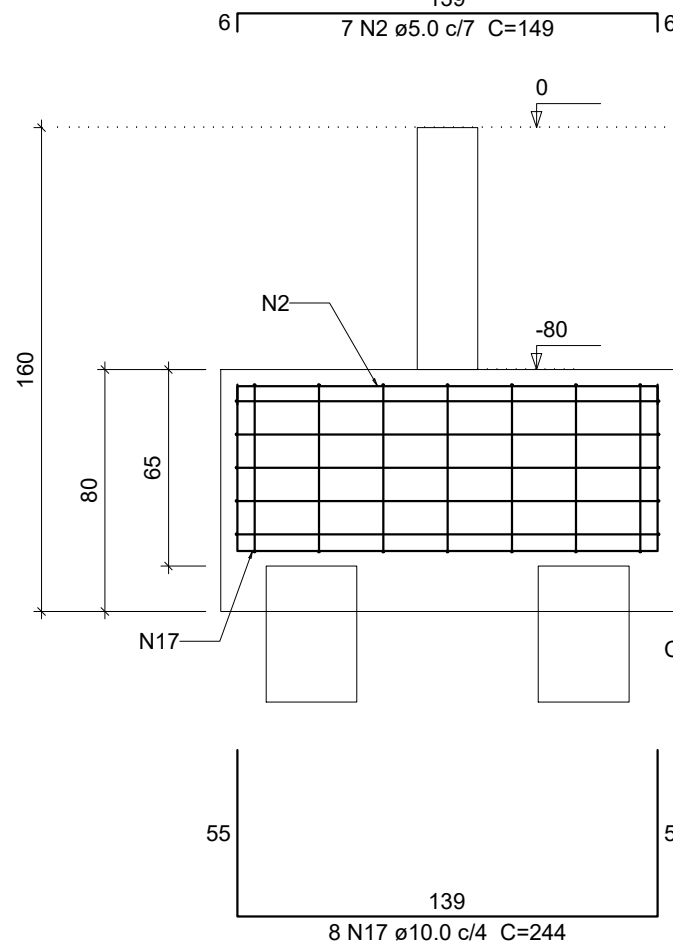
B1=B2=B4=B5=B28
1xC30 - 8m
PLANTA
ESC 1:25



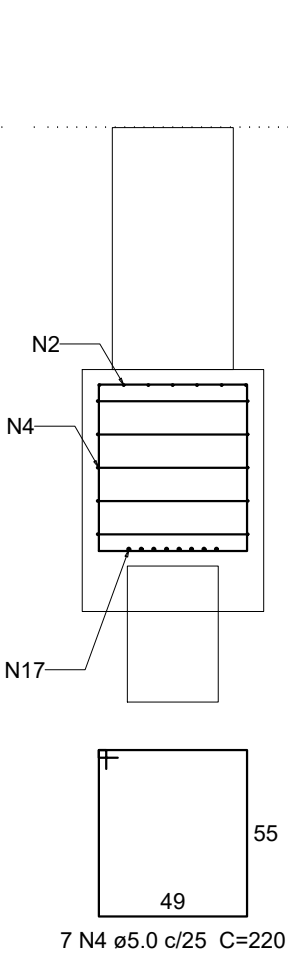
B3=B10
2xC30 - 9m
PLANTA
ESC 1:25



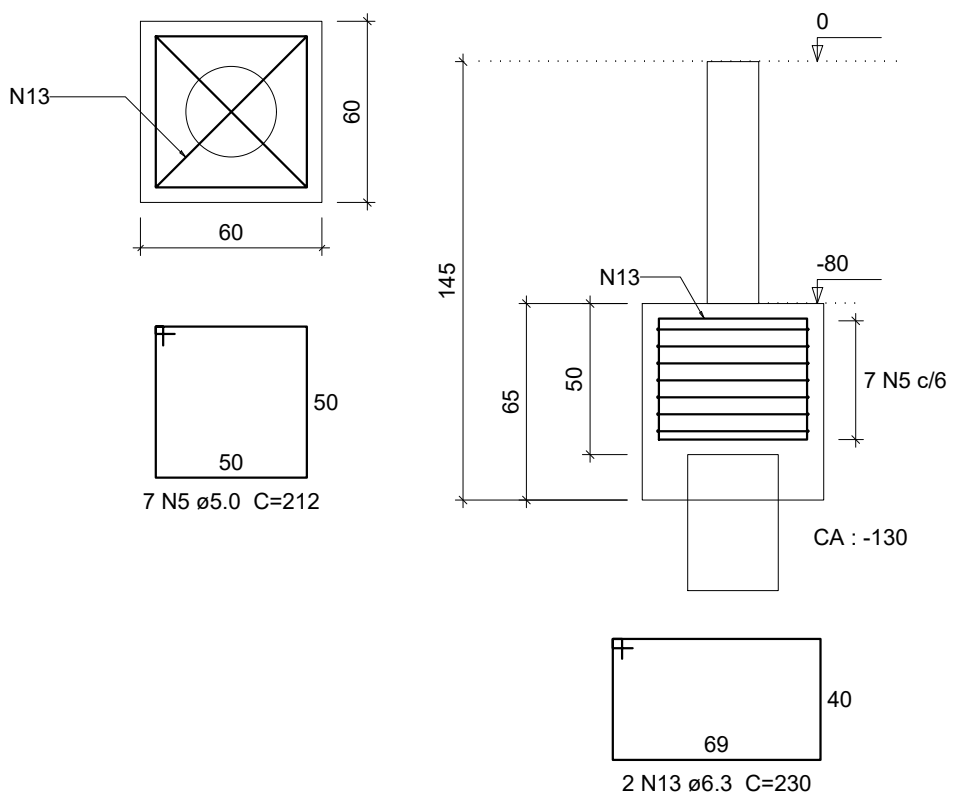
CORTE A-A
ESC 1:25



CORTE B-B
ESC 1:25

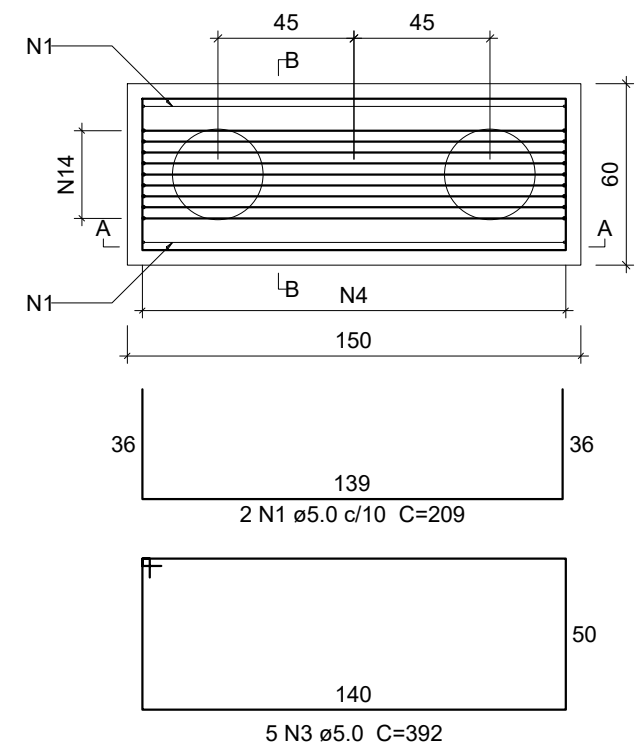


B6=B7=B24=B25
1xC30 - 8m
PLANTA
ESC 1:25

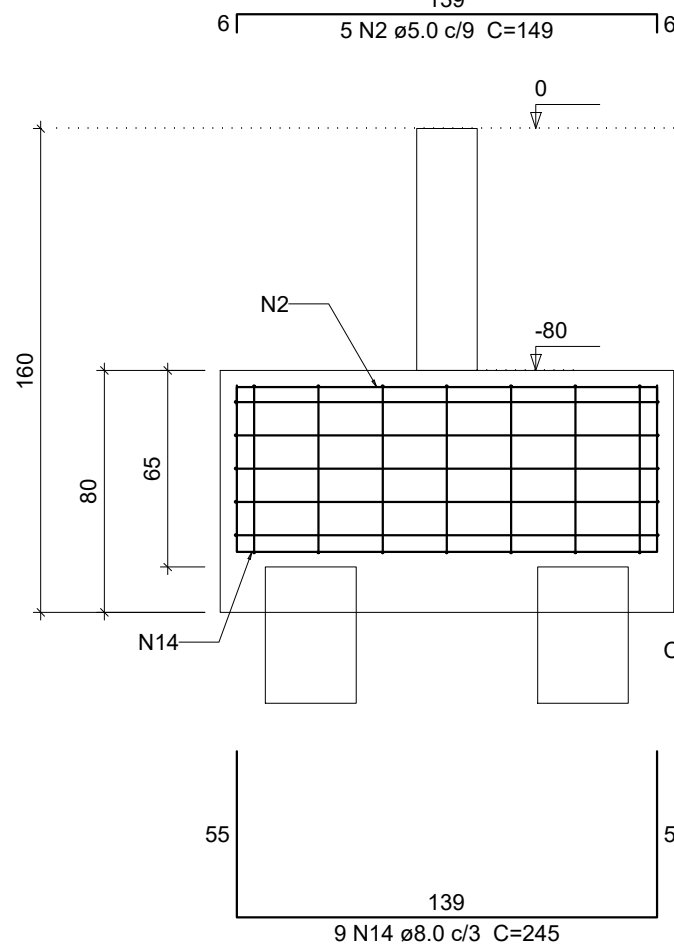


CORTE
ESC 1:25

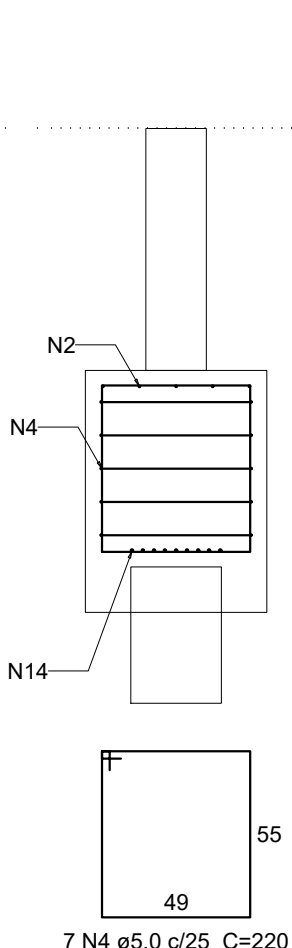
B8=B20=B21
2xC30 - 8m
PLANTA
ESC 1:25



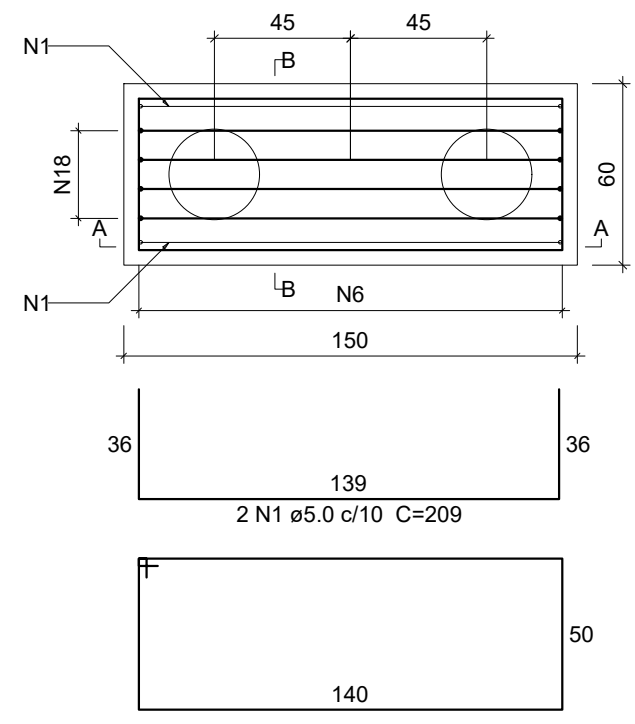
CORTE A-A
ESC 1:25



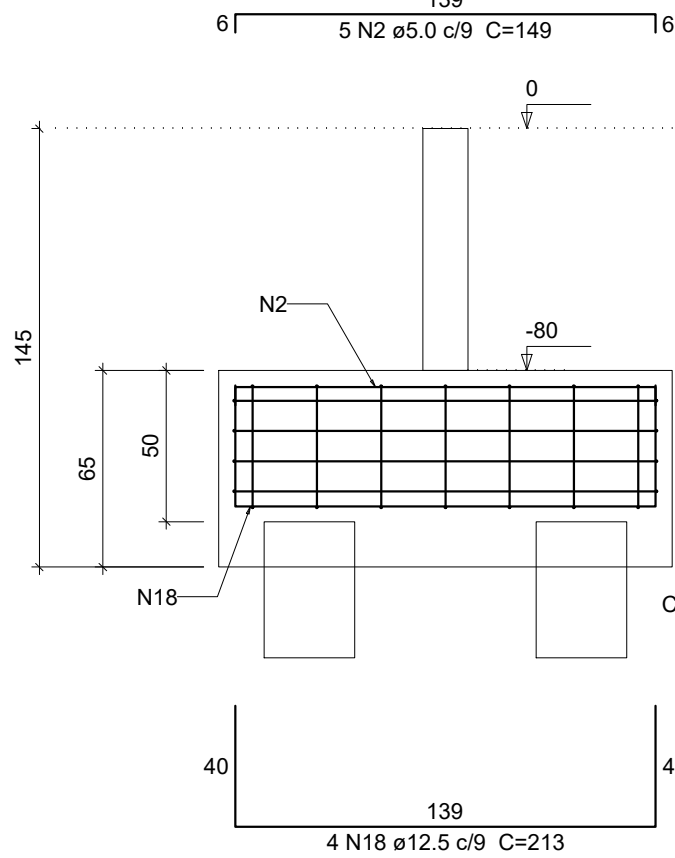
CORTE B-B
ESC 1:25



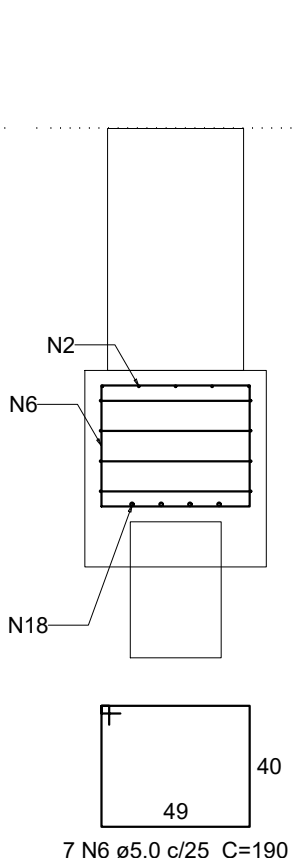
B9=B13=B26
2xC30 - 8m
PLANTA
ESC 1:25



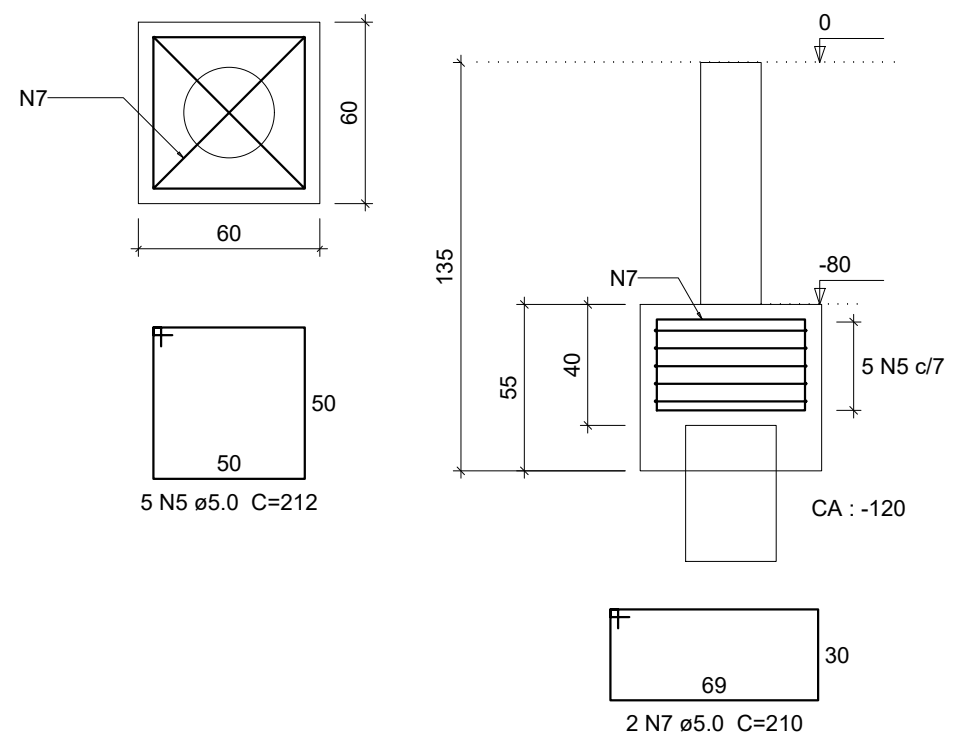
CORTE A-A
ESC 1:25



CORTE B-B
ESC 1:25

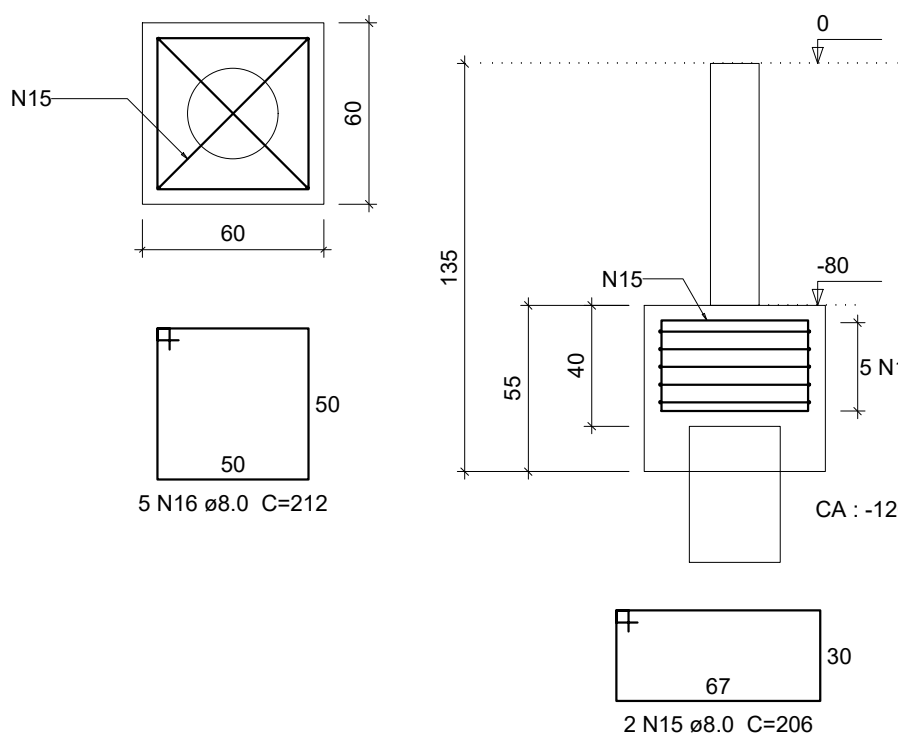


B11=B15
1xC30 - 6m
PLANTA
ESC 1:25



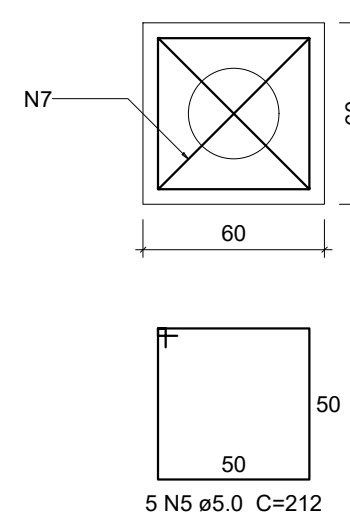
CORTE
ESC 1:25

B12=B17
1xC30 - 9m
PLANTA
ESC 1:25

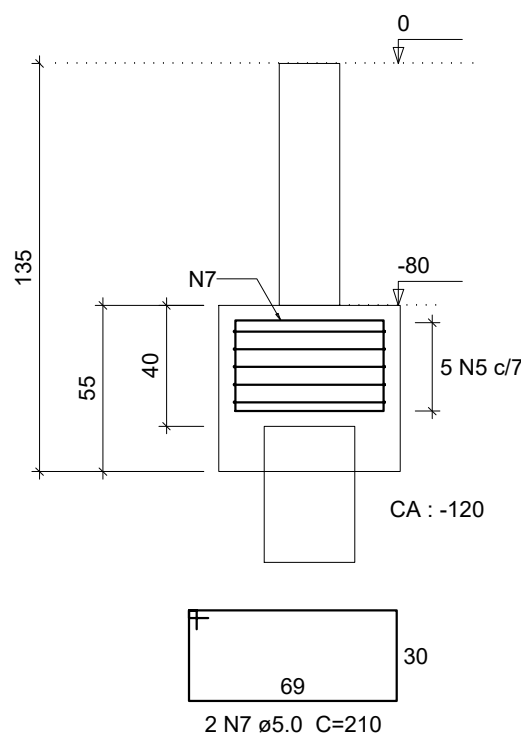


CORTE
ESC 1:25

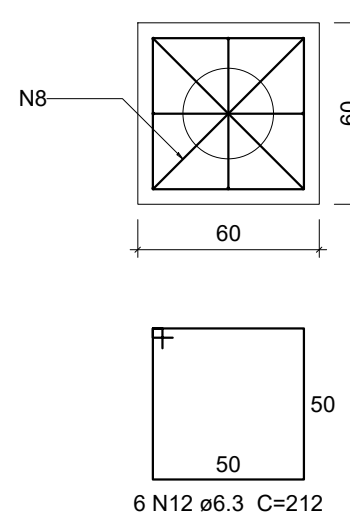
B14=B18=B19
1xC30 - 7m
PLANTA
ESC 1:25



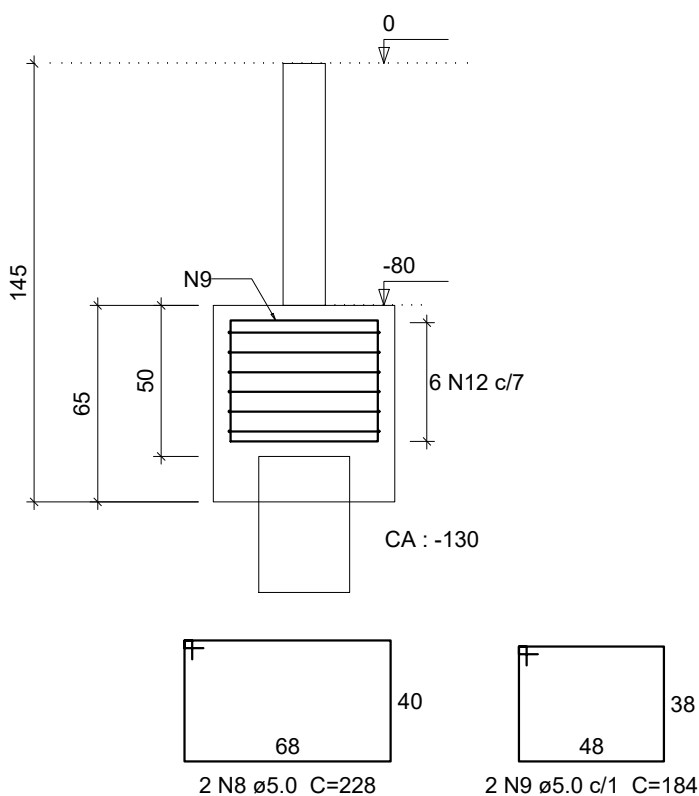
CORTE
ESC 1:25



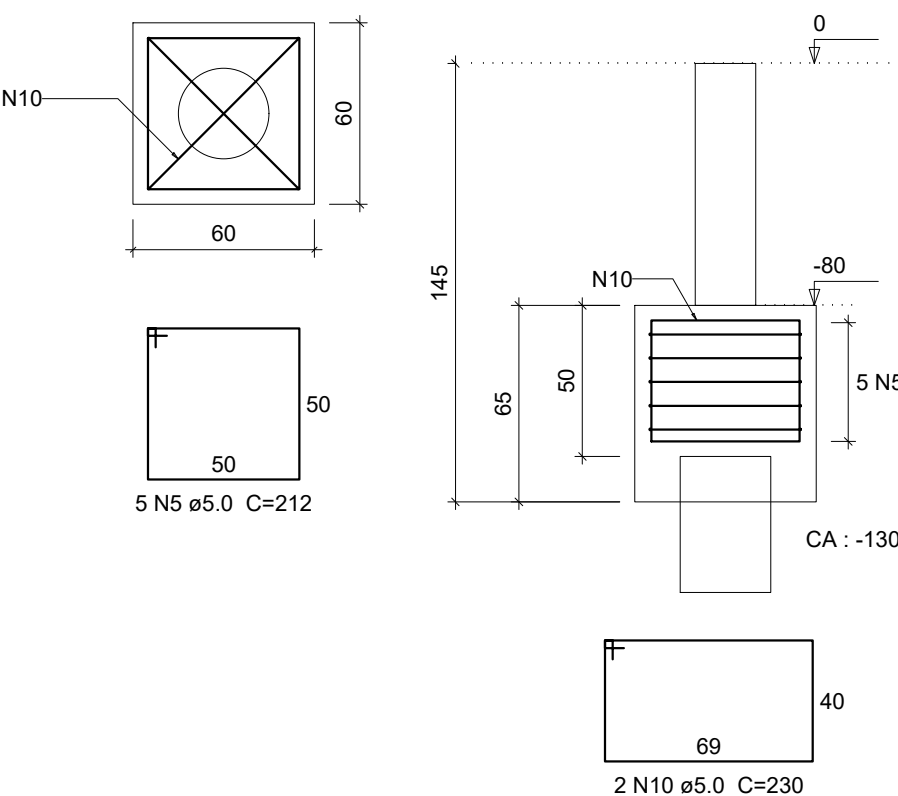
B16=B23
1xC30 - 9m
PLANTA
ESC 1:25



CORTE
ESC 1:25



B22=B27
1xC30 - 7m
PLANTA
ESC 1:25



CORTE
ESC 1:25

Relação do aço

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	16	209	3344
	2	5.0	44	149	6556
	3	5.0	37	392	14504
	4	5.0	35	220	7700
	5	5.0	63	212	13356
	6	5.0	21	190	3990
	7	5.0	10	210	2100
	8	5.0	4	228	912
	9	5.0	4	184	736
	10	5.0	4	230	920
CA50	11	6.3	10	208	2080
	12	6.3	42	212	8904
	13	6.3	8	230	1840
	14	8.0	27	245	6615
	15	8.0	4	206	824
	16	8.0	10	212	2120
	17	10.0	16	244	3904
	18	12.5	12	213	2556

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	6.3	128.3	34.5
	8.0	95.6	41.5
	10.0	39.1	26.5
	12.5	25.6	27.1
CA60	5.0	541.2	91.8
PESO TOTAL (kg)			
CA50		129.6	
CA60		91.8	

Volume de concreto (C-25) = 9.22 m³
Área de forma = 53.31 m²



Leia o QRCode acima para acessar o modelo 3D do projeto

PROJETO ESTRUTURAL

RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR

Local :

Áreas :

Total Terreno: 445,45 m²
Total Terreno: 213,19 m²
Total Pav. Superior: 166,62 m²
Total Construído: 379,61 m²
Taxa de Ocupação: 47,86%
Índice de Aproveitamento: 0,85%
Área Permeável: 118,44 m²
Taxa de Permeabilidade: 26,58

PROPRIETÁRIO :

PROJETO :

Escala :

Indicada

Folha :

3 / 17

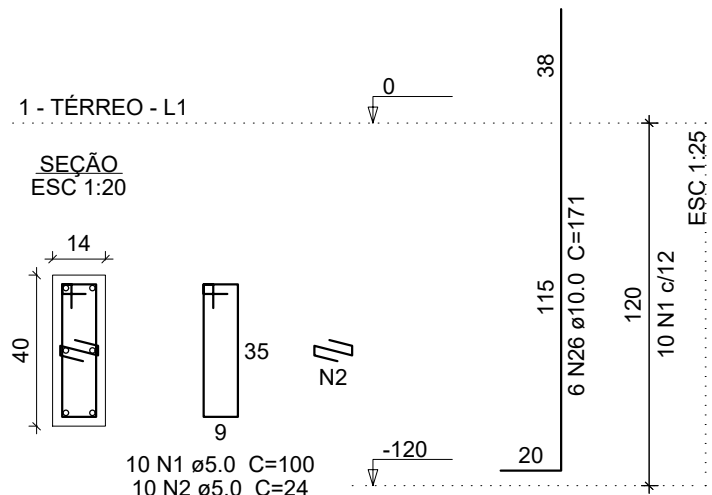
Número de pavimentos :

2

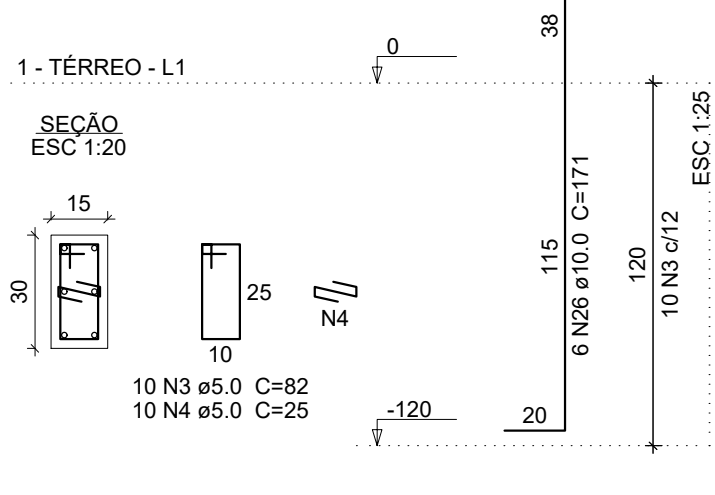
Data :

Conteúdo :
BLOCOS DE FUNDAÇÃO

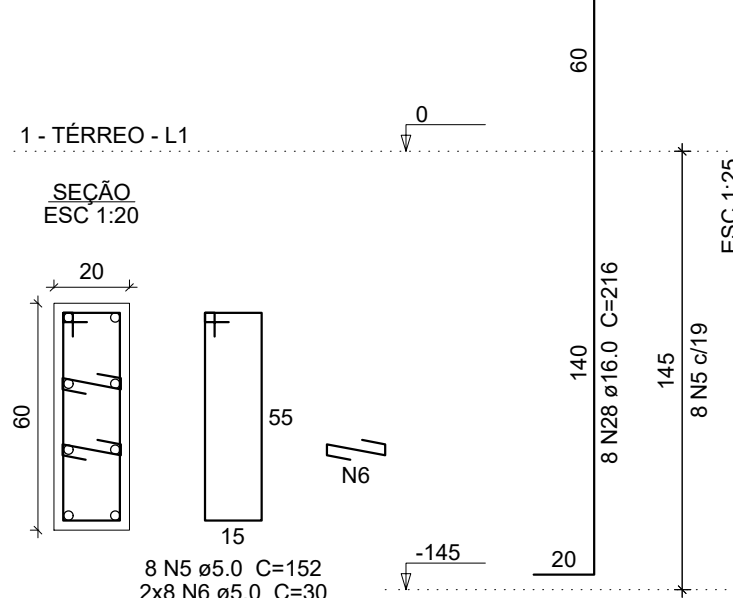
P1=P14=P28



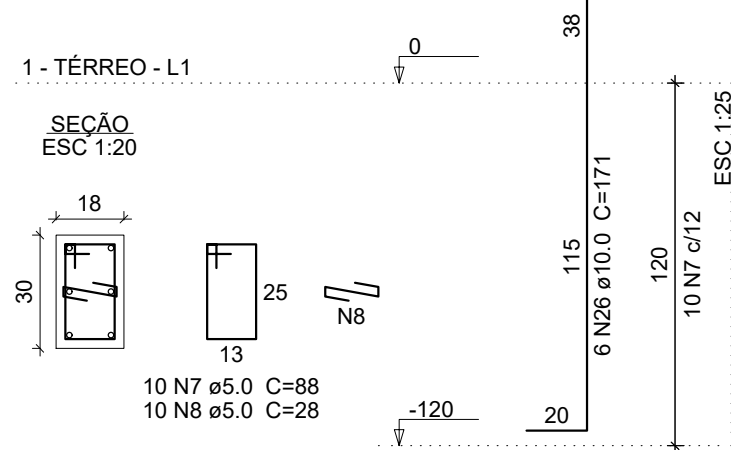
P2



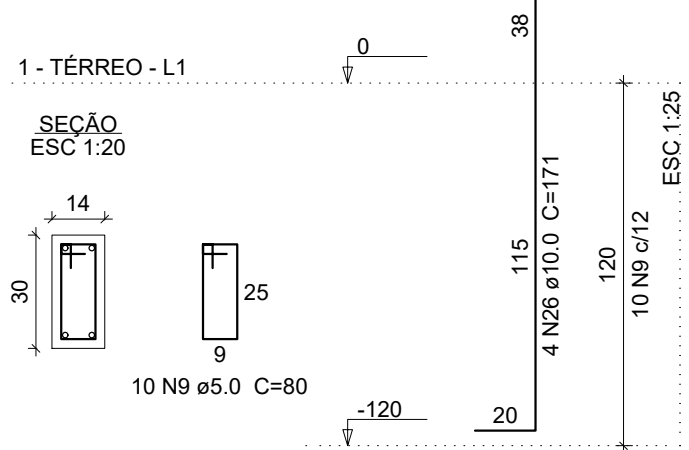
P3



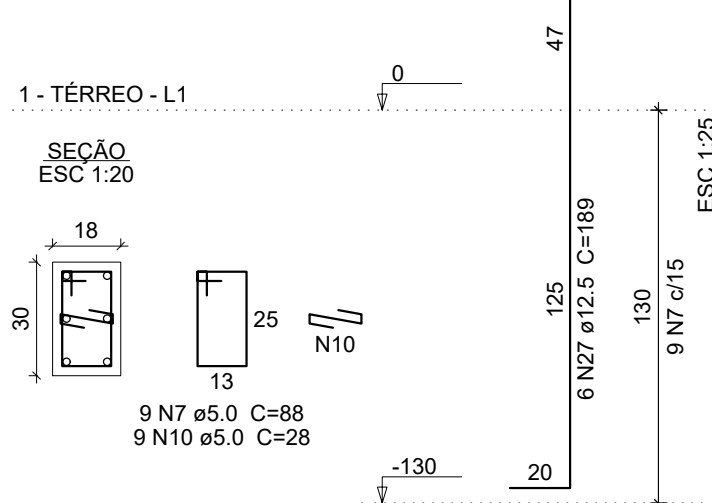
P4



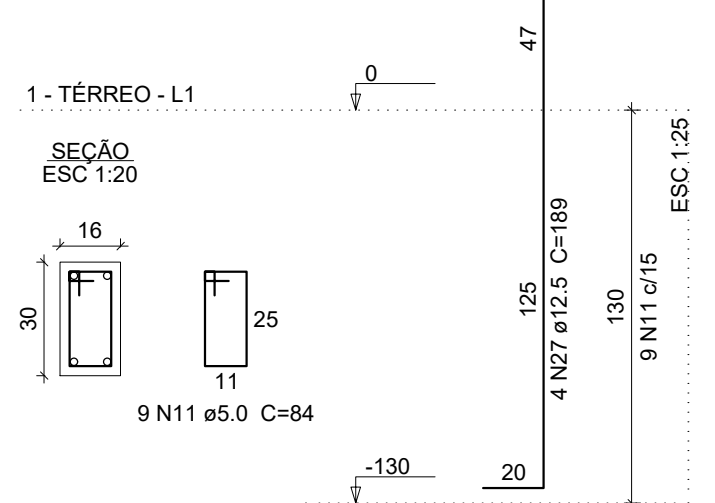
P5=P18



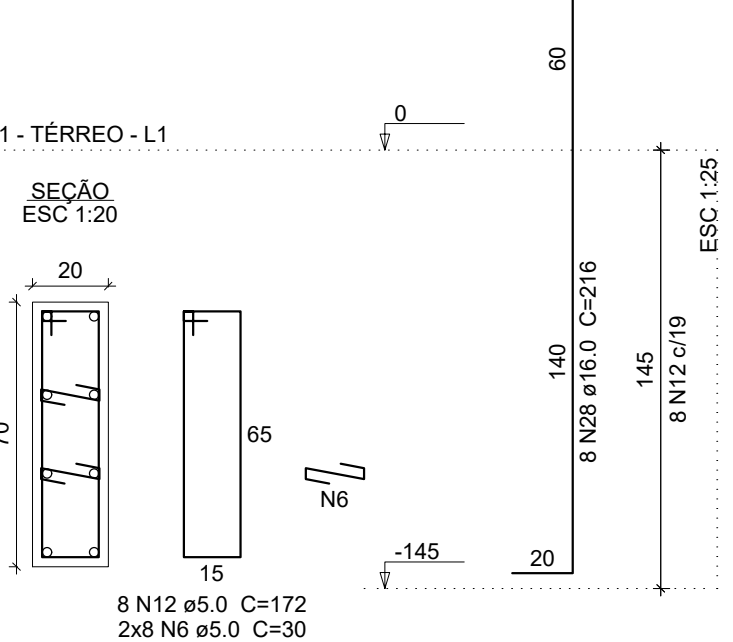
P6



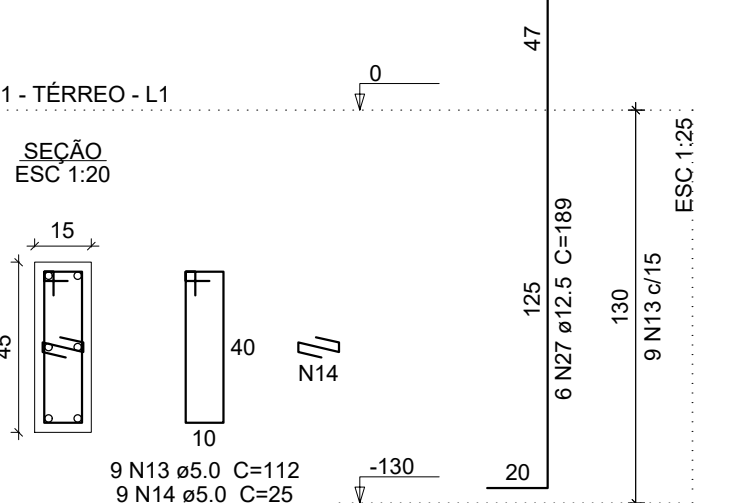
P7



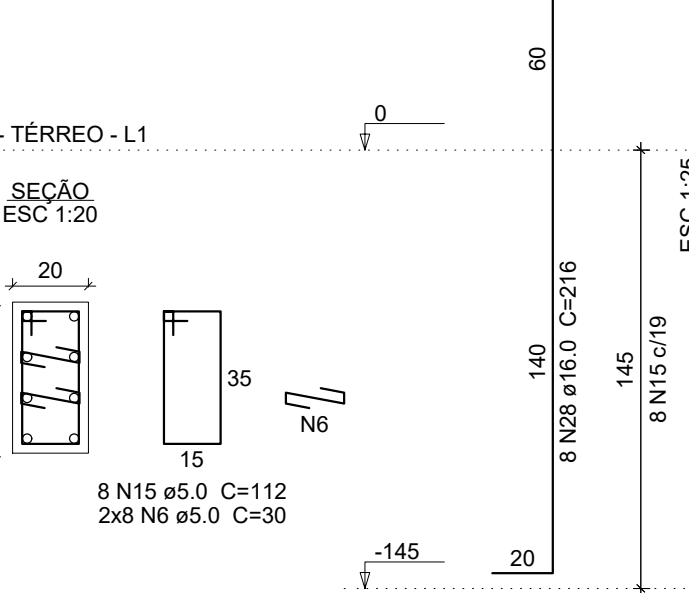
P8



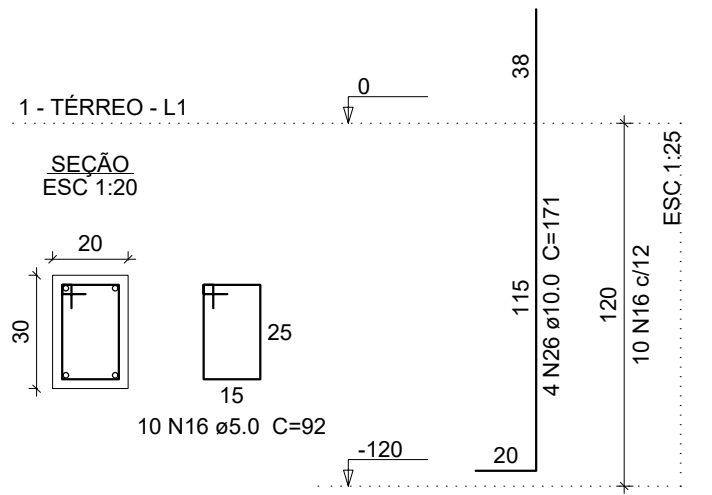
P9



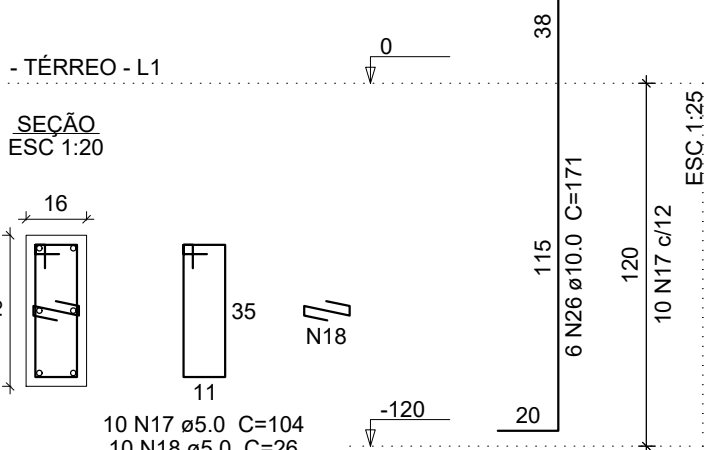
P10



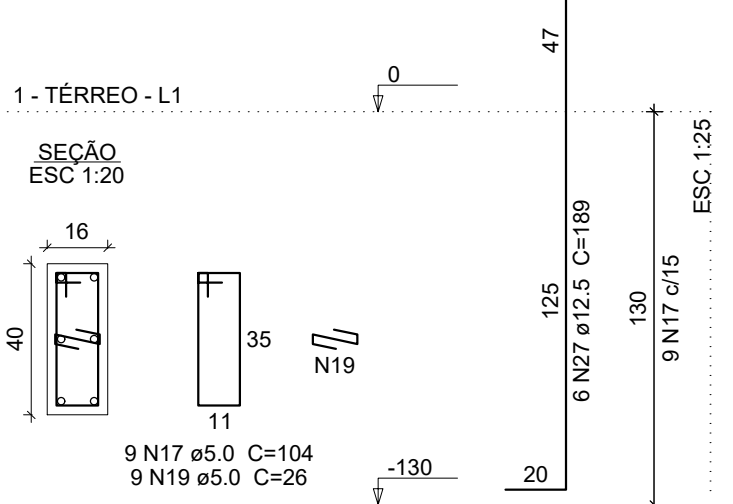
P11=P15=P17=P19



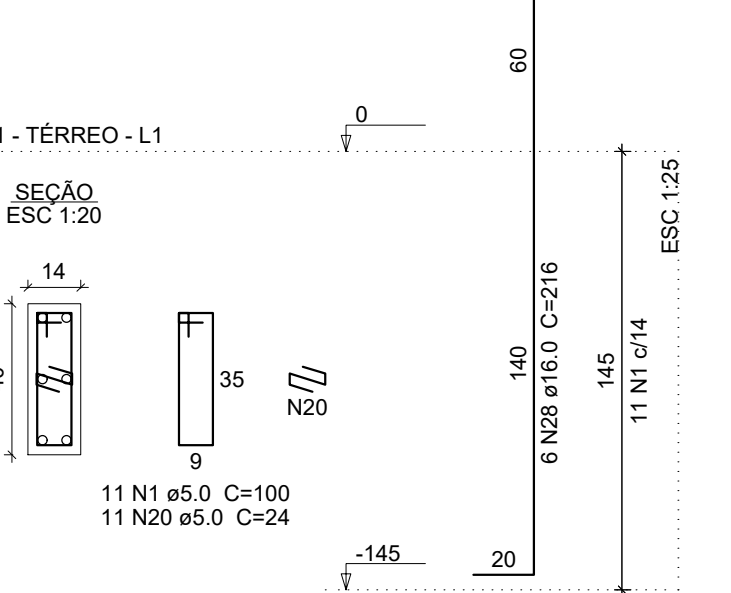
P12



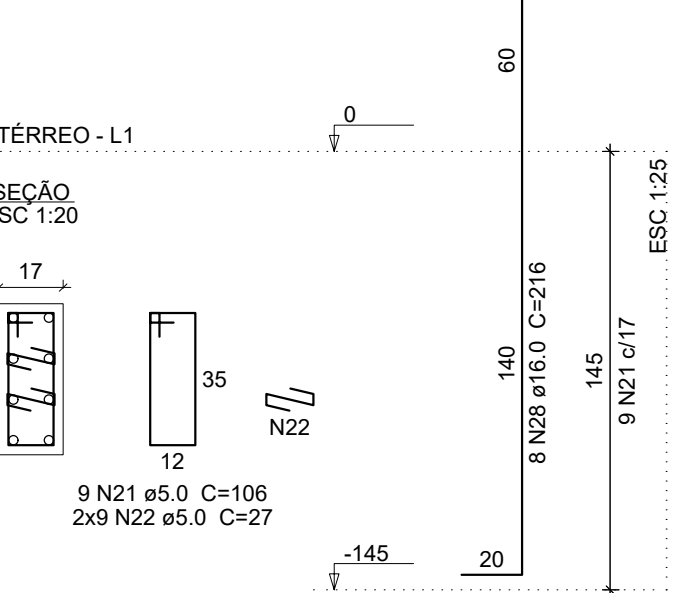
P13



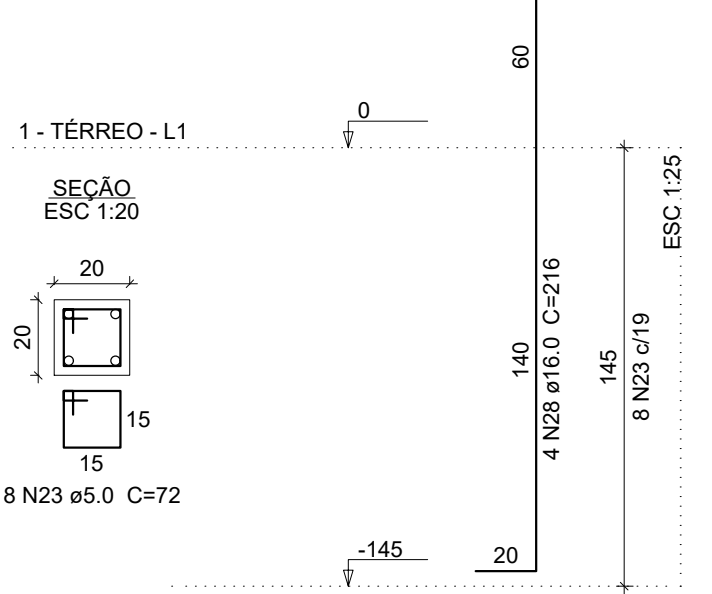
P16



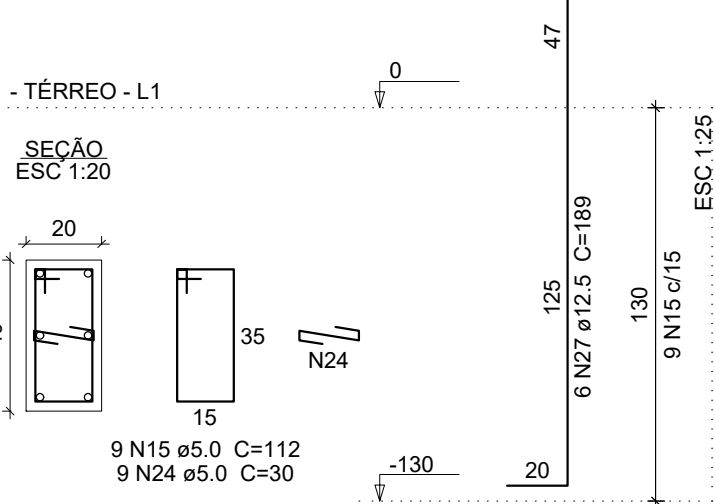
P20



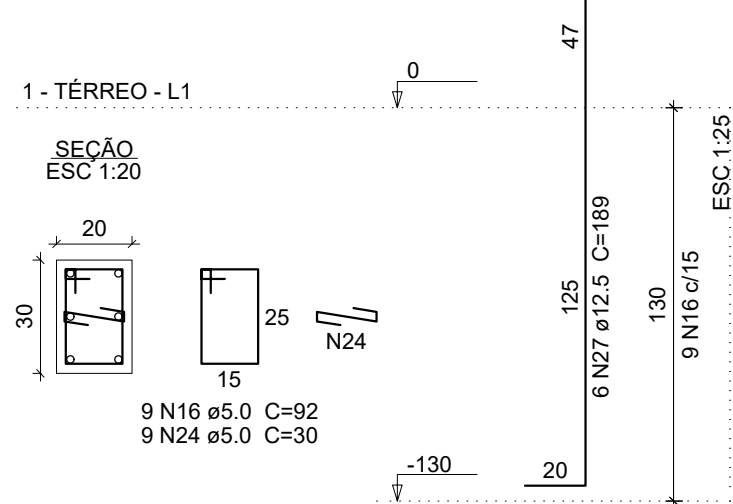
P21



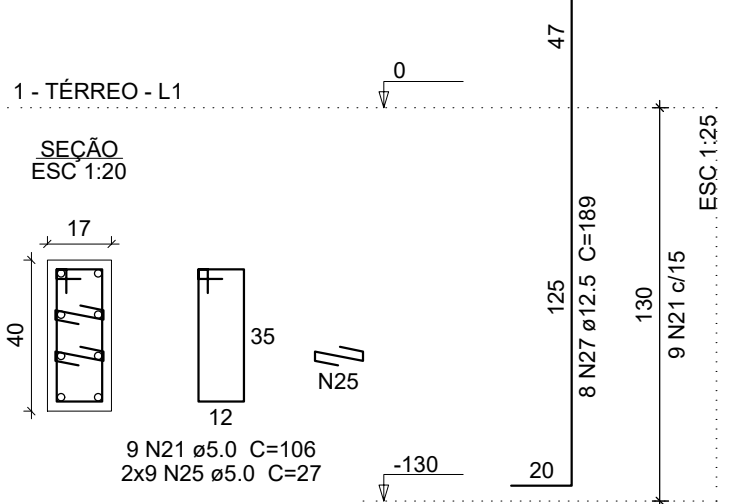
P22



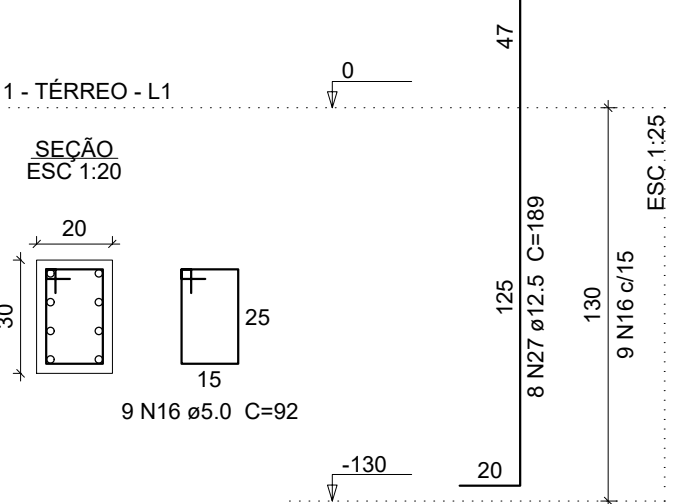
P23=P27



P24=P26



P25



Relação do aço

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	41	100	4100
	2	5.0	30	24	720
	3	5.0	10	82	820
	4	5.0	10	25	250
	5	5.0	8	152	1216
	6	5.0	48	30	1440
	7	5.0	19	88	1672
	8	5.0	10	28	280
	9	5.0	20	80	1600
	10	5.0	9	28	252
	11	5.0	9	84	756
	12	5.0	8	172	1376
	13	5.0	9	112	1008
	14	5.0	9	25	225
	15	5.0	17	112	1904
	16	5.0	67	92	6164
	17	5.0	19	104	1976
	18	5.0	10	26	260
	19	5.0	9	26	234
	20	5.0	11	24	264
	21	5.0	27	106	2862
	22	5.0	18	27	486
	23	5.0	8	72	576
	24	5.0	27	30	810
	25	5.0	36	27	972
	26	10.0	60	171	10260
	27	12.5	64	189	12096
	28	16.0	42	216	9072

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	10.0	102.6	69.6
CA50	12.5	121	128.2
CA60	16.0	90.8	157.5
CA60	5.0	322.3	54.6
PESO TOTAL (kg)			
CA50	355.3		
CA60	54.6		

Volume de concreto (C-25) = 2.34 m³
Área de forma = 39.31 m²



Leia o QRCode acima para acessar o modelo 3D do projeto

PROJETO ESTRUTURAL

RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR

Local :

Áreas :

Total Terreno: 445,45 m²
Total Terreno: 213,19 m²
Total Flaz. Superior: 166,42 m²
Total Construído: 379,61 m²
Taxa de Ocupação: 47,86%
Índice de Aproveitamento: 0,85 %
Área Permeável: 116,44 m²
Taxa de Permeabilidade: 26,58

PROPRIETÁRIO :

PROJETO :

Escala :

Indicada

Número de pavimentos :

2

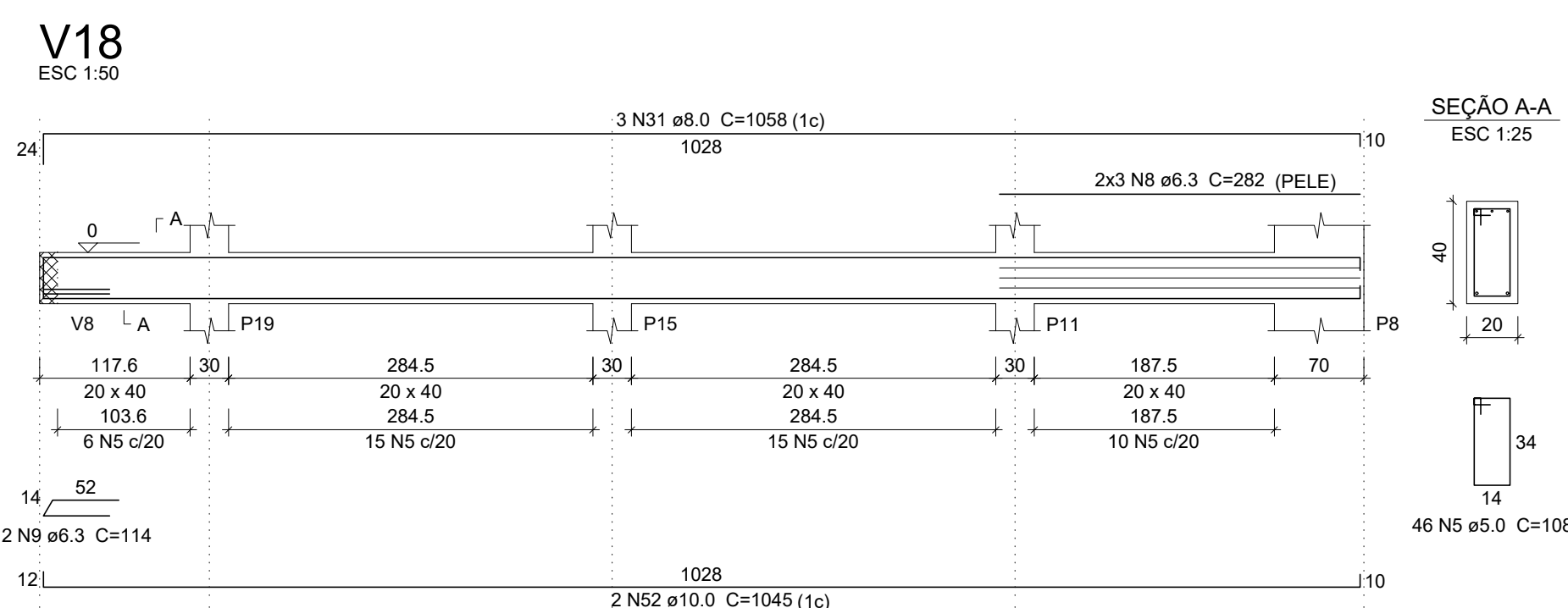
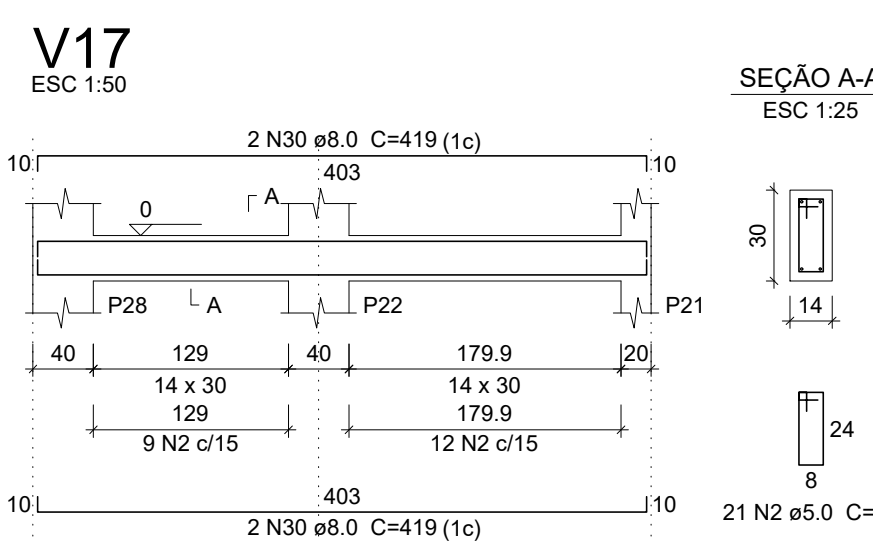
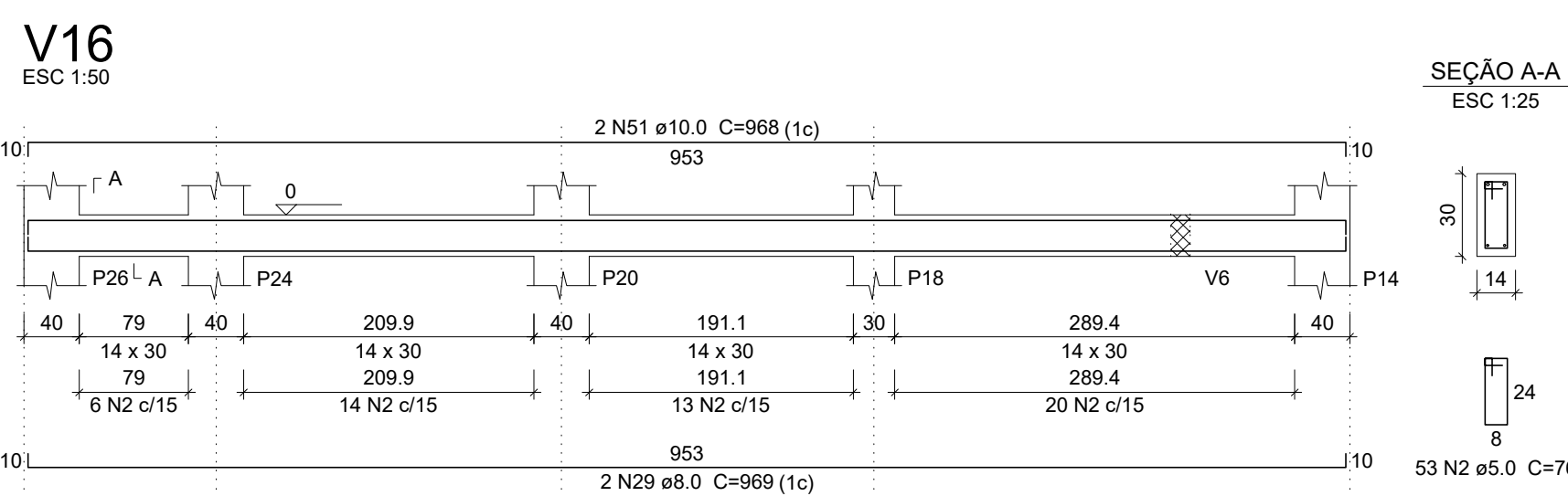
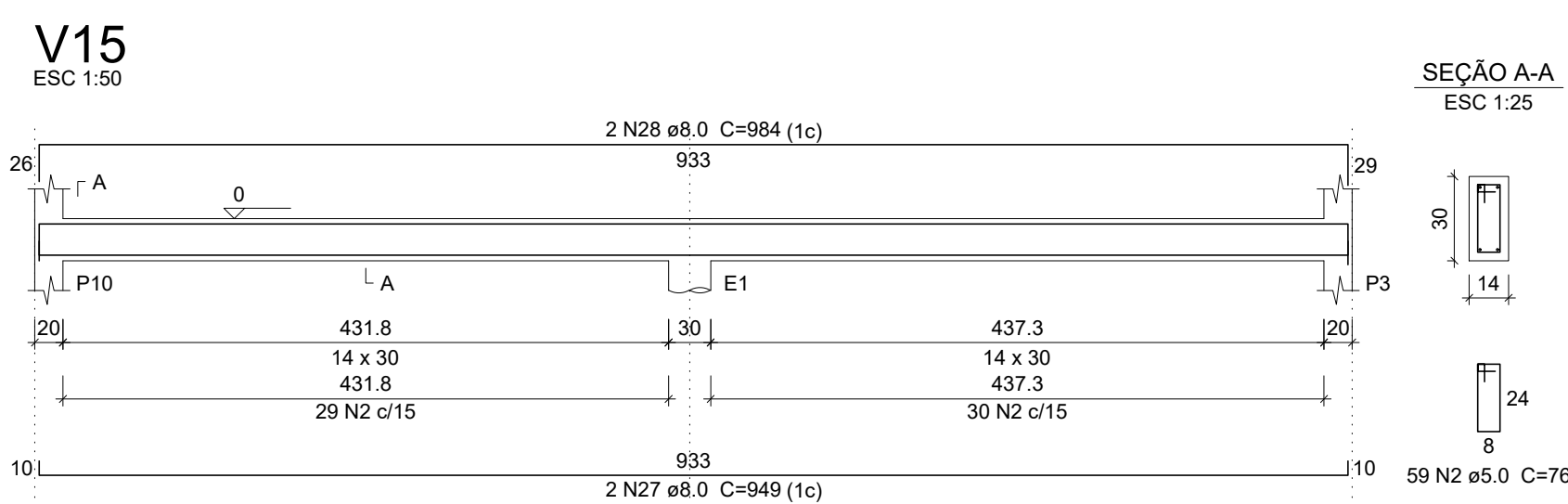
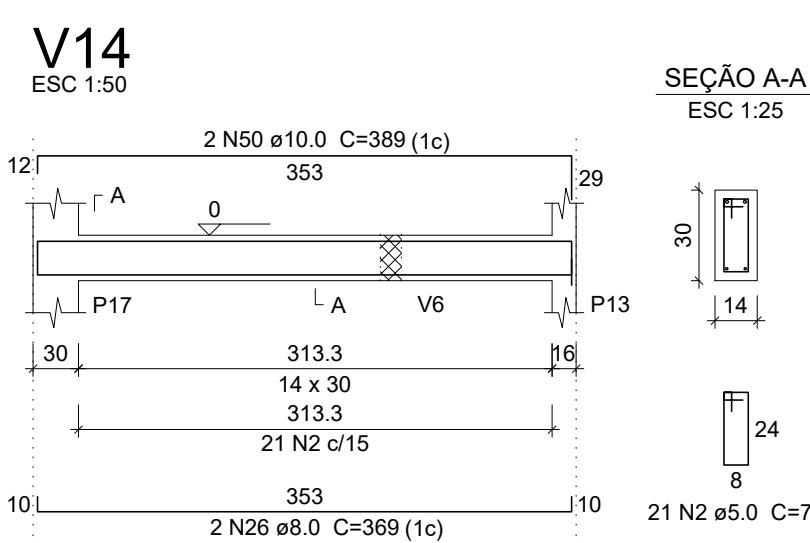
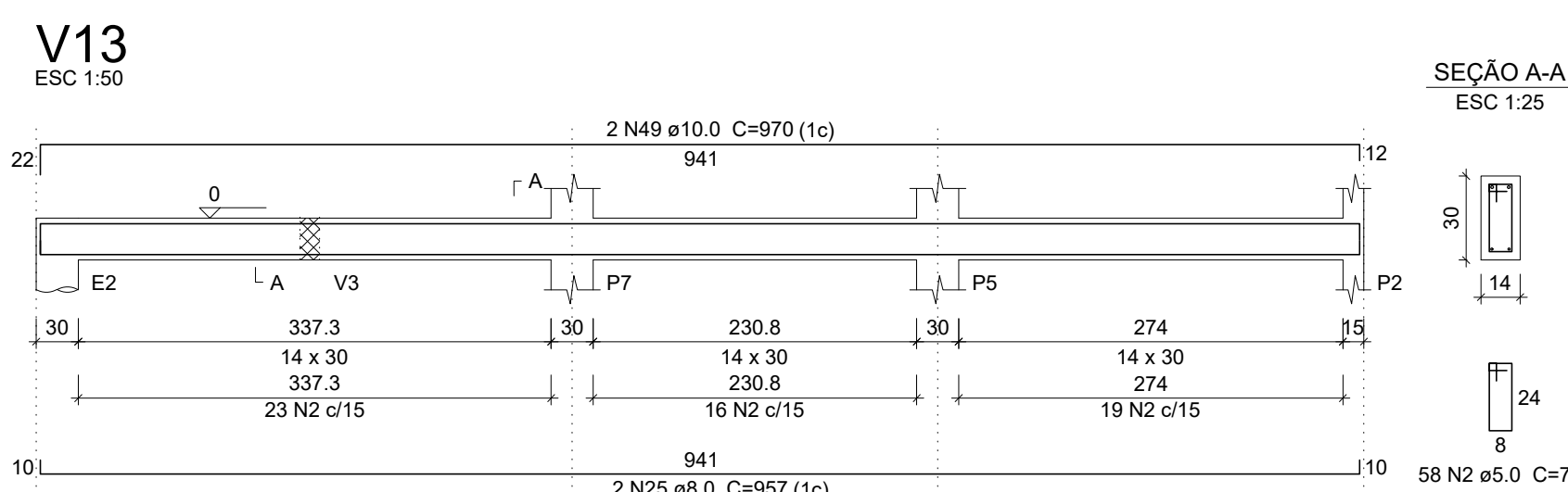
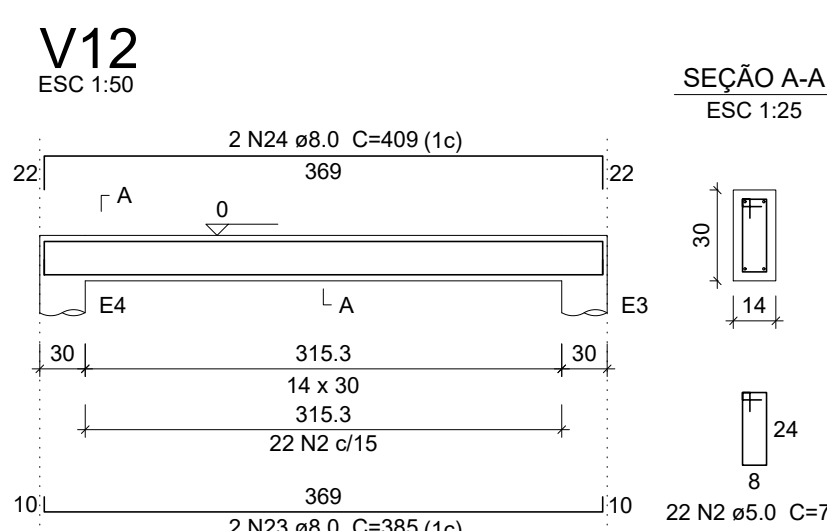
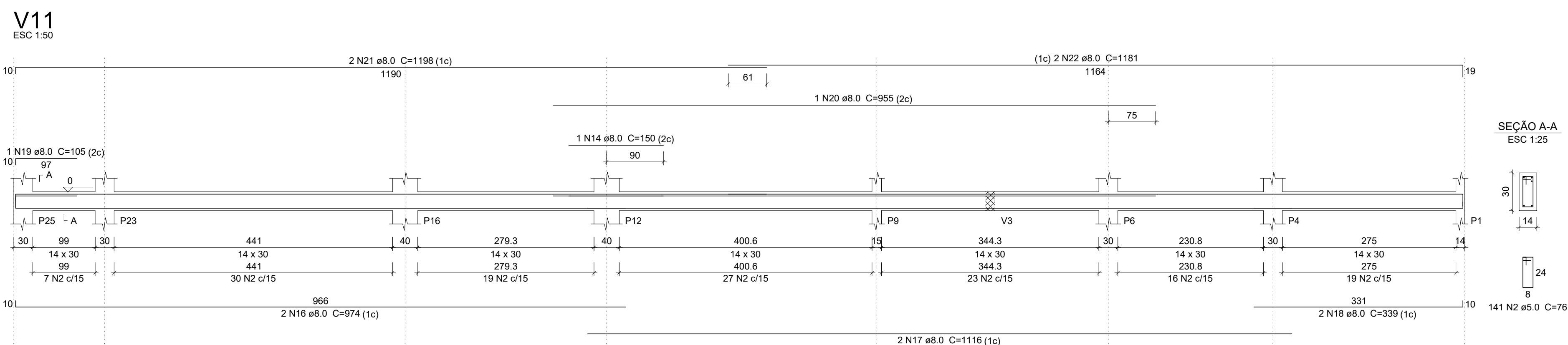
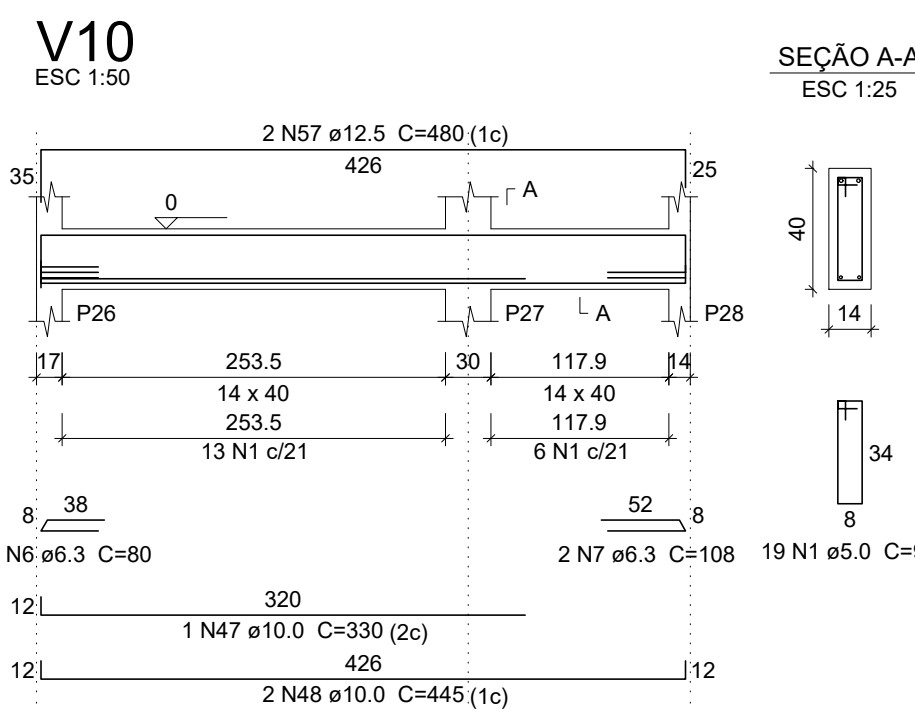
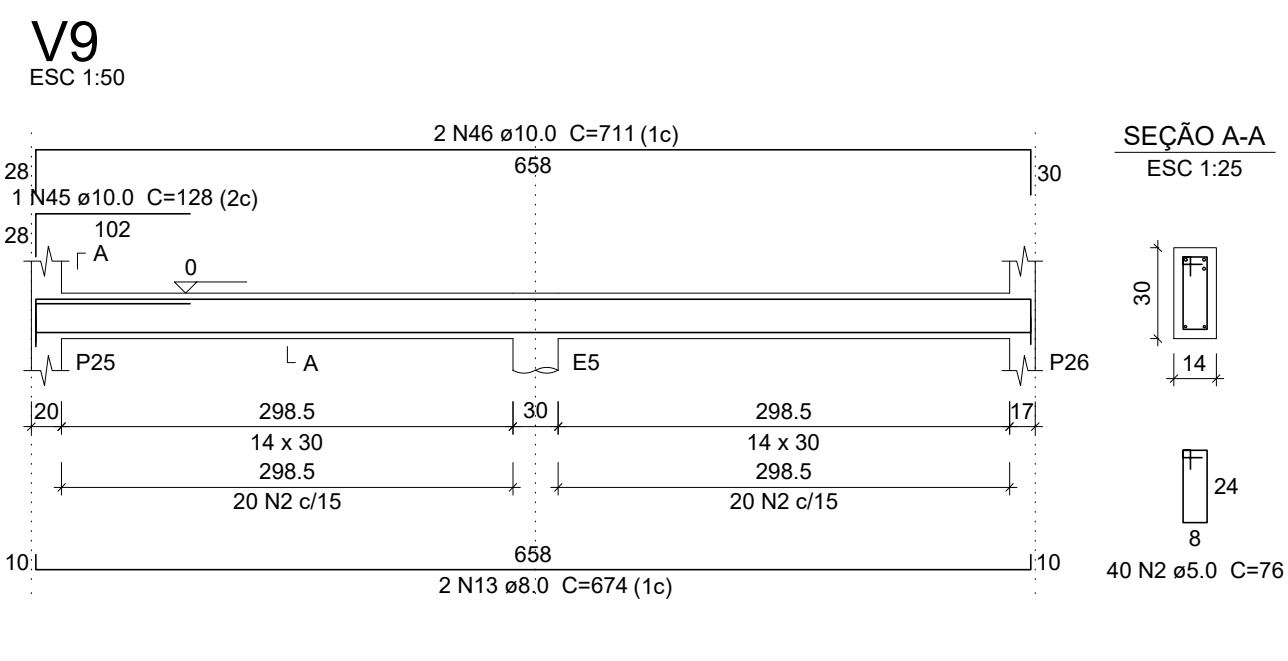
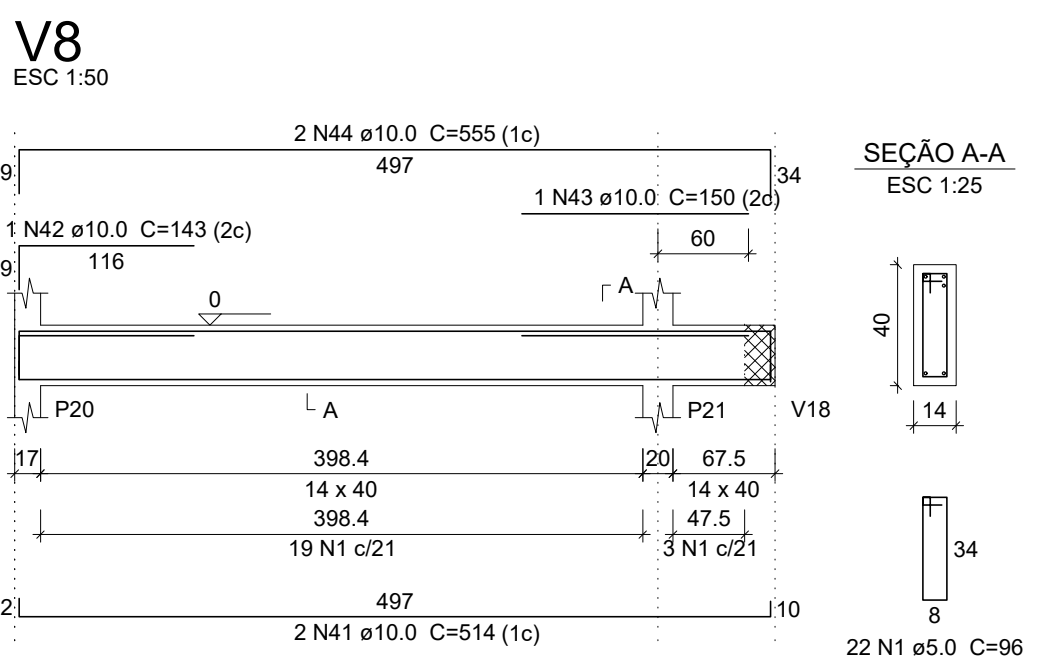
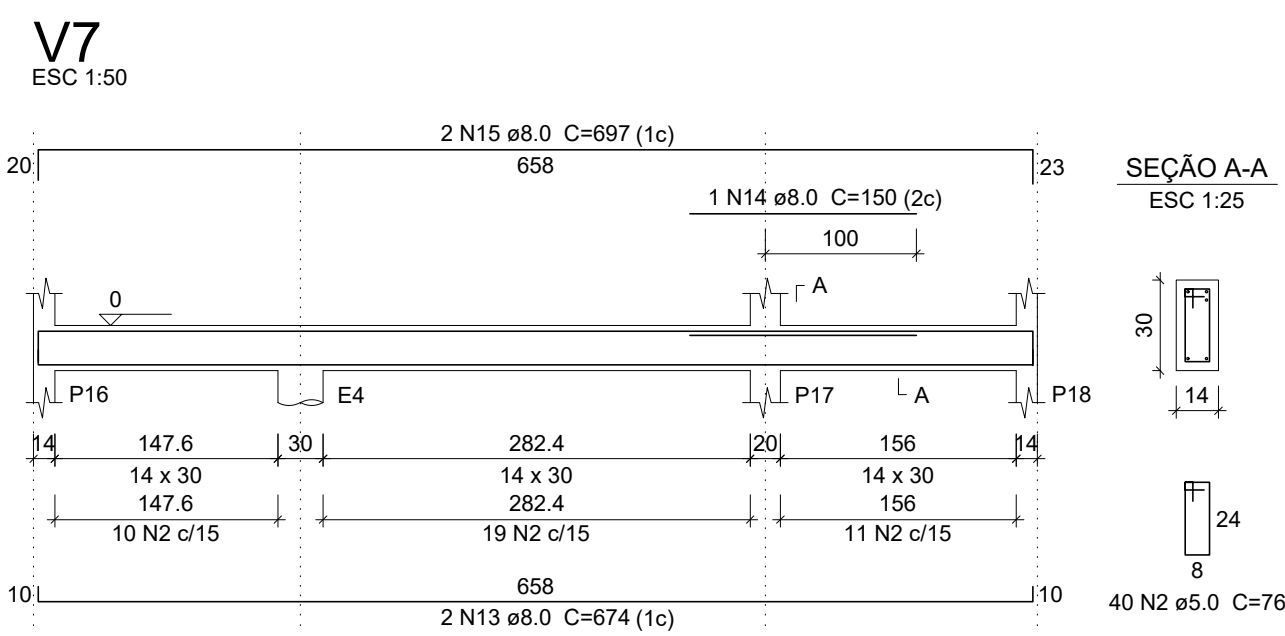
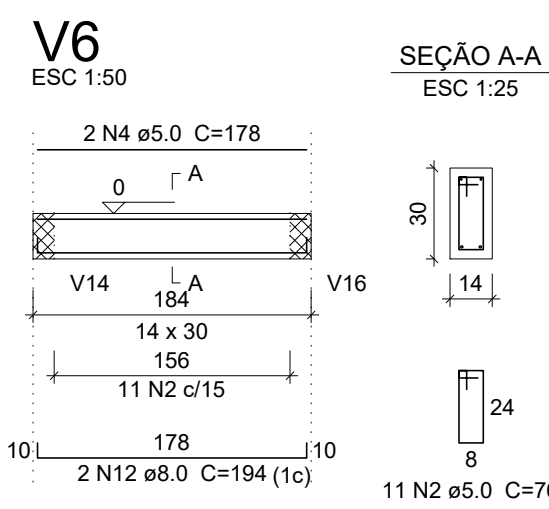
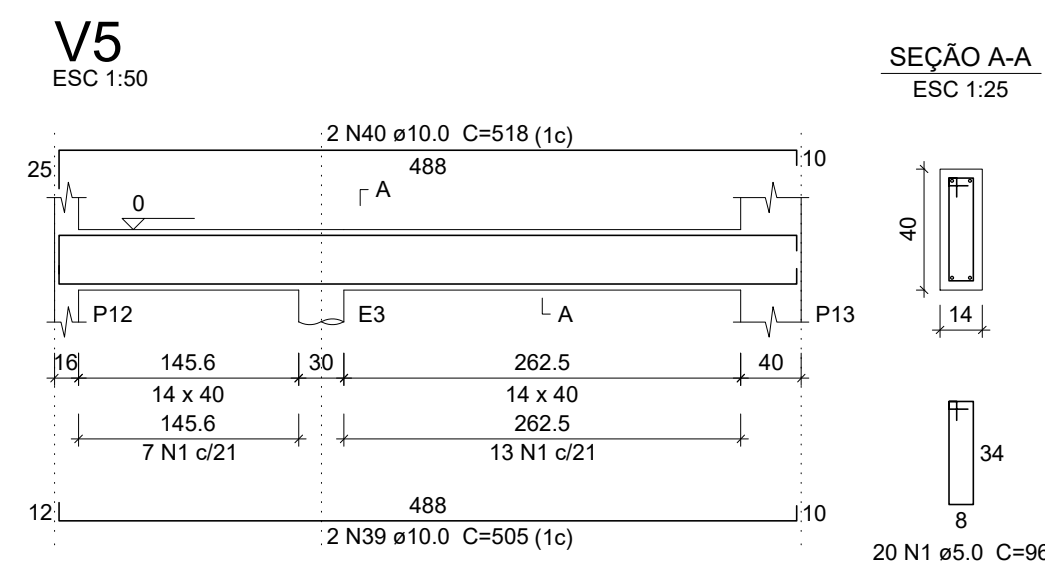
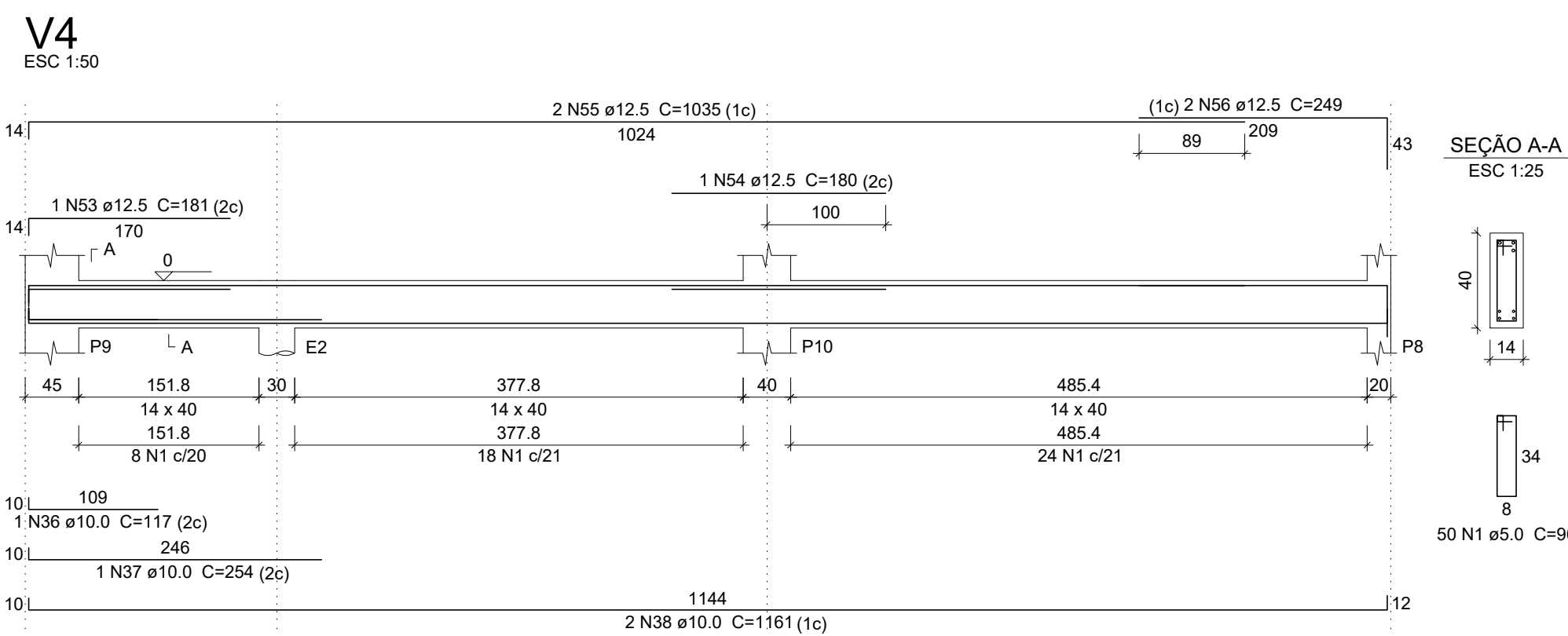
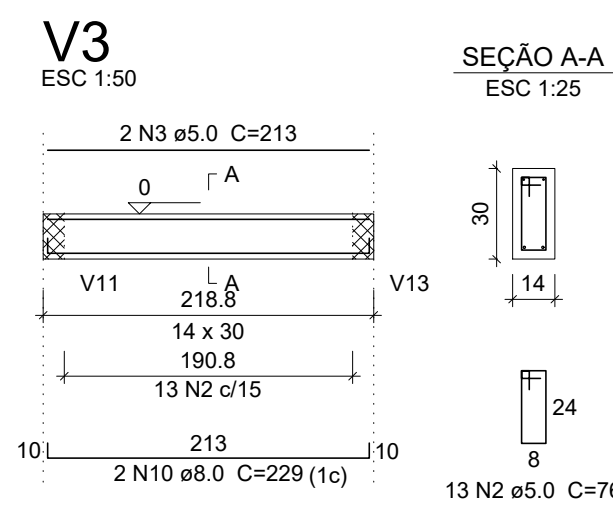
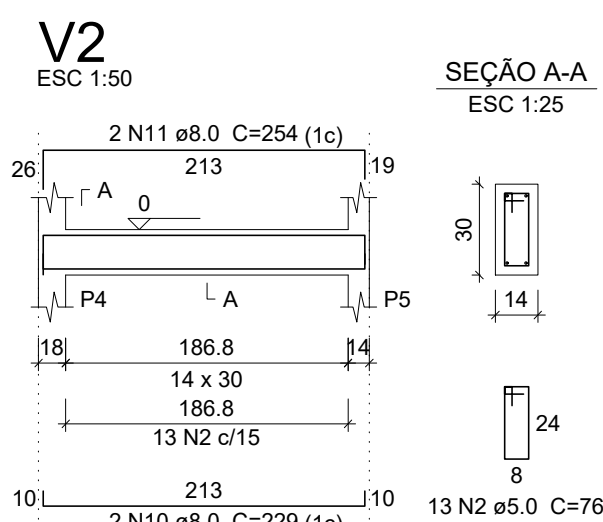
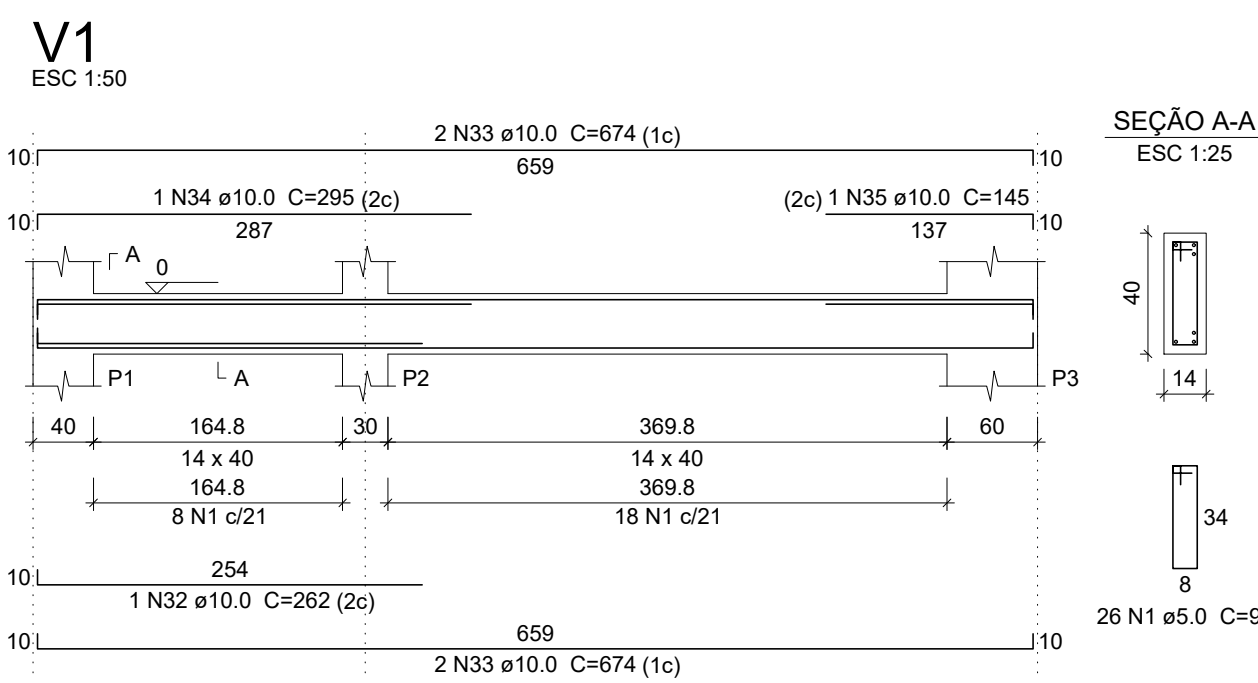
Data :

Folha :

4 / 17

Conteúdo :

PILARES DE ARRANQUE DA FUNDAÇÃO



Relação do aço

ACO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C. TOTAL (cm)
CA50	1	5.0	137	96	13152
	2	5.0	490	76	37302
	3	5.0	2	213	426
	4	5.0	2	179	358
	5	5.0	46	108	4968
	6	6.3	3	80	240
	8	6.3	6	282	1692
	9	6.3	2	114	228
	10	8.0	4	229	916
	11	8.0	2	254	508
	12	8.0	2	194	388
	13	8.0	4	674	2696
	14	8.0	2	150	300
	15	8.0	2	697	1394
	16	8.0	2	874	1748
	17	8.0	2	1116	2232
	18	8.0	2	339	678
	19	8.0	1	105	105
	20	8.0	1	955	955
CA60	21	8.0	2	1198	2396
	22	8.0	2	1181	2362
	23	8.0	2	385	770
	24	8.0	2	409	818
	25	8.0	2	907	1814
	26	8.0	2	369	738
	27	8.0	2	949	1898
	28	8.0	2	984	1968
	29	8.0	2	969	1938
	30	8.0	4	419	1676
	31	8.0	3	1028	3174
	32	10.0	1	262	262
	33	10.0	4	674	2696
	34	10.0	1	255	255
	35	10.0	1	145	145
	36	10.0	1	117	117
	37	10.0	1	254	254
	38	10.0	2	1161	2322
	39	10.0	2	505	1010
CA60	40	10.0	2	518	1036
	41	10.0	2	514	1028
	42	10.0	1	143	143
	43	10.0	1	150	150
	44	10.0	2	555	1110
	45	10.0	1	128	128
	46	10.0	2	711	1422
	47	10.0	1	330	330
	48	10.0	2	445	890
	49	10.0	2	970	1940
CA60	50	10.0	2	389	778
	51	10.0	2	568	1136
	52	10.0	2	1045	2090
	53	12.5	1	181	181
	54	12.5	1	180	180
CA60	55	12.5	2	1035	2070
	56	12.5	2	249	498
	57	12.5	2	480	960

Resumo do aço

ACO	DIAM (mm)	C. TOTAL (kg)	PESO * 10 % (kg)
CA50	6.3	23.8	6.4
CA50	8.0	317.8	137.9
CA50	10.0	2009.9	136.2
CA50	12.5	38.9	41.2
CA50	5.0	563	56.4

PESO TOTAL (kg)	231.7
CA50	95.4

Volume de concreto (C-25) = 6.1 m³

Área de forma = 101.79 m²

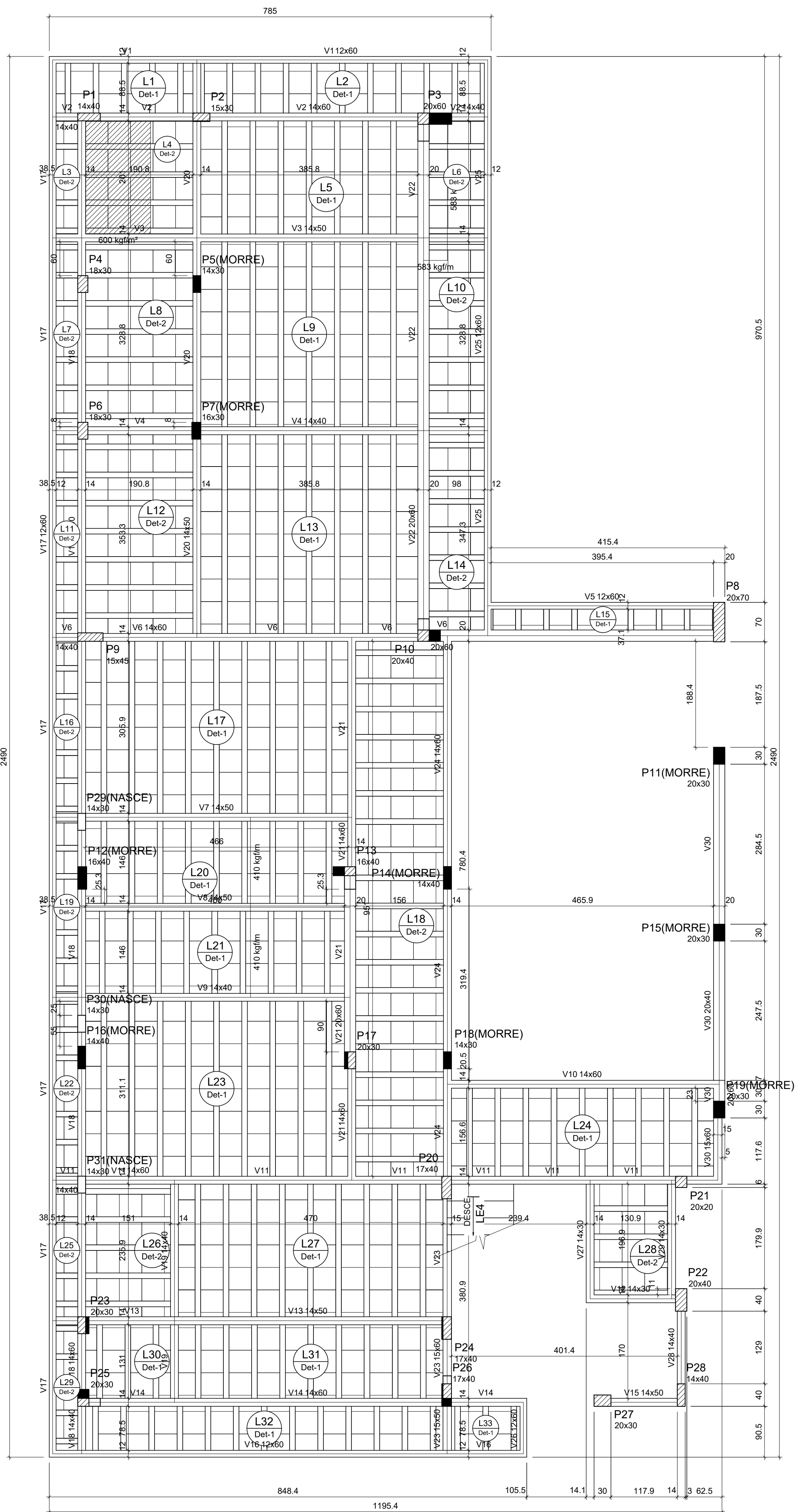


Leia o QRCode acima para acessar o modelo 3D do projeto

PROJETO ESTRUTURAL

RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR

Local :	
Áreas :	PROPRIETÁRIO :
Total Terreno: 485.08 m² Total Férreo: 213.10 m² Total For. Superior: 166.02 m² Total Cobertura: 378.61 m² Taxa de Ocupação: 47.89% Índice de Aproveitamento: 0.06% Área Permeável: 118.64 m² Taxa de Permeabilidade: 28.58	
	PROJETO :
	Escala: Indicada
	Folha : 5 / 17
	Número de pavimentos: 2
	Data:
Conteúdo :	VIGAS DO BALDRAME



Fôrma do pavimento Superior (Nível 375)
escala 1:50

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
V1	12x60	0	375
V2	14x40	0	375
V3	14x40	0	375
V4	14x40	0	375
V5	12x60	0	375
V6	14x40	0	375
V7	20x60	0	375
V8	14x50	0	375
V9	14x40	0	375
V10	14x60	0	375
V11	14x40	0	375
V12	14x30	0	375
V13	14x50	0	375
V14	14x80	0	375
V15	14x50	0	375
V16	12x60	0	375
V17	12x60	0	375
V18	14x40	0	375
V19	14x50	0	375
V20	14x50	0	375
V21	14x50	0	375
V22	20x60	0	375
V23	15x50	0	375
V24	14x80	0	375
V25	12x60	0	375
V26	12x60	0	375
V27	14x30	0	375
V28	14x40	0	375
V29	14x30	0	375
V30	15x60	0	375
V31	20x40	0	375

Blocos de enchimento				
Detalhe	Tipo	Nome	Dimensões (cm)	Quantidade
1/2	EPS Unidirecional	B1240/40	12 40 40	922

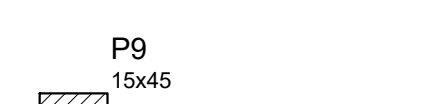
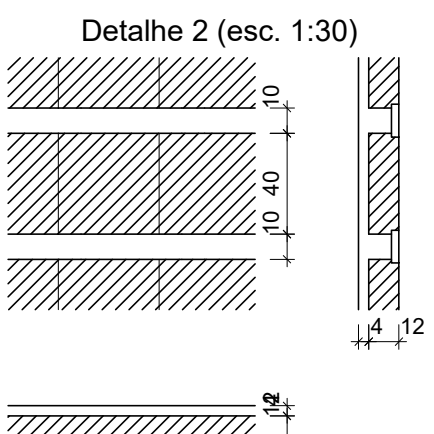
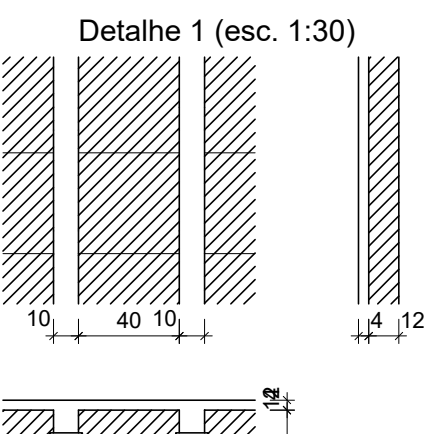
Lajes						
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)	Peso próprio (kgf/m²)	Sobrecarga (kgf/m²)
L1	Trelçada 1D	16	0	375	162	154
L2	Trelçada 1D	16	0	375	162	154
L3	Trelçada 1D	16	0	375	162	154
L4	Trelçada 1D	16	0	375	162	150
L5	Trelçada 1D	16	0	375	162	150
L6	Trelçada 1D	16	0	375	162	154
L7	Trelçada 1D	16	0	375	162	154
L8	Trelçada 1D	16	0	375	162	154
L9	Trelçada 1D	16	0	375	162	154
L10	Trelçada 1D	16	0	375	162	154
L11	Trelçada 1D	16	0	375	162	154
L12	Trelçada 1D	16	0	375	162	154
L13	Trelçada 1D	16	0	375	162	154
L14	Trelçada 1D	16	0	375	162	154
L15	Trelçada 1D	16	0	375	162	154
L16	Trelçada 1D	16	0	375	162	154
L17	Trelçada 1D	16	0	375	162	154
L18	Trelçada 1D	16	0	375	162	154
L19	Trelçada 1D	16	0	375	162	154
L20	Trelçada 1D	16	0	375	162	154
L21	Trelçada 1D	16	0	375	162	154
L22	Trelçada 1D	16	0	375	162	154
L23	Trelçada 1D	16	0	375	162	154
L24	Trelçada 1D	16	0	375	162	154
L25	Trelçada 1D	16	0	375	162	154
L26	Trelçada 1D	16	0	375	162	154
L27	Trelçada 1D	16	0	375	162	154
L28	Trelçada 1D	16	0	375	162	154
L29	Trelçada 1D	16	0	375	162	154
L30	Trelçada 1D	16	0	375	162	154
L31	Trelçada 1D	16	0	375	162	154
L32	Trelçada 1D	16	0	375	162	154
L33	Trelçada 1D	16	0	375	162	154
LE4	Maciça	15	0	375	694	166

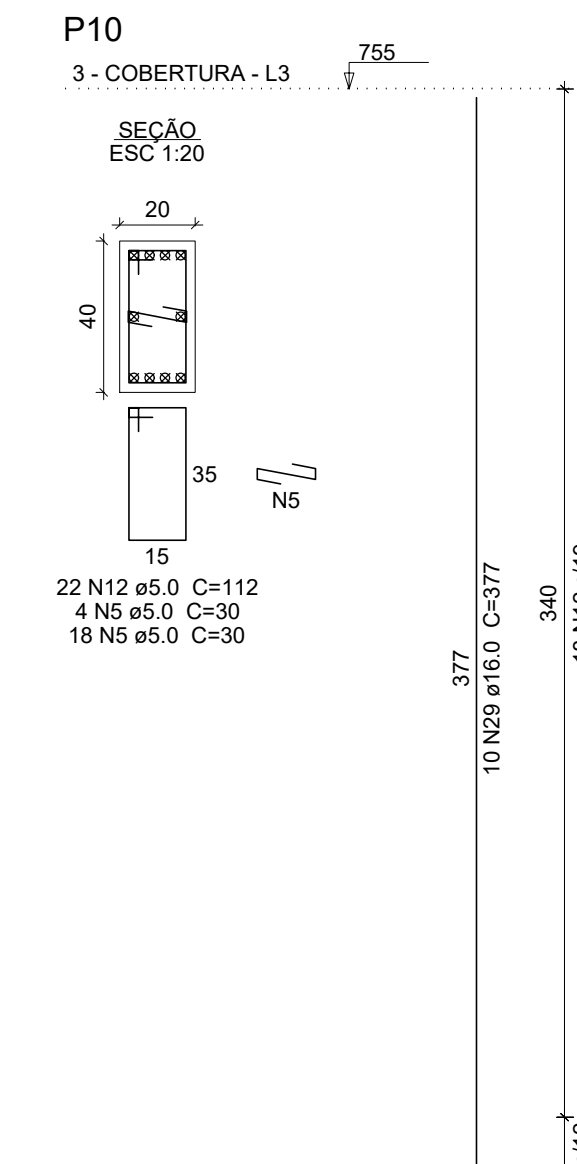
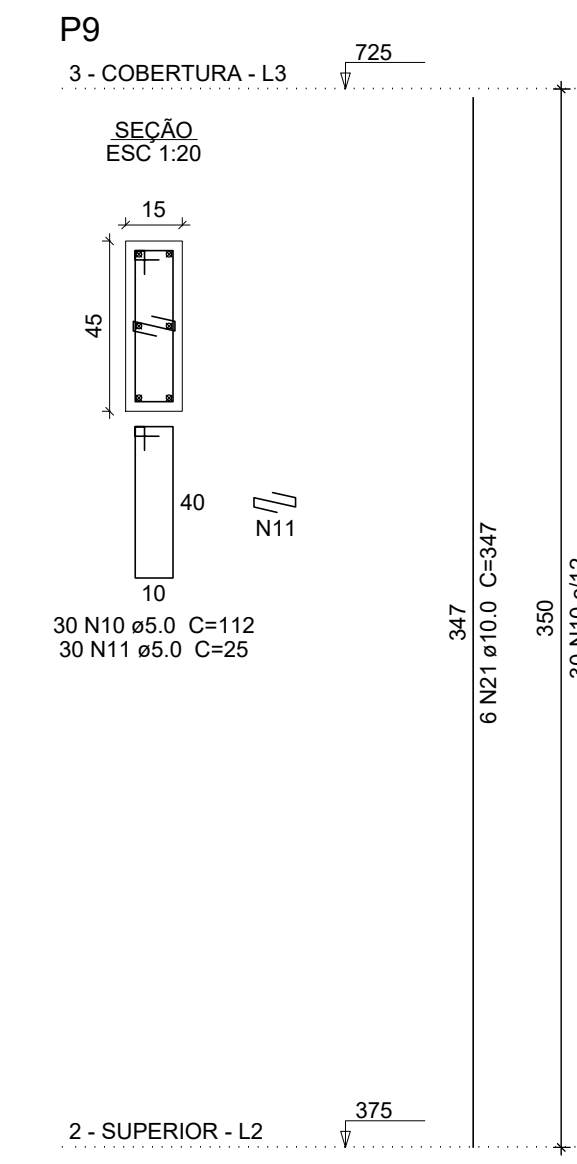
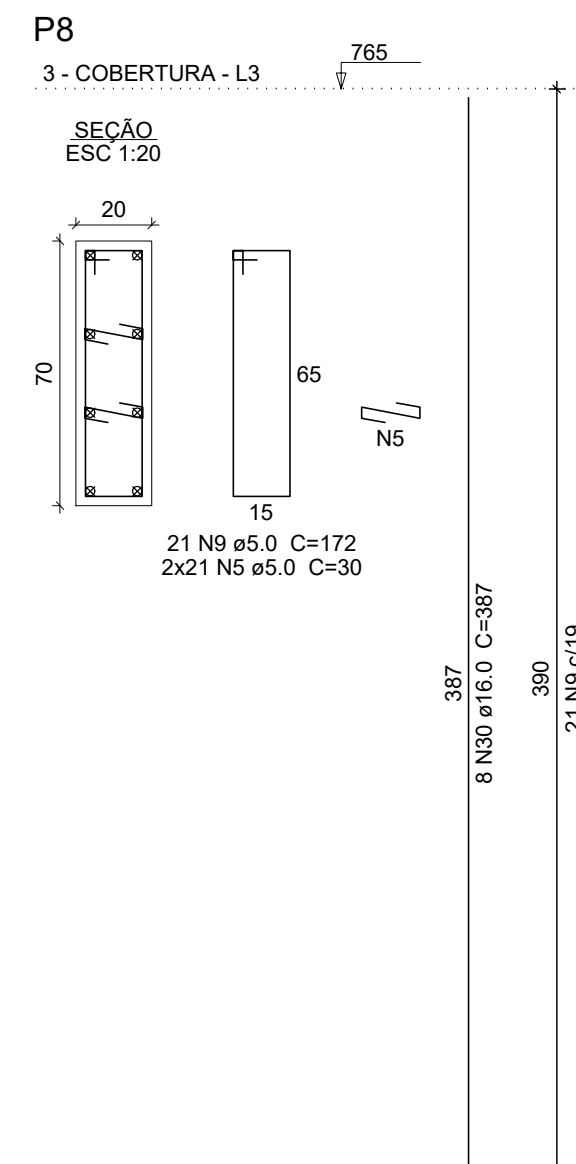
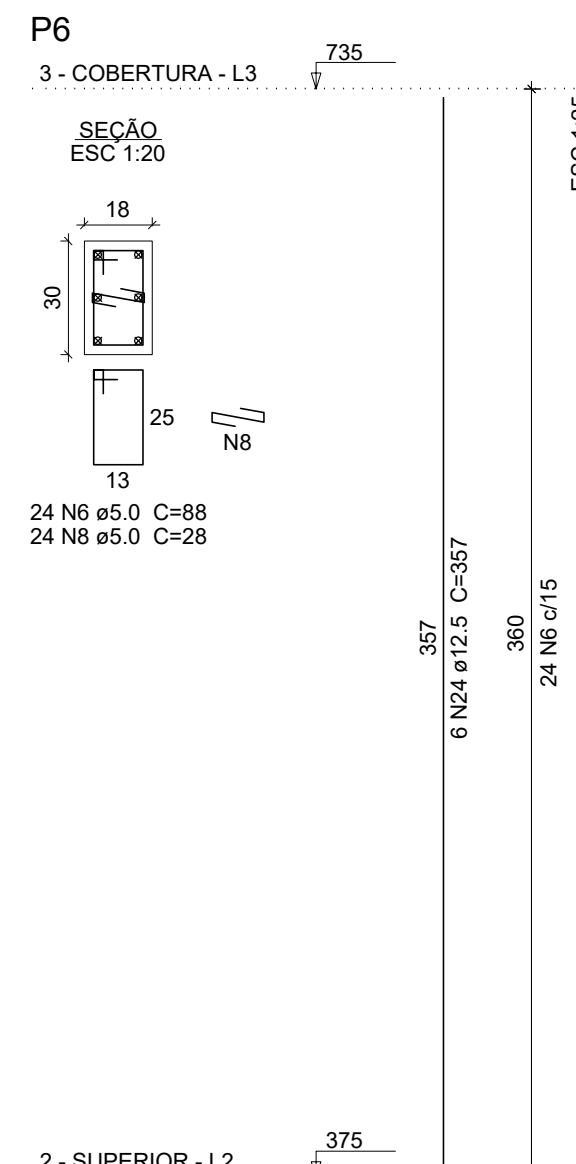
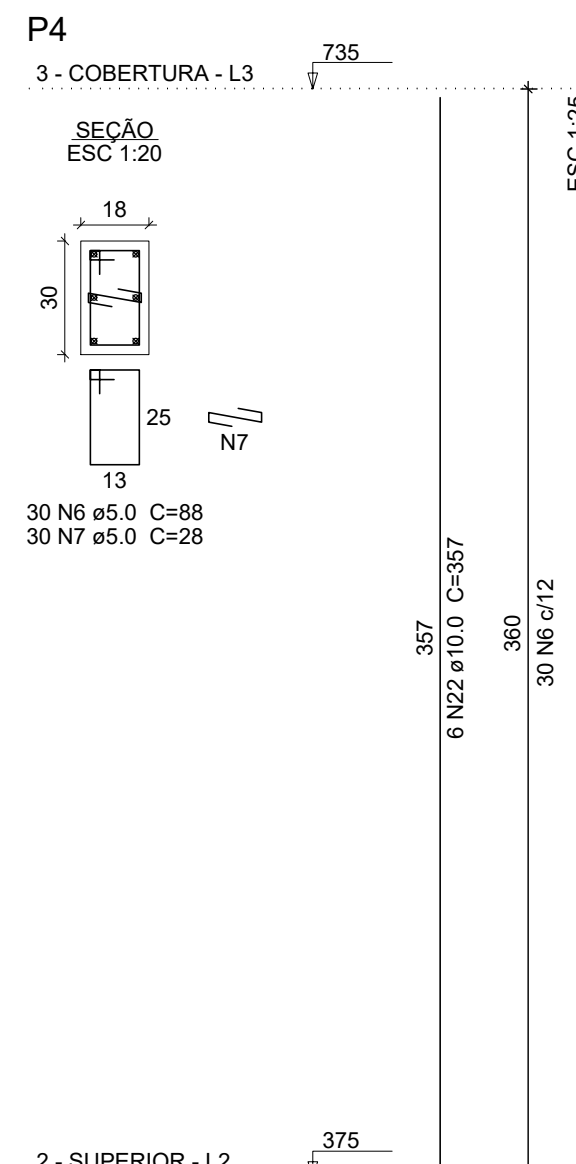
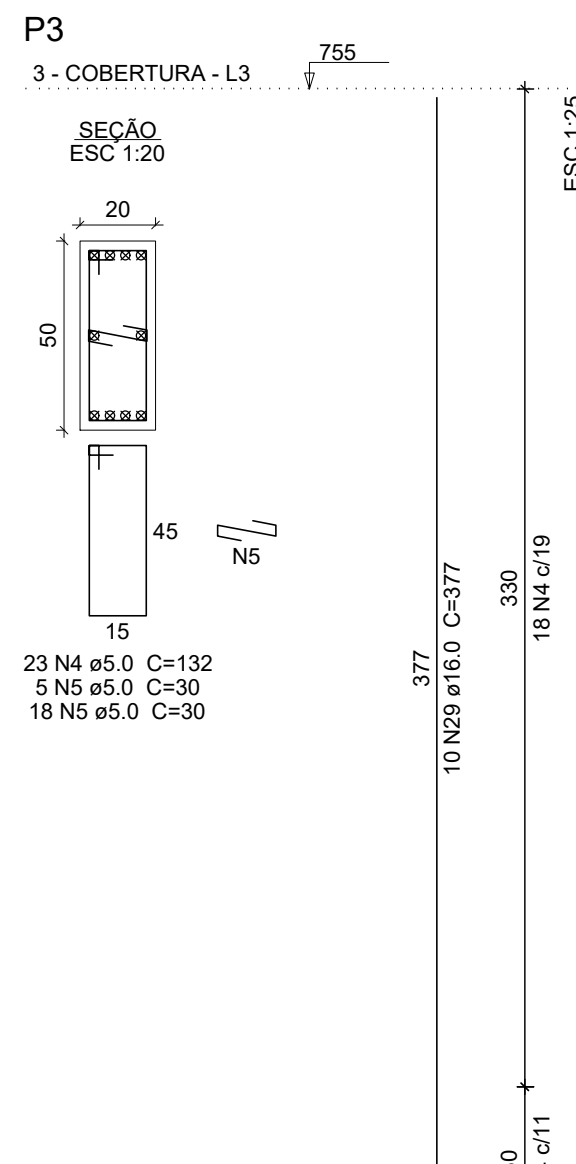
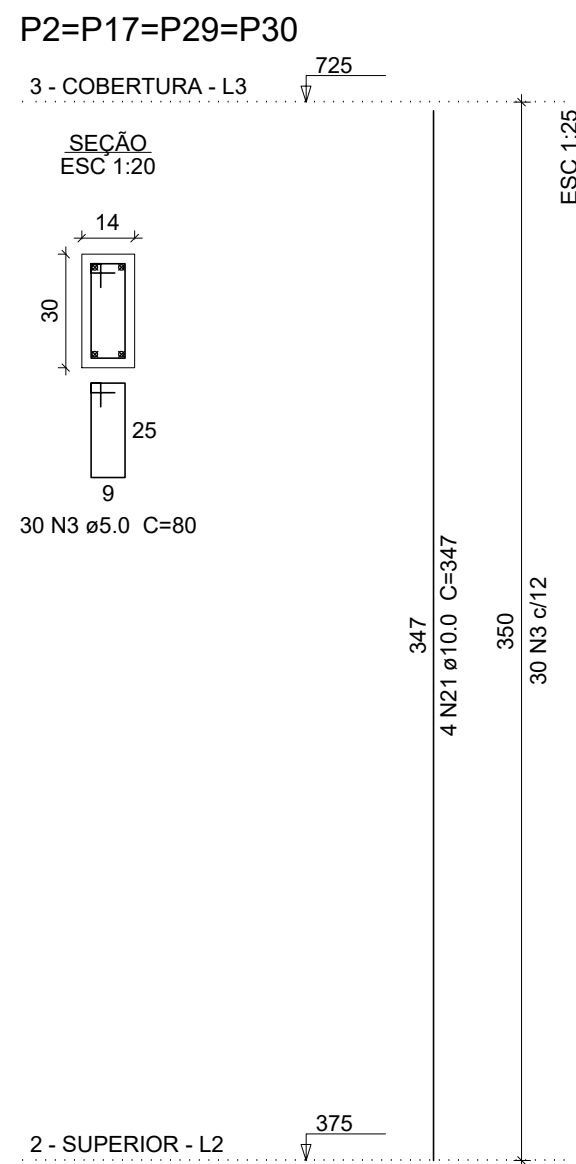
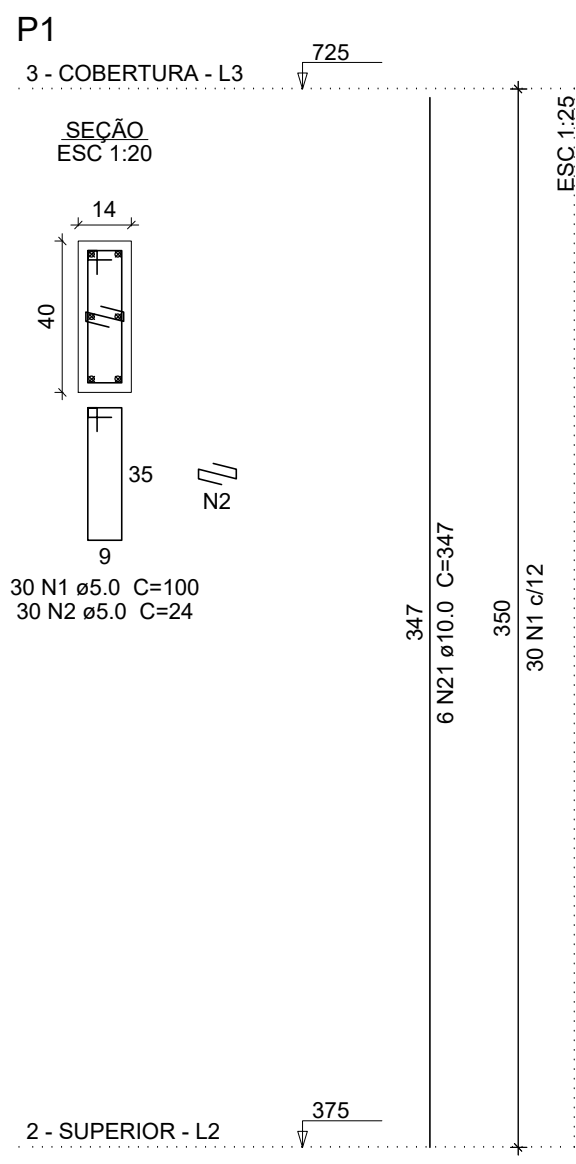
Características dos materiais		
fck	Ecs	
250	241500	

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P1	14x40	0	375
P2	15x30	0	375
P3	20x60	0	375
P4	18x30	0	375
P5	14x30	0	375
P6	18x30	0	375
P7	16x30	0	375
P8	20x70	0	375
P9	15x45	0	375
P10	20x40	0	375
P11	20x30	70	445
P12	16x40	0	375
P13	16x40	0	375
P14	14x40	0	375
P15	20x30	70	445
P16	14x40	0	375
P17	20x30	0	375
P18	14x30	0	375
P19	20x30	70	445
P20	17x40	0	375
P21	20x30	0	375
P22	20x40	0	375
P23	20x30	0	375
P24	17x40	0	375
P25	20x30	0	375
P26	17x40	0	375
P27	20x30	0	375
P28	14x40	0	375
P29	14x30	0	375
P30	14x30	0	375
P31	14x30	0	375

Legenda dos pilares	
■	Pilar que morre
▨	Pilar que passa
□	Pilar que nasce
▩	Pilar com mudança de seção





Relação do aço

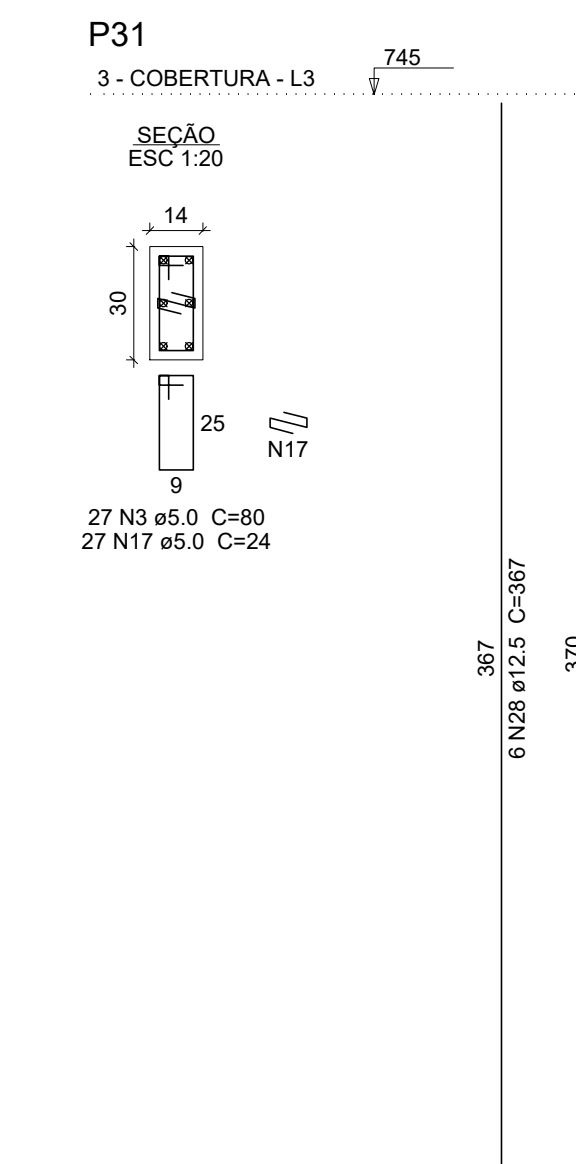
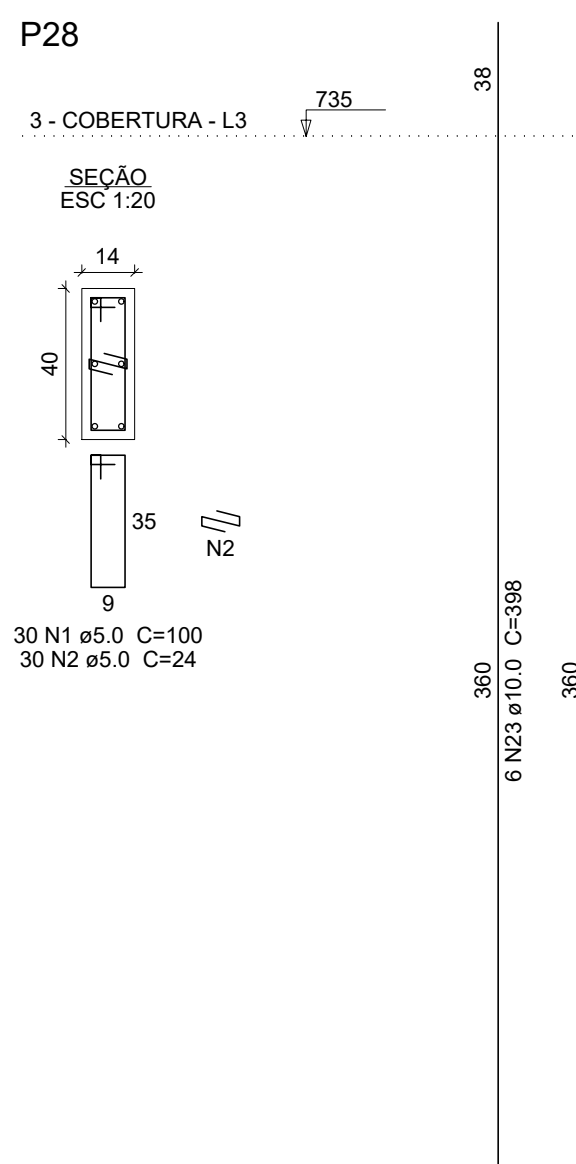
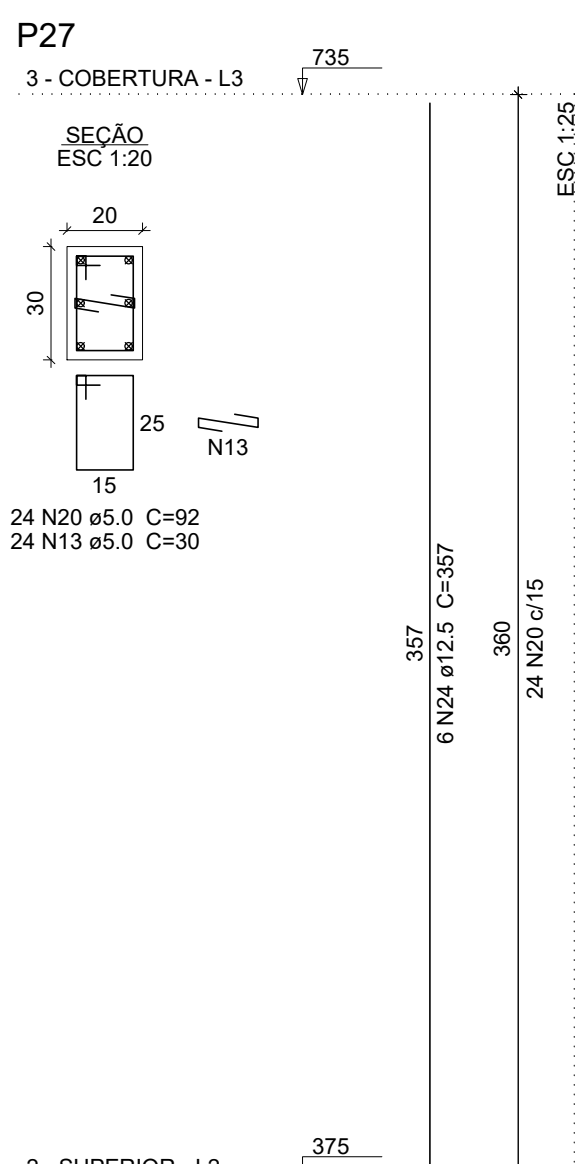
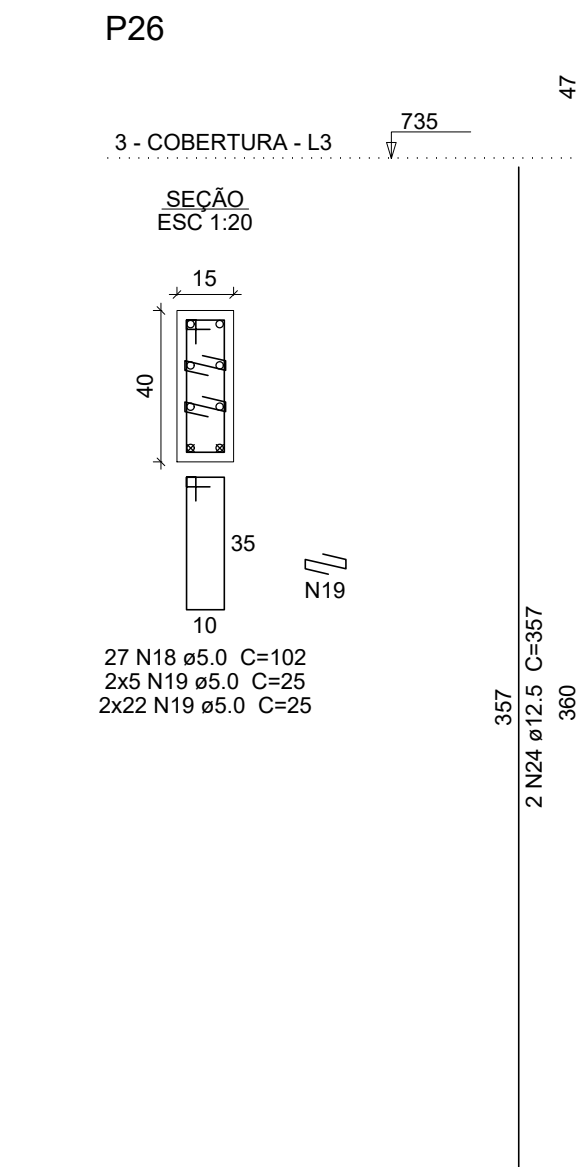
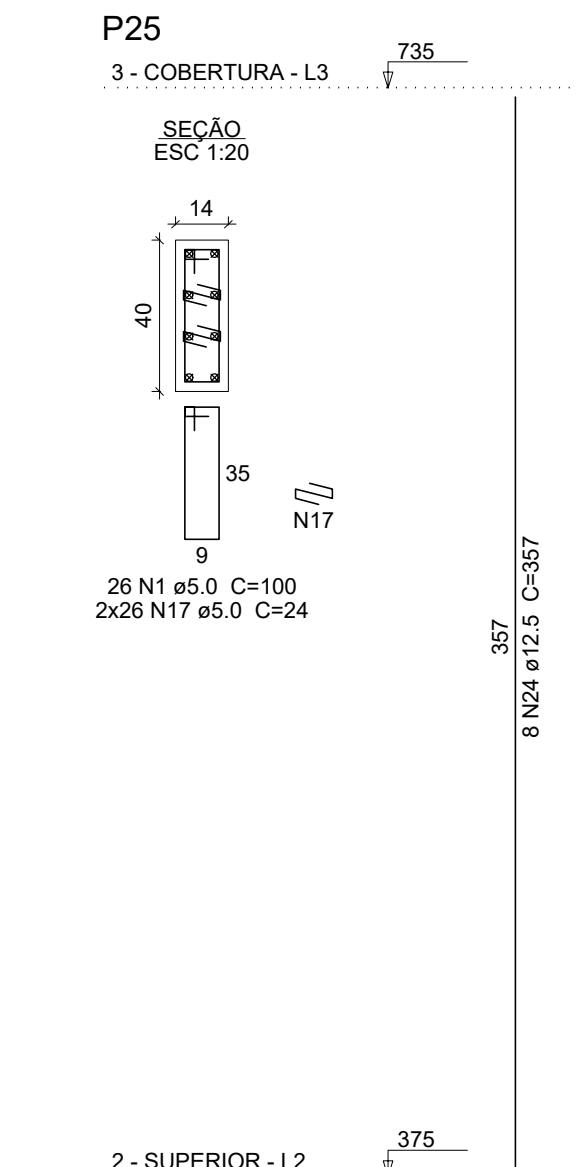
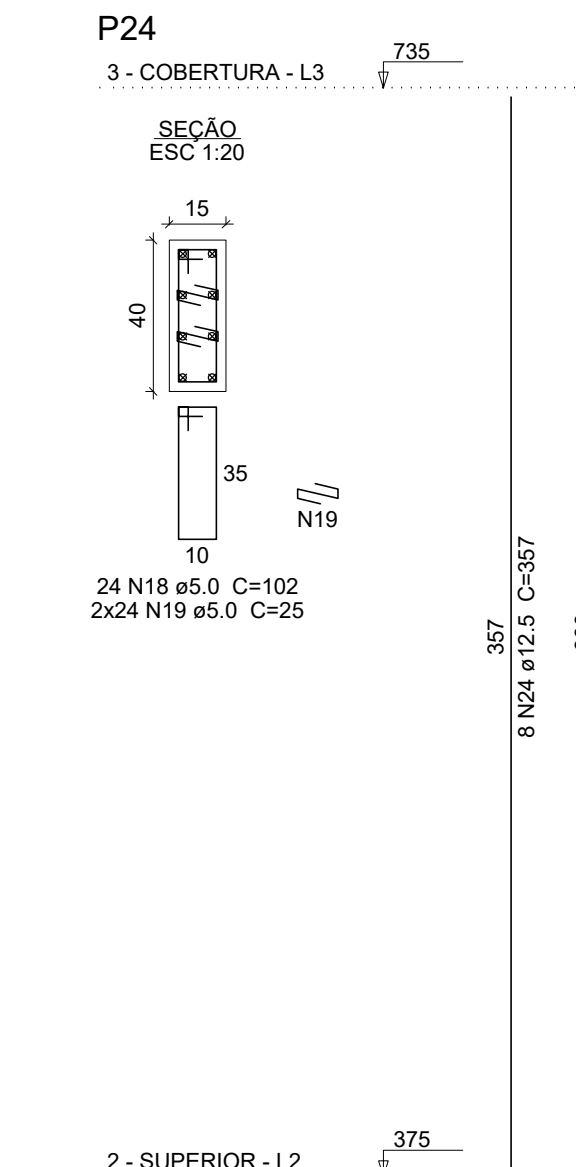
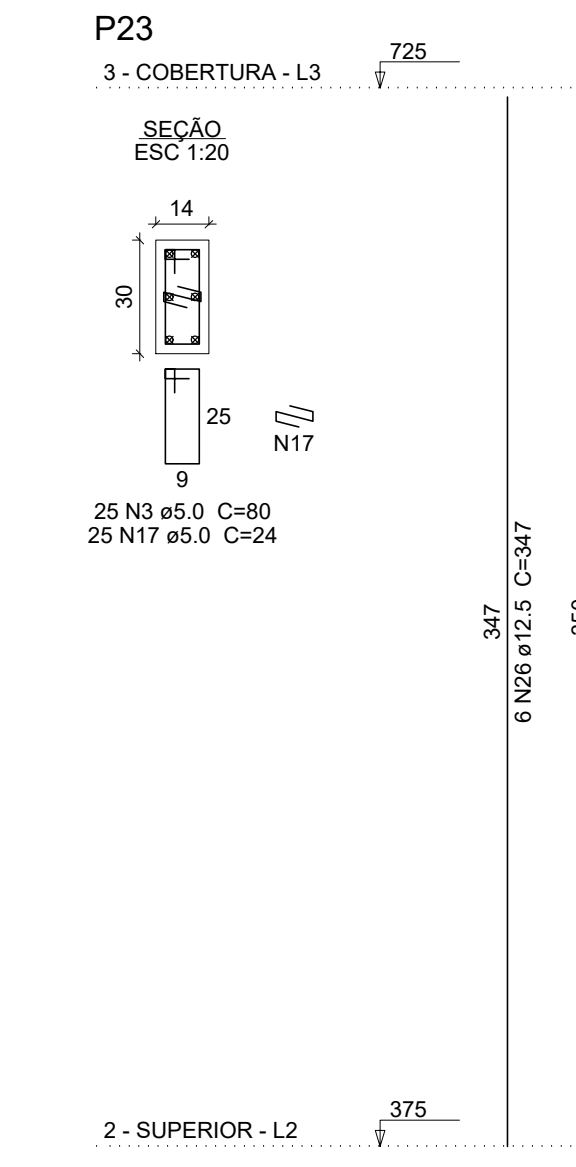
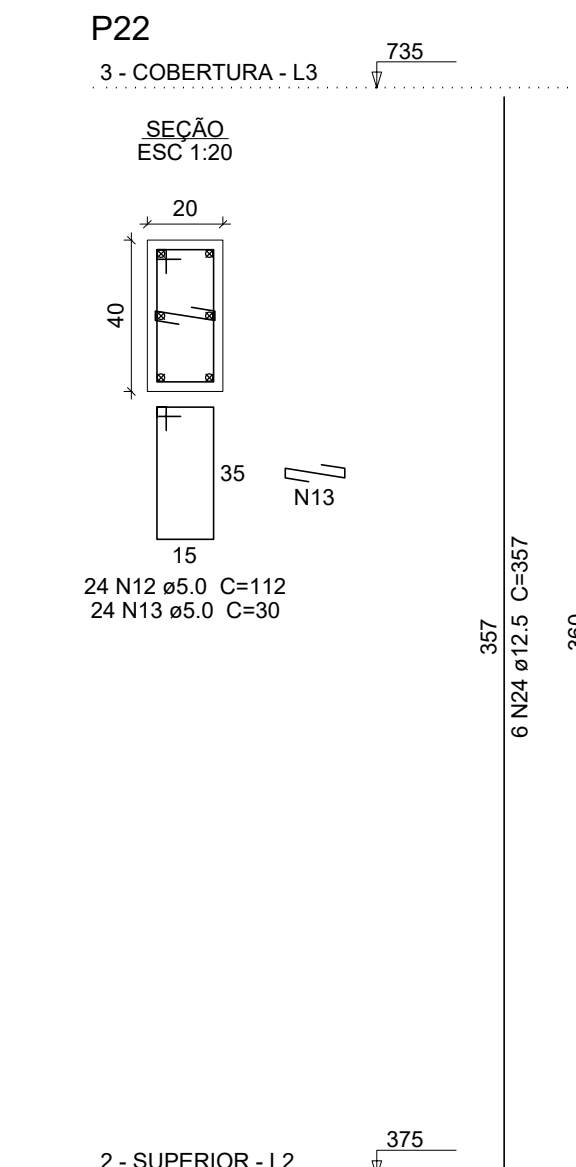
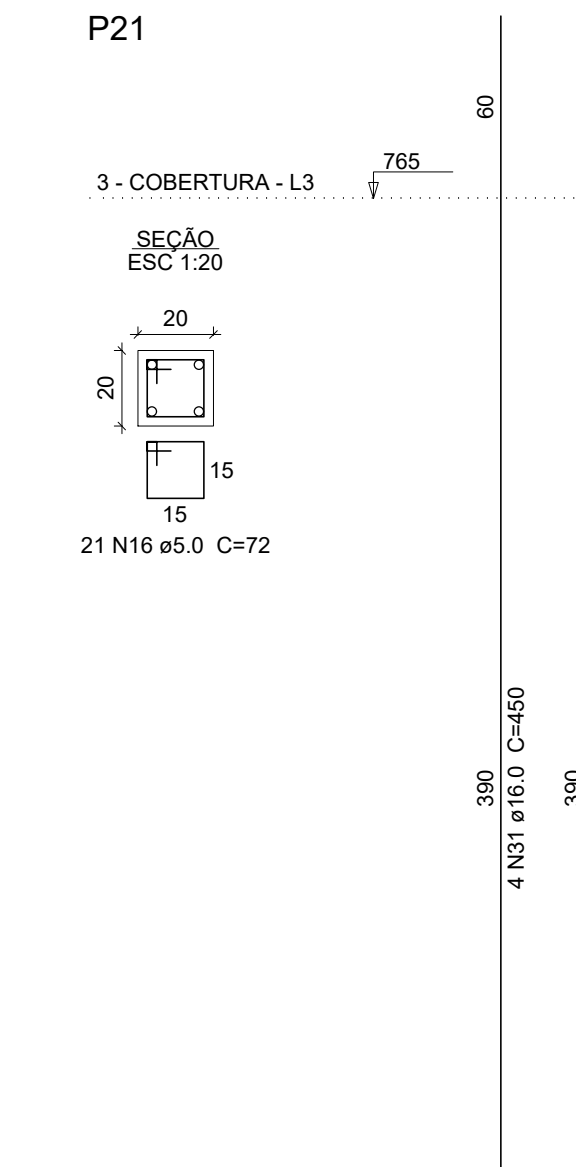
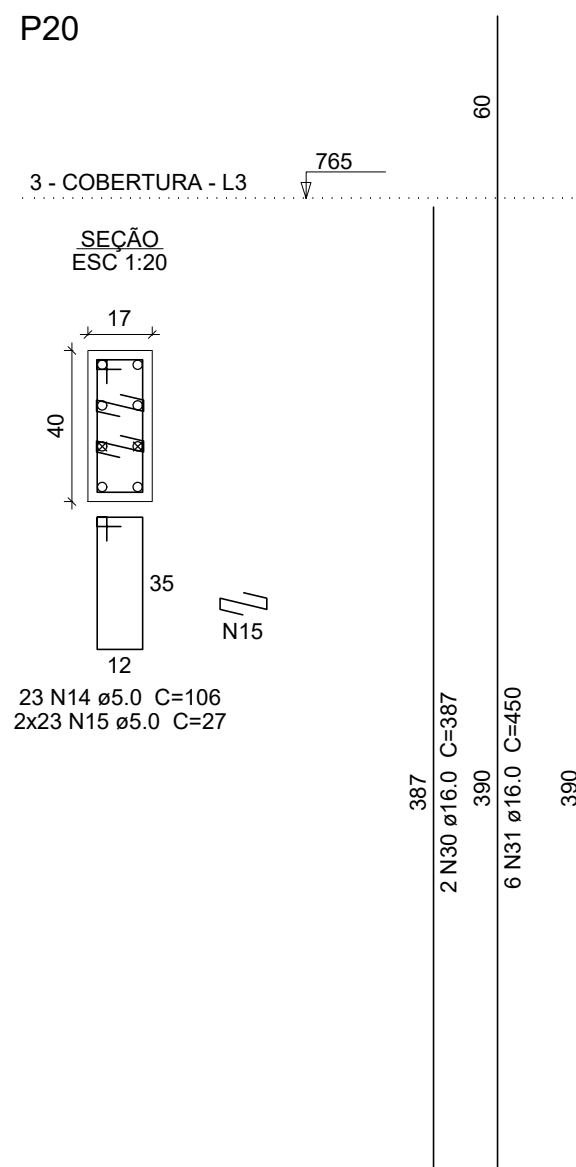
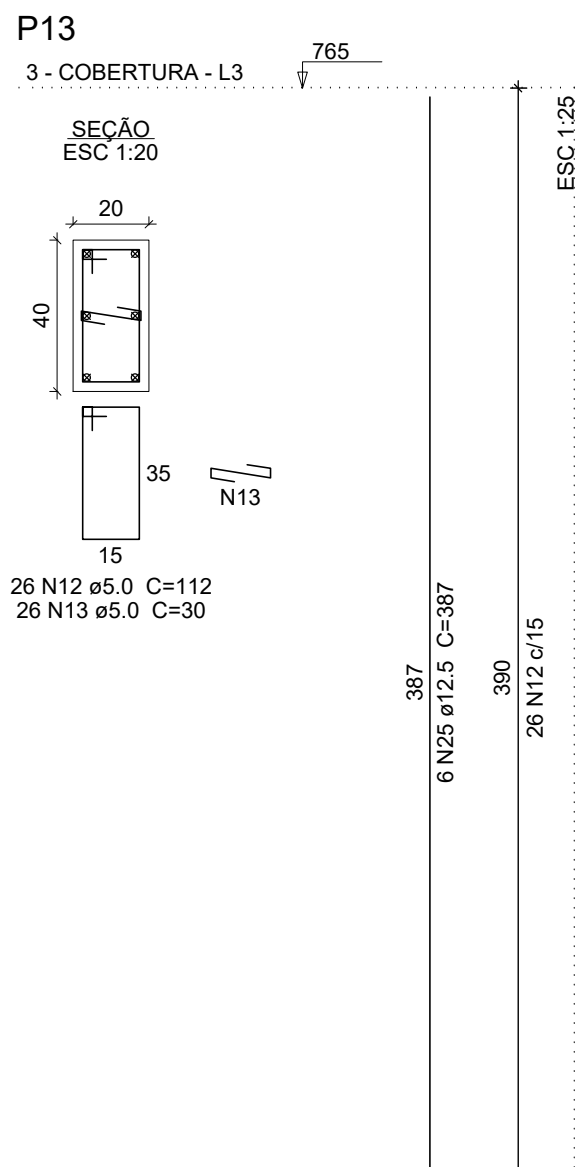
ACO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	86	100	8600
	2	5.0	60	24	1440
	3	5.0	172	80	13760
	4	5.0	23	132	3036
	5	5.0	67	30	2010
	6	5.0	54	88	4752
	7	5.0	30	28	840
	8	5.0	24	28	672
	9	5.0	21	112	2352
	10	5.0	30	112	3360
	11	5.0	30	25	750
	12	5.0	72	112	8064
	13	5.0	74	30	2220
	14	5.0	23	108	2438
	15	5.0	46	27	1242
	16	5.0	21	72	1512
	17	5.0	104	24	2496
	18	5.0	51	102	5202
	19	5.0	102	25	2550
	20	5.0	24	92	2208
	21	10.0	28	347	9716
	22	10.0	6	357	2142
	23	10.0	6	398	2388
	24	12.5	36	357	12852
	25	12.5	6	387	2322
	26	12.5	6	347	2082
	27	12.5	6	407	2442
	28	12.5	6	367	2202
	29	16.0	20	377	7540
	30	16.0	10	387	3870
	31	16.0	10	450	4500

Resumo do aço

ACO	DIAM (mm)	C.TOTAL (cm)	PESO + 10 % (kg)
CA50	10.0	142.5	96.6
	12.5	219	232.1
	16.0	159.1	278.2
CA60	5.0	713.7	121
PESO TOTAL (kg)			
CA50	604.9		
CA60	121		

Volume de concreto (C-25) = 5.01 m³

Área de forma = 86.31 m²



Leia o QRCode acima para acessar o modelo 3D do projeto

PROJETO ESTRUTURAL

RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR

Local : _____

Áreas :
Total Terreno: 485.08 m²
Total Terço: 213.12 m²
Total Pav. Superior: 166.02 m²
Total Cobertura: 378.61 m²
Taxa de Ocupação: 47.89%
Índice de Aproveitamento: 0.06%
Área Permeável: 118.64 m²
Taxa de Permeabilidade: 28.58

PROPRIETÁRIO : _____

PROJETO : _____

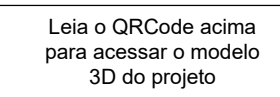
Escala : Indicada Folha : 8 / 17

Número de pavimentos : 2

Data : _____

Conteúdo : PILARES DO PAVIMENTO SUPERIOR

PRODUCED BY AN AUDIODESK STUDENT VERSION



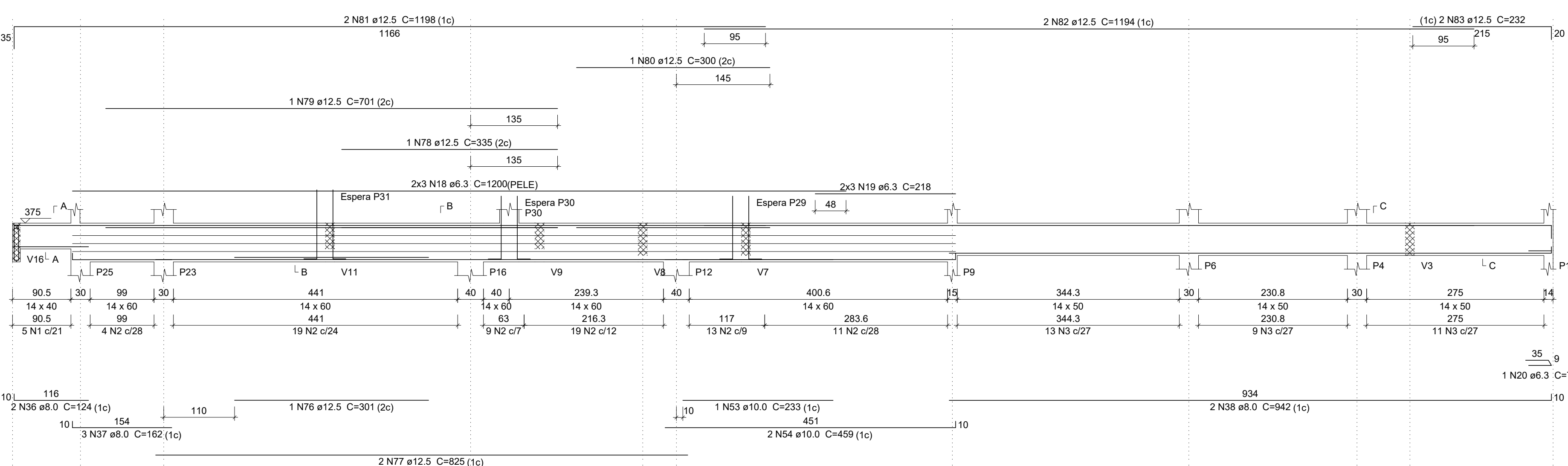
Local : Áreas : Total Terreno: 445,45 m² Total Terreno: 213,15 m² Total Terreno: 150,00 m² Total Construído: 379,61 m² Taxa de Ocupação: 47,96% Índice de Aproveitamento: 0,05% Área Permeável: 19,88 m² Taxa de Permeabilidade: 28,58 	PROPRIETÁRIO : PROJETO :
---	---

Escala: Indicada	Folha : Número de pavimentos : 2
Data :	9 / 17

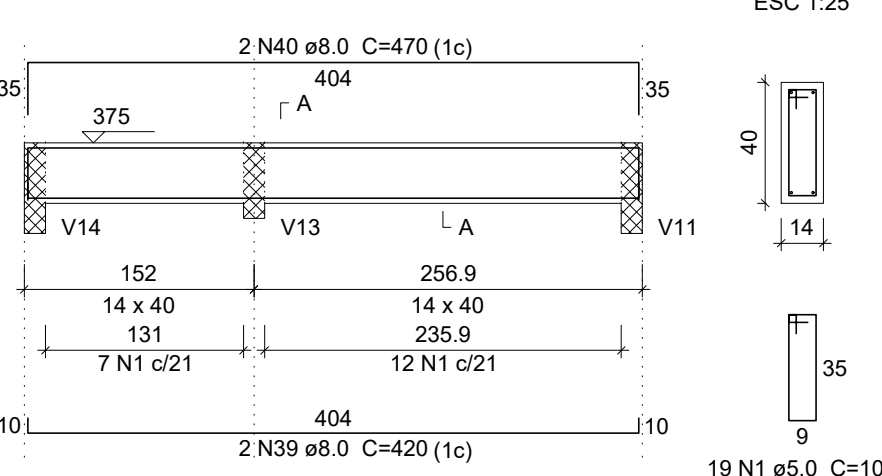
Conteúdo :

VIGAS DO PAVIMENTO SUPERIOR

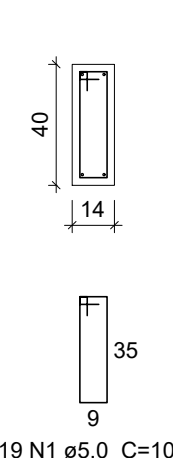
V18
ESC 1:50



V19
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25



Relação do aço

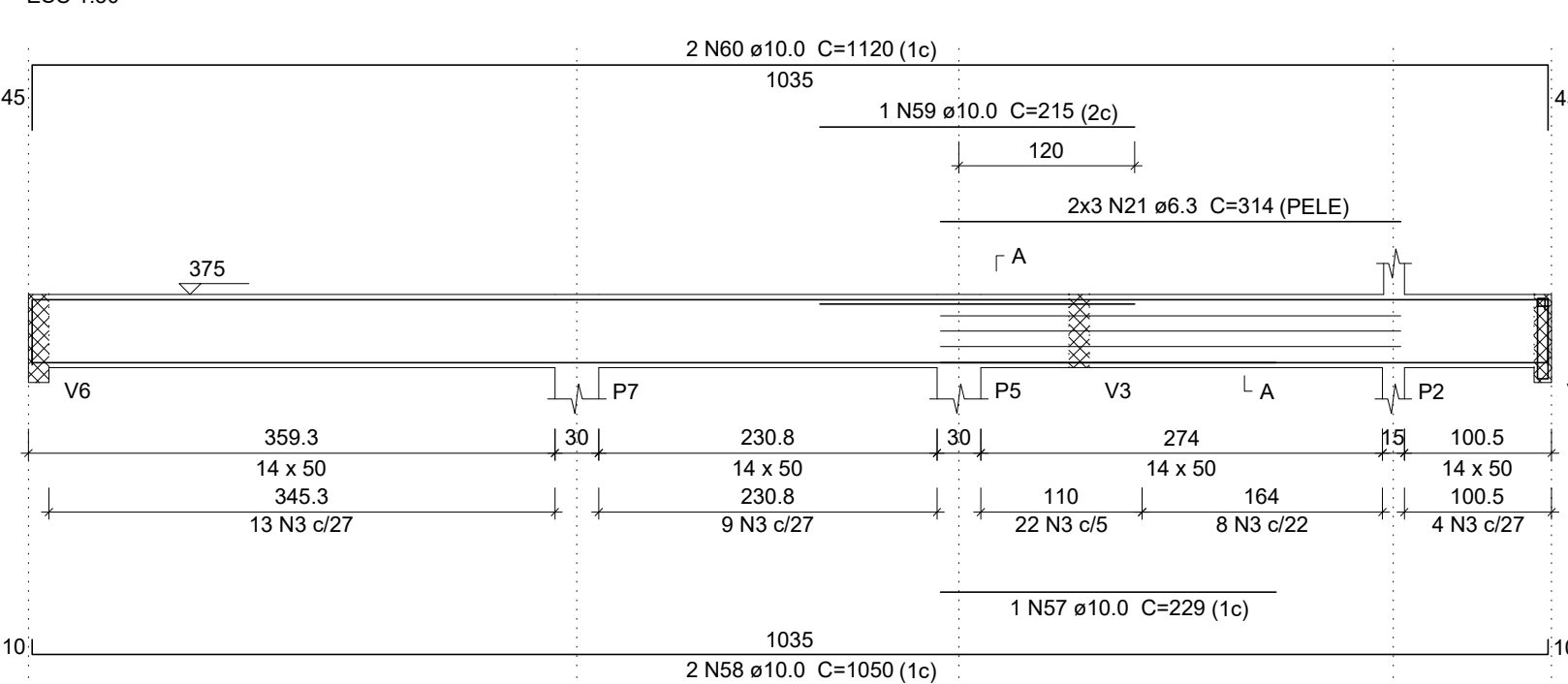
ACO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	5.0	31	100	3100
	2	5.0	141	140	19740
	3	5.0	89	120	10680
	4	5.0	5	24	120
	5	5.0	15	80	1200
	6	5.0	2	249	498
	7	5.0	78	152	11856
	8	5.0	2	319	638
	9	5.0	4	122	488
	10	5.0	18	147	2655
	11	5.0	2	288	576
	12	5.0	2	810	1620
	13	5.0	38	135	5130
	14	5.0	2	100	200
	15	5.0	28	80	2240
	16	5.0	28	112	3136
	17	5.0	8	100	800
	18	6.3	6	1200	7200
	19	6.3	6	218	1308
	20	6.3	1	75	75
	21	6.3	6	314	1884
	22	6.3	6	233	1398
	23	6.3	8	355	2840
	24	6.3	6	432	2592
	25	6.3	6	644	3864
	26	6.3	6	404	2424
	27	6.3	6	1012	6072
	28	6.3	6	1045	6270
	29	6.3	6	110	660
	30	6.3	1	107	107
	31	6.3	4	204	816
	32	6.3	6	146	876
	33	6.3	8	62	496
	34	6.3	6	154	924
	35	6.3	1	130	130
	36	8.0	2	124	248
	37	8.0	3	162	486
	38	8.0	2	942	1884
	39	8.0	5	420	2100
	40	8.0	2	470	940
	41	8.0	4	320	1280
	42	8.0	4	107	428
	43	8.0	3	134	402
	44	8.0	4	220	880
	45	8.0	4	298	1192
	46	8.0	3	151	453
	47	8.0	4	70	280
	48	8.0	1	195	195
	49	8.0	1	265	265
	50	8.0	1	648	648
	51	8.0	1	443	443
	52	8.0	2	170	340
	53	10.0	1	233	233
	54	10.0	2	459	918
	55	10.0	8	116	928
	56	10.0	3	137	411
	57	10.0	1	229	229
	58	10.0	4	1650	6600
	59	10.0	1	215	215
	60	10.0	2	1120	2240
	61	10.0	2	238	476
	62	10.0	1	237	237
	63	10.0	2	355	710
	64	10.0	2	434	868
	65	10.0	1	231	231
	66	10.0	2	544	1088
	67	10.0	2	1021	2042
	68	10.0	2	736	1472
	69	10.0	1	562	562
	70	10.0	2	268	536
	71	10.0	2	117	234
	72	10.0	4	219	876
	73	10.0	2	303	606
	74	10.0	2	739	1478
	75	10.0	2	338	676
	76	12.5	1	301	301
	77	12.5	2	625	1250
	78	12.5	1	335	335
	79	12.5	1	701	701
	80	12.5	3	300	900
	81	12.5	2	1198	2396
	82	12.5	2	1194	2388
	83	12.5	2	232	464
	84	12.5	6	124	744
	85	12.5	2	351	702
	86	12.5	4	953	3812
	87	16.0	1	355	355
	88	16.0	2	494	988
	89	16.0	1	259	259
	90	16.0	2	379	758
	91	16.0	1	301	301
	92	16.0	2	305	610
	93	16.0	2	365	730

Resumo do aço

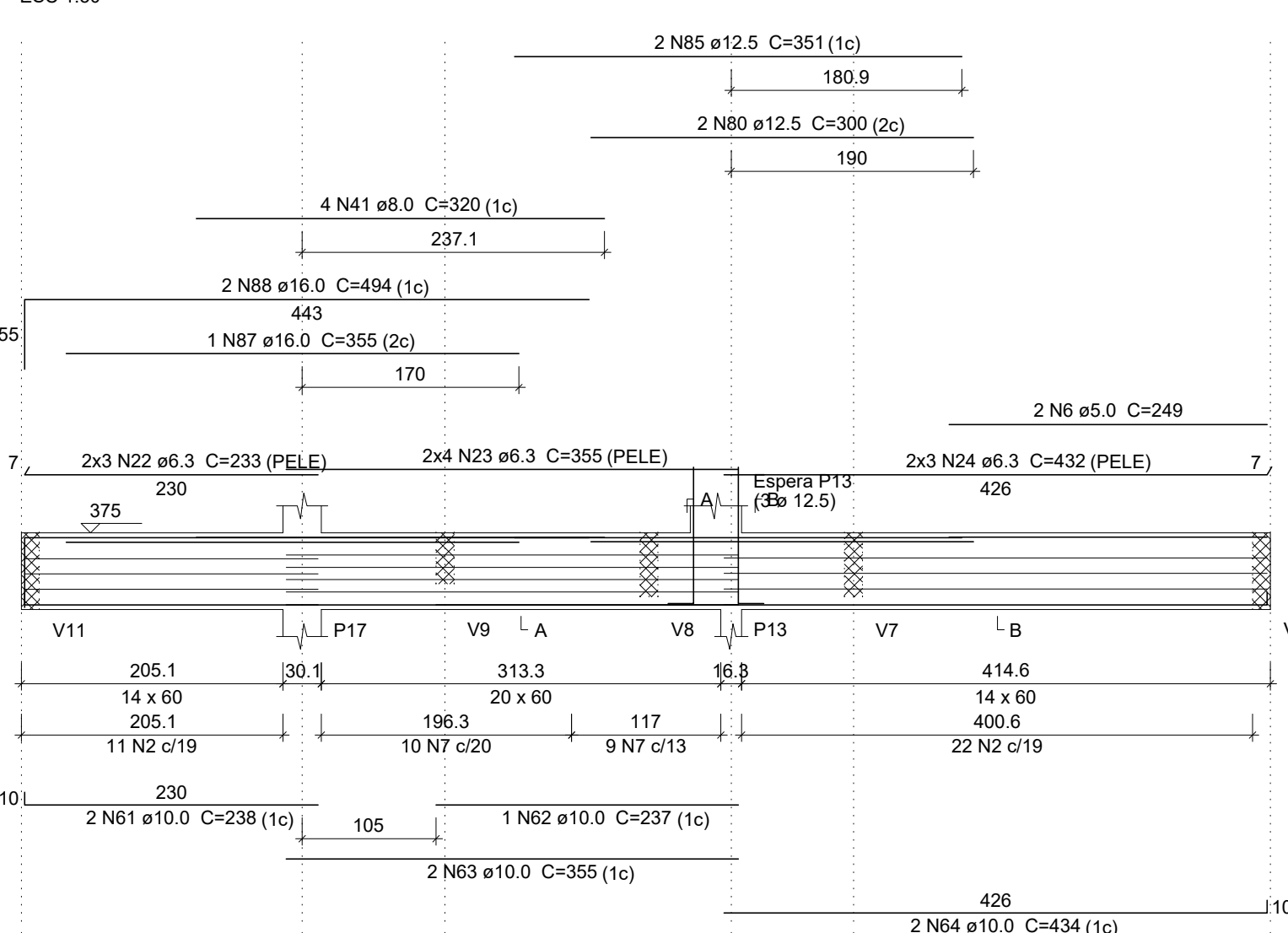
ACO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	6.3	436.3	117.4
	8.0	127.6	55.4
	10.0	212	143.8
	12.5	144	152.5
	16.0	40.1	68.5
CA60	10.0	648.7	109.6
PESO TOTAL (kg)			
CA50	538.5		
CA60	109.6		

Volume de concreto (C-25) = 8.05 m³
Área de forma = 122.35 m²

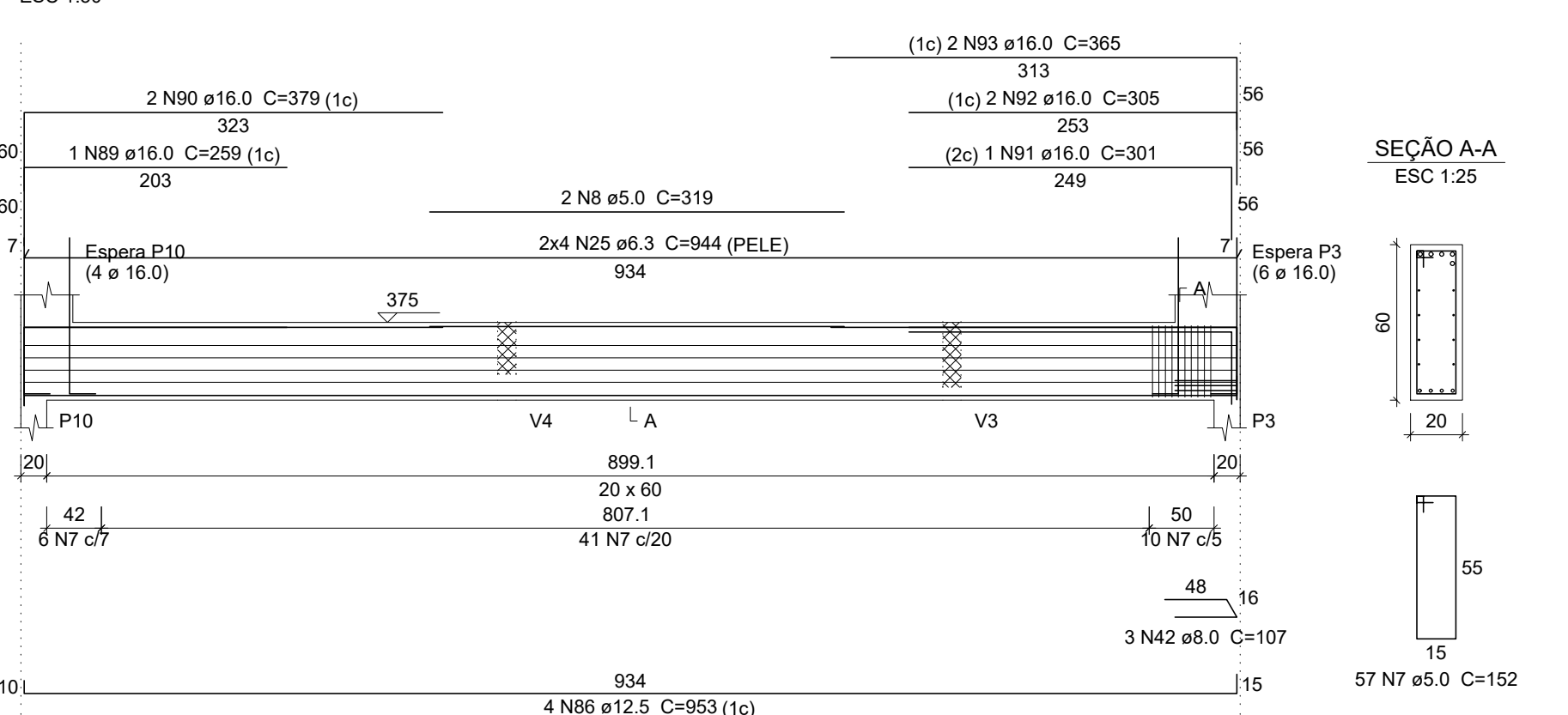
V20
ESC 1:50



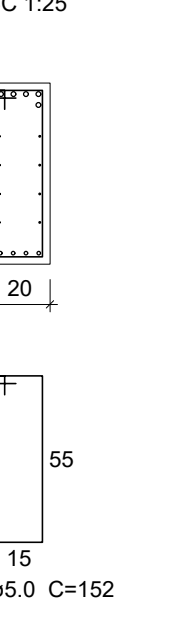
V21
ESC 1:50



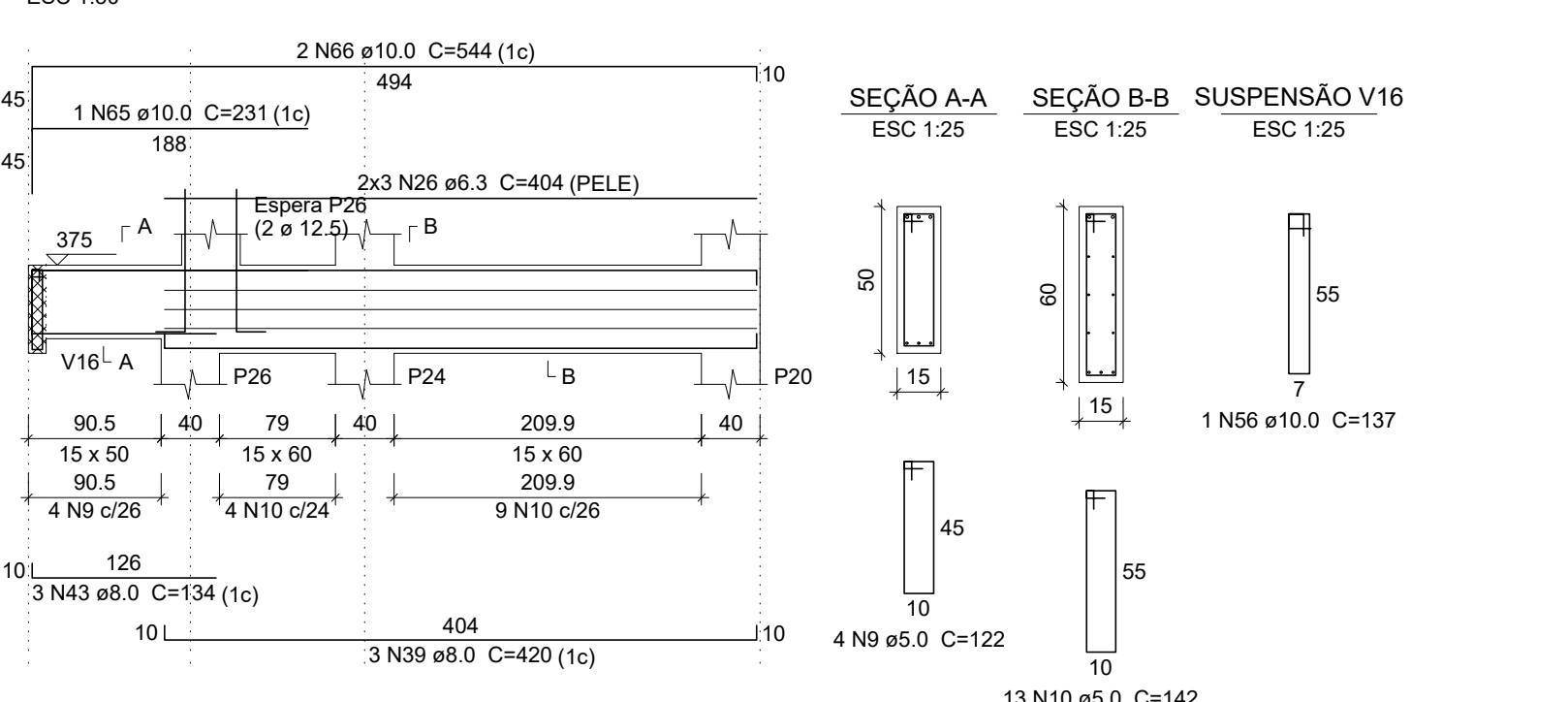
V22
ESC 1:50



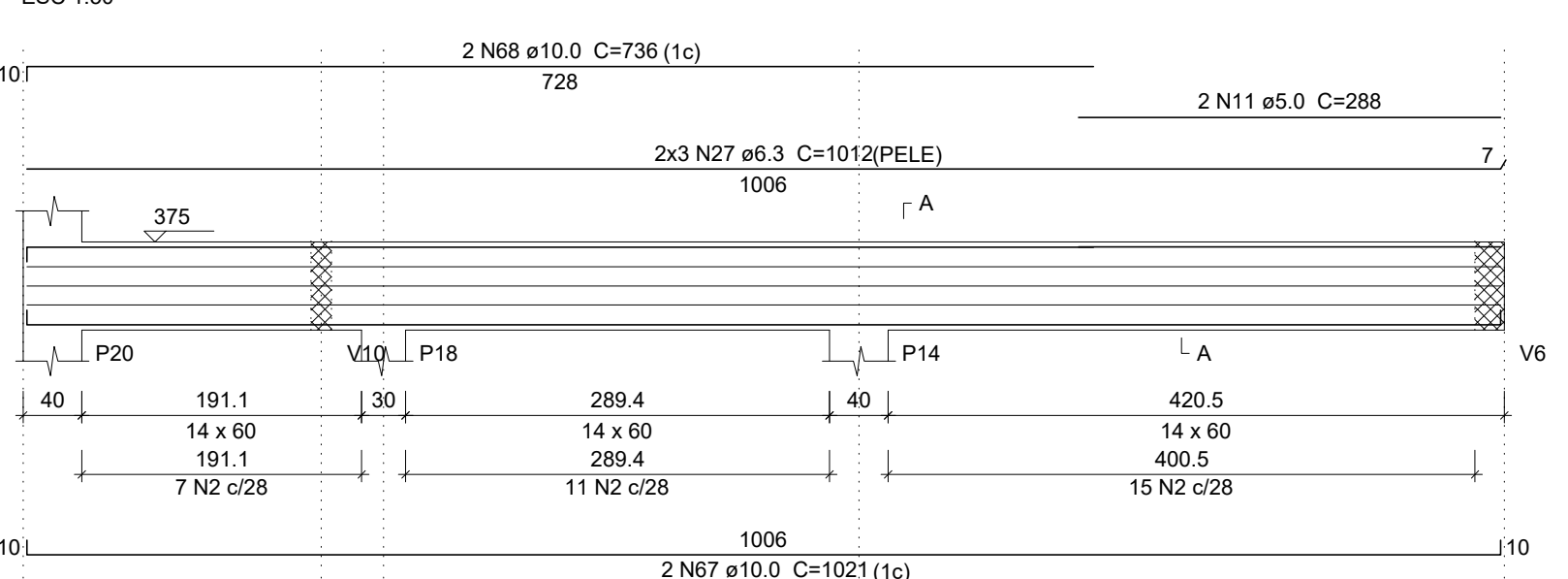
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



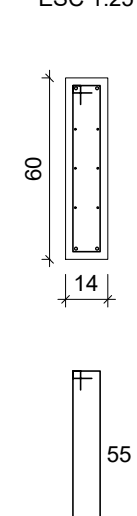
V23
ESC 1:50



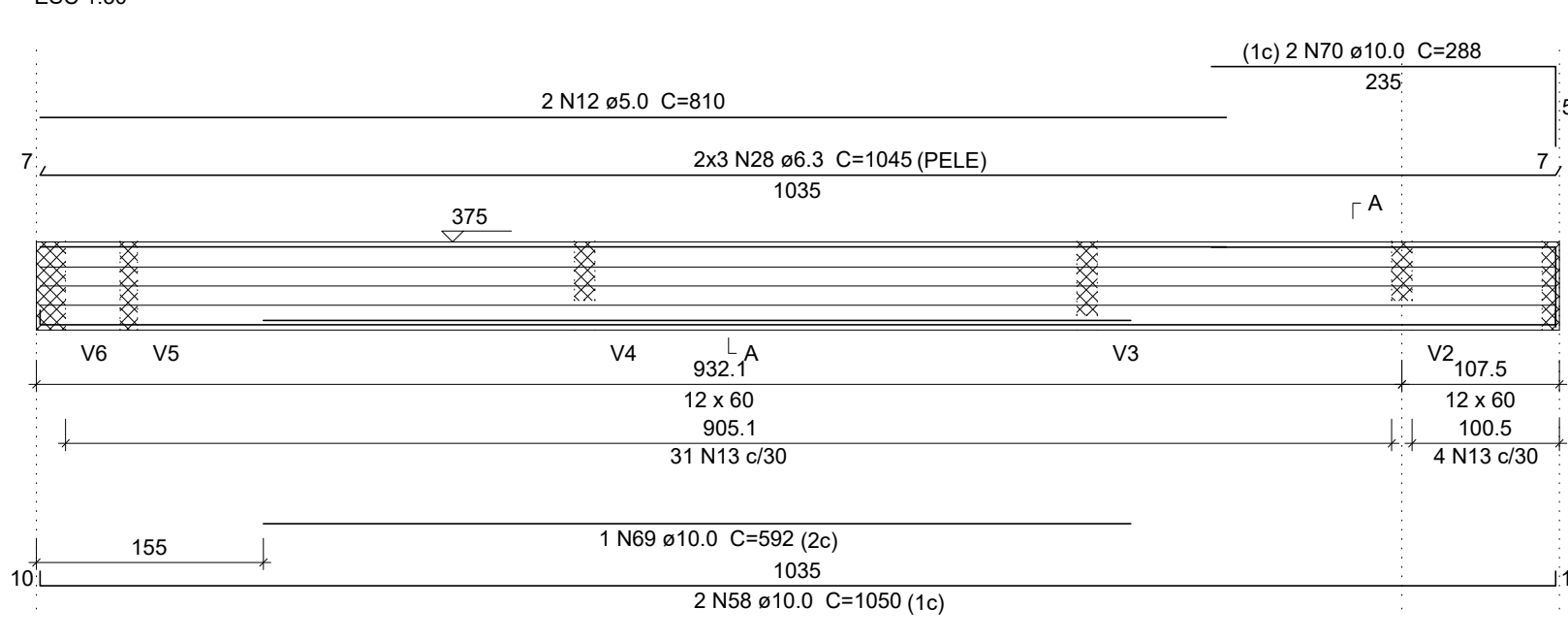
V24
ESC 1:50



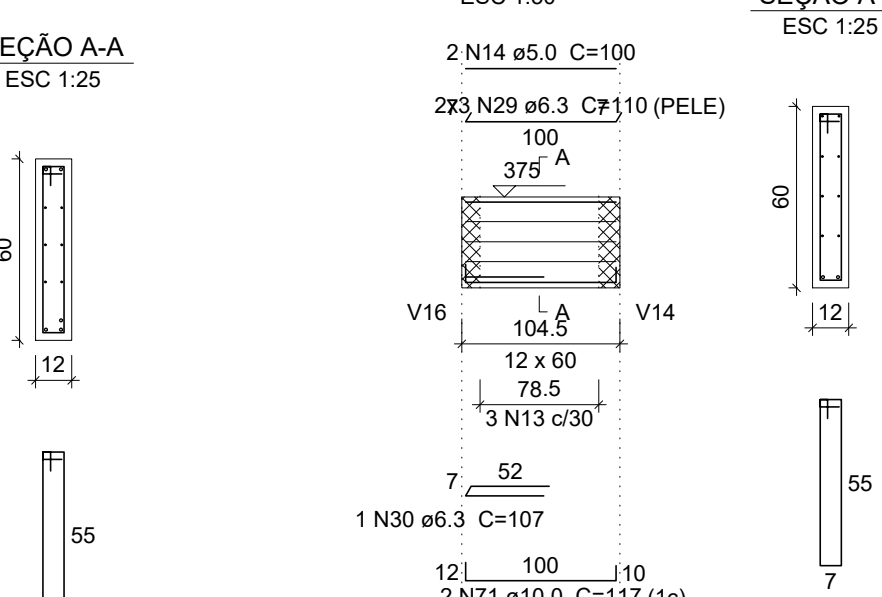
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



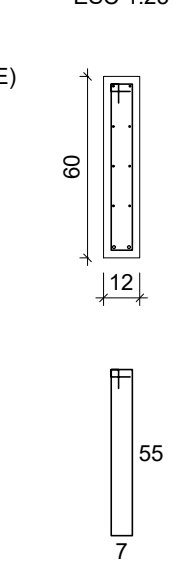
V25
ESC 1:50



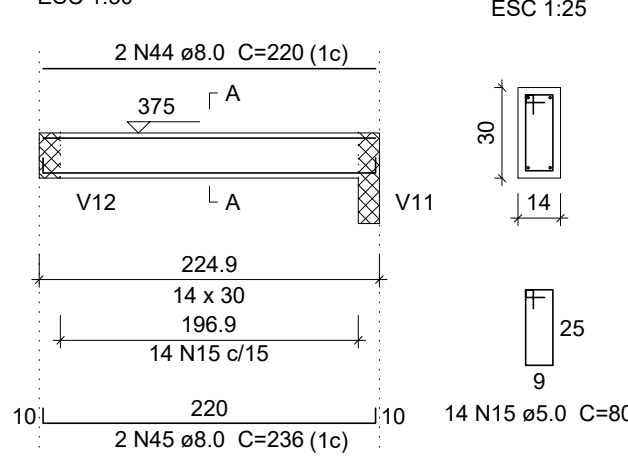
V26
ESC 1:50



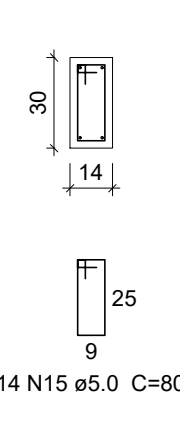
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



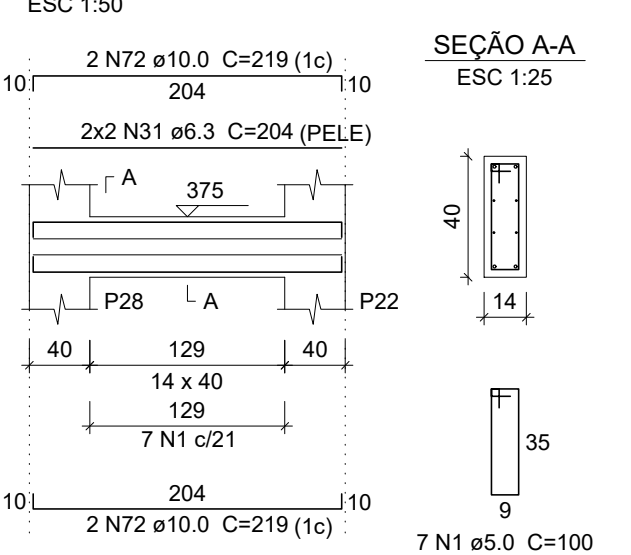
V27
ESC 1:50



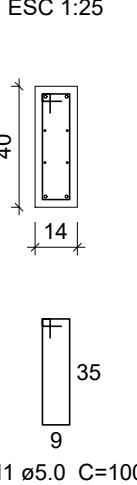
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



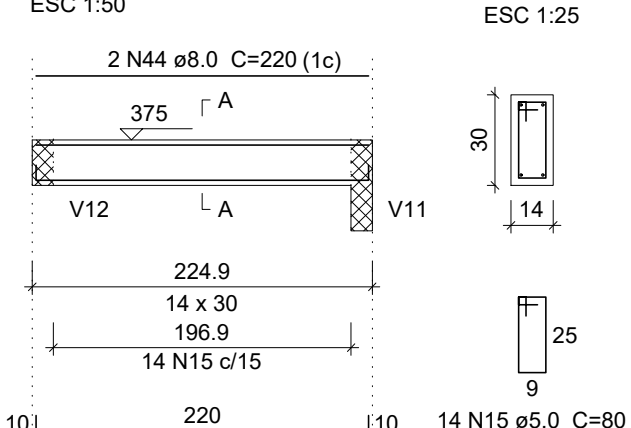
V28
ESC 1:50



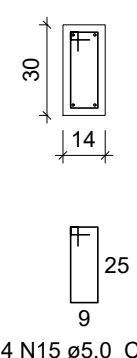
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



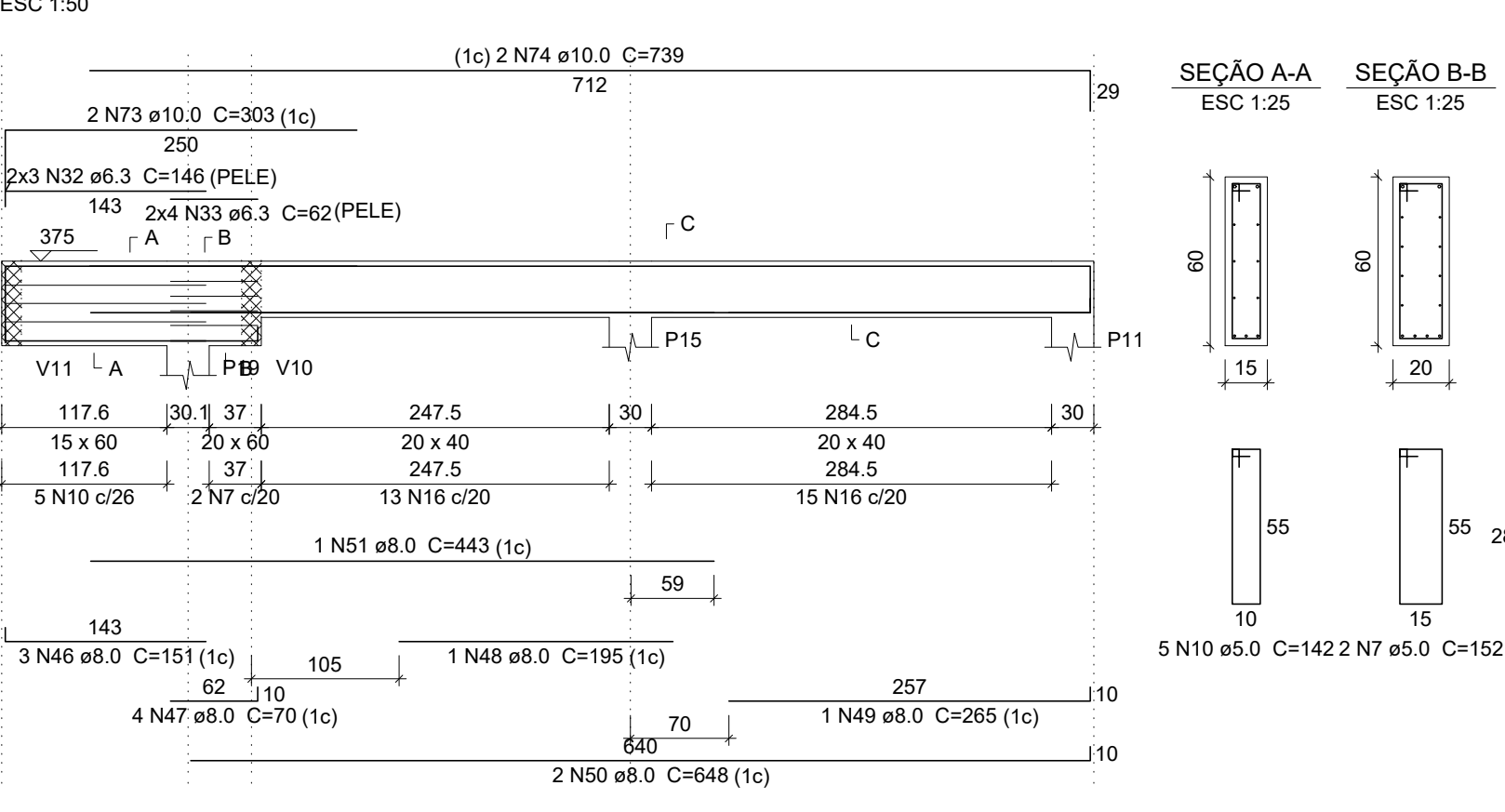
V29
ESC 1:50



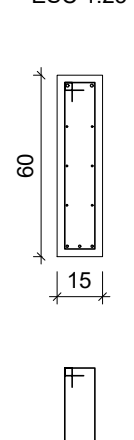
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



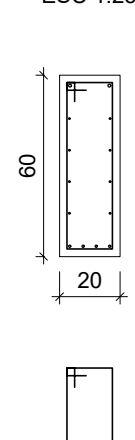
V30
ESC 1:50



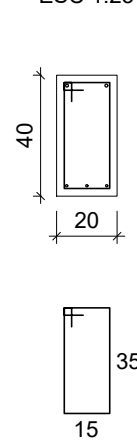
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



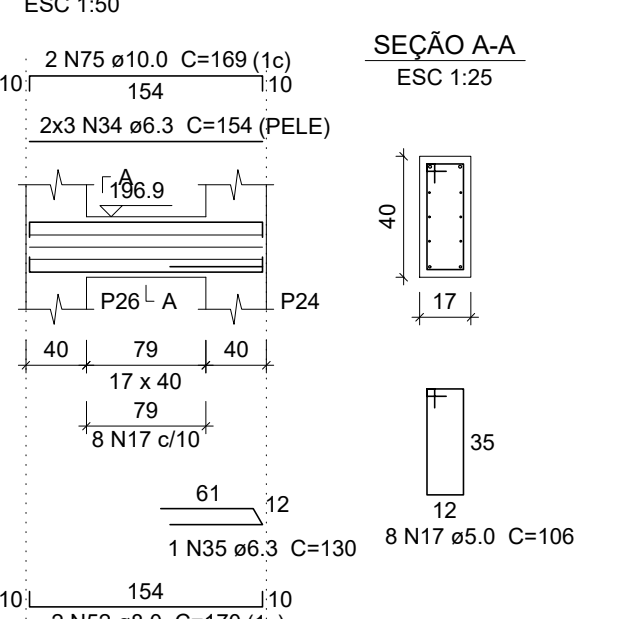
SEÇÃO B-B
ESC 1:25



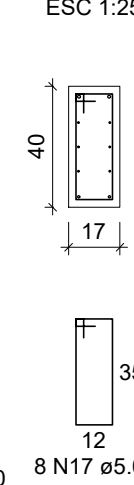
SEÇÃO C-C
ESC 1:25



V31
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

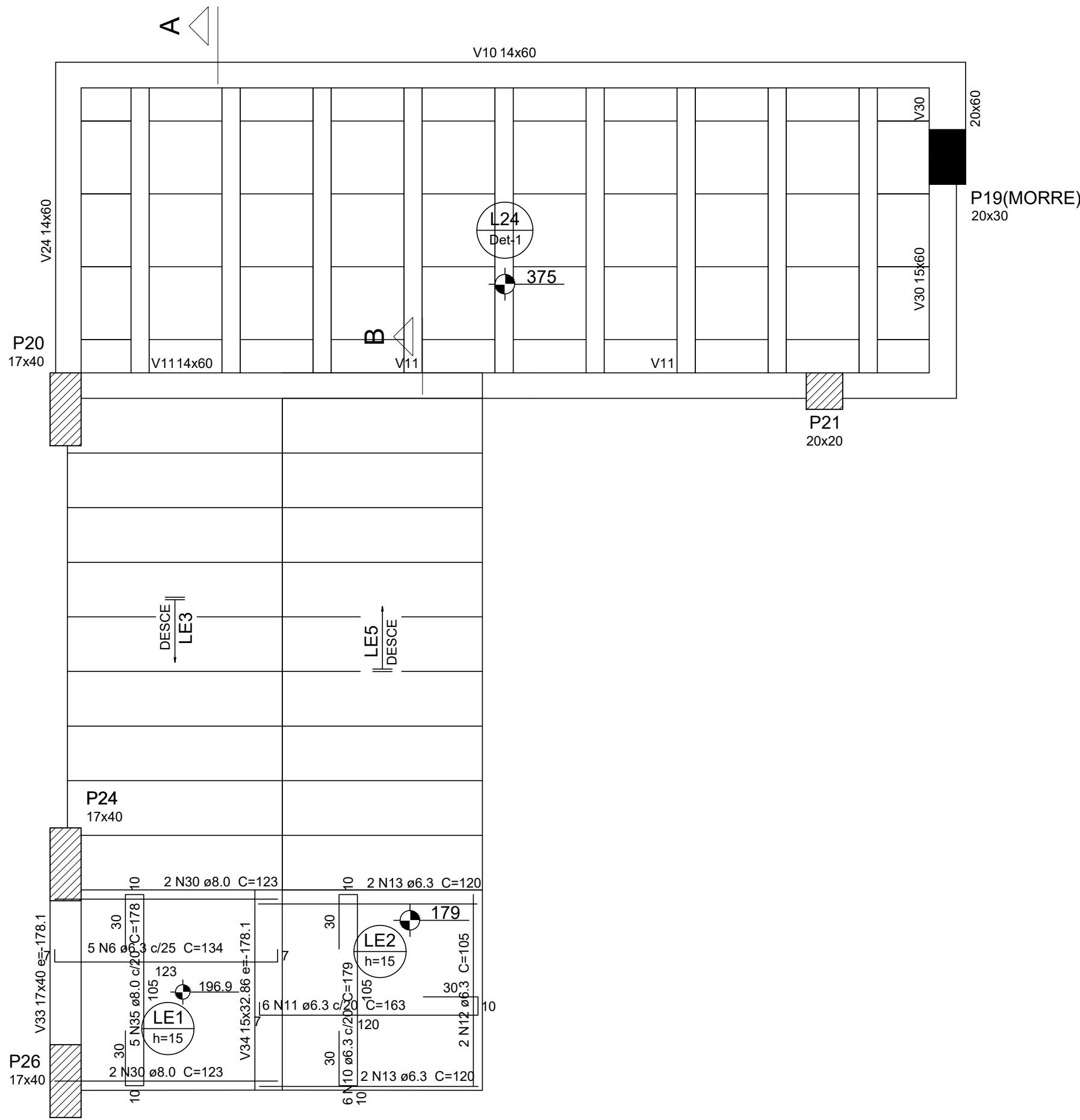


Leia o QRCode acima para acessar o modelo 3D do projeto

PROJETO ESTRUTURAL RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR

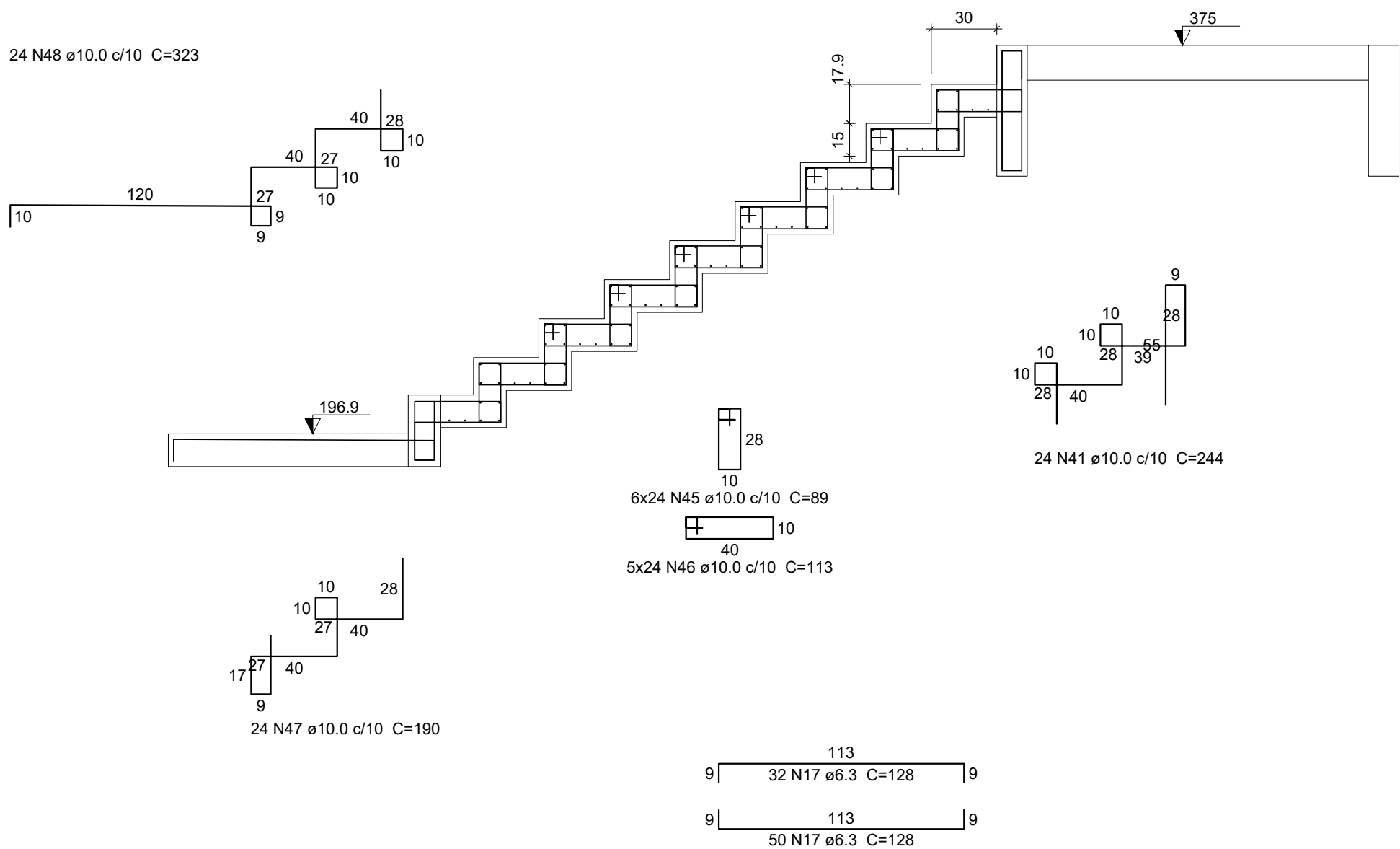
Local :
Áreas :
Proprietário :
Projeto :
Escala :
Folha :
Número de pavimentos :
Data :
Conteúdo :
VIGAS DO PAVIMENTO SUPERIOR

10/17



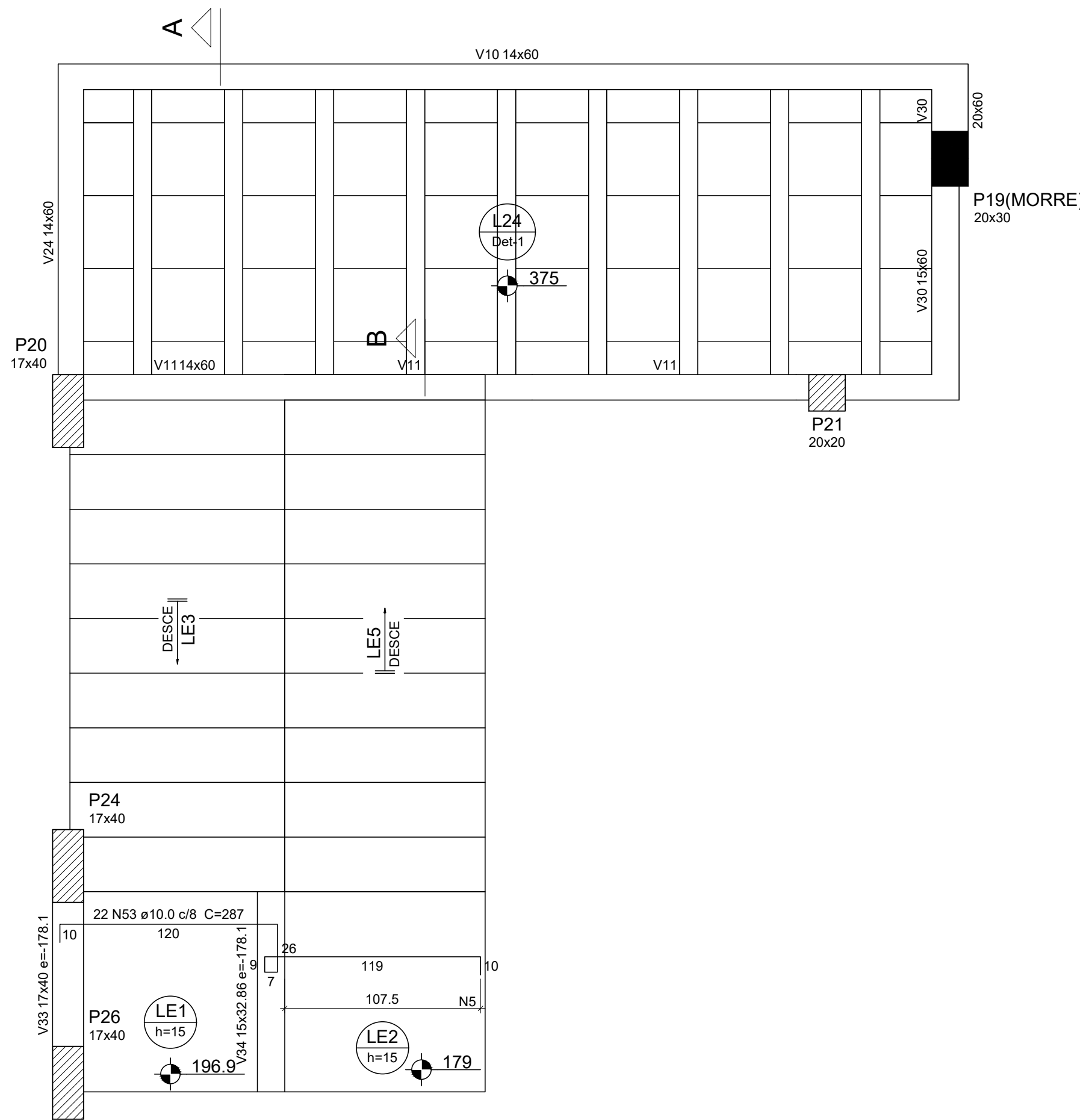
Armação positiva da escada E1

ESC 1:25



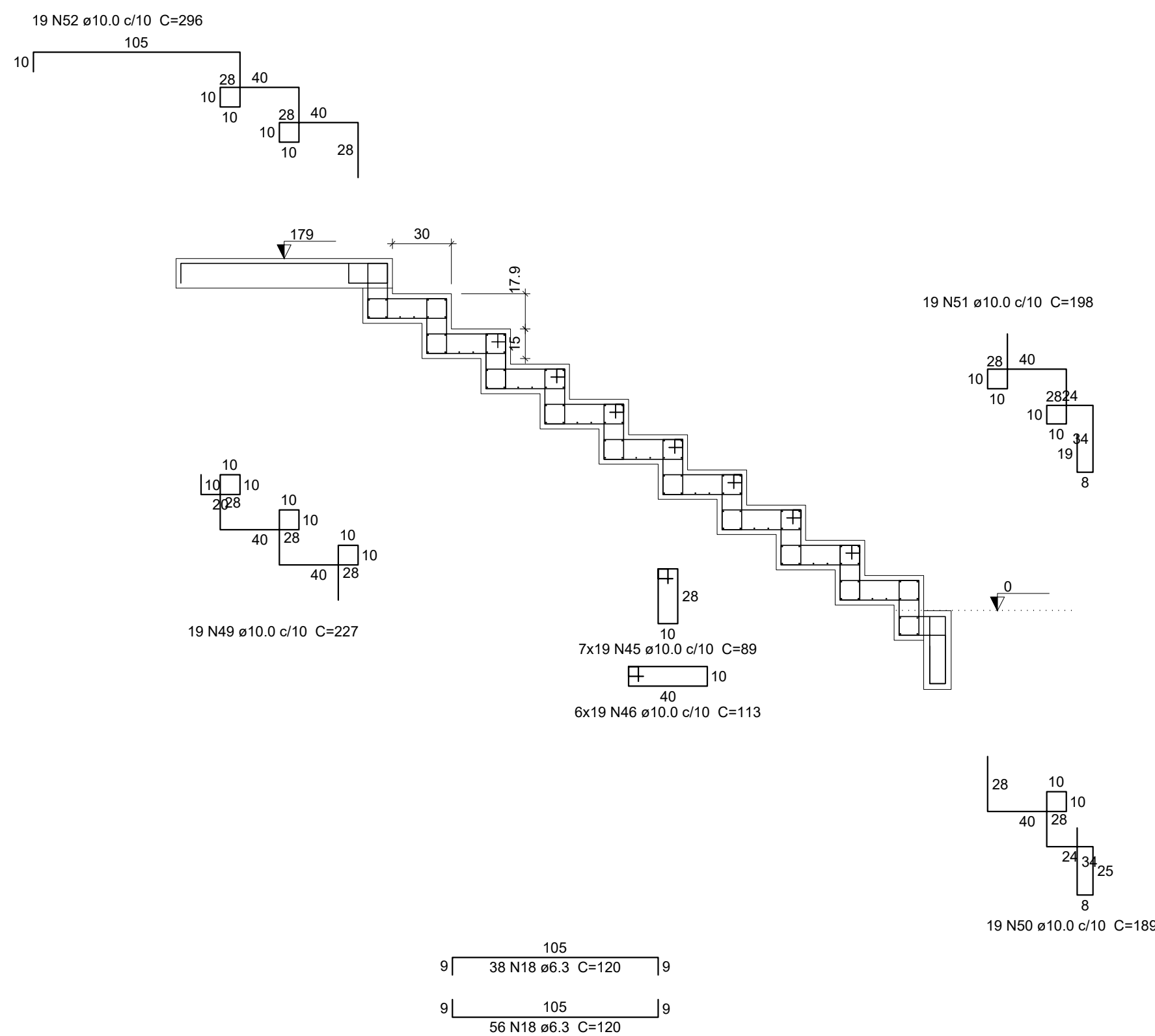
Corte A-A (LE3)

ESC 1:25



Armação negativa da escada E1

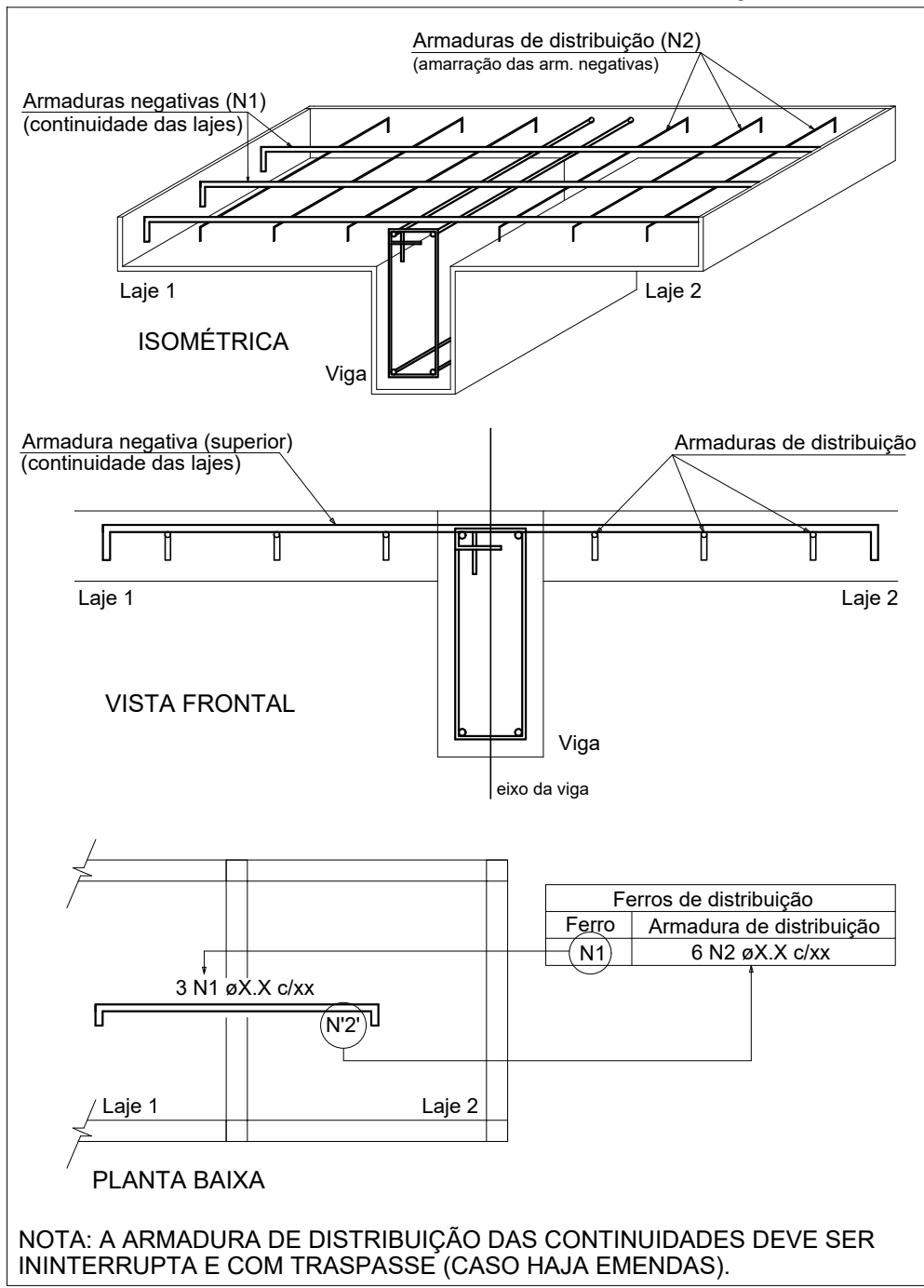
ESC 1:25



Corte B-B (LE5)

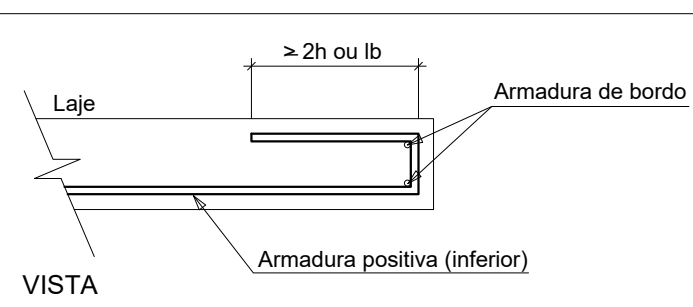
ESC 1:25

DETALHE DA ARMADURA SUPERIOR DE CONTINUIDADE DA LAJE E MONTAGEM DA ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO



NOTA: A ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO DAS CONTINUIDADES DEVE SER ININTERRUPTA E COM TRASPASSE (CASO HAJA EMENDAS).

DETALHE DA ARMADURA DE BORDO LIVRE DA LAJE



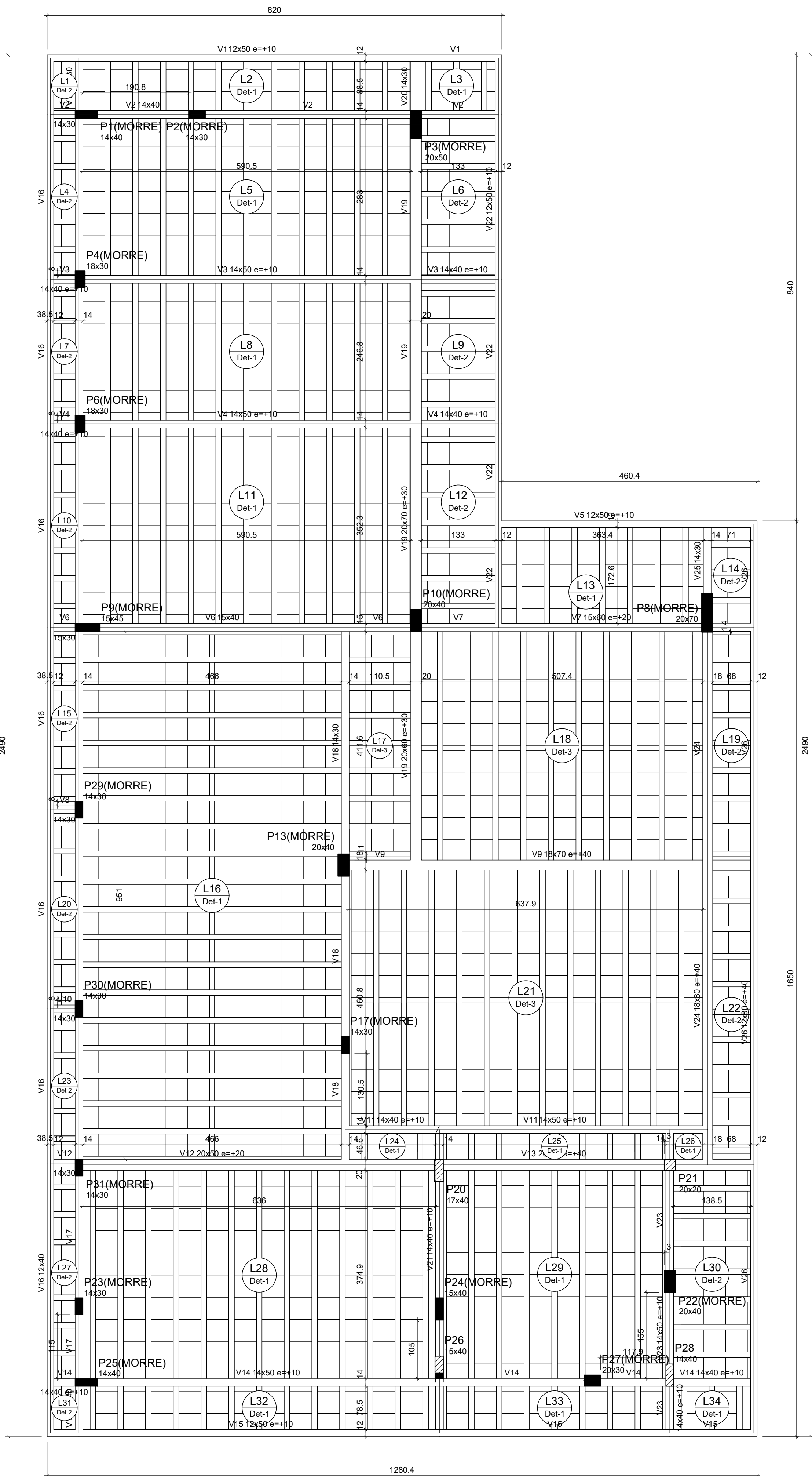
Leia o QRCode acima para acessar o modelo 3D do projeto

PROJETO ESTRUTURAL

RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR

Local :	
Áreas :	
Total Terreno: 445,45 m² Total Terreno: 213,19 m² Total Pav. Superior: 166,62 m² Total Construído: 379,61 m² Taxa de Ocupação: 47,96% Índice de Aproveitamento: 0,85% Área Permeável: 119,44 m² Taxa de Permeabilidade: 26,58	
PROPRIETÁRIO :	
PROJETO :	
Escala : Indicada	Folha : 11 / 17
Número de pavimentos : 2	
Data :	

Conteúdo :
DETALHAMENTO ESCADA



Fôrma do pavimento Cobertura (Nível 725)

escala 1:50

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
V1	12x50	10	735
V2	14x30	0	725
V3	14x40	0	725
V4	14x40	10	735
V5	12x50	10	735
V6	15x30	0	725
V7	15x60	20	745
V8	14x30	0	725
V9	18x70	40	765
V10	14x30	0	725
V11	14x40	10	735
V12	14x30	0	725
V13	20x50	20	745
V14	20x80	40	765
V15	14x40	10	735
V16	12x50	10	735
V17	12x40	0	725
V18	14x30	0	725
V19	20x60	30	755
V20	20x70	30	755
V21	14x30	0	725
V22	14x40	10	735
V23	14x40	10	735
V24	14x50	10	735
V25	14x30	0	725
V26	12x80	40	765

Blocos de enchimento					
Detalhe	Tipo	Nome	Dimensões (cm)		
			hb	bx	by
1/2	EPS Unidirecional	B12/40/40	12	40	40
3	EPS Unidirecional	B16/40/40	16	40	40

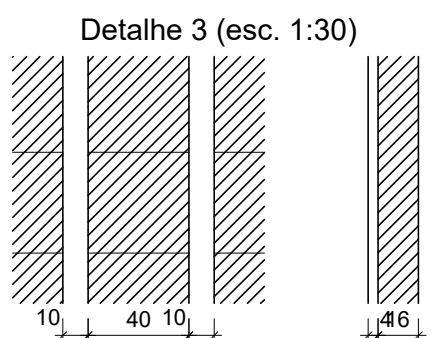
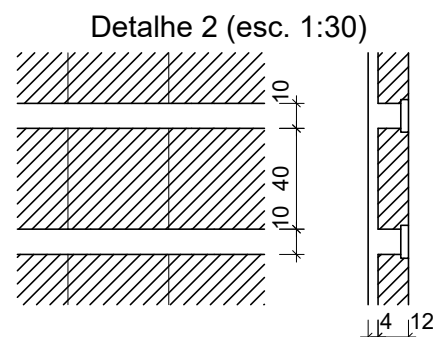
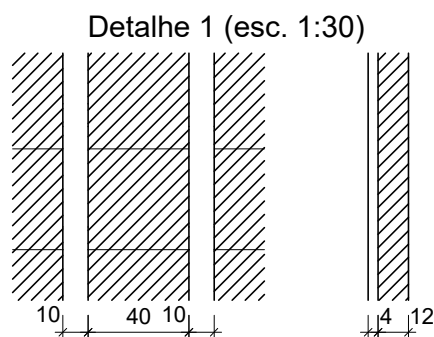
Lajes								
Dados					Sobrecarga (kgf/m²)			
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)	Peso próprio (kgf/m²)	Adicional	Acidental	Localizada
L1	Trelçada 1D	16	0	725	162	182	10	-
L2	Trelçada 1D	16	0	725	162	182	10	-
L3	Trelçada 1D	16	0	725	162	182	10	-
L4	Trelçada 1D	16	0	725	162	182	10	-
L5	Trelçada 1D	16	0	725	162	182	10	-
L6	Trelçada 1D	16	0	725	162	182	10	-
L7	Trelçada 1D	16	0	725	162	182	10	-
L8	Trelçada 1D	16	0	725	162	182	10	-
L9	Trelçada 1D	16	0	725	162	182	10	-
L10	Trelçada 1D	16	0	725	162	182	10	-
L11	Trelçada 1D	16	0	725	162	182	10	-
L12	Trelçada 1D	16	0	725	162	182	10	-
L13	Trelçada 1D	16	0	725	162	182	10	-
L14	Trelçada 1D	16	0	725	162	182	10	-
L15	Trelçada 1D	16	0	725	162	182	10	-
L16	Trelçada 1D	16	0	725	167	182	10	-
L17	Trelçada 1D	20	0	725	183	182	10	-
L18	Trelçada 1D	20	0	725	190	182	10	-
L19	Trelçada 1D	16	0	725	162	182	10	-
L20	Trelçada 1D	16	0	725	162	182	10	-
L21	Trelçada 1D	20	0	725	190	182	10	-
L22	Trelçada 1D	16	0	725	162	182	10	-
L23	Trelçada 1D	16	0	725	162	182	10	-
L24	Trelçada 1D	16	0	725	162	182	10	-
L25	Trelçada 1D	16	0	725	162	182	10	-
L26	Trelçada 1D	16	0	725	162	182	10	-
L27	Trelçada 1D	16	0	725	162	182	10	-
L28	Trelçada 1D	16	0	725	162	182	10	-
L29	Trelçada 1D	16	0	725	162	182	10	-
L30	Trelçada 1D	16	0	725	162	182	10	-
L31	Trelçada 1D	16	0	725	162	182	10	-
L32	Trelçada 1D	16	0	725	162	182	10	-
L33	Trelçada 1D	16	0	725	162	182	10	-
L34	Trelçada 1D	16	0	725	162	182	10	-

Características dos materiais		
fck	Ecs	
(kgf/cm²)	(kgf/cm²)	
250	24/1500	

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P1	14x40	0	725
P2	14x30	0	725
P3	20x50	30	755
P4	18x30	10	735
P6	18x30	10	735
P8	20x70	40	765
P9	15x45	0	725
P10	20x40	30	755
P13	20x40	40	765
P17	14x30	0	725
P20	17x40	40	765
P21	20x20	40	765
P22	20x40	10	735
P23	14x30	0	725
P24	15x40	10	735
P25	14x40	10	735
P26	15x40	10	735
P27	20x30	10	735
P28	14x40	10	735
P29	14x30	0	725
P30	14x30	0	725
P31	14x30	20	745

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



Leia o QRCode acima para acessar o modelo 3D do projeto

PROJETO ESTRUTURAL

RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR

Local :

Áreas :

Total Terreno: 445,45 m²
Total Terreno: 213,19 m²
Total Floor Superior: 166,40 m²
Total Construído: 379,61 m²
Taxa de Ocupação: 47,96%
Índice de Aproveitamento: 0,85%
Área Permeável: 118,44 m²
Taxa de Permeabilidade: 26,58

PROPRIETÁRIO :

PROJETO :

Escala :

Indicada

Número de pavimentos :

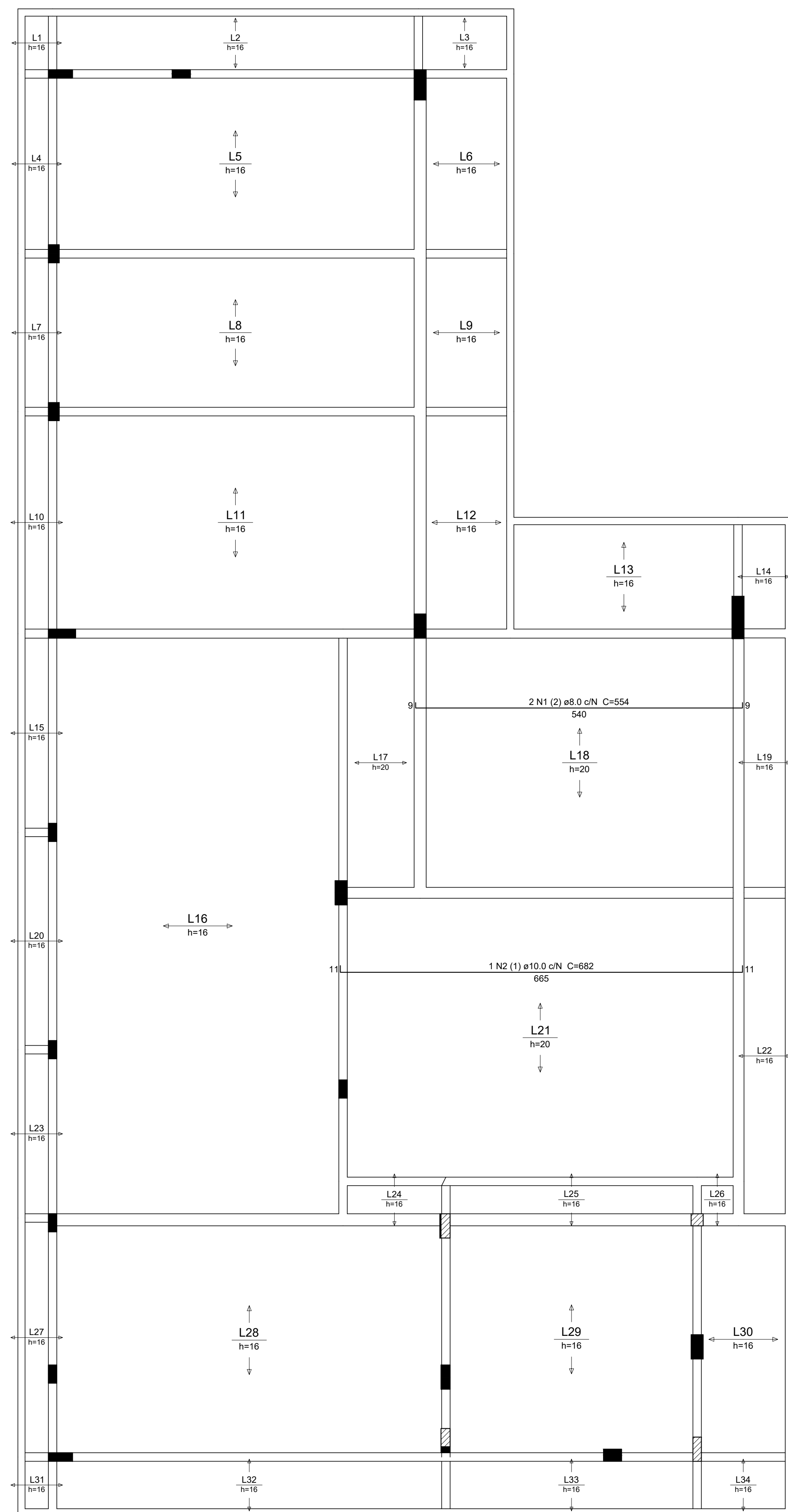
2

Data :

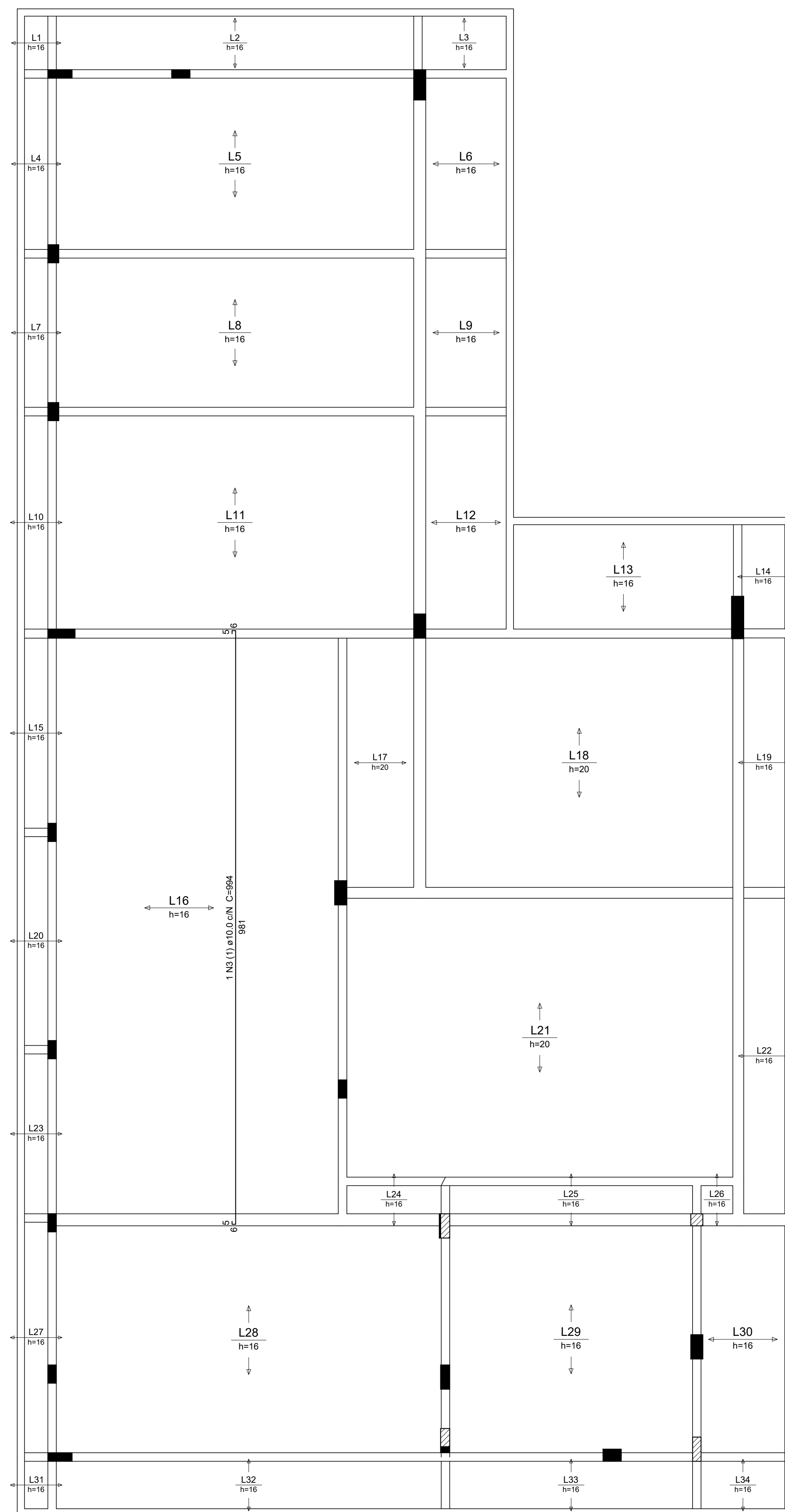
Folha :

12 / 17

Conteúdo :
FÔRMA DO PAVIMENTO COBERTURA



Armação positiva das lajes do pavimento 3 - Cobertura (Eixo X)



Armação positiva das lajes do pavimento 3 - Cobertura (Eixo Y)

Relação do aço

Positivos X		Positivos Y			
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	8,0	2	554	1108
	2	10,0	1	682	682
	3	10,0	1	994	994

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	8.0	11.1	4.8
	10.0	16.8	11.4
PESO TOTAL (kg)			
CA50	16.2		

Volume de concreto (C-25) = 15.09 m³

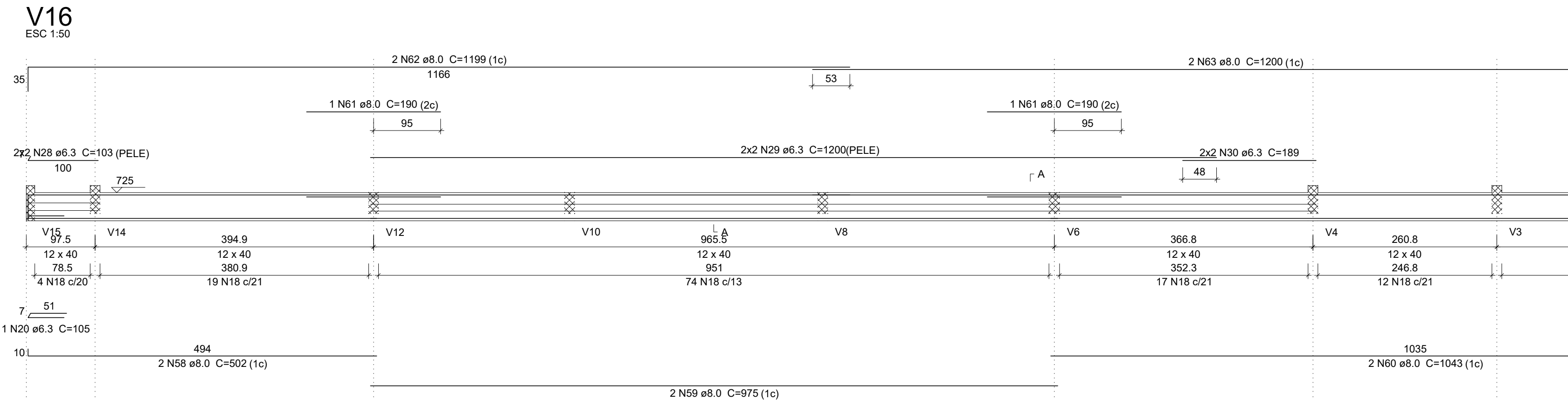
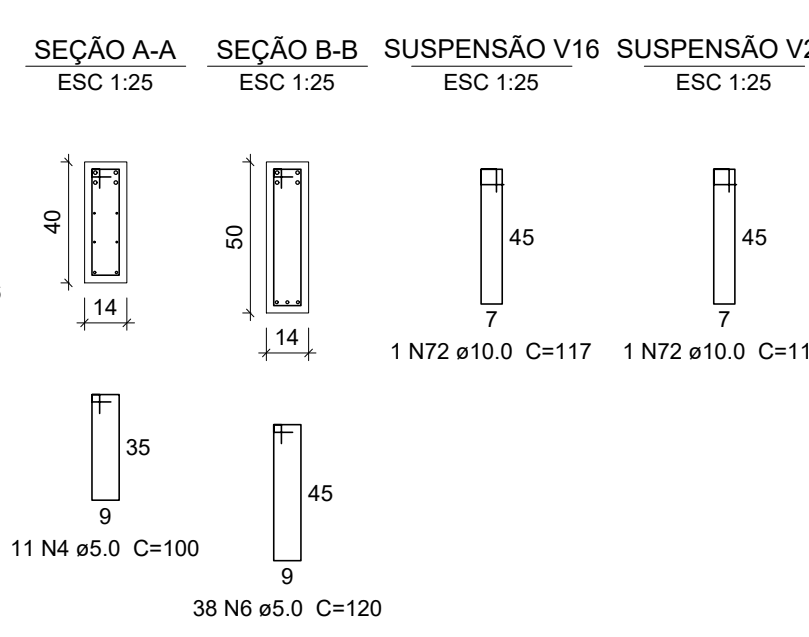
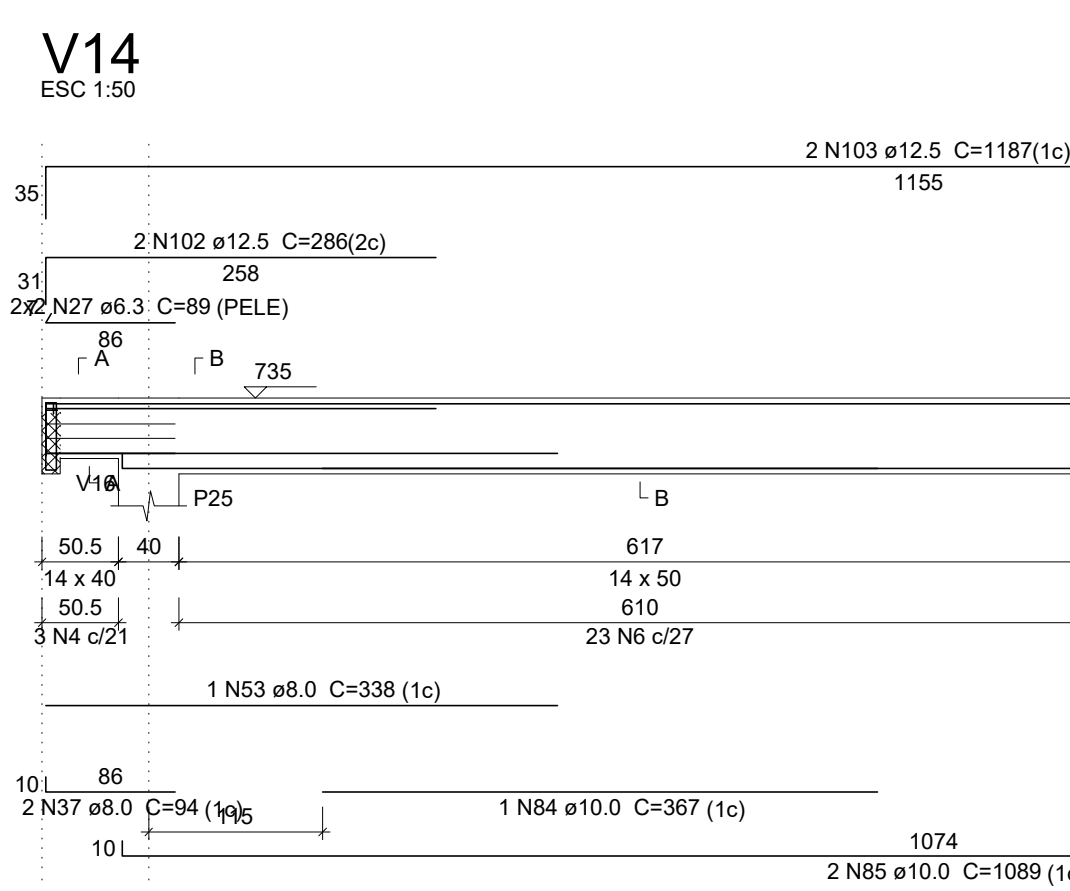
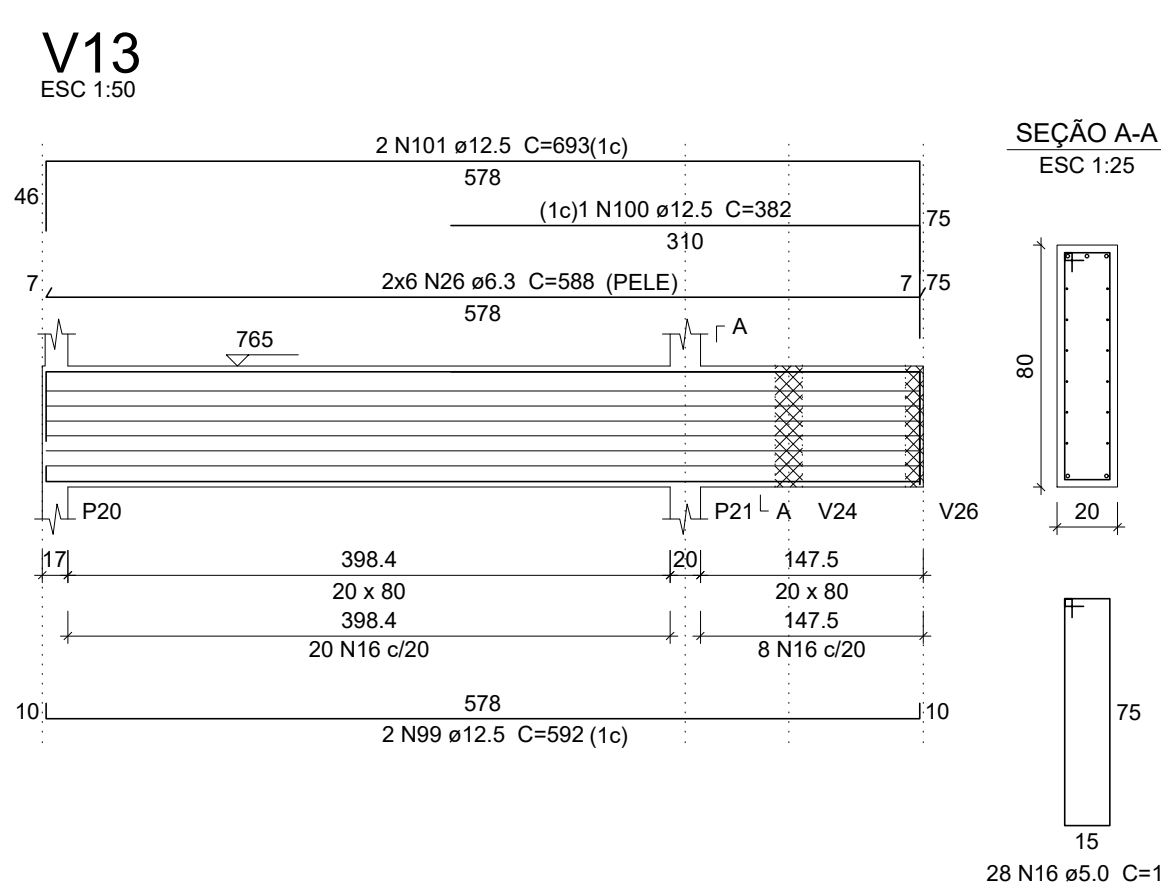
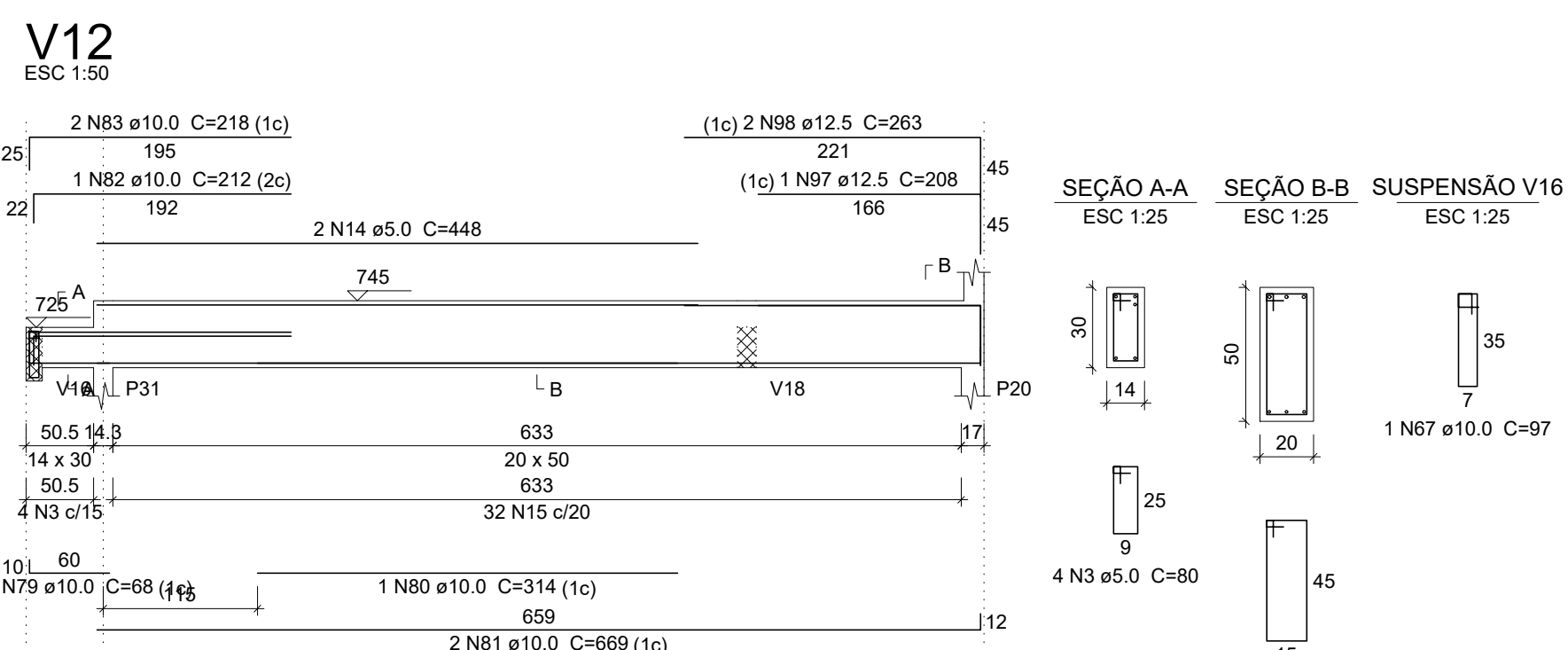
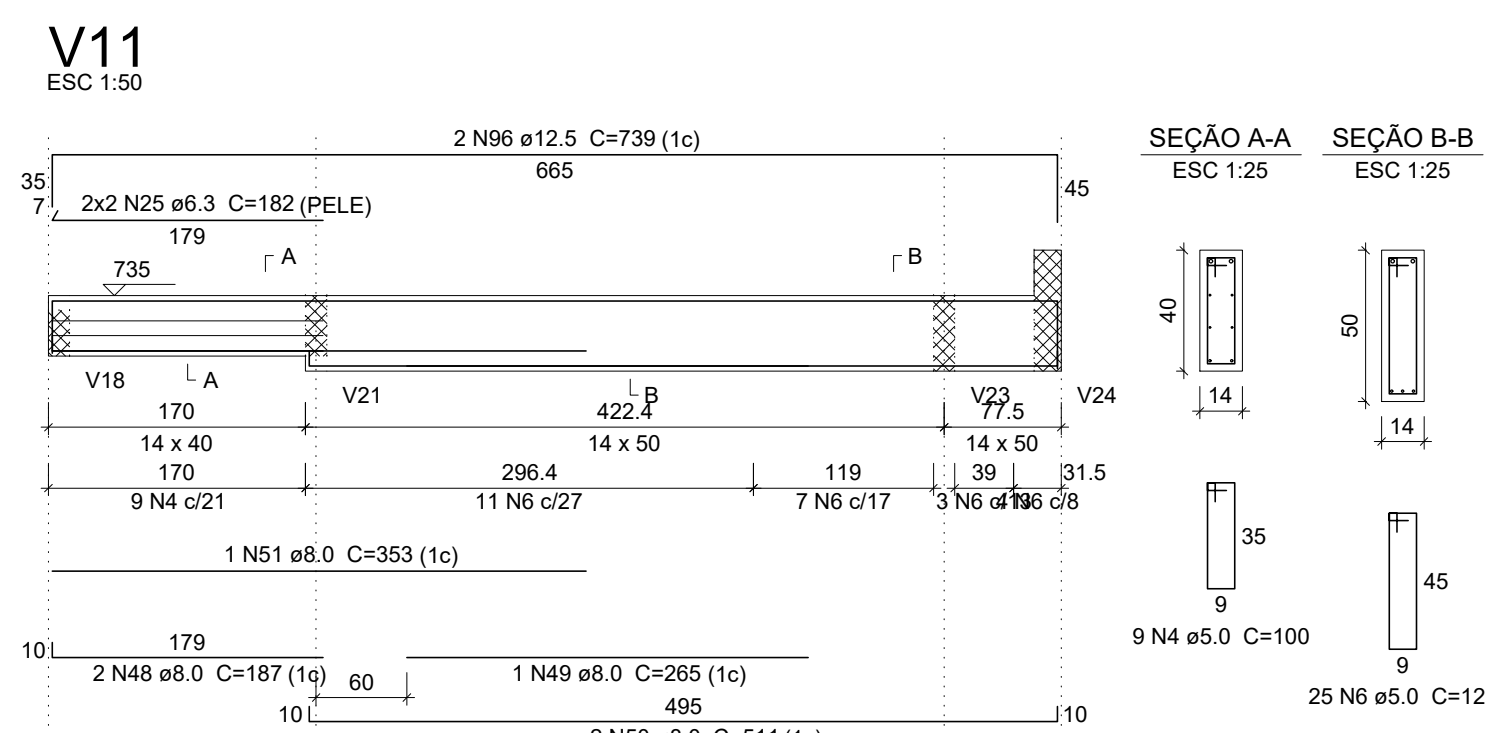
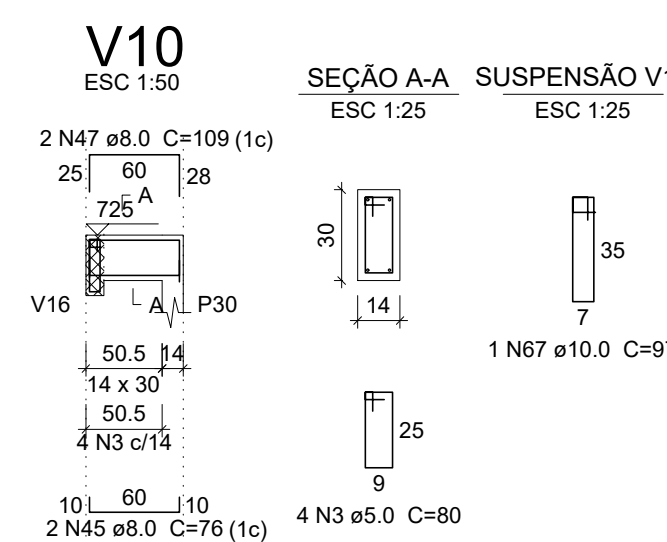
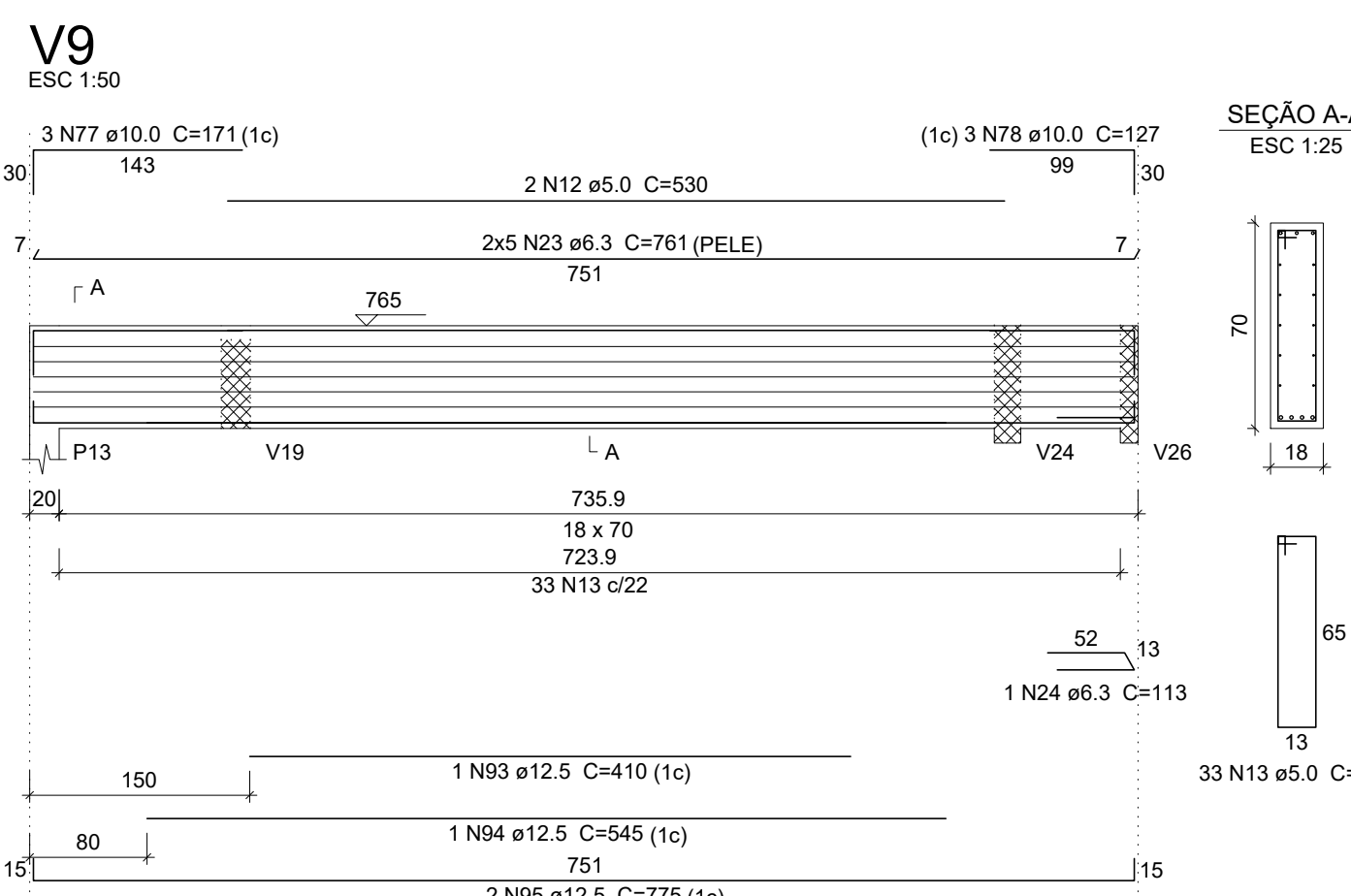
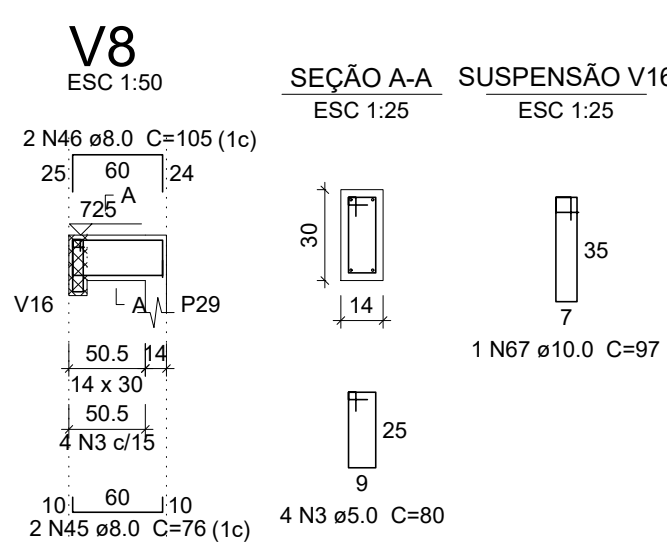
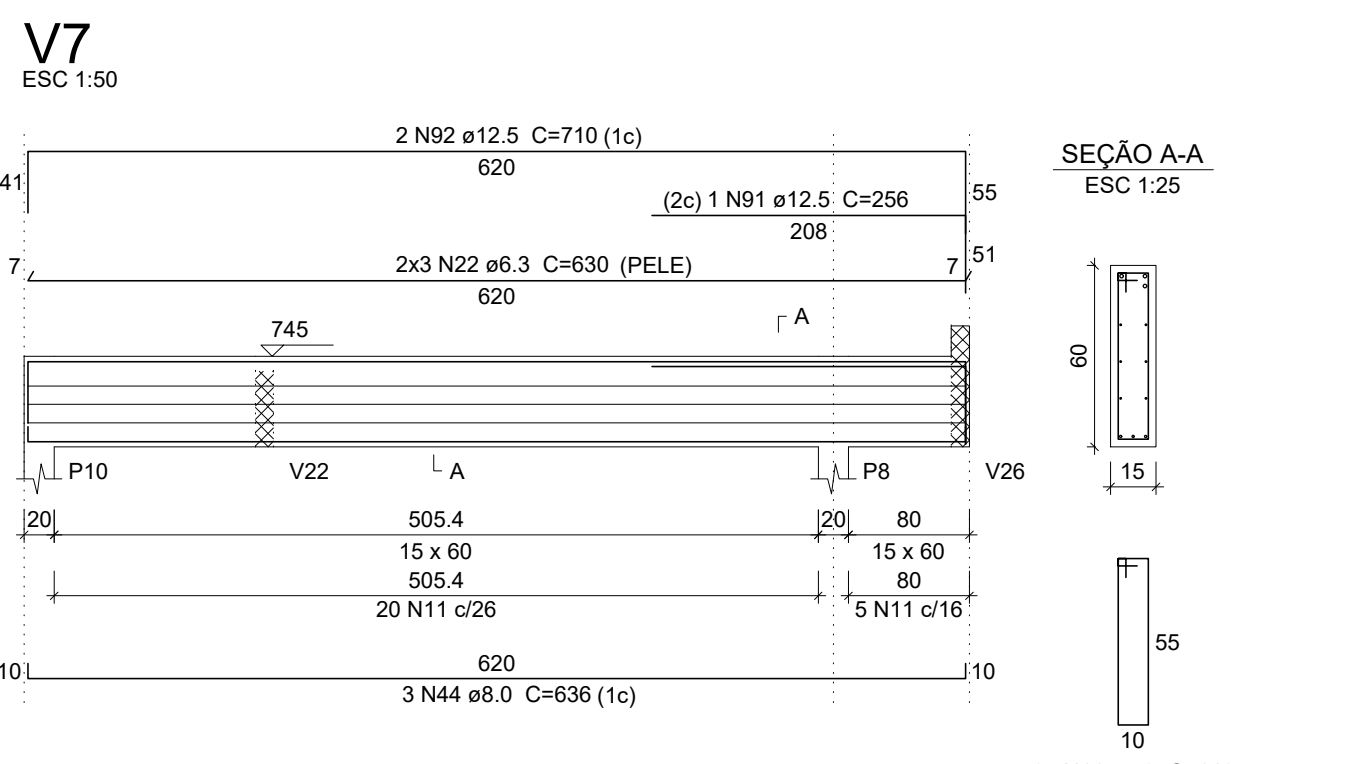
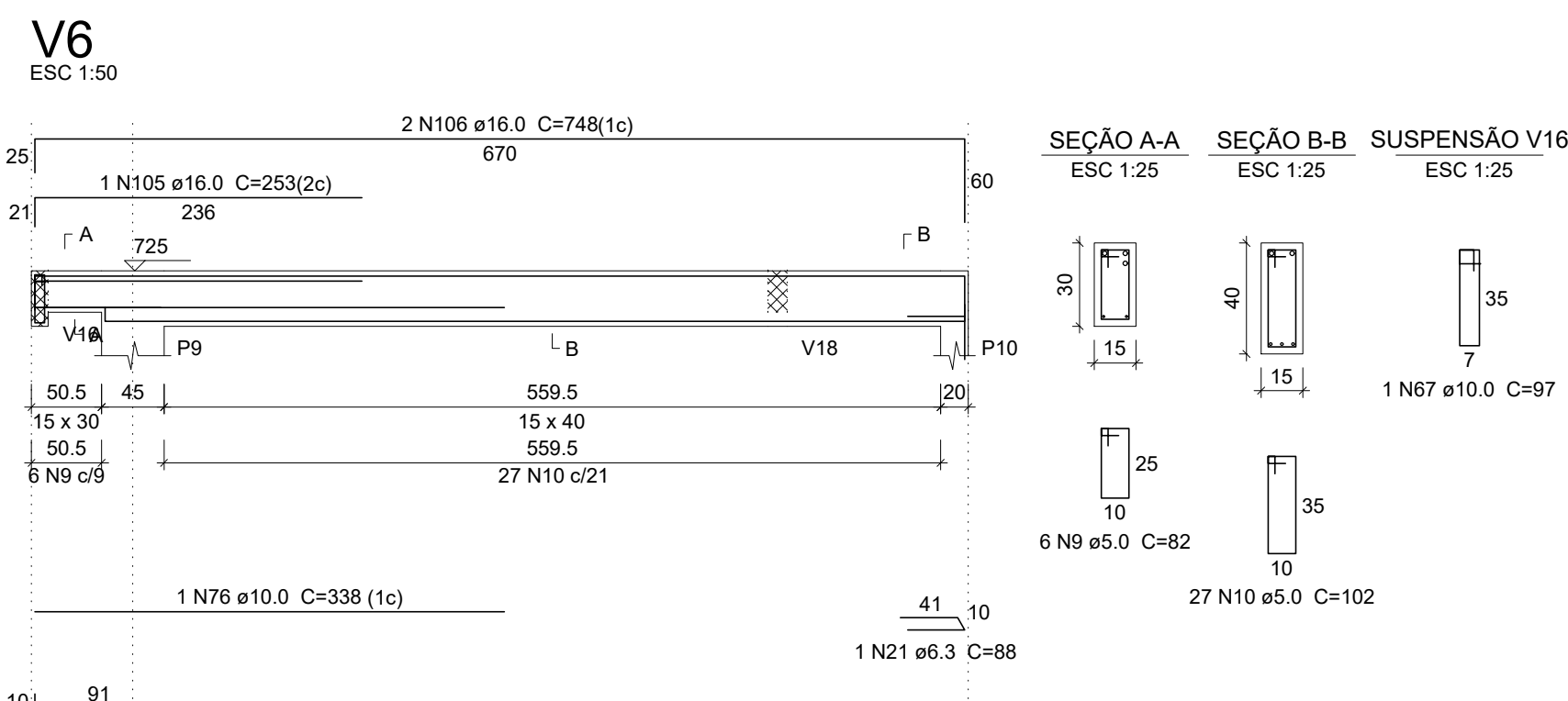
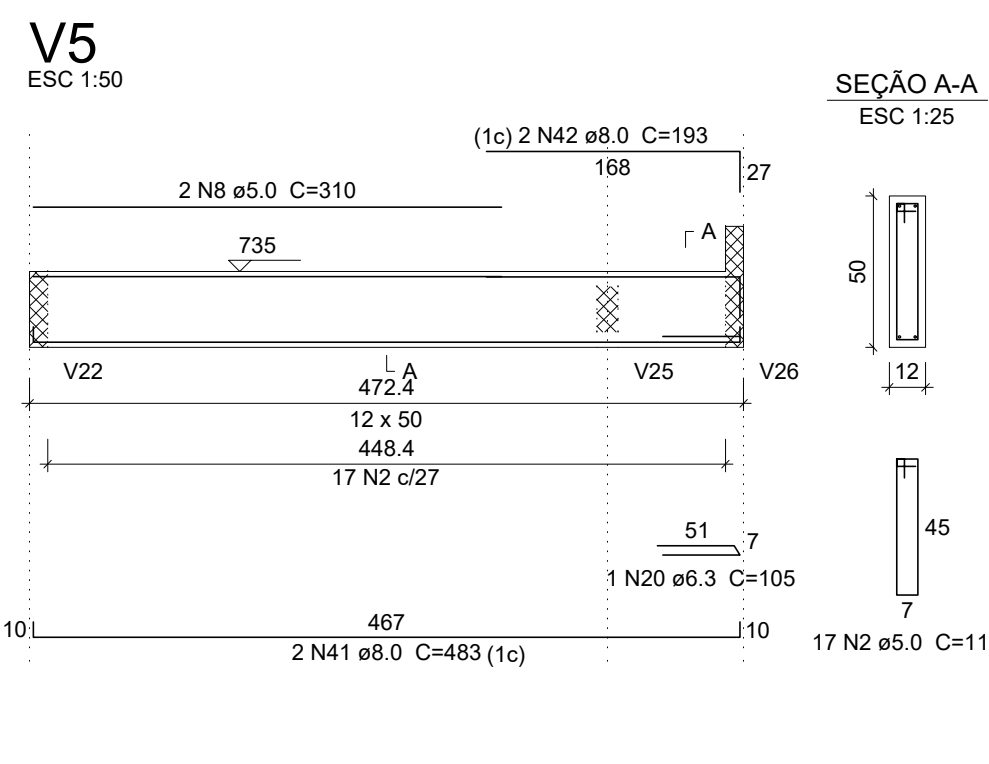
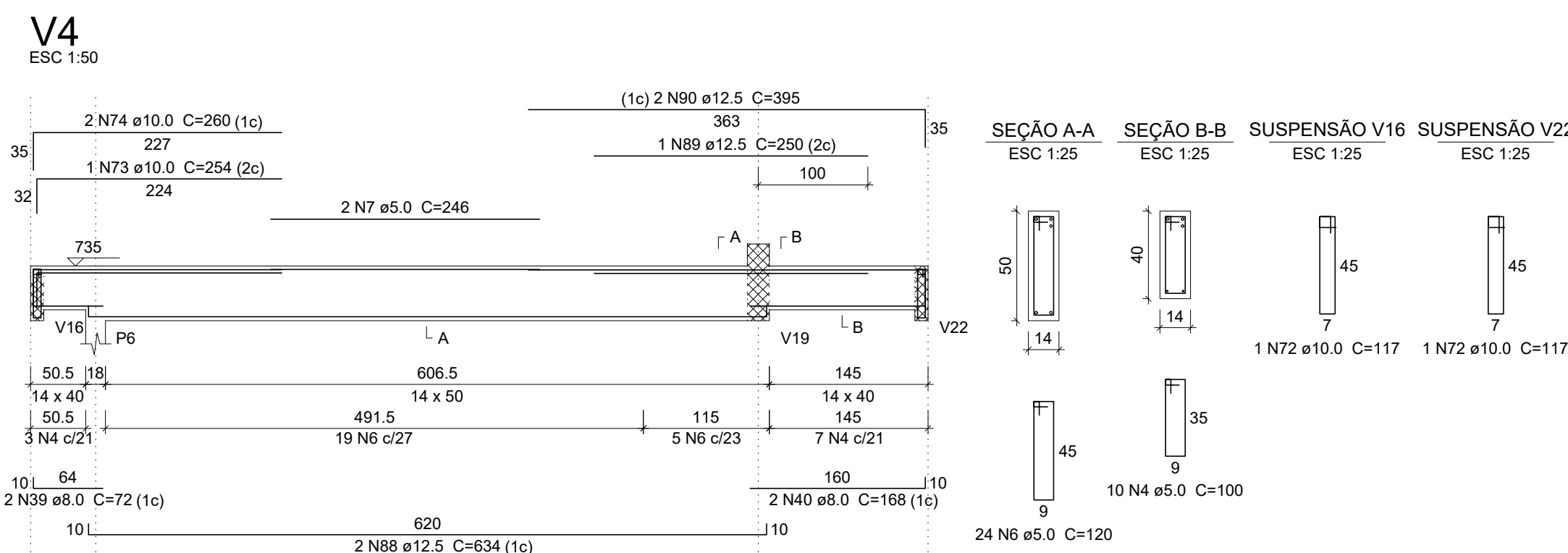
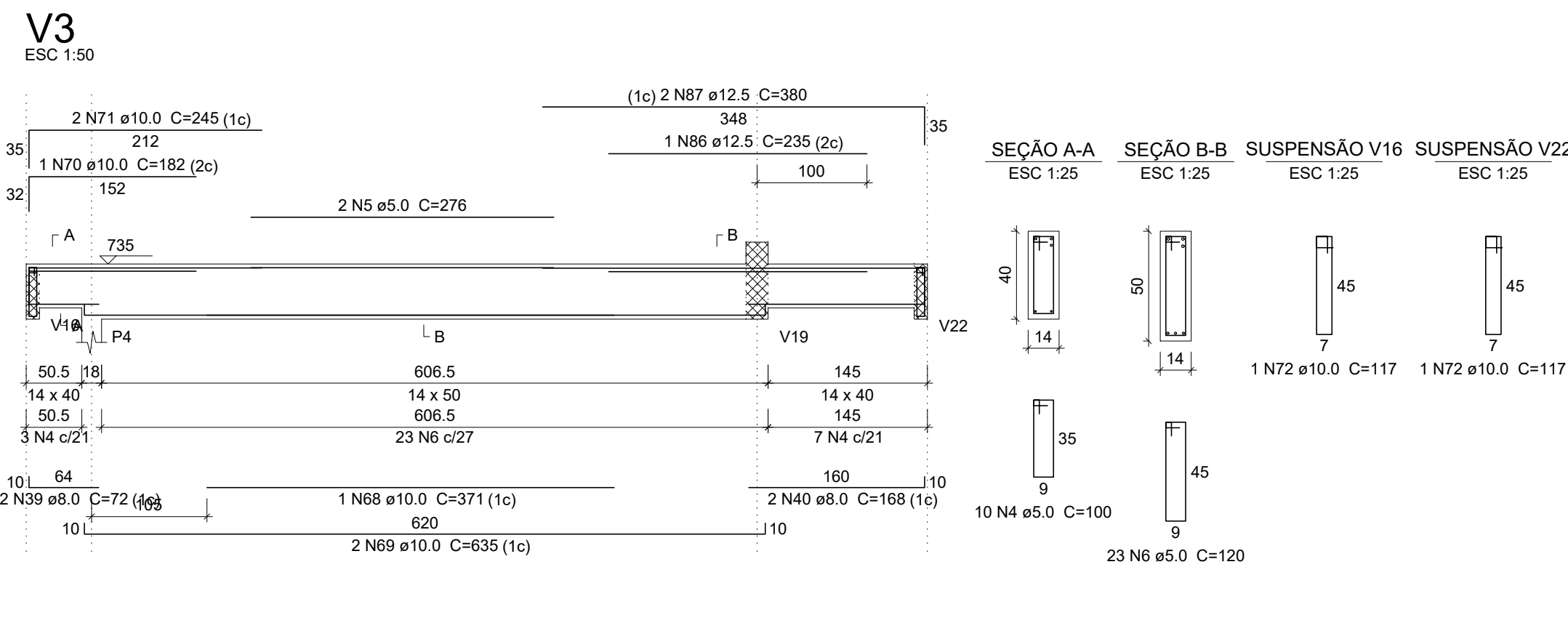
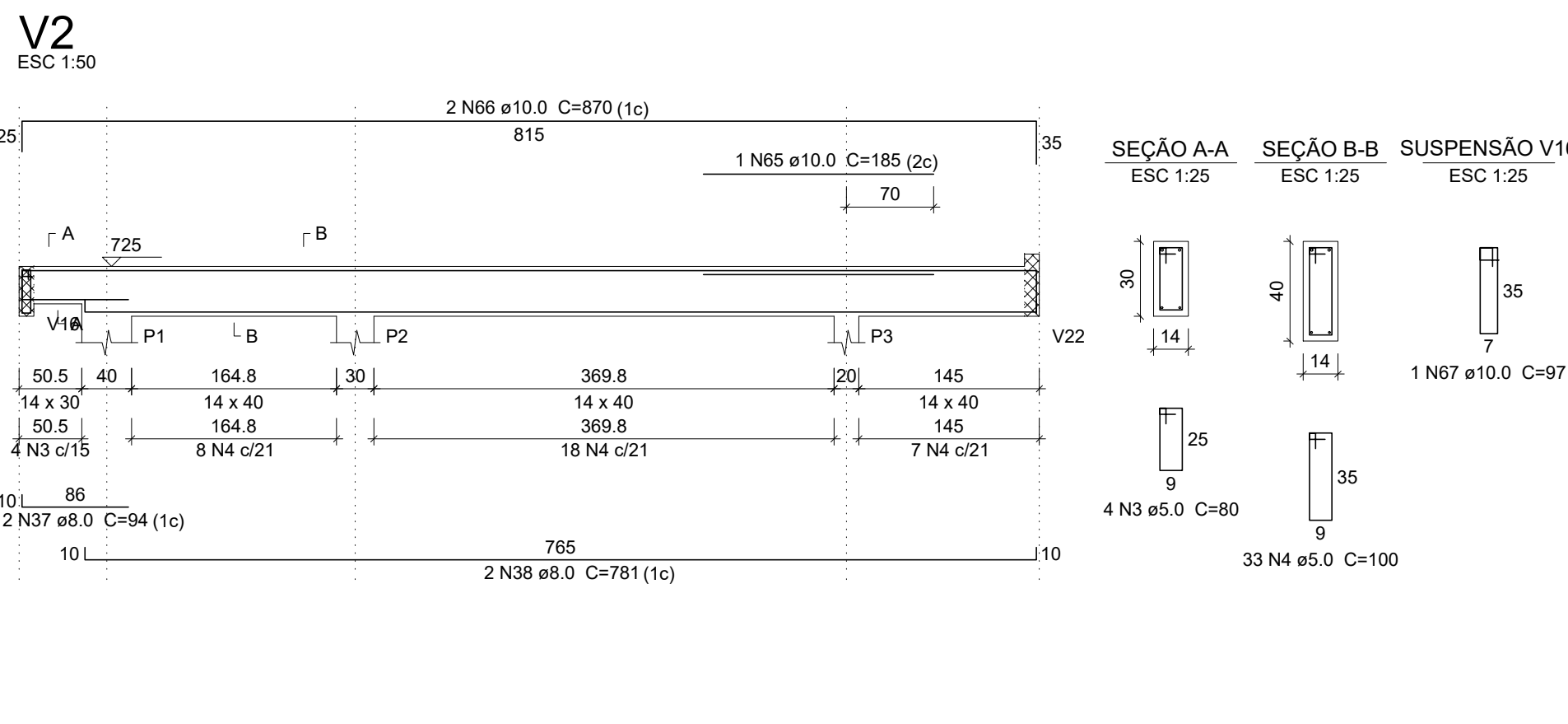
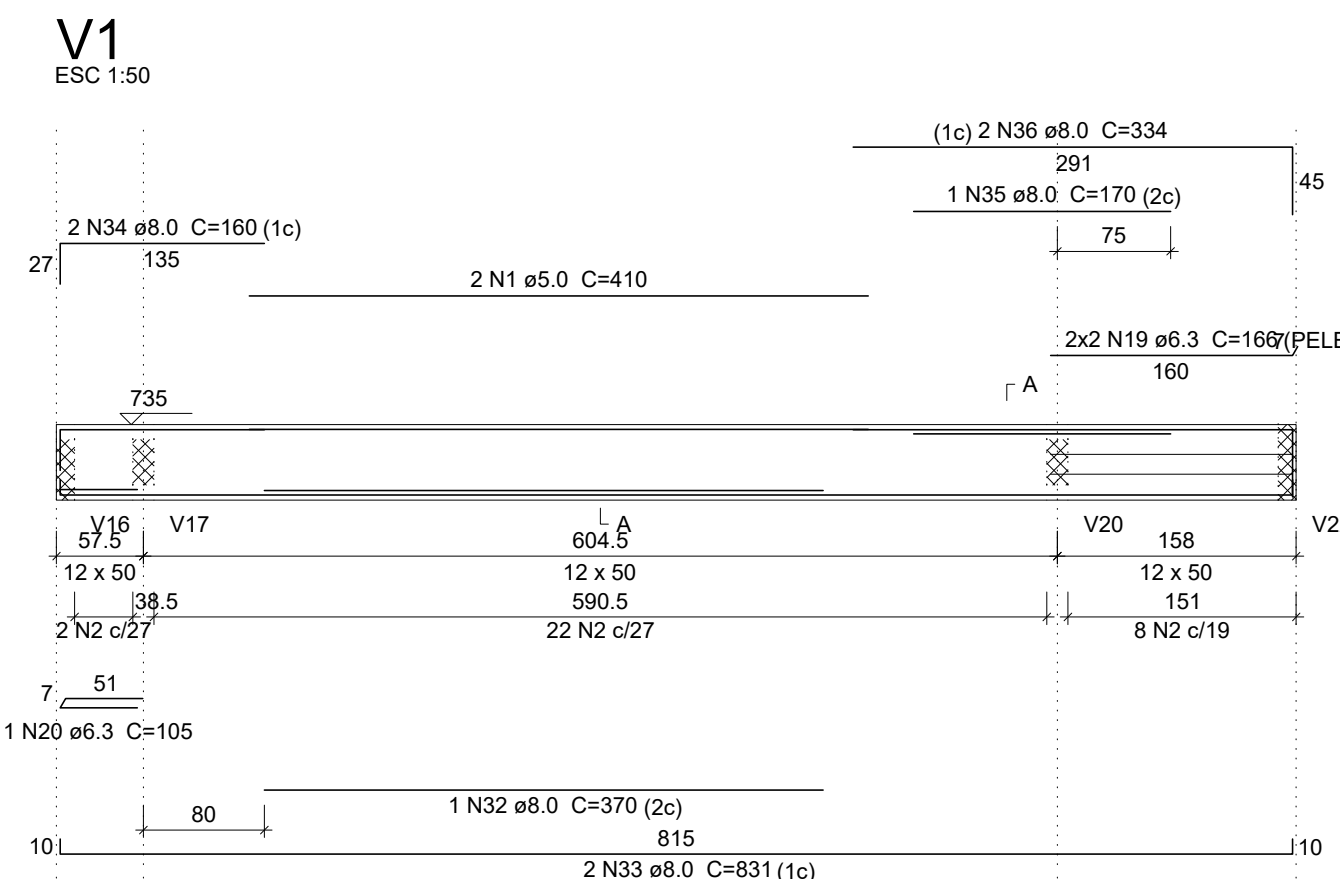


Leia o QRCode acima
para acessar o modelo
3D do projeto

PROJETO ESTRUTURAL

RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR

Local: _____	
Áreas:	
Total Terreno: 645,45 m ² Total Favela: 213,19 m ² Total Fm. Superior: 106,42 m ² Total Controlado: 376,61 m ² Taxa de Ocupação: 07,80% Índice de Aproximadamente: 0,057% Área Permeável: 116,64 m ² Taxa de Permeabilidade: 28,18	
PROPRIETÁRIO: _____ _____ _____	
PROJETO: _____ _____ _____	
Escala: _____	
Indicada	
Número de pavimentos: _____ 2	
Data: _____ _____	
Folha: _____	
13 / 17	
Conteúdo: _____	
LAJE DO PAVIMENTO COBERTURA	



Relação do aço						
		V1	V2	V3	V4	V5
		V7	V8	V9	V10	V11
		V13	V14	V15		
ACO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)	
CA50	1	5.0	2	410	820	
	2	5.0	86	116	11136	
	3	5.0	16	80	1280	
	4	5.0	73	100	7300	
	5	5.0	2	276	552	
	6	5.0	110	120	13200	
	8	5.0	2	246	492	
	9	5.0	6	82	492	
	10	5.0	27	102	2754	
	11	5.0	25	142	3550	
	12	5.0	3	530	1590	
	13	5.0	33	168	5544	
	14	5.0	2	448	896	
	15	5.0	32	132	4224	
	16	5.0	28	192	5376	
	17	5.0	2	436	872	
	18	5.0	145	96	13820	
	19	6.3	4	106	664	
	CA50	20	6.3	4	105	420
21		6.3	1	88	88	
22		6.3	6	630	3780	
23		6.3	10	761	7610	
24		6.3	1	113	113	
25		6.3	4	182	728	
26		6.3	12	588	7056	
27		6.3	4	89	356	
28		6.3	4	103	412	
29		6.3	4	1200	4800	
30		6.3	3	186	736	
31		6.3	4	116	464	
32		8.0	1	370	370	
33		8.0	2	831	1662	
34		8.0	2	100	320	
35		8.0	1	170	170	
36		8.0	2	334	668	
37		8.0	4	94	376	
38		8.0	2	781	1562	
39		8.0	4	72	288	
40		8.0	6	168	1008	
41		8.0	2	483	966	
42		8.0	2	193	386	
43		8.0	2	99	198	
44		8.0	3	636	1908	
45		8.0	4	76	304	
46		8.0	2	105	210	
47		8.0	2	109	218	
48		8.0	2	187	374	
49		8.0	1	205	205	
50		8.0	2	511	1022	
51		8.0	1	353	353	
52		8.0	2	191	382	
53		8.0	1	338	338	
54		8.0	1	395	395	
55		8.0	2	1133	2266	
56		8.0	2	180	360	
57		8.0	2	148	1486	
58		8.0	2	502	1004	
59		8.0	2	975	1950	
60		8.0	2	1043	2086	
61		8.0	2	190	380	
62		8.0	2	199	2398	
63		8.0	2	1200	2400	
64		8.0	2	259	518	
65		10.0	1	185	185	
66		10.0	2	870	1740	
67		10.0	5	97	485	
68		10.0	1	371	371	
69		10.0	2	635	1270	
70		10.0	2	182	364	
71		10.0	2	245	490	
72		10.0	6	117	702	
73		10.0	1	254	254	
74		10.0	2	260	520	
75		10.0	3	637	1911	
76		10.0	1	338	338	
77		10.0	1	371	513	
78		10.0	3	127	381	
79		10.0	2	68	136	
80		10.0	1	314	314	
81		10.0	2	669	1338	
82		10.0	1	212	212	
83		10.0	2	218	436	
84		10.0	1	367	367	
85		10.0	2	1089	2178	
86		12.5	1	235	235	
87		12.5	2	380	760	
88		12.5	2	634	1268	
89		12.5	1	250	250	
90		12.5	2	395	790	
91		12.5	1	256	256	
92		12.5	2	710	1420	
93		12.5	1	410	410	
94		12.5	1	545	545	
95		12.5	2	775	1550	
96		12.5	2	739	1478	
97		12.5	1	208	208	
98		12.5	2	263	526	
99		12.5	2	592	1184	
100		12.5	1	382	382	
101		12.5	2	693	1386	
102		12.5	2	286	572	
103		12.5	2	1187	2374	
104		12.5	2	234	468	
105		16.0	1	253	253	
106	16.0	2	748	1496		

Resumo do aço			
ACO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	6.3	272.5	73.3
	8.0	286.1	124.1
	10.0	143.3	97.1
	12.5	160.7	170.2
	16.0	17.5	30.4
CA60	5.0	740.9	125.6
PESO TOTAL (kg)			
CA50	495.2		
CA60	125.6		

Volume de concreto (C-25) = 9.16 m³
Área de forma = 144.96 m²



Leia o QRCode acima para acessar o modelo 3D do projeto

PROJETO ESTRUTURAL

RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR

Local:

Áreas:

PROPRIETÁRIO:

PROJETO:

Escala:

Indicada

Folha:

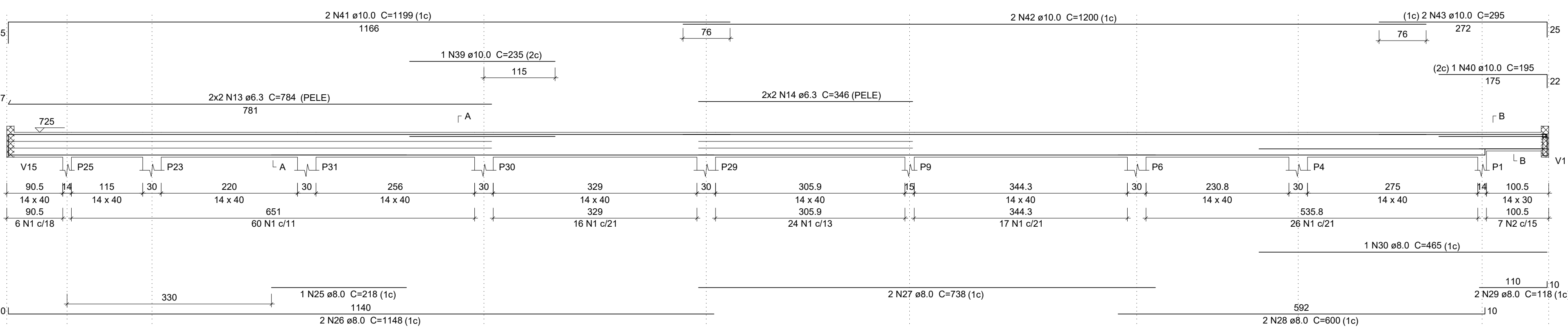
14 / 17

Conteúdo:

VIGAS DO PAVIMENTO COBERTURA

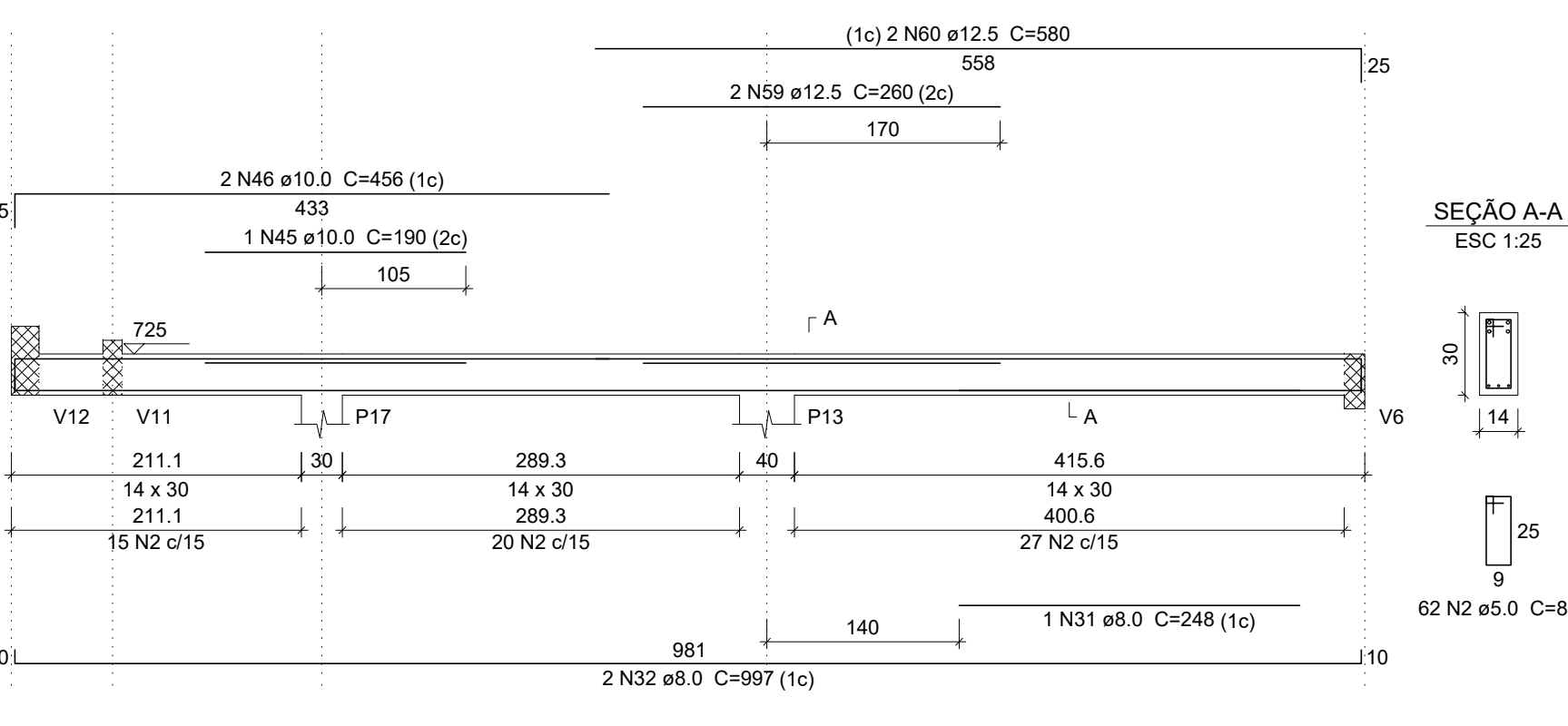
V17

ESC 1:50



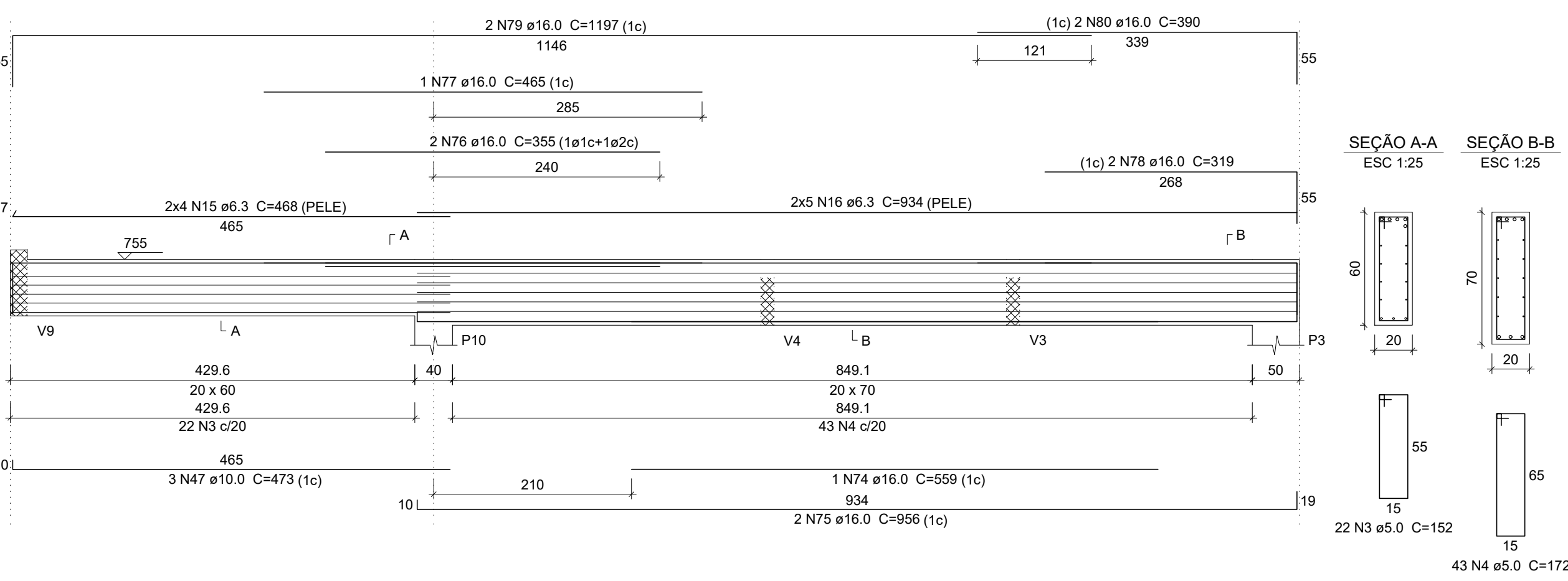
V18

ESC 1:50



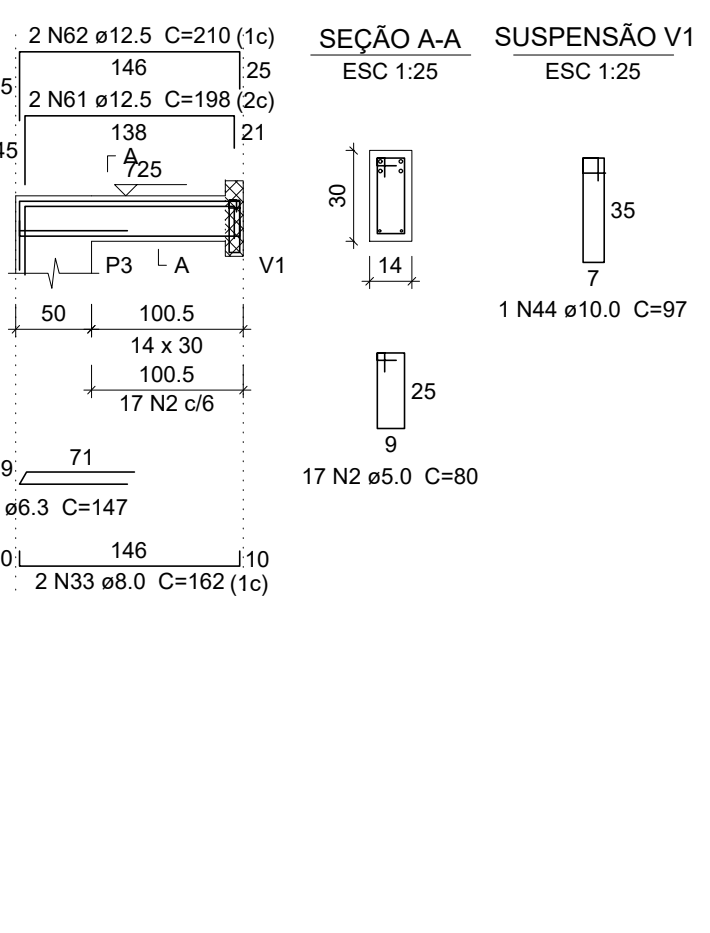
V19

ESC 1:50



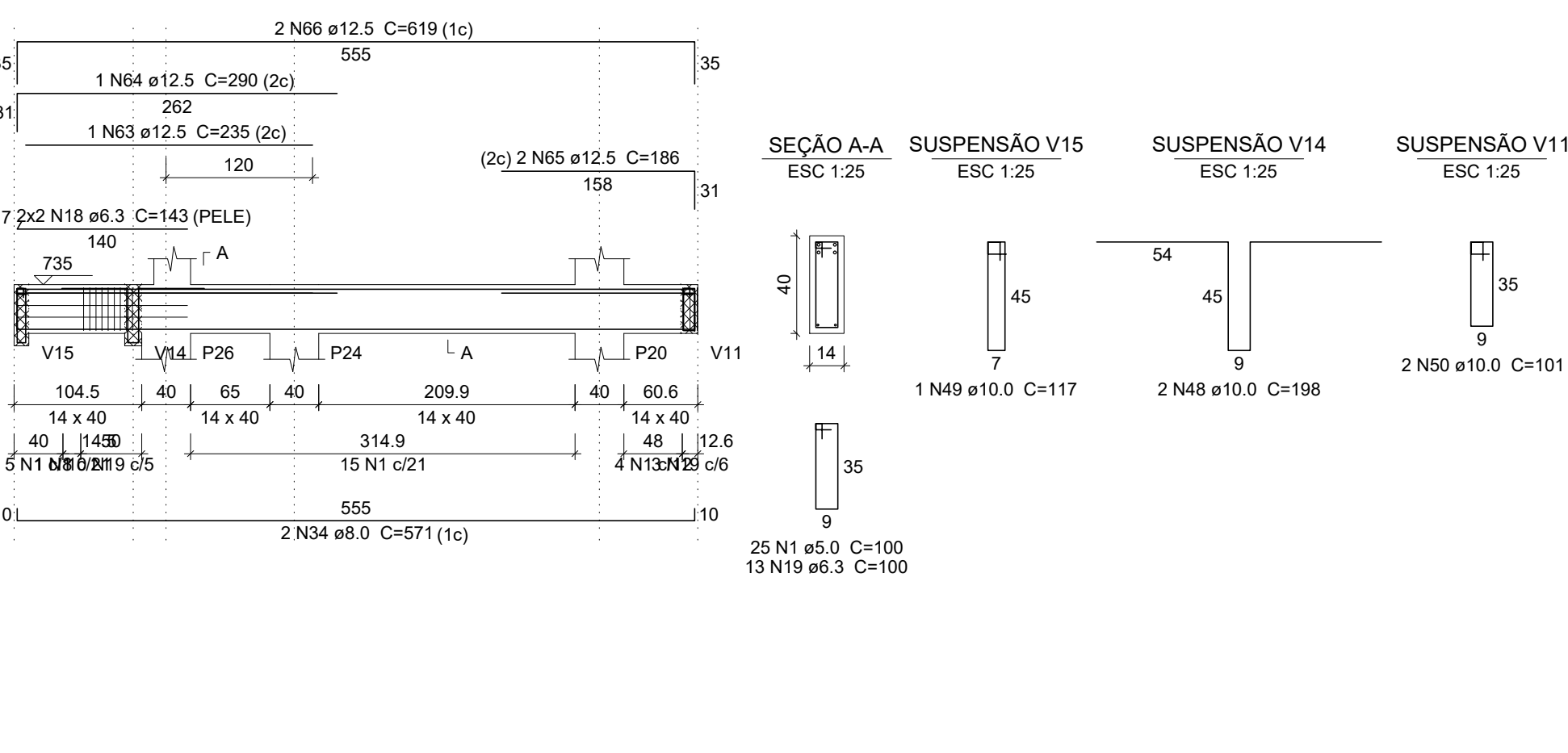
V20

ESC 1:50



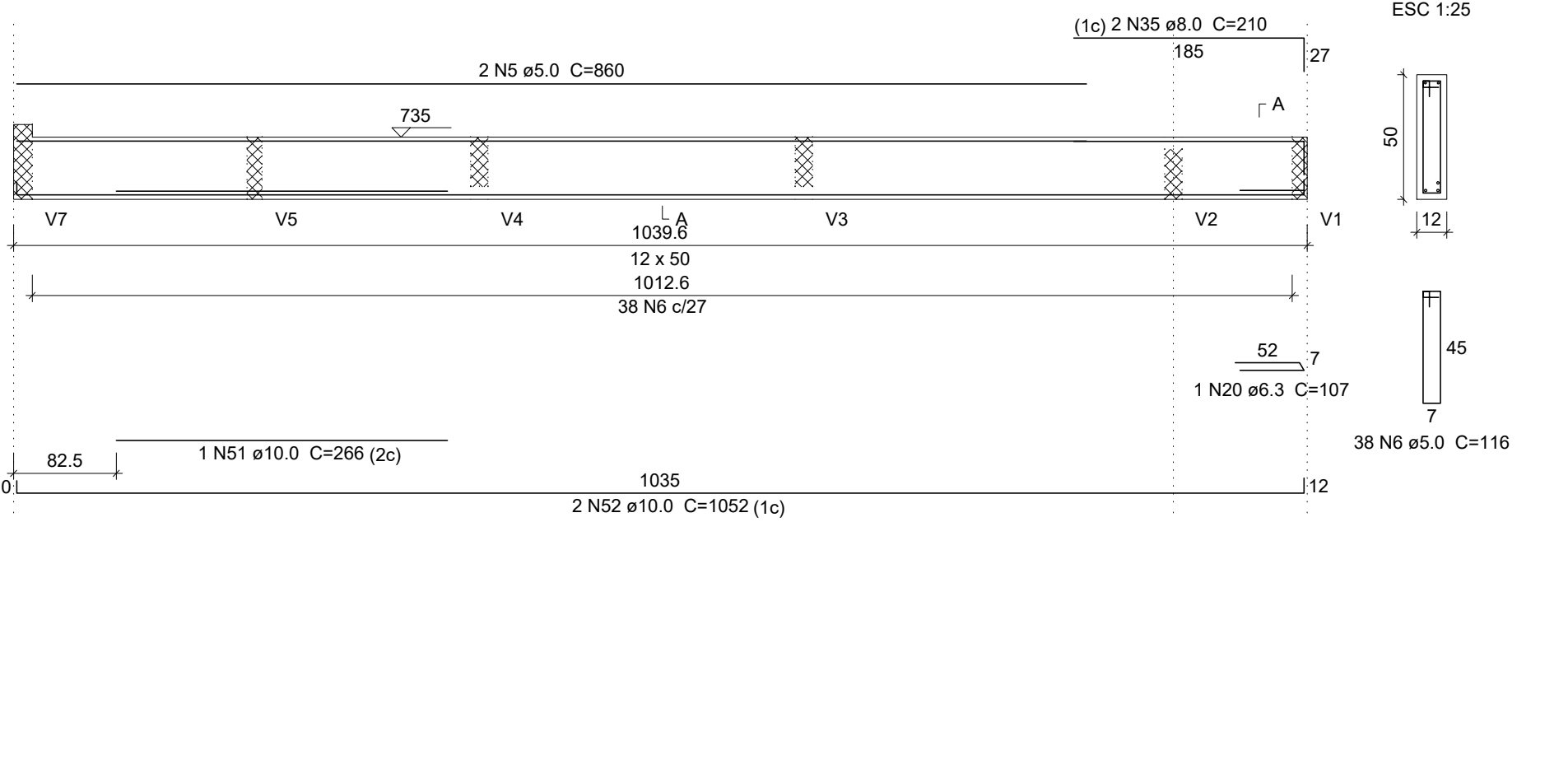
V21

ESC 1:50



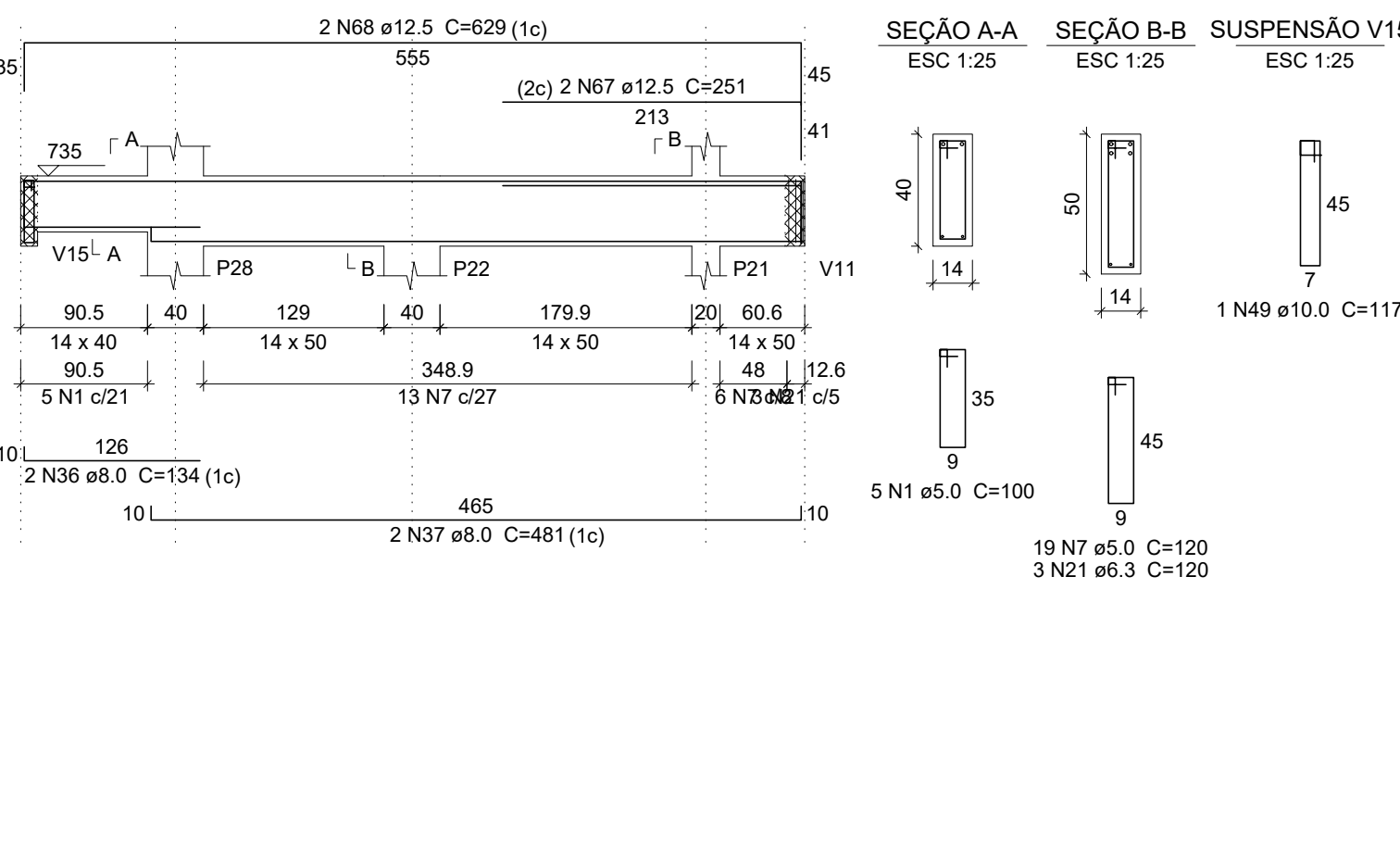
V22

ESC 1:50



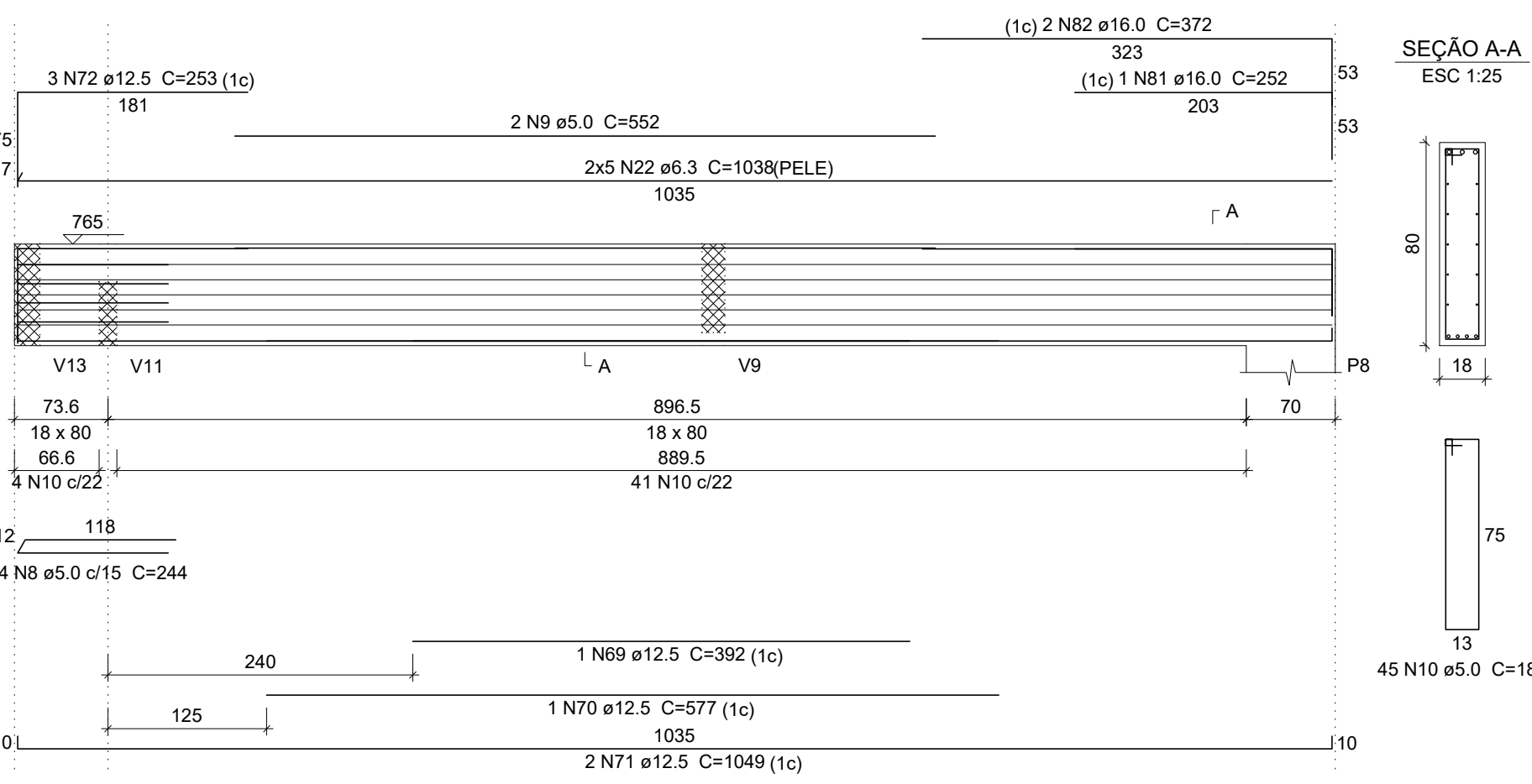
V23

ESC 1:50



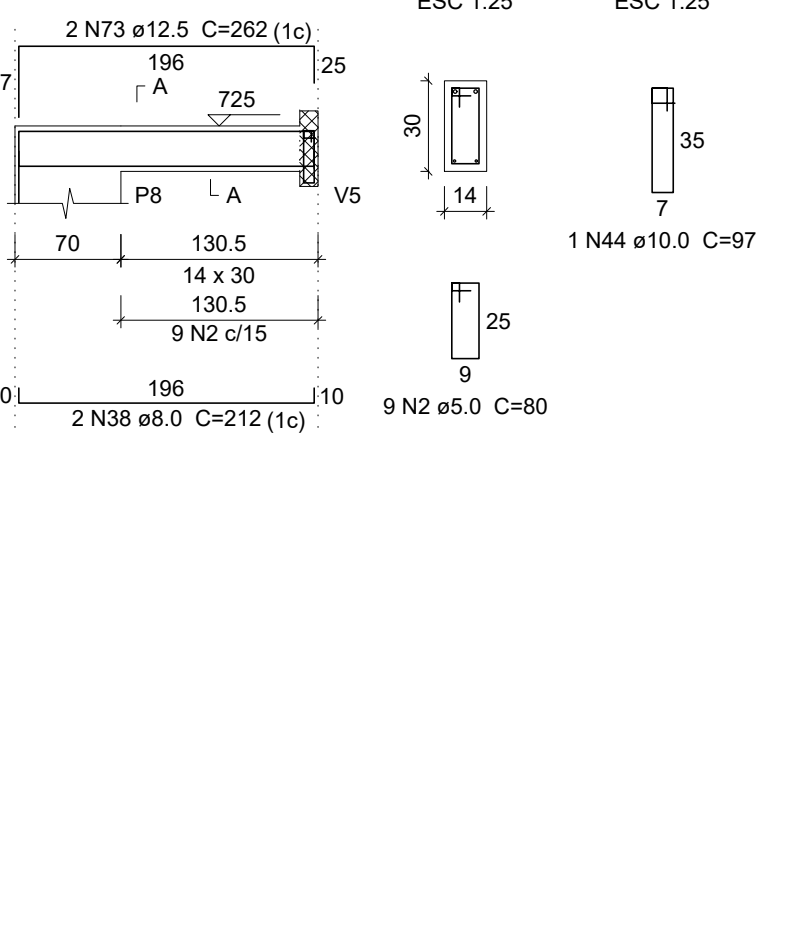
V24

ESC 1:50



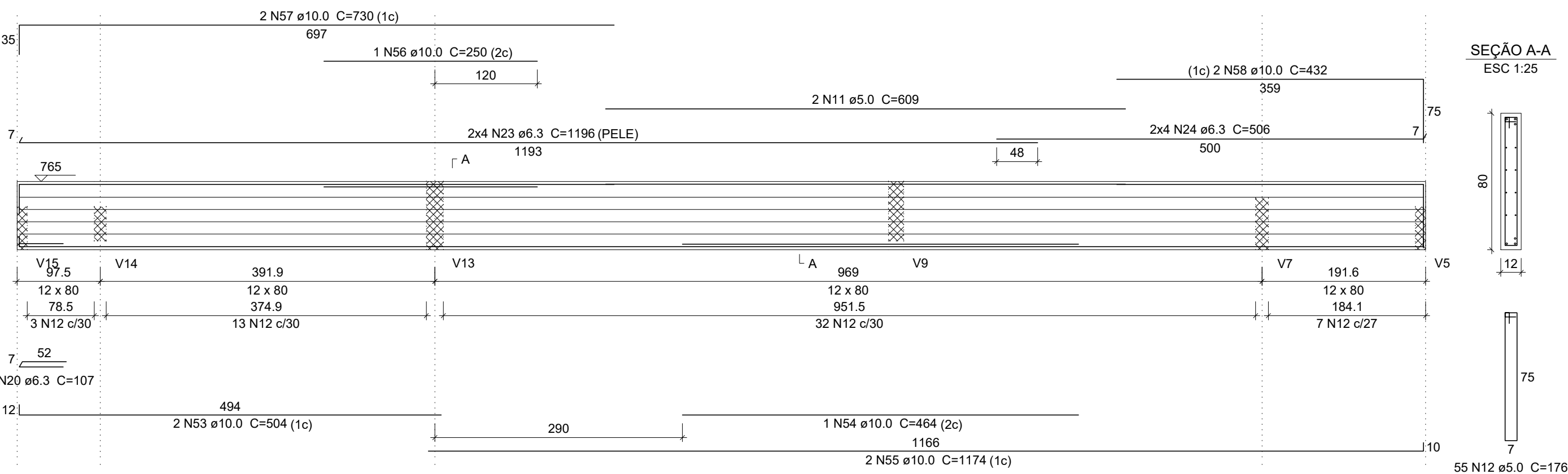
V25

ESC 1:50



V26

ESC 1:50



Relação do aço

ACO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	5.0	179	100	17900
	2	5.0	95	80	7600
	3	5.0	22	152	3344
	4	5.0	43	172	7396
	5	5.0	2	860	1720
	6	5.0	38	116	4408
	7	5.0	19	120	2280
	8	5.0	4	244	976
	9	5.0	2	552	1104
	10	5.0	2	186	360
	11	5.0	2	609	1218
	12	5.0	55	176	9680
	13	6.3	4	754	3016
	14	6.3	4	346	1384
	15	6.3	8	465	3724
	16	6.3	10	934	9340
	17	6.3	1	147	147
	18	6.3	4	143	572
	19	6.3	13	100	1300
	20	6.3	2	107	214
	21	6.3	3	120	360
	22	6.3	10	1038	10380
	23	6.3	8	1186	9488
	24	6.3	8	506	4048
	25	6.0	1	216	216
	26	8.0	2	1148	2296
	27	8.0	2	736	1472
	28	8.0	2	600	1200
	29	8.0	2	116	232
	30	8.0	1	465	465
	31	8.0	1	248	248
	32	8.0	2	997	1994
	33	8.0	2	162	324
	34	8.0	2	571	1142
	35	8.0	2	420	840
	36	8.0	2	134	268
	37	8.0	2	481	962
	38	8.0	2	212	424
	39	10.0	1	235	235
	40	10.0	1	195	195
	41	10.0	2	1159	2318
	42	10.0	2	1200	2400
	43	10.0	2	295	590
	44	10.0	3	97	291
	45	10.0	4	199	796
	46	10.0	2	456	912
	47	10.0	3	473	1419
	48	10.0	2	198	396
	49	10.0	2	117	234
	50	10.0	2	101	202
	51	10.0	1	266	266
	52	10.0	2	1052	2104
	53	10.0	2	504	1008
	54	10.0	1	454	454
	55	10.0	2	1174	2348
	56	10.0	1	250	250
	57	10.0	2	730	1460
	58	10.0	2	432	864
	59	12.5	2	260	520
	60	12.5	2	580	1160
	61	12.5	2	198	396
	62	12.5	2	186	372
	63	12.5	1	235	235
	64	12.5	1	290	290
	65	12.5	2	196	392
	66	12.5	2	619	1238
	67	12.5	2	251	502
	68	12.5	2	620	1240
	69	12.5	1	362	362
	70	12.5	1	277	277
	71	12.5	2	1049	2098
	72	12.5	3	253	759
	73	12.5	2	262	524
	74	16.0	1	559	559
	75	16.0	2	956	1912
	76	16.0	2	355	710
	77	16.0	1	465	465
	78	16.0	2	319	638
	79	16.0	2	1197	2394
	80	16.0	2	360	720
	81	16.0	1	252	252
	82	16.0	2	372	744

Resumo do aço

ACO	DIAM (mm)	C.TOTAL (cm)	PESO + 10 % (kg)
CA50	6.3	442	119
	8.0	116.8	30.7
	10.0	182.3	46.6
	12.5	107.5	27.4
	16.0	84.8	21.6
CA60	5.0	660.9	167.7
PESO TOTAL (kg)			283.0
CA50		553.8	140.9
CA60		112	28.1

Volume de concreto (C-25) = 8.16 m³
Área de forma = 124.05 m²



Leia o QRCode acima para acessar o modelo 3D do projeto

PROJETO ESTRUTURAL

RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR

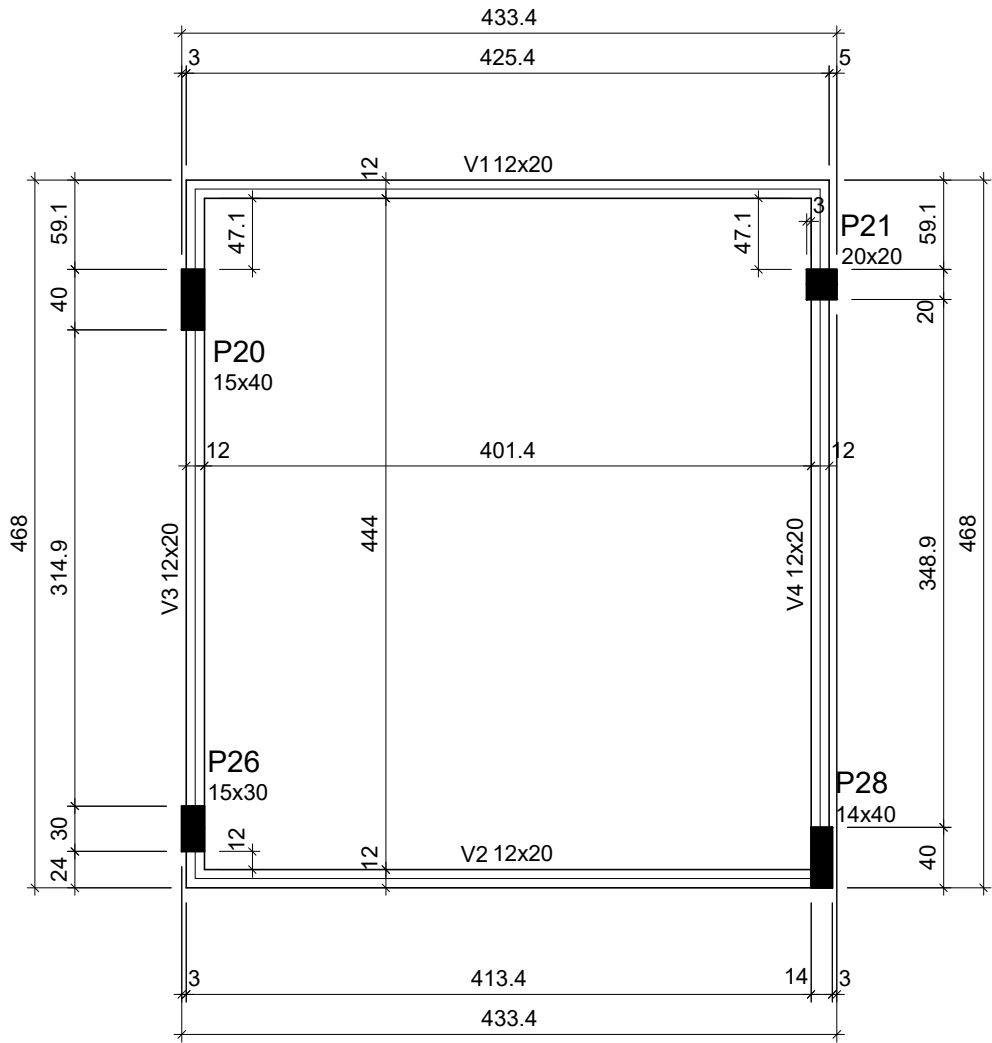
Local :
Áreas :
Total Terreno: 455.08 m²
Total Férreo: 213.13 m²
Total Pav. Superfície: 166.02 m²
Total Cobertura: 379.61 m²
Taxa de Ocupação: 47.89%
Índice de Aproveitamento: 0.05%
Área Permeável: 115.64 m²
Taxa de Permeabilidade: 28.58

PROPRIETÁRIO :

PROJETO :

Escala :
Indicada
Folha :
Número de pavimentos :
2
Data :
15 / 17

Conteúdo :
VIGAS DO PAVIMENTO COBERTURA



Leia o QRCode acima
para acessar o modelo
3D do projeto

Forma do pavimento Caixa d'água (Nível 995)

escala 1:50

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
V1	12x20	0	995
V2	12x20	0	995
V3	12x20	0	995
V4	12x20	0	995

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P20	15x40	0	995
P21	20x20	0	995
P26	15x30	0	995
P28	14x40	0	995

Características dos materiais	
fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm²)
250	241500

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

Legenda dos pilares	
	Pilar que morre

PROJETO ESTRUTURAL

RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR

Local :

Áreas :

Total Terreno: 445,45 m²
Total Térreo: 213,19 m²
Total Pav. Superior: 166,42 m²

Total Construído: 379,61 m²

Taxa de Ocupação: 47,86%

Índice de Aproveitamento: 0,85%

Área Permeável: 118,44 m²
Taxa de Permeabilidade: 26,58

PROPRIETÁRIO :

PROJETO :



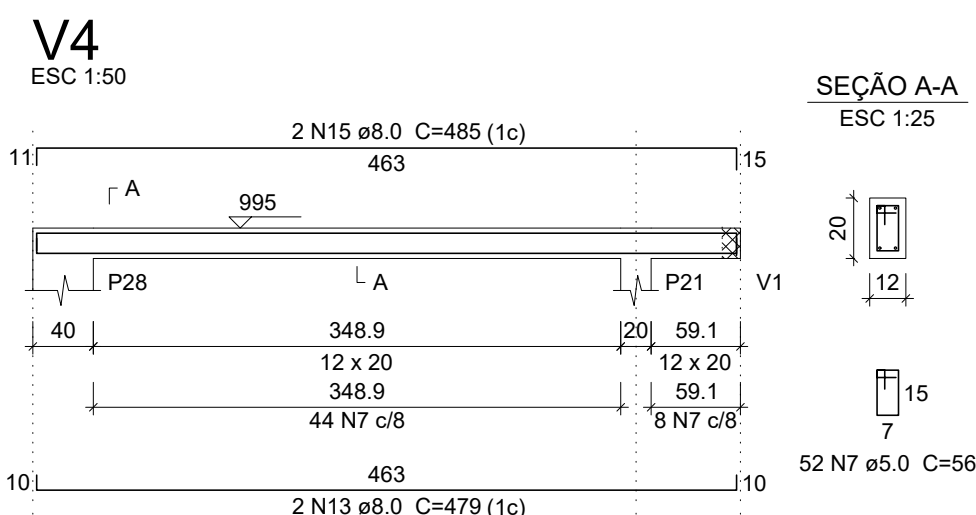
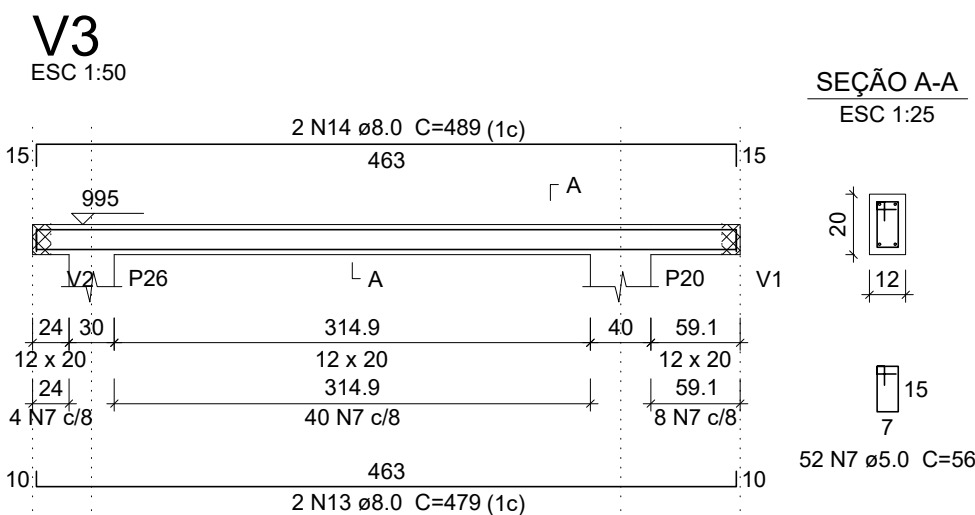
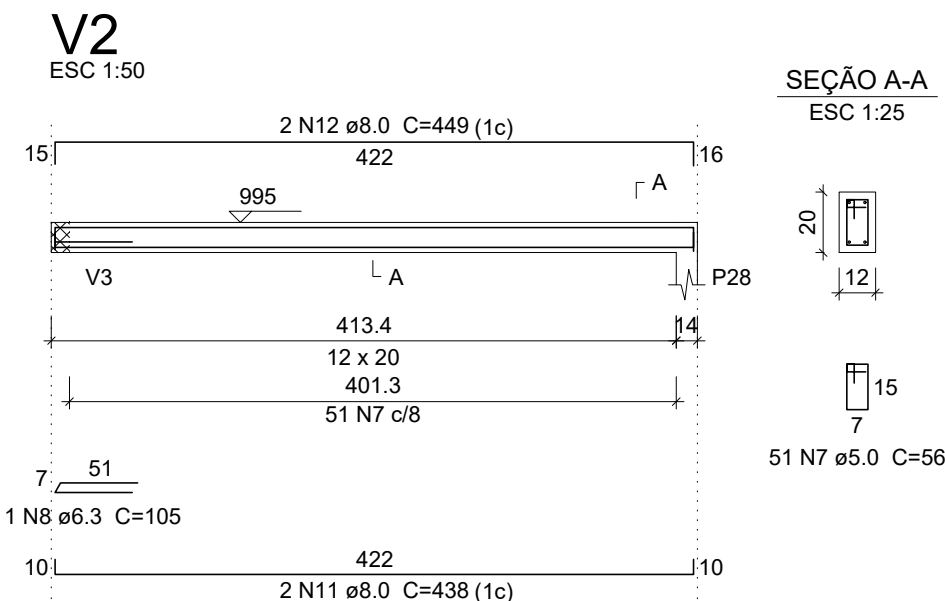
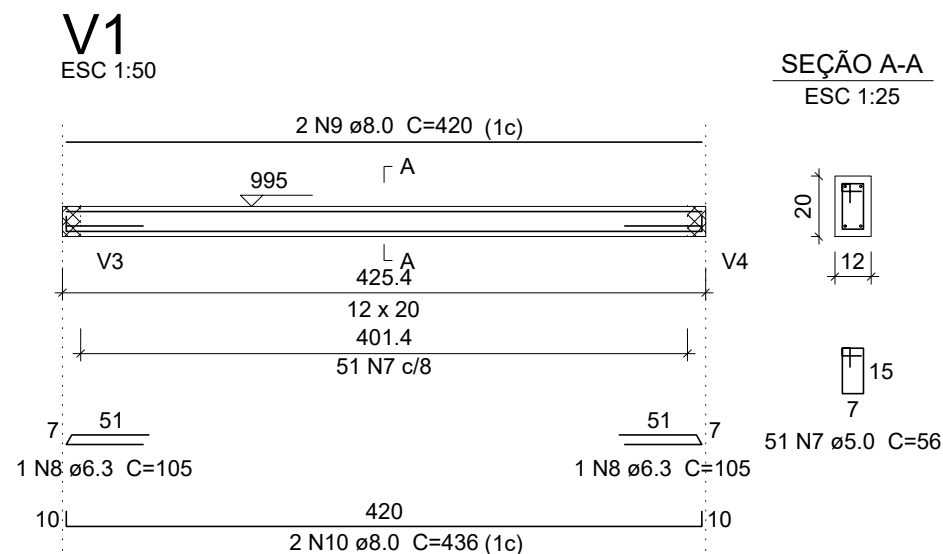
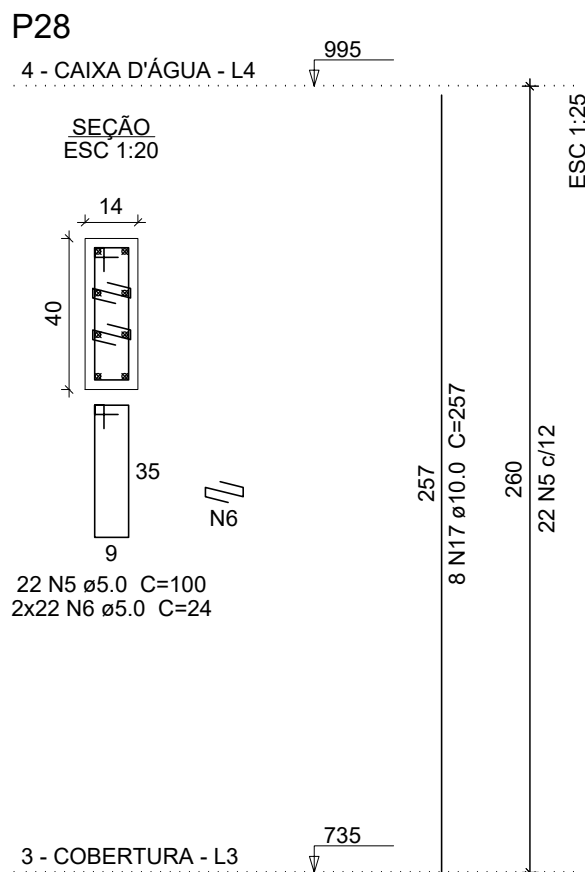
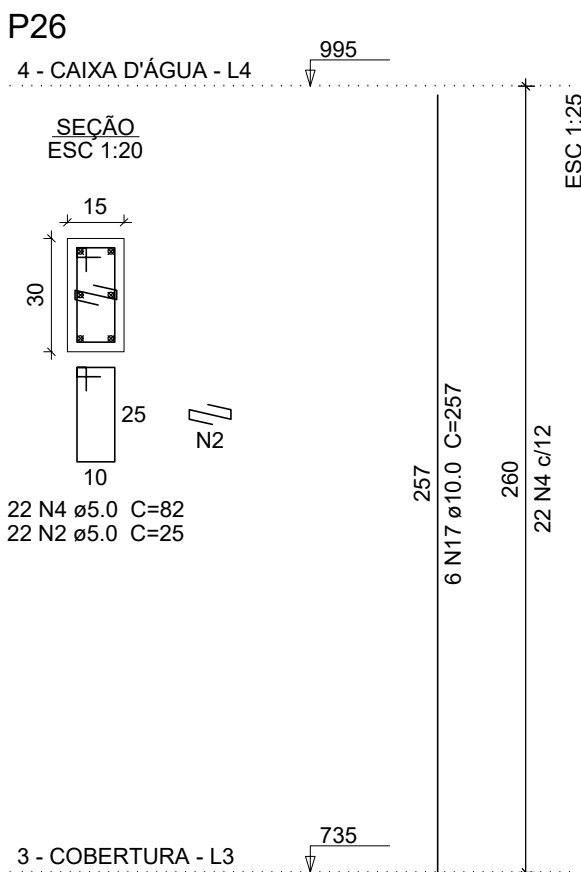
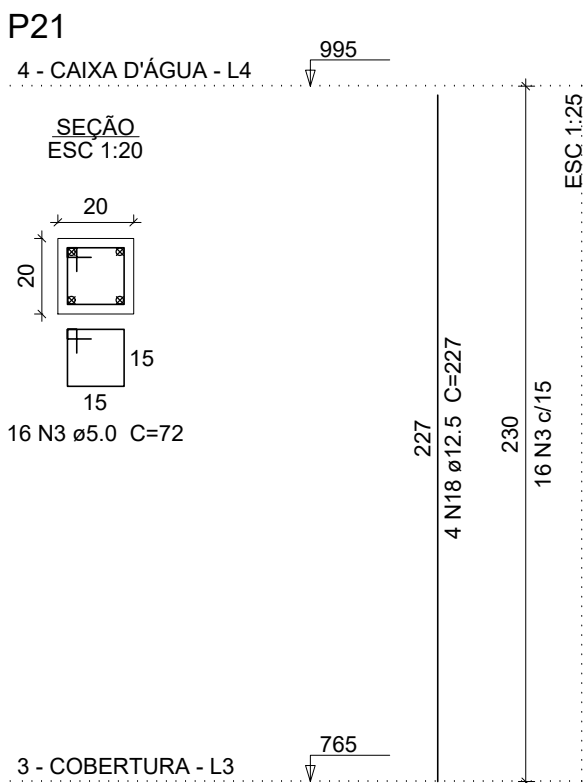
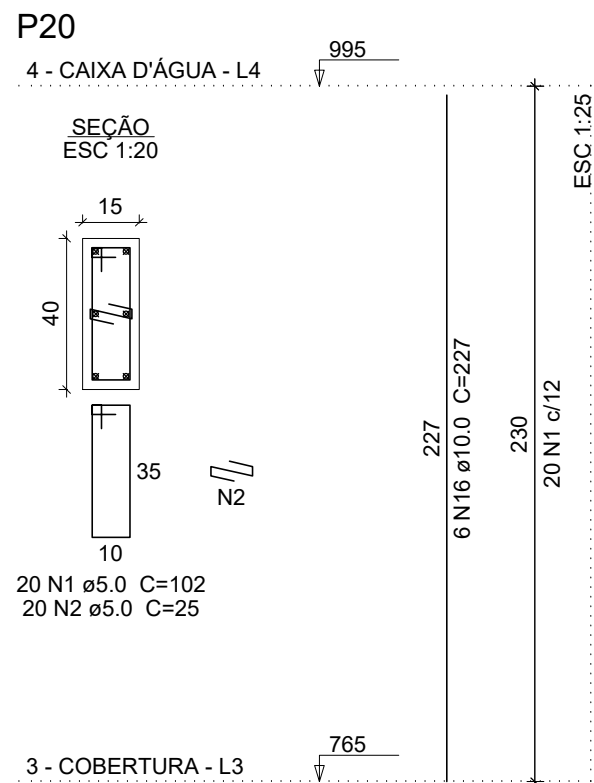
Escala :
Indicada

Número de pavimentos :
2

Data :

Folha :
16 / 17

Conteúdo :
FÔRMA DA CAIXA D'ÁGUA



Relação do aço

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	P20	
				P28	V3
CA60	1	5.0	20	102	2040
	2	5.0	42	25	1050
	3	5.0	16	72	1152
	4	5.0	22	82	1804
	5	5.0	22	100	2200
	6	5.0	44	24	1056
	7	5.0	206	56	11536
	8	6.3	3	105	315
	9	8.0	2	420	840
	10	8.0	2	436	872
CA50	11	8.0	2	438	876
	12	8.0	2	449	898
	13	8.0	4	479	1916
	14	8.0	2	489	978
	15	8.0	2	485	970
	16	10.0	6	227	1362
	17	10.0	14	257	3598
	18	12.5	4	227	908

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	6.3	3.2	0.8
	8.0	73.5	31.9
	10.0	49.6	33.6
	12.5	9.1	9.6
	5.0	208.4	35.3
PESO TOTAL (kg)			
CA50	76		
CA60	35.3		

Volume de concreto (C-25) = 0.92 m³
Área de forma = 18.82 m²



Leia o QRCode acima para acessar o modelo 3D do projeto

PROJETO ESTRUTURAL

RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR

Local :

Áreas :

Total Terreno: 445,45 m²
Total Terreno: 213,19 m²
Total Pav. Superior: 166,42 m²
Total Construído: 379,61 m²
Taxa de Ocupação: 47,86%
Índice de Aproveitamento: 0,85%
Área Permeável: 118,44 m²
Taxa de Permeabilidade: 26,58

PROPRIETÁRIO :

PROJETO :

Escala :

Indicada

Número de pavimentos :

2

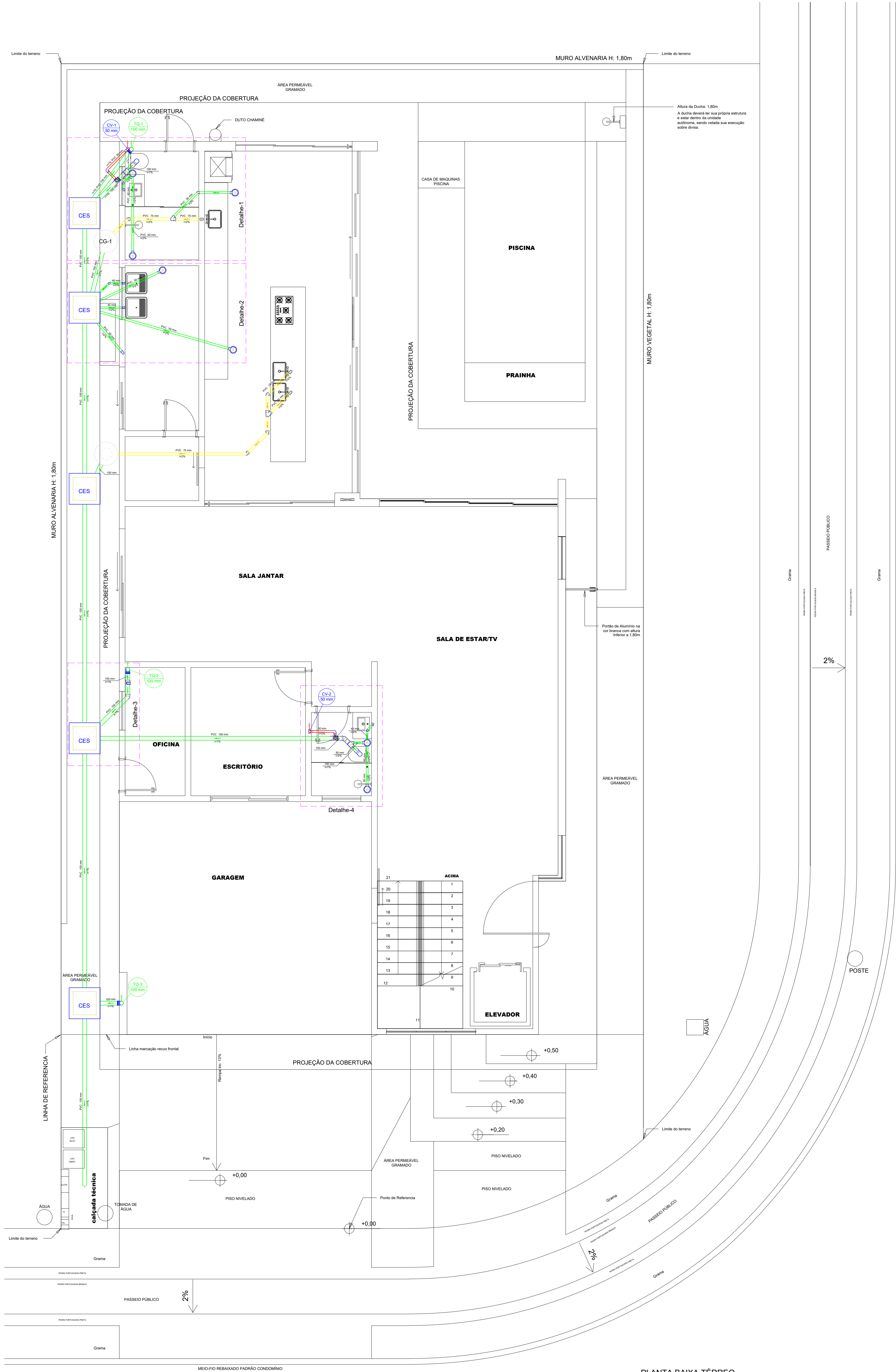
Data :

Folha :

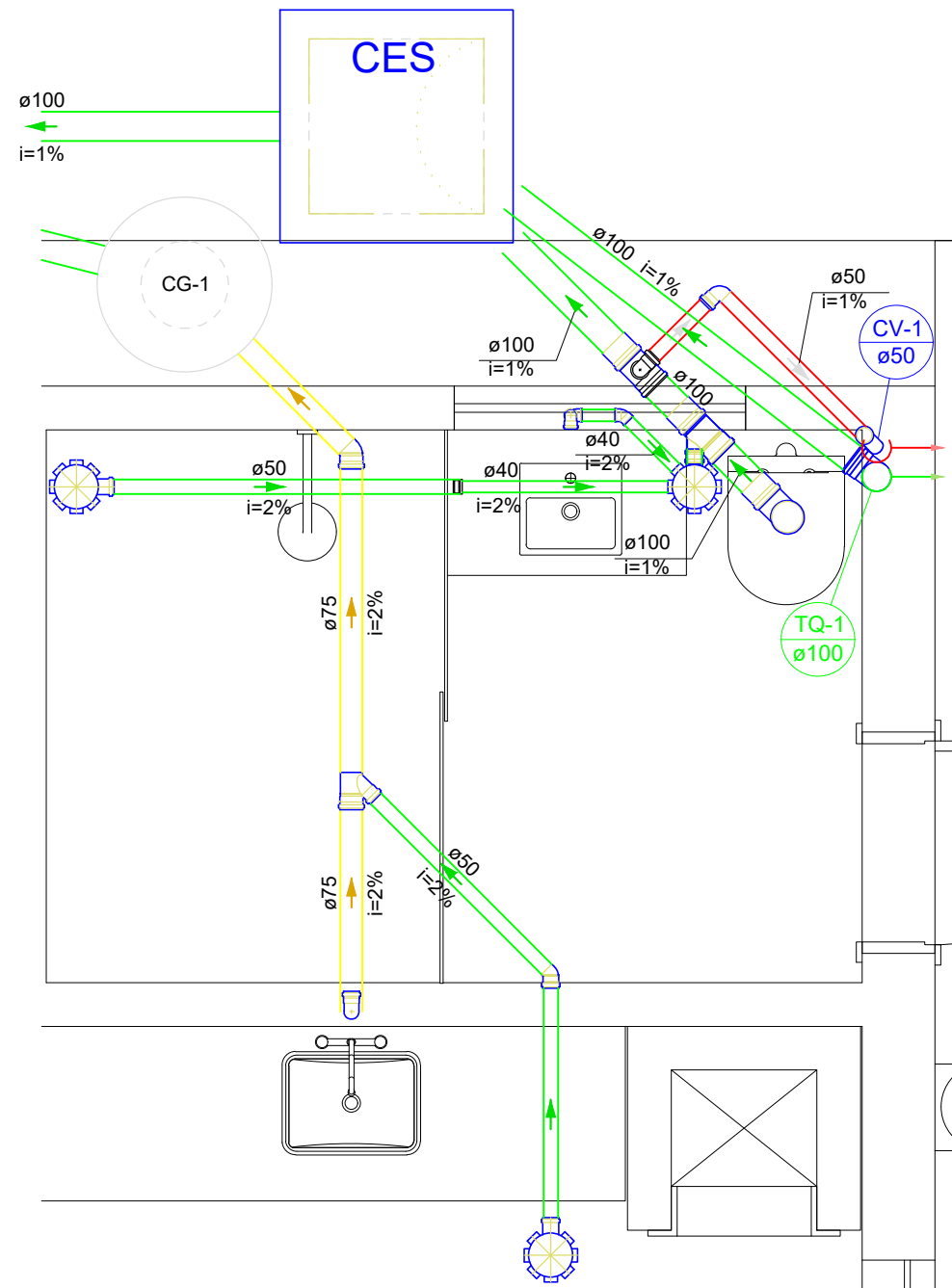
17 / 17

Conteúdo :

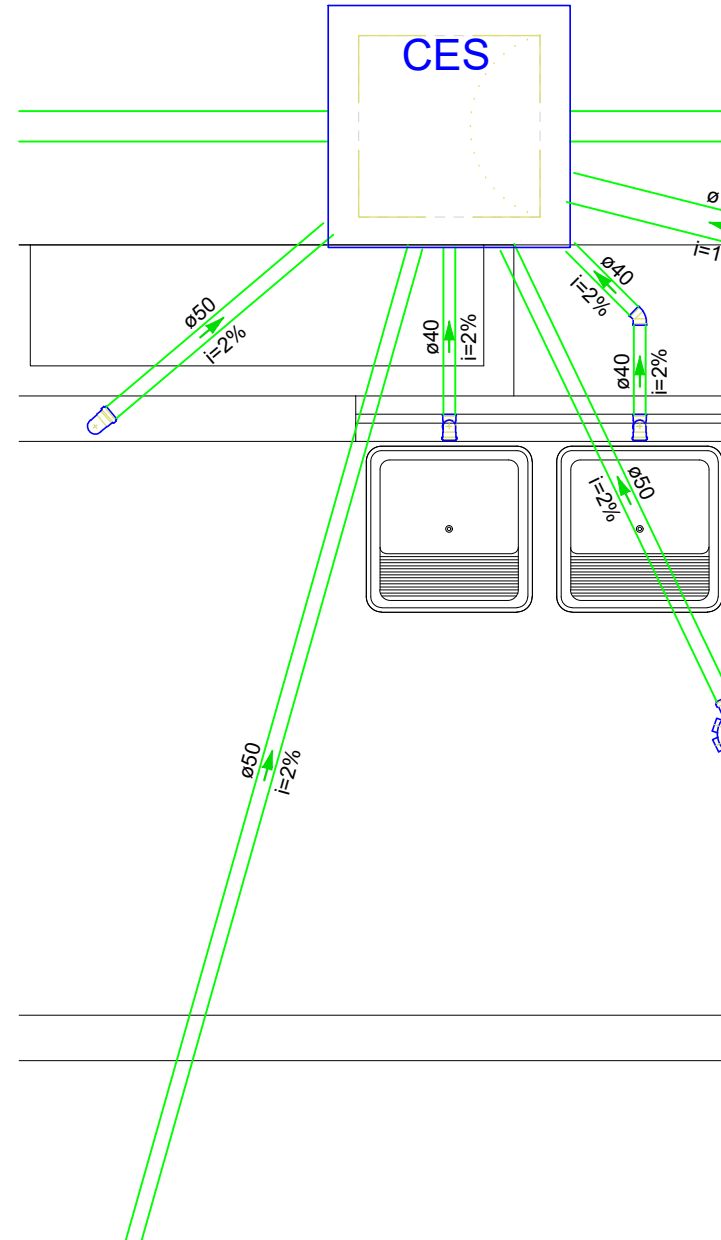
PILARES E VIGAS DA CAIXA D'ÁGUA



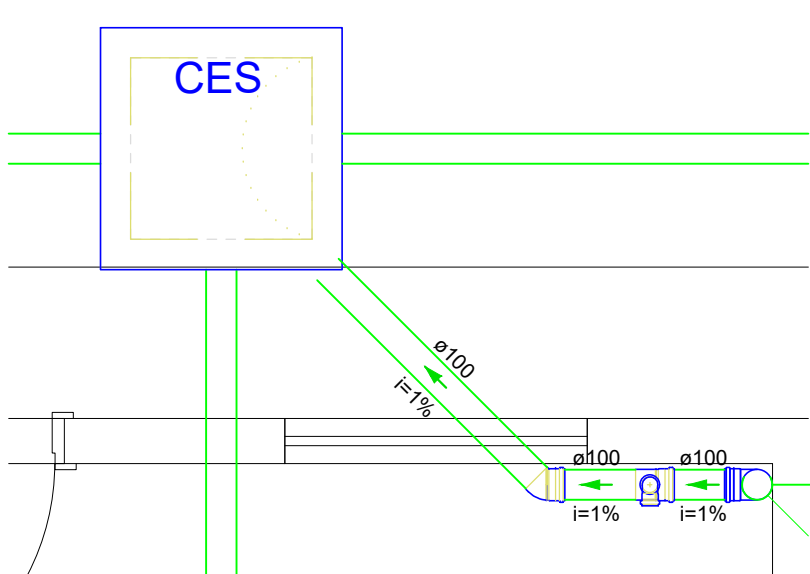
PLANTA BAIXA TÉRREO
Escala 1:50



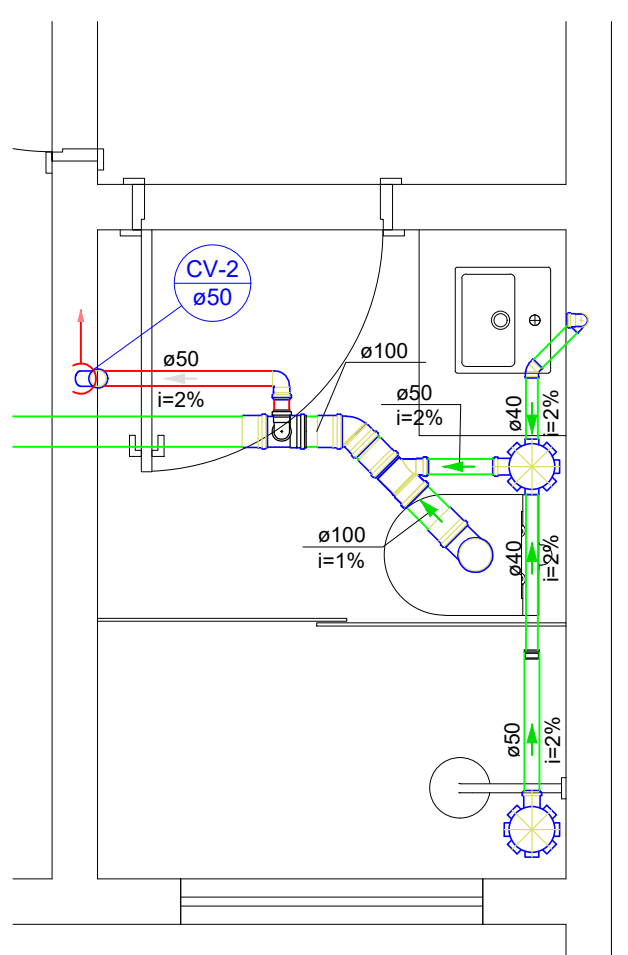
Detalhe 1
Escala 1:25



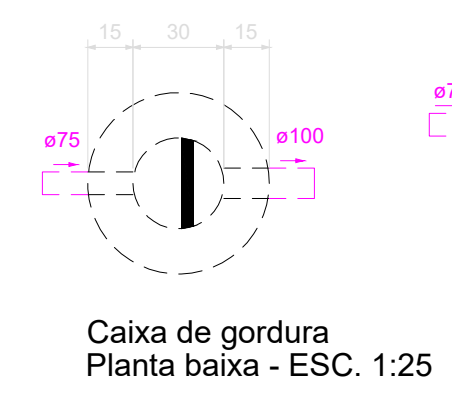
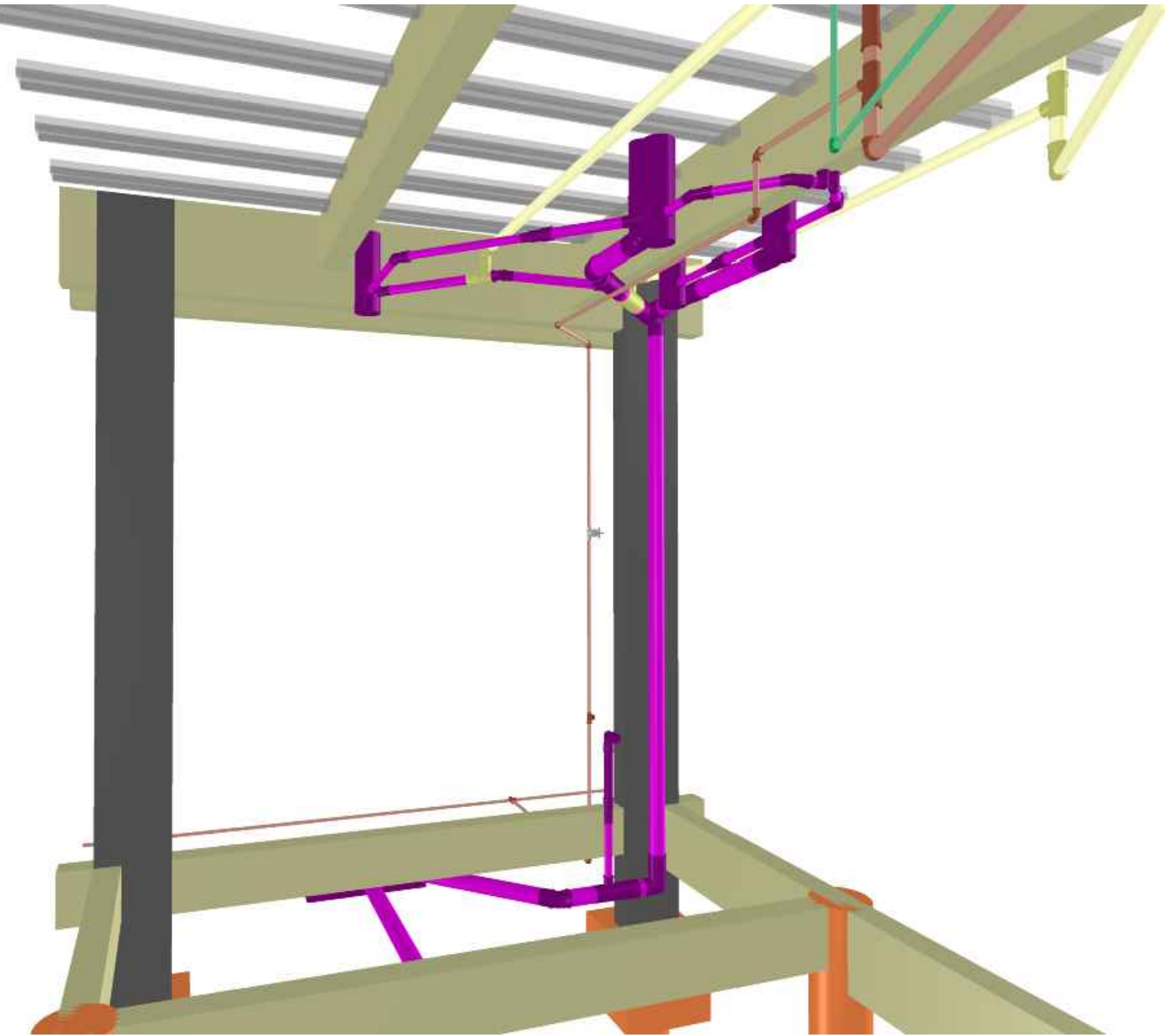
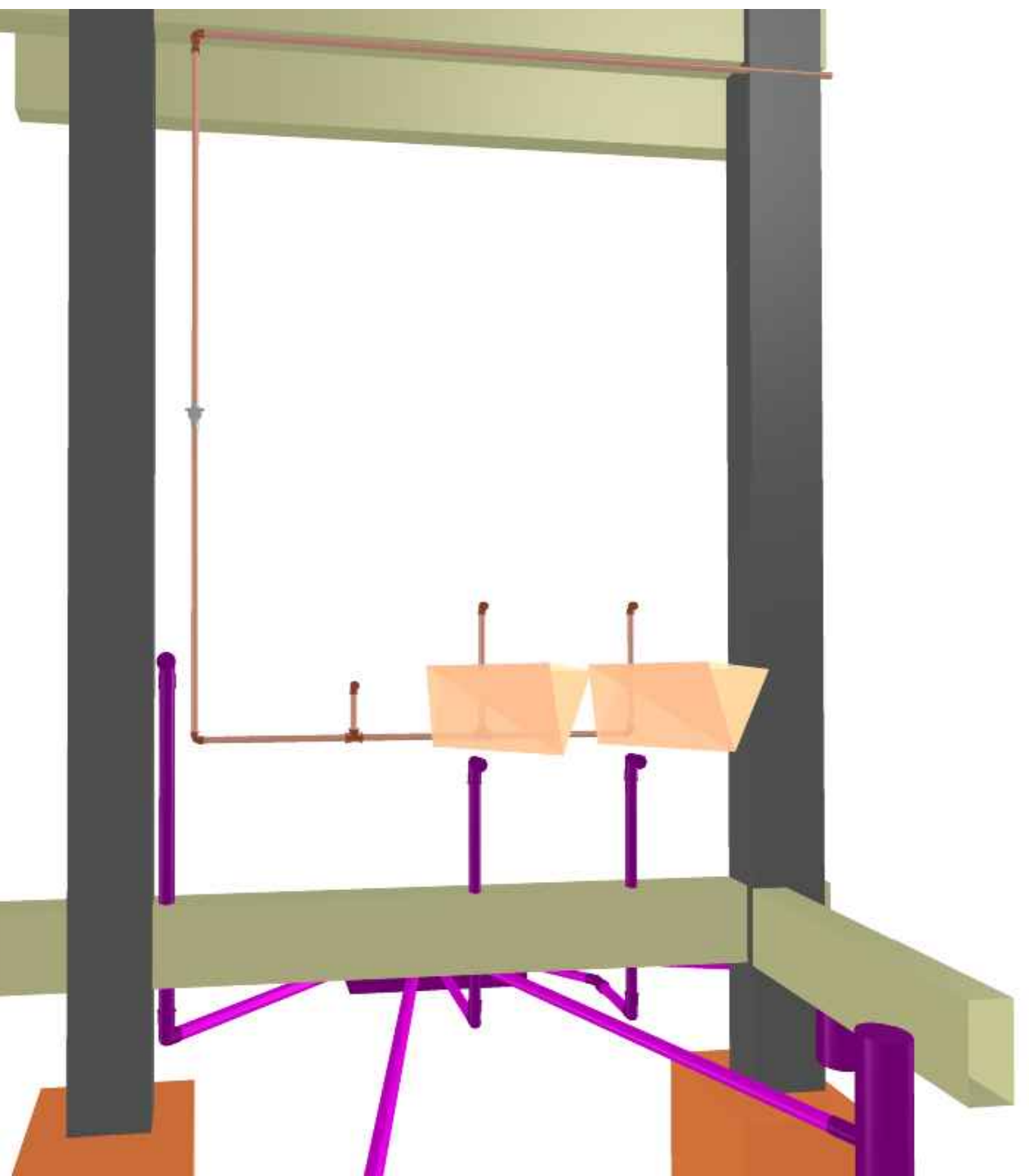
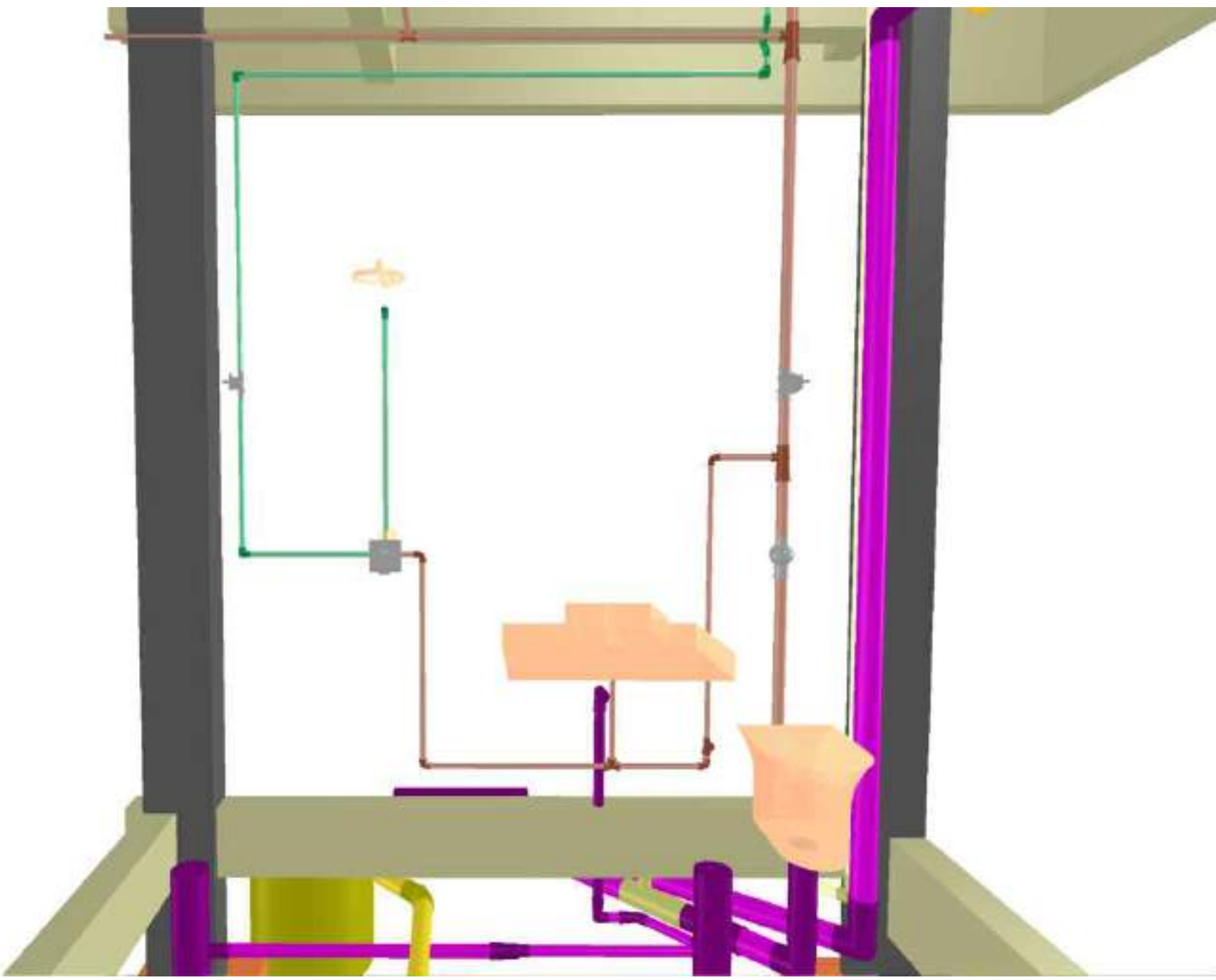
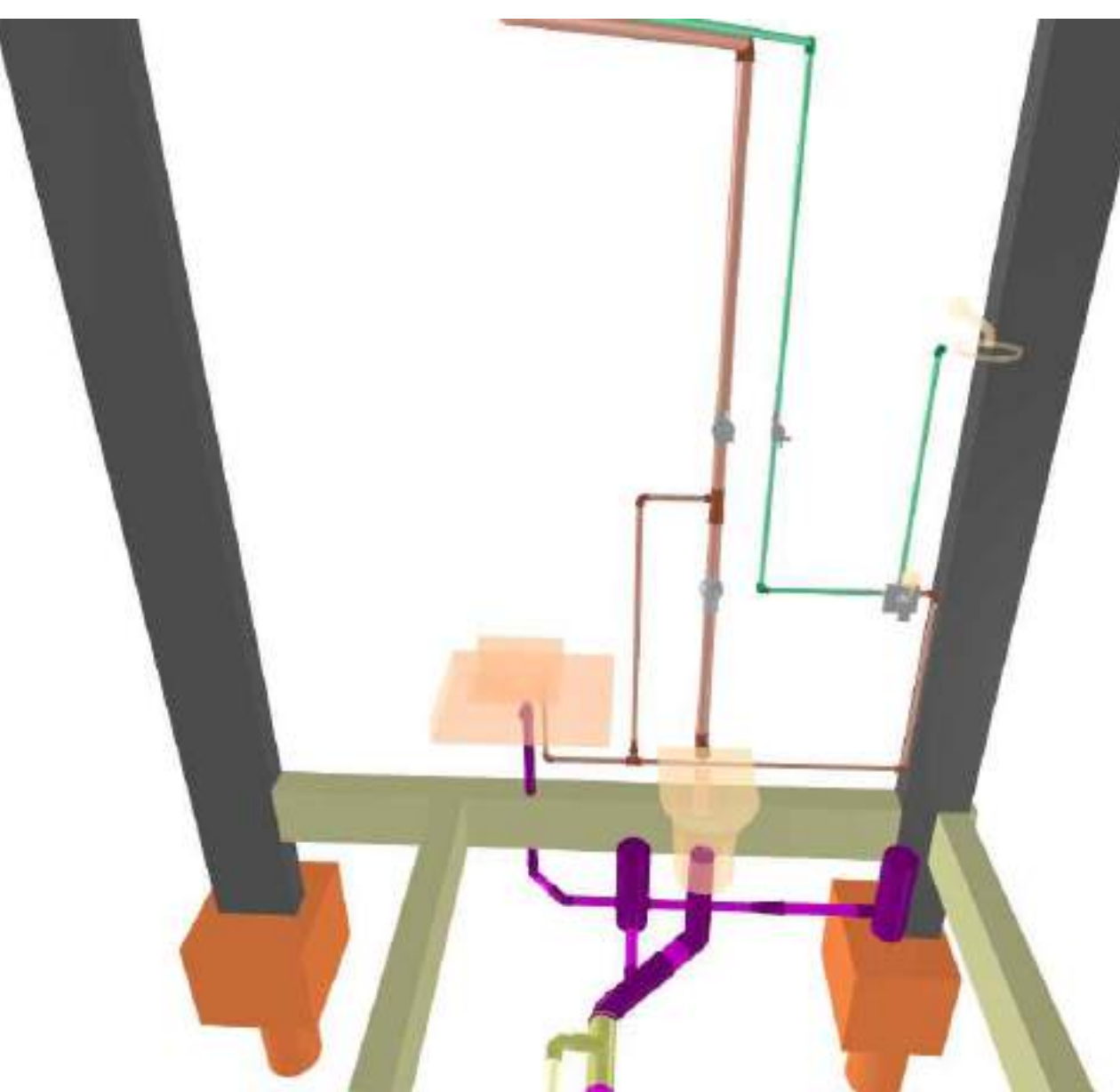
Detalhe 2
Escala 1:25



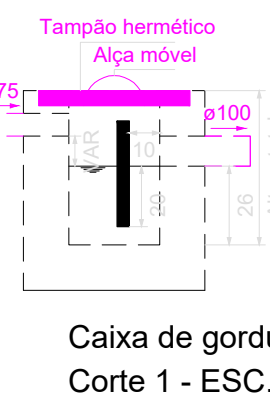
Detalhe 3
Escala 1:25



Detalhe 4
Escala 1:25



Caixa de gordura
Planta baixa - ESC. 1:25



Caixa de gordura
Corte 1 - ESC. 1:25



Leia o QRCode acima
para acessar o modelo
3D do projeto

Lista de Materiais	
Caixas de Passagem	
Caixa de inspeção de esgoto sifonada	
CES Ø100/60 cm	5 pçs
PVC Acessórios	
Caixa sifonada	7 pçs
Sifão de copa/pi pia e lavatório	2 pçs
1" - 1 1/2"	1 pçs
Sifão flexível c/ Adaptador	2 pçs
1 1/2" - 1 1/2"	2 pçs
Valvula pi lavatório e tanque	2 pçs
1"	1 pçs
Valvula pi tanque	2 pçs
1 1/2"	2 pçs
PVC Esgoto	
Bucha de redução longa	2 pçs
50 mm - 40 mm	2 pçs
Curva 90 curta	2 pçs
100 mm	4 pçs
40 mm	2 pçs
Joelho 45	2 pçs
100 mm	3 pçs
40 mm	1 pçs
Joelho 90	3 pçs
100 mm	6 pçs
Joelho 90 c/anel pi esgoto secundário	4 pçs
40 mm - 1 1/2"	4 pçs
Junção simples	2 pçs
100 mm - 50 mm	1 pçs
75 mm - 50 mm	1 pçs
Luva simples	7 pçs
100 mm	33.55 m
100 mm - 4"	5.81 m
40 mm	11.59 m
50 mm - 2"	3 pçs
Te sanitário	3 pçs
100 mm - 50 mm	
Unidades de tratamento	
Alça	1 pçs
Ferro	1 pçs
Concreto	0.07 m³
Esgoto (Gordura)	
PVC Acessórios	
Sifão de copa/pi pia e lavatório	3 pçs
1" - 2"	3 pçs
Valvula pi pia	3 pçs
1"	3 pçs
PVC Esgoto	
Bucha de redução longa	3 pçs
50 mm - 75 mm	4 pçs
Joelho 45	3 pçs
75 mm	3 pçs
Joelho 90	3 pçs
50 mm	3 pçs
75 mm	1 pçs
Junção simples	1 pçs
75 mm 75 mm	1.8 m
50 mm - 2"	5.81 m
75 mm - 3"	8.49 m
Unidades de tratamento	
Alça	1 pçs
Ferro	1 pçs
Concreto	0.07 m³
Ventilação	
PVC Esgoto	
Curva 45 longa	2 pçs
50 mm	2 pçs
Joelho 90	2 pçs
50 mm	1.57 m
Tubo rígido c/ ponta lisa	
50 mm - 2"	

Legenda de condutos	
Esgoto	
Esgoto (Gordura)	
Ventilação	

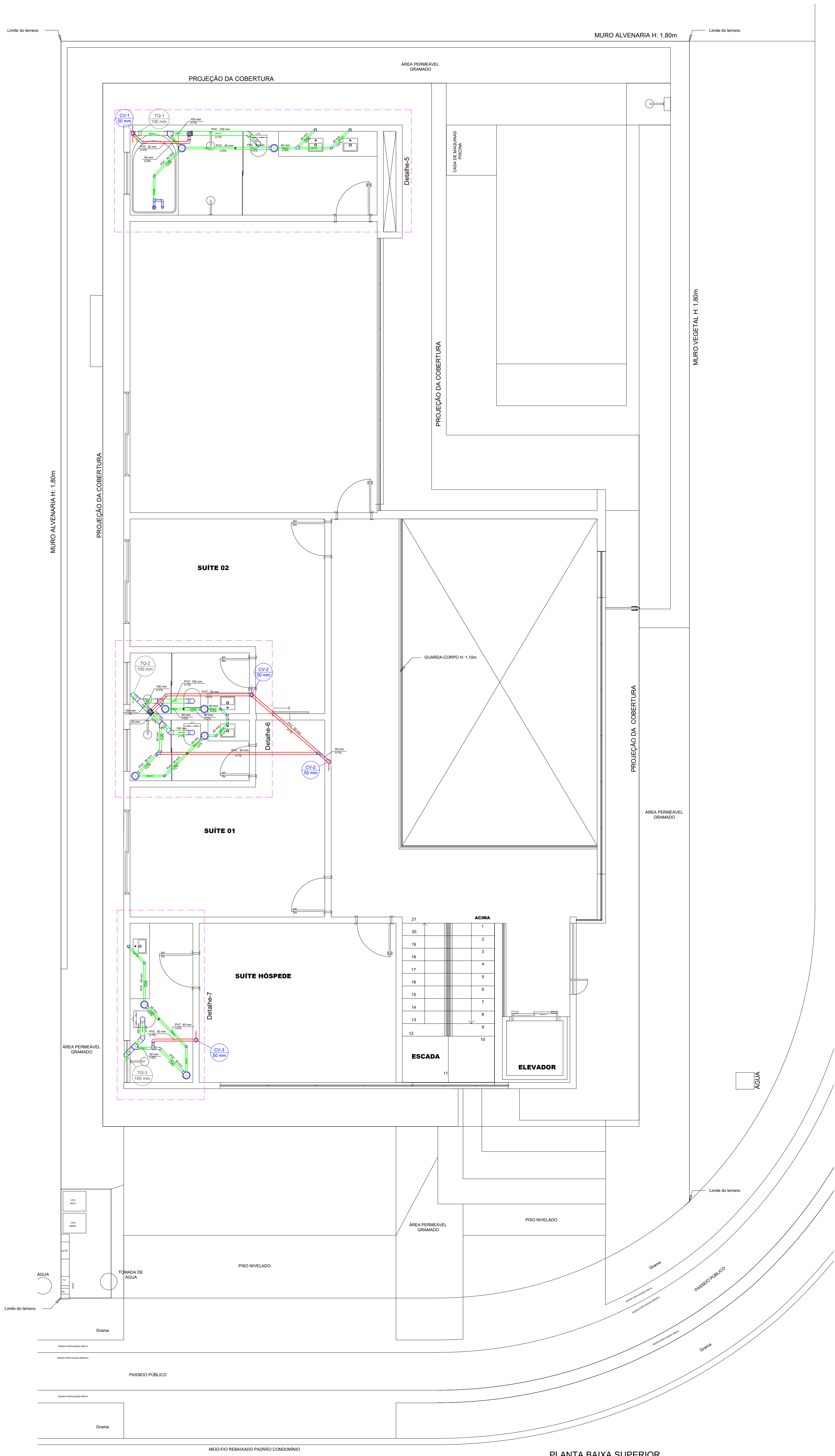
Legenda	
Caixa de inspeção	
Caixa Sifonada	
Caixas Inspeção Esgoto Sifonada	
Chuveiro Residencial	
Curva 45 Longa para Esgoto Sanitário- sobre	
Joelho 45	
Joelho 90	
Joelho 90- coluna bolha	
Junção simples	
Lavatório Residencial com sifão	
Máquina de Lavar Roupas DN 50mm	
Pia de Cozinha Industrial - Lavagem de panelas com Sifão	
Pia de Cozinha Residencial com Sifão 50mm	
Ramais de Ventilação	
Tanque de Lavar Roupas DN 40mm	
Te sanitário- superior	
Vano Sanitário c/ curva 90°	

PROJETO SANITÁRIO RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR

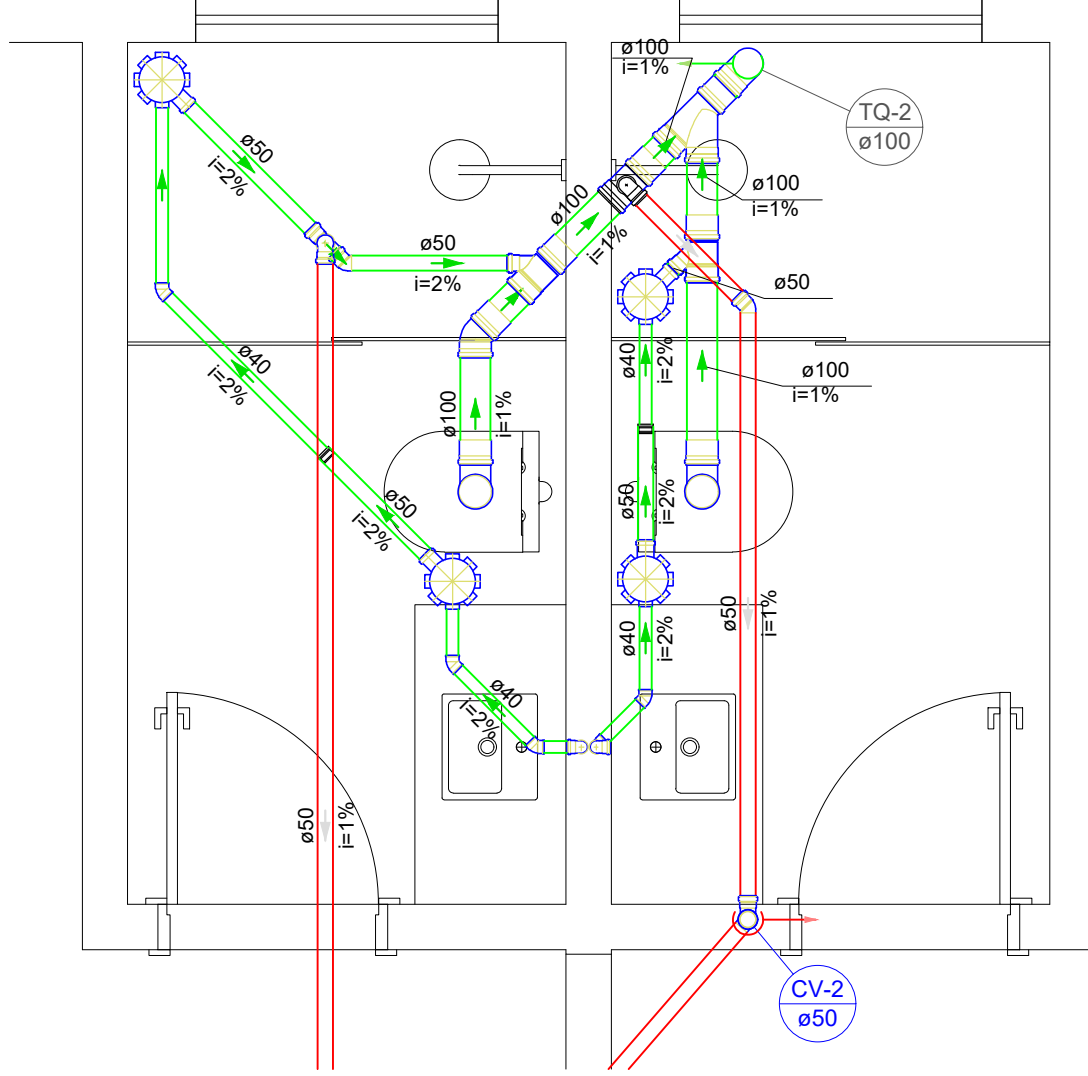
Local :
Áreas :
Total Terreno: 485,00 m²
Total Férreo: 213,10 m²
Total Pav. Superior: 160,00 m²
Total Cobertura: 378,61 m²
Taxa de Ocupação: 47,89%
Índice de Aproveitamento: 0,80%
Área Permeável: 114,64 m²
Taxa de Permeabilidade: 23,58

PROPRIETÁRIO :
PROJETO :
Escala :
Indicada
Folha :
2
Número de pavimentos :
Data :
1 / 2

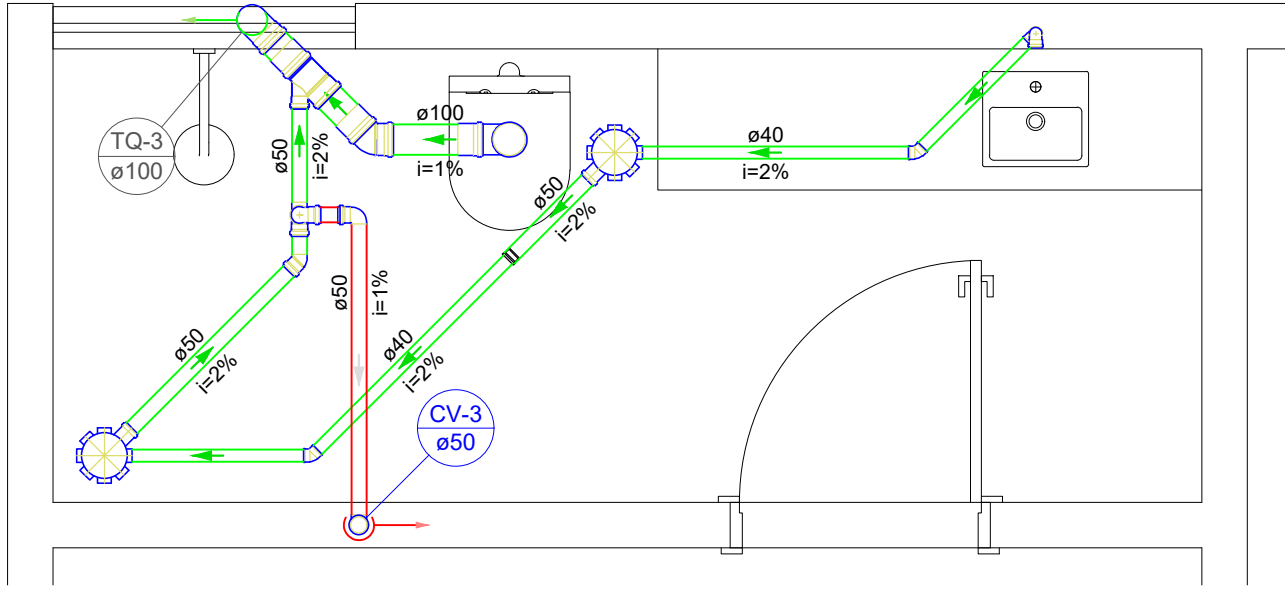
Conteúdo :
Projeto Sanitário do pavimento Térreo



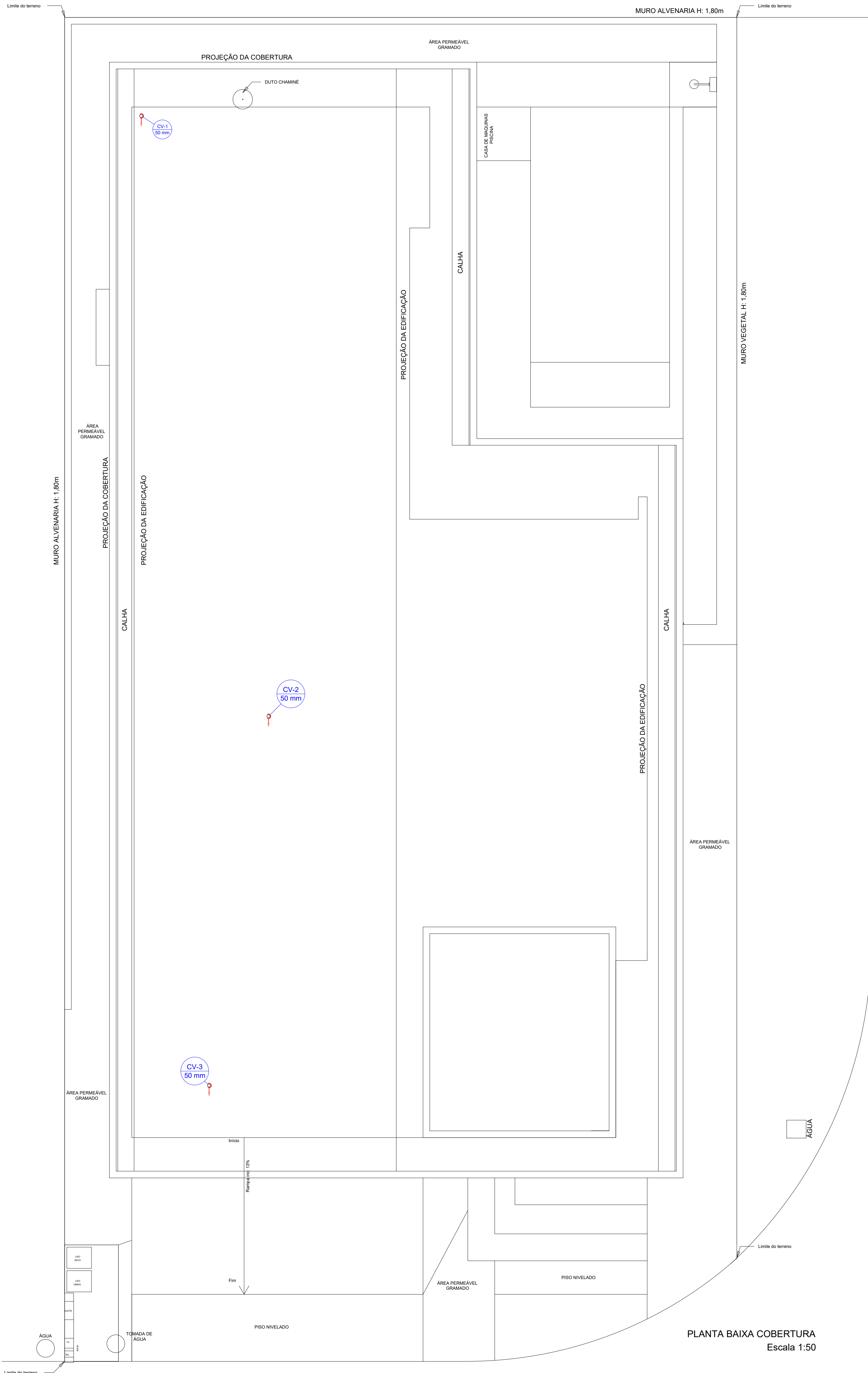
PLANTA BAIXA SUPERIOR
Escala 1:50



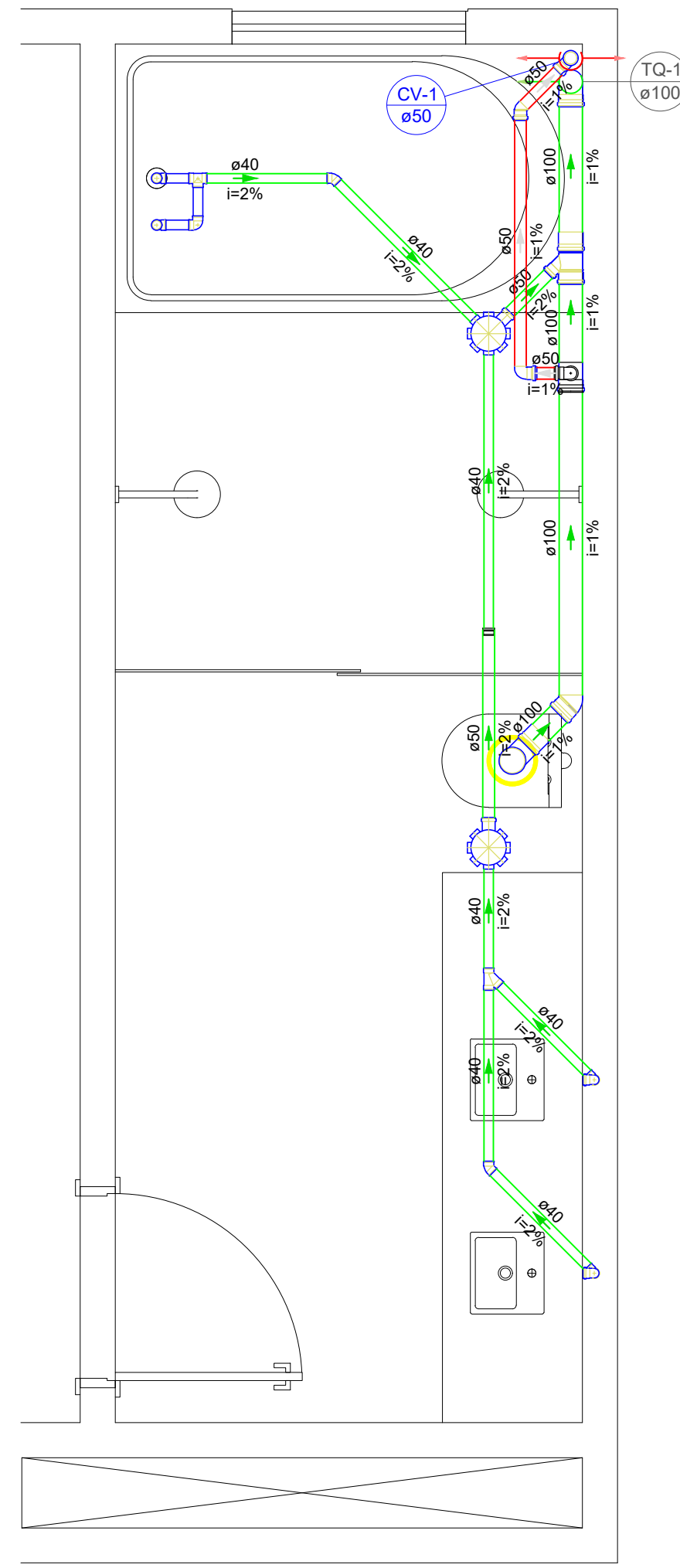
Detalhe 6
Escala 1:25



Detalhe 7
Escala 1:25



PLANTA BAIXA COBERTURA
Escala 1:50



Detalhe 5
Escala 1:25

Lista de Materiais	
Esgoto	
PVC Acessórios	
Caixa sifonada 150x150x50	8 pc
Sifão de corpo p/ pia e lavatório 1" - 1.1/2"	5 pc
Valvula p/ lavatório e tanque	5 pc
PVC Esgoto	
Adaptador p/ sifão 40mm - 1.1/2"	1 pc
Bucha de Redução p/ esgoto secundário 40mm - 32mm	1 pc
Bucha de redução longa 50 mm - 40 mm	4 pc
Curva 90 curta 100 mm	4 pc
40 mm	5 pc
Joelho 45 100 mm	3 pc
40 mm	6 pc
50 mm	2 pc
Joelho 90 100 mm	3 pc
40 mm	3 pc
Joelho 90 clarete p/ esgoto secundário 40 mm - 1.1/2"	5 pc
Junção simples 100 mm - 50 mm	4 pc
100 mm - 100 mm	1 pc
40 mm x 40 mm	1 pc
Linha simples 100 mm	12 pc
Tubo rígido c/ ponta lisa 100 mm - 4"	15.31 m
40 mm	14.28 m
50 mm - 2"	5.02 m
Te 90 40 mm	1 pc
Te sanitário 100 mm - 50 mm	1 pc
Te sanitário - superior 50 mm - 25 mm	1 pc
PVC rígido soldável	
Linha de redução soldável 50 mm - 25 mm	1 pc
Tubos 32 mm	0.5 m
Ventilação	
PVC Esgoto	
Joelho 45 50 mm	3 pc
Joelho 90 50 mm	7 pc
Tubo rígido c/ ponta lisa 50 mm - 2"	18.02 m
Te sanitário 100 mm - 50 mm	1 pc
Te sanitário - superior 50 mm - 50 mm	4 pc

Legenda de condutos	
Esgoto	
Ventilação	

Legenda	
Banheira de Uso Residencial tipo1	
Bucha de redução longa	
Caixa Sifonada	
Chuveiro Residencial	
Joelho 45	
Joelho 45 - desce	
Joelho 90	
Joelho 90 - coluna	
Joelho 90 - desce	
Junção simples	
Lavatório Residencial com sifão	
Ramais de Ventilação	
Te sanitário - coluna	
Te sanitário - superior	
Vaso Sanitário c/ curva 90°	

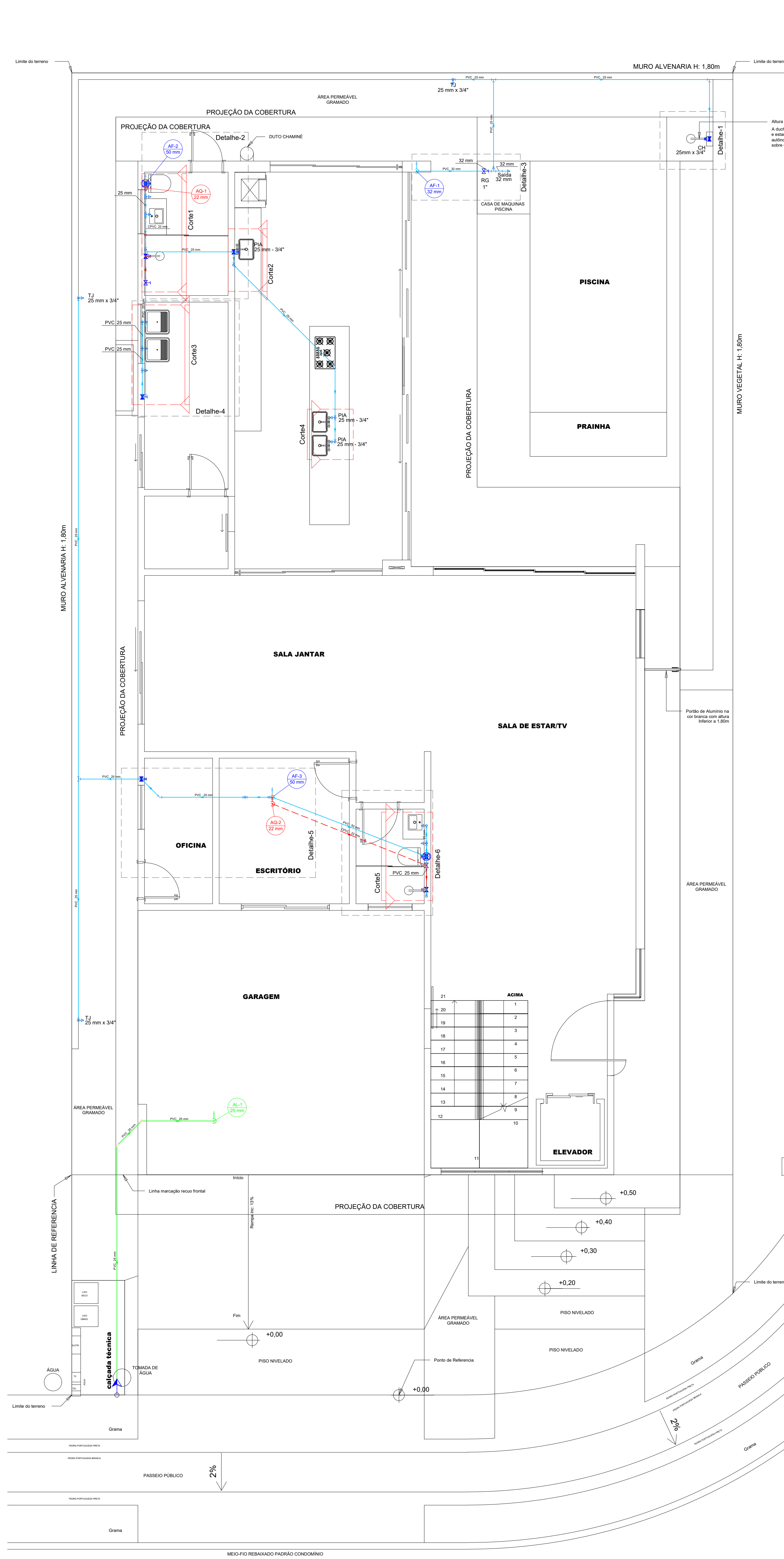


Leia o QRCode acima para acessar o modelo 3D do projeto

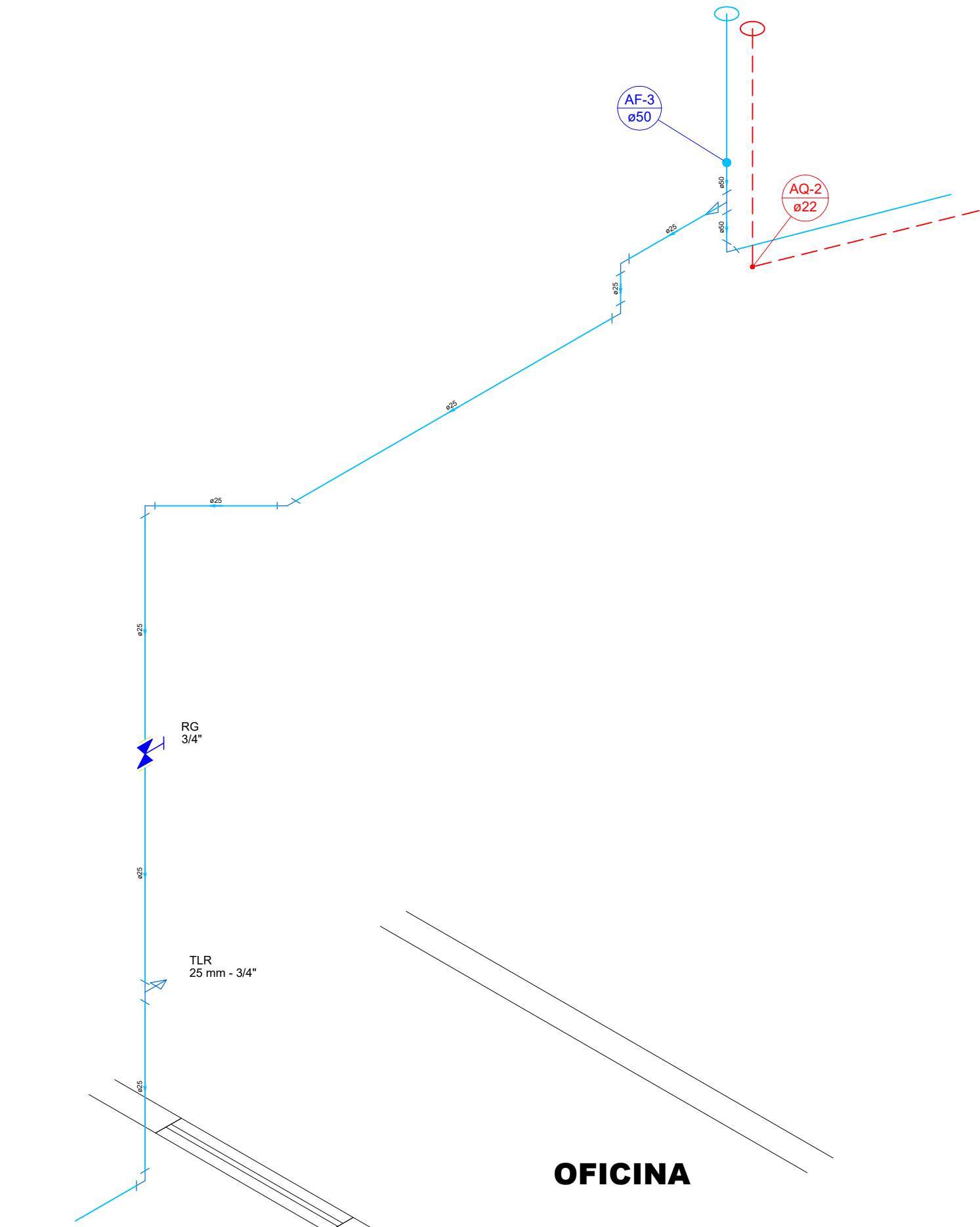
PROJETO SANITÁRIO RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR

Local :	
Áreas :	PROPRIETÁRIO :
Total Terreno: 485.08 m² Total Férreo: 215.12 m² Total Pav. Superior: 166.02 m² Total Cobertura: 378.61 m² Taxa de Ocupação: 47.89% Índice de Aproveitamento: 0.06% Área Permeável: 116.64 m² Taxa de Permeabilidade: 28.58	PROJETO :
Escala: Indicada	Folha :
Número de pavimentos: 2	2 / 2
Data:	

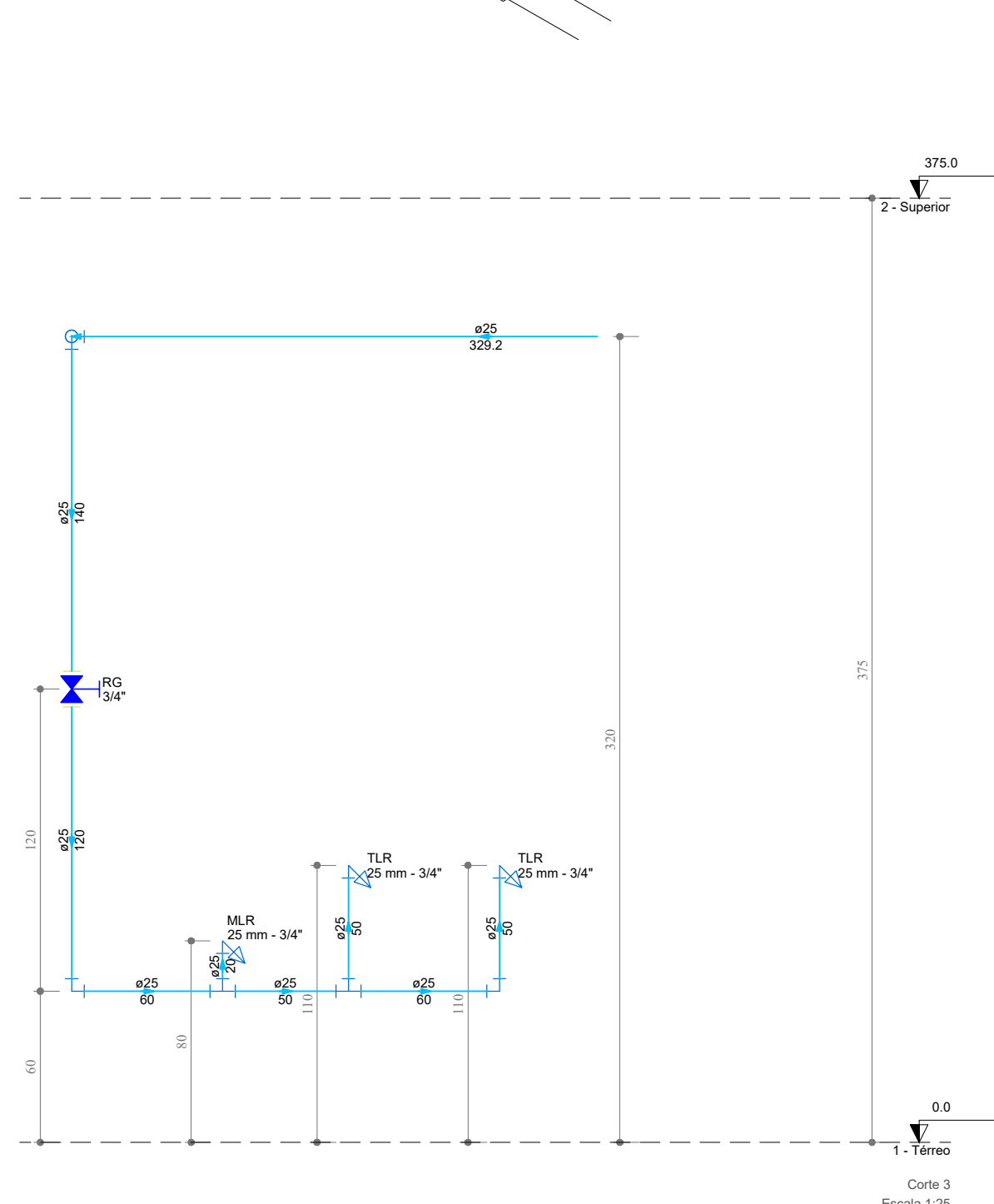
Conteúdo :
Projeto Sanitário do pavimento Superior e Cobertura



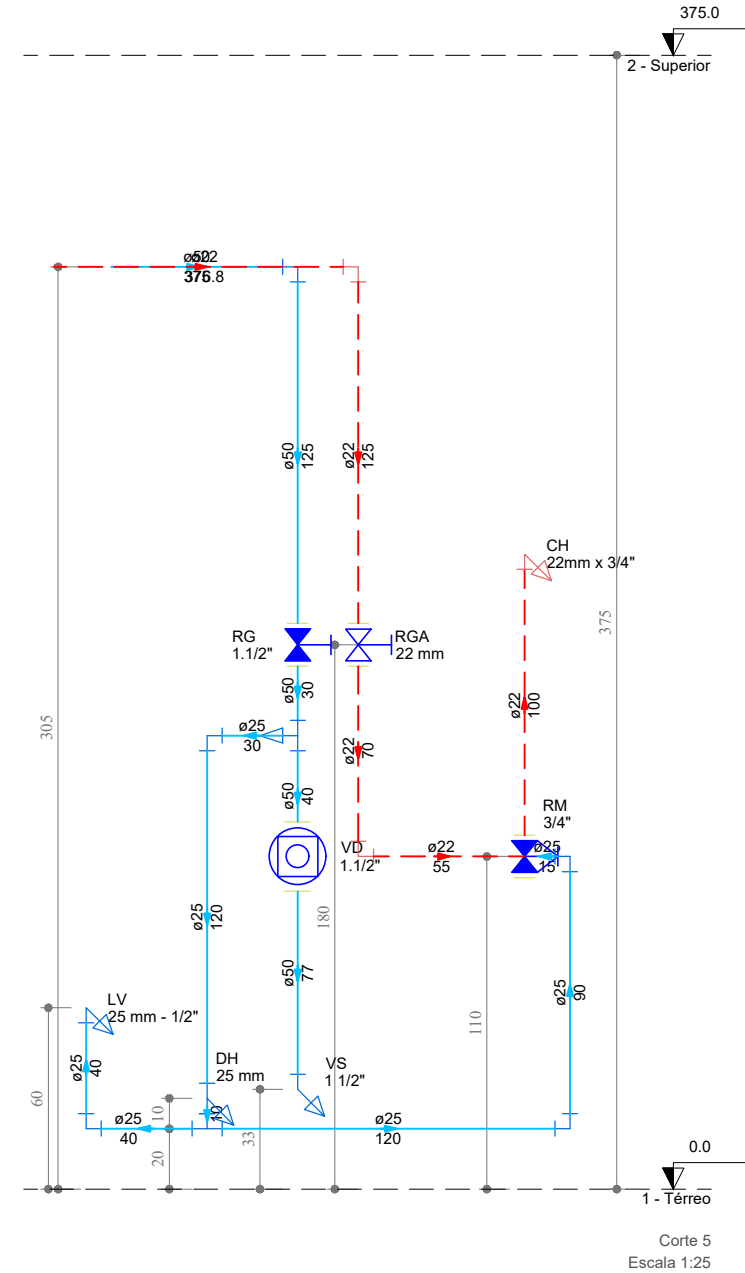
Planta Baixa Térreo
Escala 1:25



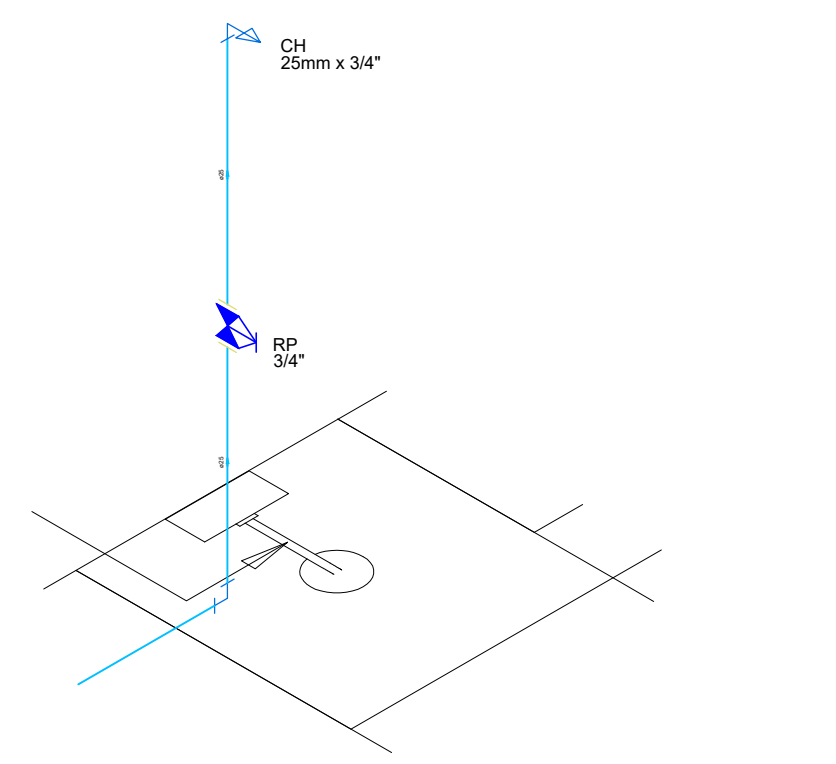
Detalhe 1
Escala 1:25



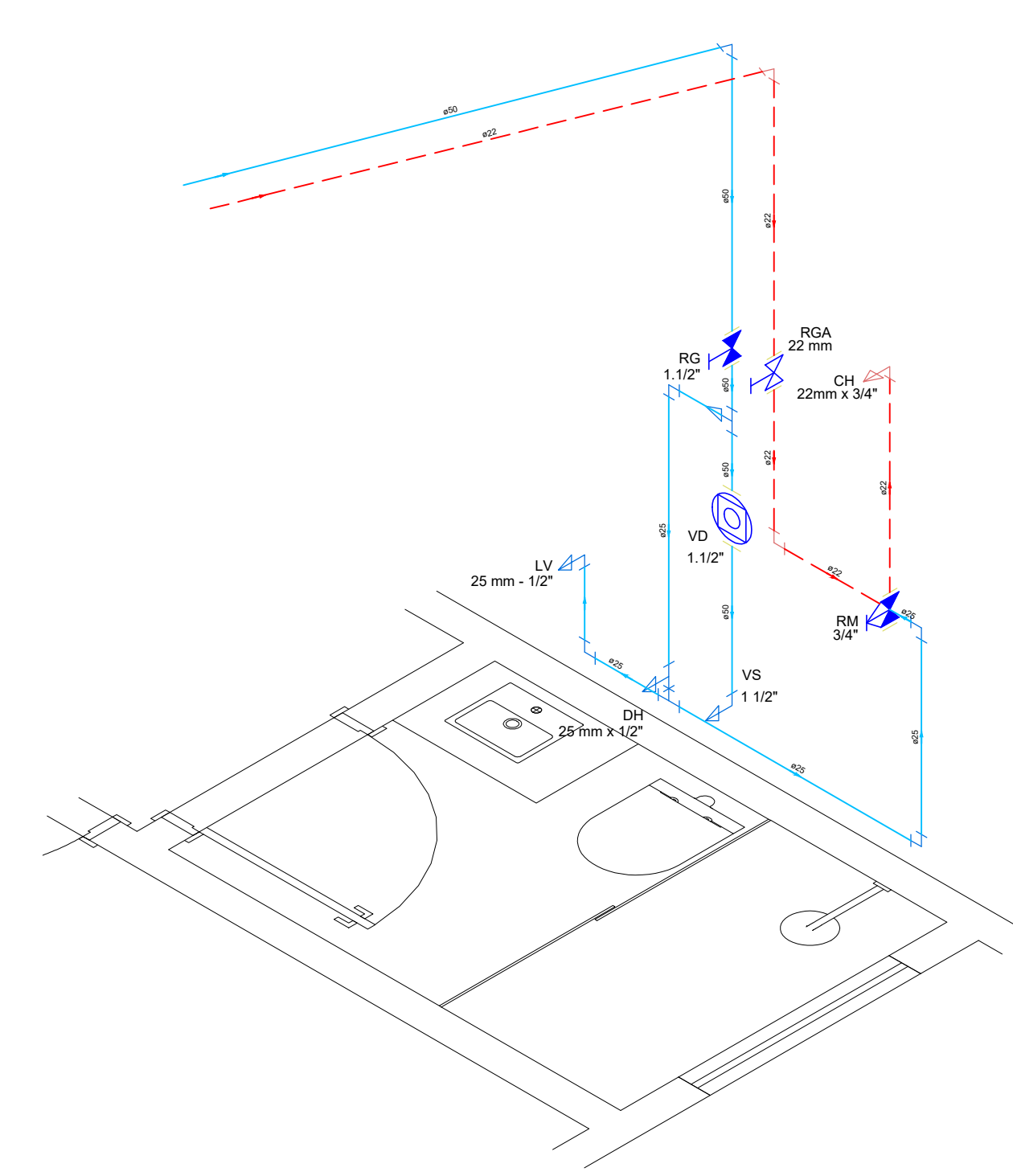
Detalhe 2
Escala 1:25



Detalhe 3
Escala 1:25

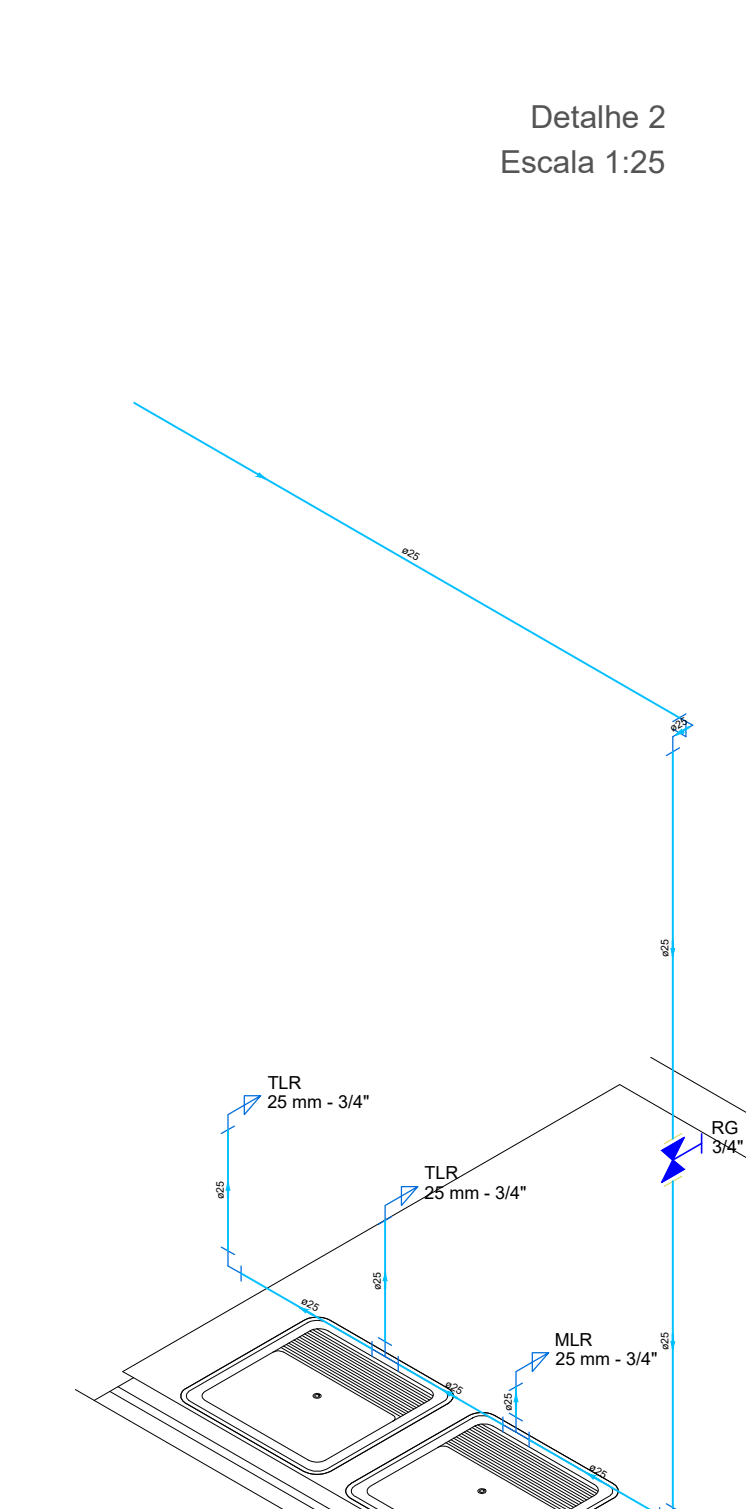


Detalhe 4
Escala 1:25



Detalhe 5
Escala 1:25

Detalhe 5
Escala 1:25



PROJETO HIDRÁULICO

RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR

Local:

Áreas:

Proprietário:

Projeto:

Escala: Indicada

Folha: 1/3

Número de pavimentos: 2

Data:

Conteúdo:

Projeto Hidráulico do pavimento Térreo

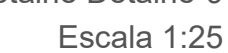
Lista de Materiais	
Alimentação	
Metais	
Registro de esfera 3/4"	1 pc
PVC misto soldável 3/4"	1 pc
Coleira de tomada em PVC 25 mm - 3/4"	1 pc
Joelho 90° soldável c/ rosca 25 mm - 3/4"	1 pc
PVC rígido soldável	
Adapt sold curto c/boia-rosca p registro 25 mm - 3/4"	1 pc
Joelho 45° soldável 25 mm	1 pc
Joelho 90° soldável 25 mm	3 pc
Tubos 25 mm	10.97 m
Água fria	
Aparelho	
Chuveiro 25mm x 3/4"	1 pc
Ducha higiênica 25mm x 1/2"	2 pc
Máquina de Lavar Roupas 25mm x 3/4"	1 pc
Torneira de Jardim 25 mm - 3/4"	3 pc
Torneira de Pia de Cozinha 25mm - 3/4"	3 pc
Torneira de Tanque de Lavar 25mm x 3/4"	3 pc
Torneira de lavatório 25 mm - 1/2"	2 pc
Vaso Sanitário p/ Válvula de Descarga de 1 1/2"	2 pc
40mm - 1 1/2"	2 pc
Metais	
Registro bruto de gaveta industrial 1"	1 pc
Registro de gaveta c/ canopla cromada 1 1/2"	2 pc
3/4"	3 pc
Registro monocomando para chuveiro 3/4"	1 pc
Válvula de descarga bacia pressão 1 1/2"	2 pc
PVC Acessórios	
Bola de ligação p/ vaso sanitário 1 1/2"	2 pc
Engate flexível plástico 1/2 - 30cm	2 pc
38 mm	2 pc
Tubo de ligação latão cromado c/ canopla p/ vaso Sa. 38 mm	2 pc
PVC rígido soldável	
Adapt sold curto c/boia-rosca p registro 25 mm - 3/4"	6 pc
32 mm - 1"	2 pc
50 mm - 1 1/2"	6 pc
Joelho 45° soldável 25 mm	2 pc
Joelho 90° soldável 25 mm	25 pc
32 mm	1 pc
50 mm	2 pc
Linha soldável 50 mm	1 pc
Registro de pressão c/ canopla cromada 3/4"	1 pc
25 mm	67.46 m
32 mm	1.85 m
50 mm	7.74 m
T6 90° soldável 25 mm	11 pc
T6 de redução 90° soldável 32 mm - 25 mm	1 pc
50 mm - 25 mm	4 pc
PVC soldável acal c/ bucha latão	
Joelho 90° soldável com bucha de latão 25 mm - 3/4"	10 pc
Joelho de redução 90° soldável com bucha de latão 25 mm - 1/2"	2 pc
T6 sold c/ bucha latão bola central 25 mm - 3/4"	1 pc
Água quente	
Aparelho	
Chuveiro 22mm x 3/4"	2 pc
CPVC Aquatherm	
Curva de transposição 22 mm	1 pc
Joelho 90 22 mm	6 pc
Joelho 90° de transição 22 x 3/4"	2 pc
Registro Aquatherm 22 mm	2 pc
Tubo CPVC 3 Mts 22 mm	12.99 m
União Mista 22 x 3/4"	1 pc
Metais	
Registro monocomando para chuveiro 3/4"	1 pc

Legenda das indicações	
CH	Chuveiro - 25mm x 3/4"
PIA	Pia de cozinha com joelho de 90° - 25 mm - 3/4"
RG	Registro bruto gaveta industrial cPVC soldável - 1"
Saída	Saída livre - 32 mm
TJ	Torneira de Jardim com joelho 90° - 25 mm x 3/4"

Legenda	
Alimentador Predial	
Curva de transposição	
Registro Aquatherm	
Registro bruto gaveta industrial cPVC soldável	
Registro de gaveta cicanopla cromada cPVC soldável	
Registro de pressão c/ canopla cromada	
Registro monocomando	
Válvula de descarga cPVC soldável	



Leia o QRCode acima para acessar o modelo 3D do projeto



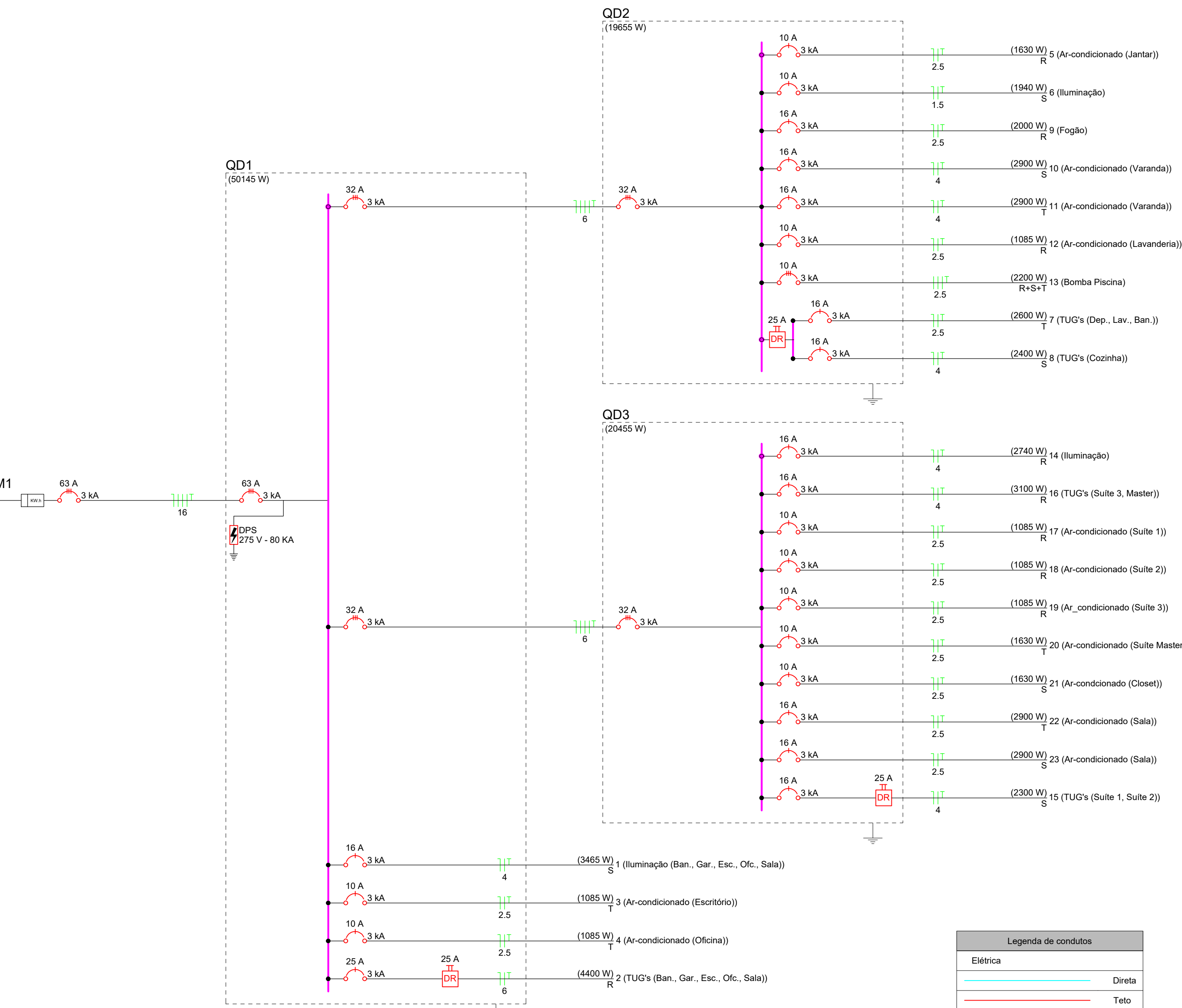
Leia o QRCode acima
para acessar o modelo
QR de modelo

2 / 3

Quadro de Cargas (QD1)																			
Circuito	Descrição	Esquema	Método de inst.	Tensão (V)	Iluminação (W)	Tomadas (W)	Pot. total (W)	Pot. total (VA)	Fusíveis (A)	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FCT	FCA (A)	Ip (A)	Seção (mm²)	Ic (A)	Dia (mm)	dV parc (%)
1	Iluminação (Ban., Gar., Esc., Ofc., Sala)	F+N+T	B1	220 V	7	22	19	3465	3465	S				1,00	0,65	13,7	15,8	4	32,0
2	TUG's (Ban., Gar., Esc., Ofc., Sala)	F+N+T	B1	220 V		26	3	4890	4400	R	4400			1,00	0,65	31,1	22,2	6	41,0
3	Ar-condicionado (Externo)	F+N+T	B1	220 V			1	1206	1085	T		1085		1,00	0,65	8,4	5,5	2,5	24,0
4	Ar-condicionado (Oficina)	F+N+T	B1	220 V			1	1206	1085	T		1085		1,00	0,65	8,4	5,5	2,5	24,0
QD2		3F+N+T	B1	380/220 V			22448	19655	R+S+T	5448	7973	6233		1,00	1,00	28,8	28,8	6	36,0
QD3		3F+N+T	B1	380/220 V			22423	20455	R+S+T	5095	6920	6233		1,00	1,00	28,5	28,5	6	36,0
TOTAL					7	22	19	26	3	2	55636	50145	18843	18268	12933				

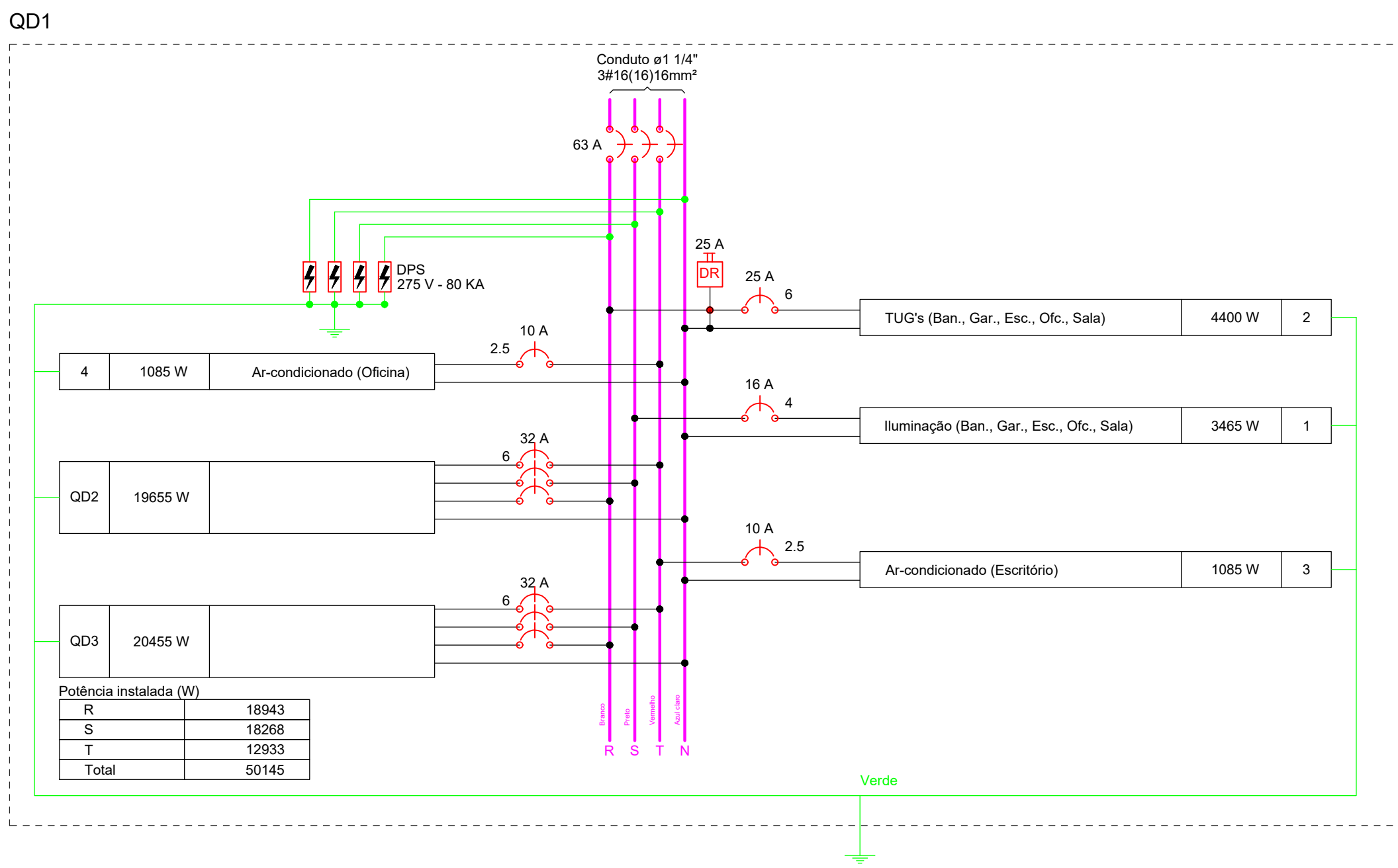
Quadro de Cargas (QD2)																			
Circuito	Descrição	Esquema	Método de inst.	Tensão (V)	Iluminação (W)	Tomadas (W)	Pot. total (W)	Pot. total (VA)	Fusíveis (A)	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FCT	FCA (A)	Ip (A)	Seção (mm²)	Ic (A)	Dia (mm)	dV parc (%)
5	Ar-condicionado (Jantar)	F+N+T	B1	220 V			1	1611	1630	R	1630			1,00	0,70	11,8	8,2	2,5	24,0
6	Iluminação	F+N+T	B1	220 V	14	11		1940	1940	S				1,00	0,60	12,4	8,8	1,5	17,5
7	TUG's (Dep., Lav., Ban.)	F+N+T	B1	220 V		2	4	2889	2600	T		2600		1,00	0,70	9,4	13,1	2,5	24,0
8	TUG's (Cozinha)	F+N+T	B1	220 V		2	2	2622	2400	S		2400		1,00	0,60	14,8	11,9	4	32,0
9	Fogão	F+N+T	B1	220 V			1	2222	2000	R	2000			1,00	0,70	14,4	10,1	2,5	24,0
10	Ar-condicionado (Varanda)	F+N+T	B1	220 V			1	3222	2900	S		2900		1,00	0,60	24,4	14,6	4	32,0
11	Ar-condicionado (Varanda)	F+N+T	B1	220 V			1	3222	2900	T		2900		1,00	0,60	24,4	14,6	4	32,0
12	Ar-condicionado (Lavanderia)	F+N+T	B1	220 V			1	1098	1085	R	1085			1,00	0,70	7,8	5,5	2,5	24,0
13	Bomba Piscina	3F+T	B1	380 V			1	3313	2200	R+S+T	733	733		1,00	0,60	8,4	5,0	2,5	21,0
TOTAL					14	11	4	2	7	1	1	1	2	22448	19655	R+S+T	5448	7973	6233

Legenda das indicações	
3x	Pontos de força - Uso específico - Bomba - 3x trifásico
ARC12000	Pontos de força - Uso específico - Condicionador de ar Split 12000BTU
ARC18000	Pontos de força - Uso específico - Condicionador de ar Split 18000BTU
ARC30000	Pontos de força - Uso específico - Condicionador de ar Split 30000BTU (Teto)
FOG4	Pontos de força - Uso específico - Fogão 4 bocas
GEL	Pontos de força - Uso específico - Geladeira

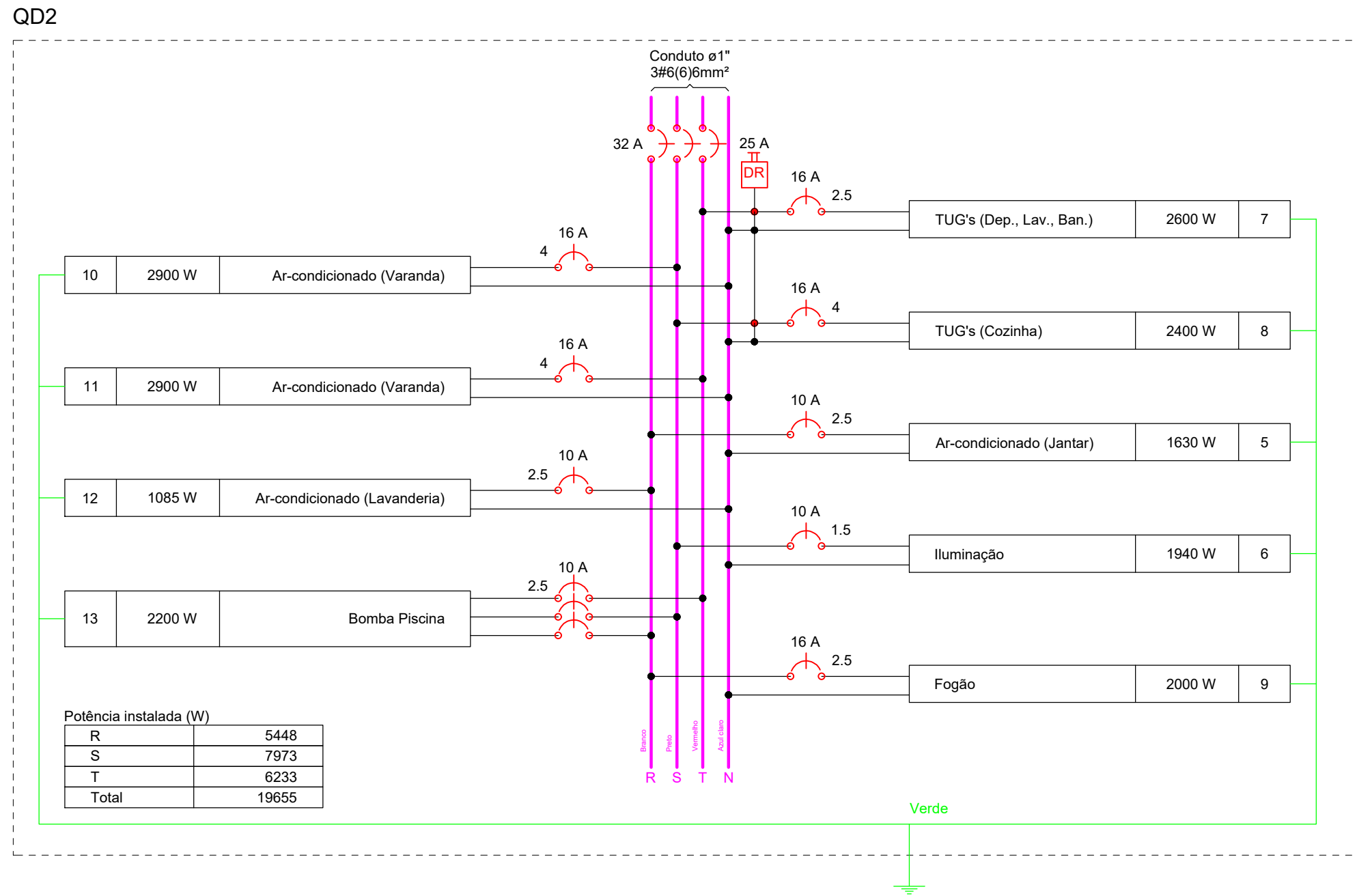


Legenda de condutos	
Elétrica	
Iluminação	
Teto	
Alta	
Média	
Baixa	
Piso	

Legenda	
2	Tomadas médias a 1,10m do piso
Entrada de serviço	
Interruptor 2 simples	a 1 paralelo - 1,10m do piso
Interruptor simples 1 teca	a 1,10m do piso
Interruptor simples 2 tecas	a 1,10m do piso
Interruptor simples 3 tecas	a 1,10m do piso
Interruptor simples e Tomada hexagonal	a 1,10m do piso
Motor trifásico	a 0,30m do piso
Ponto genérico de luz 100W	
Ponto genérico de luz 35W	
Ponto genérico de luz 60W	
Quadro de distribuição	
Quadro de medição	
Tomada alta a 2,20m do piso	
Tomada baixa a 0,30m do piso	
Tomada média a 1,10m do piso	
Tomada no piso	



Potência instalada (W)	
R	18943
S	18268
T	12933
Total	50145



Potência instalada (W)	
R	5448
S	7973
T	6233
Total	19655

Lista de Materiais	
Elétrica	
Arquitetura e eletrodutos	
Cabo PVC	
4x2"	49 pç
Cabo alumínio 4x2"	
3x4"	1 pç
Curva 90º aço galvanizado	1 pç
1"	
Linha aço galvan. pesado	1 pç
1"	
Acessórios uso geral	
Arame aço galvanizado	
12BWG	4 m
Arquitetura de pressão galvan. 1/4"	4 pç
Bucha de nylon	4 pç
85	
Massa para calafetar	1 m²
1 kg	
Parafusos fenda galvan. cab. panela	4 pç
4.8x40mm autotornaflexante	
Cabo Unipolar (cabo)	
Isol. PVC - 450/750V (ref. Piratão Ecoplus BWF Flexível)	
1,5 mm² - Amarelo	100,05 m
1,5 mm² - Azul claro	64,35 m
1,5 mm² - Preto	44,7 m
1,5 mm² - Verde-amarelo	44,45 m
16 mm² - Azul claro	21,8 m
16 mm² - Branco	21,8 m
16 mm² - Preto	21,8 m
16 mm² - Verde-amarelo	21,8 m
2,5 mm² - Branco	48 m
2,5 mm² - Verde-amarelo	24 m
2,5 mm² - Verde-amarelo	36,85 m
2,5 mm² - Verde-amarelo	70,7 m
4 mm² - Amarelo	122,6 m
4 mm² - Azul claro	147,4 m
4 mm² - Preto	95,6 m
4 mm² - Verde-amarelo	94,1 m
4 mm² - Verde-amarelo	6,15 m
6 mm² - Azul claro	110,9 m
6 mm² - Branco	110,9 m
6 mm² - Preto	103,7 m
6 mm² - Verde-amarelo	110,9 m
6 mm² - Verde-amarelo	10,7 m
Dispositivo Elétrico - embutido	
Placa 2x4"	
Interruptor 2 simples e parafusos - 3 tecas	1 pç
Interruptor simples - 1 teca	2 pç
Interruptor simples - 2 tecas	2 pç
Interruptor simples - 3 tecas	2 pç
Placa 0 teca	5 pç
Placa p/ 1 função	26 pç
Placa p/ 2 funções	12 pç
Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	1 pç
Si placa	
Interruptor 1 teca simples e tomada hexagonal (NBR14136)	6 pç
Tomada hexagonal (NBR 14136) (2) 2P+T 10A	6 pç
Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	19 pç
Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 20A	7 pç
Dispositivo de Proteção	
Disjuntor Tripolar Termomagnético - norma DIN (Curva C)	
10 A - 3 kA	1 pç
32 A - 3 kA	3 pç
63 A - 3 kA	3 pç
Disjuntor Unipolar Termomagnético - norma DIN (Curva C)	
10 A - 3 kA	5 pç
16 A - 3 kA	6 pç
25 A - 3 kA	1 pç
Dispositivo de proteção contra surto	4 pç
275 V - 80 kA	
Interruptor bipolar DR (fase-neutro - In 30mA) - DIN	2 pç
25 A	
Eletroduto PVC flexível	
Eletroduto leve	
1"	14,15 m
3/4"	275,4 m
Eletroduto pesado	27,05 m
1 1/4"	
Eletroduto metálico rígido pesado	
Eletroduto galvanizado	3 m
Material p/ entrada serviço	
Colete alumínio p/ eletroduto	1 pç
Cabo cobre nu	1 pç
Seção 10mm²	
Ponto de luz	
Ponto de luz	21 pç
100W	7 pç
35W	7 pç
60W	24 pç
Quadro de medição - CELTINS	
Unidade consumidora individual	
Tipo T4 (medidor trifásico)	1 pç
Quadro de distribuição - plástico - embudo	
Barr. trif. - DIN (Ref. Hager)	
Cap. 18 dis. imp. - In Pente 100A	1 pç
Quadro de distribuição - plástico - sobreponto	
Barr. trif. - DIN (Ref. Hager)	
Cap. 28 dis. imp. - In Pente 100A	1 pç

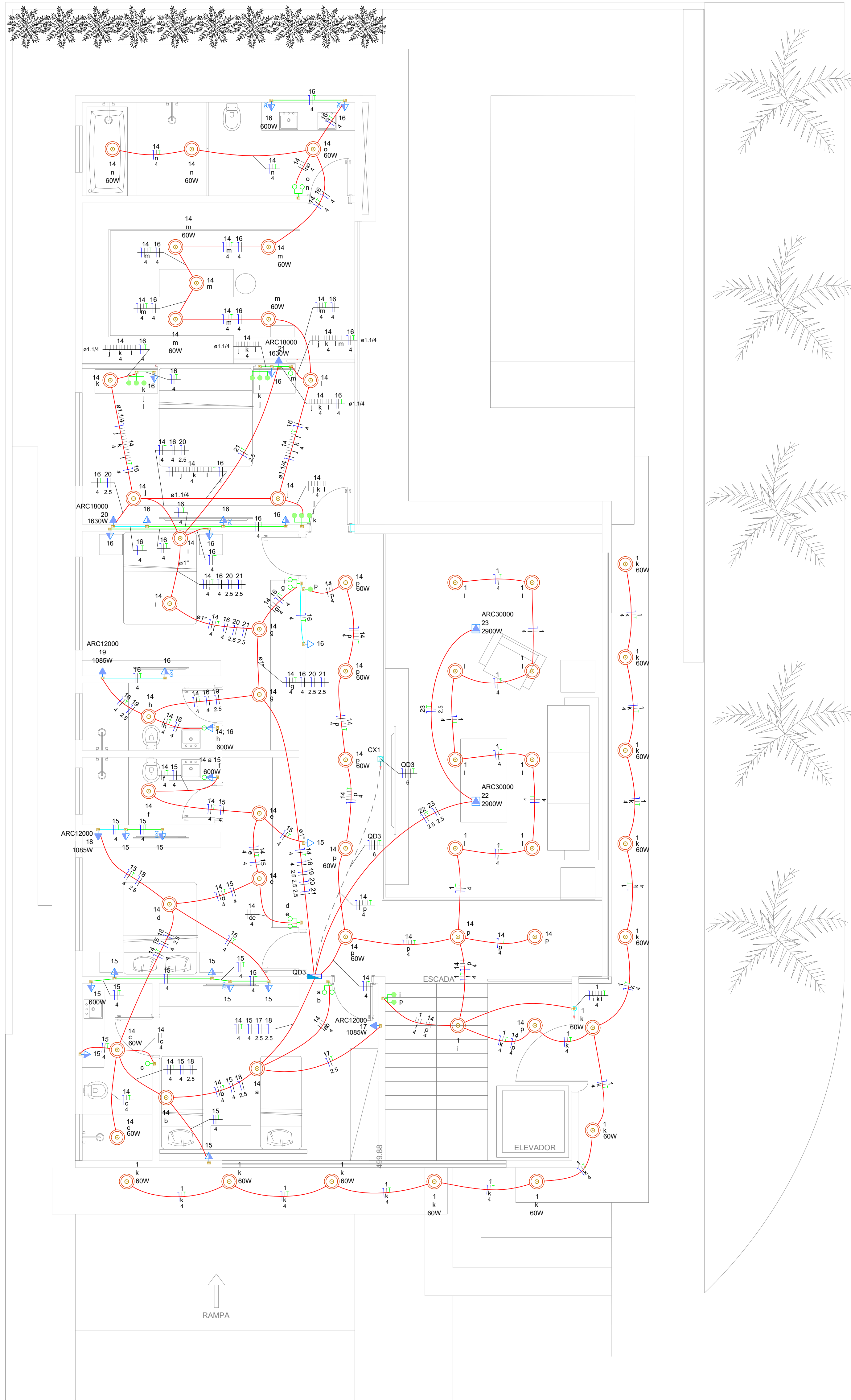


Leia o QRCode acima para acessar o modelo 3D do projeto

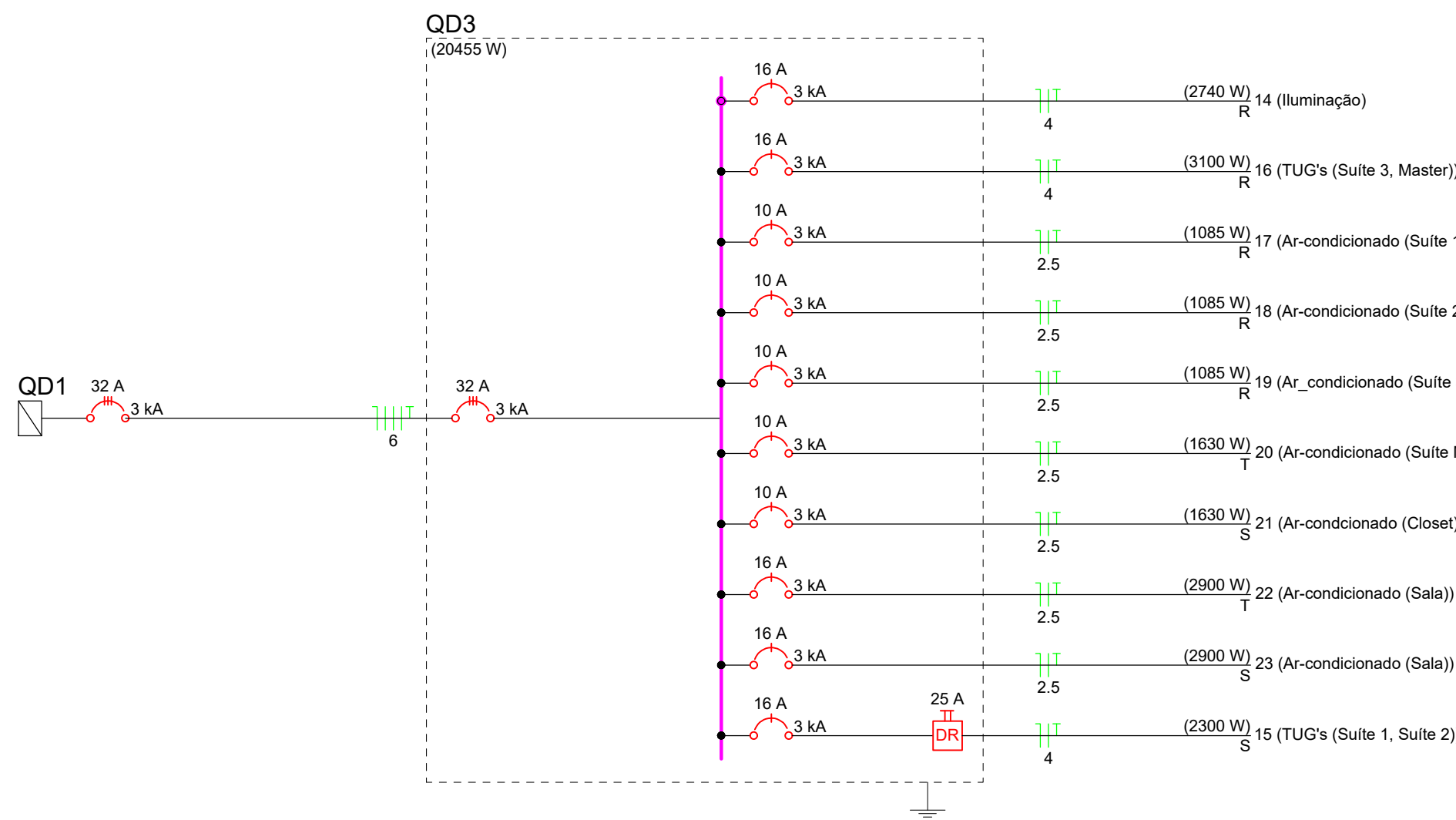
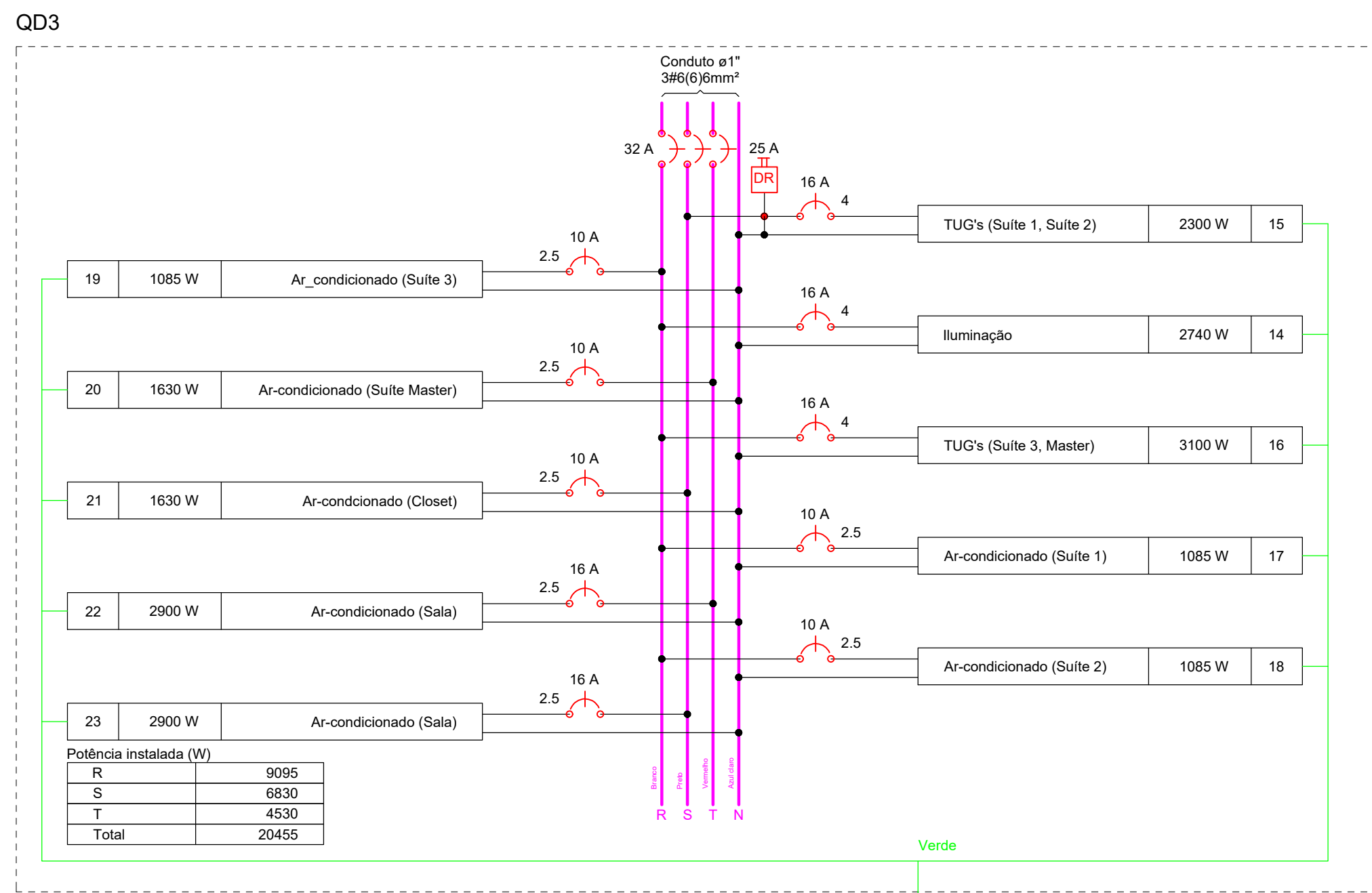
PROJETO ELÉTRICO RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR

Local :	PROPRIETÁRIO :
Áreas :	PROJETO :
Total Área: 453,01 m² Total Área: 233,10 m² Total Área: 98,62 m² Total Construída: 279,61 m² Taxa de Ocupação: 47,88% Índice de Aproveitamento: 0,85% Área Permitida: 194,04 m² Taxa de Permeabilidade: 28,08	Escala: Indicada Folha: 1 / 2 Número de pavimentos: 2 Data:

Conteúdo :
Projeto Elétrico do pavimento Superior



Quadro de Cargas (QD3)																															
Circuito	Descrição	Esquema	Método de inst.	Tensão (V)	Iluminação (W)				Tomadas (W)				Pot. total (W)		Fases	Pot. - R (W)		Pot. - S (W)		FCT	FCA (A)	I _p (A)	I _p (A)	Seção (mm²)	I _c (A)	I _c (A)	D _{eq} (mm)	d _v perc (%)	d _v total (%)	Status	
					60	100	100	600	1085	1630	2900	(W)	(W)	(W)		(W)	(W)	(W)	(W)												
14	Iluminação	F-N+T	B1	220 V	14	19						2740	2740	R						1,00	0,80	10,8	12,5	4	32,0	3	16	0,52	2,21	OK	
15	TUG's (Suite 1, Suite 2)	F-N+T	B1	220 V				11	2			2556	2300	S						1,00	0,65	17,9	11,6	4	32,0	3	16	0,68	2,37	OK	
16	TUG's (Suite 3, Master)	F-N+T	B1	220 V				13	3			3444	3100	R						1,00	0,60	26,1	15,7	4	32,0	3	16	1,36	3,05	OK	
17	Ar-condicionado (Suite 1)	F-N+T	B1	220 V						1		1206	1085	R						1,00	0,65	8,4	5,5	2,5	24,0	3	10	0,32	2,01	OK	
18	Ar-condicionado (Suite 2)	F-N+T	B1	220 V						1		1206	1085	R						1,00	0,65	8,4	5,5	2,5	24,0	3	10	0,32	2,21	OK	
19	Ar-condicionado (Suite 3)	F-N+T	B1	220 V						1		1206	1085	R						1,00	0,60	9,1	5,5	2,5	24,0	3	10	0,49	2,18	OK	
20	Ar-condicionado (Suite Master)	F-N+T	B1	220 V						1		1811	1630	T						1,00	0,60	13,7	8,2	2,5	24,0	3	10	0,87	2,56	OK	
21	Ar-condicionado (Closet)	F-N+T	B1	220 V						1		1811	1630	S						1,00	0,60	13,7	8,2	2,5	24,0	3	10	1,01	2,70	OK	
22	Ar-condicionado (Sala)	F-N+T	B1	220 V							1	3222	2900	T						1,00	0,90	18,3	14,6	2,5	24,0	3	16	0,75	2,44	OK	
23	Ar-condicionado (Sala)	F-N+T	B1	220 V							1	3222	2900	S						1,00	0,80	18,3	14,6	2,5	24,0	3	16	1,16	2,85	OK	
TOTAL					14	19	24	5	3	2	2	22423	20455	R+S+T		9095	6830	4530													



Legenda	
	2 Tomadas médias a 1,10m do piso
	Caixa de passagem
	Interruptor intermediário 3 teclas - 1,10m do piso
	Interruptor paralelo 1 tecla - 1,10m do piso
	Interruptor paralelo 2 teclas - 1,10m do piso
	Interruptor paralelo 3 teclas - 1,10m do piso
	Interruptor simples 1 tecla - 1,10m do piso
	Interruptor simples 2 teclas - 1,10m do piso
	Interruptor simples e Tomada hexagonal a 1,10m do piso
	Ponto genérico de luz 100W
	Ponto genérico de luz 60W
	Quadro de distribuição
	Tomada alta a 2,20m do piso
	Tomada baixa a 0,30m do piso
	Tomada média a 1,10m do piso

Lista de Materiais	
Elétrica	
Acessórios p/ eletrodutos	
Caixa PVC	
4x2"	41 ps
Cabo Unipolar (cobre)	
Isol PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecopius BWF Flexível)	
2,5 mm² - Azul claro	93 m
2,5 mm² - Branco	37,5 m
2,5 mm² - Preto	31,2 m
2,5 mm² - Verde-amarelo	22,2 m
2,5 mm² - Vermelho	24,3 m
4 mm² - Amarelo	378,9 m
4 mm² - Azul claro	234,7 m
4 mm² - Branco	162,6 m
4 mm² - Preto	46,4 m
4 mm² - Verde-amarelo	182,5 m
6 mm² - Azul claro	9,6 m
6 mm² - Branco	9,6 m
6 mm² - Preto	9,6 m
6 mm² - Verde-amarelo	9,6 m
6 mm² - Vermelho	9,6 m
Caixa de passagem - embutir	
Aço pintado (ref. Noracort)	
120x120x65 mm	1 ps
Dispositivo Elétrico - embutido	
Placa 2x4"	
Interruptor intermediária - 1 tecla	1 ps
Interruptor paralelo - 1 tecla	1 ps
Interruptor paralelo - 2 teclas	1 ps
Interruptor paralelo - 3 teclas	2 ps
Interruptor simples - 1 tecla	4 ps
Interruptor simples - 2 teclas	5 ps
Placa 0' furo	17 ps
Placa p/ 2 furos	8 ps
SI placa	
Interruptor 1 tecla simples e tomada hexagonal (NBR14136)	2 ps
Tomada hexagonal (NBR 14136) (2) 2P+T 10A	6 ps
Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	15 ps
Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 20A	2 ps
Dispositivo de Proteção	
Disjuntor Tripolar Termomagnético - norma DIN (Curva C)	
32 A - 3 kA	1 ps
Disjuntor Unipolar Termomagnético - norma DIN (Curva C)	
10 A - 3 kA	5 ps
16 A - 3 kA	5 ps
Interruptor bipolar DR (fase/ neutro - In 30mA) - DIN	1 ps
25 A	
Eletroduto PVC flexível	
Eletroduto leve	
1"	16,2 m
3/4"	210,2 m
Eletroduto pesado	
1 1/4"	13,8 m
Ponto de luz	
Ponto de luz	
100W	28 ps
60W	26 ps
Quadro distrib. plástico - embutir	
Bar. int. - DIN (plaf. Hagen)	
Cap. 18 disj. unip. - In Pente 100A	1 ps

Legenda de condutos	
Elétrica	
	Direta
	Teto
	Meda
	Piso

Legenda das indicações	
ARC12000	Portas de força - Uso específico - Condicionador de ar Split 12000BTU
ARC16000	Portas de força - Uso específico - Condicionador de ar Split 16000BTU
ARC30000	Portas de força - Uso específico - Condicionador de ar Split 30000BTU (Teto)



Leia o QRCode acima para acessar o modelo 3D do projeto

PROJETO ELÉTRICO RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR

Local:	
Áreas:	PROPRIETÁRIO:
Total Terreno: 485,08 m² Total Forno: 213,18 m² Total Pav. Superior: 166,00 m² Total Cobertura: 378,61 m² Taxa de Ocupação: 47,89% Índice de Aproveitamento: 0,80% Área Permitida: 116,64 m² Taxa de Permeabilidade: 28,58	PROJETO:
Escala: Indicada	Folha:
Número da página: 2	2 / 2
Data:	
Conteúdo: Projeto Elétrico do pavimento Superior	

Serviços Preliminares										
98458	TAPUME COM COMPENSADO DE MADEIRA. AF_05/2018							M²	202,40	
81,43	COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,2042000	15,86	3,23	13,77669	1,722087
81,43	COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,6127000	19,09	11,69	41,33683	5,167103
99059	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_10/2018							M	76,00	
35,31	COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,3563000	15,86	5,65	9,026267	1,128283
35,31	COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,7125000	19,09	13,60	27,075	3,384375
93208	EXECUÇÃO DE ALMOXARIFADO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, INCLUSO PRATELEIRAS. AF_02/2016							M²	5,00	
562,07	COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,9794000	19,09	18,69	2,4485	0,306063
93210	EXECUÇÃO DE REFEITÓRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS. AF_02/2016							M²	10,00	
389,49	COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	1,1155000	19,09	21,29	5,5775	0,697188
93212	EXECUÇÃO DE SANITÁRIO E VESTIÁRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. AF_02/2016							M²	5,00	
562,07	COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,9794000	19,09	18,69	2,4485	0,306063
93584	EXECUÇÃO DE DEPÓSITO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. AF_04/2016							M²	5,00	
562,07	COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,9794000	19,09	18,69	2,4485	0,306063
98524	LIMPEZA MANUAL DE VEGETAÇÃO EM TERRENO COM ENXADA.AF_05/2018							M²	445,00	
2,35	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,0718000	14,26	1,02	10,65033	1,331292
2,35	COMPOSICAO	88441	JARDINEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0718000	18,57	1,33	15,9755	1,996938
Licenças provisórias de água, esgoto, luz e força para a obra								UN	1,00	2

Infra-estrutura

Estacas

100897 ESTACA ESCAVADA MECANICAMENTE, SEM FLUIDO ESTABILIZANTE, COM 40CM DE DIÂMETRO, CONCRETO LANÇADO POR CAMINHÃO BETONEIRA (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_01/2020									M	252,00	
71,14	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,2795000	14,26	3,98	23,48	2,93	
71,14	COMPOSICAO	90680	PERFURATRIZ HIDRÁULICA SOBRE CAMINHÃO COM TRADO CURTO ACOPLADO, PROFUNDIDADE MÁXIMA DE 20 M, DIÂMETRO MÁXIMO DE 1500 MM, POTÊNCIA INSTALADA DE 137 HP, MESA ROTATIVA COM TORQUE MÁXIMO DE 30 KNM - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	ATRIBUÍDO SÃO PAULO	0,0342000	218,66	7,47	8,62	1,08	
71,14	COMPOSICAO	90681	PERFURATRIZ HIDRÁULICA SOBRE CAMINHÃO COM TRADO CURTO ACOPLADO, PROFUNDIDADE MÁXIMA DE 20 M, DIÂMETRO MÁXIMO DE 1500 MM, POTÊNCIA INSTALADA DE 137 HP, MESA ROTATIVA COM TORQUE MÁXIMO DE 30 KNM - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	ATRIBUÍDO SÃO PAULO	0,0612000	88,68	5,42	15,42	1,93	
71,14	COMPOSICAO	95579	MONTAGEM DE ARMADURA LONGITUDINAL DE ESTACAS DE SEÇÃO CIRCULAR, DIÂMETRO = 16,0 MM. AF_11/2016	KG	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	1,3913000	6,52	9,07			
95577 MONTAGEM DE ARMADURA LONGITUDINAL DE ESTACAS DE SEÇÃO CIRCULAR, DIÂMETRO = 10,0 MM. AF_11/2016									Kg	350,00	
8,04	COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0080000	14,49	0,11	0,93	0,12	
8,04	COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0700000	19,13	1,33	24,50	3,06	

Blocos

96557	CONCRETAGEM DE BLOCOS DE COROAMENTO E VIGAS BALDRAMES, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017								M³	9,30	Blocos
394,03	COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,3630000	19,24	6,98	1,69	0,21	
394,03	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,5440000	14,26	7,75	1,69	0,21	
96546	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_06/2017								Kg	222,00	Blocos
8,85	COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0290000	14,49	0,42	2,15	0,27	
8,85	COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0890000	19,13	1,70	19,76	2,47	
96522	ESCAVAÇÃO MANUAL PARA BLOCO DE COROAMENTO OU SAPATA, SEM PREVISÃO DE FÔRMA. AF_06/2017								M³	30	
104,55	COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	2,3610000	19,24	45,42	35,42	4,43	
104,55	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	4,1470000	14,26	59,13	41,47	5,18	

Vigas baldrame

96526 ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA PARA VIGA BALDRAME, SEM PREVISÃO DE FÔRMA. AF_06/2017									M³	6,1	
211,47	COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	5,1120000	19,24	98,35	15,59	1,95	
211,47	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	7,9330000	14,26	113,12	16,13	2,02	
96530 FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 1 UTILIZAÇÃO. AF_06/2017									M²	102,00	
96,00	COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,5550000	15,86	8,80	18,87	2,36	
96,00	COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	1,5660000	19,09	29,89	79,87	9,98	
96557 CONCRETAGEM DE BLOCOS DE COROAMENTO E VIGAS BALDRAMES, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017									M³	6,10	VB
394,03	COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,3630000	19,24	6,98	1,11	0,14	
394,03	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,5440000	14,26	7,75	1,69	0,21	
96546 ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_06/2017									Kg	416,00	VB

8,85	COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0290000	14,49	0,42	4,02	0,50
8,85	COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0890000	19,13	1,70	37,02	4,63

Arranques

92408	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES COM ÁREA MÉDIA DAS SEÇÕES MENOR OU IGUAL A 0,25 M², PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZANDO								M²	39,3	
149,06	COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,6280000	15,86	9,96	8,23	1,03	
149,06	COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	3,4220000	19,09	65,32	67,24	8,41	

92778 ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015									Kg	409,5	
8,78	COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0156000	14,49	0,22	2,13	0,27	
8,78	COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0956000	19,13	1,82	39,15	4,89	

92720	CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA, COM USO DE BOMBA EM EDIFICAÇÃO COM SEÇÃO MÉDIA DE PILARES MENOR OU IGUAL A 0,25 M² - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_12/2015								M³	2,30	
377,53	COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1990000	19,09	3,79	0,23	0,03	
377,53	COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1990000	19,24	3,82	0,23	0,03	
377,53	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	1,1920000	14,26	16,99	0,91	0,11	

Supra-estrutura

Térreo

Pilares

92408	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES COM ÁREA MÉDIA DAS SEÇÕES MENOR OU IGUAL A 0,25 M², PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, :							M²	115,7	
149,06	COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,6280000	15,86	9,96	24,22	3,03
149,06	COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	3,4220000	19,09	65,32	197,96	24,75
92720	CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA, COM USO DE BOMBA EM EDIFICAÇÃO COM SEÇÃO MÉDIA DE PILARES MENOR OU IGUAL A 0,25 M² - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_12/2015							M³	6,8	
377,53	COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1990000	19,09	3,79	0,68	0,08
377,53	COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1990000	19,24	3,82	0,68	0,08
377,53	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	1,1920000	14,26	16,99	2,70	0,34
92775	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015							Kg	168	Pilares
12,48	COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0367000	14,49	0,53	2,06	0,26
12,48	COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,2245000	19,13	4,29	37,72	4,71
92778	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015							Kg	164	Pilares
8,78	COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0156000	14,49	0,22	0,85	0,11
8,78	COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0956000	19,13	1,82	15,68	1,96
92779	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_12/2015							Kg	292	Pilares
7,28	COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0114000	14,49	0,16	1,11	0,14
7,28	COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0698000	19,13	1,33	20,38	2,55
92780	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015							Kg	331	Pilares
6,71	COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0077000	14,49	0,11	0,85	0,11
6,71	COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0473000	19,13	0,90	15,66	1,96

Vigas e Laje

92447	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGA, ESCORAMENTO COM PONTALETE DE MADEIRA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 2 UTILIZAÇÕES. AF_12/2015							M²	285,3	
100,28	COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,3750000	15,86	5,94	35,66	4,46
100,28	COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	2,0460000	19,09	39,05	291,86	36,48
92724	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=20 MPA, PARA LAJES PREMOLDADAS COM USO DE BOMBA EM EDIFICAÇÃO COM ÁREA MÉDIA DE LAJES MAIOR QUE 20 M² - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMEI							M³	27,8	
364,96	COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,0990000	19,09	1,88	1,38	0,17
364,96	COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,5960000	19,24	11,46	8,28	1,04
364,96	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,6700000	14,26	9,55	6,21	0,78
92775	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015							Kg	232	Vigas

12,48	COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0367000	14,49	0,53	2,84	0,35
12,48	COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,2245000	19,13	4,29	52,08	6,51
92776	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_12/2015							Kg	263	Vigas
11,19	COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0280000	14,49	0,40	2,45	0,31
11,19	COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,1713000	19,13	3,27	45,05	5,63
92777	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015							Kg	108	Vigas
10,09	COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0209000	14,49	0,30	0,75	0,09
10,09	COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,1278000	19,13	2,44	13,80	1,73
92778	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015							Kg	341	Vigas
8,78	COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0156000	14,49	0,22	1,77	0,22
8,78	COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0956000	19,13	1,82	32,60	4,07
92779	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_12/2015							Kg	367	Vigas
7,28	COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0114000	14,49	0,16	1,39	0,17
7,28	COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0698000	19,13	1,33	25,62	3,20
92780	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015							Kg	124	Vigas
6,71	COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0077000	14,49	0,11	0,32	0,04
6,71	COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0473000	19,13	0,90	5,87	0,73
74141/3	LAJE PRE-MOLD BETA 16 P/3,5KN/M2 VAO 5,2M INCL VIGOTAS TIJOLOS ARMADU-RA NEGATIVA CAPEAMENTO 3CM CONCRETO 15MPA ESCORAMENTO MATERIAL E MAO DE OBRA.							M²	166	
111,09	COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,2500000	19,09	4,77	20,75	2,59
111,09	COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,4000000	19,24	7,69	33,20	4,15
111,09	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,9000000	14,26	12,83	49,80	6,23
Superior										
Pilares										
92408	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES COM ÁREA MÉDIA DAS SEÇÕES MENOR OU IGUAL A 0,25 M², PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, :							M²	86,2	
149,06	COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,6280000	15,86	9,96	18,04	2,26
149,06	COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	3,4220000	19,09	65,32	147,49	18,44
92720	CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA, COM USO DE BOMBA EM EDIFICAÇÃO COM SEÇÃO MÉDIA DE PILARES MENOR OU IGUAL A 0,25 M² - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_12/2015							M³	5	
377,53	COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1990000	19,09	3,79	0,50	0,06
377,53	COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1990000	19,24	3,82	0,50	0,06
377,53	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	1,1920000	14,26	16,99	1,99	0,25

92775	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015							Kg	119	Pilares
12,48	COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0367000	14,49	0,53	1,46	0,18
12,48	COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,2245000	19,13	4,29	26,72	3,34

92778	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015							Kg	97	Pilares
8,78	COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0156000	14,49	0,22	0,50	0,06
8,78	COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0956000	19,13	1,82	9,27	1,16

92779	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_12/2015							Kg	239	Pilares
7,28	COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0114000	14,49	0,16	0,91	0,11
7,28	COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0698000	19,13	1,33	16,68	2,09

92780	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015							Kg	278	Pilares
6,71	COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0077000	14,49	0,11	0,71	0,09
6,71	COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0473000	19,13	0,90	13,15	1,64

Vigas e Laje

92447	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGA, ESCORAMENTO COM PONTALETE DE MADEIRA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 2 UTILIZAÇÕES. AF_12/2015							M²	272,3	
100,28	COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,3750000	15,86	5,94	34,04	4,25
100,28	COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	2,0460000	19,09	39,05	278,56	34,82

92724	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=20 MPA, PARA LAJES PREMOLDADAS COM USO DE BOMBA EM EDIFICAÇÃO COM ÁREA MÉDIA DE LAJES MAIOR QUE 20 M² - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_12/2015							M³	32,7	
364,96	COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,0990000	19,09	1,88	1,62	0,20
364,96	COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,5960000	19,24	11,46	9,74	1,22
364,96	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,6700000	14,26	9,55	7,30	0,91

74141/3	LAJE PRE-MOLD BETA 16 P/3,5KN/M2 VAO 5,2M INCL VIGOTAS TIJOLOS ARMADU-RA NEGATIVA CAPEAMENTO 3CM CONCRETO 15MPA ESCORAMENTO MATERIAL E MAO DE OBRA. AF_12/2015							M²	166	
111,09	COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,2500000	19,09	4,77	20,75	2,59
111,09	COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,4000000	19,24	7,69	33,20	4,15
111,09	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,9000000	14,26	12,83	49,80	6,23

92775	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015							Kg	235	Vigas
12,48	COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0367000	14,49	0,53	2,87	0,36
12,48	COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,2245000	19,13	4,29	52,76	6,59

92776	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_12/2015							Kg	197	Vigas
11,19	COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0280000	14,49	0,40	1,84	0,23
11,19	COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,1713000	19,13	3,27	33,75	4,22

95946	ARMAÇÃO DE ESCADA, COM 2 LANCES, DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_01/2017	Kg	271
-------	--	----	-----

8,64	COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0150000	14,49	0,21	1,36	0,17
8,64	COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0940000	19,13	1,79	25,47	3,18

Caixa D'água

92408	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES COM ÁREA MÉDIA DAS SEÇÕES MENOR OU IGUAL A 0,25 M², PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, :							M²	9,5	
149,06	COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,6280000	15,86	9,96	1,99	0,25
149,06	COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	3,4220000	19,09	65,32	16,25	2,03

92775 ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015									Kg	16	Pilares
12,48	COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0367000	14,49	0,53	0,20	0,02	
12,48	COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,2245000	19,13	4,29	3,59	0,45	

92779	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_12/2015							Kg	10	Pilares
7,28	COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0114000	14,49	0,16	0,04	0,00
7,28	COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0698000	19,13	1,33	0,70	0,09

92447	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGA, ESCORAMENTO COM PONTELETE DE MADEIRA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 2 UTILIZAÇÕES. AF_12/2015								M²	9,3	
100,28	COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,3750000	15,86	5,94	1,16	0,15	
100,28	COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	2,0460000	19,09	39,05	9,51	1,19	

375,11	COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,4100000	19,09	7,82	0,08	0,01
375,11	COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	1,6400000	19,24	31,55	0,33	0,04
375,11	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	1,3030000	14,26	18,58	0,17	0,02

92775	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015							Kg	19	Vigas
12,48	COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0367000	14,49	0,53	0,23	0,03
12,48	COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,2245000	19,13	4,29	4,27	0,53

92776	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_12/2015							Kg	1	Vigas
11,19	COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0280000	14,49	0,40	0,01	0,00
11,19	COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,1713000	19,13	3,27	0,17	0,02

92777	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015							Kg	20	Vigas
10,09	COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0209000	14,49	0,30	0,14	0,02
10,09	COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,1278000	19,13	2,44	2,56	0,32

Instalações Elétricas

Térreo

Eletroduto

91844	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015							M	515	
5,20	COMPOSICAO	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0870000	16,23	1,41	44,805	5,600625
5,20	COMPOSICAO	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,0870000	21,48	1,86	44,805	5,600625
91851	ELETRODUTO FLEXÍVEL LISO, PEAD, DN 40 MM (1 1/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015							M	41	
7,76	COMPOSICAO	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,1310000	16,23	2,12	5,371	0,671375
7,76	COMPOSICAO	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1310000	21,48	2,81	5,371	0,671375
									Total	6,272

Acessórios

91940	CAIXA RETANGULAR 4" X 2" MÉDIA (1,30 M DO PISO), PVC, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015							UN	68	
11,48	COMPOSICAO	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,2470000	16,23	4,00	16,796	2,0995
11,48	COMPOSICAO	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,2470000	21,48	5,30	16,796	2,0995
91937	CAIXA OCTOGONAL 3" X 3", PVC, INSTALADA EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015							UN	26	
8,52	COMPOSICAO	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,1430000	16,23	2,32	3,718	0,46475
8,52	COMPOSICAO	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1430000	21,48	3,07	3,718	0,46475
									Total	2,56425

Condutores

91924	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 1,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015							M	262	
2,62	COMPOSICAO	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0240000	16,23	0,38	6,288	0,786
2,62	COMPOSICAO	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,0240000	21,48	0,51	6,288	0,786
91926	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015							M	251	
2,74	COMPOSICAO	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0300000			7,53	0,94125
2,74	COMPOSICAO	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,0300000			7,53	0,94125
91928	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015							M	469	
4,37	COMPOSICAO	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0400000	16,23	0,64	18,76	2,345
4,37	COMPOSICAO	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,0400000	21,48	0,85	18,76	2,345
91930	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015							M	354	
5,99	COMPOSICAO	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0520000	16,23	0,84	18,408	2,301
5,99	COMPOSICAO	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,0520000	21,48	1,11	18,408	2,301

92981	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 16 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA DISTRIBUIÇÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015							M	109	
9,65	COMPOSICAO	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0130000	16,23	0,21	1,417	0,177125
9,65	COMPOSICAO	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,0130000	21,48	0,27	1,417	0,177125

Total 6,550375

Quadros

74131/4	QUADRO DE DISTRIBUICAO DE ENERGIA DE EMBUTIR, EM CHAPA METALICA, PARA 18 DISJUNTORES TERMOMAGNETICOS MONOPOLARES, COM BARRAMENTO TRIFASICO E NEUTRO, FORNECIMENTO E INSTALAC							UN	2	
397,61	COMPOSICAO	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	2,5000000	16,23	40,57	5	0,625
397,61	COMPOSICAO	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	2,5000000	21,48	53,70	5	0,625

74130/4	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO TRIPOLAR PADRAO NEMA (AMERICANO) 10 A 50A 240V, FORNECIMENTO E INSTALACAO							UN	25	
88,92	COMPOSICAO	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,4000000	16,23	6,49	10	1,25
88,92	COMPOSICAO	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,4000000	21,48	8,59	10	1,25

Total 1,875

Interruptores

91952	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO), 10A/250V, SEM SUPORTE E SEM PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015							UN	6	
13,97	COMPOSICAO	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,2250000	16,23	3,65	1,35	0,16875
13,97	COMPOSICAO	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,2250000	21,48	4,83	1,35	0,16875

91958	INTERRUPTOR SIMPLES (2 MÓDULOS), 10A/250V, SEM SUPORTE E SEM PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015							UN	2	
25,67	COMPOSICAO	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,3900000	16,23	6,32	0,78	0,0975
25,67	COMPOSICAO	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,3900000	21,48	8,37	0,78	0,0975

91966	INTERRUPTOR SIMPLES (3 MÓDULOS), 10A/250V, SEM SUPORTE E SEM PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015							UN	3	
37,39	COMPOSICAO	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,5550000	16,23	9,00	1,665	0,208125
37,39	COMPOSICAO	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,5550000	21,48	11,92	1,665	0,208125

Total 0,474375

Superior

Eletroduto

91844	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015							M	226	
5,20	COMPOSICAO	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0870000	16,23	1,41	19,662	2,45775
5,20	COMPOSICAO	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,0870000	21,48	1,86	19,662	2,45775

91851	ELETRODUTO FLEXÍVEL LISO, PEAD, DN 40 MM (1 1/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015							M	14	
7,76	COMPOSICAO	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,1310000	16,23	2,12	1,834	0,22925

7,76	COMPOSICAO	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1310000	21,48	2,81	1,834	0,22925
------	------------	-------	---	---	----------	-----------	-------	------	-------	---------

Total 2,687

Acessórios

91940	CAIXA RETANGULAR 4" X 2" MÉDIA (1,30 M DO PISO), PVC, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015								UN	41	
-------	---	--	--	--	--	--	--	--	----	----	--

11,48	COMPOSICAO	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,2470000	16,23	4,00	10,127	1,265875
11,48	COMPOSICAO	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,2470000	21,48	5,30	10,127	1,265875

91937	CAIXA OCTOGONAL 3" X 3", PVC, INSTALADA EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015								UN	54	
-------	---	--	--	--	--	--	--	--	----	----	--

8,52	COMPOSICAO	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,1430000	16,23	2,32	7,722	0,96525
8,52	COMPOSICAO	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1430000	21,48	3,07	7,722	0,96525

Total 2,231125

Condutores

91926	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015								M	208	
-------	---	--	--	--	--	--	--	--	---	-----	--

2,74	COMPOSICAO	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0300000			6,24	0,78
2,74	COMPOSICAO	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,0300000			6,24	0,78

91928	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015								M	1014	
-------	---	--	--	--	--	--	--	--	---	------	--

4,37	COMPOSICAO	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0400000	16,23	0,64	40,56	5,07
4,37	COMPOSICAO	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,0400000	21,48	0,85	40,56	5,07

91930	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015								M	48	
-------	---	--	--	--	--	--	--	--	---	----	--

5,99	COMPOSICAO	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0520000	16,23	0,84	2,496	0,312
5,99	COMPOSICAO	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,0520000	21,48	1,11	2,496	0,312

Total 6,162

Quadros

74131/4	QUADRO DE DISTRIBUICAO DE ENERGIA DE EMBUTIR, EM CHAPA METALICA, PARA 18 DISJUNTORES TERMOMAGNETICOS MONOPOLARES, COM BARRAMENTO TRIFASICO E NEUTRO, FORNECIMENTO E INSTALAC								UN	1	
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	----	---	--

397,61	COMPOSICAO	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	2,5000000	16,23	40,57	2,5	0,3125
397,61	COMPOSICAO	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	2,5000000	21,48	53,70	2,5	0,3125

74130/4	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO TRIPOLAR PADRAO NEMA (AMERICANO) 10 A 50A 240V, FORNECIMENTO E INSTALACAO								UN	12	
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	----	----	--

88,92	COMPOSICAO	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,4000000	16,23	6,49	4,8	0,6
88,92	COMPOSICAO	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,4000000	21,48	8,59	4,8	0,6

Total 0,9125

Interruptores

91952	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO), 10A/250V, SEM SUPORTE E SEM PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015								UN	6	
-------	---	--	--	--	--	--	--	--	----	---	--

[illegible]

Alvenaria de Vedação

Térreo

87491	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA VERTICAL DE 14X19X39CM (ESPESSURA 14CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M² COM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO C							M²	425,62		
53,75	COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES		H	COLETADO	0,8600000	19,24	16,54	183,0166	22,87708
53,75	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES		H	COLETADO	0,4300000	14,26	6,13	61,00553	7,625692

Superior

87491	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA VERTICAL DE 14X19X39CM (ESPESSURA 14CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M² COM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO C							M²	271	
53,75	COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,8600000	19,24	16,54	116,53	14,56625
53,75	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,4300000	14,26	6,13	38,84333	4,855417

Caixa D'água

87491	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA VERTICAL DE 14X19X39CM (ESPESSURA 14CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M² COM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO C							M²	135,9	
53,75	COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,8600000	19,24	16,54	58,437	7,304625
53,75	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,4300000	14,26	6,13	19,479	2,434875

Instalações Hidráulicas

Térreo

Conexões

89362	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014							UN	44	
6,72	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,1500000	15,78	2,36	6,6	0,825
6,72	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1500000	20,84	3,12	6,6	0,825
89367	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014							UN	1	
9,03	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,1790000	15,78	2,82	0,179	0,022375
9,03	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1790000	20,84	3,73	0,179	0,022375
89501	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014							UN	2	
9,63	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,1080000	15,78	1,70	0,216	0,027
9,63	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1080000	20,84	2,25	0,216	0,027
89395	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014							UN	12	
9,30	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,2000000	15,78	3,15	2,4	0,3
9,30	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,2000000	20,84	4,16	2,4	0,3
89400	TÊ DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM X 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014							UN	1	
14,46	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,2380000	15,78	3,75	0,238	0,02975
14,46	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,2380000	20,84	4,95	0,238	0,02975
89627	TÊ DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM X 25MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014							UN	4	
14,11	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,1440000	15,78	2,27	0,576	0,072
14,11	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1440000	20,84	3,00	0,576	0,072
89641	JOELHO 90 GRAUS, CPVC, SOLDÁVEL, DN 22MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014							UN	8	
9,52	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,1380000	15,78	2,17	1,104	0,138
9,52	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1380000	20,84	2,87	1,104	0,138
									Total	1,414125

Tubos

89356	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014							M	78,41	
16,43	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,3690000	15,78	5,82	28,93329	3,616661
16,43	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,3690000	20,84	7,68	28,93329	3,616661
89357	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014							M	1,85	
22,47	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,4400000	15,78	6,94	0,814	0,10175
22,47	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,4400000	20,84	9,16	0,814	0,10175

89634	TUBO, CPVC, SOLDÁVEL, DN 22MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014							M	13	
27,03	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,3390000	15,78	5,34	4,407	0,550875
27,03	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,3390000	20,84	7,06	4,407	0,550875
									Total	4,297344

90371	REGISTRO DE ESFERA, PVC, ROSCÁVEL, 3/4", FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ÁGUA. AF_03/2015								UN	1	
16,97	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,2000000	15,78	3,15		0,2	0,025
16,97	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,2000000	20,84	4,16		0,2	0,025

99635 VÁLVULA DE DESCARGA METÁLICA, BASE 1 1/2 ", ACABAMENTO METALICO CROMADO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2019										UN	2
149,13	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,7890000	15,78	12,45		1,578	0,19725
149,13	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,7890000	20,84	16,44		1,578	0,19725

Total	0,47225
-------	---------

Conexões

89501	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014								UN	4	
9,63	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,1080000	15,78	1,70		0,432	0,054
9,63	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1080000	20,84	2,25		0,432	0,054

89627	TÊ DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM X 25MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	4	
-------	--	----	---	--

14,11	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,1440000	15,78	2,27	0,576	0,072
14,11	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1440000	20,84	3,00	0,576	0,072
89641 JOELHO 90 GRAUS, CPVC, SOLDÁVEL, DN 22MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014									UN	12
9,52	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,1380000	15,78	2,17	1,656	0,207
9,52	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1380000	20,84	2,87	1,656	0,207
									Total	1,0455
Tubos										
89356 TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014									M	31
16,43	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,3690000	15,78	5,82	11,439	1,429875
16,43	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,3690000	20,84	7,68	11,439	1,429875
89357 TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014									M	5,5
22,47	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,4400000	15,78	6,94	2,42	0,3025
22,47	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,4400000	20,84	9,16	2,42	0,3025
89449 TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014									M	18,5
11,30	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0290000	15,78	0,45	0,5365	0,067063
11,30	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,0290000	20,84	0,60	0,5365	0,067063
89634 TUBO, CPVC, SOLDÁVEL, DN 22MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014									M	30
27,03	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,3390000	15,78	5,34	10,17	1,27125
27,03	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,3390000	20,84	7,06	10,17	1,27125
									Total	3,070688
Acessórios										
89353 REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4", FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ÁGUA. AF_12/2014									UN	9
26,12	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,2000000	15,78	3,15	1,8	0,225
26,12	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,2000000	20,84	4,16	1,8	0,225
99635 VÁLVULA DE DESCARGA METÁLICA, BASE 1 1/2 ", ACABAMENTO METALICO CROMADO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2019									UN	4
149,13	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,7890000	15,78	12,45	3,156	0,3945
149,13	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,7890000	20,84	16,44	3,156	0,3945
89354 MISTURADOR MONOCOMANDO PARA CHUVEIRO, BASE BRUTA E ACABAMENTO CROMADO, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ÁGUA. AF_12/2014									UN	5
216,71	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,4000000	15,78	6,31	2	0,25
216,71	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,4000000	20,84	8,33	2	0,25
									Total	0,8695

89362	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014							UN	7	
6,72	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,1500000	15,78	2,36	1,05	0,13125
6,72	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1500000	20,84	3,12	1,05	0,13125
89367	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014							UN	9	
9,03	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,1790000	15,78	2,82	1,611	0,201375
9,03	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1790000	20,84	3,73	1,611	0,201375
89501	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014							UN	18	
9,63	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,1080000	15,78	1,70	1,944	0,243
9,63	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1080000	20,84	2,25	1,944	0,243
89625	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014							UN	3	
14,92	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,1440000	15,78	2,27	0,432	0,054
14,92	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1440000	20,84	3,00	0,432	0,054
89627	TÊ DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM X 25MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014							UN	3	
14,11	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,1440000	15,78	2,27	0,432	0,054
14,11	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1440000	20,84	3,00	0,432	0,054
89641	JOELHO 90 GRAUS, CPVC, SOLDÁVEL, DN 22MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014							UN	19	
9,52	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,1380000	15,78	2,17	2,622	0,32775
9,52	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1380000	20,84	2,87	2,622	0,32775
									Total	0,81
Tubos										
89356	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014							M	13,24	
16,43	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,3690000	15,78	5,82	4,88556	0,610695
16,43	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,3690000	20,84	7,68	4,88556	0,610695
89357	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014							M	28,16	
22,47	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,4400000	15,78	6,94	12,3904	1,5488
22,47	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,4400000	20,84	9,16	12,3904	1,5488
89449	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014							M	73,22	
11,30	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,0290000	15,78	0,45	2,12338	0,265423
11,30	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,0290000	20,84	0,60	2,12338	0,265423
89634	TUBO, CPVC, SOLDÁVEL, DN 22MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014							M	30	
27,03	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,3390000	15,78	5,34	10,17	1,27125
27,03	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,3390000	20,84	7,06	10,17	1,27125

89635	TUBO, CPVC, SOLDÁVEL, DN 28MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014								14	
38,13	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,4000000	15,78	6,31	5,6	0,7
38,13	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,4000000	20,84	8,33	5,6	0,7

Total 3,696168

Acessórios

89353	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4", FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ÁGUA. AF_12/2014							UN	9	
26,12	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,2000000	15,78	3,15	1,8	0,225
26,12	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,2000000	20,84	4,16	1,8	0,225

99635	VÁLVULA DE DESCARGA METÁLICA, BASE 1 1/2 ", ACABAMENTO METALICO CROMADO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2019							UN	4	
149,13	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,7890000	15,78	12,45	3,156	0,3945
149,13	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,7890000	20,84	16,44	3,156	0,3945

89354	MISTURADOR MONOCOMANDO PARA CHUVEIRO, BASE BRUTA E ACABAMENTO CROMADO, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ÁGUA. AF_12/2014							UN	5	
216,71	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,4000000	15,78	6,31	2	0,25
216,71	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,4000000	20,84	8,33	2	0,25

Total 0,8695

Instalações Sanitárias

Térreo

Conexões

89724	JOELHO 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	11	
6,96	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,1000000	15,78	1,57	1,1	0,1375
6,96	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1000000	20,84	2,08	1,1	0,1375
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	15	
8,02	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,1300000	15,78	2,05	1,95	0,24375
8,02	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1300000	20,84	2,70	1,95	0,24375
89737	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014							UN	6	
13,40	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,1900000	15,78	2,99	1,14	0,1425
13,40	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1900000	20,84	3,95	1,14	0,1425
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	7	
17,47	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,2500000	15,78	3,94	1,75	0,21875
17,47	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,2500000	20,84	5,21	1,75	0,21875
									Total	0,7425

Tubulações

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	5,89	
14,48	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,3000000	15,78	4,73	1,767	0,220875
14,48	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,3000000	20,84	6,25	1,767	0,220875
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	17,83	
20,98	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,3800000	15,78	5,99	6,7754	0,846925
20,98	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,3800000	20,84	7,91	6,7754	0,846925
89713	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014							M	6,28	
31,78	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,5600000	15,78	8,83	3,5168	0,4396
31,78	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,5600000	20,84	11,67	3,5168	0,4396
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	33,85	
40,94	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,7400000	15,78	11,67	25,049	3,131125
40,94	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,7400000	20,84	15,42	25,049	3,131125
									Total	4,638525

Acessórios

89708	CAIXA SIFONADA, PVC, DN 150 X 185 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014							UN	7	
46,51	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,3800000	15,78	5,99	2,66	0,3325

46,51	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,3800000	20,84	7,91	2,66	0,3325
98110 CAIXA DE GORDURA PEQUENA (CAPACIDADE: 19 L), CIRCULAR, EM PVC, DIÂMETRO INTERNO= 0,3 M. AF_05/2018									UN	1
310,43	COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,3474000	19,24	6,68	0,1737	0,021713
310,43	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,3474000	14,26	4,95	0,1158	0,014475
97902 CAIXA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X0,6X0,6 M PARA REDE DE ESGOTO. AF_05/2018									UN	5
456,16	COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	6,0895000	19,24	117,16	15,22375	1,902969
456,16	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	6,0895000	14,26	86,83	10,14917	1,268646
95469 VASO SANITARIO SIFONADO CONVENCIONAL COM LOUÇA BRANCA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020									UN	2
169,17	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,4968000	20,84	10,35	0,9936	0,1242
169,17	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,3495000	14,26	4,98	0,699	0,087375
									Total	2,344556

Superior

Conexões										
89724 JOELHO 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	20
6,96	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,1000000	15,78	1,57	2	0,25
6,96	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1000000	20,84	2,08	2	0,25
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	14
8,02	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,1300000	15,78	2,05	1,82	0,2275
8,02	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1300000	20,84	2,70	1,82	0,2275
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	10
17,47	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,2500000	15,78	3,94	2,5	0,3125
17,47	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,2500000	20,84	5,21	2,5	0,3125
									Total	0,79

Tubulações										
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	13,98
14,48	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,3000000	15,78	4,73	4,194	0,52425
14,48	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,3000000	20,84	6,25	4,194	0,52425
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	23
20,98	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,3800000	15,78	5,99	8,74	1,0925
20,98	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,3800000	20,84	7,91	8,74	1,0925
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	14,65
40,94	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,7400000	15,78	11,67	10,841	1,355125
40,94	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,7400000	20,84	15,42	10,841	1,355125

										Total	2,971875
Acessórios											
89708	CAIXA SIFONADA, PVC, DN 150 X 185 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014								UN	8	
46,51	COMPOSICAO	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,3800000	15,78	5,99	3,04	0,38	
46,51	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,3800000	20,84	7,91	3,04	0,38	
95469	VASO SANITARIO SIFONADO CONVENCIONAL COM LOUÇA BRANCA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020								UN	4	
169,17	COMPOSICAO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,4968000	20,84	10,35	1,9872	0,2484	
169,17	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,3495000	14,26	4,98	1,398	0,17475	
										Total	0,6284

Esquadrias

Térreo

90790	KIT DE PORTA-PRONTA DE MADEIRA EM ACABAMENTO MELAMÍNICO BRANCO, FOLHA LEVE OU MÉDIA, 80X210CM, EXCLUSIVE FECHADURA, FIXAÇÃO COM PREENCHIMENTO PARCIAL DE ESPUMA EXPANSIVA -							UN	7	
541,10	COMPOSICAO	88261	CARPINTEIRO DE ESQUADRIA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,5550000	19,11	10,60	1,94	0,24
541,10	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,2780000	14,26	3,96	0,97	0,12
100702	PORTA DE CORRER DE ALUMÍNIO, COM DUAS FOLHAS PARA VIDRO, INCLUSO VIDRO LISO INCOLOR, FECHADURA E PUXADOR, SEM ALIZAR. AF_12/2019							M²	62,36	
314,47	COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,2820000	19,24	5,42	8,79	1,10
314,47	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1410000	14,26	2,01	4,40	0,55
94569	JANELA DE ALUMÍNIO TIPO MAXIM-AR, COM VIDROS, BATENTE E FERRAGENS. EXCLUSIVE ALIZAR, ACABAMENTO E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019							M²	4,5	
552,07	COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	1,7070000	19,24	32,84	3,84	0,48
552,07	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,8530000	14,26	12,16	1,92	0,24
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							M²	4,62	
350,53	COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,5190000	19,24	9,98	1,20	0,15
350,53	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,2590000	14,26	3,69	0,60	0,07

Superior

90790	KIT DE PORTA-PRONTA DE MADEIRA EM ACABAMENTO MELAMÍNICO BRANCO, FOLHA LEVE OU MÉDIA, 80X210CM, EXCLUSIVE FECHADURA, FIXAÇÃO COM PREENCHIMENTO PARCIAL DE ESPUMA EXPANSIVA -							UN	9	
541,10	COMPOSICAO	88261	CARPINTEIRO DE ESQUADRIA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE REPRESENTATIVIDADE	0,5550000	19,11	10,60	2,50	0,31
541,10	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,2780000	14,26	3,96	1,25	0,16
100674	JANELA FIXA DE ALUMÍNIO PARA VIDRO, COM VIDRO, BATENTE E FERRAGENS. EXCLUSIVE ACABAMENTO, ALIZAR E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019							M²	56,32	
384,28	COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,7200000	19,24	13,85	20,28	2,53
384,28	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,3600000	14,26	5,13	6,76	0,84
94569	JANELA DE ALUMÍNIO TIPO MAXIM-AR, COM VIDROS, BATENTE E FERRAGENS. EXCLUSIVE ALIZAR, ACABAMENTO E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019							M²	6	
552,07	COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	1,7070000	19,24	32,84	5,12	0,64
552,07	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,8530000	14,26	12,16	2,56	0,32
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							M²	18	
350,53	COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,5190000	19,24	9,98	4,67	0,58
350,53	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,2590000	14,26	3,69	2,33	0,29

Revestimento e Pintura

Térreo

Paredes

87905	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_06/2014								M²	707,72	
6,47	COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1830000	19,24	3,52	64,75638	8,094548	
6,47	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,0910000	14,26	1,29	21,46751	2,683438	
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	707,72	
40,48	COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,7800000	19,24	15,00	276,0108	34,50135	
40,48	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,7800000	14,26	11,12	184,0072	23,0009	
88485	APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES, UMA DEMÃO. AF_06/2014								M²	707,72	
1,93	COMPOSICAO	88310	PINTOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,0390000	22,36	0,87	13,80054	1,725068	
1,93	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,0140000	14,26	0,19	9,90808	1,23851	
88489	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014								M²	707,72	
13,64	COMPOSICAO	88310	PINTOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1870000	22,36	4,18	66,17182	8,271478	
13,64	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,0690000	14,26	0,98	48,83268	6,104085	

Piso

95240	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS OU RADIERS, ESPESSURA DE 3 CM. AF_07/2016								M²	213	
13,12	COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES		H	COLETADO	0,1631000	19,24	3,13	17,37015	2,171269
13,12	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES		H	COLETADO	0,0444000	14,26	0,63	3,1524	0,39405
87640	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOBRE LAJE, ADERIDO, ESPESSURA 4CM. AF_06/2014								M²	213	
37,76	COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES		H	COLETADO	0,3600000	19,24	6,92	38,34	4,7925
37,76	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES		H	COLETADO	0,1800000	14,26	2,56	12,78	1,5975
87263	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO PORCELANATO DE DIMENSÕES 60X60 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 10 M². AF_06/2014								M²	213	
91,81	COMPOSICAO	88256	AZULEJISTA OU LADRILHISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES		H	COEFICIENTE DE RE 0,4400000		19,17	8,43	93,72	11,715
91,81	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES		H	COLETADO	0,2000000	14,26	2,85	42,6	5,325

Superior

Paredes

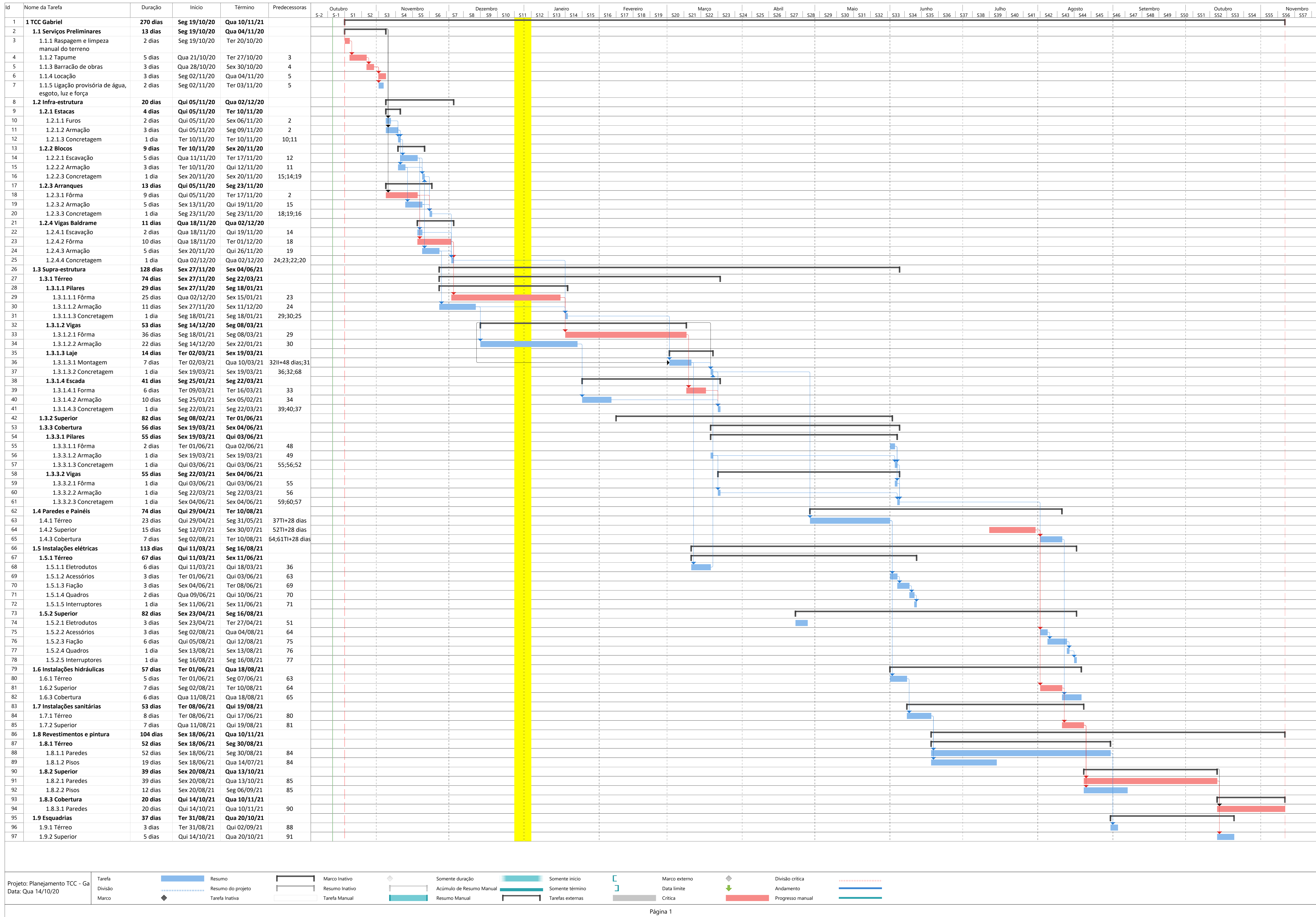
87905	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_06/2014					M²	524			
6,47	COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1830000	19,24	3,52	47,946	5,99325
6,47	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,0910000	14,26	1,29	15,89467	1,986833
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	524			
40,48	COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,7800000	19,24	15,00	204,36	25,545
40,48	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,7800000	14,26	11,12	136,24	17,03
88485	APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES, UMA DEMÃO. AF_06/2014					M²	524			
1,93	COMPOSICAO	88310	PINTOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,0390000	22,36	0,87	10,218	1,27725
1,93	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,0140000	14,26	0,19	7,336	0,917
88489	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014					M²	524			
13,64	COMPOSICAO	88310	PINTOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1870000	22,36	4,18	48,994	6,12425
13,64	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,0690000	14,26	0,98	36,156	4,5195

Piso

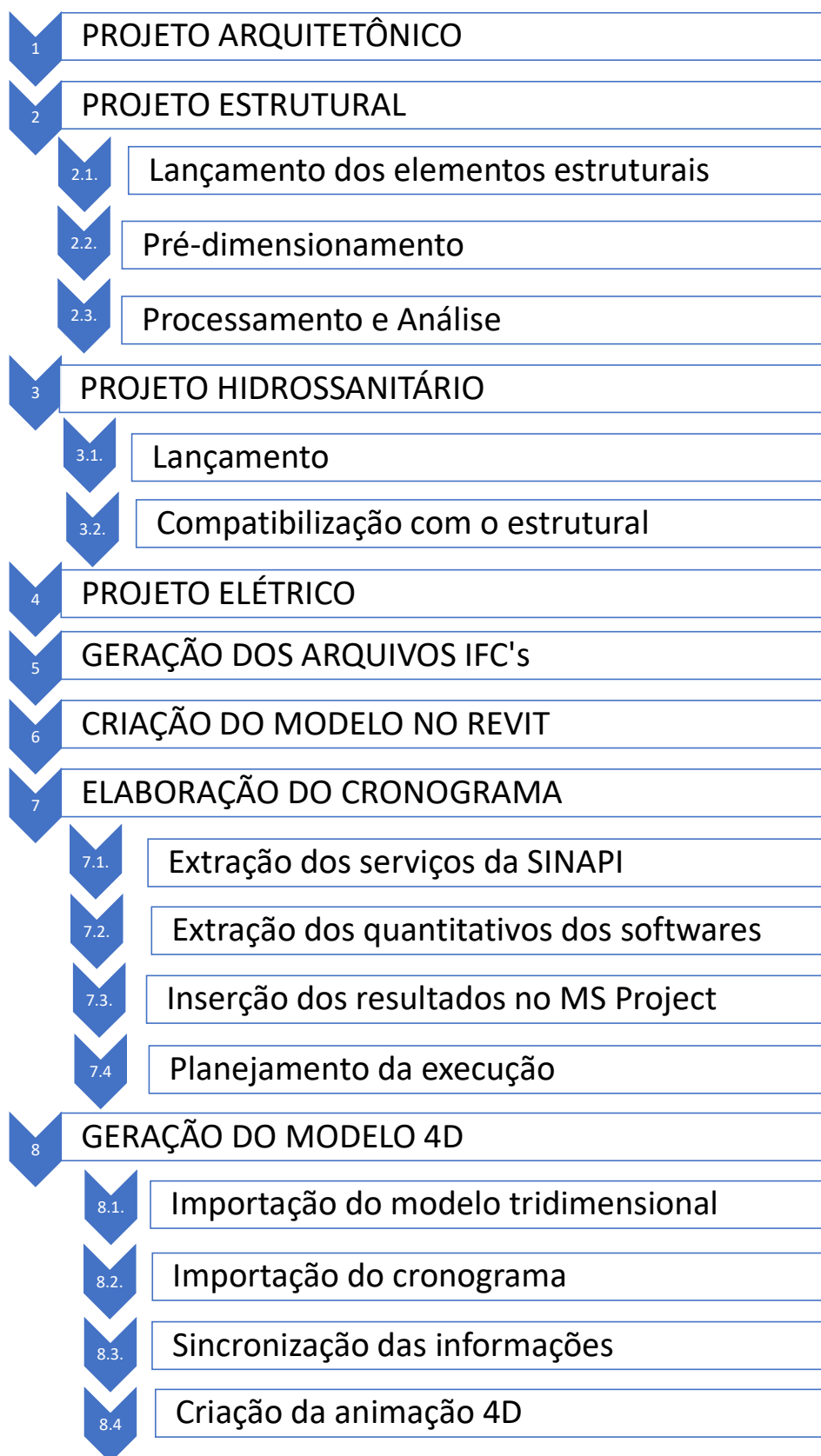
88478	CONTRAPISO AUTONIVELANTE, APLICADO SOBRE LAJE, ADERIDO, ESPESSURA 4CM. AF_06/2014							M²	166,42	
23,99	COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,2130000	19,24	4,09	17,72373	2,215466
23,99	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,0861000	14,26	1,22	4,776254	0,597032
87263	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO PORCELANATO DE DIMENSÕES 60X60 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 10 M². AF_06/2014							M²	166,42	
91,81	COMPOSICAO	88256	AZULEJISTA OU LADRILHISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COEFICIENTE DE RE	0,4400000	19,17	8,43	73,2248	9,1531
91,81	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,2000000	14,26	2,85	33,284	4,1605

Caixa D'água

Paredes										
87905	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_06/2014							M²	271	
6,47	COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1830000	19,24	3,52	24,7965	3,099563
6,47	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,0910000	14,26	1,29	8,220333	1,027542
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	271	
40,48	COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,7800000	19,24	15,00	105,69	13,21125
40,48	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,7800000	14,26	11,12	70,46	8,8075
88485	APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES, UMA DEMÃO. AF_06/2014							M²	271	
1,93	COMPOSICAO	88310	PINTOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,0390000	22,36	0,87	5,2845	0,660563
1,93	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,0140000	14,26	0,19	3,794	0,47425
88489	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014							M²	271	
13,64	COMPOSICAO	88310	PINTOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,1870000	22,36	4,18	25,3385	3,167313
13,64	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	COLETADO	0,0690000	14,26	0,98	18,699	2,337375



ROTEIRO PARA APLIAÇÃO DO BIM 4D



Fonte: Autor (2020).