

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
FACULDADE DE ENGENHARIA - Campus de Ilha Solteira

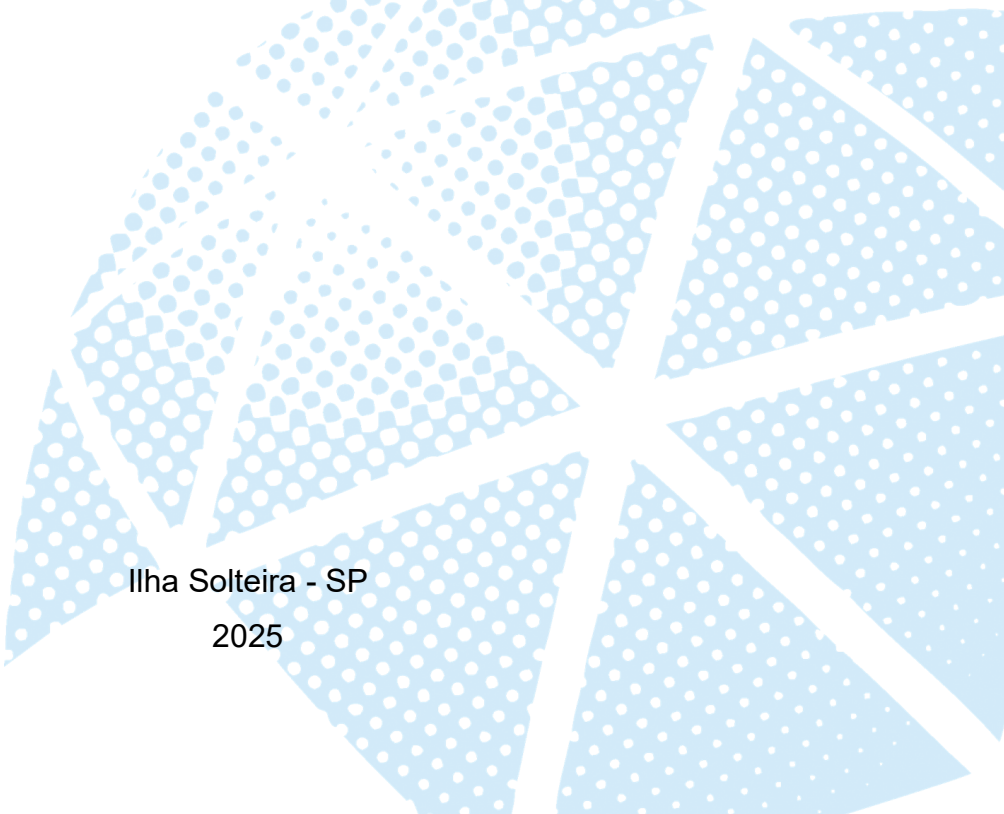
SHILDER GABRIEL SANTOS PENHA

PROCESSO DE ORÇAMENTAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL:

Comparação entre os métodos do Sistema Nacional de Pesquisa de Custo e Índices da Construção Civil e o Custo Unitário Básico no estado de São Paulo.

Ilha Solteira - SP

2025



SHILDER GABRIEL SANTOS PENHA

PROCESSO DE ORÇAMENTAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL:

Comparação entre os métodos do Sistema Nacional de Pesquisa de Custo e Índices da Construção Civil e o Custo Unitário Básico no estado de São Paulo.

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Ilha Solteira – UNESP como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. Artur Pantoja Marques

Ilha Solteira

2025

FICHA CATALOGRÁFICA

Desenvolvida pela Diretoria Técnica de Biblioteca e Documentação

P399p Penha, Shilder Gabriel.
Processo de orçamentação na construção civil: comparação entre os métodos do sistema nacional de pesquisa de custo e índices da construção civil e o custo unitário básico no estado de São Paulo / Shilder Gabriel Penha. -- Ilha Solteira: [s.n.], 2025
87 f. : il.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil) -
Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, 2025

Orientador: Artur Pantoja Marques
Inclui bibliografia

1. Orçamentos de obras. 2. SINAPI. 3. CUB. 4. Curva ABC. 5. Preço de venda.
6. BDI.

SHILDER GABRIEL SANTOS PENHA

**PROCESSO DE ORÇAMENTAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL:
Comparação entre os métodos do Sistema Nacional de Pesquisa de Custo e
Índices da Construção Civil e o Custo Unitário Básico no estado de São Paulo.**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado como parte dos requisitos para obtenção do grau de Engenheiro Civil, junto ao Curso de Graduação em Engenharia Civil, da Faculdade de Engenharia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Ilha Solteira

Aprovado em: 15/12/2025

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Artur Pantoja Marques
UNESP - Faculdade de Engenharia - Câmpus de Ilha Solteira (Orientador)

Prof. Dr. Adriano Souza
UNESP - Faculdade de Engenharia - Câmpus de Ilha Solteira (Examinador)

Profa. Dra. Claudia Scoton Antonio Marques
UNESP - Faculdade de Engenharia - Câmpus de Ilha Solteira (Examinadora)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, ao Senhor e Salvador da minha alma, Jesus Cristo, que expressou Seu amor por toda a humanidade na cruz do Calvário, para nos conceder vida eterna e abundante, e que me fez compreender que, em Seu propósito, já estava escrito e determinado que o simples menino que começou a trabalhar desde a infância com uma caixa térmica vendendo salgados se tornaria um Engenheiro Civil.

Ao meu herói para vida toda, meu pai Antonio Carlos Penha, exemplo de honestidade, moral, ética e quem eu sempre quis ser igual como pessoa e profissional. A minha rainha, minha mãe Luciene dos Santos Penha, que sempre me apoiou, incentivou, orou por mim e me ensinou a sempre amar ao próximo e não apenas em palavras, mas em ações. Aos meus queridos irmãos, Charles Matheus e Sheldon Patrick que vibraram e se alegraram desde a aprovação no vestibular.

Amigos, que se tornaram parte da minha família, e irmãos de fé da igreja Evangélica Assembleia de Deus ministério do Belém, que me trataram como filho durante estes anos, e me fizeram entender na prática o amor ao próximo e a caridade.

Ao meu professor e orientador, Artur Pantoja Marques, pelo incentivo, disponibilidade, colaboração, apoio durante o desenvolvimento deste trabalho e por me aconselhar ao longo de toda a graduação tanto do universo acadêmico, quanto do mercado de trabalho. Um profissional que tenho como espelho e exemplo de profissionalismo, competência e seriedade.

A todos os professores da Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho', campus de Ilha Solteira, os quais são grandes profissionais tanto no universo acadêmico, quanto no mercado de trabalho a nível nacional e internacional, e dentre os quais tive o grande privilégio de ser aluno.

Também deixo registrada minha gratidão a todos os funcionários da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", campus de Ilha Solteira, que, de alguma forma, contribuíram para que eu chegasse até esta etapa final. Agradeço especialmente à atual Assessora Administrativa, Ana Cláudia de Marchi Pazin Urzulin, que, no ano em que ingressei, atuava no Núcleo de Permanência Estudantil (NPE) e foi quem me orientou e auxiliou na minha chegada à universidade. Agradeço também à Nancy de Fátima Vilella Torres, que atualmente atua no NPE e que igualmente me orientou e me apoiou, sendo ambas fundamentais para que eu tivesse condições de moradia, alimentação e recursos financeiros por meio do programa de permanência

estudantil. Estendo ainda meus agradecimentos a todos os funcionários responsáveis pela moradia estudantil, à equipe da portaria e aos trabalhadores do restaurante universitário, pelo empenho e dedicação de cada dia.

Dedico este trabalho ao meu pai, Antonio Carlos e minha mãe Luciene dos Santos, que sempre me apoiaram e incentivaram nesta incrível jornada.

RESUMO

O orçamento de obras é essencial papel essencial na construção civil, uma vez que permite estimar de forma precisa os custos envolvidos além de avaliar a viabilidade de um empreendimento. Este trabalho teve como objetivo elaborar e analisar o orçamento analítico de uma residência unifamiliar de interesse social, utilizando como referência a base de dados do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI). O estudo foi desenvolvido a partir de um projeto real com área construída de 40,71 m², sendo a área equivalente igual a 55,30 m² no qual se realizaram o levantamento quantitativo, a composição de custos unitários e a organização das etapas por meio da Estrutura Analítica do Projeto (EAP). Para melhor compreensão dos itens de maior impacto financeiro, aplicou-se a Curva ABC de insumos e serviços. Também foram considerados os custos indiretos, despesas financeiras, imprevistos e contingência e o custo da administração central para o cálculo dos Benefícios e Despesas Indiretas (BDI) e determinação do preço de venda. Foi realizada uma análise comparativa entre os resultados obtidos pelo SINAPI e pelo orçamento elaborado pelo Custo Unitário Básico (CUB), que apresentou diferença de 16,89%, revelando relativa proximidade entre os dois métodos, apesar das diferenças de critérios adotados. Os resultados evidenciaram a aplicação prática da SINAPI como ferramenta de estimativa de custos e sua contribuição para uma gestão mais consistente no setor da construção civil.

Palavras-chave: orçamentos de obras; SINAPI, CUB, curva ABC, preço de venda; BDI.

ABSTRACT

Construction cost budgeting plays an essential role in civil construction, as it enables accurate estimation of the costs involved in addition to the assessment of a project's feasibility. This study aimed to prepare and analyze the analytical budget of a single-family social housing residence, using as a reference the database of the National System for Research on Construction Costs and Indices (SINAPI). The study was developed based on a real project with a built area of 40.71 m², with an equivalent area of, in which quantity takeoff, unit cost composition, and the organization of stages through the Work Breakdown Structure (WBS) were carried out. To better understand the items with the greatest financial impact, the ABC Curve of inputs and services was applied. Indirect costs, financial expenses, unforeseen costs, contingencies, and central administration costs were also considered for the calculation of Benefits and Indirect Expenses (BDI) and the determination of the selling price. A comparative analysis was conducted between the results obtained using SINAPI and the budget prepared based on the Basic Unit Cost (CUB), which showed a difference of 16.89%, revealing a relative proximity between the two methods, despite differences in the criteria adopted. The results highlight the practical application of SINAPI as a cost estimation tool and its contribution to more consistent management in the civil construction sector.

Keywords: construction cost budgeting; SINAPI; CUB; ABC Curve; selling price; BDI.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –Fluxograma do processo de orçamentação de obras	19
Figura 2 – Margem de Erro em Função do Desenvolvimento de Projeto	21
Figura 3 – Processo de Orçamentação	28
Figura 4: Curva ABC dos Principais Insumos (Classes A e B)	58
Figura 4: Curva ABC dos Principais Serviços (Classes A e B)	59

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Cub Série Histórica de abril de 2025.	26
Tabela 2 – Composição de piso cerâmico esmaltado 30 x 30 x 2,5 cm, assentado com argamassa mista de cimento, cal e areia (3R 10 64 00 00 00 00 05 10)	33
Tabela 3 - Curva ABC de serviços	34
Tabela 4 – Faixas de Tributação do Simples Nacional (Anexo IV da Lei Complementar nº 123/2006).	36
Tabela 5 – Composição da caixa de inspeção em concreto pré-moldado quadrada com tampa de 0,4x0,4x0,50 m	40
Tabela 6 – Composição de poste concreto	41
Tabela 7 – Etapa e subetapas do radier	43
Tabela 8 – Subetapas da Estrutura Analítica de Projeto	44
Tabela 9 – Levantamento quantitativo de revestimento interno	45
Tabela 10 – Coeficientes médios para áreas equivalentes da NBR 12.721	51
Tabela 11 – Cálculo das áreas equivalentes.	52
Tabela 12 – Encargos complementares para pedreiro horista	53
Tabela 13 – Encargos complementares para servente horista	54
Tabela 14 – Composição da caixa de inspeção em concreto pré-moldado quadrada com tampa de 0,4x0,4x0,50 m, com encargos sociais e complementares.	55
Tabela 15 - Composição de poste concreto, com encargos sociais e complementares	55

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BDI	Benefícios e Despesas Indiretas
CENTO	Cento
CHI	Custo de horas produtivas
CHP	Custo de horas produtivas
CJ	Conjunto
CUB	Custo unitário básico
H	Hora
L	Litro
M ²	Metro quadrado
H	Ministério da Educação
KG	Kilograma
M	Metro
MES	Mês
ML	Metro cubico
M ³	Metro cubico
SINAPI	Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil
UND	Unidade

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação (1) Cálculo de venda do empreendimento, pelo método expedito	23
Equação (2) Cálculo do valor de investimento do empreendimento, pelo método expedito	23
Equação (3) Cálculo do custo final de mão de obra com encargos sociais e complementares	40
Equação (4) Cálculo da alíquota efetiva de impostos	47
Equação (5) Cálculo do custo financeiro	48
Equação (6) Cálculo do Preço de Venda	49
Equação (7) Cálculo de Benefícios e Despesas Indiretas	50
Equação (8) O cálculo da variação percentual	52

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	OBJETIVO.....	16
2.1	OBJETIVO GERAL	16
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
3.1	DEFINIÇÃO DE ORÇAMENTO	17
3.2	ERROS NA ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTOS	20
3.2.1	Erros de cálculos	21
3.2.2	Erros de escalas	21
3.2.3	Considerações incorretas	22
3.2.4	Exclusão de serviços	22
3.3	TIPOS DE ORÇAMENTO.....	23
3.3.1	Método expedito	23
3.3.2	Método estimativa de custos	24
3.3.3	Orçamento preliminar	26
3.3.4	Orçamento analítico ou detalhado	26
3.4	PROCESSO DE ORÇAMENTAÇÃO	27
3.5	LEVANTAMENTO QUANTITATIVO	29
3.6	CUSTOS DIRETOS.....	29
3.6.1	Materiais	30
3.6.2	Equipamentos.....	30
3.6.3	Mão de obra.....	30
3.7	CUSTOS INDIRETOS	31
3.8	CUSTOS ACESSÓRIOS	31
3.8.1	Administração central	32
3.8.2	Despesas financeiras	32
3.8.3	Imprevistos e contingências.....	32
3.9	COMPOSIÇÃO DE CUSTOS UNITÁRIOS.....	33
3.10	CURVA ABC.....	34
3.11	IMPOSTOS.....	35
3.12	REGIME TRIBUTÁRIO	35

3.14	BDI.....	37
4	METODOLOGIA.....	38
4.1	INFORMAÇÕES GERAIS.....	38
4.2	PROJETOS	38
4.3	MEMORIAL DESCRITIVO.....	39
4.4	COMPOSIÇÃO DE CUSTOS UNITÁRIOS.....	39
4.5	ESTRUTURA ANALÍTICA DE PROJETO	42
4.6	LEVANTAMENTO QUANTITATIVO	44
4.7	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	46
4.8	PLANILHA DE ORÇAMENTO ANALÍTICO	46
4.9	CURVAS ABC	46
4.10	IMPOSTOS.....	47
4.11	CUSTOS ACESSÓRIOS	48
4.11.1	Administração central	48
4.11.2	Imprevistos e contingências.....	48
4.11.3	Custo financeiro.....	48
4.12	PREÇO DE VENDA.....	49
4.13	BDI.....	50
4.14	COMPARATIVO DA SINAPI COM CUB.....	50
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	53
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
	REFERÊNCIAS.....	64
	APÊNDICE A.....	67
	APÊNDICE B.....	68
	APÊNDICE C	69
	APÊNDICE D	70
	APÊNDICE E	71
	APÊNDICE F	72
	ANEXO A	73
	ANEXO B	74
	ANEXO C	75
	ANEXO D	76
	ANEXO E	78
	ANEXO F	79

ANEXO G	80
ANEXO H	81
ANEXO I	82
ANEXO J	83
ANEXO K	84

1 INTRODUÇÃO

Em um cenário de elevada competitividade no mercado imobiliário, as empresas da construção civil enfrentam o desafio de manter a rentabilidade de seus empreendimentos. O aumento dos preços como estratégia para ampliação de receitas pode comprometer a comercialização dos imóveis, tornando a redução e o controle dos custos uma alternativa essencial para a eficiência produtiva e a manutenção das margens de lucro. Nesse contexto, o conhecimento aprofundado dos custos de produção torna-se um fator determinante para a sustentabilidade das empresas do setor (Marchiori, 2009).

A construção civil é caracterizada por ciclos de mercado que alternam entre períodos de baixa e alta demanda, exigindo sempre estratégias de precificação competitivas. Independentemente da fase do mercado, é essencial que o processo de desenvolvimento do projeto seja acompanhado por uma análise contínua de custos, desde as etapas iniciais até a conclusão dos projetos executivos. Essa abordagem proporciona suporte para decisões relacionadas ao produto, à viabilidade construtiva e à aplicação de engenharia de valor (Gonçalves, 2011).

Para o sucesso de um empreendimento, as etapas de desenvolvimento de projetos, planejamento e execução de obras são essenciais, nesse contexto surge, uma outra etapa que assume papel primordial, a orçamentação. Independentemente de fatores como localização, disponibilidade de recursos, prazos, perfil do cliente ou tipo de projeto, a obra deve ser compreendida, acima de tudo, como uma atividade econômica, o que torna o controle de custos um aspecto de especial relevância (Mattos, 2006).

No contexto competitivo atual, a correta elaboração do orçamento e a definição dos honorários são fatores determinantes para a sustentabilidade das empresas do setor da construção. Quando não há domínio adequado desses cálculos, corre-se o risco de propor valores acima do praticado pelo mercado, o que dificulta a contratação, ou ainda valores inferiores aos custos envolvidos, situação que pode gerar prejuízos significativos e até mesmo comprometer a continuidade das atividades (Tisaka, 2006).

Conforme Azevedo (2006), a elaboração adequada do orçamento é indispensável para garantir equilíbrio financeiro ao empreendimento, já que falhas na estimativa podem gerar distorções entre os valores previstos e os custos efetivos,

prejudicando a competitividade da proposta e aumentando o risco de prejuízos durante a execução.

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo deste trabalho de conclusão de curso é elaborar e comparar o orçamento analítico de uma residência unifamiliar de interesse social, utilizando como referência a base de dados do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) e o Sistema CUB do SP.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O objeto de estudo deste trabalho consiste na elaboração do orçamento analítico de uma residência unifamiliar de interesse social, com área construída de 40,71 m², situada no estado de São Paulo.

Para alcançar o objetivo geral proposto, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Realizar o levantamento quantitativo dos serviços da edificação com base nos projetos;
- Estruturar os serviços da obra por meio da Estrutura Analítica do Projeto (EAP);
- Elaborar o orçamento analítico da edificação;
- Aplicar a Curva ABC para identificação dos itens de maior impacto financeiro;
- Determinar os custos acessórios;
- Calcular o preço de venda, o BDI e realizar a comparação com o CUB do estado de São Paulo.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 DEFINIÇÃO DE ORÇAMENTO

O orçamento consiste na definição dos custos indispensáveis para a execução de um projeto, com base em um planejamento prévio, com esses custos expressos de forma numérica. (Limmer,1996).

É importante entender que orçamento e orçamentação são dois termos semelhantes, os quais muitas vezes podem ser confundidos, embora representem conceitos distintos. O orçamento pode ser compreendido como a quantificação dos serviços e insumos necessários, expressos pelos custos diretos e indiretos envolvidos na execução de uma obra. Já a orçamentação refere-se ao conjunto de etapas e procedimentos técnicos adotados para se chegar a esse valor final. Trata-se, portanto, de um processo metodológico que envolve análise, levantamento de quantidades, definição de composições de custos e aplicação de encargos, culminando na elaboração do orçamento propriamente dito. Essa distinção conceitual é essencial para garantir maior precisão na elaboração de propostas e no controle dos custos ao longo da execução. Ignorar essa diferença pode comprometer a qualidade do planejamento e o desempenho financeiro do projeto. Sendo assim, verifica-se que o orçamento é o produto, enquanto a orçamentação é o processo que gera o resultado (Mattos,2006).

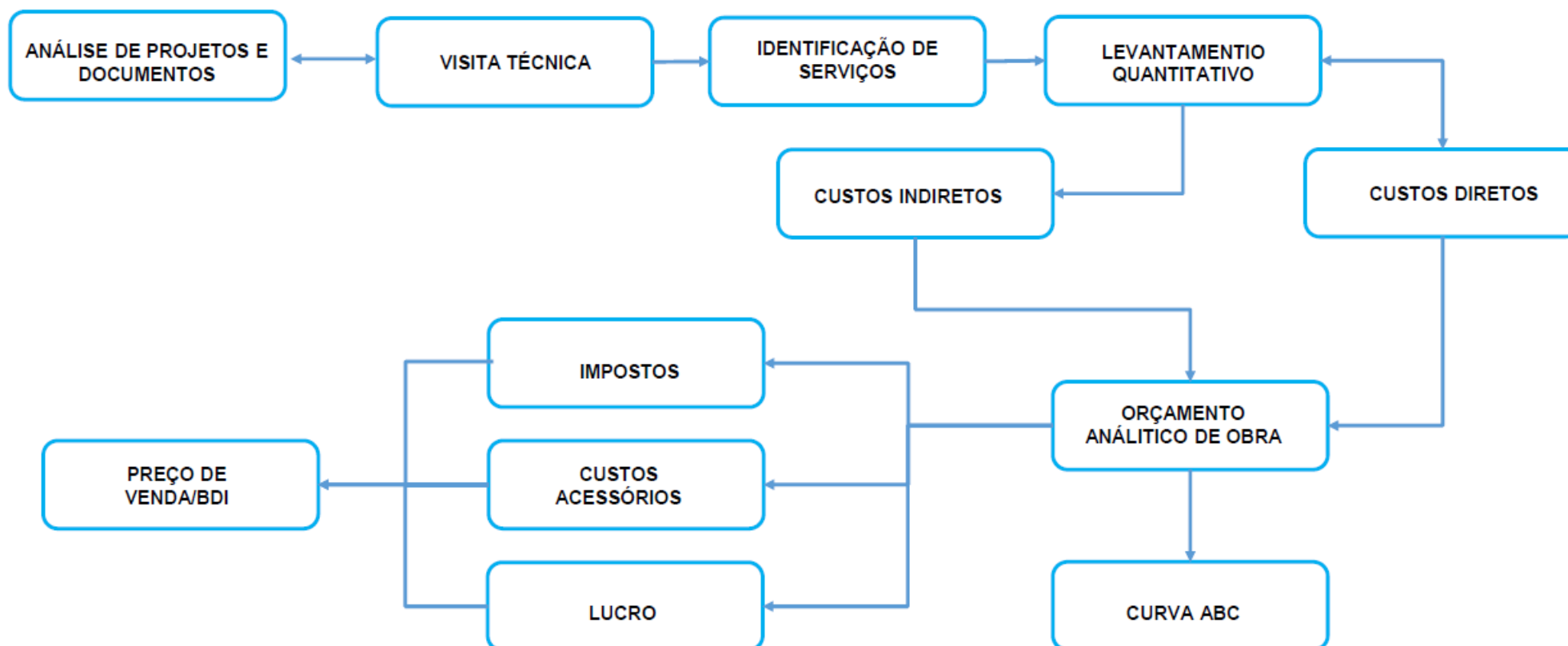
Segundo Tisaka (2006), o orçamento de uma obra deve representar de forma fiel e transparente todos os serviços e materiais previstos no projeto, sendo elaborado a partir de um levantamento preciso dos quantitativos físicos e das composições de custos unitários. Além de servir como instrumento de controle financeiro, o orçamento é uma ferramenta fundamental para avaliar a viabilidade técnica e econômica do empreendimento. Para tanto, devem ser considerados todos os encargos sociais e complementares, devidamente planilhados, em conformidade com as exigências legais e as boas práticas de engenharia.

Conforme Cardoso (2020), o profissional responsável pelo orçamento de obras deve exercer uma função estratégica dentro da empresa, atuando de forma integrada com os demais setores, como projetos, suprimentos e produção. Para desempenhar esse papel com eficiência, é essencial que esse engenheiro tenha perfil proativo, investigativo e espírito empreendedor. O orçamento, por sua vez, deve apresentar informações confiáveis, pois serve de base para instrumentos de controle gerencial, como o cronograma físico-financeiro e o controle de custos. Quando mal

elaborado, com falhas em quantitativos, na composição de preços ou na estrutura de planilha, o orçamento compromete o fluxo financeiro e o desenvolvimento da obra, gerando desalinhamento entre o avanço físico e os desembolsos, o que pode prejudicar o andamento do empreendimento.

Considerando a distinção conceitual entre orçamento e orçamentação, apresentam-se as etapas que compõem o processo de elaboração do orçamento de obras. Assim, a Figura 1 ilustra, de forma sequencial e sistematizada, as principais fases da orçamentação, desde a análise dos projetos e o levantamento de quantitativos até a composição dos custos e a definição do valor final do orçamento.

Figura 1: Fluxograma do processo de orçamentação de obras.



Fonte: Elaborado pelo próprio autor

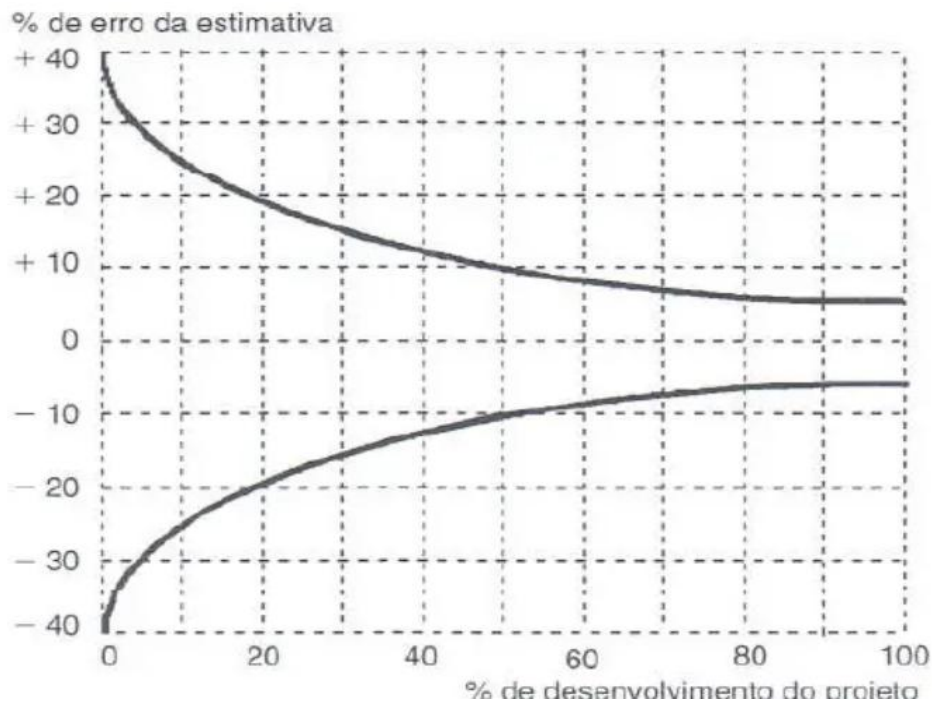
3.2 ERROS NA ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTOS

É comum a ocorrência de erros na elaboração de orçamentos, os quais podem impactar significativamente o valor final da proposta. Dependendo da natureza desses equívocos, o orçamento pode acabar superestimado, subestimado ou, por coincidência, apresentar um valor próximo do real, especialmente quando os excessos em determinados itens acabam sendo compensados por defasagens em outros (Cardoso, 2020).

Mattos (2006) destaca que uma orçamentação bem estruturada é essencial para assegurar a viabilidade econômica de uma obra e o êxito do construtor. Quando o orçamento é elaborado de forma inadequada, aumentam os riscos de distorções que podem comprometer tanto os custos quanto os prazos previstos. Embora seja comum que os erros ocorram por subavaliação dos valores, as superestimativas também são indesejáveis, pois podem tornar o empreendimento financeiramente inviável ou pouco competitivo.

Ao se elaborar um orçamento, principalmente nas fases iniciais de um projeto, é comum que as informações disponíveis ainda estejam pouco desenvolvidas, o que compromete a precisão da estimativa. Por isso, toda estimativa orçamentária está sujeita a erros, cuja magnitude depende diretamente da qualidade das informações disponíveis no momento de sua formulação (Limmer, 1996). A Figura 2 representa a margem de erro em função do desenvolvimento do projeto.

Figura 2: Margem de Erro em Função do Desenvolvimento de Projeto.



Fonte: Limmer (1996).

3.2.1 Erros de cálculos

Esses erros costumam acontecer durante a medição dos quantitativos com base nos desenhos do projeto. Para evitá-los, é importante adotar uma metodologia organizada, como o uso de planilhas com memória de cálculo. Dessa forma, os dados podem ser conferidos com mais facilidade, inclusive por outra pessoa da equipe. (Cardoso, 2020).

3.2.2 Erros de escalas

Segundo Gil (2018), a ausência de detalhamento nos projetos e a limitação das representações bidimensionais podem comprometer a precisão das medições, especialmente em elementos como instalações hidráulicas. Nessas situações, a interpretação inadequada da escala ou a leitura imprecisa dos desenhos podem

resultar em distorções significativas nas quantidades levantadas, gerando impactos diretos no orçamento da obra.

Atualmente, a adoção de ferramentas de Modelagem da Informação da Construção (BIM) possibilita a redução significativa, ou até mesmo a eliminação, de erros inerentes aos processos tradicionais da construção.

3.2.3 Considerações incorretas

A obtenção de preços para composição orçamentária pode ser comprometida por informações equivocadas fornecidas durante as cotações, especialmente quando realizadas por telefone ou com fornecedores de outras localidades. Situações como a troca de unidades de medida ou a falta de preparo técnico do atendente podem gerar distorções significativas nos valores, sobretudo quando se trata de insumos com alto peso no custo total da obra. Esses erros, muitas vezes não identificados de imediato, podem resultar em orçamentos superestimados e sem competitividade no mercado (Cardoso, 2020).

3.2.4 Exclusão de serviços

A ausência de uma visita prévia ao local da obra pode resultar na omissão de serviços ou na apropriação inadequada de custos no orçamento. Essa falha compromete a precisão da estimativa, uma vez que determinadas condições específicas do terreno e do entorno só podem ser identificadas in loco (Cardoso, 2020).

Mesmo quando elaborado com rigor técnico, um orçamento poderá estar comprometido se deixar de contemplar algum serviço essencial à execução da obra. A exclusão de etapas necessárias pode gerar lacunas que impactam diretamente no custo final e o andamento do projeto (Mattos, 2006).

3.3 TIPOS DE ORÇAMENTO

3.3.1 Método expedito

O método expedito para estimativa de custos em obras visa fornecer rapidamente uma noção aproximada do investimento necessário, mesmo com informações limitadas. Apesar de apresentar baixa precisão, essa abordagem permite obter uma estimativa inicial que pode ser ajustada posteriormente com informações mais detalhadas. Além disso, o método expedito pode ser aplicado a diferentes tipos de obras, como rodovias, pontes e redes de infraestrutura, utilizando parâmetros característicos de cada tipo para avaliação rápida. Para atuar com eficiência, o engenheiro de custos deve estar familiarizado e atualizar continuamente esses indicadores paramétricos, essenciais para a avaliação preliminar dos investimentos (Cardoso, 2020).

Cardoso (2020), demonstra a aplicação do método expedito a partir de um exemplo prático, no qual se busca estimar o custo de construção de um edifício residencial composto por 12 pavimentos, com quatro apartamentos por andar, totalizando 48 unidades habitacionais. Cada apartamento conta com três dormitórios, sendo um deles suíte, e está localizado em um bairro de padrão classe média. Considerando que o preço de mercado por unidade varia entre R\$ 300.000,00 e R\$ 350.000,00, adota-se o valor de R\$ 300.000,00 como base para o cálculo inicial. Assim, o valor global estimado de venda do empreendimento é calculado pela equação 1:

$$V_I = 12 \times 4 \times 300.000,00 = R\$ 14.400.000,00 \quad (1)$$

Do valor do investimento, é necessário considerar o lucro com índice de 10%, equação 2, e como resultado tem-se:

$$V_I = \frac{R\$ 14.400.000,00}{1,10} = R\$ 13.090.909,00 \quad (2)$$

Logo, a partir desse exemplo, observa-se que o valor de R\$ 13.090.909,00 corresponde ao custo máximo admissível do empreendimento, considerando um lucro

de 10%, enquanto o montante de R\$ 1.309.091,00 representa o lucro absoluto considerado para esse cenário.

3.3.2 Método estimativa de custos

O orçamento estimativo, também conhecido como orçamento paramétrico, é utilizado para avaliar de forma simplificada os custos diretos de uma obra com base nos dados técnicos e financeiros disponíveis em fases iniciais do projeto. Esse método permite uma estimativa ágil dos custos de construção, exigindo menos tempo em comparação com orçamentos mais detalhados, como o preliminar ou o executivo (Goldman; Amorim, 2007).

Segundo Bazanelli (2003), o orçamento paramétrico apresenta valores aproximados e é aplicado, em geral, quando os projetos ainda não estão concluídos ou disponíveis. Nesse método, o custo da obra é estimado com base na área ou no volume construído, utilizando valores unitários obtidos a partir de dados de obras anteriores ou de órgãos que realizam e divulgam essas estimativas.

O Custo Unitário Básico (CUB) é amplamente utilizado como uma ferramenta de estimativa inicial de custos na construção civil, porém possui limitações significativas, pois desconsidera elementos como fundações especiais, elevadores, sacadas e paisagismo. Além disso, sua metodologia considera edifícios de até dezesseis pavimentos, o que muitas vezes não corresponde à realidade dos empreendimentos atuais, que apresentam maior complexidade. Por isso, o CUB deve ser utilizado com cautela, apenas como uma referência preliminar de custo (Gonçalves, 2011).

Instituído pela Lei nº 4.591/1964, o CUB passou a ser um parâmetro oficial para o mercado imobiliário e, posteriormente, ganhou função como indexador de contratos e indicador da variação dos custos de construção. Seu cálculo é responsabilidade dos sindicatos da construção civil, conforme metodologia estabelecida pela NBR 12721 (ABNT, 2006). Apesar de atualizações recentes, como a inclusão de novos projetos-padrão e revisão da cesta de insumos, o CUB ainda não deve ser considerado um estimador preciso, mas sim um indicador de referência (Gonçalves, 2011).

A norma ABNT NBR 12721 (ABNT, 2006) define a metodologia para o cálculo do Custo Unitário Básico (CUB) e estabelece a classificação das edificações

utilizadas como referência, dividindo-as em categorias residenciais e comerciais, conforme sua tipologia e padrão de acabamento. No âmbito das edificações residenciais, destacam-se as seguintes classificações:

- R1 - B: residência unifamiliar de padrão baixo.
- R1 - N: residência unifamiliar de padrão normal.
- R1 - A: residência unifamiliar de padrão alto.
- R8 - B: residência multifamiliar de padrão baixo, composta por oito pavimentos.
- R8 - N: residência multifamiliar de padrão normal, composta por oito pavimentos.
- R8 - A: residência multifamiliar de padrão alto, composta por oito pavimentos.
- R16 - N: residência multifamiliar de padrão normal, composta por dezesseis pavimentos.
- R16-A: residência multifamiliar de padrão alto, composta por dezesseis pavimentos.
- PIS: residência multifamiliar projeto de interesse social, composta por pavimento térreo e quatro pavimentos tipo.
- PP-B: residência multifamiliar, prédio popular, de padrão baixo, composta por pavimento térreo e três pavimentos tipo.
- PP-N: residência multifamiliar, prédio popular, de padrão normal, composta por garagem, pilotis e quatro pavimentos tipo.

A Lei federal nº 4.591, de 1964, determina que os sindicatos estaduais da indústria da construção civil têm a obrigação de divulgar mensalmente as informações pertinentes até o dia 5 de cada mês. Esses dados, atualizados do Custo Unitário Básico (CUB), podem ser acessados por meio do site do SINDUSCON de cada estado. A Tabela 1 apresenta a série histórica referente a abril de 2025 para o estado de São Paulo.

Tabela 1: Cub série histórica de abril de 2025.

Custo unitário básico no Estado de São Paulo*, abril de 2025 em R\$/m²

Padrão Baixo			Padrão Normal			Padrão Alto		
	Custo m ²	% mês		Custo m ²	%mês		Custo m ²	% mês
R-1	2.008,97	0,31	R-1	2.459,22	0,31	R-1	2.985,19	0,36
PP-4	1.879,55	0,3	PP-4	2.298,18	0,25	R-8	2.416,14	0,31
R-8	1.795,33	0,27	R-8	2.053,66	0,25	R-16	2.623,15	0,25
PIS	1.391,9	0,26	R-16	1.995,66	0,26			

(*) Conforme Lei 4.591 de 16 de dezembro de 1964 e disposto na NBR 12.721 da ABNT. Na formação do Custo Unitário Básico não foram incluídos os itens descritos na seção 8.3.5 da NBR 12.721/06

Fonte: SINDUSCON SP (2025).

3.3.3 Orçamento preliminar

Segundo a OT IBR 004/2012, do Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas, traz que o orçamento preliminar é um tipo de orçamento sintético elaborado a partir do anteprojeto de engenharia, que envolve o levantamento de quantidades e a pesquisa de preços dos principais insumos e serviços da obra.

O orçamento preliminar é apresentado como um estágio intermediário no processo de estimativa de custos. Ele é considerado mais detalhado do que uma simples estimativa inicial, pois utiliza parâmetros mais específicos. Para a elaboração de um orçamento preliminar, é necessária a disponibilidade de um projeto arquitetônico completo e a realização de um estudo por etapas da obra (Costa; Batista, 2021).

3.3.4 Orçamento analítico ou detalhado

Durante a etapa de projeto básico ou executivo, é desenvolvido o orçamento analítico, também conhecido como detalhado. Esse tipo de orçamento é construído a partir de composições de custos unitários e de uma ampla pesquisa de preços de insumos. O objetivo desse método é alcançar um valor muito próximo do custo real da obra, mantendo uma margem de erro reduzida (Baeta, 2012).

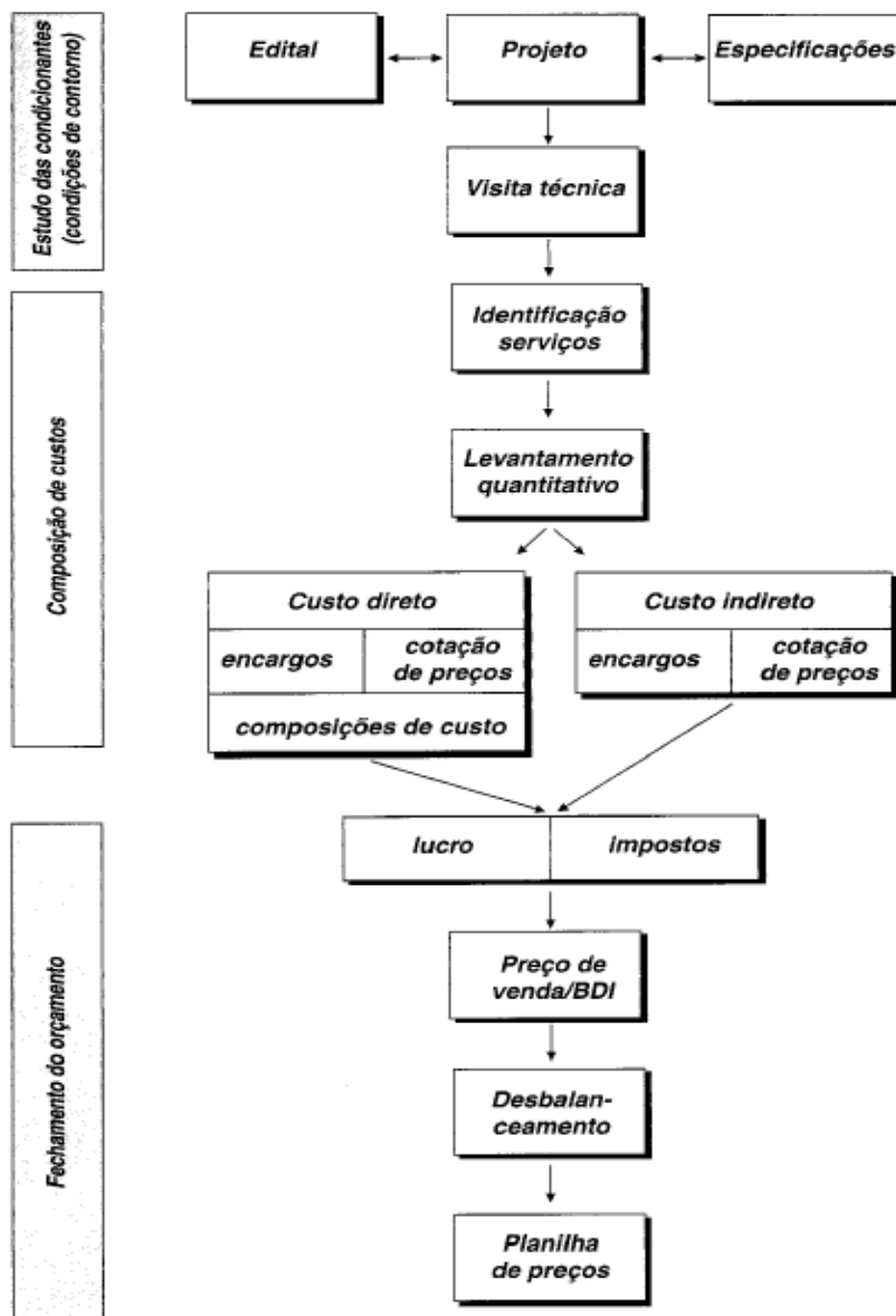
De acordo com Mattos (2006), o orçamento analítico é considerado o método mais preciso para estimar o custo total de uma obra, pois se baseia em composições detalhadas de custos unitários e em uma minuciosa cotação de preços de insumos. Essa abordagem busca alcançar um valor muito próximo do custo real da construção. Nesse tipo de orçamento, cada serviço é calculado individualmente, considerando o consumo de mão de obra, materiais e equipamentos necessários para sua execução. Além dos custos diretos, também são incluídos os custos indiretos, como despesas administrativas, manutenção do canteiro de obras, taxas e outros encargos, resultando em uma estimativa mais fiel ao valor final da obra.

3.4 PROCESSO DE ORÇAMENTAÇÃO

O processo de orçamentação de obras constitui uma sequência organizada de etapas essenciais. Essa jornada se inicia com o estudo aprofundado das características e condições da obra, o que envolve a análise cuidadosa do projeto, das especificações técnicas e do edital, quando aplicável, além de uma visita ao local e da identificação precisa dos serviços a serem realizados. A seguir, procede-se à composição detalhada dos custos, discriminando os custos diretos associados a cada serviço e materiais e os custos indiretos necessários para a operação geral da obra, com base na cotação de preços dos insumos e na definição dos encargos trabalhistas. Finalmente, a orçamentação termina com a definição do preço de venda, obtido pela soma do custo total com a margem de lucro pretendida e os tributos incidentes. Esse valor é usualmente estruturado por meio do Benefícios e Despesas Indiretas (BDI), que reúne os componentes necessários para a formação do preço final, podendo ainda sofrer ajustes na distribuição dos valores entre os itens da planilha orçamentária. Esses ajustes, etapa conhecida como desbalanceamento, consistem em aplicar o percentual do BDI aos itens da planilha, resultando na redistribuição dos preços unitários sem alterar o valor global da proposta. Trata-se de um procedimento opcional, utilizado conforme a estratégia da empresa (Mattos, 2006).

Para ilustrar esse fluxo, Mattos (2006) apresenta o processo de forma esquemática, mostrado na Figura 2.

Figura 3: Processo de Orçamentação.



Fonte: Mattos (2006).

3.5 LEVANTAMENTO QUANTITATIVO

O levantamento de quantidades é uma das etapas que intelectualmente mais exigem do orçamentista, porque demanda leitura de projeto, cálculos de áreas e volumes, consulta a tabelas de engenharia, tabulação de números, entre outros. A quantificação dos diversos materiais de um determinado serviço deve ser feita com base em desenhos fornecidos pelo projetista, considerando-se as dimensões especificadas e suas características técnicas (Mattos, 2006).

De acordo com a nova Lei de Licitações lei nº 14.133 (Brasil, 2021) reforça-se a importância de que os levantamentos quantitativos sejam realizados com base nos projetos elaborados pela Administração Pública.

Os métodos tradicionais de levantamento quantitativo apresentam uma série de desafios operacionais, pois demandam verificações repetidas e criteriosas em todas as etapas do processo. Essa necessidade constante de conferência se justifica pela importância de garantir total precisão nos cálculos e absoluta fidelidade na transferência das informações para as planilhas de custos. Além disso, o caráter manual desse processo torna-o particularmente suscetível a erros humanos, especialmente em projetos de grande porte com inúmeros itens a serem quantificados (Alder, 2006).

Trindade (2006) ressalta que as ferramentas BIM são particularmente eficazes por permitirem a extração automática de quantitativos precisos, associados diretamente a elementos e representações tridimensionais, o que as torna especialmente adequadas para aplicações na construção civil.

3.6 CUSTOS DIRETOS

Segundo Tisaka (2006), os custos diretos de uma obra englobam todos os gastos diretamente vinculados à execução física do empreendimento, incluindo não apenas os insumos básicos como materiais, mão de obra e equipamentos, mas também toda a estrutura de apoio necessária para viabilizar a produção no canteiro de obras.

Os custos diretos correspondem aos gastos imediatamente relacionados às atividades executivas da construção, compostos por mão de obra, material e equipamentos, dessa forma constituindo-se, dessa forma, no valor projetado para os serviços efetivamente quantificados no orçamento (Mattos, 2006).

3.6.1 Materiais

Os materiais empregados na formação de custos unitários podem ser classificados conforme seu grau de processamento, variando desde insumos básicos como areia e brita até produtos industrializados como cimento, aço e componentes elétricos. Esses materiais devem ser quantificados em diferentes unidades de medida, sejam volumétricas, lineares ou por peso e seu custo final deve sempre incorporar todas as despesas de transporte e tributações, para garantir que o valor considerado reflita efetivamente o preço do material na obra (Tisaka, 2006).

3.6.2 Equipamentos

Os custos operacionais de equipamentos utilizados para transporte e movimentação interna na obra, como elevadores, guias e maquinários diversos, devem ser cuidadosamente calculados, independentemente de serem próprios ou alugados (Tisaka, 2006).

3.6.3 Mão de obra

Os custos com mão de obra na construção civil englobam não apenas a remuneração direta dos trabalhadores, mas também os encargos sociais e demais despesas associadas à sua atuação no canteiro de obras (Tisaka, 2006).

O salário-base de um colaborador não reflete, por si só, o custo real que esse profissional representa para a empresa. Dessa forma, no cálculo do custo da mão de obra, devem ser incorporados os encargos sociais e trabalhistas, bem como outras despesas adicionais que possam impactar diretamente o valor final desse insumo (Mattos, 2006).

Conforme o SINAPI Metodologias e Conceitos (2025), os encargos sociais estão divididos em quatro grupos, o Grupo A que reúne encargos básicos decorrentes de legislação ou convenção coletiva, incluindo contribuições para previdência social, seguro contra acidentes, fundo de garantia do tempo de serviço, salário educação e fundos destinados a instituições de caráter público; como INCRA, SESI, SENAI, SEBRAE e SECONCI. O Grupo B compreende encargos sobre remuneração pagos ao trabalhador mesmo sem a prestação efetiva de serviço, como repouso semanal remunerado, feriados e 13º salário. O Grupo C é formado por encargos de natureza

indenizatória, como aviso prévio, férias indenizadas, indenização adicional e depósito de rescisão sem justa causa. Por fim, o Grupo D representa as reincidências de encargos de um grupo sobre outro.

De acordo com o SINAPI Metodologias e Conceitos (2025), os encargos complementares envolvem custos ligados à mão de obra, como alimentação, transporte, equipamentos de proteção, ferramentas manuais, exames médicos obrigatórios, seguros de vida e treinamentos. Essas despesas resultam das convenções coletivas e das normas que regulam a atuação profissional na construção civil, e seus valores não acompanham diretamente a variação dos salários dos trabalhadores.

O SINAPI Cálculos e Parâmetros (2025), estabelece o percentual de encargos sociais e encargos complementares a serem aplicados para cada estado do Brasil. Os encargos sociais e encargos complementares para o estado de São Paulo estão representados, respectivamente no Anexo A, Anexo B e Anexo C.

3.7 CUSTOS INDIRETOS

Para Mattos (2006), os custos indiretos na construção civil compreendem todas as despesas que, embora não vinculadas diretamente à execução física dos serviços, são essenciais para viabilizar a operação do canteiro de obras. Essa categoria engloba desde a estrutura organizacional, incluindo equipes técnicas, de apoio e administrativas, até gastos gerais como mobilização, taxas diversas e suprimentos para o funcionamento da obra. Tais custos, frequentemente subestimados em análises preliminares, representam um componente fundamental do orçamento global do empreendimento.

Segundo Tisaka (2006), os custos indiretos correspondem às despesas que não integram diretamente os insumos da obra ou a infraestrutura no local de execução, mas que se mostram indispensáveis para a sua realização.

3.8 CUSTOS ACESSÓRIOS

De acordo com Mattos (2006), além dos custos indiretos, existem outras despesas que necessitam ser incluídas no orçamento, sendo eles o custo da administração central, o custo financeiro, os imprevistos e as contingências.

3.8.1 Administração central

Segundo Tisaka (2006), as despesas com a administração central estão vinculadas a cada projeto, englobando desde a estrutura de fiscalização e gerenciamento contratual até os diversos rateios da matriz. Esses custos abarcam não apenas a remuneração de profissionais como gerentes e engenheiros fiscais, mas também a distribuição proporcional de todas as despesas administrativas da empresa, como folha de pagamento corporativa, pró-labore, departamentos de apoio, logística centralizada e obrigações tributárias.

3.8.2 Despesas financeiras

As despesas financeiras estão associadas à execução de uma obra e decorrem, em grande parte, da perda monetária entre o momento em que os serviços são realizados e o efetivo recebimento dos valores correspondentes (Cardoso, 2020).

Para calcular o percentual referente ao custo financeiro da obra, considera-se a defasagem existente entre os momentos de desembolso e de recebimento dos recursos. Uma maneira prática de estimar esse impacto é avaliar quanto o valor desembolsado deixaria de render se estivesse aplicado em uma opção de investimento comum do mercado financeiro, como um Certificado de Depósito Bancário (CDB) (Mattos, 2006).

3.8.3 Imprevistos e contingências

A imprevisibilidade é uma característica inerente às obras de construção civil, o que torna natural a ocorrência de variações orçamentárias. Tais imprevistos podem ocasionar atrasos no cronograma, acréscimos de custos e até comprometer a saúde financeira da obra. Esses eventos podem ser classificados em três categorias: imprevistos de força maior, como fenômenos naturais ou eventos político-econômicos extremos; imprevistos de previsibilidade relativa, como chuvas sazonais, atrasos de pagamento ou oscilações de produtividade; e imprevistos aleatórios, que correspondem a eventos inesperados e inevitáveis, com consequências que vão desde pequenos danos até acidentes de grande proporção (Mattos, 2006).

3.9 COMPOSIÇÃO DE CUSTOS UNITÁRIOS

Os custos unitários dos serviços são calculados com base em composições, que funcionam como modelos empíricos para a estimativa de valores. Esses modelos consideram a quantidade e o custo dos materiais, equipamentos e da mão de obra necessários para a execução de cada unidade do serviço (Bazanelli, 2003).

Segundo Machiori (2009), a composição de custos descreve detalhadamente todos os elementos necessários para a execução de um serviço, incluindo os insumos, suas especificações, unidades de medida e coeficientes de consumo. Esses insumos podem envolver mão de obra, materiais ou equipamentos, e cada um possui sua unidade de medida específica. Os coeficientes indicam a quantidade necessária de cada item para executar uma unidade do serviço.

A Tabela de Composição de Preços para Orçamentos (TCPO), da Editora PINI, é amplamente utilizada como referência na elaboração de composições unitárias. A composição referente ao piso cerâmico esmaltado 30 x 30 x 2,5 cm, assentado com argamassa mista de cimento, cal e areia, encontra-se apresentada na Tabela 2, conforme o código 3R 10 64 00 00 00 00 05 10 da edição de abril de 2025.

Tabela 2: Composição de piso cerâmico esmaltado 30 x 30 x 2,5 cm, assentado com argamassa mista de cimento, cal e areia (3R 10 64 00 00 00 00 05 10)

3R 10 64 00 00 00 00 05 10	CÓDIGO	Composição de piso cerâmico esmaltado 30 x 30 x 2,5 cm, assentado com argamassa mista de cimento, cal e areia	UN	COEF	R\$	UNITÁRIO
MOD	2N 36 16 25 12 11	AZULEJISTA	h	0,40	R\$	12,12
MOD	2N 36 16 25 12 34	SERVENTE	h	0,15	R\$	9,95
MAT	2C 03 03 02 11 06	Cimento CP-32	kg	1,30	R\$	0,71
MAT	2C 04 04 03 17 06	PLACA CERÂMICA ESMALTADA 30 X 30 CM X 8 MM RESISTÊNCIA A ABRASÃO 3	m ³	1,10	R\$	51,80
MAT	3R 05 06 17 0000001717	ARGAMASSA MISTA DE CIMENTO, CAL E AREIA TRAÇO 1:0,5:5	m ³	0,03	R\$	666,37

Fonte: TCPO (2025).

3.10 CURVA ABC

Andrade (1996) destaca que a classificação ABC tem suas origens nos estudos de Vilfredo Pareto (1896), que correlacionou estratos sociais com sua participação na renda nacional, demonstrando como uma minoria concentra a maior parte dos recursos.

A metodologia da Curva ABC propõe a classificação dos insumos conforme sua representatividade no custo total da obra, em ordem decrescente e comumente em formato de tabela. Os itens da Faixa A correspondem àqueles que, somados, respondem por aproximadamente 50% dos custos, sendo, portanto, os que merecem maior atenção durante o planejamento e a execução. Já os insumos enquadrados na Faixa B situam-se entre os percentuais acumulados de 50% e 80% do custo total, enquanto os itens de menor impacto financeiro compõem a Faixa C. Os itens da faixa A e B, geralmente correspondem apenas a 20% da quantidade total dos itens, enquanto os da faixa C, correspondem a quantidade de 80% (Mattos, 2006). Essa metodologia pode ser aplicada também aos serviços da obra, conforme apresentado por Mattos (2006).

A utilização da Curva ABC ao final do processo de orçamentação é fundamental tanto para o orçamentista quanto para o gestor da obra, pois ela evidencia quais itens possuem maior peso no custo total do empreendimento. Ao identificar esses elementos prioritários, o engenheiro responsável pode direcionar esforços para otimizar sua gestão e buscar melhores resultados (Mattos, 2006). Essa aplicação prática é apresentada por Mattos (2006) na Tabela 3, por meio da classificação dos serviços conforme sua participação no custo total da obra.

Tabela 3: Curva ABC de serviços

Serviço	Un	Quantidade	Custo Unitário	Custo Unitário	%	% acumulado
Azulejo	m2	160	R\$ 24,88	R\$ 3.980,80	46,13%	46,13%
Alvenaria	m2	100	R\$ 19,35	R\$ 1.935,00	22,42%	68,56%
Emboço	m2	160	R\$ 9,99	R\$ 1.598,40	18,52%	87,08%
Pintura	m2	40	R\$ 10,92	R\$ 436,80	5,06%	92,14%
Chapisco	m2	200	R\$ 2,02	R\$ 404,00	4,68%	96,82%
Reboco	m2	40	R\$ 6,85	R\$ 274,00	3,18%	100,00%
TOTAL				R\$ 8.629,00	100,00%	

Fonte: Adaptado de Mattos (2006).

3.11 IMPOSTOS

Segundo a lei federal N° 5.172 (1996), os tributos representam obrigações financeiras impostas de forma obrigatória pelo Estado, sendo fixados por meio de lei e exigidos de maneira vinculada. Trata-se de valores que devem ser pagos em moeda ou em valor equivalente, que não podem ser confundidos com possíveis penalidades decorrentes de infrações (BRASIL, 1966).

Segundo Mattos (2006), os impostos devem ser considerados na etapa final do orçamento, já que sua incidência ocorre sobre o preço de venda da obra. Por esse motivo, é fundamental que os custos diretos e indiretos estejam previamente definidos, permitindo ao orçamentista identificar corretamente quais tributos incidem sobre o faturamento e precisam ser incorporados às despesas da proposta, sendo eles PIS, COFINS, ISSQN, IRPJ, CSLL.

PIS: Programa de Integração Social (Brasil,1970).

COFINS: Contribuição Social para Financiamento da Seguridade Social (Brasil,1991).

ISSQN: Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (Brasil,2003).

IRPJ: Imposto de Renda das Pessoas Jurídicas (Brasil,1995).

CSLL: Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido (Brasil,1995).

3.12 REGIME TRIBUTÁRIO

Mattos (2006) apresenta dois sistemas de regime tributário, regime de Lucro Real e regime de Lucro Presumido; no regime de Lucro Real a tributação ocorre com base no lucro efetivamente apurado pela empresa ao final do período fiscal, considerando a diferença entre as receitas e os custos, com os devidos ajustes previstos na legislação tributária. Nessa modalidade, se a empresa não obtiver lucro ou apresentar resultado negativo, não há incidência de Imposto de Renda. Já no regime de Lucro Presumido, o cálculo dos tributos é feito a partir de um percentual fixado em lei, aplicado sobre a receita bruta, independentemente do lucro real obtido, o que significa que, mesmo em situações de prejuízo, os tributos devem ser recolhidos.

Segundo a Instrução Normativa RFB nº 1.700 (2017), enquadram-se no regime de tributação do Lucro Real as empresas cujo faturamento anual seja superior a R\$ 78.000.000,00 ou, no caso de período de atividade inferior a doze meses,

superior a R\$ 6.500.000,00 multiplicado pelo número de meses em operação. Já as empresas com receita bruta anual igual ou inferior a esse limite podem optar pelo regime de Lucro Presumido.

As Microempresas (ME) e Empresas de Pequeno Porte (EPP) enquadradas no Simples Nacional realizam o recolhimento dos tributos por meio de uma guia única, o Documento de Arrecadação do Simples Nacional (DAS), que reúne impostos como IRPJ, CSLL, PIS, COFINS, Contribuição Patronal Previdenciária (CPP) e ISS. As alíquotas variam conforme o faturamento bruto dos últimos doze meses, conforme a Lei Complementar nº 123 de 2006.

De acordo com a Lei Complementar nº 123 de 2006, podem optar por esse regime as empresas com receita anual entre R\$ 180.000,00 e R\$ 4.800.000,00, o que possibilita uma forma simplificada e integrada de tributação. Para as empresas do setor da construção civil e engenharia, aplica-se o Anexo IV da lei, apresentado na Tabela 4, o qual não inclui o CPP e define as faixas de receita e as alíquotas específicas utilizadas no cálculo dos tributos.

Tabela 4: Faixas de tributação do Simples Nacional (Anexo IV da Lei Complementar nº 123/2006).

Receita Bruta em 12 Meses (em R\$)		Alíquota Nominal	Valor a Deduzir (em R\$)
1ª Faixa	Até 180.000,00	4,50%	–
2ª Faixa	De 180.000,01 a 360.000,00	9,00%	8.100,00
3ª Faixa	De 360.000,01 a 720.000,00	10,20%	12.420,00
4ª Faixa	De 720.000,01 a 1.800.000,00	14,00%	39.780,00
5ª Faixa	De 1.800.000,01 a 3.600.000,00	22,00%	183.780,00
6ª Faixa	De 3.600.000,01 a 4.800.000,00	33,00%	828.000,00

Fonte: Lei federal 123 (2006).

3.13 PREÇO DE VENDA

De acordo com Mattos (2006), o preço de venda representa o valor final do orçamento, que compreende não apenas os custos diretos e indiretos, mas também o lucro pretendido e os encargos tributários. Esse valor é utilizado pela construtora tanto para formalizar propostas comerciais quanto para participar de processos licitatórios.

3.14 BDI

O Tribunal de Contas da União (2014) define o Bonificação e Despesas Indiretas (BDI) como um percentual aplicado sobre os custos diretos da obra, destinado a cobrir despesas indiretas, tributos, riscos, despesas financeiras e o lucro do construtor.

Para Tisaka (2006) o BDI é composto por despesas ou custos indiretos de uma obra, que referem-se aos valores necessários para manter a estrutura administrativa da empresa, incluindo tanto os custos específicos, diretamente relacionados à execução do contrato, como gerência de obra, engenheiros fiscais e deslocamentos, quanto os custos rateados pela administração central, que envolvem salários, pró-labore de diretores, apoio técnico, setor de compras, contabilidade e outros serviços de suporte. Além disso, também devem ser considerados outros componentes do orçamento, como o custo financeiro do capital de giro, tributos, a taxa de risco do empreendimento, despesas de comercialização e a margem de lucro prevista para o contratado.

4 METODOLOGIA

4.1 INFORMAÇÕES GERAIS

Para a realização deste trabalho, adotou-se como metodologia científica o estudo de caso, tendo como objeto de análise um projeto de casa residencial unifamiliar, executada por uma empresa construtora e incorporadora. O estudo de caso é uma metodologia científica que permite ao pesquisador investigar um fenômeno em profundidade dentro do seu contexto real. Neste trabalho o estudo de caso pode ser considerado exploratório, pois o intuito foi explorar um objeto de estudo real, para observar e gerar hipóteses sobre o empreendimento estudado.

O projeto foi fornecido por uma incorporadora, contudo, por motivos de confidencialidade, o nome do empreendimento não será divulgado. Para fins de identificação ao longo do trabalho, o projeto será referido como Empreendimento 1.

O Empreendimento 1 consiste em uma edificação residencial, implantada em um terreno com área total de 108 m² e 40,71 m² de área construída. Trata-se de uma construção de pequeno porte, em alvenaria estrutural e com pé-direito é de 2,50 m, representativa do segmento habitacional de interesse social e frequentemente adotada em programas habitacionais urbanos, como o programa Minha Casa, Minha Vida. Para fins do estudo de caso, será adotada a localização da execução desta obra no estado de São Paulo.

4.2 PROJETOS

Para o desenvolvimento deste trabalho, foram utilizados os projetos do Empreendimento 1, contemplando as disciplinas de Arquitetura, Fundação, Estrutura, Instalações Hidrossanitárias e Instalações Elétricas. Todos os projetos encontram-se anexados ao final deste trabalho (Anexos E, F, G, H, I, J, K), com o objetivo de proporcionar maior clareza quanto à metodologia aplicada e facilitar a compreensão das etapas envolvidas na elaboração do orçamento.

4.3 MEMORIAL DESCRITIVO

O memorial descritivo referente à edificação, que descreve os diversos elementos construtivos adotados, encontra-se apresentado no Anexo D, em formato de tabela.

4.4 COMPOSIÇÃO DE CUSTOS UNITÁRIOS

As composições de custos unitários utilizadas neste trabalho foram obtidas na base de dados da SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil, elaborada pela Caixa Econômica Federal em parceria com o IBGE. Essa base é uma referência no setor da construção civil no Brasil, pois reúne informações atualizadas e organizadas por estado sobre os custos de insumos e serviços. A escolha pela utilização da SINAPI deve-se à sua credibilidade e ao fato de ser adotada em obras públicas, o que a torna adequada para estudos que buscam alinhamento às práticas do mercado.

As composições selecionadas da SINAPI foram definidas de acordo com as necessidades do projeto em estudo, considerando o porte da edificação e o escopo previsto. Neste trabalho, utilizou-se a base não desonerada referente a abril de 2025, de modo a refletir os preços praticados no período. Importante salientar que a utilização das composições não desoneradas já contempla a incidência do INSS de 20% sobre a folha de pagamento. Cada composição inclui a descrição do serviço, os insumos, materiais, mão de obra e equipamentos, com seus respectivos coeficientes e o custo unitário associado. Para a regionalização dos valores, adotou-se o estado de São Paulo, assegurando coerência com o contexto local. A partir dessas informações, foi possível levantar os custos diretos da obra de maneira detalhada na Estrutura Analítica do Projeto.

Para a elaboração do orçamento da obra, foram utilizadas duas composições da Tabela de Composições de Preços para Orçamentos (TCPO), de abril de 2025: caixa de inspeção em concreto pré-moldado quadrada com tampa, medindo $0,40 \times 0,40 \times 0,50$ m, e poste de concreto de 11 m. Conforme informações do TCPOweb/PINI, as composições apresentadas na TCPO não contemplam os encargos sociais e nem os encargos complementares. Por essa razão, adotaram-se os percentuais referentes a esses encargos constantes na base de dados da SINAPI,

apresentados, respectivamente, no Anexo A, no Anexo B e Anexo C. A aplicação desses encargos foi realizada conforme a equação 3:

$$Custo\ Final = (Custo\ S/Encargos * (Enc.Sociais + 1)) + Enc.Comp\ Tot \quad (3)$$

Sendo:

- Custo Final, é o custo de mão de obra com os encargos sociais e complementares, em reais (R\$).
- Custo S/ Encargos, é o custo sem os encargos sociais e complementares, em reais (R\$).
- Enc. Sociais, é a porcentagem de encargos sociais (%).
- Enc. Comp. Total, é o somatório dos encargos complementares total, em reais (R\$).

A Tabela 5 apresenta a composição da caixa de inspeção em concreto pré-moldado quadrada, com tampa de 0,40 × 0,40 × 0,50 m.

Tabela 5: Composição da caixa de inspeção em concreto pré-moldado quadrada com tampa de 0,4x0,4x0,50 m.

3R 23 15 00 00 00 02 63 06	CÓDIGO	CAIXA DE INSPEÇÃO EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, QUADRADA, 0,4 X 0,4 X 0,5 M, INCLUSIVE TAMPA	UN	COEF	R\$ UNITÁRIO	
	2N 36 16 25					
MOD	12 29	PEDREIRO - SEM ENCARGOS	h	0,30	R\$	14,78
	2N 36 16 25					
MOD	12 34	SERVENTE - SEM ENCARGOS	h	1,20	R\$	12,15
	2C 02 07 07	TAMPA DE CONCRETO PRÉ-				
MAT	10 07	MOLDADO 0,4 X 0,4 M X 5 CM	un	1,00	R\$	151,43
	2C 02 07 07	CAIXA DE INSPEÇÃO, CONCRETO				
MAT	13 12	PRÉ-MOLDADO 0,4 X 0,4 M	un	1,00	R\$	712,64
	3R 05 06 17					
	00 00 00 15	ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA				
MAT	25	TRAÇO 1:3	m³	0,00	R\$	924,34

Fonte: TCPO (2025).

A composição do poste de concreto de 11 metros é apresentada na Tabela 6 a seguir.

Tabela 6: Composição de poste concreto.

3R 27 11 00 00 00 01 05 08	CÓDIGO	POSTE DE CONCRETO 11 M	UN	COEF	R\$ UNITÁRIO
MOD	2N 36 16 25 12 29	PEDREIRO	h	3,36	R\$ 14,78
MOD	2N 36 16 25 12 34	SERVENTE	h	6,28	R\$ 12,15
MAT	2C 03 02 02 11 04	AREIA GROSSA LAVADA	m ³	0,13	R\$ 233,19
MAT	2C 03 02 03 00 05	BRITA 1	m ³	0,18	R\$ 242,00
MAT	2C 03 03 02 11 06	CIMENTO CP-32	kg	89,30	R\$ 0,71
MAT	2C 03 12 04 03 17	POSTE DE CONCRETO TRONCO-CÔNICO Ø 32 CM X 8 M	un	1,00	R\$ 2.127,09

Fonte: TCPO (2025)

Nestas composições, os insumos sujeitos à incidência de encargos são o pedreiro e o servente. Os percentuais de encargos sociais, apresentados no Anexo A, totalizam 115,43%. Já os encargos complementares estão detalhados nos Anexos B e C. O Anexo B contempla os custos de alimentação, transporte, EPI, seguro, exames e ferramentas; enquanto o Anexo C apresenta a base de cálculo para o curso de capacitação. Nesse último, cada categoria profissional possui um percentual específico de treinamento, que deve ser aplicado sobre o custo horário, já com os encargos sociais incluídos, da respectiva categoria.

4.5 ESTRUTURA ANALÍTICA DE PROJETO

A Estrutura Analítica do Projeto (EAP), também denominada Work Breakdown Structure (WBS), consiste em uma decomposição hierárquica orientada às entregas do trabalho a ser executado, cujo objetivo é organizar e definir o escopo total do projeto. Por meio dessa estrutura, o empreendimento é subdividido em partes progressivamente menores e mais detalhadas, permitindo melhor compreensão, planejamento e controle das atividades necessárias à sua execução (PMI, 2017).

No contexto do orçamento de obras, a decomposição dos serviços em níveis hierárquicos mostra-se fundamental, uma vez que permite identificar, quantificar e precificar corretamente cada etapa do empreendimento, assegurando maior confiabilidade aos custos estimados (Tisaka, 2006).

A interpretação minuciosa dos projetos arquitetônico, de fundação, estrutural, de hidrossanitárias e de instalações elétricas possibilitou a identificação dos serviços necessários à execução da obra, permitindo sua organização de forma lógica e estruturada. Nesse sentido, Cardoso (2020) destaca a importância de separar a obra em etapas e subetapas, o que possibilita não apenas um controle mais eficaz dos custos e da execução, mas também um levantamento preciso dos insumos envolvidos. Para o autor, esse fracionamento facilita a montagem da planilha orçamentária e contribui para o planejamento da obra, uma vez que os serviços são organizados de forma cronológica e técnica, respeitando a lógica executiva do canteiro.

Com base nisso, as atividades foram distribuídas em grupos correspondentes às diferentes fases da construção. A Tabela 7 exemplifica essa organização, apresentando a etapa do radier e suas respectivas subetapas. Já a Tabela 8 reúne todas as etapas que compõem a estrutura analítica do projeto.

Tabela 7: Etapa e subetapas do radier.

ITEM	ESTRUTURA ANÁLITICA DE PROJETO	QTD	UND	CÓDIGO	FONTE	R\$ / UNITÁRIO	TOTAL
4	RADIER	QTD	UND	CD	FONTE	VALOR UNITÁRIO	
4.1	COMPACTAÇÃO MECÂNICA DE SOLO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM COMPACTADOR DE SOLOS A PERCUSSÃO. AF_09/2021		M2	97083	SINAPI	R\$ 4,36	
4.2	LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.1 E PEDRA BRITADA N.2), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*. AF_01/2024		M3	100324	SINAPI	R\$ 165,81	
4.3	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2021		M2	97086	SINAPI	R\$ 159,57	
4.4	ARMAÇÃO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM USO DE TELA Q-92. AF_09/2021		KG	97088	SINAPI	R\$ 15,14	
4.5	CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021		M3	94965	SINAPI	R\$ 430,36	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 8: Etapas da Estrutura Analítica de Projeto

ITEM	ESTRUTURA ANÁLITICA DE PROJETO
1	EQUIPE ADMINISTRATIVA
2	EQUIPAMENTOS
3	SERVIÇOS INICIAIS
4	RADIER
5	ESTRUTURA DE CONCRETO
6	ALVENARIA ESTRUTURAL E ALVENARIA DE VEDAÇÃO
7	PISO
8	IMPERMEABILIZAÇÕES
9	ESQUADRIAS DE MADEIRA
10	ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO
11	REVESTIMENTO INTERNO
12	PINTURA INTERNA
13	INSTALAÇÕES
14	METAIS E LOUÇAS
15	ELÉTRICA
16	REVESTIMENTO EXTERNO
17	PINTURA EXTERNA
18	COBERTURA
19	PAISAGISMO

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

4.6 LEVANTAMENTO QUANTITATIVO

O levantamento quantitativo deste trabalho foi elaborado com base nas composições do SINAPI (2025), que já estabelecem os critérios de medição e as unidades de medida para cada serviço. Dessa forma, assegurou-se a compatibilidade entre as quantidades levantadas, as especificações do projeto e os parâmetros de custo adotados pela base.

Conforme estabelece a NBR 12.721:2006, o levantamento quantitativo deve ser obtido a partir da medição direta dos projetos, contemplando todos os serviços representados em planta e respeitando as dimensões e características técnicas definidas. No presente estudo, o levantamento completo da obra encontra-se no Apêndice A. A Tabela 9 apresenta, como exemplo, o quantitativo referente ao revestimento interno, elaborado de acordo com os critérios de medição adotados pela norma e pela composição utilizada.

Tabela 9: Levantamento quantitativo de revestimento interno.

REVESTIMENTOS INTERNOS		
PROJETO BASE: ARQ-EP1-01-R00		
ITEM	UND	QTD
CHAPISCO INTERNO	M2	107,53
MASSA ÚNICA P/ ÁREAS MAIORES DE 10 M2	M2	90,73
MASSA ÚNICA P/ ÁREA ENTRE 5 A 10 M2	M2	16,80
GESSO DESEMPENADO TETO P/ ÁREA MENOR QUE 5 M2	M2	3,20
GESSO DESEMPENADO TETO P/ ÁREA ENTRE 5 A 10 M2	M2	34,17
REVESTIMENTO CERÂMICO DE DIMENSÕES 33X45 CM APLICADAS A MEIA ALTURA DAS PAREDES	M2	1,43
REVESTIMENTO DE PAREDES CERÂMICO/AZULEJO NA AUTURA INTEIRA DA PAREDE	M2	7,27

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Devido à ausência do projeto de impermeabilização, adotou-se a execução com argamassa polimérica no perímetro externo, com altura de 0,60 m. Nas paredes internas cuja face oposta esteja voltada para a área externa, foi prevista a aplicação no rodapé, com 0,05 m de altura, além da impermeabilização sob a primeira fiada de blocos. Na área de serviço, considerou-se a impermeabilização do piso; já no banheiro, foi aplicada no piso e nas paredes do box até 1,00 m de altura, e nas demais paredes do banheiro, aplicação de até 0,20 m. As quantidades levantadas da impermeabilização estão no Apêndice A.

Nos projetos de instalações hidrossanitárias e de elétricas, foi realizada a transposição do quantitativo fornecido em projeto, conforme sugerido por Cardoso (2020).

Além dos itens definidos em projeto, foram incluídos no levantamento quantitativo alguns serviços e materiais que, embora não estejam representados em projeto, são essenciais à execução e devem constar na planilha orçamentária. Assim, considerou-se o valor correspondente ao rateio da remuneração de um engenheiro civil, adotando-se para esta obra a fração equivalente a um mês, enquanto as demais obras da construtora assumem as parcelas restantes desse custo; a carga, transporte, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante, estimados em 100 m³; o fornecimento e instalação da placa de obra; e a locação da obra com gabarito, dimensionada a partir do perímetro do radier somado ao da divisa do terreno, totalizando 67,07 m.

4.7 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Para a realização do orçamento para este trabalho, foram considerados algumas exclusões, dentre os itens estão:

- Muros.
- Portão.
- Ligação Provisória de energia e água.
- Contas de consumo de água e energia.
- Luminárias de sobrepor e plafon, estas luminárias não foram precificadas nas composições escolhidas da SINAPI.

4.8 PLANILHA DE ORÇAMENTO ANALÍTICO

Para este trabalho, a planilha de orçamento analítico foi elaborada a partir da Estrutura Analítica do Projeto, contemplando as etapas e subetapas previamente definidas. Para cada serviço, foram associadas as composições de custos unitários do SINAPI, às quais foram aplicadas as quantidades obtidas nos projetos e expressas no levantamento de quantitativos. Assim, resultou um orçamento analítico cuja planilha é organizada em colunas de item, descrição, unidade, quantidade, coeficiente, preço unitário e preço total, conforme a estrutura sugerida por Cardoso (2020) e apresentada no Apêndice B.

4.9 CURVAS ABC

Foi realizada a Curva ABC de insumos, demonstrada no Apêndice C, em forma de tabela, com o objetivo de analisar a representatividade de cada item em relação ao custo total da obra, conforme a metodologia proposta por Mattos (2006). O procedimento consistiu em organizar os insumos em ordem decrescente em relação ao custo total, estruturando em uma tabela com as respectivas colunas, descrição do insumo, unidade, quantidade, custo unitário, custo total, percentual individual, percentual acumulado e classificando em três categorias, A, B e C. Os itens da classe A são insumos que representam 50% do custo total, enquanto a classe B corresponde aos insumos que somam entre 50% e 80% do custo total, e os itens da classe C representam o restante, com menos impacto financeiro na obra.

O mesmo procedimento foi aplicado à Curva ABC de serviços, apresentada no Anexo D, com o intuito de identificar os elementos com maior peso financeiro na composição orçamentária. Assim como na análise dos insumos, os serviços foram classificados nas faixas A, B e C, considerando sua representatividade em relação ao custo total da obra.

4.10 IMPOSTOS

Para determinação dos impostos, será considerado o enquadramento no Simples Nacional, conforme a Lei Complementar nº 123/2006, que simplifica e unifica a arrecadação dos tributos em uma única alíquota, englobando IRPJ, CSLL, PIS, COFINS e ISS. O cálculo da alíquota efetiva é obtido pela equação (4) prevista na referida lei:

$$I = \frac{(RBT12 * Aliq) - PD}{RBT12} \quad (4)$$

Sendo:

- RBT12 é receita bruta acumulada nos doze meses anteriores ao período de apuração, em reais (R\$)
- Aliq é a alíquota nominal, porcentagem (%).
- PD é a parcela a deduzir.
- I é o percentual em impostos total, porcentagem (%).

Admitiu-se uma receita bruta acumulada nos doze meses anteriores, de R\$300.000,00. A parcela a deduzir de R\$ 8.100,00 e a alíquota nominal 9% foram extraídas da Tabela 4, da lei complementar nº 123, conforme já foi apresentado.

4.11 CUSTOS ACESSÓRIOS

Além dos custos indiretos, existem outras despesas que costumam ser consideradas nos orçamentos das obras. Esses gastos possuem caráter acessório, pois complementam o orçamento e se apresentam de forma secundária em relação aos principais custos do empreendimento (Mattos,2006).

4.11.1 Administração central

Considera-se, para fins deste trabalho, que a taxa de administração central aplicada ao custo total da obra, composto pelos custos diretos e indiretos, seja de 3%. Esse valor foi adotado com base na recomendação de Mattos (2006), que sugere a aplicação de percentuais entre 2% e 5% sobre a soma dos custos diretos e indiretos, representando as despesas administrativas da construtora.

4.11.2 Imprevistos e contingências

Para a definição do percentual referente às despesas com imprevistos e contingências, adotou-se o valor de 1% sobre os custos diretos e indiretos da obra. Segundo Mattos (2006), é comum a aplicação de um percentual entre 1% e 3% sobre o somatório dos custos diretos e indiretos, destinado para cobrir eventos não previstos no orçamento, reduzindo riscos financeiros durante a execução do projeto.

4.11.3 Custo financeiro

Para estimar o percentual a ser embutido ao orçamento com o objetivo de cobrir os custos financeiros da obra, será adotada a fórmula proposta por Mattos (2006), conforme apresentado a seguir:

$$CF\% = \left\{ \left[(1 + i)^{\frac{n}{30}} \right] - 1 \right\} \quad (5)$$

Sendo:

- i é a taxa de juros mensal da aplicação financeira, em percentual (%).
- n é a defasagem, em dias entre o centro de gravidade dos desembolsos e a data de recebimento da medição.
- $CF\%$ é taxa do custo financeiro, em percentual (%).

Segundo Mattos (2006), o cálculo do custo financeiro pode ser realizado a partir da adoção de percentuais similares aos praticados em aplicações de mercado, como CDB, poupança, fundos de investimento ou ações. Para a definição da taxa de juros mensal a ser utilizada neste estudo, considerou-se uma aplicação financeira, com rendimento de 105% do CDI anual e CDI sendo de 1,10% ao mês. Aplicando o percentual de 105% sobre essa taxa, obtém-se uma taxa de 1,16% ao mês, que representa o rendimento da aplicação considerada. Essa taxa foi utilizada como referência para o cálculo do custo financeiro.

Além da taxa de juros, foi considerada uma defasagem média de 45 dias (n), composta por dois elementos, sendo 15 dias correspondentes ao centro de gravidade das despesas, que corresponde ao ponto médio do mês em que ocorrem os desembolsos do construtor, e 30 dias referentes ao prazo até o recebimento da primeira medição da obra.

4.12 PREÇO DE VENDA

O Preço de Venda foi calculado com base na fórmula apresentada por Mattos (2006), equação (6), a qual considera os custos diretos e indiretos da obra, os percentuais da administração central, custo financeiro, imprevistos e contingências sobre os percentuais da lucratividade e dos impostos.

$$PV = \frac{CUSTO}{1-i\%} \quad (6)$$

Sendo:

- PV é o preço de venda da obra, em reais (R\$).
- CUSTO é custo total, somatório do custo direto, indireto, administração central, custo financeiro, imprevistos e contingências, em reais (R\$).
- $i\%$ somatório da lucratividade e dos impostos, em porcentagem (%.)

4.13 BDI

Para o cálculo do BDI, foram utilizados os percentuais acima definidos, e será adotada uma lucratividade (LO) de 8%, que serão aplicados a equação apresentada por Mattos (2006):

$$BDI = \left(\frac{PV}{CD} \right) - 1 \quad (7)$$

Sendo:

- BDI é benefícios de despesas indiretas, em porcentagem (%)
- PV é o preço de venda da obra, em reais (R\$).
- CD é o custo direta, em reais (R\$).

4.14 COMPARATIVO DA SINAPI COM CUB

Para a aferição dos custos da obra, optou-se por realizar um comparativo entre os valores obtidos pela SINAPI e pelo CUB, desconsiderando impostos, imprevistos e contingências e despesas financeiras, uma vez que, de acordo com a NBR 12.721 (ABNT,2006), essas parcelas não integram o cálculo do custo por metro quadrado de construção divulgado pelo SINDUSCON de cada estado.

De acordo com a NBR 12.721 (ABNT,2006), a tipologia da construção deste trabalho, é classificada com R1-B, caracterizada por residência composta de dois dormitórios, sala, banheiro, cozinha e área de serviço.

Segundo a NBR 12.721 (ABNT,2006), o cálculo do CUB é obtido pela multiplicação da área equivalente de construção pelo custo unitário básico por metro

quadrado. Para isso, a determinação da área equivalente exige a aplicação dos coeficientes médios previstos na norma, os quais estão apresentados na Tabela 10.

Tabela 10: Coeficientes médios para áreas equivalentes da NBR 12.721.

Áreas	Coeficiente médio
Garagem (Subsolo)	0,50 a 0,75
Área Privativa (Unidade Autônoma Padrão)	1
Área Privativa Salas Com Acabamento	1
Área Privativa Salas Sem Acabamento	1
Área De Loja Sem Acabamento	0,40 a 0,60
Varandas	0,75 a 1
Terraços Ou Áreas Descobertas Sobre Lajes	0,30 a 0,60
Estacionamento Sobre Terreno	0,05 a 0,10
Área De Projeção Do Terreno Sem Benfeitoria	0
Área De Serviço – Residência Unifamiliar Padrão Baixo (Aberta): 0,50	0,5
Barrilete:	0,50 a 0,75
Caixa D'Água:	0,50 a 0,75
Casa De Máquinas	0,50 a 0,75
Piscinas, Quintais, Etc	0,50 a 0,75

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Nesse processo, procedeu-se à medição da área real privativa acabada, da área de serviço e das áreas externas (quintais). Em seguida, essas metragens foram convertidas em área equivalente por meio dos coeficientes estabelecidos pela norma, conforme apresentado na Tabela 11.

Tabela 11: Cálculo das áreas equivalentes.

Descrição	Área Total	Coe. Adotado	Área Equivalente
Área Privativa	37,36	1	37,36
Área de Serviço	3,35	0,5	1,68
Quintais	31,16	0,5	15,58
Garagem	9,1	0,075	0,68
Área Equivalente Total			55,30

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

O valor por metro quadrado, conforme o Sinduscon do estado de São Paulo referente ao mês de abril é de R\$ 2.008,97/m².

Para a comparação entre as duas bases de orçamento, a diferença será expressa em percentual, tomando-se a SINAPI como referência. O cálculo da variação percentual é dado pela seguinte equação (8):

$$\% \Delta = \frac{|CUB - SINAPI|}{SINAPI} * 100\% \quad (8)$$

Sendo:

- $\% \Delta$ é a variação em relação ao orçamento obtido pela SINAPI, expressa em porcentagem (%).
- CUB corresponde ao orçamento calculado pela base do CUB, em reais (R\$).
- SINAPI corresponde ao orçamento calculado pela base da SINAPI, em reais (R\$).

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A aplicação do procedimento de cálculo dos encargos sociais e complementares permitiu a determinação do custo final da mão de obra do pedreiro e do servente para as composições da caixa de inspeção em concreto pré-moldado quadrada, com tampa e dimensões de 0,40 × 0,40 × 0,50 m, e do poste de concreto armado de 11 m. Para essas composições, provenientes da TCPO, tornou-se necessária a inclusão dos encargos não contemplados originalmente. A Tabela 12 apresenta os encargos complementares considerados para o pedreiro horista, com seus respectivos valores unitários.

Tabela 12: Encargos complementares para pedreiro horista.

ENCARGOS COMPLEMENTARES				
DESCRIÇÃO	UND	COEFICIENTE	R\$ UNITÁRIO	
ALIMENTAÇÃO	h	1	R\$	4,33
TRANSPORTE	h	1	R\$	1,01
SEGURO	h	1	R\$	0,08
EXAMES	h	1	R\$	1,43
EPI PEDREIRO	h	1	R\$	1,31
FERRAMENTAS PEDREIRO	h	1	R\$	0,78
CURSO DE CAPACITAÇÃO	h	1	R\$	0,36
TOTAL DE ENCARGOS COMPLEMENTARES	h	1	R\$	9,30

Fonte: Pelo próprio autor.

Com base nos valores apresentados na tabela 6 e na aplicação da equação (1), obteve-se o custo final da hora de trabalho do pedreiro igual a R\$ 41,15.

$$Custo\ Final = (Custo\ S/Encargos * (Enc.Sociais + 1)) + Enc.Comp\ Tot \quad (1)$$

$$Custo\ Final = (14,78 * (1,15 + 1)) + 9,30$$

$$Custo\ Final = R\$ 41,15$$

De forma análoga, aplicou-se a mesma taxa de encargos sociais ao servente, enquanto os encargos complementares específicos foram obtidos conforme os dados apresentados nos Anexos B e C. O resultado desses cálculos está apresentado na tabela 13.

Tabela 13: Encargos complementares para servente horista.

ENCARGOS COMPLEMENTARES				
DESCRIÇÃO	UND	COEFICIENTE	R\$ UNITÁRIO	
ALIMENTAÇÃO	h	1	R\$	4,33
TRANSPORTE	h	1	R\$	1,01
SEGURO	h	1	R\$	0,08
EXAMES	h	1	R\$	1,43
EPI SERVENTE	h	1	R\$	1,38
FERRAMENTAS SERVENTE	h	1	R\$	0,60
CURSO DE CAPACITAÇÃO	h	1	R\$	0,30
TOTAL DE ENCARGOS COMPLEMENTARES	h	1	R\$	9,13

Fonte: Pelo próprio autor.

Dessa forma, tem-se o total de encargos complementares e sociais para o custo da hora do servente, que podem ser aplicados, conforme a equação 1 a seguir:

$$Custo\ Final = (Custo\ S/Encargos * (Enc. Sociais + 1)) + Enc. Comp Tot \quad (1)$$

$$Custo\ Final = (12,15 * (1,15 + 1)) + 9,13$$

$$Custo\ Final = R\$ 35,29$$

Assim, o custo final da mão de obra do servente por hora resultou em R\$ 35,29.

A partir dos custos finais de mão de obra obtidos, foi possível compor o custo unitário da caixa de inspeção em concreto pré-moldado quadrada, com tampa e dimensões de 0,40 × 0,40 × 0,50 m. A Tabela 14 apresenta a composição completa do serviço, incluindo materiais, mão de obra e encargos sociais e complementares.

Tabela 14: Composição da caixa de inspeção em concreto pré-moldado quadrada com tampa de 0,4x0,4x0,50 m, com encargos sociais e complementares.

3R 23 15 00 00 00 02 63 06	CÓDIGO	CAIXA DE INSPEÇÃO EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, QUADRADA, 0,4 X 0,4 X 0,5 M, INCLUSIVE TAMPA	UN	COEF	R\$ UNITÁRIO
	2N 36 16 25				
MOD	12 29	PEDREIRO - COM ENCARGOS	h	0,30	R\$ 41,15
	2N 36 16 25				
MOD	12 34	SERVENTE - COM ENCARGOS	h	1,20	R\$ 35,29
	2C 02 07 07	TAMPA DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO			
MAT	10 07	0,4 X 0,4 M X 5 CM	un	1,00	R\$ 151,43
	2C 02 07 07	CAIXA DE INSPEÇÃO, CONCRETO PRÉ-			
MAT	13 12	MOLDADO 0,4 X 0,4 M	un	1,00	R\$ 712,64
	3R 05 06 17				
	00 00 00 15	ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA			
MAT	25	TRAÇO 1:3	m ³	0,00	R\$ 924,34

Fonte: Adaptado TCPO (2025).

Os insumos referentes à mão de obra do pedreiro e do servente, para composição de poste concreto 11 m, correspondem aos mesmos calculados anteriormente. Assim, o valor final da composição, com todos os encargos incorporados, é apresentado na Tabela 15.

Tabela 15: Composição de poste concreto, com encargos sociais e complementares.

3R 27 11 00 00 00 01 05 08	CÓDIGO	POSTE DE CONCRETO 11 M	UN	COEF	R\$ UNITÁRIO
	2N 36 16 25 12				
MOD	29	PEDREIRO COM ENCARGOS	h	3,36	R\$ 14,78
	2N 36 16 25 12				
MOD	34	SERVENTE COM ENCARGOS	h	6,28	R\$ 12,15
	2C 03 02 02 11				
MAT	04	AREIA GROSSA LAVADA	m ³	0,13	R\$ 233,19
	2C 03 02 03 00				
MAT	05	BRITA 1	m ³	0,18	R\$ 242,00
	2C 03 03 02 11				
MAT	06	CIMENTO CP-32	kg	89,30	R\$ 0,71
	2C 03 12 04 03	POSTE DE CONCRETO			
MAT	17	TRONCO-CÔNICO Ø 32 CM X 8 M	un	1,00	R\$ 2.127,09

Fonte: Adaptado TCPO (2025).

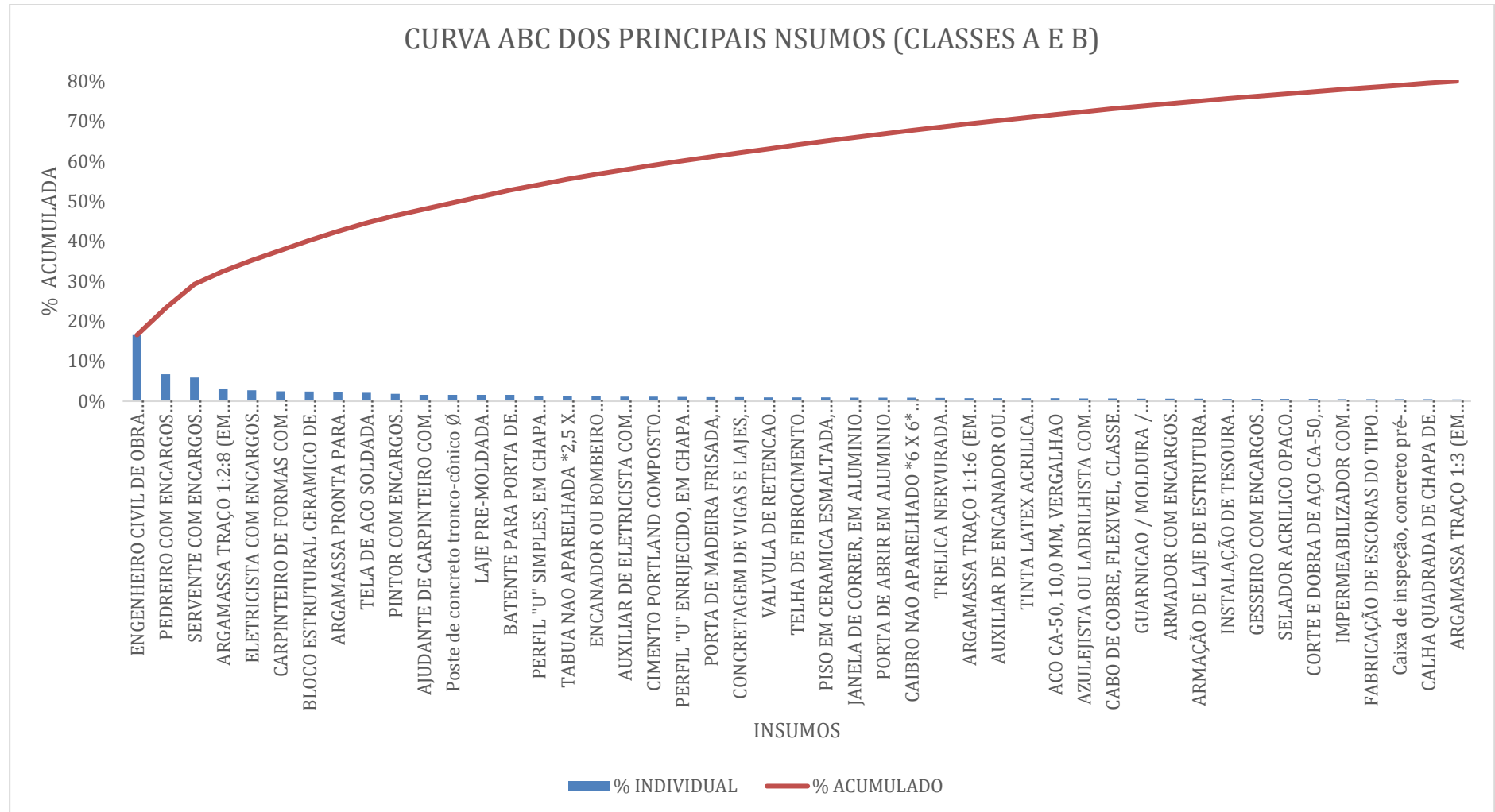
A partir da análise dos projetos e das fontes de composições de custos unitários, foi possível estruturar a Estrutura Analítica do Projeto (EAP) e realizar a quantificação conforme os critérios de medição previstos nas composições do SINAPI. A partir disso, os quantitativos foram inseridos em seus respectivos serviços na planilha orçamentária, resultando no orçamento residencial unifamiliar apresentado apenas um recorte no Apêndice B. A versão integral da planilha encontra-se disponível para consulta no Apêndice Digital, cujo link é apresentado ao final deste trabalho. Essa etapa permitiu a definição dos custos dos serviços, insumos e equipamentos, e a consolidação dessas informações na planilha possibilitou a obtenção do valor global do orçamento, de R\$ 133.628,34. Além disso, a planilha evidencia detalhadamente a distribuição dos custos diretos e indiretos, bem como a participação de cada etapa e subetapa na composição final do orçamento.

A curva ABC de insumos e serviços, apresentada de forma parcial nos Apêndices C e D em forma de tabela, possibilitou reconhecer os itens com maior representatividade em relação ao custo global, sendo a versão completa disponibilizada para consulta no Apêndice Digital, por meio do link apresentado ao final deste trabalho. Na análise dos insumos, observou-se que as faixas A e B abrangem 47 itens, de um total de 258, o que representa 18,22% da quantidade total. No entanto, esses mesmos insumos concentram aproximadamente R\$ 106.857,80, correspondendo a cerca de 80% do valor total do orçamento, que foi de R\$ 133.628,34. Já os insumos classificados na faixa C somam 211 itens, ou 81,78% do total, mas respondem por apenas 20% do custo global. Considerando que a apresentação gráfica completa desses 258 insumos resultaria em um volume de informações extenso e de difícil leitura, optou-se por exibir, na Figura 4, apenas os itens pertencentes às classes A e B, que representam os insumos de maior impacto financeiro. O gráfico completo estará disponível em formato digital, no Apêndice Digital, cujo link é apresentado ao final deste trabalho.

De forma semelhante, a Curva ABC de serviços mostrou que as faixas A e B reúnem 34 itens, entre os 134 serviços analisados, o que equivale a 25,37% do total, mas correspondem a R\$ 106.473,81, aproximadamente 79,70% do custo total. Já os 100 serviços enquadrados na faixa C, que representam 74,63% da quantidade total, somam apenas R\$ 27.154,53, equivalentes a 20,32% do valor global do orçamento. Assim como no caso dos insumos, e visando facilitar a visualização, optou-se por apresentar na Figura 5 somente os serviços pertencentes às classes A e B, que

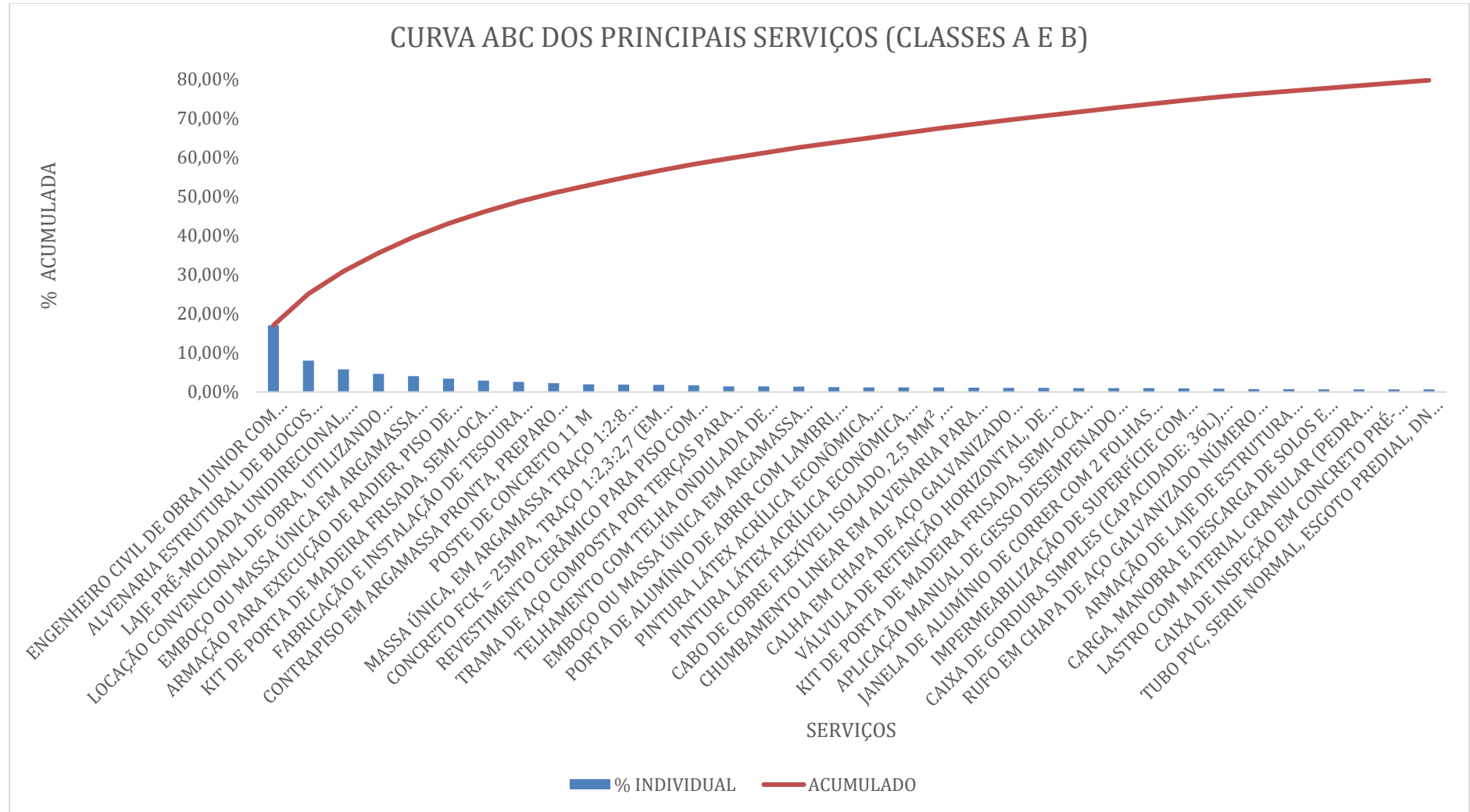
compõem os itens de maior peso financeiro. O gráfico completo, contendo todos os serviços classificados nas três faixas, estará disponível para consulta em formato digital, no Apêndice Digital, cujo link é apresentado ao final deste trabalho.

Figura 4: Curva ABC dos Principais Insumos (Classes A e B).



Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Figura 5: Curva ABC dos Principais Serviços (Classes A e B).



Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Na curva ABC de insumos e serviços, nota-se que o Engenheiro Civil é o item mais oneroso. Considerando que a construtora terá mais de uma obra, poderá ratear esse custo mais ainda, assim reduzindo este custo para este empreendimento e conseqüentemente reduzindo o valor do Orçamento Residencial Unifamiliar.

Considerando os parâmetros definidos para a determinação da alíquota de impostos, foi aplicada a equação (3) conforme apresentada abaixo, resultando em uma alíquota efetiva de 6,30%:

$$I = \frac{(R\$ 300.000,00 \cdot 9\%) - R\$ 8.100,00}{R\$ 300.000,00} = 6,3\% \quad (3)$$

A partir da aplicação da Equação (3), considerando a taxa de juros mensal de 1,16% e a defasagem média de 45 dias definida na metodologia, obteve-se um custo financeiro percentual de 1,74%:

$$CF\% = \left\{ \left[(1 + 0,0116)^{\frac{45}{30}} \right] - 1 \right\} = 1,74\% \quad (5)$$

Com base nos critérios estabelecidos na metodologia, o valor referente às despesas com imprevistos e contingências (IC) resultou em R\$ 1.336,28, enquanto a Administração Central (AD) apresentou um montante de R\$ 4.008,85, ambos considerados na composição do preço de venda.

Com a consideração dos parâmetros de impostos, administração central, custo financeiro, imprevistos e contingências, bem como da lucratividade de 8%, obteve-se o preço de venda conforme a equação (6).

$$PV = \frac{133.628,34 + 4.008,85 + 1.336,28 + 2.321,78}{1 - (0,08 + 0,063)} = R\$ 164.871,95 \quad (6)$$

Com base nos cálculos realizados, obteve-se o preço de venda da obra no valor de R\$ 164.871,95. O BDI foi determinado a partir da equação (5), na qual o CD representa o custo direto. Para chegar a esse valor, foi necessário desconsiderar os custos indiretos, que neste trabalho correspondem à remuneração do engenheiro civil (R\$ 22.814,24) e ao custo da placa da obra (R\$ 588,62). Dessa forma, o custo direto

totalizou R\$ 110.225,49, resultando em um BDI de 49,58%, conforme demonstrado a seguir:

$$BDI = \left(\frac{164.871,95}{110.225,49} \right) - 1 = 49,58\% \quad (7)$$

A definição do preço de venda é uma etapa fundamental, pois é nesse momento que se incorporam os custos diretos e indiretos e outros elementos indispensáveis, como os custos financeiros, custos com a administração central, além da margem para imprevistos e contingências. No presente estudo, os custos acessórios totalizam R\$7.666,92, representando cerca de 5,74% do custo total da obra, soma dos custos diretos e indiretos. Embora esses custos não sejam diretamente perceptíveis nos projetos, sua correta inclusão é essencial para proporcionar maior previsibilidade à execução da obra e maior segurança ao orçamento elaborado.

Para efeito de comparação com o orçamento obtido a partir das composições de custos unitários da SINAPI, foi realizado também o cálculo do orçamento pelo CUB, que resulta do produto da área equivalente pelo CUB/m², conforme o método de cálculo que fora apresentado no item 4.14. O valor encontrado foi de R\$ 111.091,02. Com esse valor e o custo da obra pelo SINAPI de R\$ 133.628,34, aplicando a equação (8) de variação percentual, obteve-se uma diferença de aproximadamente 16,87% entre os dois orçamentos, conforme está presente abaixo:

$$\% \Delta = \frac{|111.091,02 - 133.628,34|}{133.628,34} * 100\% = 16,87\% \quad (8)$$

A comparação entre os orçamentos obtidos a partir das bases SINAPI e CUB evidenciou diferenças nos custos, com valores superiores apurados pelo SINAPI. Essa diferença decorre, principalmente, das distinções metodológicas entre as duas referências, uma vez que o CUB utiliza parâmetros médios e tipologias padronizadas, enquanto o SINAPI adota composições mais detalhadas, contemplando encargos

sociais e complementares, bem como produtividades de mão de obra mais próximas da realidade. Nesse contexto, o uso do SINAPI apresentou maior aderência às especificidades do projeto analisado, mostrando-se mais adequado para a elaboração de orçamentos analíticos em edificações residenciais de pequeno porte.

De modo geral, os resultados evidenciam a importância da utilização de metodologias sistematizadas de orçamentação, como a EAP e as composições da SINAPI, para a obtenção de orçamentos mais precisos e transparentes. O estudo demonstra que, mesmo em obras de pequeno porte, a aplicação de critérios técnicos consistentes contribui significativamente para o controle de custos e para a gestão eficiente dos recursos ao longo da execução.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste trabalho permitiu concluir que a elaboração do orçamento analítico, realizada a partir do levantamento de quantitativos e da composição dos custos de insumos e serviços, constitui uma etapa fundamental para a adequada gestão de custos na construção civil. Nesse contexto, a aplicação da Curva ABC de insumos e serviços mostrou-se uma ferramenta eficaz para a identificação dos itens de maior impacto financeiro, contribuindo para maior previsibilidade dos custos e possibilitando o direcionamento dos esforços de negociação para os itens mais onerosos.

Por fim, conclui-se que o aprofundamento no estudo da orçamentação de obras é fundamental para a atuação profissional do engenheiro civil, especialmente em um cenário de crescente competitividade no setor da construção civil. Como sugestão para trabalhos futuros, recomenda-se a aplicação da metodologia adotada em diferentes tipologias de obras, bem como a comparação entre os valores orçados e os custos efetivamente realizados em obras executadas, visando ao aprimoramento contínuo das práticas de orçamento e planejamento.

REFERÊNCIAS

ALDER, M. A. **Comparing time and accuracy of building information modeling to on-screen take off for a quantity takeoff of a conceptual estimate**. Dissertação (Master of Science). School of Technology Brigham Young University, 2006.

ANDRADE, A.C. **Modelagem dos custos para casas de classe média. Florianópolis**. Dissertação (Dissertação submetida ao curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, mar. 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS- ABNT. **Avaliação de custos de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edifícios – Referências – Elaboração**. NBR 12721, Rio de Janeiro: ABNT. 2006

AZEVEDO, O. G. N. **Custos indiretos na construção civil: contribuição aos processos de orçamentação e controle de custos em empreendimentos residenciais verticais**. 2006. 134 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária, Contabilidade e Secretariado, Fortaleza-CE, 2006.

BAETA, André Pachioni. **Orçamento e controle de preços de obras públicas**. São Paulo: Pini, 2012.

BAZANELLI, A. C. D. R. **Uma nova abordagem do orçamento na construção civil frente à filosofia gerencial do pensamento enxuto**. 2003. f. 157 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Campinas, fev. 2003.

BRASIL. Lei n. 7 de 07 de setembro de 1970. **Institui o Programa de Integração Social**, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 08 set. 1970.

BRASIL. lei n. 70 de 30 de dezembro de 1991. **Institui contribuição para financiamento da Seguridade Social, eleva a alíquota da contribuição social sobre o lucro das instituições financeiras e dá outras providências**. Diário Oficial da União, 31 dez. 1991.

BRASIL. Lei n. lei 116 de 31 de julho de 2003. **Dispõe sobre o Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza, de competência dos Municípios e do Distrito Federal, e dá outras providências**. Diário Oficial da União, 01 ago. 2003.

BRASIL. Lei n. 123 de 14 de dezembro de 2006. **Institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte; altera dispositivos das Leis no 8.212 e 8.213, ambas de 24 de julho de 1991, da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1º de maio de 1943, da Lei no 10.189, de 14 de fevereiro de 2001, da Lei Complementar no 63, de 11 de janeiro de 1990; e revoga as Leis no 9.317, de 5 de dezembro de 1996, e 9.841, de 5 de outubro de 1999**. Diário Oficial da União, 15 dez. 2006.

BRASIL. **Lei nº 4.591, de 16 dezembro 1965.** Dispõe sobre o condomínio em edificações e as incorporações imobiliárias. Diário Oficial da União, 21 dez. 1964.

BRASIL. **Lei n. 5.172 de 25 de outubro de 1966.** Dispõe sobre o Sistema Tributário Nacional e institui normas gerais de direito tributário aplicáveis à União, Estados e Municípios. Diário Oficial da União, 27 out. 1966.

BRASIL. Lei 14.133, DE 1º DE ABRIL DE 2021. **Lei de Licitações e Contratos Administrativos.** Diária Oficial da União, 1º abr 2021.

BRASIL. Lei n. 9.249 de 26 de dezembro de 1995. **Altera a legislação do imposto de renda das pessoas jurídicas, bem como da contribuição social sobre o lucro líquido, e dá outras providências.** Diário Oficial da União, 27 dez. 1995.

BRASIL. **Acórdão nº 26.22/2013 – Plenário. Relator: Ministro Walton Alencar Rodrigues.** Tribunal de Contas da União, 25 set. 2013.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Acórdão nº 2622/2013 – Plenário,** de 2 de outubro de 2013. Relator: Ministro Raimundo Carreiro. Trata da composição de preços de obras públicas, incluindo definição de BDI. Disponível em: <https://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/instrucao-normativa-secret-mun-de-financas-e-desenv-economico-surem-8-de-21-de-julho-de-2011/anexo/660577df14119273cf62d30a/Anexos%20I,%20II%20e%20III%20da%20Instru%C3%A7%C3%A3o%20.pdf>.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. SINAPI: Metodologias e Conceitos. Brasília: CAIXA, 2025.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. SINAPI: Cálculos e Parâmetros. Brasília: CAIXA, 2025.

CARDOSO, R.S. Orçamento de obra em foco. São Paulo: Oficina de Textos, 2020.

COSTA, R.M. R; BATISTA, K.R. Estudo de viabilidade para construção de uma edificação desde o estudo preliminar: comparativo para dois terrenos em bairro popular da cidade João Pessoa-PB. **Revista Acta Scientia.** v.3, n.1, pp 1-24, jun. 2021.

DAGOSTINO, F.R.; PETERSON, S.J. Estimating in Building Construction. Upper Saddle River: Pearson, 2014.

GIL, S.M. Levantamento De Quantitativo De Obras: Comparativo Entre O Método Tradicional E Experimentos Com Uso De Modelo Paramétrico Da Construção. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 04, n.12, pp. 109-123, dez 2018.

Goldman, P.; AMORIN, S. L. Estimativa orçamentária da construção: Técnica paramétrica para utilização em estudos de previsões de empreendimentos operacionais. **Revista Lares American Real Estate Society**, pp. 1-10, out. 2007.

GONÇALVES, C. M. M. **Método para gestão do custo da construção no processo de projeto de edificações**. 2011. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, fev. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AUDITORIA DE OBRAS PÚBLICAS (2012). **Orientação Técnica: Precisão do Orçamento de Obras Públicas**. OT-IBR 004/2012.

LIMMER, C. V. Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

MACHIORI, F. F. **Desenvolvimento de um método para elaboração de redes de composição de custo para orçamentação de obras de edificações**. Dissertação (Doutorado em Engenharia Civil e Urbana) Universidade de São Paulo, São Paulo, dez. 2011.

MATTOS, A.D. Como preparar orçamentos de obras. São Paulo: PINI, 2006.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (Guia PMBOK)**. 6. ed. Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2017.

RECEITA FEDERAL DO BRASIL. Instrução Normativa n. 1.700. **Dispõe sobre a determinação e o pagamento do imposto sobre a renda e da contribuição social sobre o lucro líquido das pessoas jurídicas e disciplina o tratamento tributário da Contribuição para o PIS/Pasep e da Cofins no que se refere às alterações introduzidas pela Lei nº 12.973, de 13 de maio de 2014**. Diário Oficial da União, 16 mar. 2017.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL. CUSTO UNITÁRIO BÁSICO (CUB). 2025. Disponível em: <https://sindusconsp.com.br/servicos/cub>. Acessado em: 20, de abr. de 2025.

TABELA DE COMPOSIÇÕES DE PREÇOS. **Caderno de Cotações, Índices e Custos**. PINI, abr. 2025.

TABELA DE COMPOSIÇÕES DE PREÇOS. **Tabelas de Composições de Preços para Orçamentos Web**. PINI, abr. 2025.

TISAKA, M. Orçamento na construção civil, consultoria, projeto e execução. São Paulo: PINI, 2006.

TRINDADE, L. D. **Modelagem da Informação da Construção (BIM) e orçamento evolutivo: contribuições para a automatização do levantamento de quantitativos em projeto**. Dissertação (Mestrado em Inovação a Construção). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

APÊNDICE A - LEVANTAMENTO QUANTITATIVO

DATA BASE: 01/04/82025
RESPONSÁVEL: SHILDER GABRIEL

FUNDAÇÃO - RADIER		
PROJETO BASE: PROJETO DE FUNDAÇÃO		
ITEM	UND	QTD
COMPACTÇÃO	M2	56,00
LASTRO DE BRITA	M3	5,60
FORMA DE MADEIRA	M2	3,19
AÇO TELA Q92	KG	304,58
CONCRETO FCK 25 MPA	M3	5,60
ESTRUTURA DE CONCRETO - LAJES		
PROJETO BASE: PROJETO ESTRUTURAL FORMA DA COBERTURA		
ITEM	UND	QTD
ÁREA DE LAJE PRÉ-MOLDADA	M2	41,48
FORMA DE MADEIRA	M2	9,73
CONCRETO 25 MPA	M3	0,93
ARMAÇÃO DE ESTUTURA DE CONCRETO ARMADO AÇO CA-50 - 6,3 MM	KG	74,00
ARMAÇÃO DE ESTUTURA DE CONCRETO ARMADO AÇO CA-50 - 8,0 MM	KG	22,00
ALVENARIA ESTRUTURAL E ALVENARIA DE VEDAÇÃO		
PROJETO BASE: PROJETO ESTRUTURAL - ALVENARIA ESTRUTURAL COBERTURA		
ITEM	UND	QTD
ÁREA DE ALVENARIA ESTRUTURAL	M2	122,04
GROUT DE 15 MPA	M3	0,64
ARMAÇÃO VERTICAL - CA 50 - 10 MM	KG	51,00
ARMAÇÃO DE CINTA - CA 50 10 MM	KG	63,02
ARMAÇÃO DE VERGA E CONTRAVERGA - CA 50 10 MM	KG	9,98
ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS DE ESPESSURA DE 14 CM	M2	1,50

As informações deste apêndice correspondem a um recorte do material total. A íntegra estará disponível em arquivo no Apêndice Digital.

APÊNDICE B - ORÇAMENTO ANÁLITICO RESIDENCIAL UNIFAMILIAR

ITEM	ESTRUTURA ANÁLITICA DE PROJETO	QTD	UND	CÓDIGO	FONTE	R\$ / UNITÁRIO	TOTAL
	ORÇAMENTO RESIDENCIAL UNIFAMILIAR						R\$ 133.628,34
1	EQUIPE ADMINISTRATIVA	QTD	UND	CD	FONTE	VALOR UNITÁRIO	R\$ 22.814,24
1	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	1,00	MES	93565	SINAPI	R\$ 22.814,24	R\$ 22.814,24
2	EQUIPAMENTOS	QTD	UND	CD	FONTE	VALOR UNITÁRIO	R\$ 942,00
2.1	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M ³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M ³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	100,00	M3	100973	SINAPI	R\$ 9,42	R\$ 942,00
3	SERVIÇOS INICIAIS	QTD	UND	CD	FONTE	VALOR UNITÁRIO	R\$ 6.810,79
3.1	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	1,25	M2	103689	SINAPI	R\$ 470,89	R\$ 588,61
3.2	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 1,50M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_03/2024	67,07	M	105009	SINAPI	R\$ 92,77	R\$ 6.222,18
4	RADIER	QTD	UND	CD	FONTE	VALOR UNITÁRIO	R\$ 8.703,45
4.1	COMPACTAÇÃO MECÂNICA DE SOLO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM COMPACTADOR DE SOLOS A PERCUSSÃO. AF_09/2021	56,00	M2	97083	SINAPI	R\$ 4,36	R\$ 244,16
4.2	LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.1 E PEDRA BRITADA N.2), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*. AF_01/2024	5,60	M3	100324	SINAPI	R\$ 165,81	R\$ 928,54
4.3	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2021	3,19	M2	97086	SINAPI	R\$ 159,57	R\$ 509,36
4.4	ARMAÇÃO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM USO DE TELA Q-92. AF_09/2021	304,58	KG	97088	SINAPI	R\$ 15,14	R\$ 4.611,40
4.5	CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	5,60	M3	94965	SINAPI	R\$ 430,36	R\$ 2.410,00
5	ESTRUTURA DE CONCRETO	QTD	UND	CD	FONTE	VALOR UNITÁRIO	R\$ 10.178,02
5.1	LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, PARA PISO, ENCHIMENTO EM CERÂMICA, VIGOTA CONVENCIONAL, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (8+4). AF_11/2020	41,48	M2	101963	SINAPI	R\$ 185,74	R\$ 7.704,36
5.2	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÓRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA E CIMBRAMENTO DE MADEIRA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_03/2022	9,73	M2	103761	SINAPI	R\$ 83,43	R\$ 811,75
5.3	CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	0,93	M3	94965	SINAPI	R\$ 430,36	R\$ 400,23
5.4	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	74,00	KG	92769	SINAPI	R\$ 13,39	R\$ 990,86
5.5	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	22,00	KG	92770	SINAPI	R\$ 12,31	R\$ 270,82

Este apêndice é apresentado parcialmente. O conteúdo completo será disponibilizado em planilha no Apêndice Digital.

APÊNDICE C - CURVA ABC DE INSUMOS

CURVA ABC DE INSUMOS								
CÓDIGO	DESCRIÇÃO DE INSUMOS	UND	QTD	CUSTO UNIT	CUSTO TOTAL	% INDIVIDUAL	% ACUMULADO	CLASSIFICAÇÃO
40811	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR (MENSALISTA)	MES	1,00	R\$ 22.133,80	R\$ 22.133,80	16,56%	16,56%	A
88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	264,57	R\$ 34,08	R\$ 9.012,97	6,74%	23,31%	A
88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	266,46	R\$ 29,77	R\$ 7.925,01	5,93%	29,24%	A
87369	ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8 (EM VOLUME DE CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA ÚMIDA) PARA EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MANUAL. AF_08/2019	M3	6,21	R\$ 693,01	R\$ 4.303,11	3,22%	32,46%	A
88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	83,60	R\$ 44,32	R\$ 3.701,34	2,77%	35,23%	A
88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	98,92	R\$ 33,62	R\$ 3.325,46	2,49%	37,72%	A
34588	BLOCO ESTRUTURAL CERAMICO DE 14 X 19 X 39 CM (L X A X C) E 6,0 MPA	UN	1227,72	R\$ 2,66	R\$ 3.265,74	2,44%	40,16%	A
87399	ARGAMASSA PRONTA PARA CONTRAPISO, PREPARO MANUAL. AF_08/2019	M3	1,26	R\$ 2.435,58	R\$ 3.073,91	2,30%	42,46%	A
21141	TELA DE ACO SOLDADA NERVURADA, CA-60, Q-92, (1,48 KG/M2), DIAMETRO DO FIO = 4,2 MM, LARGURA = 2,45 X 60 M DE COMPRIMENTO, ESPACAMENTO DA MALHA = 15 X 15 CM	M2	250,98	R\$ 11,29	R\$ 2.832,63	2,12%	44,58%	A
88310	PINTOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	66,28	R\$ 36,84	R\$ 2.437,76	1,82%	46,41%	A
88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	67,33	R\$ 31,86	R\$ 2.144,82	1,61%	48,01%	A
2C 03 12 04 03 17	Poste de concreto tronco-cônico Ø 32 cm x 8 m	un	1,00	R\$ 2.127,09	R\$ 2.127,09	1,59%	49,60%	A
3743	LAJE PRE-MOLDADA CONVENCIONAL (LAJOTAS + VIGOTAS) PARA PISO, UNIDIRECIONAL, SOBRECARGA DE 200 KG/M2, VAO ATE 3,50 M (SEM COLOCACAO)	M2	41,48	R\$ 50,98	R\$ 2.114,65	1,58%	51,19%	B
90806	BATENTE PARA PORTA DE MADEIRA, FIXAÇÃO COM ARGAMASSA, PADRÃO MÉDIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	UN	4,00	R\$ 524,99	R\$ 2.099,96	1,57%	52,76%	B
40598	PERFIL "U" SIMPLES, EM CHAPA DOBRADA DE ACO LAMINADO, E = 3 MM, H = 125 MM, L = 50 MM (5,07 KG/M)	KG	215,46	R\$ 8,45	R\$ 1.820,61	1,36%	54,12%	B

O conteúdo mostrado aqui é parcial. O Apêndice C, completo será disponibilizado em planilha no Apêndice Digital.

APÊNDICE D - CURVA ABC DE SERVIÇOS

CURVA ABC DE SERVIÇOS								
CÓDIGO	DESCRIÇÃO DE SERVIÇOS	QTD	UND	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	% INDIVIDUAL	ACUMULADO	CLASSIFICAÇÃO
93565	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	1,00	R\$ 22.814,24	R\$ 22.814,24	17,07%	17,07%	A
89298	ALVENARIA ESTRUTURAL DE BLOCOS CERÂMICOS 14X19X39, (ESPESSURA DE 14 CM), UTILIZANDO COLHER DE PEDREIRO E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_03/2023	M2	122,04	R\$ 88,06	R\$ 10.746,79	8,04%	25,12%	A
101963	LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, PARA PISO, ENCHIMENTO EM CERÂMICA, VIGOTA CONVENCIONAL, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (8+4). AF_11/2020	M2	41,48	R\$ 185,74	R\$ 7.704,36	5,77%	30,88%	A
105009	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 1,50M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_03/2024	M	67,07	R\$ 92,77	R\$ 6.222,18	4,66%	35,54%	A
87794	EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MANUAL, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS CEGOS DE FACHADA (SEM PRESENÇA DE VÃOS), ESPESSURA DE 25 MM. AF_09/2022	M2	111,52	R\$ 48,87	R\$ 5.449,98	4,08%	39,62%	A
97088	ARMAÇÃO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM USO DE TELA Q-92. AF_09/2021	KG	304,58	R\$ 15,14	R\$ 4.611,40	3,45%	43,07%	A
100681	KIT DE PORTA DE MADEIRA FRISADA, SEMI-OCA (LEVE OU MÉDIA), PADRÃO MÉDIO, 70X210CM, ESPESSURA DE 3CM, ITENS INCLUSOS: DOBRADIÇAS, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DE BATENTE, FECHADURA COM EXECUÇÃO DO FURO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	UN	3,00	R\$ 1.301,29	R\$ 3.903,87	2,92%	45,99%	A
92608	FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO DE TESOURA INTEIRA EM AÇO, VÃO DE 6 M, PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO, METÁLICA, PLÁSTICA OU TERMOACÚSTICA, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019	UN	3,00	R\$ 1.166,33	R\$ 3.498,99	2,62%	48,61%	A
87624	CONTRAPISO EM ARGAMASSA PRONTA, PREPARO MANUAL, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOBRE LAJE, ADERIDO, ACABAMENTO NÃO REFORÇADO, ESPESSURA 2CM. AF_07/2021	M2	34,17	R\$ 89,28	R\$ 3.050,70	2,28%	50,89%	B
3R 27 11 00 00 00 01 05 08	POSTE DE CONCRETO 11 M	UN	1,00	R\$ 2.625,46	R\$ 2.625,46	1,96%	52,85%	B
104959	MASSA ÚNICA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8 PREPARO MANUAL, APLICADA MANUALMENTE EM PAREDES INTERNAS DE AMBIENTES COM ÁREA MAIOR QUE 10M², E = 10MM, COM TALISCAS. AF_03/2024	M2	90,73	R\$ 27,98	R\$ 2.538,63	1,90%	54,75%	B
94965	CONCRETO FCK = 25MPa, TRAÇO 1:2,3:2,7 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	M3	5,60	R\$ 430,36	R\$ 2.410,00	1,80%	56,56%	B

O conteúdo mostrado nesta página refere-se apenas a uma fração do apêndice. A íntegra estará disponível em planilha no Apêndice Digital.

APÊNDICE E - COMPOSIÇÕES DE SERVIÇOS DA SINAPI DE ABRIL DE 2025

FONTE	CÓGO DA COMPOSIÇÃO	CÓDIGO DO ITEM	CG SERVIÇO	DESCRIÇÃO DAS COMPOSIÇÕES/SERVIÇOS	UNIDADE	COEFICEINTE INSUMO	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
FONTE	93565	93565	CG INSUMO	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	COEFICEINTE INSUMO	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
SINAPI	93565	COMPOSICAO	95415	CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JÚNIOR (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - MENSALISTA	MES	1,00	R\$ 246,12	R\$ 246,12
SINAPI	93565	INSUMO	43498	EPI - FAMILIA ENGENHEIRO CIVIL - MENSALISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	MES	1,00	R\$ 146,00	R\$ 146,00
SINAPI	93565	INSUMO	43474	FERRAMENTAS - FAMILIA ENGENHEIRO CIVIL - MENSALISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	MES	1,00	R\$ 2,35	R\$ 2,35
SINAPI	93565	INSUMO	40864	SEGURO - MENSALISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	MES	1,00	R\$ 15,46	R\$ 15,46
SINAPI	93565	INSUMO	40863	EXAMES - MENSALISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	MES	1,00	R\$ 270,51	R\$ 270,51
SINAPI	93565	INSUMO	40811	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR (MENSALISTA)	MES	1,00	R\$ 22.133,80	R\$ 22.133,80
FONTE	100973	100973	CG INSUMO	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M ³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M ³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	COEFICEINTE INSUMO	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
SINAPI	100973	COMPOSICAO	67827	CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3 TOCO, PESO BRUTO TOTAL 16.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 11.130 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 5,36 M, POTÊNCIA 185 CV, INCLUSIVE CAÇAMBA METÁLICA - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,020300	R\$ 73,5200	R\$ 1,4900
SINAPI	100973	COMPOSICAO	67826	CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3 TOCO, PESO BRUTO TOTAL 16.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 11.130 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 5,36 M, POTÊNCIA 185 CV, INCLUSIVE CAÇAMBA METÁLICA - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,026700	R\$ 200,26	R\$ 5,3400
SINAPI	100973	COMPOSICAO	5942	PÁ CARREGADEIRA SOBRE RODAS, POTÊNCIA LÍQUIDA 128 HP, CAPACIDADE DA CAÇAMBA 1,7 A 2,8 M3, PESO OPERACIONAL 11632 KG - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,015100	R\$ 77,94	R\$ 1,1700
SINAPI	100973	COMPOSICAO	5940	PÁ CARREGADEIRA SOBRE RODAS, POTÊNCIA LÍQUIDA 128 HP, CAPACIDADE DA CAÇAMBA 1,7 A 2,8 M3, PESO OPERACIONAL 11632 KG - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,008300	R\$ 171,85	R\$ 1,4200

Este apêndice contém um recorte do conteúdo. Sua versão integral será disponibilizada em formato de planilha no Apêndice Digital.

APÊNDICE F – APENDICE DIGITAL

Este apêndice reúne os documentos complementares elaborados no desenvolvimento deste trabalho, disponibilizados em formato digital em razão do volume de informações e da necessidade de melhor visualização dos dados. O material apresentado contempla a íntegra das planilhas de levantamento quantitativo, orçamentárias, bem como as gráficos e tabelas completos da Curva ABC de insumos e serviços, as quais foram apresentadas de forma parcial ao longo do texto principal e nos demais apêndices, podendo ser acessados por meio do link a seguir: <https://drive.google.com/drive/folders/1tOJwjBMgfc4TNcT1UGru1KJkhQIQkFkS?usp=sharing>

ANEXO A - ENCARGOS SOCIAIS PARA O ESTADO DE SÃO PAULO - SINAPI

ENCARGOS SOCIAIS SOBRE A MÃO DE OBRA					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COM DESONERAÇÃO		SEM DESONERAÇÃO	
		HORISTA %	MENSALISTA %	HORISTA %	MENSALISTA %
GRUPO A					
A1	INSS	5,00%	5,00%	20,00%	20,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
A4	INCRA	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%
A6	Salário Educação	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
A8	FGTS	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%
A9	SECONCI	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
A	Total	22,80%	22,80%	37,80%	37,80%
GRUPO B					
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,97%	Não incide	17,97%	Não incide
B2	Feriados	4,69%	Não incide	4,69%	Não incide
B3	Auxílio - Enfermidade	0,86%	0,65%	0,86%	0,65%
B4	13º Salário	11,02%	8,33%	11,02%	8,33%
B5	Licença Paternidade	0,07%	0,05%	0,07%	0,05%
B6	Faltas Justificadas	0,73%	0,56%	0,73%	0,56%
B7	Dias de Chuvas	1,34%	Não incide	1,34%	Não incide
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,10%	0,07%	0,10%	0,07%
B9	Férias Gozadas	11,22%	8,48%	11,22%	8,48%
B10	Salário Maternidade	0,03%	0,03%	0,03%	0,03%
B	Total	48,03%	18,17%	48,03%	18,17%
GRUPO C					
C1	Aviso Prévio Indenizado	4,81%	3,64%	4,81%	3,64%
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,11%	0,09%	0,11%	0,09%
C3	Férias Indenizadas	2,98%	2,25%	2,98%	2,25%
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	2,75%	2,08%	2,75%	2,08%
C5	Indenização Adicional	0,41%	0,31%	0,41%	0,31%
C	Total	11,06%	8,37%	11,06%	8,37%
GRUPO D					
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B (sem considerar INNS sobre 13º, conforme Lei nº 14.973/2024)	10,40%	3,73%	18,16%	6,87%
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,41%	0,31%	0,43%	0,33%
D	Total	10,81%	4,04%	18,59%	7,20%
TOTAL(A+B+C+D)		92,70%	53,38%	115,48%	71,54%

ANEXO B - ENCARGOS COMPLEMENTARES PARA O ESTADO DE SÃO PAULO - SINAPI

ALIMENTAÇÃO		TRANSPORTE		SEGURO	
Responsabilidade do empregador conforme a CCT	Café da manhã+ Lanche (no mínimo 95% do valor) (a parte não subsidiada pela empresa não poderá ser superior a 1% do salário base) e opção entre (95%): vale supermercado mensal (R\$450,00) ou refeição ou ticket (R\$30,00)	Responsabilidade do empregador conforme a CCT	CCT omissa. Aplicar a Lei	Considerações para formulação da proposta	Seguro de Vida Coletivo - Capital Global; Ramo de Atividade 4120-4-00 - Construção de Edifícios; Número de funcionários: 100
Item	Valores considerados	Item	Valores considerados	Item	Valores considerados
CAFÉ DA MANHÃ (R\$/dia)	R\$ 9,55	VALOR DA PASSAGEM	R\$ 6,30	MORTE/MORTE ACIDENTAL/INVALEZ DO SEGURADO	R\$ 67.700,00
REFEIÇÃO (R\$/dia)	R\$ -	CUSTO MENSAL DE TRANSPORTE (25,73 dias/mês)	R\$ 324,14	MORTE DO CÔNJUGE	R\$ 5.082,00
CESTA BÁSICA (R\$/mês)	R\$ 450,00	SALÁRIO BASE	R\$ 2.243,09	MORTE DO FILHO/ DOENÇA CONGÊNITA FILHO	R\$ 5.082,00
OUTROS (R\$/dia)	R\$ 6,40	DESCONTO SOBRE O SALÁRIO BASE	R\$ 134,59	AUXÍLIO FUNERAL	R\$ 3.000,00
Valor Adotado - Horista (R\$/h)	R\$ 4,33	Valor Adotado - Horista (R\$/h)	R\$ 1,01	Valor Adotado - Horista (R\$/h)	R\$ 0,08
Valor Adotado - Mensalista (R\$/mês)	R\$ 817,31	Valor Adotado - Mensalista (R\$/mês)	R\$ 189,56	Valor Adotado - Mensalista (R\$/mês)	R\$ 15,46
EXAMES					
Código CBHPM	EXAMES	Quantidade	Custos Unitários	Horista (R\$/h)	Mensalista (R\$/mês)
1.01.01.01-2	EXAME CLINICO	5	R\$ 291,44	R\$ 0,52	R\$ 97,27
4.01.03.07-2	AUDIOMETRIA TONAL	4	R\$ 319,79	R\$ 0,45	R\$ 85,38
4.08.05.01-8	RX DIGITAL DE TORAX 1 INC	2	R\$ 116,71	R\$ 0,08	R\$ 15,58
4.01.05.07-5	ESPIROMETRIA (PULMÃO)	1	R\$ 854,56	R\$ 0,30	R\$ 57,04
4.14.01.18-2	ELETROCARDIOGRAMA	1	R\$ 211,83	R\$ 0,07	R\$ 14,14
4.03.02.03-2	GLICEMIA (SANGUE-JEIUM)	1	R\$ 16,57	R\$ 0,01	R\$ 1,11
Turnover - meses:	14,98168871	Qtde de horas trabalhadas do Turnover: 2825,1	Valores adotados	R\$ 1,43	R\$ 270,51
EPI					
EPI de Pedreiro	EPI de Soldador	EPI de Pintor	EPI de Servente	EPI de Encanador	EPI de Eletricista
1,31 R\$/h	1,81 R\$/h	1,84 R\$/h	1,38 R\$/h	1,12 R\$/h	1,26 R\$/h
247,11 R\$/mês	342,82 R\$/mês	348,39 R\$/mês	261,93 R\$/mês	212,45 R\$/mês	238,02 R\$/mês
EPI de Carpinteiro	EPI de Topógrafo	EPI de Operador de Escavadeira	EPI de Encarregado	EPI de Engenheiro	EPI de Almoxarife
1,43 R\$/h	0,73 R\$/h	0,89 R\$/h	1,28 R\$/h	0,77 R\$/h	0,81 R\$/h
270,5 R\$/h	138,97 R\$/h	167,95 R\$/h	241,98 R\$/h	146 R\$/h	153,53 R\$/h
FERRAMENTAS					
Ferramentas de Pedreiro	Ferramentas de Soldador	Ferramentas de Pintor	Ferramentas de Servente	Ferramentas de Encanador	Ferramentas de Eletricista
0,78 R\$/h	1,21 R\$/h	2,05 R\$/h	0,6 R\$/h	0,31 R\$/h	0,85 R\$/h
147,86 R\$/mês	228,92 R\$/mês	387,36 R\$/mês	114,76 R\$/mês	59,01 R\$/mês	161,72 R\$/mês
Ferramentas de Carpinteiro	Ferramentas de Topógrafo	Ferramentas de Operador de Escavadeira	Ferramentas de Encarregado	Ferramentas de Engenheiro	Ferramentas de Almoxarife
0,43 R\$/h	0,05 R\$/h	0,01 R\$/h	0,08 R\$/h	0,01 R\$/h	0,05 R\$/h
82,3 R\$/mês	9,89 R\$/mês	0,01 R\$/mês	15,45 R\$/mês	2,35 R\$/mês	11,14 R\$/mês

ANEXO C - QUANTITATIVO DAS HORAS DE CAPACITAÇÃO – HORISTA - SINAPI

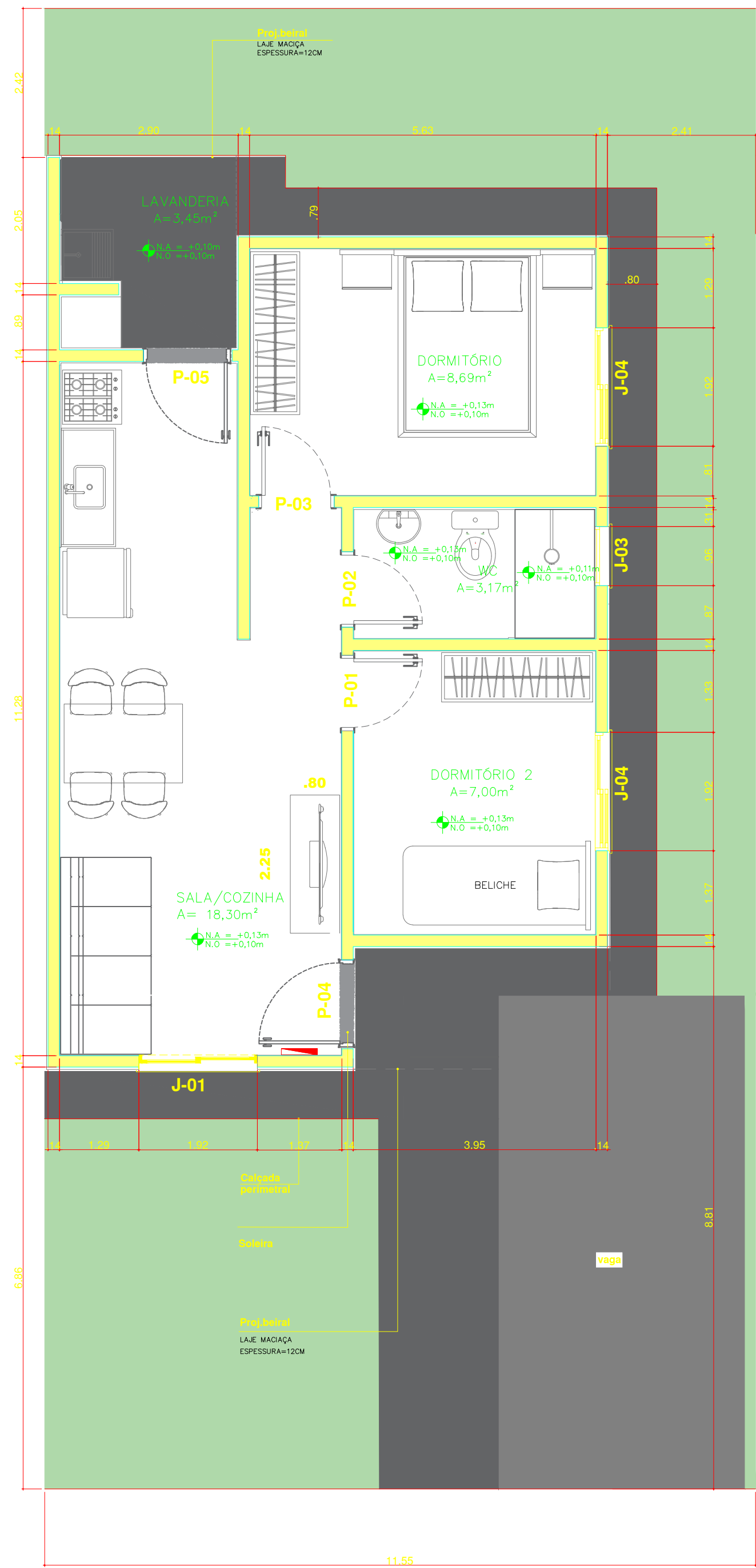
Código SINAPI	Função		NR-5	NR-10	NR-12	NR-18					NR-33		NR-35	TOTAL DE HORAS DE TREINAMENTO / CAPACITAÇÃO	% TREINAMENTO ROTATIVIDADE 14,98 HORISTA
		Categoria	CIPA	Instalações Elétricas	Operação de Máquinas e Equipamentos	Escavação Fundação e Desmonte de Rocha	Movimentação e Transporte de Materiais e Pessoas - vertical	Alvenaria Revestimentos e Acabamentos	Admissional + Periódico	Sinaleiro/ Amarrador de Cargas	Espaços Confinados - acesso operários	Espaços Confinados - Supervisores de entrada	Trabalho em Altura		
			Item 5.34	Anexo II	Anezo II - Item I	18.6.21	18.14.2.1	18.17.4.6	18.28.2 + 18.28.3	Anexo III - item X	33.3.5.4	33.3.5.6	35.3.2		2482,44
88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Horista	0,635		8			8	12		16		8	52,635	0,0212
88310	PINTOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Horista	0,635		8			8	12				8	36,635	0,0148
88311	PINTOR DE LETREIROS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Horista	0,635		8			8	12				8	36,635	0,0480
88312	PINTOR PARA TINTA EPÓXI COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Horista	0,635		8			8	12				8	36,635	0,0148
88313	POCEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Horista	0,635		8	8			12		16		8	52,635	0,0212
88314	RASTELEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Horista	0,635						12					12,635	0,0010
88315	SERRALHEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Horista	0,635		8				12				8	28,635	0,0115
88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Horista	0,635		8	8		8	12	8			8	52,635	0,0212
88317	SOLDADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Horista	0,635		8				12				8	28,635	0,0115
88318	SOLDADOR A (PARA SOLDA A SER TESTADA COM RAIOS "X") COM ENCARGOS COMPLEME	Horista	0,635		8				12				8	28,635	0,0115

ANEXO D – MEMORIAL DESCRITIVO

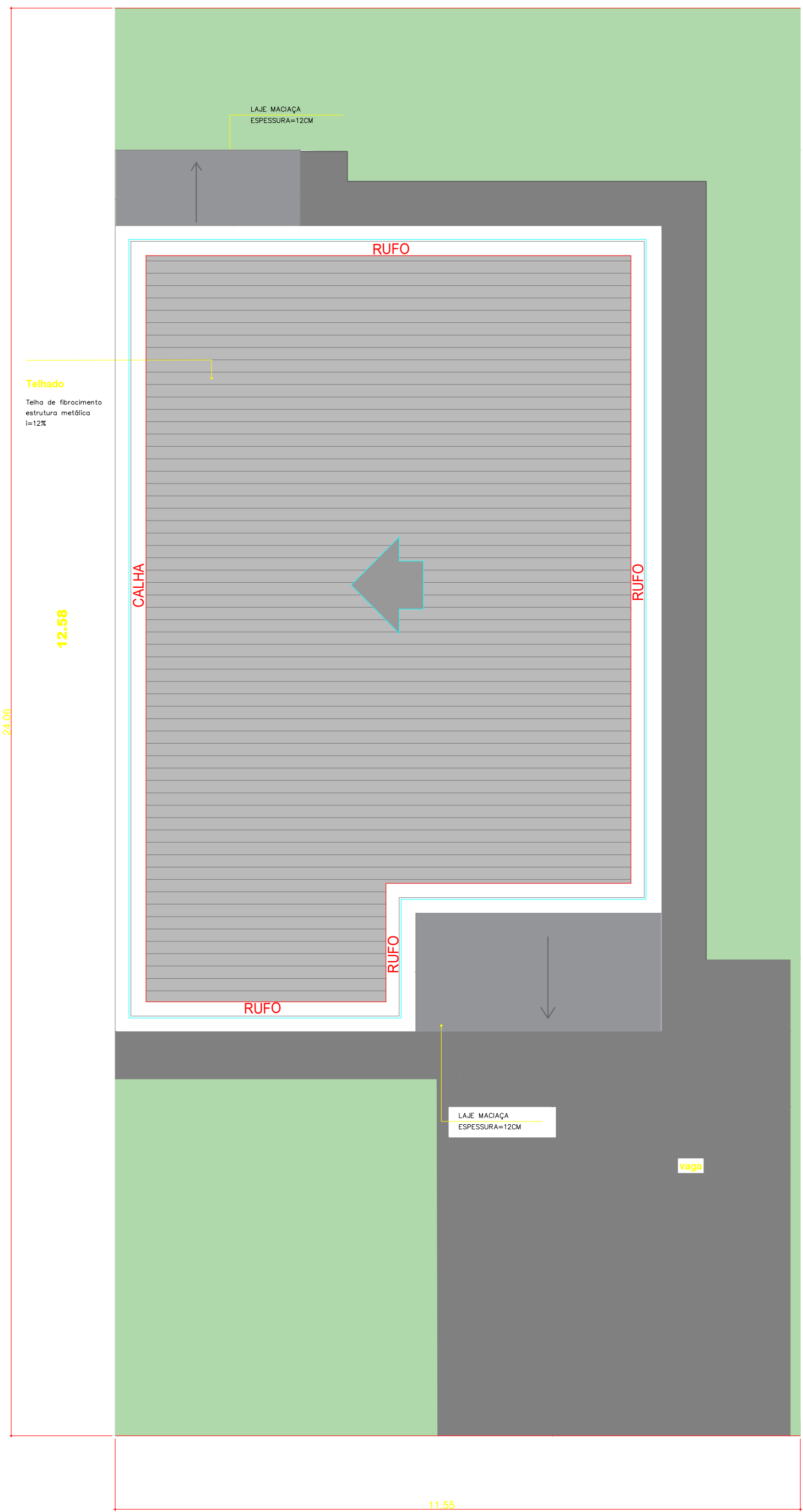
Fundação	Fundação em radier com espessura de 10 cm
	Executada em concreto armado com FCK de 25 MPa, sobre solo compactado
	Lastro de brita de 10 cm
	Armação em tela Q-92 e formas de madeira
Estrutura de Concreto Armado	Laje pré-moldada, biapoiada e unidirecional, com enchimento cerâmico e vigota convencional, altura de 12 cm, e concreto com FCK de 25 Mpa
	Lajes maciças em concreto armado com FCK de 25 MPa e armadura em aço CA50 (6,3 mm e 8,0 mm), com formas em chapa de madeira compensada resinada.
	A Laje maciça atende os vãos situados sob a área de serviço e sob a área de entrada da edificação.
Alvenaria Estrutural	Alvenaria estrutural executada com blocos cerâmicos de 14 x 19 x 39 cm
	Graute com resistência de 15 Mpa
	Armadura vertical, cintas, vergas e contravergas em aço CA50 de 10 mm
Alvenaria de Vedação	Alvenaria de vedação em blocos cerâmicos de 14 x 19 x 29 cm, utilizada na área de serviço
Pisos	Contrapiso em argamassa com espessura de 2 cm
	Revestimento cerâmico esmaltado para piso, dimensões 45 x 45 cm, com rodapé de 7 cm.
	Soleiras em granito com largura de 15 cm e espessura de 2 cm
Impermeabilização	Impermeabilização com argamassa polimérica, conforme especificação do fabricante
Esquadrias de Madeira	Portas prontas frisadas semi-ocas de 80 x 210 cm (3,5 cm)
	Portas prontas frisadas semi-ocas de e 70 x 210 cm (3,0 cm)
Esquadrias de Alumínio	Porta de abrir com lambril, janelas de correr e maxim-ar com vidro
	Guarnições em alumínio perfil 25 na cor branca
Revestimento Interno	Chapisco aplicado em alvenaria, com argamassa de traço de 1:3
	Massa única aplicado em alvenaria com espessura de 10 mm, com argamassa de traço 1:2:8
	Gesso desempenado em tetos (10 mm)
	Revestimento cerâmico esmaltado 33 x 45 cm
Pintura Interna	Fundo selador acrílico
	Pintura látex acrílica com duas demãos
Instalações Hidrossanitárias	Tubulações em PVC soldável
	Caixa de gordura simples em alvenaria de 0,20 x 0,40 x 0,80 m
	Hidrômetro DN 1"
	Caixa d'água de polietileno com capacidade de 500 litros
	Kit cavalete em PVC
	Registro de gaveta bruto em latão e registro de pressão em PVC
	Torneira metálica cromada para banheiro, área de serviço e cozinha
	Vaso sanitário com caixa acoplada
	Lavatório em louça branca de 44 x 35,5 cm
	Tanque em mármore sintético com coluna de 22 litros
	Bancada de mármore sintético, com cuba integrada

	Chuveiro elétrico comum
Instalações Elétricas	Caixas Octogonal e quadrada em PVC
	Cabo de cobre flexível
	Eletroduto flexível corrugado em PEAD e PVC
	Interruptores simples de um e dois módulos
	Tomadas de um e dois módulos
	Quadro de distribuição para 18 disjuntores
	Um disjuntor termomagnético tripolar de corrente nominal de 125 A, três disjuntores monopolar de corrente nominal de 20 A e um disjuntor bipolar de corrente nominal de 40A
	Quadro de medição geral
	Poste em concreto armado de 11 metros
	Haste de aterramento
Revestimento Externo	Chapisco aplicado em alvenaria, com argamassa traço 1:3
	Chapisco rolado em teto das lajes maciças
	Emboço ou massa única em alvenaria, com argamassa traço 1:2:8 de 25 mm de espessura
	Massa única aplicado em teto das lajes maciças, com argamassa com traço 1:2:8 de 10 mm de espessura
Pintura Externa	Fundo selador acrílico
	Pintura látex acrílica com duas demãos
Cobertura	Tesoura de aço
	Trama de aço composta por terças para duas águas
	Telha de fibrocimento, com espessura de 6 mm
	Calha em aço galvanizado número 24
	Rufo em aço galvanizado número 24
Paisagismo	Plantio de grama Esmeralda, ou São Carlos ou Curitiba
	Lastro de brita de espessura de 10 cm

ANEXO E - PROJETO DE ARQUITETURA



TÉRREO



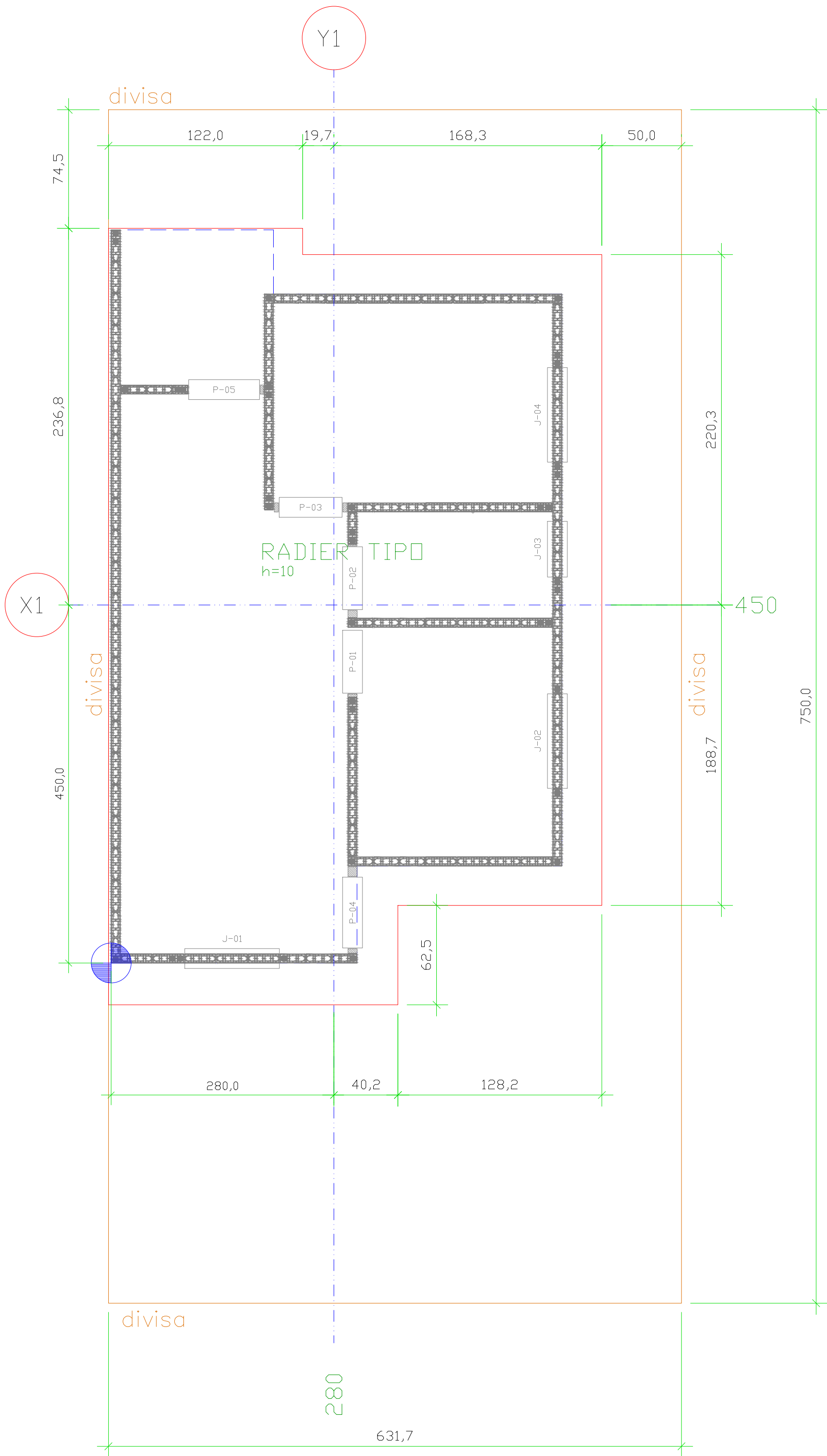
COBERTURA

DISCIPLINA	PROJETO ARQUITETURA
ETAPA DO PROJETO:	PROJETO EXECUTIVO
EMPREENDIMENTO 1	

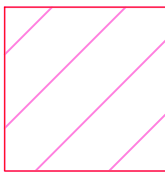
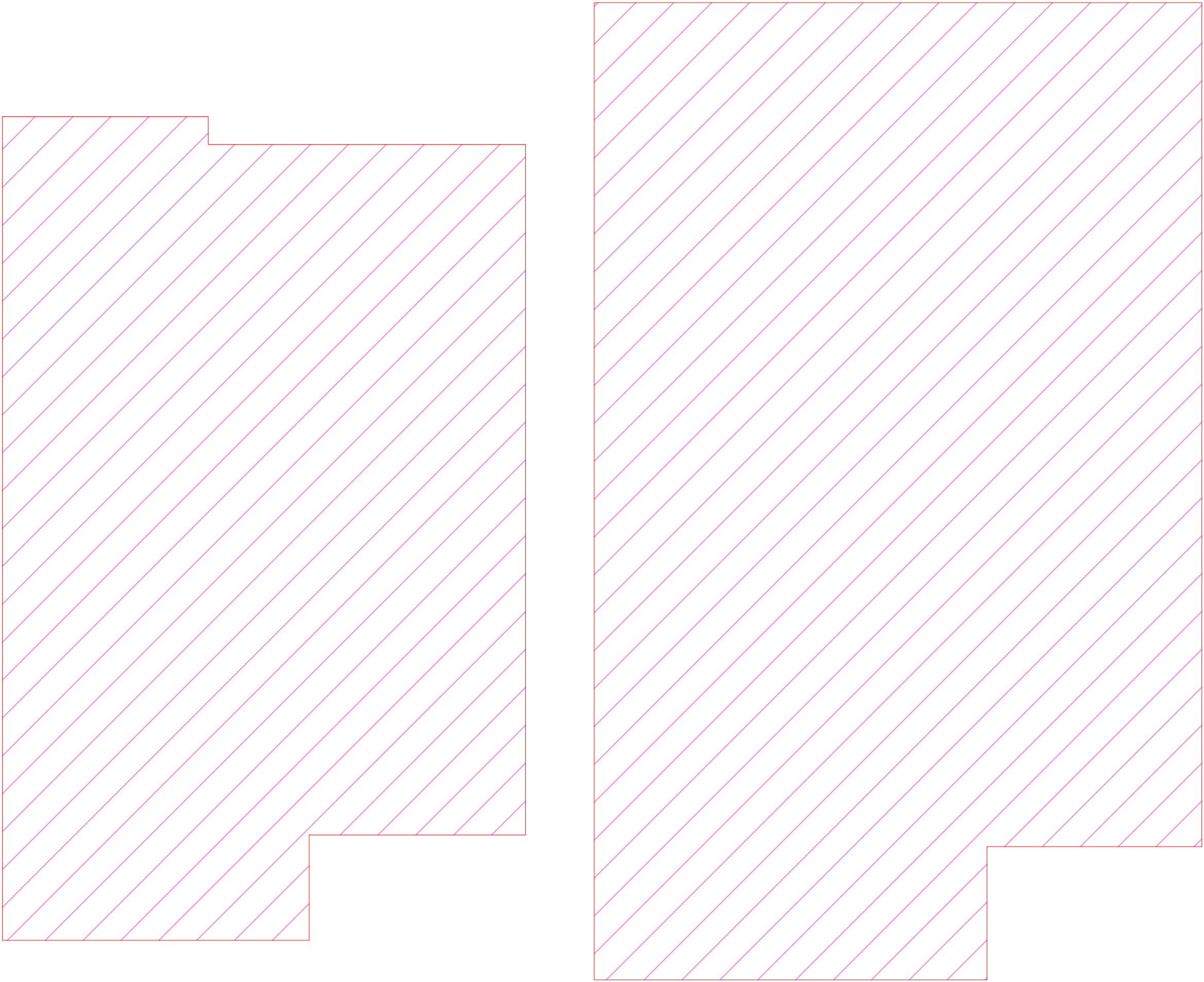
ANEXO F - PROJETO DE FUNDAÇÃO

PLANTA DE RADIER
CASA TIPO

VOLUME DE CONCRETO: 5,6 m³
VOLUME DE BRITA: 5,6 m³



ARMAÇÕES DO RADIER



N1 E N2 - TELAS SUPERIOR E INFERIOR

AÇO CA - 60		AÇO CA-60	BITOLA MM		DIMENSÕES M		ÁREA	QTD DE PEÇAS	PESO (KG)
TIPO DE TELA	POSIÇÃO DE TELA	TELA	LONG.	TRANSV.	L	C			
FACE SUPOERIOR	N1	Q92	4,2	4,2	2,45	6	102,9	7	152,292
FACE INFERIOR	N1	Q92	4,2	4,2	2,45	6	102,9	7	152,292

PARÂMETROS DE BASE - RADIER:

ESPESSURA DO RADIER	10 cm
ESPESSURA DA BASE GRANULAR	10 cm

PARÂMETROS DE DURABILIDADE - CONCRETO:

CLASSES DO CONCRETO						CARACTERÍSTICAS
PAVIMENTO	ELEMENTO	f _{cd} (MPa)	E _{cs} (GPa)	f _{ctd} (MPa)	SLUMP (cm)	
FUNDAÇÃO	RADIER	25	21	2,5	14,0 ± 2,0	(1) Consumo mínimo de cimento de 260 kg/m³ (NBR 12655) (2) Fator α ≤ 0,65 (NBR 6118) (3) Dimensão máxima do agregado graduado = 19 mm

DISCIPLINA:

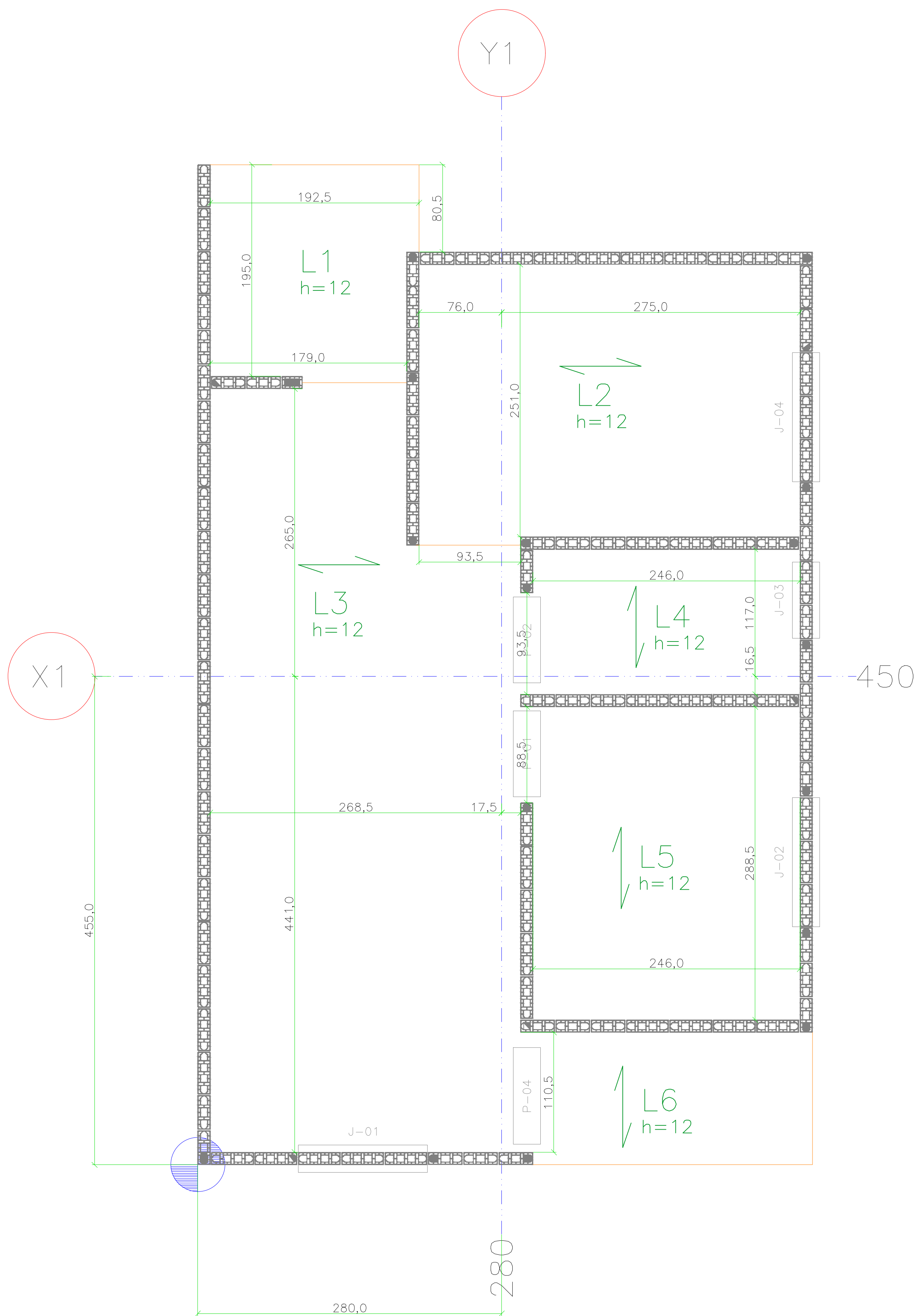
PROJETO DE FUNDAÇÃO

ETAPA DO PROJETO:

PROJETO EXECUTIVO

EMPREENDIMENTO 1

ANEXO G - PROJETO ESTRUTURAL - FORMA COBERTURA



Lajes							
Elemento	Tipo	Altura cm	Elevação cm	PP tf/m2	PERM tf/m2	ACID tf/m2	TOT tf/m2
L1	Maciça	12		0.240	0.205	0.100	0.545
L2	PTN			0.240	0.205	0.100	0.545
L3	PTN			0.240	0.205	0.100	0.545
L4	PTN			0.240	0.900	0.100	1.240
L5	PTN			0.240	0.205	0.100	0.545
L6	Maciça	12		0.240	0.205	0.100	0.545

AÇO DA LAJE MACIÇA			
AÇO	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
50A	6,3	301	74
50A	8	56	22
PESO TOTAL		50A	96A

PARÂMETROS DE BASE - RADIER:	
ESPESSURA DO RADIER	10 cm
ESPESSURA DA BASE GRANULAR	10 cm

PARÂMETROS DE DURABILIDADE - CONCRETO:				
CLASSES DO CONCRETO				
PAVIMENTO	ELEMENTO	f_c (MPa)	f_{ct} (MPa)	SLUMP (cm)
FUNDAÇÃO	RADIER	25	21	2,5
CARACTERÍSTICAS				
(1) Consumo mínimo de cimento de 280 kg/m³ (NBR 12655)				
(2) 4,0 x 2,0 (2) Fator de 0,50 (NBR 6118)				
(3) Dimensão máxima do agregado grão = 19 mm				

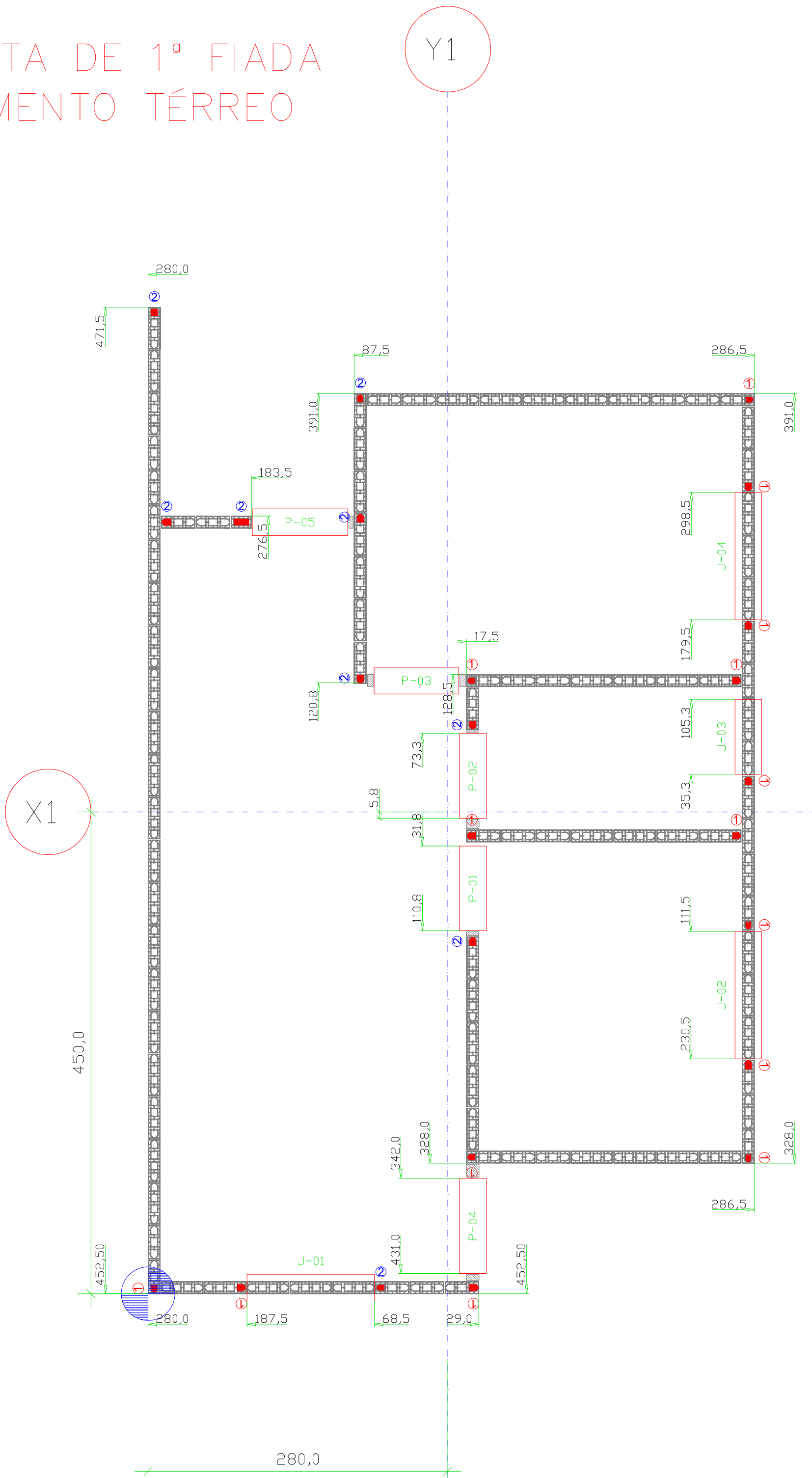
DISCIPLINA: **PROJETO ESTRUTURAL**

ETAPA DO PROJETO: **PROJETO EXECUTIVO**

EMPREENDIMENTO 1

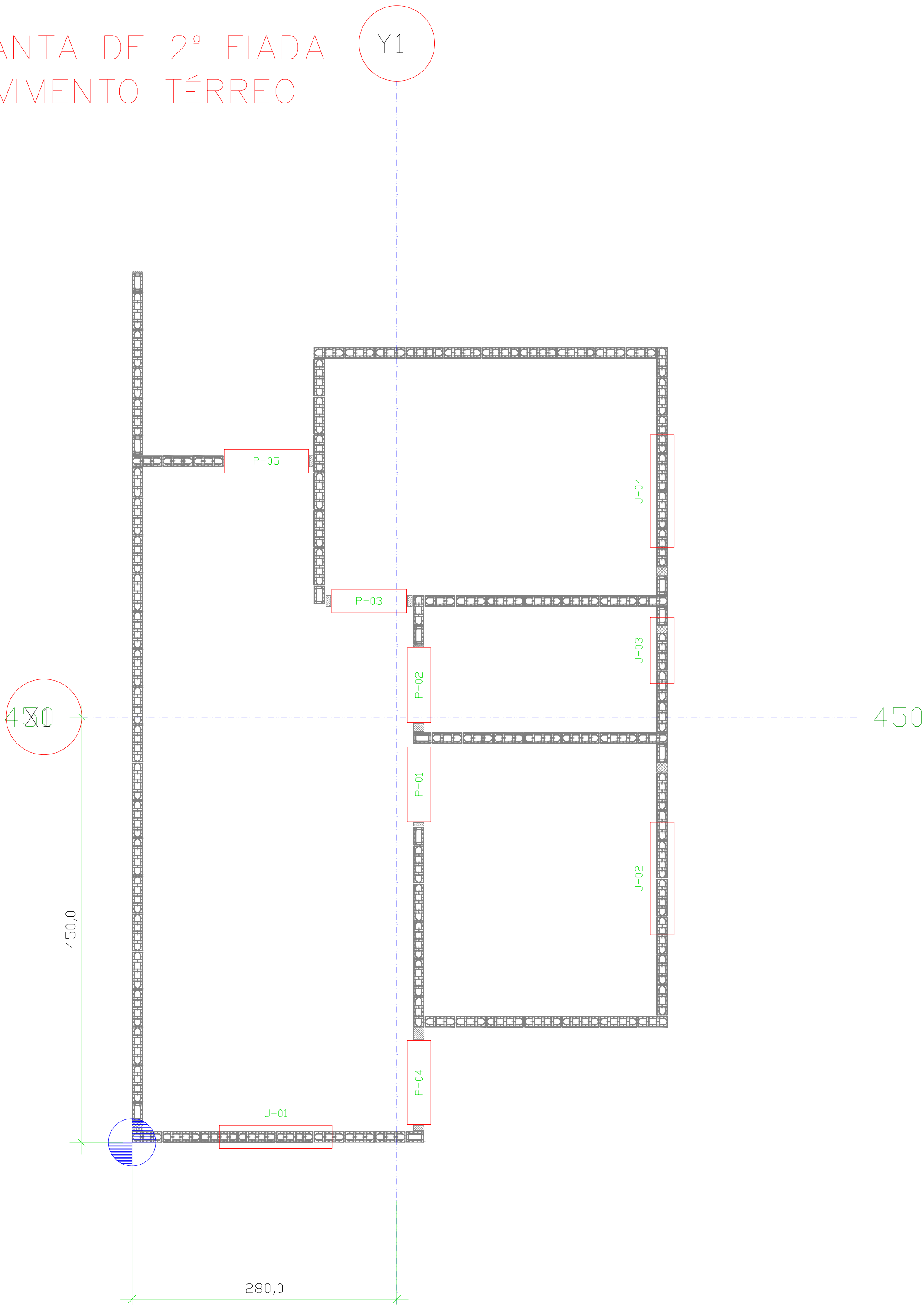
ANEXO H - PROJETO ESTRUTURAL - ALVENARIA ESTRUTURAL TÉRREO

PLANTA DE 1ª FIADA
PAVIMENTO TÉRREO



DESCRIÇÃO	AÇO	BIT	COMPR	PESO
ARMAÇÃO DE VERTICAL	50A	10	80,52	51
ARMAÇÃO DA CINTA	50A	10	99,50	63,02
ARMAÇÃO DE VERGA E CONTRAVERGA	50A	10	15,75	9,98
AÇO TOTAL (TÉRREO + COBERTURA)				

PLANTA DE 2ª FIADA
PAVIMENTO TÉRREO



RESUMO de MATERIAIS		
Blocos CERÂMICOS		
Total: 1 piso(s)		Planta: Cobertura
Piso(s) / Descrição	Quantidade	
1 a 2 (Fbk= 600,0, fpk= 4500,0, fa= 6000,0, fgk= 15000,0 tf/m2)		
Argamassa	[m3]	0,872
Graute	[m3]	0,535

DADOS DE ENSAIO - ALVENARIAS:

PAVIMENTOS	CLASSE DOS BLOCOS	TENSÕES CARACTERÍSTICAS DE CLASSE (MPa)				
		f _{td} (MPa)	f _{td} (MPa)	f _{td} (MPa)	f _{td} (MPa)	f _{td} (MPa)
TÉRREO	CLASSE II	6,0	6,0	10,0	6,0	10,0

PARÂMETROS DE BASE - RADIER:

ESPESURA DO RADIER	10 cm
ESPESURA DA BASE GRANULAR	10 cm

PARÂMETROS DE DURABILIDADE - CONCRETO:

CLASSES DO CONCRETO					
PAVIMENTO	ELEMENTO	f _{cd} (MPa)	f _{td} (MPa)	SLUMP (mm)	CARACTERÍSTICAS
Cobertura	Lajes	20	21	2,5	(1) Consumo mínimo de cimento de 280 kg/m³ (NBR 12055) (2) Fator α ≤ 1,00 (NBR 6116) (3) Dimensão máxima do agregado gradado = 19 mm

TABELA DE COBRIMENTO DAS ARMADURAS - CAA II	
ELEMENTO ESTRUTURAL	COBRIMENTO NOMINAL
LAJES	2,5 cm
CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL TABELA 7.2 DA ABNT NBR 6118:2014 CAA I - AGRESSIVIDADE FRACA CAA II - AGRESSIVIDADE MODERADA CAA III - AGRESSIVIDADE FORTE CAA IV - AGRESSIVIDADE MUITO FORTE	

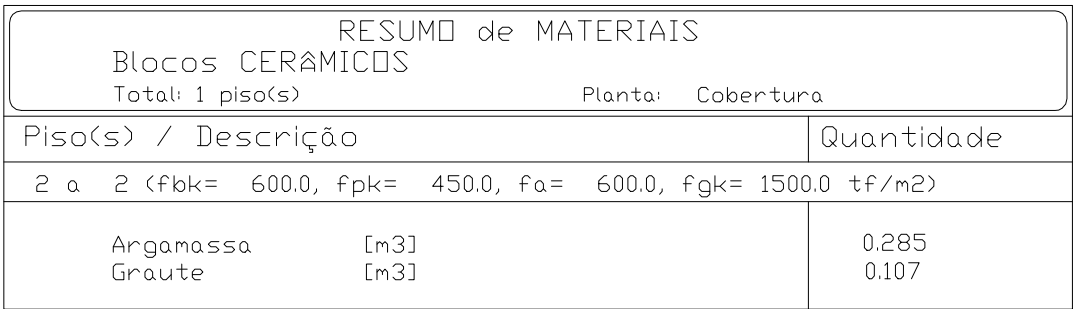
DISCIPLINA

PROJETO ESTRUTURAL

ETAPA DO PROJETO:

PROJETO EXECUTIVO

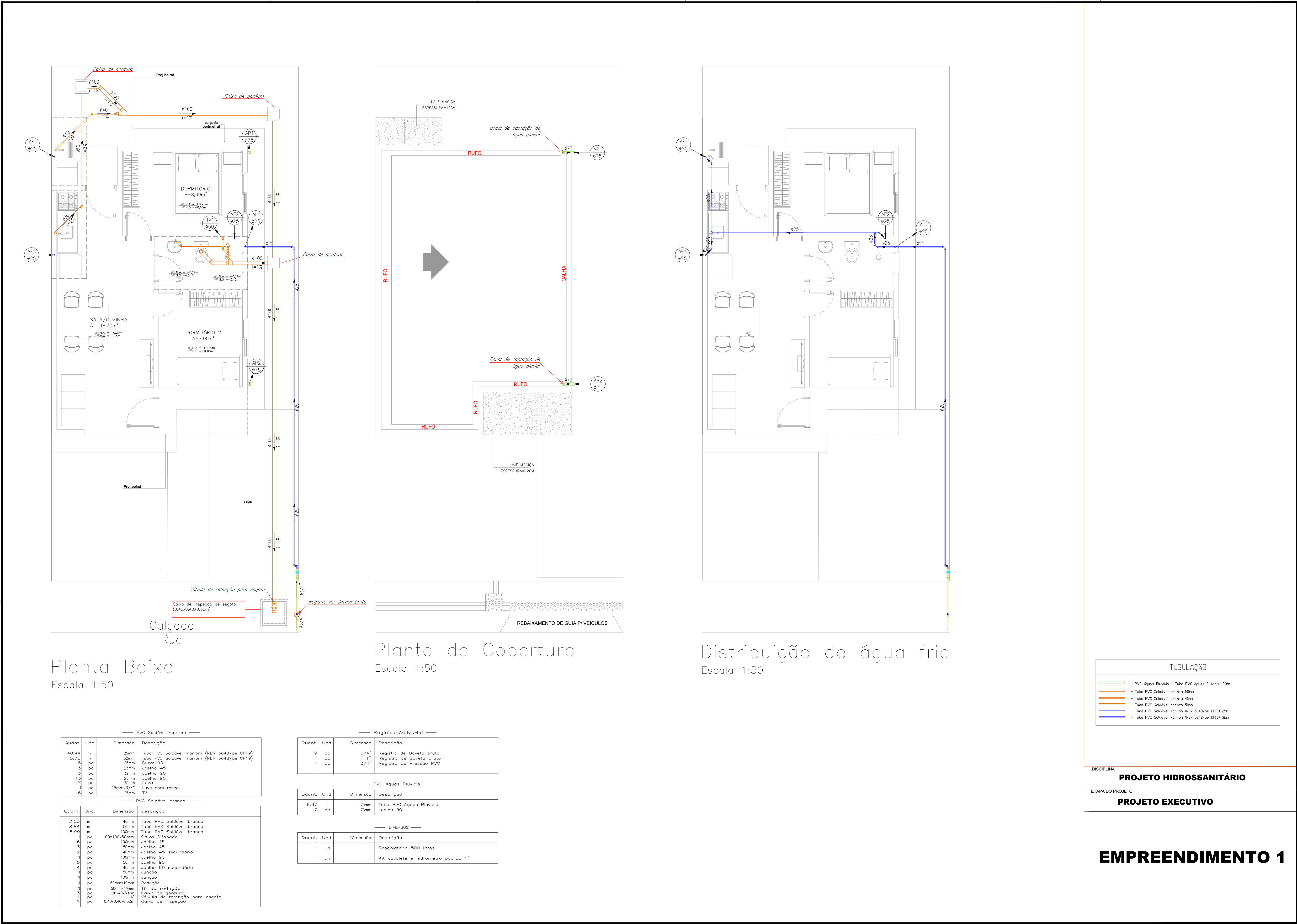
EMPREENDIMENTO 1



PROJETO EXECUTIVO

EMPREENDIMENTO 1

ANEXO J - PROJETO HIDROSSANITÁRIO



ANEXO K - PROJETO ELÉTRICO

LISTA DE MATERIAIS		
QUANTIDADE	UNIDADE	DESCRIÇÃO
7	PC	CAIXA OCTOGONAL FUNDO MOVEL DUPLA 4"x4"x4"
28	PC	CAIXA DE PVC 4" x 2" x 2"
1	PC	CAIXA DE PVC 4" x 4" x 2"
6	PC	CONJUNTO INTERRUPTOR 1 TECLA SIMPLES COM PLACA 4"x2"
1	PC	CONJUNTO INTERRUPTOR 2 TECLAS SIMPLES COM PLACA 4"x2"
4	PC	CONJUNTO DE DUAS TOMADAS UNIVERSAIS 2P+T 127V/ 15A COM PLACA 4"x2"
12	PC	CONJUNTO DE UMA TOMADA UNIVERSAL 2P+T 127V/ 15A COM PLACA 4"x2"
1	PC	CONJUNTO DE UMA TOMADA UNIVERSAL 2P+T 127V/ 15A COM PLACA 4"x2"
105	M	ELETRODUTO DE POLIETILENO REFORÇADO DE Ø1.1/4"
27	M	ELETRODUTO DE POLIETILENO REFORÇADO DE Ø1.1/4"
32,0	M	CABO DE COBRE FLEXÍVEL DE Ø1,5mm ² COM ISOLAM. TERMOPLÁSTICO 750V - AM.
95,0	M	CABO DE COBRE FLEXÍVEL DE Ø2,5mm ² COM ISOLAM. TERMOPLÁSTICO 750V - VM.
95,0	M	CABO DE COBRE FLEXÍVEL DE Ø2,5mm ² COM ISOLAM. TERMOPLÁSTICO 750V - AZ. CL.
95,0	M	CABO DE COBRE FLEXÍVEL DE Ø2,5mm ² COM ISOLAM. TERMOPLÁSTICO 750V - VD.
27,0	M	CABO DE COBRE FLEXÍVEL DE Ø16,0mm ² COM ISOLAM. TERMOPLÁSTICO 1,0kV - PT.
1	PC	DISJUNTOR TERMO-MAGNÉTICO TRIPOLAR 125A
3	PC	DISJUNTOR TERMO-MAGNÉTICO MONOPOLAR 25A
1	PC	DISJUNTOR TERMO-MAGNÉTICO BIPOLAR 40A
1	PC	HASTE DE ATERRAMENTO 3,0m x Ø5/8"
1	PC	LUMINÁRIA TIPO CALHA DE SOBREPOR 36 W
5	PC	LUMINÁRIA PLATON QUADRADA DE SOBREPOR 24 W
1	PC	LUMINÁRIA DE SOBREPOR TIPO ARANDELA 6 W
1	PC	POSTE DE CONCRETO DE 11 M
1	PC	QUADRO DE MEDIÇÃO GERAL DE SOBREPOR
1	PC	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO MODELO DE EMBUITIR PARA 18 MÓDULOS

TIPO	DESCRIÇÃO
1	POSTE DE ILUMINAÇÃO DE CONCRETO DE CALHA DE PVC 4" x 2" x 10 cm ACABO DO PISO ACABADO
2	RAMPA UNIVERSAL Ø11/16 X 11/16 V DE CALHA DE PVC 4" x 2" x 10 cm DO PISO ACABADO
3	RAMPA UNIVERSAL Ø11/16 X 11/16 V DE CALHA DE PVC 4" x 2" x 10 cm DO PISO ACABADO
4	RAMPA UNIVERSAL Ø11/16 X 11/16 V DE CALHA DE PVC 4" x 2" x 10 cm DO PISO ACABADO
5	RAMPA UNIVERSAL Ø11/16 X 11/16 V DE CALHA DE PVC 4" x 2" x 10 cm DO PISO ACABADO
6	RAMPA UNIVERSAL Ø11/16 X 11/16 V DE CALHA DE PVC 4" x 2" x 10 cm DO PISO ACABADO

LUMINÁRIAS	TIPO	LÂMPADA	DESCRIÇÃO
1	ARANDELA	FLUORESCENTE 15W	LUMINÁRIA DE SOBREPOR TIPO ARANDELA DE MODELO A SER DEFINIDO H=2,30m DO PISO ACABADO.
2	SOBREPOR	LED 36W	LUMINÁRIA TIPO CALHA DE SOBREPOR.
3	SOBREPOR	LED 24 W	LUMINÁRIA QUADRADA DE SOBREPOR DE MODELO.

INTERRUPTORES	DESCRIÇÃO
1	INTERRUPTOR UMA TECLA SIMPLES EM CAIXA DE PVC 4" x 2" x 1,20 m DO PISO ACABADO
2	INTERRUPTOR DUAS TECLAS SIMPLES EM CAIXA DE PVC 4" x 2" x 1,20 m DO PISO ACABADO

TUBULAÇÃO E FIAÇÃO	DESCRIÇÃO
1	INDICAÇÃO DE CONDUTORES: RETORNO, TERRA, FASE E NEUTRO RESPECTIVAMENTE
2	INDICAÇÃO DE TUBULAÇÃO EMBUTIDA NA LAJE PARA LUZ E FORÇA
3	INDICAÇÃO DE TUBULAÇÃO EMBUTIDA NO PISO OU PAREDE PARA LUZ E FORÇA

