KEEVEN DOS SANTOS CREPALDI

ORÇAMENTAÇÃO DE OBRA:
ELABORAÇÃO DE PLANILHA ORÇAMENTÁRIA PARA CONSTRUÇÃO DE UMA RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR

Palhoça

2021

KEEVEN DOS SANTOS CREPALDI

ORÇAMENTAÇÃO DE OBRA:
ELABORAÇÃO DE PLANILHA ORÇAMENTÁRIA PARA CONSTRUÇÃO DE UMA RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Civil da Universidade do Sul de Santa Catarina como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Ms. José Humberto Dias de Toledo

Palhoça

2021

KEEVEN DOS SANTOS CREPALDI

ORÇAMENTAÇÃO DE OBRA:
ELABORAÇÃO DE PLANILHA ORÇAMENTÁRIA PARA CONSTRUÇÃO DE UMA RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR

Este trabalho de conclusão de curso foi julgado adequado à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil e aprovado em sua forma final pelo Curso de Graduação em Engenharia Civil da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Palhoça, 17 de novembro de 2021.

_____

Prof. José Humberto Dias de Toledo, Ms.
Universidade do Sul de Santa Catarina

_____

Prof. Paulo Henrique Wagner, Esp.
Universidade do Sul de Santa Catarina

_____

Eng. Diego Rafael Pires, Esp
Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina

Dedico esta monografia aos meus pais, Antonio Crepaldi e Luciane Isolete dos Santos Crepaldi, pois foi através de seus ensinamentos que me tornei a pessoa que sou hoje.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à minha família, que sempre forneceu o suporte necessário para que eu não desistisse dos estudos e concluísse minha graduação.

Gostaria também de estender os agradecimentos ao corpo docente do curso de Engenharia Civil da Universidade do Sul de Santa Catarina, unidade Pedra Branca, em especial ao Prof. Ms. José Humberto Dias de Toledo, por ter aceitado orientar este trabalho acadêmico.

“Se você não estiver disposto a ser um tolo, não poderá se tornar um mestre.” (Jordan B. Peterson).

RESUMO

Este trabalho acadêmico foi escrito com o objetivo de compreender o processo de orçamentação e desenvolver o orçamento para construção de uma residência unifamiliar. Para tal, foram estudados conceitos relacionados com a elaboração de orçamentos, como custo direto, custo indireto, composição de custo unitário, referenciais de custo, tributos, lucro e determinação do preço de venda. Através dos ensinamentos apresentados no referencial teórico e de informações contidas em referenciais de custo reconhecidos oficialmente, foi elaborada uma planilha orçamentária modelo, a qual serve como base para a listagem de serviços, levantamento de custos e definição do preço de venda de um empreendimento.

Palavras-chave: Construção Civil. Orçamentação. Custos. Orçamento.

ABSTRACT

This academic work was written with the goal of understanding the budgeting process and developing the budget for the construction of a single-family house. To this end, concepts related to budget development were studied, such as direct cost, indirect cost, composition of unit cost, cost references, taxes, profit and determination of the selling price. Through the informations presented in the theoretical framework and the data contained in officially recognised cost references, a budget spreadsheet template was developed, which serves as a baseline for the listing of services, quantity takeoff and determination of the selling price of a project.

Keywords: Civil Construction. Budgeting. Costs. Budget.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - SINAPI 08/2021 - Preços de insumos 37
Figura 2 – SINAPI 08/2021 - Custo de Composições - Analítico 38
Figura 3 - SINAPI 08/2021 - Custo de Composições - Sintético 39
Figura 4 - Planilha modelo para orçamento 52
Figura 5 – Exemplo de funcionamento da planilha modelo para orçamento 52
Figura 6 - Planilha de Resumo 53
Figura 7 - Composição de custos - PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, ADESVADA, DE *2,0 X 1,125* M, INCLUSO COLOCAÇÃO 54
Figura 8 - Áreas de porcelanato 55
Figura 9 - Planilha orçamentária - Pintura 60
Figura 10 - Resumo do Orçamento 62

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Encargos Sociais sobre a Mão-de-obra – Horista com Desoneração - SC 25
Tabela 2 - Composição de custos unitários - preparo, transporte, lançamento e adensamento de concreto estrutural $fck = 200kgf/cm^2$ (unidade: m³)..... 33
Tabela 3 - Fatores que influenciam o custo indireto..... 40
Tabela 4 - Ocorrências do custo indireto..... 40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ART: Anotação de Responsabilidade Técnica

BDI: Bonificação e Despesas Indiretas

BIM: Modelagem da Informação da Construção

CAD: Projeto assistido por computador

COFINS: Contribuiçao para o Financiamento da Seguridade Social

CPRB: Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta

CSLL: Contribuição Social sobre o Lucro Líquido

DEINFRA: Departamento Estadual de Infraestrutura do Estado de Santa Catarina

EPI: Equipamento de proteção individual

fck: Resistência característica do concreto à compressão

FGTS: Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMS: Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços

INCRA: Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

INSS: Instituto Nacional do Seguro Social

IRPJ: Imposto de Renda de Pessoa Jurídica

ISSQN: Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza

MS: Microsoft

PIS: Programa de Integração Social

SEBRAE: Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SENAI: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SESI: Serviço Social da Indústria

SIE: Secretaria de Estado de Infraestrutura e Mobilidade de Santa Catarina

SINAPI: Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 14
1.1 TEMA E DELIMITAÇÃO 14
1.2 PROBLEMA DE PESQUISA 15
1.3 OBJETIVOS 15
1.3.1 Objetivo Geral 15
1.3.2 Objetivos Específicos 15
1.4 JUSTIFICATIVA 16
1.5 METODOLOGIA DA PESQUISA 16
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO 17
2 REFERENCIAL TEÓRICO 19
2.1 ORÇAMENTO E ORÇAMENTAÇÃO 19
2.1.1 Etapas da orçamentação 20
2.2 ESTUDO DE CONDICIONANTES 20
2.2.1 Estudo de documentos técnicos 21
2.2.1.1 Projetos 21
2.2.1.2 Especificações técnicas 22
2.3 CUSTOS 22
2.3.1 Custo direto 23
2.3.1.1 Custo de mão de obra 24
2.3.1.1.1 Encargos sociais e trabalhistas 24
2.3.1.1.2 Custo do homem-hora 26
2.3.1.2 Custo de material 27
2.3.1.2.1 Cotação de insumos 28
2.3.1.3 Custo de equipamento 29
2.3.1.3.1 Custo horário total 29
2.3.1.3.2 Custo de propriedade 31
2.3.1.3.3 Custo de operação 31
2.3.1.3.4 Custo de manutenção 32
2.3.1.4 Composição de custos 32
2.3.1.4.1 Índice e produtividade 33

2.3.1.4.2 Custo unitário *34*
2.3.2 Referenciais de custo **35**
2.3.2.1 SINAPI 36
2.3.2.1.1 Preço de Insumos *37*
2.3.2.1.2 Custo de Composições – Analítico *38*
2.3.2.1.3 Custo de Composições – Sintético *38*
2.3.3 Custo indireto **39**
2.3.3.1 Fatores de influência no custo indireto 40
2.3.3.2 Itens do custo indireto 41
2.4 PREÇO DE VENDA 42
2.4.1 Lucro e lucratividade **42**
2.4.2 Impostos **44**
2.4.3 BDI **44**
2.4.4 Preços Unitários **46**
2.5 SOFTWARES E FERRAMENTAS 47
2.5.1 Microsoft Excel **47**
2.5.2 Autodesk AutoCAD **48**
2.5.3 Plataforma BIM **48**
3 MÉTODO DE PEQUISA **50**
3.1 ORÇAMENTAÇÃO 50
3.1.1 Projetos e documentos técnicos **50**
3.1.2 Planilhas **51**
3.1.2.1 Modelo para orçamento 51
3.1.2.2 Resumo 53
3.1.2.3 Composições próprias 53
3.1.2.4 Quantitativos 54
3.1.2.5 BDI 55
3.1.2.5.1 Administração Central *55*
3.1.2.5.2 Custo Financeiro *56*
3.1.2.5.3 Seguros *56*
3.1.2.5.4 Margem de Incerteza *57*
3.1.2.5.5 Tributos Municipais *57*
3.1.2.5.6 Tributos Estaduais *57*
3.1.2.5.7 Tributos federais *58*

3.1.2.5.8 Margem Bruta de Contribuição *58*
3.1.2.5.9 Garantias *58*
3.1.2.5.10 Cálculo do BDI *59*
4 RESULTADOS 60
4.1 ORÇAMENTO FINAL E RESUMO 60
5 CONSIDERAÇOES FINAIS E CONCLUSÃO 63
REFERÊNCIAS 65
APÊNDICES 69
APÊNDICE A – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA 70
APÊNDICE B – RESUMO DO ORÇAMENTO 84
APÊNDICE C – QUANTITATIVOS: LOCAÇÃO E INFRAESTRUTURA 86
APÊNDICE B – QUANTITATIVOS: SUPRAESTRUTURA 89
APÊNDICE C – QUANTITATIVOS: PAREDES E ESQUADRIAS 91
APÊNDICE D – QUANTITATIVOS: COBERTURAS E PROTEÇÕES 94
APÊNDICE E – QUANTITATIVOS: REVESTIMENTOS 96
APÊNDICE F – QUANTITATIVOS: PAVIMENTAÇÕES 99
APÊNDICE G – QUANTITATIVOS: CABOS ELÉTRICOS 102
APÊNDICE H – QUANTITATIVOS: PINTURA 104
ANEXOS 106
ANEXO A – PROJETO ARQUITETÔNICO 107
ANEXO B – PROJETO ESTRUTURAL 110
ANEXO C – PROJETO ELÉTRICO 115
ANEXO D – PROJETO HIDRÁULICO 117
ANEXO E – PROJETO SANITÁRIO 119

1 INTRODUÇÃO

Não é raro que projetos e empreendimentos apresentem imprevistos durante a execução, elevando significativamente os seus custos — o que pode reduzir a lucratividade e até proporcionar déficits financeiros. (IBEC, 2019) Desta forma, a qualidade de um orçamento pode ser o diferencial na decisão de venda de um empreendimento e na sobrevivência de uma empresa no mercado.

A fim de compreender de forma mais aprofundada o processo de orçamentação, foram abordadas nesse trabalho de conclusão de curso as etapas que compõem a elaboração de um orçamento de obra; os documentos técnicos que dão suporte ao orçamentista; os custos a serem considerados na execução de uma obra e demais conceitos envolvidos no processo.

Para o desenvolvimento da metodologia, se faz necessário o estudo de referenciais teóricos, dentre os quais podem ser citados livros destinados especificamente ao processo de orçamentação e suas peculiaridades, além de diversos artigos disponibilizados na *internet* que complementam a bibliografia estudada.

1.1 TEMA E DELIMITAÇÃO

A presente monografia tem como tema: o estudo da orçamentação de obras civis e sua aplicação em um caso específico. Entretanto, os métodos de orçamentação podem variar de acordo com o porte da empresa executora, a quantidade e qualidade dos documentos técnicos disponíveis para contribuir com o levantamento de serviços e quantidades, o nível de detalhamento almejado pelo cliente ou pela construtora, entre outros.

Portanto, visando conhecer e aplicar um método de orçamentação mais detalhado, é apresentado através deste trabalho o método de custos unitários, resultando no que se conhece como orçamento analítico. Neste tipo de orçamento, são levantados todos os serviços e suas quantidades correspondentes necessárias para a execução de uma obra, o que serve como base para a determinação do preço final de venda.

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

De que maneira deve ser elaborada a planilha orçamentária de uma obra de engenharia e como é definido o preço de venda de um empreendimento?

1.3 OBJETIVOS

No presente capítulo são descritos os objetivos geral e específicos a serem alcançados com o desenvolvimento da monografia.

1.3.1 Objetivo Geral

Esse estudo apresenta como objetivo geral elaborar uma planilha orçamentária para construção de uma residência unifamiliar utilizando, preferencialmente, o referencial de custos do SINAPI.

1.3.2 Objetivos Específicos

Com o auxílio do referencial teórico, entender de forma aprofundada os conceitos envolvidos na orçamentação de obras civis, compreendendo:

a) Levantar quantitativos;
b) Conhecer os custos envolvidos na obra;
c) Compor os custos unitários;

d) Interpretar os referenciais de custos; e,
e) Elaborar a planilha orçamentária.

1.4 JUSTIFICATIVA

No desempenho da função de um engenheiro civil, é extremamente comum a lida com questões econômicas e de viabilidade de empreendimentos, independente da área de atuação do profissional. O planejamento de uma obra e a elaboração detalhada de seus projetos e orçamento são fatores essenciais para o andamento contínuo de obras civis, objetivando reduzir ao máximo o surgimento de gastos adicionais sobre o valor previsto inicialmente para a execução de um empreendimento.

Dessa forma, o conhecimento e a aplicação de conceitos envolvidos na orçamentação de obras tem grande impacto no meio da construção civil, motivo pelo qual o tema será abordado no presente TCC.

1.5 METODOLOGIA DA PESQUISA

Essa pesquisa, quanto à natureza, se classifica como aplicada, já que segundo Moretti (2021), a pesquisa aplicada é um método científico cujo objetivo é gerar conhecimentos a partir da aplicação prática, provendo soluções para problemas específicos.

Quanto à abordagem do problema, a pesquisa se classifica como quantitativa, já que segundo QualiBest (2020), pesquisas quantitativas utilizam números, porcentagens e cálculos matemáticos a fim de alcançar resultados, como é o caso da presente monografia.

Em relação aos objetivos é uma pesquisa descritiva, pois segundo Projeto Acadêmico (2018), neste método de pesquisa é realizado o estudo, a análise, o registro e a interpretação dos fatos obtidos, porém, sem nunca interferir direta ou indiretamente.

Quanto aos procedimentos é um estudo de caso, pois segundo FIA (2020), o estudo de caso foca em contextos da vida real e compreende uma pesquisa ampla sobre um assunto

específico, a qual permite aprofundar o conhecimento sobre o tema e oferecer subsídios para novas investigações acerca do mesmo objeto de estudo.

A estrutura metodológica do presente trabalho consiste no desenvolvimento de uma planilha orçamentária modelo para a elaboração de orçamentos de obras de construção civil e sua aplicação para a orçamentação de uma obra de construção de residência unifamiliar, utilizando como base referenciais de custos disponíveis no mercado.

Visando agilizar o processo de listagem dos serviços e custos envolvidos na obra e aplicando os recursos do Microsoft Excel, foi incorporado na planilha orçamentária modelo o referencial de custos SINAPI 08/2021, fazendo uso dos códigos, serviços e custos fornecidos por essa tabela de referência. Com o estudo dos projetos arquitetônico, estrutural, hidrossanitário e elétrico, foi realizado o levantamento de todas as quantidades dos serviços necessários para execução da obra. Uma vez definidos os serviços e seus quantitativos, calculou-se um índice BDI modelo para determinação do preço de venda e posterior fechamento da planilha orçamentária. A metodologia objetiva de maneira geral identificar as dificuldades enfrentadas por orçamentistas durante a orçamentação de obras, sugerir soluções através da aplicação dos conceitos apresentados no referencial teórico e concluir com o fechamento do orçamento da obra.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

No primeiro capítulo se encontram, de for sucinta, os temas a serem abordados no decorrer da presente monografia, contendo a introdução, os objetivos de estudo e as justificativas para a escolha do tema. No segundo capítulo se observa o referencial teórico, onde foram agrupadas diversas informações de diferentes autores sobre o processo de orçamentação, suas etapas, possíveis irregularidades que devem ser evitadas durante o levantamento de custos e quantidades, tipos de custo envolvidos na execução de obras, referenciais de custo disponíveis no mercado, diretrizes para a composição do preço de venda e ferramentas disponíveis para agilizar e dar precisão ao processo de orçamentação. O terceiro capítulo, por sua vez, apresenta a metodologia supracitada, compreendendo resumidamente as técnicas utilizadas para a elaboração da planilha orçamentária e a determinação do preço de venda. Por fim, o quarto

capítulo traz as considerações após o fechamento da planilha orçamentária e as observações com relação ao processo realizado.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Objetivando compreender de maneira mais detalhada o processo de orçamentação e embasar a metodologia desenvolvida nesta monografia, foi realizada a leitura de artigos e livros que agregam de alguma forma conhecimento sobre as peculiaridades presentes no desenvolvimento de orçamentos de obras de engenharia civil. Por conseguinte, se encontram as informações julgadas como mais importantes e que descrevem as etapas e os cuidados que devem considerados pelo orçamentista durante o processo de orçamentação.

2.1 ORÇAMENTO E ORÇAMENTAÇÃO

Apesar de semelhantes, as palavras orçamento e orçamentação apresentam conceitos diferentes. A orçamentação é o processo de elaboração do orçamento, enquanto este é o resultado final. Sobre orçamentos de obras, é possível citar que:

> O orçamento de obras é um documento, obtido através da orçamentação, que visa determinar os gastos para a execução de uma obra. Tem-se dessa forma que o orçamento é o resultado, enquanto a orçamentação é o processo para obtenção do orçamento. (MOBUSS CONSTRUÇÃO, 2020.)

Para que se elabore um orçamento confiável e que expresse a real situação de um empreendimento, é primordial que se invista na orçamentação, respeitando todas as etapas necessárias para a elaboração da planilha orçamentária.

Com relação ao processo de orçamentação, tem-se que:

> Orçar não é um mero exercício de futurologia ou jogo de adivinhação. Um trabalho bem executado com critérios técnicos bem estabelecidos, utilização de informações confiáveis e bom julgamento do orçamentista, pode gerar orçamentos precisos, embora não exatos, porque o verdadeiro custo de um empreendimento é virtualmente impossível de se fixar de antemão. O que o orçamento realmente evolve é uma estimativa de custos em função da qual o construtor irá atribuir seu preço de venda – este, sim, bem estabelecido. (MATTOS, 2006, p. 22).

2.1.1 Etapas da orçamentação

Uma vez conceituado o processo da orçamentação, é indiscutível a necessidade em respeito às etapas da orçamentação para a obtenção de resultados confiáveis, evitando dessa forma futuros problemas durante a execução do empreendimento.

Mattos (2006) divide o processo de orçamentação em três grandes etapas, sendo elas:

a) Estudo das condicionantes: compreende a leitura e interpretação de projetos e especificações técnicas, leitura de editais em casos de obras públicas e a visita técnica ao local da obra;
b) Composição de custos: engloba a identificação dos serviços, o levantamento de quantitativos, a discriminação dos custos diretos e indiretos, a cotação de preços e a definição de encargos sociais e trabalhistas;
c) Fechamento do orçamento: composto pela definição da lucratividade, pelo cálculo do BDI e por fim pelo desbalanceamento da planilha.

2.2 ESTUDO DE CONDICIONANTES

De acordo com Mattos (2006), o estudo das condicionantes tem grande influência na precisão do orçamento desenvolvido, uma vez que o levantamento exato das quantidades de cada serviço a ser executado fornece ao orçamentista maior margem para manipulação do preço de venda, principalmente em casos onde se trabalha com orçamento limitado e qualquer redução no custo previsto pode resultar em maior lucro na etapa de execução do empreendimento.

Portanto, é imprescindível que todas as etapas da obra sejam planejadas previamente à elaboração da planilha orçamentária, principalmente pelo fato de que esses documentos são a base para o levantamento de todos os quantitativos e custos envolvidos na obra. (MATTOS, 2006)

2.2.1 Estudo de documentos técnicos

Documentos técnicos são a base para o levantamento dos quantitativos de uma obra, isso porque são os documentos que contêm todas as especificidades previstas para a execução do empreendimento. Sobre as bases para a elaboração de um orçamento, tem-se que:

> Todo orçamento baseia-se num projeto, seja ele básico ou executivo. É o projeto que norteia o orçamentista. A partir dele serão identificados os serviços constantes da obra com suas respectivas quantidades, o grau de interferência entre eles, a dificuldade relativa de realização das tarefas, etc. (MATTOS, 2006)

Os documentos técnicos de obras civis, de maneira geral, compreendem projetos, memorial descritivos e especificações técnicas. A partir de tais documentos, o orçamentista realiza o levantamento de todas as informações necessárias para dar início ao processo de orçamentação.

2.2.1.1 Projetos

Mattos (2006, p. 27) afirma que obras geralmente possuem diversas plantas preparadas por projetistas distintos. Usualmente, essas plantas compreendem projetos arquitetônicos, de cálculo estrutural, de instalações (elétricas, hidrossanitárias, gás, incêndio), de paisagismo, de impermeabilização, entre outros.

Os documentos supracitados possuem caráter principalmente quantitativo, provendo dimensões, coordenadas, altura de pé direito, inclinações, posicionamento de aparelhos sanitários, local de passagem de eletrodutos, posicionamento de tomadas e luminárias, entre outros, de acordo com o tipo de projeto em questão.

2.2.1.2 Especificações técnicas

As especificações técnicas, em contraste ao item 2.2.1.1, apresentam caráter qualitativo. Mattos (2006, p. 27) indica como informações fornecidas por tais documentos:

a) Descrição qualitativa dos materiais a serem empregados;
b) Padrões de acabamento;
c) Tolerâncias dimensionais dos elementos estruturais e tubulações;
d) Critério de aceitação de materiais;
e) Tipo e quantidade de ensaios a serem feitos;
f) Resistência do concreto;
g) Grau de compactação exigido para aterro;
h) Granulometria dos agregados;
i) Interferências com tubulações enterradas.

Essas informações normalmente podem ser encontradas no memorial descritivo da obra, documento através do qual o projetista traz de forma mais específica informações de como deve ser executada cada etapa da obra, características dos materiais a serem empregados. Por apresentarem grande especificidade, é inviável a inclusão dessas informações nos projetos da obra, uma vez que o excesso de informação pode prejudicar a interpretação de projetos executivos de obras civis.

2.3 CUSTOS

Após o estudo dos documentos técnicos da obra, é necessário realizar o levantamento de custos de uma obra. Nessa etapa são definidos e planilhados os serviços a serem realizados, os insumos utilizados, a mão de obra efetiva, os equipamentos a serem empregados, encargos e qualquer custo adicional que se faça necessário para a execução do empreendimento. (MATTOS, 2006)

De acordo com Pereira (2019), “os custos diretos e indiretos são os custos definidos no orçamento de obra que estão relacionados com a execução de um serviço e os custos do rateio da administração central da empresa, assim como, as taxas, seguros, impostos, etc.”

Recomenda-se, portanto, a subdivisão dos custos em diretos e indiretos para a formação de custos unitários e posteriormente a definição do preço. Dessa forma também é possível realizar estudos mais aprofundados dos insumos necessários para execução da obra, dos gastos com a mão de obra empregada, do impacto de encargos trabalhistas sobre o custo do empreendimento e do custo gerado por fatores externos à execução da obra.

2.3.1 Custo direto

Pereira (2019) conceitua custo direto como aquele que está relacionado diretamente com a execução de um serviço na construção civil, compreendendo os custos de mão de obra, materiais e equipamentos.

Como exemplo, Pereira (2019) cita os custos diretos para construção de uma parede de alvenaria, sendo eles:

a) Materiais: tijolos ou blocos e argamassa de assentamento;
b) Mão de obra: pedreiros e serventes;
c) Equipamentos: aluguel de betoneira.

Nota-se, portanto, que não são considerados no custo direto tributos, despesas administrativas e afins. Isso porque essas parcelas, apesar de apresentarem um impacto no preço final de venda e fazerem parte dos custos de um empreendimento, não constituem os custos diretos, os quais são, conforme Pereira (2019), relacionados diretamente com a execução de um serviço.

2.3.1.1 Custo de mão de obra

O custo de mão de obra compreende todo o valor gasto com mão de obra para a execução de um serviço, incluindo o custo do mês ou hora do profissional empregado, dependendo da forma como o orçamentista realiza o levantamento, os custos com encargos sociais e trabalhistas, os quais incidem diretamente sobre o salário base do funcionário, além de gastos com EPI, vale-transporte, seguro de vida e qualquer despesa adicional que se relacione diretamente com o custo da mão de obra. (PEREIRA, 2019)

2.3.1.1.1 Encargos sociais e trabalhistas

Conforme supracitado, é essencial que o custo de encargos seja considerado no cálculo do custo de mão de obra, uma vez que o salário-base de um funcionário não representa de forma alguma o custo total de um empregado a uma empresa. Portanto, recomenda-se que sejam consideradas no cálculo de encargos quaisquer despesas adicionais que tenha impacto direto no custo da mão de obra. (MATTOS, 2006)

Com relação aos encargos envolvidos no custo de mão de obra, é possível dizer que:

> Durante a orçamentação de um serviço, cabe ao construtor atribuir à hora de cada insumo de mão de obra o custo que ele realmente representa para a empresa. O custo de um operário para o empregador não se confunde com seu salário-base. É um valor bastante superior. Isso porque não é só o salário que constitui o ônus do empregador – este arca com diversos encargos sociais e trabalhistas impostos pela legislação e pelas convenções do trabalho, que se somam ao salário-base ao quão o funcionário faz jus. (MATTOS, 2006)

A bibliografia apresenta duas diferentes considerações com relação aos encargos, podendo estes ser em sentido estrito ou sentido amplo. Mattos (2006) as descreve conforme segue:

a) Encargos em sentido estrito: são encargos sociais, trabalhistas e indenizatórios previstos em lei e aos quais o empregador está obrigado. É esta modalidade a mais usada entre os orçamentistas;
b) Encargos em sentido amplo: aos encargos sociais, trabalhistas e indenizatórios somam-se outras despesas que podem ser referenciadas ao homem-hora, tais como alimentação, transporte, EPI, seguro em grupo e até horas extras habituais. A rigor, esta ampliação do conceito de encargo existe por conveniência de quem orça.

Como exemplo, tem-se a tabela de cálculo de Encargos Sociais sobre a mão-de-obra para horista no Estado de Santa Catarina, utilizando o conceito de encargos em sentido estrito.

Tabela 1 – Encargos Sociais sobre a Mão-de-obra – Horista com Desoneração - SC

(continua)

	GRUPO A	
A.1	INSS	0,00%
A.2	SESI	1,50%
A.3	SENAI	1,00%
A.4	INCRA	0,20%
A.5	SEBRAE	0,60%
A.6	Salário Educação	2,50%
A.7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00%
A.8	FGTS	8,00%
A.9	SECONCI	1,00%
A	**Total**	**17,80%**
	GRUPO B	
B.1	Repouso Semanal Remunerado	17,88%
B.2	Feriados	3,69%
B.3	Auxílio – Enfermidade	0,87%
B.4	13º Salário	10,77%
B.5	Licença Paternidade	0,07%
B.6	Faltas Justificadas	0,72%
B.7	Dias de Chuvas	1,78%
B.8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,11%

Tabela 1 - Encargos Sociais sobre a Mão-de-obra – Horista com Desoneração - SC

(conclusão)

B.9	Férias Gozadas	7,90%
B.10	Salário Maternidade	0,03%
B	**Total**	**43,82%**
	GRUPO C	
C.1	Aviso Prévio Indenizado	4,68%
C.2	Aviso Prévio Trabalhado	0,11%
C.3	Férias Indenizadas	5,26%
C.4	Depósito Rescisão Sem Justas Causa	3,71%
C.5	Indenização Adicional	0,39%
C	**Total**	**14,15%**
	GRUPO D	
D.1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	7,80%
D.2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,39%
D	**Total**	**8,19%**
TOTAL DOS ENCARGOS A+B+C+D		**83,96%**

Fonte: SINAPI, 2020.

2.3.1.1.2 Custo do homem-hora

Nota-se então que o custo de um funcionário vai muito além de seu salário-base, o que deve ser levado em consideração também na elaboração do orçamento e definição dos custos unitários de serviços. Mattos (2006) apresenta como fórmula para cálculo do custo do homem-hora a seguinte:

$$Custo\ do\ homem - hora = hora - base\ x\ (1 + \%\ encargos) \quad (1)$$

É apresentado um exemplo onde a hora-base de um pedreiro seria de R$3,00 (três reais), aplicando os encargos em sentido amplo da Tabela 1, equivalentes a 194,26%. Tem-se então:

$$Custo\ do\ homem - hora = R\$3{,}00\ x\ (1 + 1{,}9426)$$
$$Custo\ do\ homem - hora = R\$3{,}00\ x\ (2{,}9426)$$
$$Custo\ do\ homem - hora = R\$8{,}83$$

Dessa forma, o custo do homem-hora de um pedreiro considerado no cálculo de custos unitários de serviços seria de R$8,83 (oito reais e oitenta e três centavos), e não o valor base de R$3,00 (três reais). O fato do custo do homem-hora mais que dobrar após a incidência de encargos é suficiente para demonstrar que a adoção do custo base em um orçamento pode resultar em grandes prejuízos durante o processo de execução da obra.

2.3.1.2 Custo de material

Assim como o levantamento de custos de mão de obra, o levantamento dos custos de material também é de extrema importância no processo de orçamentação. Isso se deve ao fato de que além do preço bruto dos insumos a serem cotados, outros fatores também influenciam no custo, como a inclusão ou não de entrega do produto na obra, o prazo de entrega, e até mesmo peculiaridades do produto que divergem entre fornecedores.

Com relação ao levantamento de custos de materiais para a execução de obras, tem-se que:

> Ao levantar os materiais que serão comprados e suas quantidades, é preciso partir para o segundo passo: escolher algumas lojas de materiais que vão realizar o orçamento da compra desses materiais. É importante levar em consideração alguns pontos ao escolher a loja: ter alguma referência de compra e entrega do estabelecimento pesquisado; entender se há em estoque os produtos que precisa; se certificar de que os materiais serão entregues durante o período desejado; descobrir a forma de entrega e considerar custos de frete; e, claro, buscar uma loja de materiais que possa te oferecer a maior quantidade dos materiais que você precisa, para tentar melhores condições de negociação de preços. (ROCHA, 2021).

Durante esta etapa da orçamentação é necessário se atentar ao memorial descritivo e demais documentos técnicos que forneçam informações sobre as especificidades dos materiais empregados na execução da obra, isso porque tais particularidades podem resultar em grandes variações nos custos dos insumos, como por exemplo em peças de porcelanato, que podem ou não ser retificadas, além de serem vendidas em dimensões variadas com grandes diferenças de preço entre si.

2.3.1.2.1 Cotação de insumos

Uma vez levantadas as quantidades a partir de projetos e demais documentos técnicos, é necessário realizar a cotação dos produtos com diferentes fornecedores a fim de se encontrar melhores condições de preço, entrega e qualidade, de acordo com as prioridades do cliente. É importante ressaltar que durante o processo de cotação de insumos, todas as despesas envolvidas na aquisição do material devem ser levadas em consideração para a definição do preço a se pagar, uma vez que a não incorporação desses custos adicionais podem causar furos no orçamento. (MATTOS, 2006)

Mattos (2006) cita os seguintes aspectos como os de maior influência no preço de insumos:

a) Especificações técnicas;
b) Unidade e embalagem;
c) Quantidade;
d) Prazo de entrega;
e) Condições de pagamento;
f) Validade da proposta;
g) Local e condições de entrega;
h) Despesas complementares: frete, impostos, etc.

Observa-se então que o preço inicial do produto por si só não reflete o custo que toda sua aquisição demanda, o que deve ser analisado cuidadosamente durante o processo de orçamentação. Por fim, as cotações devem ser comparadas considerando todas suas despesas

adicionais para que, somente então, seja definido o preço a ser pago pelo insumo em questão. (MATTOS, 2006)

2.3.1.3 Custo de equipamento

Durante a execução de diversas etapas de obras civis, é necessário o emprego de equipamentos para que se tenha agilidade e qualidade no resultado dos trabalhos. Como exemplo de equipamentos podem ser citados caminhões betoneira e bomba durante o processo de lançamento de concreto usinado, guindastes para o içamento de telhas durante a execução de uma cobertura, sapo mecânico para a compactação do solo, martelo rompedor para a demolição de pisos de concreto, retroescavadeiras para trabalhos de corte e aterro, entre outros. (MATTOS, 2006)

Tais equipamentos, pesados ou não, trazem custos adicionais à obra em troca de um aumento no rendimento dos serviços. Portanto, esses custos devem ser levados em conta desde o processo de orçamentação, considerando o valor gasto com equipamentos já nos preços unitários dos serviços orçados.

2.3.1.3.1 Custo horário total

De acordo com Mattos (2006), os métodos de cálculo do custo de equipamentos são relativamente empíricos, baseando-se predominantemente na observação de condições de trabalho, tipos de equipamento e quaisquer características que tenham impacto na produtividade.

Dessa forma, diversos fatores têm influência na definição do custo horário total, o que Mattos (2006) apresenta através da seguinte fórmula:

$$C_h = D_h + J_h + P_h + G_h + L_h + MO_h + M_h \quad (2)$$

tal que:

C_h = custo horário total (R$/h)

D_h = custo horário de depreciação (R$/h)

J_h = custo horário de juros (R$/h)

P_h = custo horário de pneus (R$/h)

G_h = custo horário de combustível (R$/h)

L_h = custo horário de lubrificação (R$/h)

MO_h = custo horário de mão-de-obra de operador (R$/h)

M_h = custo horário de manutenção (R$/h)

Cada equipamento deve ser analisado de forma particular, como no exemplo de equipamentos elétricos, onde o custo horário de combustível deve ser substituído pelo custo horário de energia elétrica e o custo de lubrificação, desconsiderado.

A fórmula acima representa a hora produtiva de equipamentos, ou seja, seu custo no momento em que está realizando alguma atividade. Entretanto, qualquer que seja o equipamento, sempre existe um período de tempo em que o mesmo se encontra parado no canteiro de obras, momento em que, mesmo que nenhuma atividade esteja sendo executada, o equipamento ainda traz um custo horário que deve ser considerado na orçamentação, o que é conhecido como hora improdutiva. Mattos (2006) apresenta a seguinte fórmula para o cálculo da hora improdutiva de equipamentos:

$$C_h = D_h + J_h + MO_h \quad (3)$$

tal que:

D_h = custo horário de depreciação (R$/h)

J_h = custo horário de juros (R$/h)

MO_h = custo horário de mão-de-obra de operador (R$/h)

Tem-se então que ambas as horas produtiva e improdutiva de equipamentos devem ser levadas em consideração para que se obtenha precisão na definição dos custos unitários, evitando dessa maneira o surgimento de gastos não previstos durante a execução do empreendimento.

2.3.1.3.2 Custo de propriedade

O custo de propriedade compreende os custos de depreciação e de juros, refletindo dessa forma o capital investido em um equipamento e a desvalorização que tal equipamento sofre com o passar do tempo. (MATTOS, 2006) Essas parcelas devem ser convertidas para a unidade "R$/h" (reais por hora), a fim de que seja possível realizar o somatório de todas as variáveis no cálculo do custo horário de equipamentos.

Quanto ao custo de propriedade de equipamentos, é possível citar que:

> Para recuperar o dinheiro investido, uma parcela do valor de aquisição deve ser cobrada de cada serviço em que o referido equipamento for empregado. Procedendo dessa maneira, se a vida útil de uma máquina é estimada em 10.000 horas, ao final dessa quantidade e horas o valor para reposição da máquina deverá ter sido recolhido aos cofres da empresa. À tarifa horário cobrada para reaver o valor investido dá-se o nome de depreciação horária. (MATTOS, 2006)

Os juros horários, por sua vez, são definidos por Mattos (2006) como a rentabilidade que teria o valor investido na aquisição do equipamento, caso a quantia estivesse aplicada em uma instituição financeira.

2.3.1.3.3 Custo de operação

De acordo com Silva (2018), o custo de operação é obtido através do consumo horário de todos os insumos necessários para manter o equipamento funcionando e, dependendo do equipamento, pode ou não ser incluído no cálculo o custo com o operador.

Dessa forma, o custo de operação de equipamentos pode ser resumido, de forma geral, como o valor investido em pneus, combustível, lubrificantes, energia, operador e quaisquer custos envolvidos diretamente com o funcionamento do maquinário. Entretanto, é importante que cada equipamento seja analisado de forma particular, uma vez que os custos supracitados não são válidos em todos os casos, e os gastos envolvidos na operação de cada equipamento

varia de acordo com sua natureza. No caso de equipamentos elétricos, por exemplo, não são utilizados combustíveis e lubrificantes.

2.3.1.3.4 Custo de manutenção

Qualquer que seja o equipamento, no decorrer de sua vida útil é necessário que algum valor seja gasto com manutenção, visando manter seu bom funcionamento, prolongar sua vida útil e evitar que o equipamento falhe no momento em que sua utilização se faz necessária. Tal investimento deve também ser levado em consideração no momento da definição do custo horário total do equipamento, a fim de que se obtenha o real custo de operação envolvido.

Silva (2018) resume esses custos como os gastos para que se mantenha o equipamento em boas condições de funcionamento, compreendendo seguros, licenciamento e oficina (peças, lubrificantes e mecânico).

Quanto ao custo com manutenção de equipamentos, tem-se que:

> Em termos gerais, os custos de manutenção compreendem a manutenção propriamente, os reparos e as despesas fixas. A rigor é difícil estabelecer uma distinção clara entre manutenção e reparo. Geralmente denomina-se manutenção o conjunto de atividades de limpeza, lavagem, inspeção, ajuste, calibração, regulagem, retoque, reaperto e troca rotineira de peças (...) Um reparo consiste no conserto ou substituição de peças e partes danificadas, defeituosas ou quebradas. (MATTOS, 2006)

2.3.1.4 Composição de custos

Após o levantamento de todos os custos diretos envolvidos na execução de um serviço, realiza-se o processo de composição de custos, onde são listados todos os gastos com material, mão de obra e equipamento, aos quais são atribuídos índices de produtividade a fim de que seja definido o custo unitário de cada serviço.

Mattos (2006) conceitua a composição de custos como o processo de estabelecimento dos custos incorridos para a execução de um serviço ou atividade, individualizando por insumo e de acordo com certos requisitos pré-estabelecidos.

Como exemplo, Mattos (2006) apresenta uma tabela de composição do custo unitário para o serviço "preparo, transporte, lançamento e adensamento de concreto estrutural $fc_k = 200kgf/cm^2$ (unidade: m³)", conforme a Tabela 2 que segue:

Tabela 2 - Composição de custos unitários - preparo, transporte, lançamento e adensamento de concreto estrutural $fc_k = 200kgf/cm^2$ (unidade: m³)

Insumo	Unidade	Índice	Custo unitário (R$)	Custo total (R$)
Cimento	kg	306,00	0,36	110,16
Areia	m³	0,901	35,00	31,54
Brita 1	m³	0,209	52,00	10,87
Brita 2	m³	0,627	52,00	32,60
Pedreiro	h	1,000	6,90	6,90
Servente	h	8,000	4,20	33,60
Betoneira	h	0,35	2,00	0,70
Total				**226,37**

Fonte: Mattos, 2006.

Para que seja possível o pleno entendimento da Tabela 2, é necessário compreender os conceitos de índice, produtividade e, por fim, custo unitário, termos que serão interpretados nos capítulos seguintes.

2.3.1.4.1 Índice e produtividade

Mattos (2006) define produtividade como " a taxa de produção de uma pessoa, ou equipe ou equipamento, isto é, a quantidade de unidades de trabalho produzida em um intervalo de tempo especificado, normalmente hora." Através desse conceito, tem-se que a produtividade equivale ao rendimento de um insumo, sendo necessário seu conhecimento para que se possa desenvolver uma composição de custos unitários.

Analisando o exemplo apresentado na Tabela 2, nota-se que para a produção de 1m³ (um metro cúbico) do serviço, é necessário 1h (uma hora) de pedreiro. Tem-se então o cálculo:

$$produtividade_{pedreiro} = \frac{1m^3}{1h} = 1m^3/h \quad (4)$$

Ainda analisando a Tabela 2, é informado que são necessárias 8h (oito horas) de servente para a produção de 1m³ (um metro cúbico) do serviço, resultando no seguinte cálculo:

$$produtividade_{servente} = \frac{1m^3}{8h} = 0{,}125m^3/h$$

Através dessas informações, é possível concluir que para acompanhar a produtividade de cada pedreiro no serviço apresentado na Tabela 2, é necessário o emprego de 8 (oito) serventes

Mattos (2006) esclarece ainda a diferença entre índice e produtividade, definindo os termos como inversos entre si. Utilizando ainda o exemplo da Tabela 2, tem-se que:

$$índice_{servente} = \frac{8h}{1m^3} = 8h/m^3 \quad (5)$$

Fica claro que a interpretação correta dos índices e da produtividade dos insumos é de grande ajuda para a composição de equipes durante a execução de uma obra, principalmente na forma como é organizada a mão-de-obra para a execução das diversas atividades no canteiro.

2.3.1.4.2 Custo unitário

O custo unitário de um serviço equivale a todo o valor necessário para executar uma unidade do serviço. No exemplo da Tabela 2, tem-se que o custo unitário do serviço "preparo, transporte, lançamento e adensamento de concreto estrutural $fc_k = 200kgf/cm^2$ (unidade: m³)" é de R$226,37/m³ (duzentos e vinte e seis reais e trinta e sete centavos por metro cúbico) ou seja, para a execução de 1m³ (um metro quadrado) do serviço, são gastos R$226,37 (duzentos

e vinte e seis reais e trinta e sete centavos). O valor seria então multiplicado pela quantidade a ser executada do serviço, de acordo com os quantitativos levantados da obra.

Como exemplo, imagina-se que, ao analisar os projetos de uma obra, identificou-se que será necessário executar 4m³ (quatro metros cúbico) do serviço "preparo, transporte, lançamento e adensamento de concreto estrutural $fc_k = 200kgf/cm^2$." Tem-se então que o custo do serviço será de:

$$Custo\ total = \frac{R\$226{,}37}{m^3}\ x\ 4m^3 = R\$905{,}48$$

A adoção de custos unitários oferece vantagens não só ao orçamentista, como também para a executora do empreendimento. De acordo com Lima (2018), entre os benefícios da utilização de custos unitários, podem ser citados:

a) Agilidade nos cálculos;
b) Mais assertividade na elaboração do orçamento;
c) Auxílio no dimensionamento da equipe;
d) Auxílio na estimativa de quantitativos de materiais e equipamentos;
e) Redução de desperdícios;
f) Aumento na produtividade.

Lima (2018) complementa ainda que "a composição de custo unitário permite um panorama mais controlado e planejado para que a sua equipe possa prever situações que tornem o cronograma mais fácil a ser seguido."

2.3.2 Referenciais de custo

Diante dos benefícios da composição de custos unitários, com o passar do tempo foram desenvolvidos diversos referenciais de custos, planilhas que reúnem as composições dos serviços mais comuns, presentes no cotidiano de obras civis, assim como o custo de cada insumo presente nas composições e seus respectivos coeficientes. (MATTOS, 2006)

De forma geral, os referenciais de custo objetivam o auxílio a orçamentistas na definição dos custos envolvidos em obras, e sua adoção contribui para que seja evitado o superfaturamento de obras públicas.

Como exemplos de tabelas referenciais podem ser citados o Referencial de Preços DEINFRA, desenvolvido pela atual Secretaria de Estado da Infraestrutura e Mobilidade (SIE) e a tabela SINAPI, objetivo de estudo desta monografia e referencial que será detalhado de forma mais aprofundada nos capítulos que seguem.

2.3.2.1 SINAPI

SINAPI é a sigla que representa o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. O sistema conta com atualizações mensais de dados, de acordo com informações da Caixa Econômica Federal e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A partir desses dados, foi desenvolvida uma tabela de custos, a qual vem servindo como referência para a orçamentação obras em diversos setores da construção civil, como obras públicas e de obras ligadas ao programa de habitação popular Minha Casa Minha Vida.

De acordo com MOBUSS CONSTRUÇÃO (2018), “a tabela SINAPI disponibiliza preços e custos que servem de referência, com informações divididas por Estados e incluindo os principais itens vinculados à construção civil. São exemplos mão de obra, materiais e equipamentos.”

A tabela SINAPI pode ser obtida na seção de downloads do site da Caixa Econômica Federal, onde é possível realizar o download das tabelas de todos os meses em que foram publicadas, em versões com e sem consideração de desoneração da folha de pagamento. O referencial de custos é obtido através de um arquivo compactado onde, segundo MOBUSS CONSTRUÇÃO (2018), são agrupadas as seguintes tabelas:

a) Catálogo de composições analíticas;
b) Custos de composições analíticos;
c) Custos de composições sintéticos;
d) Preços de insumos;
e) Notas.

Vale ressaltar que todas as tabelas trazem códigos para as composições e insumos, facilitando a consulta dos dados envolvidos nas composições. Para o desenvolvimento desta monografia serão utilizadas a tabelas “Preço de insumos”, “Custo de composições – Sintético” e “Custo de composições – Analítico”.

2.3.2.1.1 Preço de Insumos

A tabela de Preço de Insumos, como o nome sugere, apresenta os principais insumos da construção civil, seu código correspondente, a unidade adotada, a origem do preço e o preço médio unitário do insumo, conforme se observa na Figura 1 que segue.

Figura 1 - SINAPI 08/2021 - Preços de insumos

CAIXA PREÇOS DE INSUMOS Página: 75 / 138

Indicação da origem do preço:
• C – para preço coletado pelo IBGE
• CR – para preço obtido por meio do coeficiente de representatividade do insumo (ver Manual de Metodologia e Conceitos);
• AS – para preço atribuído com base no preço do insumo para a localidade de São Paulo.
• RE – para preço de coleta Regional.

Mês de Coleta: 08/2021 Pesquisa: BANCO NACIONAL

Localidade: FLORIANOPOLIS Encargos Sociais (%) Horista: 83,96 Mensalista: 47,76

Código	Descriçao do Insumo	Unid	Origem de Preço	Preço Mediano (R$)
00039376	LAMPADA VAPOR METALICO OVOIDE 150 W, BASE E27/E40	UN	CR	29,91
00003752	LAMPADA VAPOR METALICO TUBULAR 400 W (BASE E40)	UN	CR	58,53
00000746	LAVADORA DE ALTA PRESSAO (LAVA - JATO) PARA AGUA FRIA, PRESSAO DE OPERACAO ENTRE 1400 E 1900 LIB/POL2, VAZAO MAXIMA ENTRE 400 E 700 L/H, POTENCIA DE OPERACAO ENTRE 2,50 E 3,00 CV	UN	C	2.379,50
00020269	LAVATORIO / CUBA DE EMBUTIR, OVAL, DE LOUCA BRANCA, SEM LADRAO, DIMENSOES *50 X 35* CM (L X C)	UN	CR	65,81
00020270	LAVATORIO / CUBA DE EMBUTIR, OVAL, DE LOUCA COLORIDA, SEM LADRAO, DIMENSOES *50 X 35* CM (L X C)	UN	CR	72,72
00011696	LAVATORIO / CUBA DE SOBREPOR, OVAL PEQUENA, DE LOUCA BRANCA, SEM LADRAO, DIMENSOES *44 X 31* CM (L X C)	UN	CR	116,41
00010427	LAVATORIO / CUBA DE SOBREPOR, RETANGULAR, DE LOUCA BRANCA, COM LADRAO, DIMENSOES *52 X 45* CM (L X C)	UN	CR	325,78

Fonte: SINAPI, 2021.

Analisando a Figura 1, tem-se que o insumo “LAVATORIO/CUBA DE SOBREPOR RETANGULAR LOUCA BRANCA COM LADRAO *52 X 45* CM” tem preço mediano de R$325,78 (trezentos e vinte e cinco reais e setenta e oito centavos), o que pode ser levado como base na composição de custos unitários.

2.3.2.1.2 Custo de Composições – Analítico

A tabela de Custo de Composições – Analítico, por sua vez, apresenta composições de custos comumente utilizados no meio da construção civil, tomando como base a tabela de insumos descrita no capítulo 2.3.2.1.1. O documento é composto por inúmeros dados, como pode ser observado na Figura 2.

Figura 2 – SINAPI 08/2021 - Custo de Composições - Analítico

SINAPI - SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL 1 5 de 3705

PCI.818.01 - CUSTOS DE COMPOSIÇÕES ANALÍTICO DATA DE EMISSÃO:21/09/2021 19:13:32

ENCARGOS SOCIAIS DESONERADOS: 83,96%(HORA) 47,76%(MÊS)

ABRANGENCIA: NACIONAL DATA REFERENCIA TECNICA: 20/09/2021

CÓDIGO		DESCRIÇÃO	UNIDADE	ORIG. PREÇO	COEFICIENTE	PREÇO UNIT.	CUSTO TOTAL
VÍNCULO	: CAIXA REFERENCIAL						
	97145	ASSENTAMENTO DE TUBO DE FERRO FUNDIDO PARA REDE DE ÁGUA, DN 250 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	M				
C	5678	RETROESCAVADEIRA SOBRE RODAS COM CARREGADEIRA, TRAÇÃO 4X4, POTÊNCIA LÍQ. 8 HP, CAÇAMBA CARREG. CAP. MÍN. 1 M3, CAÇAMBA RETRO CAP. 0,26 M3, PESO OPERACIONAL MÍN. 6.674 KG, PROFUNDIDADE ESCAVAÇÃO MÁX. 4,37 M - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	CR	0,0159000	111,89	1,77
C	5679	RETROESCAVADEIRA SOBRE RODAS COM CARREGADEIRA, TRAÇÃO 4X4, POTÊNCIA LÍQ. 8 HP, CAÇAMBA CARREG. CAP. MÍN. 1 M3, CAÇAMBA RETRO CAP. 0,26 M3, PESO OPERACIONAL MÍN. 6.674 KG, PROFUNDIDADE ESCAVAÇÃO MÁX. 4,37 M - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	CR	0,0762000	45,28	3,45
I	20078	PASTA LUBRIFICANTE PARA TUBOS E CONEXOES COM JUNTA ELASTICA, EMBALAGEM DE *400* GR (USO EM PVC, ACO, POLIETILENO E OUTROS)	UN	CR	0,0113000	30,01	0,33
C	88246	ASSENTADOR DE TUBOS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	CR	0,2097000	18,55	3,88
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	C	0,2097000	17,33	3,63
		EQUIPAMENTO : 2,60 19,9381761 %					
		MATERIAL : 2,01 15,4559505 %					
		MAO DE OBRA : 8,45 64,6058734 %					
		TOTAL COMPOSIÇÃO : 13,06 100,0000000 % - ORIGEM DE PREÇO: CR					

Fonte: SINAPI, 2021.

Essa tabela é a mais detalhada entre as tabelas que compõem o referencial de custos do SINAPI, apresentando todas os dados envolvidos nas composições de custos, despesas com material, mão-de-obra e equipamentos, além do custo total da composição e seu código correspondente. A tabela pode ser usada ainda pelo orçamentista como base para suas próprias composições, apropriando-se de coeficientes apresentados no referencial e os adaptando a características particulares de uma empresa executora, por exemplo.

2.3.2.1.3 Custo de Composições – Sintético

Por fim, a tabela Custo de Composições – Sintético oferece um resumo da tabela Custo de Composições – Analítico, compreendendo todas as composições elaboradas pelo sistema, suas unidades e seus custos unitários, entretanto sem apresentar os insumos que as compõem e as parcelas de custo com material, mão-de-obra e equipamentos. Observa-se como exemplo o trecho da tabela Custo de Composições – Sintético apresentado na Figura 3.

Figura 3 - SINAPI 08/2021 - Custo de Composições - Sintético

SINAPI - SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL 1 26 de 668

PCI.817.01 - CUSTO DE COMPOSIÇÕES - SINTÉTICO DATA DE EMISSÃO: 21/09/2021 17:34:04

DATA REFERÊNCIA TÉCNICA: 20/09/2021

ENCARGOS SOCIAIS DESONERADOS: 83,96%(HORA) 47,76%(MÊS)

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	ORIGEM DE PREÇO	CUSTO TOTAL
VÍNCULO.....: CAIXA REFERENCIAL				
98447	PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA SIMPLES, INTERNA, COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6 M², COM VÃO. AF_05/2018	M2	AS	168,14
98448	PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA SIMPLES, INTERNA, COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6 M², COM VÃO. AF_05/2018	M2	AS	208,26
98449	PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA DUPLA, EXTERNA, COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6 M², SEM VÃO. AF_05/2018	M2	AS	214,46
98450	PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA DUPLA	M2	AS	218,91

Fonte: SINAPI, 2021.

2.3.3 Custo indireto

Não há dúvidas de que os custos diretos, descritos no item 2.3.1 e seus subitens, não compreendem a totalidade das despesas envolvidas na execução de um empreendimento, portanto devem ser considerados também na composição do preço de venda os custos indiretos necessários para a conclusão de uma obra.

Mattos (2006) apresenta como definição de custo indireto justamente o inverso de custo direto, ou seja, todo custo que não apareceu como mão-de-obra, material ou equipamento na composição de custos unitários do orçamento. O autor também cita que as despesas indiretas, de uma maneira geral, associam-se com a manutenção do canteiro de obras, salários, despesas administrativas, taxas, emolumentos, seguros, viagens, consultoria, fatores imprevistos, entre outros.

Com relação à dificuldade de se identificar os custos indiretos de uma obra, tem-se que:

> Por não estarem diretamente incorporados à obra, os custos indiretos podem passar despercebidos e afetar o orçamento final da construção.

> Por esse motivo, muitas vezes, pode haver dificuldade em mapeá-los e monitorá-los. Assim, para evitar gastos extras e muitos transtornos, é fundamental contar com um orçamentista qualificado, que será capaz de analisar e listar os custos diretos e indiretos. (QUALITAB, 2020)

2.3.3.1 Fatores de influência no custo indireto

Diversas características possuem impacto na porcentagem final do custo indireto sobre o custo total de uma construção, podendo essas particularidades ser da obra a ser executada ou da empresa que executará o empreendimento. Mattos (2006) afirma que, de uma maneira geral, o custo indireto compreende de 5 a 30% do custo total da construção, e é influenciado pelos aspectos presentes na Tabela 3.

Tabela 3 - Fatores que influenciam o custo indireto

Aspecto	Como influi
Localização geográfica	Uma obra em local remoto requer muita despesa com mobilização de pessoal e equipamentos, custos de viagem, aluguel de casa, etc..
Política da empresa	Quantidade de engenheiros e supervisores (mestres e encarregados), faixa salarial adotada, quantidade de veículos à disposição da obra, quantidade de computadores no canteiro, padrão dos barracões de campo, etc.
Prazo	As despesas administrativas são proporcionais à duração da obra.
Complexidade	Obras com elevado grau de dificuldade tendem a exigir mais supervisão de campo e suporte externo (consultoria).

Fonte: Mattos, 2006.

Mattos (2006, p. 2001) apresenta ainda a Tabela 4, indicando as possíveis ocorrências do custo indireto do ponto de vista temporal e exemplos correspondentes, sendo estes:

Tabela 4 - Ocorrências do custo indireto

Ocorrência	Exemplo

Anterior à obra	Visitas de campo, estudos técnicos, ensaios, elaboração de planejamento, taxas e emolumentos (alvará), etc.
Simultânea à obra	Salários e despesas correntes do canteiro.
Posterior à obra	Desmobilização do canteiro, taxas e emolumentos (Habite-se), confecção de memoriais e as-built, etc.

Fonte: Mattos, 2006.

2.3.3.2 Itens do custo indireto

Os itens que compõem os custos indiretos são inúmeros, variando de acordo com a obra e categorizados de acordo com os fatores citados no capítulo 2.3.2.1. Mattos (2006) lista esses itens, dentro os quais alguns foram selecionados e apresentados a seguir como exemplos:

a) Equipe técnica: engenheiro, encarregado e técnico de edificações;
b) Equipe de suporte: almoxarife, laboratorista e topógrafo;
c) Equipe administrativa: chefe de escritório, secretária e motorista;
d) Mobilização e desmobilização da obra: montagem e desmontagem de alojamentos, refeitórios e construções provisórias;
e) Equipamentos do canteiro: andaimes, betoneiras, maçaricos, caminhões e equipamentos de proteção coletiva e individual;
f) Despesas correntes: consumo de energia, água e gás;
g) Despesas com pessoal: aluguel de casa, alimentação e transporte;
h) Serviços de terceiros: controle tecnológico, topografia, vigilância e vistoria de obra;
i) Taxas e emolumentos: alvará, ART e licenças;
j) Diversos: seguro de obra, fretes e limpeza de obra.

Entretanto, deve-se atentar para o tipo de encargos sociais e trabalhistas considerados no estudo dos custos diretos da obra. Isso porque, conforme mencionado no capítulo 2.3.1.1.1, estes encargos podem ser analisados no sentido estrito ou amplo e, caso seja considerado o sentido amplo, parte das despesas listadas acima podem ser incluídas já nos custos com encargos. Dessa forma, as despesas devem ser analisadas a fim de evitar sua duplicidade.

Mattos (2006) inclui ainda nas despesas indiretas os custos acessórios, os quais se encontram listados e definidos a seguir:

a) Rateio da administração central: custos para manter a estrutura e funcionamento do escritório central de uma construtora, responsável pelas áreas administrativa, financeira, contábil, técnica, etc.;
b) Imprevistos e contingências: despesas resultantes de imprevistos durante a execução do empreendimento, dentre os quais podem ser citados desastres naturais, embargo da obra, greves, atraso em pagamento de medições, etc.;
c) Custo financeiro: capital que o construtor teria, caso o dinheiro investido na obra tivesse sido aplicado no mercado financeiro.

2.4 PREÇO DE VENDA

Estabelecidos os custos da obra, o orçamentista deve então partir para a etapa de determinação do preço de venda. Segundo Magalhães (2017), "o preço de venda é definido pela soma do CUSTO, do LUCRO e dos IMPOSTOS. Dessa forma o custo engloba os custos diretos, custos indiretos e custos acessórios (administração, custo financeiros, imprevistos…)."

Mattos (2006) esquematiza o preço de venda de acordo com a seguinte fórmula:

$$Preço\ de\ venda = Custo + Lucro + Impostos \quad (6)$$

2.4.1 Lucro e lucratividade

Apesar de semelhantes, os termos lucro e lucratividade apresentam uma sutil diferença entre si. ACE Guarulhos (2017) define lucro como o resultado positivo deduzido das vendas os custos e despesas, ou seja:

$$lucro = receita - despesas \quad (7)$$

Como exemplo, imagina-se que uma obra foi vendida pelo preço total de R$300.000,00 (trezentos mil reais). Supondo que o total de despesas para a execução do empreendimento foi de R$210.000,00 (duzentos e dez mil reais), portanto:

$$lucro = R\$300.000{,}00 - R\$210.000{,}00$$
$$lucro = R\$90.000{,}00$$

A lucratividade, por sua vez, é definida por ACE Guarulhos (2017) como "a relação do valor do lucro com o montante de vendas, ou seja, divide-se o valor do lucro pelo volume de vendas (lucro líquido/vendas)." Tem-se então a seguinte fórmula:

$$lucratividade = \frac{lucro}{receita} \quad (8)$$

Utilizando ainda o exemplo supracitado, a lucratividade do empreendimento seria a seguinte:

$$lucratividade = \frac{R\$90.000{,}00}{R\$300.000{,}00}$$
$$lucratividade = 0{,}3 = 30\%$$

O nível de lucratividade de um empreendimento depende de diversos fatores, dentre os quais podem ser citados a complexidade da obra, a concorrência entre empresas, a disponibilidade ou não de projetos e documentos técnicos e o risco do empreendimento. Cada caso deve ser analisado particularmente a fim de definir uma lucratividade correspondente às características da obra.

2.4.2 Impostos

As despesas tributárias compreendem uma parcela considerável das despesas de uma obra, isso porque os impostos incidem diretamente sobre o preço de venda de uma obra. Mattos (2006) relata que os impostos podem ser federais, estaduais ou municipais, e os lista conforme o seguinte:

a) COFINS: representa a Contribuição para Financiamento da Seguridade Social, e é um imposto federal que corresponde a 3% do preço de venda;
b) PIS: representa o Programa de Integração Social, e é um imposto de competência federal que corresponde a 0,65% do preço de venda;
c) ISSQN: representa o Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza. É um imposto municipal que varia de acordo com o código de obras de cada município e incide sobre o preço de venda com dedução de materiais e subempreitadas;
d) IRPJ e CSLL: representam o Imposto de Renda de Pessoa Jurídica e a Contribuição Social sobre o Lucro Líquido, respectivamente. São impostos federais com alíquotas variáveis de acordo com o regime tributário e incidem sobre o lucro.

2.4.3 BDI

O termo BDI corresponde aos Benefícios e Despesas Indiretas e, segundo Mattos (2006), "é o percentual que deve ser aplicado sobre o custo direto dos itens da planilha da obra para se chegar ao preço de venda.

De acordo com Thomé (2016), as parcelas que compõem o cálculo do BDI são:

a) AC – Administração Central: é o rateio do custo da sede entre as obras da Construtora. Varia de 7% a 15% (empresas com grande faturamento anual) e de 10% a 20% (empresas com pequeno faturamento anual);

b) CF – Custo Financeiro: caberá, principalmente em razão das condições de medição e pagamento preconizadas no contrato, bem como, o programa de desembolso verificar a necessidade de incluir o custo financeiro;
c) S – Seguros: representa os custos referentes aos seguros previstos no contrato ou não, por exemplo: performance bond, garantia de execução contra terceiros, etc.;
d) G – Garantias: refere-se ao custo para cumprir o contrato oferecendo as garantias previstas, podem ser adotadas diversas formas: a caução, o seguro garantia ou papéis selecionados;
e) MI – Margem de Incerteza: deve ser levada em conta no cálculo do BDI apenas por empresas contratantes. Visa melhorar eventuais distorções no valor aproximado pelo cálculo estimado, devido ao seu caráter genérico adotado pelos contratantes. Geralmente varia de 5% a 10%;
f) TM – Tributos Municipais: leva-se em conta tributos municipais como o ISS;
g) TE – Tributos Estaduais: leva-se em conta tributos estaduais tais como o ICMS;
h) TF – Tributos Federais: leva-se em conta tributos federais tais como PIS, COFINS, IRPJ, CSLL e INSS;
i) MBC – Margem Bruta de Contribuição (ou Lucro Bruto Previsto): a Margem Bruta de Contribuição é um valor aleatório, próprio de cada empresa ou da proposta de preços, e é baseado principalmente em função do mercado.

A partir dos termos determinados acima, Thomé (2016) aponta o cálculo do BDI através da seguinte fórmula:

$$BDI = \left[\left(\frac{1+AC+CF+S+MI}{1-TM-TE-TF-MBC-G}\right) - 1\right] x100 \quad (9)$$

tal que:

AC = Administração Central

CF = Custo Financeiro

S = Seguros

MI = Margem de Incerteza

TM = Tributos Municipais

TE = Tributos Estaduais

TF = Tributos Federais

MBC = Margem Bruta de Contribuição

G = Garantias

2.4.4 Preços Unitários

Tendo em mãos os custos unitários dos serviços que compõem a planilha orçamentária da obra e o BDI definido para o empreendimento, é possível determinar os preços unitários dos serviços. Thomé (2016) apresenta como fórmula para a composição do preço de venda a seguinte:

$$Preço\ de\ Venda = Custo\ Direto\ x\ \left(1 + \frac{BDI}{100}\right) \quad (10)$$

Aplicando o mesmo conceito sobre o custo unitário dos serviços da planilha orçamentária, tem-se que:

$$Preço\ Unitário = Custo\ Unitário\ x\ \left(1 + \frac{BDI}{100}\right) \quad (11)$$

Como exemplo, supõe-se a adoção de um BDI de 25% para a determinação do preço unitário do serviço "preparo, transporte, lançamento e adensamento de concreto estrutural $fc_k = 200kgf/cm^2$ (unidade: m³)", citado no item 2.3.1.4, de custo unitário R$226,37/m³. Dessa forma, o cálculo seria realizado como segue:

$$Preço\ Unitário = \frac{R\$226{,}37}{m^3}\ x\ (1 + 0{,}25)$$

$$Preço\ Unitário = \frac{R\$226{,}37}{m^3}\ x\ (1{,}25)$$

$$Preço\ Unitário = \frac{R\$282{,}96}{m^3}$$

O preço de venda seria então de R$282,96 para cada metro cúbico do serviço "preparo, transporte, lançamento e adensamento de concreto estrutural $fc_k = 200kgf/cm^2$".

2.5 SOFTWARES E FERRAMENTAS

A fim de facilitar o processo de orçamentação, diversas ferramentas e softwares são empregados pelo orçamentista. Entre elas, podem ser citados principalmente o Microsoft Excel para a elaboração de planilhas, o AutoCAD para a análise de projetos e levantamento de quantitativos e, mais recentemente, softwares que fazem uso da plataforma BIM, interligando projetos entre si e fornecendo informações dos insumos já no processo de elaboração dos projetos.

2.5.1 Microsoft Excel

A ferramenta Excel é disponibilizada pela Microsoft e possui grande impacto no dia-a-dia do engenheiro civil, independentemente de sua área de atuação. Sobre a importância da ferramenta Microsoft Excel no setor da orçamentação, tem-se que

> O custo de um empreendimento é de fato um dos pilares para viabilidade ou não do projeto. Com sólidos conhecimentos de Excel, o profissional pode desenvolver planilhas orçamentarias de forma rápida e consistente, através da aplicação de funções, fórmulas, tabelas vinculadas e dinâmicas, para assim extrair com exatidão dados de forma segura e confiável. Aprender Excel a fundo te dará mais segurança, liberdade e flexibilidade para edições e formatações de planilhas. (INSTITUTO BRAMANTE DE EDUCAÇÃO, 2020).

Durante o processo de orçamentação, os cálculos são automatizados através de planilhas desenvolvidas no MS Excel, facilitando a determinação dos quantitativos, aplicando fórmulas e organizando a planilha orçamentária, resultado da orçamentação.

2.5.2 Autodesk AutoCAD

O software AutoCAD é disponibilizado pela Autodesk e tem sido por muito tempo uma das principais ferramentas na elaboração de projetos por engenheiros e arquitetos. Apesar de seu foco ser o desenvolvimento de projetos, a obtenção de arquivos .dwg pelo orçamentista pode facilitar a extração de informações do projeto para o levantamento dos quantitativos, isso porque muitas vezes as informações necessárias não se encontram nas pranchas impressas.

Ribeiro (2020) cita as principais funcionalidades do software, sendo elas:

a) Automação de plantas de piso, elevações e seções;
b) O profissional pode desenhar tubulações, dutos e circuitos com rapidez e facilidade com a biblioteca de peças;
c) É possível a geração automática de anotações, camadas, agendamentos, listas e tabelas;
d) Possibilidade de inclusão de paredes, portas e janelas, entre outras funções.

Ribeiro (2020) afirma ainda que o AutoCAD é um programa completo, o qual facilita e automatiza processos, gerando ganho de tempo, diminuição de custos e simplificação nas ações, além de possuir qualidade gráfica surpreendente na finalização dos desenhos.

2.5.3 Plataforma BIM

BIM é uma sigla que representa o termo da língua inglesa Building Information Modeling, o qual pode ser traduzido para o português como Modelagem da Informação da Construção. IBEC (2019) cita que “enquanto em plataformas CAD é realizado um desenho, a tecnologia BIM trata as informações como um modelo virtual do que será executado.”

> Muitas pessoas confundem o BIM com imagens ou projetos em 3 dimensões, porém a diferença está no fato de que, em uma plataforma BIM, é produzido um modelo, e não uma imagem. Nesse modelo, são acrescentadas informações como especificação dos materiais, dimensões, características da estrutura e das instalações elétricas e hidrossanitárias. Portanto, quando apenas as informações e os projetos

> são incorporados em um software BIM, denomina-se BIM 3D; quando são acrescentadas as informações referentes ao planejamento, denomina-se BIM 4D. Quando são acrescentadas e englobadas as informações referentes ao orçamento, é considerado BIM 5D. (IBEC, 2019).

Dessa forma, o emprego da tecnologia BIM no processo de orçamentação tende a facilitar demasiadamente o trabalho do orçamentista, haja visto que os processos de levantamento de quantidades e definição dos serviços do orçamento costumam ser as etapas mais complicadas da orçamentação.

IBEC (2019) afirma ainda que as etapas do processo de orçamentação são extremamente trabalhosas e o uso do BIM pode mudar positivamente todo esse processo. Entretanto, é necessário que todas as informações e processos construtivos sejam incorporados no modelo de construção virtual.

3 MÉTODO DE PEQUISA

3.1 ORÇAMENTAÇÃO

A partir do estudo do referencial teórico disponível no capítulo 3, foi realizado o processo de orçamentação para a construção de uma residência unifamiliar, utilizando, referenciais de custos disponíveis no mercado e composições próprias, em casos onde os serviços almejados não se encontram nos referenciais de custos adotados.

3.1.1 Projetos e documentos técnicos

A fim de realizar o levantamento dos serviços a serem orçados e suas respectivas quantidades, foram utilizados projetos elaborados para a construção de uma edificação residencial unifamiliar em alvenaria a ser construída na cidade de Irani/SC.

Os documentos técnicos da obra são compostos por 9 (nove) pranchas, dispostas da seguinte maneira:

a) Projeto Arquitetônico: duas pranchas;
b) Projeto Estrutural: quatro pranchas;
c) Projeto Elétrico: uma prancha;
d) Projeto Hidráulico: uma prancha;
e) Projeto Sanitário: uma prancha.

Todos os projetos se encontram disponibilizados como anexos desta monografia, a fim de possibilitar a conferência de dados e viabilizar o entendimento da metodologia aplicada.

3.1.2 Planilhas

No decorrer do processo da orçamentação, foram elaboradas diversas planilhas, visando facilitar o levantamento de quantitativos e a organização de dados. Como planilhas que compõem o estudo, se encontram a planilha de modelo de orçamento, planilha para a execução de composições próprias, inúmeras planilhas para o levantamento das quantidades e a planilha de composição do índice do BDI a ser aplicado sobre os custos.

3.1.2.1 Modelo para orçamento

Como base para a disposição e organização dos serviços a serem orçados, foi desenvolvido um modelo de planilha orçamentária. A planilha modelo possui uma previsão de 15 (quinze) grupos de serviços e é composta por diversas colunas, conforme descrito a seguir:

a) Item: numeração dos serviços orçados, onde os itens se referem aos grupos de serviços e os subitens fazem referência aos itens que compões os grupos;
b) Referencial: indicação do referencial de custo utilizado para a definição das especificações e custos do serviço;
c) Código: código através do qual o serviço pode ser encontrado no referencial de custos indicado;
d) Descrição: discriminação do serviço orçado;
e) Unidade: unidade de medida usada para a cotação do serviço;
f) Quantidade: quantidade do serviço a ser multiplicada pelo custo para obtenção do custo total e posteriormente definição do preço;
g) Custo Unitário: indica o custo para o serviço obtido através do referencial de custos;
h) Preço Unitário: é resultado da aplicação do índice do BDI sobre o custo dos serviços listados;
i) Preço Total: é resultado da multiplicação entre o preço unitário definido e a quantidade indicada do serviço em questão.

Na Figura 4 a seguir, é apresentada uma seção da planilha modelo para orçamentação.

Figura 4 - Planilha modelo para orçamento

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Obra:	
Endereço da Obra:	
Versão do Orçamento:	
Referenciais:	
Encargos Sociais:	
BDI:	

Item	Referencial	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (R$)	Preço Unitário (R$)	Preço Total (R$)
1			Grupo 1					R$ -
1.1								
1.2								
2			Grupo 2					R$ -
2.1								
2.2								
3			Grupo 3					R$ -
3.1								
3.2								
4			Grupo 4					R$ -
4.1								
4.2								
5			Grupo 5					R$ -
5.1								
5.2								
							Total:	R$ -

Fonte: O autor, 2021.

Uma vez que este TCC objetiva adotar prioritariamente o referencial de custos do SINAPI no processo de orçamentação, foi incorporada na planilha modelo de orçamento as planilhas “SINAPI – Custo de Composições – Analítico – 08/2021” e “SINAPI – Preços de Insumos – 08/2021”, considerando a versão com desoneração da folha de pagamento. Usufruindo das funções disponibilizadas pelo Microsoft Excel, a planilha foi automatizada para listar os dados que compõem os serviços a partir do momento em que seu código seja indicado.

A Figura 5 abaixo demonstra o funcionamento do sistema de referência aplicado na planilha modelo, onde a descrição, a unidade e o custo do serviço são preenchidos automaticamente a partir da inserção do código do serviço. Visto que na Figura não foi definido o índice do BDI, os itens Custo Unitário e Preço Unitário apresentam o mesmo valor.

Figura 5 – Exemplo de funcionamento da planilha modelo para orçamento

Item	Referencial	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (R$)	Preço Unitário (R$)	Preço Total (R$)
2			Infraestrutura					R$ -
2.1	Sinapi 08/2021	96523	ESCAVAÇÃO MANUAL PARA BLOCO DE COROAMENTO OU SAPATA (INCLUINDO ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÔRMAS). AF_06/2017	M3		79,87	79,87	0,00

Fonte: O autor, 2021.

3.1.2.2 Resumo

Por sua vez, a planilha de resumo visa apresentar de forma sintetizada o orçamento, contendo os grupos de serviços orçados na planilha modelo de orçamento, seu preço total e sua relevância em percentual quando comparado ao preço total do orçamento. O modelo adotado para a planilha de resumo segue na Figura 6.

Figura 6 - Planilha de Resumo

Resumo			
Grupo	**Descrição**	**Relevância**	**Preço**
1	Grupo 1		R$ -
2	Grupo 2		R$ -
3	Grupo 3		R$ -
4	Grupo 4		R$ -
5	Grupo 5		R$ -
6	Grupo 6		R$ -
7	Grupo 7		R$ -
8	Grupo 8		R$ -
9	Grupo 9		R$ -
10	Grupo 10		R$ -
11	Grupo 11		R$ -
12	Grupo 12		R$ -
13	Grupo 13		R$ -
14	Grupo 14		R$ -
15	Grupo 15		R$ -
Total			**R$ -**

Fonte: O autor, 2021.

3.1.2.3 Composições próprias

Em situações onde o serviço a ser executado não se encontra disponível em referenciais de custo, é necessário realizar o processo de composição de custo, indicando os custos com equipamento, mão-de-obra e material. Para isso, foram adotadas como base as planilhas “SINAPI – Custo de Composições – Analítico – 08/2021” e “SINAPI – Preços de Insumos – 08/2021”. O modelo das planilhas de composição de custo pode ser observado na Figura 7, onde se encontra a composição de um dos serviços listados no orçamento desenvolvido.

Figura 7 - Composição de custos - PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, ADESVADA, DE *2,0 X 1,125* M, INCLUSO COLOCAÇÃO

Item: 1	Serviço:	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, ADESVADA, DE *2,0 X 1,125* M, INCLUSO COLOCAÇÃO				Unidade:	UN
Equipamentos (A)							
Referencial	**Código**	**Equipamento**	**Unidade**	**Custo Unitário (R$)**	**Coeficiente**	**Custo**	
					(B) Total	**R$**	**-**
Mão de Obra (B)							
Referencial	**Código**	**Mão de Obra**	**Unidade**	**Custo Unitário (R$)**	**Coeficiente**	**Custo**	
Sinapi 08/2021	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	22,69	1,000	R$	22,69
Sinapi 08/2021	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	17,33	1,000	R$	17,33
					(B) Total	**R$**	**40,02**
Materiais (C)							
Referencial	**Código**	**Materiais**	**Unidade**	**Custo Unitário (R$)**	**Coeficiente**	**Custo**	
Sinapi 08/2021(I)	4813	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, ADESIVADA, DE *2,0 X 1,125* M	M2	225	1,000	R$	225,00
					(C) Total	**R$**	**225,00**
		Custo Direto Total (A) + (B) + (C)				**R$**	**265,02**

Fonte: O autor, 2021.

3.1.2.4 Quantitativos

Tendo como base os projetos fornecidos, foi realizado o levantamento das quantidades de cada serviço listado na planilha orçamentária. Entretanto, mesmo que as quantidades de alguns dos serviços sejam fornecidas ainda nos projetos através de listas de material, como no caso do projeto elétrico, diversos serviços devem ter suas quantidades definidas através da análise dos projetos, como no caso da alvenaria de vedação. Dessa forma, diversas planilhas auxiliares foram elaboradas durante o processo de orçamentação, dentre as quais se encontra a planilha de definição das quantidades de porcelanato a ser assentado, conforme a Figura 8.

Figura 8 - Áreas de porcelanato

Porcelanato		
Local	**Área (m²)**	**Categoria**
Lavanderia	4,89	menor que 5m²
Dormitório 01	9,51	entre 5m² e 10m²
Cozinha + Sala de Estar	24,31	maior que 10m²
Circulação	3,88	menor que 5m²
Dormitório 02	7,33	entre 5m² e 10m²
BWC	4,02	menor que 5m²
Dormitório 03	8,52	entre 5m² e 10m²
Varanda	4,84	menor que 5m²
Área Total (m²):	**menor que 5m²**	**17,63**
	entre 5m² e 10m²	**25,36**
	maior que 10m²	**24,31**

Fonte: O autor, 2021.

No exemplo acima, as áreas de porcelanato foram divididas entre “menor que 5m²”, “entre 5m² e 10m²” e “maior que 10m²”, uma vez que, segundo o referencial de custos do SINAPI, o preço do serviço varia de acordo com a área a ser assentada de porcelanato.

3.1.2.5 BDI

Para o cálculo do índice do BDI, é necessário realizar algumas considerações para a definição dos itens que compõem o cálculo. Conforme citado no referencial teórico, para o cálculo do índice é necessário levar em conta os gastos com Administração Central, Custo Financeiro, Seguros, Margem de Incerteza, Tributos Municipais, Tributos Estaduais, Tributos Federais, Margem Bruta de Contribuição e Garantias. Para a definição dos percentuais, foram considerados casos hipotéticos, baseados em referências diversas.

3.1.2.5.1 Administração Central

Supõe-se que a empresa a executar o empreendimento é de Pequeno Porte, o que, conforme o descrito no capítulo 2.4.3, resulta em uma taxa entre 10,0% e 20,0% de consideração da Administração Central no cálculo do BDI. Dessa forma, será adotado um gasto com Administração Central de 10,0%.

3.1.2.5.2 Custo Financeiro

Para a definição do custo financeiro será utilizado como exemplo a taxa de poupança fornecida por Lima (2021), onde se tem que o rendimento da poupança no período é de 4,38% ao ano ou 0,36% ao mês. Supondo que o tempo de execução do empreendimento é de 6 meses, calcula-se o rendimento de um investimento na poupança em um período de 6 meses através da seguinte fórmula:

$$i_n = (1 + i)^n \quad (12)$$

Tal que:
i = taxa de juros
n = período em meses

Aplicando o período de 6 meses e a taxa mensal de juros compostos de 0,36%, tem-se que:

$$i_6 = (1 + 0{,}0036)^6$$
$$i_6 = 2{,}18\%$$

Dessa forma, o custo financeiro do empreendimento corresponde à taxa de 2,18%, o que será considerado no cálculo do índice do BDI.

3.1.2.5.3 Seguros

Para a definição do percentual de despesas com Seguros, foi considerado o disposto por Veja Obra (2018), onde o se tem que, de acordo com estudo realizados, o percentual para a cobertura básica de empreendimentos corresponde a 0,6%.

3.1.2.5.4 Margem de Incerteza

A taxa considerada para a Margem de Incerteza corresponde à estipulada no capítulo 2.4.3 desta monografia, onde se tem que o percentual para este item varia entre 5,0% e 10,0%. Para o cálculo do índice do BDI será considerado um percentual de 5,0% para a Margem de Incerteza.

3.1.2.5.5 Tributos Municipais

Como tributo municipal que compõe o BDI, tem-se o ISSQN (Imposto Sobre Serviço de Qualquer Natureza). Uma vez que o empreendimento tem endereço no município de Irani, será considerado o estipulado no Código Tributário do Município de Irani, publicado pela Prefeitura Municipal de Irani (1997), onde se tem que a taxa estipulada para o ISSQN é de 3,0%.

3.1.2.5.6 Tributos Estaduais

Uma vez que o ICMS não incide sobre o serviço prestado, não serão considerados tributos estaduais no cálculo do índice do BDI.

3.1.2.5.7 Tributos federais

Como tributos federais a serem considerados no cálculo do BDI tem-se o PIS, o COFINS e, uma vez que foi considerada a desoneração da folha de pagamento no referencial de custos adotado, deverá ser incluída também uma parcela referente à CPRB (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta).

Tomando como base o disposto no item 2.4.2, tem-se que o percentual referente ao PIS é de 0,65%, o percentual referente ao COFINS é de 3,0% e, tomando como referência Fernandes (2021), o percentual de 4,5% para a CPRB.

Portanto, para o percentual resultante dos tributos federais, tem-se que:

$$Tributos\ Federais = PIS + COFINS + CPRB \quad (13)$$
$$Tributos\ Federais = 0{,}65\% + 3{,}0\% + 4{,}5\%$$
$$Tributos\ Federais = 8{,}15\%$$

3.1.2.5.8 Margem Bruta de Contribuição

A margem bruta de contribuição, conforme descrito no capítulo 2.4.3, varia de empresa para empresa, e representa o lucro previsto para o empreendimento. No cálculo do índice do BDI será considerado o percentual de 10,0% para o lucro.

3.1.2.5.9 Garantias

O percentual destinado a garantias varia de acordo com o contrato estipulado entre as partes, contratante e contratada, o que resultado em uma variação no percentual de caso a caso. Será considerada uma situação hipotética onde o valor destinado a garantias corresponde a 0,2%, conforme exemplo apresentado por Veja Obra (2018).

3.1.2.5.10 Cálculo do BDI

Para o cálculo do índice do BDI são considerados os percentuais apresentados acima, aplicando-os à formula apresentada no capítulo 2.4.3. Tem-se, portanto, o seguinte cálculo:

$$BDI = \left[\left(\frac{1+AC+CF+S+MI}{1-TM-TE-TF-MBC-G}\right) - 1\right] x100 \quad (14)$$

$$BDI = \left[\left(\frac{1 + 0{,}1 + 0{,}0218 + 0{,}006 + 0{,}05}{1 - 0{,}03 - 0{,}00 - 0{,}0815 - 0{,}1 - 0{,}002}\right) - 1\right] x100$$

$$BDI = 49{,}75\%$$

Dessa forma, o BDI resultante a ser aplicado sobre os custos para a obtenção do preço de venda é de 49,75%.

4 RESULTADOS

4.1 ORÇAMENTO FINAL E RESUMO

Com a listagem e organização de todos os serviços, suas respectivas quantidades e custos e determinação do índice do BDI, foi calculado o preço de venda referente a cada uma das atividades, seguindo o exemplo do grupo de serviços "Pintura" apresentado na Figura 9.

Figura 9 - Planilha orçamentária - Pintura

Item	Referencial	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (R$)	Preço Unitário (R$)	Preço Total (R$)
10			Pintura					R$ 9.919,34
10.1	Sinapi 08/2021	88485	APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES, UMA DEMÃO. AF_06/2014	M2	378,56	2,03	3,04	1150,82
10.2	Sinapi 08/2021	88489	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	M2	378,56	13,62	20,40	7722,62
10.3	Sinapi 08/2021	102193	LIXAMENTO DE MADEIRA PARA APLICAÇÃO DE FUNDO OU PINTURA. AF_01/2021	M2	20,16	1,57	2,35	47,38
10.4	Sinapi 08/2021	102197	PINTURA FUNDO NIVELADOR ALQUÍDICO BRANCO EM MADEIRA. AF_01/2021	M2	20,16	19,29	28,89	582,42
10.5	Sinapi 08/2021	102219	PINTURA TINTA DE ACABAMENTO (PIGMENTADA) ESMALTE SINTÉTICO ACETINADO EM MADEIRA, 2 DEMÃOS. AF_01/2021	M2	20,16	13,78	20,64	416,10

Fonte: O autor, 2021.

Tomando como exemplo o item 10.1, "APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES, UMA DEMÃO. AF_2014", de acordo com a tabela SINAPI 08/2021, tem-se que o custo unitário do serviço é de R$2,03. Aplica-se então o índice do BDI para a definição do preço unitário do serviço, conforme cálculo que segue:

$$Preço\ unitário = Custo\ unitário\ x\ (1 + BDI) \quad (15)$$

$$Preço\ unitário = R\$2{,}03/m^2\ x\ (1 + 0{,}4975)$$

$$Preço\ unitário = R\$3{,}04/m^2$$

O preço unitário do serviço é então multiplicado pela quantidade a ser executada, cálculo através do qual se obtém o preço total do serviço a ser realizado.

$$Preço\ total = Preço\ unitário\ x\ quantidade \quad (16)$$
$$Preço\ total = R\$3{,}04/m^2\ x\ 378{,}56m^2$$
$$Preço\ total = R\$1.150{,}82$$

O mesmo procedimento é aplicado para todos os serviços do grupo, conforme representado na Figura 9. Através do somatório do preço de cada serviço que compõe o grupo, é definido o preço total para execução do grupo de serviços. No exemplo apresentando acima, tem-se que o preço total de execução dos serviços de pintura corresponde a R$9.919,34 (nove mil novecentos e dezenove reais e trinta e quatro centavos).

Utilizando os recursos do Microsoft Excel, o procedimento foi automatizado, visando agilizar o processo de orçamentação como um todo e diminuir a incidência de erros durante a execução dos cálculos.

Uma vez definido o preço de cada um dos serviços que compõem a planilha orçamentária e realizados os somatórios para determinação do preço de cada grupo de serviços, é elaborado o Resumo do Orçamento. O preço de cada grupo de serviços é retirado da planilha orçamentária da obra e comparado com o preço final de venda do empreendimento, a fim de determinar a relevância da etapa da obra no orçamento. Tomando como exemplo o grupo de serviços "Serviços Preliminares", o cálculo do percentual de relevância é realizado conforme o que segue.

$$Relevância = \frac{Preço\ do\ Grupo}{Preço\ Total}\ x\ 100 \quad (17)$$
$$Relevância = \frac{R\$12.504{,}90}{R\$287.517{,}38}\ x\ 100$$
$$Relevância = 4{,}35\%$$

O procedimento se repete para os demais grupos, complementando desta forma todas as informações necessárias para a composição do Resumo do Orçamento, conforme se observa na Figura 10.

Figura 10 - Resumo do Orçamento

Resumo				
Grupo	Descrição	Relevância	Preço	
1	Serviços Preliminares	4,35%	R$	12.504,90
2	Infraestrutura	11,64%	R$	33.462,09
3	Supraestrutura	12,36%	R$	35.546,08
4	Paredes, Painéis e Esquadrias	15,05%	R$	43.283,53
5	Coberturas e Proteções	10,31%	R$	29.655,08
6	Revestimentos	18,57%	R$	53.383,20
7	Pavimentações	7,02%	R$	20.177,34
8	Instalações Hidrossanitárias	2,66%	R$	7.651,53
9	Instalações Elétricas	3,99%	R$	11.477,45
10	Pintura	3,45%	R$	9.919,34
11	Complementação da Obra	10,59%	R$	30.456,84
Total		**100,00%**	**R$**	**287.517,38**

Fonte: O autor, 2021.

Alcançado o objetivo deste TCC, tem-se como resultado a Planilha Orçamentária referente à obra de execução de uma residência unifamiliar em alvenaria, através da utilização da planilha orçamentária modelo desenvolvida e da adoção de referenciais de custo, com ênfase na tabela SINAPI 08/2021.

O preço de venda determinado através do processo de orçamentação é de R$287.517,38 (duzentos e oitenta e sete mil quinhentos e dezessete reais e trinta e oito centavos). A Planilha Orçamentária se encontra em anexo, juntamente com a Planilha de Resumo do Orçamento e as planilhas auxiliares utilizadas no levantamento dos quantitativos dos serviços listados para a execução do empreendimento.

5 CONSIDERAÇOES FINAIS E CONCLUSÃO

Esta monografia possibilitou o entendimento do processo de orçamentação de obras no meio da construção civil, resultando em planilhas orçamentárias contendo os custos de execução dos serviços que compõem a obra e o preço de venda do empreendimento. Foi possível averiguar a importância do investimento na fase de projetos e orçamentação, visando a redução no risco do surgimento de custos não previstos durante a execução da obra.

A fim de elaborar a planilha orçamentária, foram definidos cinco objetivos específicos. O primeiro se refere ao levantamento de quantitativos de uma obra, o que pode ser realizado com base em projetos e documentos técnicos detalhados. Nesta fase se observou a necessidade do investimento no planejamento da obra, facilitando demasiadamente o processo de definição dos serviços a serem executados e suas respectivas quantidades.

Como segundo objetivo específico, tem-se o conhecimento dos custos envolvidos na execução da obra. Nesta etapa foi possível compreender os conceitos de custo direto e indireto, e a forma como devem ser incorporados durante o processo de orçamentação. Foi possível notar também que grande parte dos custos de um empreendimento podem facilmente passar despercebidos caso o profissional não tenho conhecimento das etapas do processo de orçamentação, o que resultaria no surgimento de inúmeras despesas imprevistas durante a execução do empreendimento e, consequentemente, no prejuízo à empresa executora da obra.

O terceiro objetivo específico trata do processo de formação de custos unitários. A adoção do método se mostrou extremamente eficiente para a elaboração da planilha orçamentária, haja visto que a utilização de custos unitários permite ao orçamentista um alto grau de detalhamento no orçamento da obra e, como consequência, maior precisão na determinação dos custos e formação do preço de venda.

Por sua vez, o quarto objetivo específico foi o estudo de referenciais de custos, objetivando a interpretação dos dados e sua adoção no processo de orçamentação. Os referenciais de custos, em específico a tabela SINAPI, se mostraram extremamente convenientes, fazendo com que não fosse necessário realizar de forma manual a composição de custos de todos os serviços envolvidos na execução do empreendimento. A adoção desses referenciais também apresentou a vantagem de fornecer valores de materiais, mão-de-obra e equipamentos compatíveis com o mercado e periodicamente atualizados.

Por fim, o objetivo específico final desta monografia foi a organização dos dados para a elaboração da planilha orçamentária da obra. Nesta etapa, foi desenvolvido um modelo de planilha orçamentária onde se incorporou a tabela SINAPI com seus códigos, composições e insumos, além de ter sido elaborada uma planilha para composições próprias de custo, visando facilitar e agilizar o processo de orçamentação. Os serviços foram então organizados em grupos, a fim de facilitar sua compreensão e agrupar serviços de natureza semelhante. Foi então calculado o índice BDI a ser aplicado por uma empresa hipotética para a venda do empreendimento. O resultado foi a planilha orçamentária da obra com seus custos unitários, preços unitários, preço total de venda do empreendimento, além de uma planilha de resumo com os grupos de serviço a serem executados, seu preço e sua relevância relativa ao preço total de venda.

Diante do exposto, nota-se a alta complexidade do processo de orçamentação, mesmo em empreendimentos de baixo porte como o exemplo apresentado. Entretanto, a aplicação dos conceitos estudados garante ao orçamentista eficiência na elaboração do orçamento de obras civis, e a utilização de ferramentas disponíveis no mercado fornece mais agilidade e precisão na elaboração de planilhas orçamentárias.

Para pesquisas futuras, se propõe o estudo dos índices aplicados em referenciais de preço e suas origens, além da comparação de seus dados com situações vivenciadas no dia-a-dia do canteiro de obras. Sugere-se também o estudo de maneiras de se incorporar desperdícios na composição de custos, uma vez que o desperdício na construção civil tem sido um assunto abordado de forma exponencial nos últimos anos e se faz cada vez mais importante com a necessidade de implantação do conceito de sustentabilidade no setor da engenharia civil.

REFERÊNCIAS

IBEC. **Entenda melhor a importância do orçamento na engenharia civil.** *[S. l.]*, 23 out. 2019. Disponível em: https://ibecensino.org.br/blog/entenda-melhor-a-importancia-do-orcamento-na-engenharia-civil/. Acesso em: 20 out. 2021.

MORETTI, Isabella. **Pesquisa Aplicada: o que é, como faz e exemplos.** *[S. l.]*, 18 mar. 2021. Disponível em: https://viacarreira.com/pesquisa-aplicada/. Acesso em: 23 out. 2021.

QUALIBEST. **Entenda o que é pesquisa qualitativa e quantitativa.** *[S. l.]*, 13 maio 2020. Disponível em: https://www.institutoqualibest.com/blog/dicas/entenda-o-que-e-pesquisa-qualitativa-e-quantitativa/. Acesso em: 23 out. 2021.

PROJETO ACADÊMICO. **O que é uma Pesquisa Descritiva: veja como fazer, tipos e sugestões.** *[S. l.]*, 10 nov. 2018. Disponível em: https://projetoacademico.com.br/pesquisa-descritiva/. Acesso em: 23 out. 2021.

FIA. **Estudos de Caso: O que são, Exemplos e Como Fazer para TCC.** *[S. l.]*, 28 set. 2020. Disponível em: https://fia.com.br/blog/estudos-de-caso/. Acesso em: 23 out. 2021.

ACE GUARULHOS. **Rentabilidade, lucro e Lucratividade: Saiba mais.** *[S. l.]*, 28 abr. 2017. Disponível em: https://www.aceguarulhos.com.br/blog/rentabilidade-lucro-e-lucratividade/#gsc.tab=0. Acesso em: 9 out. 2021.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Relatório de Insumos e Composições - AGO/21 - COM DESONERAÇÃO.** *[S. l.]*, 22 set. 2021. Disponível em: https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-a-partir-jul-2009-sc/SINAPI_ref_Insumos_Composicoes_SC_082021_Desonerado.zip. Acesso em: 7 out. 2021.

FERNANDES, Aline. **Saiba como funciona a desoneração da folha de pagamento.** *[S. l.]*, 22 fev. 2021. Disponível em: https://www.pontotel.com.br/desoneracao-folha-de-pagamento/. Acesso em: 17 out. 2021.

IBEC. **Entenda como fazer orçamento de obras com BIM.** *[S. l.]*, 7 mar. 2019. Disponível em: https://ibecensino.org.br/blog/gestao/entenda-como-fazer-orcamento-de-obras-com-bim/. Acesso em: 10 out. 2021.

INSTITUTO BRAMANTE DE EDUCAÇÃO. **A Importância do Excel na Construção Civil.** *[S. l.]*, 8 abr. 2020. Disponível em: https://www.institutobramante.com.br/a-importancia-do-excel-na-construcao-civil/. Acesso em: 10 out. 2021.

LIMA, Fabiana**. Rendimento da poupança: saiba quanto rende de juros hoje.** *[S. l.]*, 7 out. 2021. Disponível em: https://www.remessaonline.com.br/blog/rendimento-da-poupanca-saiba-quanto-rende-de-juros-hoje/. Acesso em: 17 out. 2021.

LIMA, Tomás. **Como fazer a composição de custo unitário de sua obra.** *[S. l.]*, 31 ago. 2018. Disponível em: https://www.sienge.com.br/blog/como-fazer-a-composicao-de-custo-unitario-de-sua-obra/. Acesso em: 7 out. 2021.

MAGALHÃES, André Nunes. **Como definir o preço de venda de uma obra.** *[S. l.]*, 17 nov. 2017. Disponível em: https://www.amplusconstrutora.com.br/blog/como-definir-o-preco-de-venda/. Acesso em: 9 out. 2021.

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

MOBUSS CONSTRUÇÃO. **Como usar o SINAPI em u orçamento de obras de construção civil.** *[S. l.]*, 4 jul. 2018. Disponível em: https://www.mobussconstrucao.com.br/en/blog/sinapi-orcamento-de-obras-de-construcao-civil/. Acesso em: 7 out. 2021.

MOBUSS CONSTRUÇÃO. **Conheça as fases para compor um orçamento de obras bem-sucedido.** [*S. l.*], 9 jan. 2020. Disponível em: https://www.mobussconstrucao.com.br/blog/fases-orcamento-de-obras/. Acesso em: 27 set. 2021.

PEREIRA, Caio. **Custos Diretos e Indiretos: O que são e como determiná-los.** *[S. l.]*, 9 abr. 2019. Disponível em: https://www.escolaengenharia.com.br/custos-diretos-e-indiretos/. Acesso em: 29 set. 2021.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **SINAPI - Composição de Encargos Sociais - Outubro 2020 a Setembro 2021**. *[S. l.]*, 2020. Disponível em: https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-encargos-sociais-sem-desoneracao/ENCARGOS_SOCIAIS_OUTUBRO_2020_A_SETEMBRO_2021.pdf. Acesso em: 25 nov. 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRANI. [Constituição (1997)]. **Código Tributário do Município de Irani.** *[S. l.: s. n.]*, 1997. Disponível em: https://www.irani.sc.gov.br/cms/link/link-cabecalho/codMapaItem/122184. Acesso em: 17 out. 2021.

QUALITAB. **Custos indiretos da obra: saiba quais são eles!**. *[S. l.]*, 2 nov. 2020. Disponível em: https://blog.qualitab.com.br/custos-indiretos-da-obra/. Acesso em: 6 out. 2021.

RIBEIRO, Clara**. Autodesk AutoCAD: saiba tudo sobre o uso do software na Engenharia.** *[S. l.]*, 31 ago. 2020. Disponível em: https://engenharia360.com/autodesk-autocad-saiba-tudo-sobre-o-software-na-engenharia/. Acesso em: 10 out. 2021.

SILVA, Mozart Bezerra da. **Custo horário de equipamentos.** *[S. l.]*, 22 ago. 2018. Disponível em: https://mozart.eng.br/custo-horario-de-equipamentos/. Acesso em: 6 out. 2021.

THOMÉ, Brenda Bressan. **BDI na Construção Civil: o que é e como usar.** *[S. l.]*, 23 maio 2016. Disponível em: https://www.sienge.com.br/blog/bdi-na-construcao-civil-o-que-e-como-usar/. Acesso em: 9 out. 2021.

VEJA OBRA. **Cálculo do BDI: como definir o preço real de uma obra?**. *[S. l.]*, 3 abr. 2018. Disponível em: https://blog.vejaobra.com.br/calculo-do-bdi-como-definir-o-preco-real-de-uma-obra/. Acesso em: 17 out. 2021.

APÊNDICES

APÊNDICE A – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Obra:	**Construção de edificação residencial unifamiliar em alvenaria**
Endereço da Obra:	**Rua Reinaldo Salvador, loteamento Bertuol, Irani/SC**
Versão do Orçamento:	**1**
Referenciais:	**Sinapi 08/2021; Deinfra 01/2021**
Encargos Sociais:	**83,96%**
BDI:	**49,75%**

Item	Referencial	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (R$) / Custo Unitário Total	Preço Unitário (R$) / Preço Unitário Total	Preço Total (R$) / Preço Total
1			**Serviços Preliminares**					**R$ 12.504,90**
1.1	Composição Própria	1	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, ADESVADA, DE *2,0 X 1,125* M, INCLUSO COLOCAÇÃO	UN	1,00	265,02	396,87	396,87
1.2	Sinapi 08/2021	99059	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_10/2018	M	36,26	53,94	80,78	2929,08
1.3	Deinfra 01/2021	42566	Abrigo Provisorio de pinus	M2	8,00	361,06	540,69	4325,52
1.4	Deinfra 01/2021	42570	Instalacao provisoria de agua	UN	1,00	839,56	1257,24	1257,24
1.5	Deinfra 01/2021	43240	Instalacao provisoria de energia	UN	1,00	2401,46	3596,19	3596,19
2			**Infraestrutura**					**R$ 33.462,09**
2.1	Sinapi 08/2021	96523	ESCAVAÇÃO MANUAL PARA BLOCO DE COROAMENTO OU SAPATA (INCLUINDO ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÔRMAS). AF_06/2017	M3	12,00	79,87	119,61	1435,32
2.2	Sinapi 08/2021	96527	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA PARA VIGA BALDRAME (INCLUINDO ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÔRMAS). AF_06/2017	M3	2,72	104,81	156,95	426,90
2.3	Sinapi 08/2021	96995	REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE. AF_10/2017	M3	10,90	41,56	62,24	678,42
2.4	Sinapi 08/2021	96617	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS, ESPESSURA DE 3 CM. AF_08/2017	M2	5,88	15,70	23,51	138,24
2.5	Sinapi 08/2021	96532	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA SAPATA, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	M2	26,29	203,10	304,14	7995,84
2.6	Sinapi 08/2021	96533	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	M2	47,09	110,62	165,65	7800,46
2.7	Sinapi 08/2021	96543	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	83,80	19,12	28,63	2399,19
2.8	Sinapi 08/2021	96545	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	162,20	17,20	25,76	4178,27
2.9	Sinapi 08/2021	96546	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	134,10	15,44	23,12	3100,39
2.10	Sinapi 08/2021	96558	CONCRETAGEM DE SAPATAS E VIGAS BALDRAME, FCK 25 MPA, COM USO DE BOMBA LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_11/2016	M3	5,01	514,62	770,64	3860,91

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Obra:	**Construção de edificação residencial unifamiliar em alvenaria**
Endereço da Obra:	**Rua Reinaldo Salvador, loteamento Bertuol, Irani/SC**
Versão do Orçamento:	**1**
Referenciais:	**Sinapi 08/2021; Deinfra 01/2021**
Encargos Sociais:	**83,96%**
BDI:	**49,75%**

Item	Referencial	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (R$) / Custo Unitário Total	Preço Unitário (R$) / Preço Unitário Total	Preço Total (R$) / Preço Total
2.11	Sinapi 08/2021	98555	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM ARGAMASSA POLIMÉRICA / MEMBRANA ACRÍLICA, 3 DEMÃOS. AF_06/2018	M2	46,79	20,67	30,95	1448,15
3			**Supraestrutura**					**R$ 35.546,08**
3.1	Sinapi 08/2021	92413	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	M2	38,40	121,02	181,23	6959,23
3.2	Sinapi 08/2021	92265	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA VIGAS, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM. AF_09/2020	M2	55,59	134,07	200,77	11160,80
3.3	Sinapi 08/2021	92775	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	126,22	19,25	28,83	3638,92
3.4	Sinapi 08/2021	92777	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	145,94	17,20	25,76	3759,41
3.5	Sinapi 08/2021	92778	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	162,90	15,37	23,02	3749,96
3.6	Sinapi 08/2021	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	10,68	173,63	260,01	2776,91
3.7	Sinapi 08/2021	92720	CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA, COM USO DE BOMBA EM EDIFICAÇÃO COM SEÇÃO MÉDIA DE PILARES MENOR OU IGUAL A 0,25 M² - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_12/2015	M3	1,75	486,60	728,68	1275,19
3.8	Sinapi 08/2021	92723	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES PREMOLDADAS COM USO DE BOMBA EM EDIFICAÇÃO COM ÁREA MÉDIA DE LAJES MENOR OU IGUAL A 20 M² - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_12/2015	M3	3,14	473,33	708,81	2225,66
4			**Paredes, Painéis e Esquadrias**					**R$ 43.283,53**

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Obra:	**Construção de edificação residencial unifamiliar em alvenaria**
Endereço da Obra:	**Rua Reinaldo Salvador, loteamento Bertuol, Irani/SC**
Versão do Orçamento:	**1**
Referenciais:	**Sinapi 08/2021; Deinfra 01/2021**
Encargos Sociais:	**83,96%**
BDI:	**49,75%**

Item	Referencial	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (R$) / Custo Unitário Total	Preço Unitário (R$) / Preço Unitário Total	Preço Total (R$) / Preço Total
4.1	Sinapi 08/2021	87519	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M² COM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_06/2014	M2	195,70	85,37	127,84	25018,29
4.2	Sinapi 08/2021	93186	VERGA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO PARA JANELAS COM ATÉ 1,5 M DE VÃO. AF_03/2016	M	11,76	87,54	131,09	1541,62
4.3	Sinapi 08/2021	93188	VERGA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO PARA PORTAS COM ATÉ 1,5 M DE VÃO. AF_03/2016	M	7,84	79,29	118,74	930,92
4.4	Sinapi 08/2021	93196	CONTRAVERGA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO PARA VÃOS DE ATÉ 1,5 M DE COMPRIMENTO. AF_03/2016	M	11,76	85,60	128,19	1507,51
4.5	Sinapi 08/2021	91332	KIT DE PORTA DE MADEIRA FRISADA, SEMI-OCA (LEVE OU MÉDIA), PADRÃO MÉDIO, 80X210CM, ESPESSURA DE 3,5CM, ITENS INCLUSOS: DOBRADIÇAS, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DO BATENTE, SEM FECHADURA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	UN	6,00	801,66	1200,49	7202,94
4.6	Sinapi 08/2021	91304	FECHADURA DE EMBUTIR COM CILINDRO, EXTERNA, COMPLETA, ACABAMENTO PADRÃO POPULAR, INCLUSO EXECUÇÃO DE FURO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	UN	5,00	97,68	146,28	731,40
4.7	Sinapi 08/2021	91305	FECHADURA DE EMBUTIR PARA PORTA DE BANHEIRO, COMPLETA, ACABAMENTO PADRÃO POPULAR, INCLUSO EXECUÇÃO DE FURO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	UN	1,00	96,93	145,15	145,15
4.8	Sinapi 08/2021	100702	PORTA DE CORRER DE ALUMÍNIO, COM DUAS FOLHAS PARA VIDRO, INCLUSO VIDRO LISO INCOLOR, FECHADURA E PUXADOR, SEM ALIZAR. AF_12/2019	M2	1,68	576,15	862,78	1449,47
4.9	Sinapi 08/2021	94569	JANELA DE ALUMÍNIO TIPO MAXIM-AR, COM VIDROS, BATENTE E FERRAGENS. EXCLUSIVE ALIZAR, ACABAMENTO E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	M2	0,54	557,31	834,57	450,67
4.10	Sinapi 08/2021	94570	JANELA DE ALUMÍNIO DE CORRER COM 2 FOLHAS PARA VIDROS, COM VIDROS, BATENTE, ACABAMENTO COM ACETATO OU BRILHANTE E FERRAGENS. EXCLUSIVE ALIZAR E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	M2	8,10	354,96	531,55	4305,56
5			**Coberturas e Proteções**					**R$ 29.655,08**

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Obra:	**Construção de edificação residencial unifamiliar em alvenaria**
Endereço da Obra:	**Rua Reinaldo Salvador, loteamento Bertuol, Irani/SC**
Versão do Orçamento:	**1**
Referenciais:	**Sinapi 08/2021; Deinfra 01/2021**
Encargos Sociais:	**83,96%**
BDI:	**49,75%**

Item	Referencial	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (R$) / Custo Unitário Total	Preço Unitário (R$) / Preço Unitário Total	Preço Total (R$) / Preço Total
5.1	Sinapi 08/2021	92564	FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO DE TESOURA INTEIRA EM MADEIRA NÃO APARELHADA, VÃO DE 12 M, PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO, METÁLICA, PLÁSTICA OU TERMOACÚSTICA, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019	UN	4,00	2974,79	4454,75	17819,00
5.2	Sinapi 08/2021	92544	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA ESTRUTURAL DE FIBROCIMENTO, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M2	86,38	19,21	28,77	2485,15
5.3	Sinapi 08/2021	94207	TELHAMENTO COM TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO E = 6 MM, COM RECOBRIMENTO LATERAL DE 1/4 DE ONDA PARA TELHADO COM INCLINAÇÃO MAIOR QUE 10°, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019	M2	86,38	44,71	66,95	5783,14
5.4	Sinapi 08/2021	94223	CUMEEIRA PARA TELHA DE FIBROCIMENTO ONDULADA E = 6 MM, INCLUSO ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO E IÇAMENTO. AF_07/2019	M	5,41	57,71	86,42	467,53
5.5	Sinapi 08/2021	94227	CALHA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 24, DESENVOLVIMENTO DE 33 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M	16,26	73,19	109,60	1782,10
5.6	Sinapi 08/2021	89576	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 75 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_12/2014	M	16,50	26,12	39,11	645,32
5.7	Sinapi 08/2021	89582	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_12/2014	UN	12,00	23,79	35,63	427,56
5.8	Sinapi 08/2021	89581	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_12/2014	UN	6,00	27,30	40,88	245,28
6			**Revestimentos**					**R$ 53.383,20**
6.1	Sinapi 08/2021	87878	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. AF_06/2014	M2	444,42	3,95	5,92	2630,97
6.2	Sinapi 08/2021	87775	EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS DE FACHADA COM PRESENÇA DE VÃOS, ESPESSURA DE 25 MM. AF_06/2014	M2	444,42	47,91	71,75	31887,14

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Obra:	**Construção de edificação residencial unifamiliar em alvenaria**
Endereço da Obra:	**Rua Reinaldo Salvador, loteamento Bertuol, Irani/SC**
Versão do Orçamento:	**1**
Referenciais:	**Sinapi 08/2021; Deinfra 01/2021**
Encargos Sociais:	**83,96%**
BDI:	**49,75%**

Item	Referencial	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (R$) / Custo Unitário Total	Preço Unitário (R$) / Preço Unitário Total	Preço Total (R$) / Preço Total
6.3	Sinapi 08/2021	98560	IMPERMEABILIZAÇÃO DE PISO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, COM ADITIVO IMPERMEABILIZANTE, E = 2CM. AF_06/2018	M2	46,23	40,90	61,25	2831,59
6.4	Sinapi 08/2021	98556	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM ARGAMASSA POLIMÉRICA / MEMBRANA ACRÍLICA, 4 DEMÃOS, REFORÇADA COM VÉU DE POLIÉSTER (MAV). AF_06/2018	M2	15,09	40,87	61,20	923,51
6.5	Sinapi 08/2021	87272	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 33X45 CM APLICADAS EM AMBIENTES DE ÁREA MENOR QUE 5 M² NA ALTURA INTEIRA DAS PAREDES. AF_06/2014	M2	65,86	69,82	104,56	6886,32
6.6	Sinapi 08/2021	96110	FORRO EM DRYWALL, PARA AMBIENTES RESIDENCIAIS, INCLUSIVE ESTRUTURA DE FIXAÇÃO. AF_05/2017_P	M2	88,18	62,28	93,26	8223,67
7			**Pavimentações**					**R$ 20.177,34**
7.1	Sinapi 08/2021	96385	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	6,73	7,82	11,71	78,81
7.2	Sinapi 08/2021	96622	LASTRO COM MATERIAL GRANULAR, APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *5 CM*. AF_08/2017	M3	3,37	114,96	172,15	580,15
7.3	Sinapi 08/2021	87702	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MANUAL, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOBRE LAJE, NÃO ADERIDO, ACABAMENTO NÃO REFORÇADO, ESPESSURA 6CM. AF_07/2021	M2	67,30	49,30	73,83	4968,76
7.4	Sinapi 08/2021	87261	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO PORCELANATO DE DIMENSÕES 60X60 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA MENOR QUE 5 M². AF_06/2014	M2	17,63	120,18	179,97	3172,87
7.5	Sinapi 08/2021	87262	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO PORCELANATO DE DIMENSÕES 60X60 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA ENTRE 5 M² E 10 M². AF_06/2014	M2	25,36	107,55	161,06	4084,48
7.6	Sinapi 08/2021	87263	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO PORCELANATO DE DIMENSÕES 60X60 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 10 M². AF_06/2014	M2	24,31	99,77	149,41	3632,16
7.7	Sinapi 08/2021	98688	RODAPÉ EM POLIESTIRENO, ALTURA 5 CM. AF_09/2020	M	52,93	46,18	69,15	3660,11

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Obra:	**Construção de edificação residencial unifamiliar em alvenaria**
Endereço da Obra:	**Rua Reinaldo Salvador, loteamento Bertuol, Irani/SC**
Versão do Orçamento:	**1**
Referenciais:	**Sinapi 08/2021; Deinfra 01/2021**
Encargos Sociais:	**83,96%**
BDI:	**49,75%**

Item	Referencial	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (R$) / Custo Unitário Total	Preço Unitário (R$) / Preço Unitário Total	Preço Total (R$) / Preço Total
8			**Instalações Hidrossanitárias**					**R$ 7.651,53**
8.1	Deinfra 01/2021	40050	Caixa d'agua polietileno 1.000L	UN	1,00	523,79	784,38	784,38
8.2	Sinapi 08/2021	103036	REGISTRO DE ESFERA, PVC, ROSCÁVEL, COM VOLANTE, 1/2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	1,00	22,39	33,53	33,53
8.3	Sinapi 08/2021	94495	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 1" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	1,00	49,10	73,53	73,53
8.4	Composição Própria	2	COLAR TOMADA PVC, 1/2", FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1,00	12,51	18,74	18,74
8.5	Sinapi 08/2021	89358	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 20MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	1,00	6,56	9,82	9,82
8.6	Sinapi 08/2021	89356	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	M	0,28	18,94	28,36	7,94
8.7	Sinapi 08/2021	89376	ADAPTADOR CURTO COM BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO, PVC, SOLDÁVEL, DN 20MM X 1/2, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	1,00	5,12	7,67	7,67
8.8	Sinapi 08/2021	89391	ADAPTADOR CURTO COM BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM X 1, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	2,00	8,33	12,47	24,94
8.9	Sinapi 08/2021	89413	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	4,00	8,24	12,34	49,36
8.10	Sinapi 08/2021	89355	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 20MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	M	21,27	16,00	23,96	509,63
8.11	Sinapi 08/2021	89357	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	M	0,85	27,37	40,99	34,84
8.12	Sinapi 08/2021	94672	JOELHO 90 GRAUS COM BUCHA DE LATÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25 MM, X 3/4 INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016	UN	4,00	10,21	15,29	61,16
8.13	Sinapi 08/2021	90373	JOELHO 90 GRAUS COM BUCHA DE LATÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, X 1/2 INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	11,00	14,05	21,04	231,44

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Obra:	**Construção de edificação residencial unifamiliar em alvenaria**
Endereço da Obra:	**Rua Reinaldo Salvador, loteamento Bertuol, Irani/SC**
Versão do Orçamento:	**1**
Referenciais:	**Sinapi 08/2021; Deinfra 01/2021**
Encargos Sociais:	**83,96%**
BDI:	**49,75%**

Item	Referencial	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (R$) / Custo Unitário Total	Preço Unitário (R$) / Preço Unitário Total	Preço Total (R$) / Preço Total
8.14	Sinapi 08/2021	89979	LUVA COM BUCHA DE LATÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM X 1 , INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	1,00	27,39	41,02	41,02
8.15	Sinapi 08/2021	89972	KIT DE REGISTRO DE GAVETA BRUTO DE LATÃO ¾", INCLUSIVE CONEXÕES, ROSCÁVEL, INSTALADO EM RAMAL DE ÁGUA FRIA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	3,00	43,92	65,77	197,31
8.16	Sinapi 08/2021	86886	ENGATE FLEXÍVEL EM INOX, 1/2 X 30CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1,00	46,93	70,28	70,28
8.17	Sinapi 08/2021	86884	ENGATE FLEXÍVEL EM PLÁSTICO BRANCO, 1/2 X 30CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1,00	7,28	10,90	10,90
8.18	Sinapi 08/2021	94783	ADAPTADOR COM FLANGE E ANEL DE VEDAÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 20 MM X 1/2 , INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016	UN	1,00	18,39	27,54	27,54
8.19	Sinapi 08/2021	89383	ADAPTADOR CURTO COM BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM X 3/4, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	6,00	6,09	9,12	54,72
8.20	Sinapi 08/2021	89408	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	3,00	5,49	8,22	24,66
8.21	Sinapi 08/2021	89970	KIT DE REGISTRO DE PRESSÃO BRUTO DE LATÃO ¾", INCLUSIVE CONEXÕES, ROSCÁVEL, INSTALADO EM RAMAL DE ÁGUA FRIA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	1,00	39,36	58,94	58,94
8.22	Sinapi 08/2021	89440	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	1,00	7,88	11,80	11,80
8.23	Sinapi 08/2021	90374	TÊ COM BUCHA DE LATÃO NA BOLSA CENTRAL, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM X 3/4, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2015	UN	2,00	22,26	33,33	66,66
8.24	Deinfra 01/2021	43030	Caixa de inspecao 60x60x60 cm em alvenaria	UN	2,00	375,15	561,79	1123,58
8.25	Sinapi 08/2021	89482	CAIXA SIFONADA, PVC, DN 100 X 100 X 50 MM, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAIS DE ENCAMINHAMENTO DE ÁGUA PLUVIAL. AF_12/2014	UN	1,00	29,53	44,22	44,22

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Obra:	**Construção de edificação residencial unifamiliar em alvenaria**
Endereço da Obra:	**Rua Reinaldo Salvador, loteamento Bertuol, Irani/SC**
Versão do Orçamento:	**1**
Referenciais:	**Sinapi 08/2021; Deinfra 01/2021**
Encargos Sociais:	**83,96%**
BDI:	**49,75%**

Item	Referencial	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (R$) / Custo Unitário Total	Preço Unitário (R$) / Preço Unitário Total	Preço Total (R$) / Preço Total
8.26	Sinapi 08/2021	89491	CAIXA SIFONADA, PVC, DN 150 X 185 X 75 MM, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAIS DE ENCAMINHAMENTO DE ÁGUA PLUVIAL. AF_12/2014	UN	1,00	69,70	104,38	104,38
8.27	Sinapi 08/2021	86881	SIFÃO DO TIPO GARRAFA EM METAL CROMADO 1 X 1.1/2 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	2,00	193,74	290,13	580,26
8.28	Sinapi 08/2021	86883	SIFÃO DO TIPO FLEXÍVEL EM PVC 1 X 1.1/2 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1,00	9,14	13,69	13,69
8.29	Sinapi 08/2021	86879	VÁLVULA EM PLÁSTICO 1 PARA PIA, TANQUE OU LAVATÓRIO, COM OU SEM LADRÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	2,00	5,90	8,84	17,68
8.30	Sinapi 08/2021	86877	VÁLVULA EM METAL CROMADO 1.1/2 X 1.1/2 PARA TANQUE OU LAVATÓRIO, COM OU SEM LADRÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1,00	35,60	53,31	53,31
8.31	Sinapi 08/2021	89728	CURVA CURTA 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	4,00	10,38	15,54	62,16
8.32	Sinapi 08/2021	89748	CURVA CURTA 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	1,00	37,64	56,37	56,37
8.33	Sinapi 08/2021	89726	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	4,00	6,92	10,36	41,44
8.34	Sinapi 08/2021	89739	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	2,00	18,69	27,99	55,98
8.35	Sinapi 08/2021	89746	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	6,00	23,04	34,50	207,00
8.36	Sinapi 08/2021	89744	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	2,00	23,10	34,59	69,18
8.37	Sinapi 08/2021	89724	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	4,00	9,69	14,51	58,04

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Obra:	**Construção de edificação residencial unifamiliar em alvenaria**
Endereço da Obra:	**Rua Reinaldo Salvador, loteamento Bertuol, Irani/SC**
Versão do Orçamento:	**1**
Referenciais:	**Sinapi 08/2021; Deinfra 01/2021**
Encargos Sociais:	**83,96%**
BDI:	**49,75%**

Item	Referencial	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (R$) / Custo Unitário Total	Preço Unitário (R$) / Preço Unitário Total	Preço Total (R$) / Preço Total
8.38	Sinapi 08/2021	89834	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014	UN	1,00	38,46	57,59	57,59
8.39	Composição Própria	3	JUNCAO SIMPLES, PVC, DN 100 X 50 MM, SERIE NORMAL PARA ESGOTO PREDIAL, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1,00	26,52	39,72	39,72
8.40	Sinapi 08/2021	89712	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	M	2,79	26,96	40,37	112,63
8.41	Sinapi 08/2021	89713	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	M	5,76	41,28	61,82	356,08
8.42	Sinapi 08/2021	89714	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	M	22,98	52,71	78,93	1813,81
8.43	Sinapi 08/2021	89711	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	M	7,83	17,60	26,36	206,40
8.44	Sinapi 08/2021	89732	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	2,00	10,78	16,14	32,28
8.45	Sinapi 08/2021	89731	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	4,00	10,12	15,15	60,60
8.46	Sinapi 08/2021	89784	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	1,00	18,97	28,41	28,41
8.47	Composição Própria	4	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	1,00	30,66	45,91	45,91
9			**Instalações Elétricas**					**R$ 11.477,45**

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Obra:	**Construção de edificação residencial unifamiliar em alvenaria**
Endereço da Obra:	**Rua Reinaldo Salvador, loteamento Bertuol, Irani/SC**
Versão do Orçamento:	**1**
Referenciais:	**Sinapi 08/2021; Deinfra 01/2021**
Encargos Sociais:	**83,96%**
BDI:	**49,75%**

Item	Referencial	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (R$) / Custo Unitário Total	Preço Unitário (R$) / Preço Unitário Total	Preço Total (R$) / Preço Total
9.1	Sinapi 08/2021	91940	CAIXA RETANGULAR 4" X 2" MÉDIA (1,30 M DO PISO), PVC, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	35,00	15,16	22,70	794,50
9.2	Sinapi 08/2021	91916	CURVA 180 GRAUS PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	1,00	16,51	24,72	24,72
9.3	Sinapi 08/2021	91914	CURVA 90 GRAUS PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	1,00	14,62	21,89	21,89
9.4	Sinapi 08/2021	91884	LUVA PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	3,00	9,11	13,64	40,92
9.5	Sinapi 08/2021	91924	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 1,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	131,49	3,01	4,51	593,02
9.6	Sinapi 08/2021	91926	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	201,80	4,37	6,54	1319,77
9.7	Sinapi 08/2021	91930	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	36,36	9,71	14,54	528,67
9.8	Sinapi 08/2021	91932	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 10 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	60,44	16,00	23,96	1448,14
9.9	Sinapi 08/2021	91953	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	4,00	25,95	38,86	155,44
9.10	Sinapi 08/2021	91959	INTERRUPTOR SIMPLES (2 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	2,00	40,96	61,34	122,68
9.11	Sinapi 08/2021	91967	INTERRUPTOR SIMPLES (3 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	1,00	55,98	83,83	83,83
9.12	Sinapi 08/2021	92023	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO) COM 1 TOMADA DE EMBUTIR 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	1,00	46,00	68,89	68,89

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Obra:	**Construção de edificação residencial unifamiliar em alvenaria**
Endereço da Obra:	**Rua Reinaldo Salvador, loteamento Bertuol, Irani/SC**
Versão do Orçamento:	**1**
Referenciais:	**Sinapi 08/2021; Deinfra 01/2021**
Encargos Sociais:	**83,96%**
BDI:	**49,75%**

Item	Referencial	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (R$) / Custo Unitário Total	Preço Unitário (R$) / Preço Unitário Total	Preço Total (R$) / Preço Total
9.13	Sinapi 08/2021	92000	TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	25,00	27,38	41,00	1025,00
9.14	Sinapi 08/2021	93653	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1,00	11,70	17,52	17,52
9.15	Sinapi 08/2021	93654	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	2,00	12,31	18,43	36,86
9.16	Sinapi 08/2021	93655	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	2,00	13,54	20,28	40,56
9.17	Sinapi 08/2021	93657	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 32A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	2,00	15,02	22,49	44,98
9.18	Sinapi 08/2021	93666	DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 50A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	2,00	73,51	110,08	220,16
9.19	Sinapi 08/2021	93665	DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 40A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1,00	67,51	101,10	101,10
9.20	Sinapi 08/2021	91854	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	107,15	9,41	14,09	1509,74
9.21	Sinapi 08/2021	91871	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	2,00	12,69	19,00	38,00
9.22	Sinapi 08/2021	101538	ARMAÇÃO SECUNDÁRIA, COM 1 ESTRIBO E 1 ISOLADOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2020	UN	1,00	53,64	80,33	80,33
9.23	Sinapi 08/2021	98111	CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ATERRAMENTO, CIRCULAR, EM POLIETILENO, DIÂMETRO INTERNO = 0,3 M. AF_12/2020	UN	1,00	44,31	66,35	66,35
9.24	Sinapi 08/2021	96973	CORDOALHA DE COBRE NU 35 MM², NÃO ENTERRADA, COM ISOLADOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2017	M	2,40	60,69	90,88	218,11
9.25	Sinapi 08/2021	101548	ISOLADOR, TIPO ROLDANA, PARA BAIXA TENSÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2020	UN	1,00	7,23	10,83	10,83

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Obra:	**Construção de edificação residencial unifamiliar em alvenaria**
Endereço da Obra:	**Rua Reinaldo Salvador, loteamento Bertuol, Irani/SC**
Versão do Orçamento:	**1**
Referenciais:	**Sinapi 08/2021; Deinfra 01/2021**
Encargos Sociais:	**83,96%**
BDI:	**49,75%**

Item	Referencial	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (R$) / Custo Unitário Total	Preço Unitário (R$) / Preço Unitário Total	Preço Total (R$) / Preço Total
9.26	Composição Própria	5	ASSENTAMENTO DE POSTE DE CONCRETO COM COMPRIMENTO NOMINAL DE 9 M, CARGA NOMINAL DE 150 DAN, ENGASTAMENTO BASE CONCRETADA COM 1 M DE CONCRETO E 0,5 M DE SOLO (INCLUI FORNECIMENTO)	UN	1,00	1526,80	2286,38	2286,38
9.27	Sinapi 08/2021	101946	QUADRO DE MEDIÇÃO GERAL DE ENERGIA PARA 1 MEDIDOR DE SOBREPOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1,00	159,91	239,47	239,47
9.28	Composição Própria	6	QUADRO DE DISTRIBUICAO, EM PVC, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TERRA / NEUTRO, PARA 12 DISJUNTORES NEMA OU 16 DISJUNTORES DIN, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1,00	226,77	339,59	339,59
10			**Pintura**					**R$ 9.919,34**
10.1	Sinapi 08/2021	88485	APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES, UMA DEMÃO. AF_06/2014	M2	378,56	2,03	3,04	1150,82
10.2	Sinapi 08/2021	88489	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	M2	378,56	13,62	20,40	7722,62
10.3	Sinapi 08/2021	102193	LIXAMENTO DE MADEIRA PARA APLICAÇÃO DE FUNDO OU PINTURA. AF_01/2021	M2	20,16	1,57	2,35	47,38
10.4	Sinapi 08/2021	102197	PINTURA FUNDO NIVELADOR ALQUÍDICO BRANCO EM MADEIRA. AF_01/2021	M2	20,16	19,29	28,89	582,42
10.5	Sinapi 08/2021	102219	PINTURA TINTA DE ACABAMENTO (PIGMENTADA) ESMALTE SINTÉTICO ACETINADO EM MADEIRA, 2 DEMÃOS. AF_01/2021	M2	20,16	13,78	20,64	416,10
11			**Complementação da Obra**					**R$ 30.456,84**
11.1	Sinapi 08/2021	99802	LIMPEZA DE PISO CERÂMICO OU PORCELANATO COM VASSOURA A SECO. AF_04/2019	M2	67,30	0,43	0,64	43,07
11.2	Sinapi 08/2021	99806	LIMPEZA DE REVESTIMENTO CERÂMICO EM PAREDE COM PANO ÚMIDO AF_04/2019	M2	65,86	0,69	1,03	67,84
11.3	Sinapi 08/2021	98102	CAIXA DE GORDURA SIMPLES, CIRCULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,4 M, ALTURA INTERNA = 0,4 M. AF_12/2020	UN	1,00	109,90	164,58	164,58
11.4	Sinapi 08/2021	98073	FILTRO ANAERÓBIO RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS: 1,2 X 1,8 X 1,67 M, VOLUME ÚTIL: 2592 L (PARA 13 CONTRIBUINTES). AF_12/2020	UN	1,00	6953,40	10412,72	10412,72
11.5	Sinapi 08/2021	98066	TANQUE SÉPTICO RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS: 1,0 X 2,0 X 1,4 M, VOLUME ÚTIL: 2000 L (PARA 5 CONTRIBUINTES). AF_12/2020	UN	2,00	5511,64	8253,68	16507,36

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Obra:	**Construção de edificação residencial unifamiliar em alvenaria**
Endereço da Obra:	**Rua Reinaldo Salvador, loteamento Bertuol, Irani/SC**
Versão do Orçamento:	**1**
Referenciais:	**Sinapi 08/2021; Deinfra 01/2021**
Encargos Sociais:	**83,96%**
BDI:	**49,75%**

Item	Referencial	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (R$) / Custo Unitário Total	Preço Unitário (R$) / Preço Unitário Total	Preço Total (R$) / Preço Total
11.6	Sinapi 08/2021	98062	SUMIDOURO CIRCULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,88 M, ALTURA INTERNA = 2,00 M, ÁREA DE INFILTRAÇÃO: 13,1 M² (PARA 5 CONTRIBUINTES). AF_12/2020	UN	1,00	2177,81	3261,27	3261,27

Total: R$ 287.517,38

APÊNDICE B – RESUMO DO ORÇAMENTO

Resumo				
Grupo	**Descrição**	**Relevância**	**Preço**	
1	Serviços Preliminares	4,35%	R$	12.504,90
2	Infraestrutura	11,64%	R$	33.462,09
3	Supraestrutura	12,36%	R$	35.546,08
4	Paredes, Painéis e Esquadrias	15,05%	R$	43.283,53
5	Coberturas e Proteções	10,31%	R$	29.655,08
6	Revestimentos	18,57%	R$	53.383,20
7	Pavimentações	7,02%	R$	20.177,34
8	Instalações Hidrossanitárias	2,66%	R$	7.651,53
9	Instalações Elétricas	3,99%	R$	11.477,45
10	Pintura	3,45%	R$	9.919,34
11	Complementação da Obra	10,59%	R$	30.456,84
Total		**100,00%**	**R$**	**287.517,38**

APÊNDICE C – QUANTITATIVOS: LOCAÇÃO E INFRAESTRUTURA

Locação da Obra	
Item	**Comprimento (m)**
1	6,73
2	10,42
3	6,73
4	10,42
5	0,98
6	0,98
Total	**36,26**

Escavação Sapatas				
Nome	**Lado B (m) +10cm**	**Lado H (m) +10cm**	**df (m) + 3cm**	**Volume (m³)**
P1	0,7	0,8	1,53	0,86
P2	0,7	0,8	1,53	0,86
P3	0,7	0,8	1,53	0,86
P4	0,7	0,8	1,53	0,86
P5	0,7	0,8	1,53	0,86
P6	0,7	0,8	1,53	0,86
P7	0,7	0,8	1,53	0,86
P8	0,7	0,8	1,53	0,86
P9	0,7	0,8	1,53	0,86
P10	0,7	0,8	1,53	0,86
P11	0,7	0,8	1,53	0,86
P12	0,7	0,8	1,53	0,86
P13	0,7	0,8	1,53	0,86
P14	0,7	0,8	1,53	0,86
Total				**12,00**

Resumo Aço/Área de Forma/Concreto					
Elemento	**5mm (kg)**	**8mm (kg)**	**10mm (kg)**	**Área de forma (m²)**	**Concreto (m³)**
Sapatas	0,00	51,00	0,00	9,10	1,47
Pilaretes	21,20	0,00	81,60	17,19	0,82
Vigas Baldrame	62,60	111,20	52,50	47,09	2,72
Total	**83,80**	**162,20**	**134,10**	**73,38**	**5,01**

Reaterro Apiloado					
Nome	**ha (m)**	**hb (m)**	**df - h0 (m)**	**Volume escavação (m³)**	**Volume reaterro (m³)**
P1	0,25	0,25	1,25	0,86	0,78
P2	0,25	0,25	1,25	0,86	0,78
P3	0,25	0,25	1,25	0,86	0,78
P4	0,25	0,25	1,25	0,86	0,78
P5	0,25	0,25	1,25	0,86	0,78
P6	0,25	0,25	1,25	0,86	0,78
P7	0,25	0,25	1,25	0,86	0,78
P8	0,25	0,25	1,25	0,86	0,78
P9	0,25	0,25	1,25	0,86	0,78
P10	0,25	0,25	1,25	0,86	0,78
P11	0,25	0,25	1,25	0,86	0,78
P12	0,25	0,25	1,25	0,86	0,78
P13	0,25	0,25	1,25	0,86	0,78
P14	0,25	0,25	1,25	0,86	0,78
Total				**12,00**	**10,90**

Lastro de Concreto			
Nome	**Lado B (m)**	**Lado H (m)**	**Área (m²)**
P1	0,6	0,7	0,42
P2	0,6	0,7	0,42
P3	0,6	0,7	0,42
P4	0,6	0,7	0,42
P5	0,6	0,7	0,42
P6	0,6	0,7	0,42
P7	0,6	0,7	0,42
P8	0,6	0,7	0,42
P9	0,6	0,7	0,42
P10	0,6	0,7	0,42
P11	0,6	0,7	0,42
P12	0,6	0,7	0,42
P13	0,6	0,7	0,42
P14	0,6	0,7	0,42
Total			**5,88**

APÊNDICE B – QUANTITATIVOS: SUPRAESTRUTURA

Resumo Aço/Área de Forma/Concreto					
Elemento	**5mm (kg)**	**8mm (kg)**	**10mm (kg)**	**Área de forma (m²)**	**Concreto (m³)**
Pilares Térreo	38,20	0,00	120,90	31,36	1,43
Vigas Térreo	56,90	117,60	18,50	44,58	2,16
Pilares Reservatório	8,60	0,00	23,50	7,04	0,32
Vigas Reservatório	10,52	28,34	0,00	11,01	0,45
Laje reservatório	12,00	0,00	0,00	0,00	0,53
Total	**126,22**	**145,94**	**162,90**	**93,99**	**4,89**

APÊNDICE C – QUANTITATIVOS: PAREDES E ESQUADRIAS

Alvenaria de Vedação			
Item	**Comprimento (m)**	**Altura (m)**	**Área (m²)**
Parede	3,37	2,75	9,27
Parede	3,00	2,75	8,25
Parede	2,87	2,75	7,89
Parede	0,86	4,90	4,21
Parede	2,66	4,90	13,03
Parede	1,46	4,90	7,15
Parede	0,86	4,90	4,21
Parede	2,84	2,75	7,81
Parede	3,00	2,75	8,25
Parede	1,40	2,75	3,85
Parede	3,37	2,75	9,27
Parede	7,21	2,75	19,83
Parede	1,45	2,75	3,99
Parede	3,37	2,75	9,27
Parede	1,90	4,90	9,31
Parede	1,10	2,75	3,03
Parede	2,88	2,75	7,92
Parede	3,00	2,75	8,25
Parede	4,47	2,75	12,29
Parede	1,45	2,75	3,99
Parede	7,21	2,75	19,83
Parede	1,40	2,75	3,85
Oitão	10,42	1,58	8,23
Oitão	2,99	0,91	1,36
Oitão	2,99	0,91	1,36
		Total:	**195,70**

Vergas e Contravergas				
Item	**Elemento**	**Comprimento (m) +40%**	**Quantidade**	**Comprimento Total (m)**
P04	Verga	1,12	5,00	5,60
P05	Verga	1,12	1,00	1,12
P12	Verga	1,12	1,00	1,12
J06	Verga	1,26	1,00	1,26
	Contraverga	1,26	1,00	1,26
J09	Verga	2,10	4,00	8,40
	Contraverga	2,10	4,00	8,40
J11	Verga	2,10	1,00	2,10
	Contraverga	2,10	1,00	2,10
			Total:	**31,36**

Janelas				
Item	**Largura (m)**	**Altura (m)**	**Quantidade**	**Área (m²)**
J06	0,9	0,60	1,00	0,54
J09	1,5	1,10	4,00	6,60
J11	1,5	1,00	1,00	1,50
			Total:	**8,64**

APÊNDICE D – QUANTITATIVOS: COBERTURAS E PROTEÇÕES

Tesouras		
Espaçamento (m)	**Comprimento (m)**	**Quantidade de Tesouras**
2,2	6,6	4

Cobertura			
Descrição	**Largura (m)**	**Comprimento (m)**	**Área (m²)**
Área de cobertura	8,13	11,82	96,10
Torre caixa d'água	2,13	4,56	9,71
		Total:	**86,38**

Calhas, Condutores e Acessórios			
			Totais:
Largura águas telhado (m)	8,13	8,13	**16,26**
Condutores pvc/m	0,25	0,25	**-**
Pé-direito (m)	2,75	2,75	**-**
Joelhos 45º/condutor	2,00	2,00	**-**
Joelhos 90º/condutor	1,00	1,00	**-**
Total condutores (un)	3,00	3,00	
Total condutores (m)	8,25	8,25	**16,50**
Total Joelhos 45º	6,00	6,00	**12,00**
Total Joelhos 90º	3,00	3,00	**6,00**

APÊNDICE E – QUANTITATIVOS: REVESTIMENTOS

Chapisco e Emboço				
Descrição	**Comprimento (m)**	**Altura (m)**	**Superfícies (un)**	**Área (m²)**
Paredes	6,73	2,75	2,00	37,02
Paredes	2,99	2,75	2,00	16,45
Paredes	0,98	4,90	2,00	9,60
Paredes	4,47	4,90	2,00	43,81
Paredes	0,98	4,90	2,00	9,60
Paredes	2,96	2,75	2,00	16,28
Paredes	3,24	2,75	2,00	17,82
Paredes	1,40	2,75	2,00	7,70
Paredes	3,49	2,75	2,00	19,20
Paredes	9,02	2,75	2,00	49,61
Paredes	3,37	2,75	2,00	18,54
Paredes	10,42	2,75	2,00	57,31
Paredes	1,10	2,75	2,00	6,05
Paredes	1,10	2,75	2,00	6,05
Paredes	4,47	4,90	2,00	43,81
Paredes	3,00	4,90	2,00	29,40
Paredes	3,00	4,90	2,00	29,40
Paredes	2,88	2,75	2,00	15,84
Oitão	10,42	1,58	1,00	8,23
Oitão	2,99	0,91	1,00	1,36
Oitão	2,99	0,91	1,00	1,36
			Total:	**444,42**

Impermeabilização de área molhadas				
Local	**Largura (m)**	**Comprimento (m)**	**Altura (m)**	**Área (m²)**
Banheiro	1,46	2,76	1,60	17,53
Cozinha	2,37	3,50	1,00	14,17
Lavanderia	1,45	3,37	1,00	14,53
			Total:	**46,23**

Impermeabilização Laje Caixa D'água		
Largura (m)	**Comprimento (m)**	**Área (m²)**
3,31	4,56	15,09

Azulejos				
Descrição	**Largura (m)**	**Comprimento (m)**	**Altura (m)**	**Área (m²)**
Banheiro	1,46	2,76	2,75	23,21
Cozinha	2,37	3,50	2,75	16,14
Lavanderia	1,45	3,37	2,75	26,51
			Total:	**65,86**

Forro	
Local	**Área (m²)**
Lavanderia	4,89
Dormitório 01	9,51
Cozinha	9,34
Sala de Estar	14,97
Circulação	3,88
Dormitório 02	7,33
BWC	4,02
Dormitório 03	8,52
Varanda	4,84
Beiral	20,88
Total:	**88,18**

APÊNDICE F – QUANTITATIVOS: PAVIMENTAÇÕES

Compactação de Aterro			
Local	**Área (m²)**	**Altura (m)**	**Volume (m³)**
Lavanderia	4,89	0,10	0,49
Dormitório 01	9,51	0,10	0,95
Cozinha	9,34	0,10	0,93
Sala de Estar	14,97	0,10	1,50
Circulação	3,88	0,10	0,39
Dormitório 02	7,33	0,10	0,73
BWC	4,02	0,10	0,40
Dormitório 03	8,52	0,10	0,85
Varanda	4,84	0,10	0,48
		Total:	**6,73**

Lastro de Brita			
Local	**Área (m²)**	**Altura (m)**	**Volume (m³)**
Lavanderia	4,89	0,05	0,24
Dormitório 01	9,51	0,05	0,48
Cozinha	9,34	0,05	0,47
Sala de Estar	14,97	0,05	0,75
Circulação	3,88	0,05	0,19
Dormitório 02	7,33	0,05	0,37
BWC	4,02	0,05	0,20
Dormitório 03	8,52	0,05	0,43
Varanda	4,84	0,05	0,24
		Total:	**3,37**

Contrapiso	
Local	**Área (m²)**
Lavanderia	4,89
Dormitório 01	9,51
Cozinha	9,34
Sala de Estar	14,97
Circulação	3,88
Dormitório 02	7,33
BWC	4,02
Dormitório 03	8,52
Varanda	4,84
Total:	**67,30**

Porcelanato		
Local	**Área (m²)**	**Categoria**
Lavanderia	4,89	menor que 5m²
Dormitório 01	9,51	entre 5m² e 10m²
Cozinha + Sala de Estar	24,31	maior que 10m²
Circulação	3,88	menor que 5m²
Dormitório 02	7,33	entre 5m² e 10m²
BWC	4,02	menor que 5m²
Dormitório 03	8,52	entre 5m² e 10m²
Varanda	4,84	menor que 5m²
Área Total (m²):	**menor que 5m²**	**17,63**
	entre 5m² e 10m²	**25,36**
	maior que 10m²	**24,31**

Rodapé	
Local	**Comprimento (m)**
Dormitório 01	12,58
Cozinha + Sala de Estar	13,07
Dormitório 02	10,04
Circulação	6,36
Dormitório 03	10,88
Total:	**52,93**

APÊNDICE G – QUANTITATIVOS: CABOS ELÉTRICOS

Comprimento cabos elétricos 450/750V (m)				
	Seção (mm²)			
	1,5	**2,5**	**6**	**10**
Amarelo	28,11	0,00	0,00	0,00
Azul claro	41,64	69,84	10,12	12,61
Branco	46,13	69,84	6,21	12,61
Verde-amarelo	14,11	59,62	10,12	12,61
Preto	0,00	0,00	3,91	12,61
Total	**131,49**	**201,80**	**36,36**	**60,44**

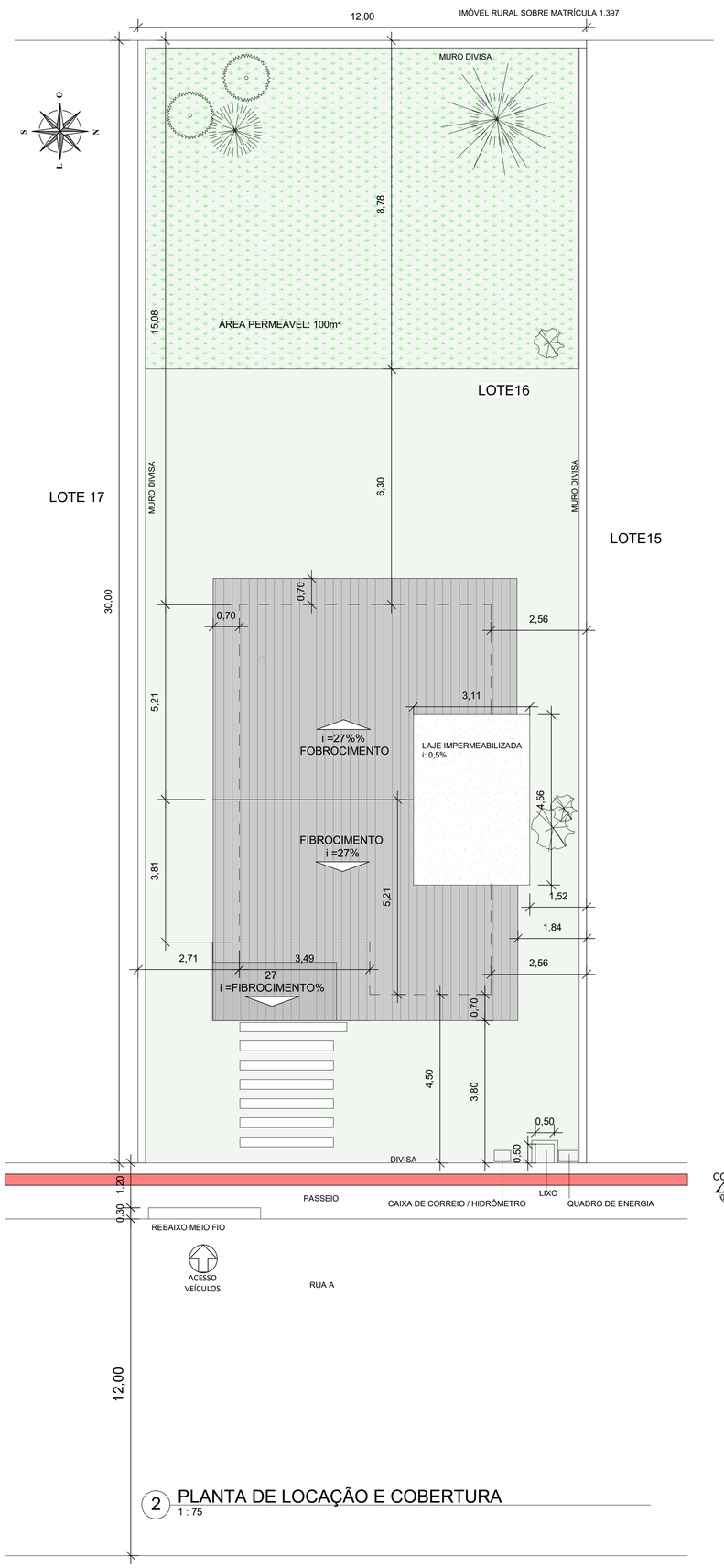
APÊNDICE H – QUANTITATIVOS: PINTURA

Selador Acrílico/Tinta Latex Acrílica	
Área de Chapisco/Reboco (m²):	444,42
Área de Azulejo (m²):	65,86
Área Pintura (m²):	**378,56**

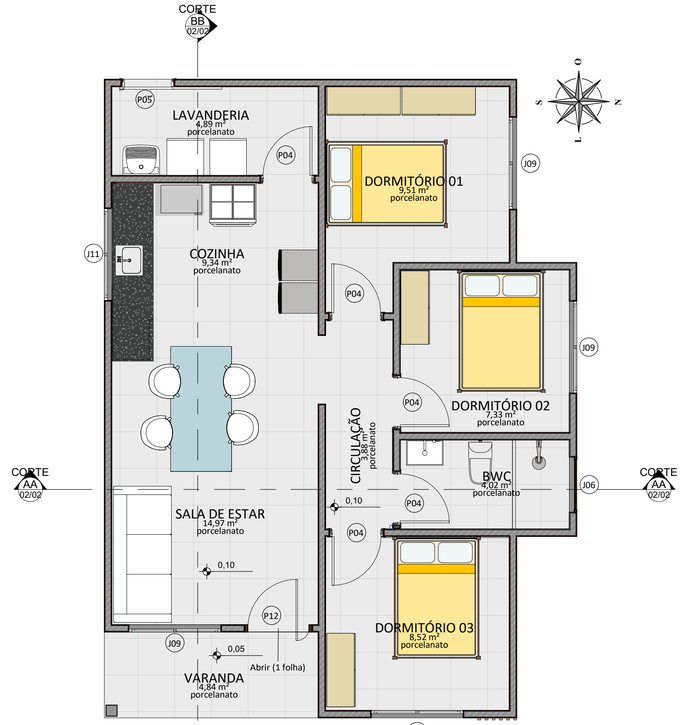
Lixamento/Pintura Portas				
Descrição	**Largura (m)**	**Altura (m)**	**Quantidade**	**Área (m²)**
P04	0,8	2,1	5	16,8
P12	0,8	2,1	1	3,36
			Total:	**20,16**

ANEXOS

ANEXO A – PROJETO ARQUITETÔNICO

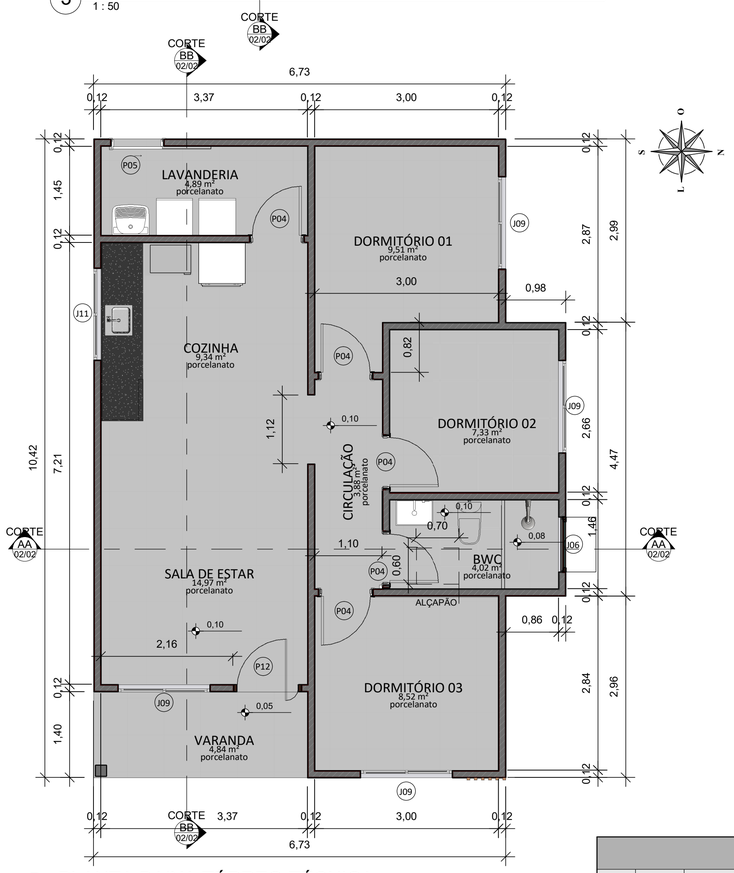


2 PLANTA DE LOCAÇÃO E COBERTURA
1 : 75



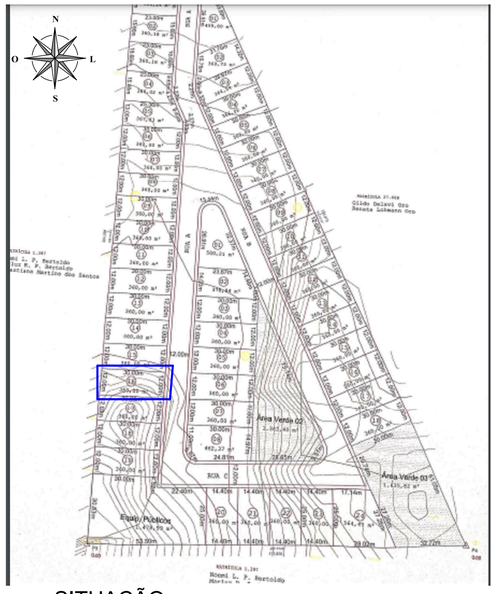
3 PLANTA BAIXA TÉRREO HUMANIZADA
1 : 50

ÁREA: 74,50m²



1 PLANTA BAIXA TÉRREO TÉCNICA
1 : 50
ÁREA: 74,50m²

SITUAÇÃO
Esc: S/E



SITUAÇÃO
Esc: S/E

TABELA DE ÁREAS:

ÁREA DO TERRENO:	360,00m²
ÁREA A SER CONSTRUÍDA:	74,50m²
ÁREA PERMEÁVEL:	100,00m²
TAXA DE PERMEABILIDADE:	27,77%
TAXA DE OCUPAÇÃO:	20,06%
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO:	0,206

Tabela de Portas

Nome	Qtd.	Largura	Altura	Comentários
P04	5	0,80 m	2,10 m	madeira / abrir
P05	1	0,80 m	2,10 m	vidro / correr
P12	1	0,80 m	2,10 m	madeira / pivotante

Tabela de Janelas

Nome	Qtd.	Largura	Altura	Altura do peitoril	Tipo	Família e tipo	Comentários
J06	1	0,90	0,60	1,50	90 x 60 cm 2	RT_Jan_Maxim-ar : 90 x 60 cm 2	vidro temperado
J09	4	1,50	1,10	1,00	150 x 120 cm 4	RT_Jan_Correr 2 Folhas: 150 x 120 cm 4	vidro temperado
J11	1	1,50	1,00	1,10	150 x 100 cm 6	RT_Jan_Correr 2 Folhas: 150 x 100 cm 6	vidro temperado

Direitos autorais reservados;
Divergências entre cotas e medidas prevalecem as cotas;
Nenhuma alteração pode ser feita na edificação sem prévia autorização do profissional responsável;

PERUZZO
Tailan Peruzzo
Peruzzo Engenharia e Consultoria

Descrição da Obra: **EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL UNIFAMILIAR EM ALVENARIA**

Endereço da Obra: **Rua Reinaldo Salvador, loteamento Bertuol, Irani SC.**

Especificações:
PLANTA DE LOCAÇÃO E COBERTURA
PLANTA DE SITUAÇÃO
TABELA DE ÁREAS
TABELAS DE ESQUADRIAS
PLANTA BAIXA HUMANIZADA
PLANTA BAIXA TÉRREO

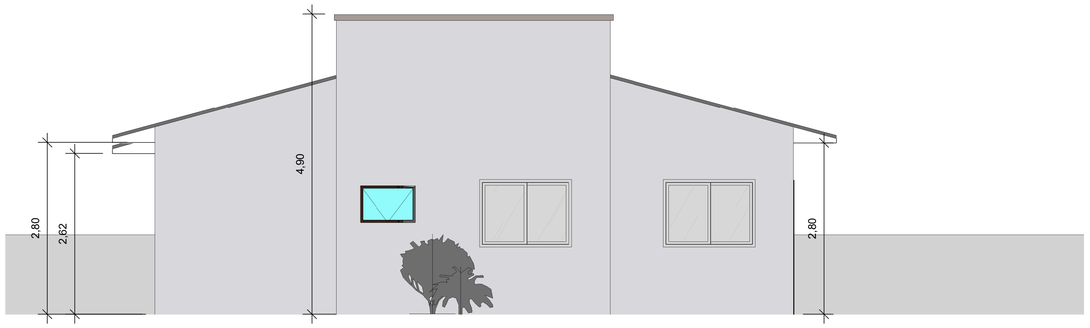
Responsável técnico:
Projeto e Execução
TAILAN PERUZZO
ENGENHEIRO CIVIL CREA / SC 144130 - 6

Desenho: **Aline Vargas**
Data: **08/2021**
Escala: **Indicada**

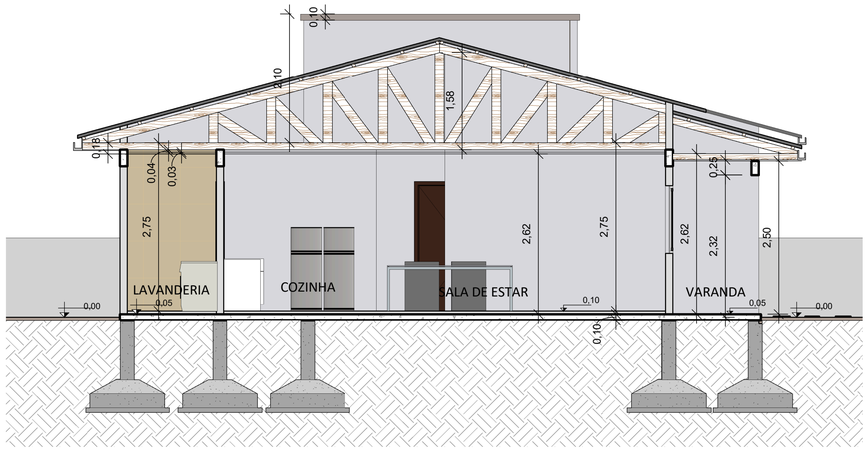
Proprietário:
BERTUOL INCORPORADORA E EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOAS
CNPJ: 82.857.244/0001-50

Lote: **16**
Quadra: **"A"**
Área do terreno: **360,00 m²**
Área construída: **74,50 m²**
Prancha: Arquit. 01/02

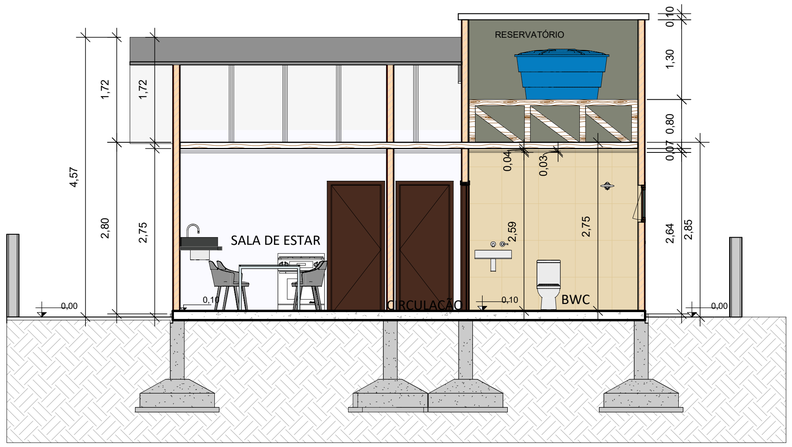
3 FACHADA LESTE
1 : 50



4 FACHADA NORTE
1 : 50



1 CORTE BB
1 : 50



2 CORTE AA
1 : 50

VOLUMETRIA FRONTAL

VOLUMETRIA FRONTAL

VOLUMETRIA FRONTAL

Direitos autorais reservados;
Divergências entre cotas e medidas prevalecem as cotas;
Nenhuma alteração pode ser feita na edificação sem prévia autorização do profissional responsável;

PERUZZO

Tailan Peruzzo
Peruzzo Engenharia e Consultoria

Descrição da Obra: **EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL UNIFAMILIAR EM ALVENARIA**

Endereço da Obra: **Rua Reinaldo Salvador, loteamento Bertuol, Irani SC.**

Espeficações:
CORTES
FACHADAS
VOLUMETRIAS

Responsável técnico:
Projeto e Execução
TAILAN PERUZZO
ENGENHEIRO CIVIL CREA / SC 144130 - 6

Desenho: **Aline Vargas**

Data: **08/2021**

Escala: **Indicada**

Proprietário:
BERTUOL INCORPORADORA E EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOAS
CNPJ: 82.857.244/0001-50

Lote: **16**

Quadra: **"A"**

Área do terreno: **360,00 m²**

Área construída: **74,50 m²**

Prancha: Arquit. 02/02

ANEXO B – PROJETO ESTRUTURAL

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
V1	15x25	0	0
V2	15x25	0	0
V3	15x30	0	0
V4	15x25	0	0
V5	15x25	0	0
V6	15x25	0	0
V7	15x25	0	0
V8	15x25	0	0
V9	15x25	0	0
V10	15x25	0	0
V11	15x25	0	0
V12	15x25	0	0
V13	15x25	0	0
V14	15x25	0	0
V15	15x25	0	0

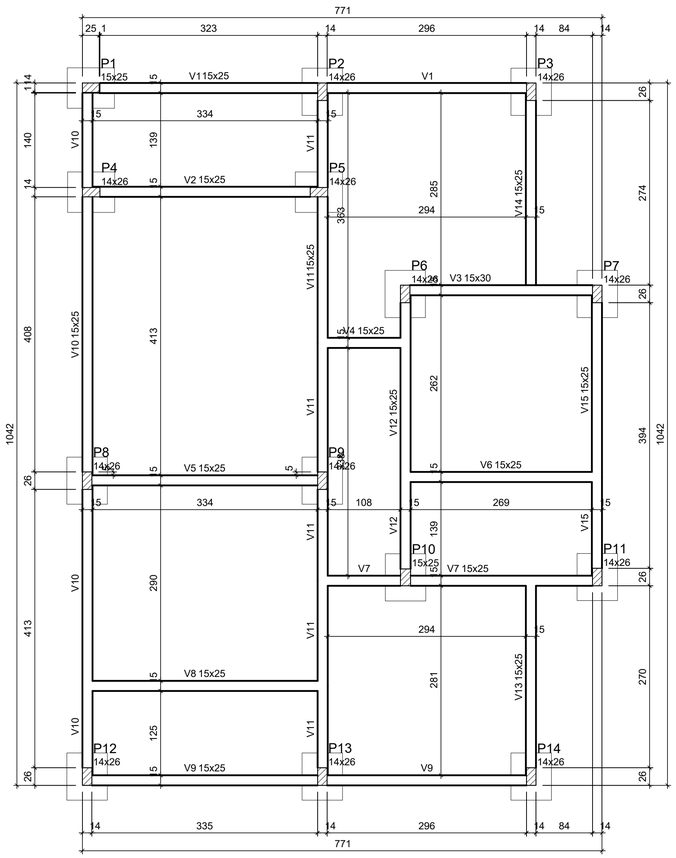
Características dos materiais	
fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm²)
250	241500

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P1	15x25	0	0
P2	14x26	0	0
P3	14x26	0	0
P4	14x26	0	0
P5	14x26	0	0
P6	14x26	0	0
P7	14x26	0	0
P8	14x26	0	0
P9	14x26	0	0
P10	15x25	0	0
P11	14x26	0	0
P12	14x26	0	0
P13	14x26	0	0
P14	14x26	0	0

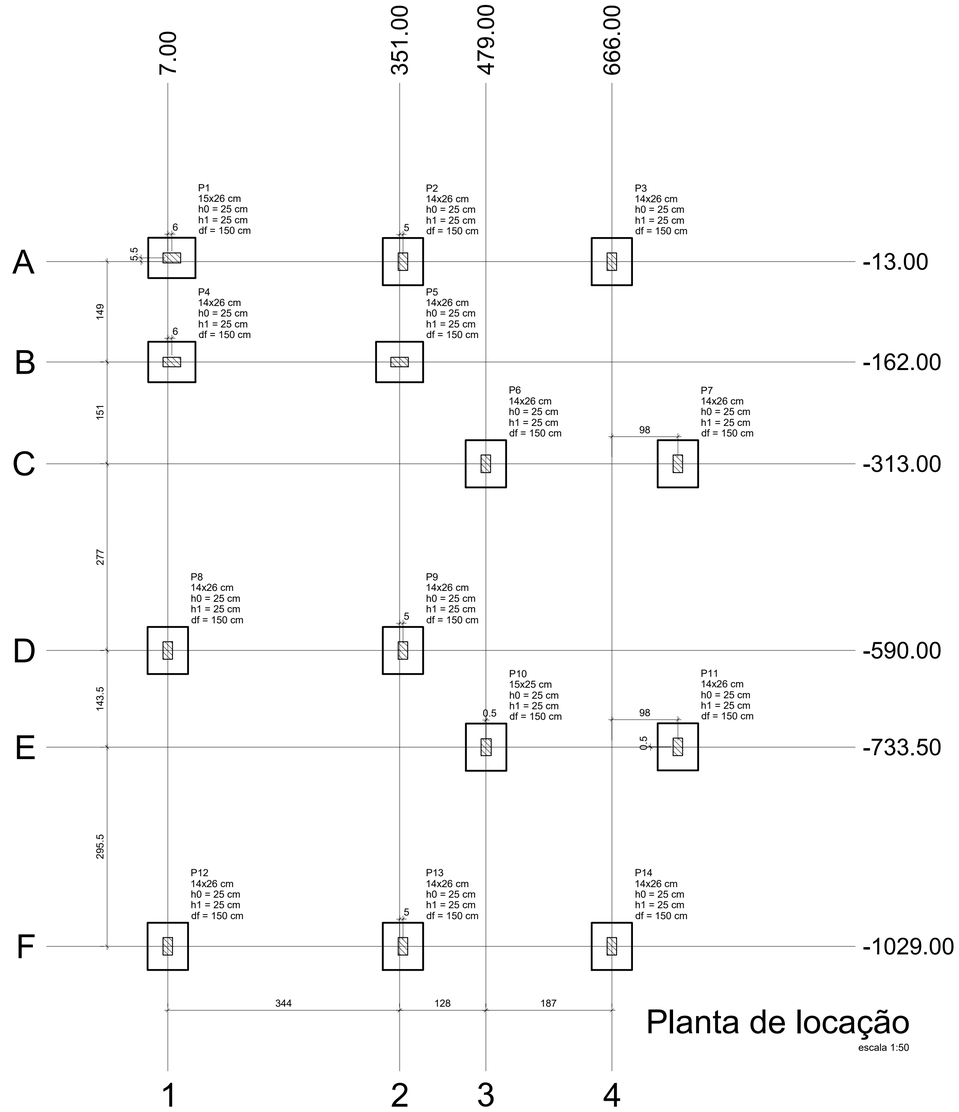
Legenda dos pilares
Pilar que passa
Pilar com mudança de seção

Legenda das vigas e paredes
Viga



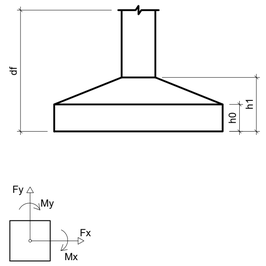
Forma do pavimento TERREO (Nível 0)

escala 1:50



Planta de locação

escala 1:50

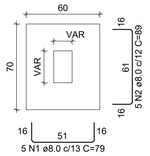


Pilar														Fundação				
Nome	Seção (cm)	X (cm)	Y (cm)	Carga Máx. (tf)	Carga Mín. (tf)	Mx Máximo (kgf.m) Positivo	Mx Máximo (kgf.m) Negativo	My Máximo (kgf.m) Positivo	My Máximo (kgf.m) Negativo	Fx Máximo (tf) Positivo	Fx Máximo (tf) Negativo	Fy Máximo (tf) Positivo	Fy Máximo (tf) Negativo	Lado B (cm)	Lado H (cm)	h0 / ha (cm)	h1 / hb (cm)	df (cm)
P1	15x26	13.00	-7.50	2.2	1.2	0	0	0	0	0.1	-0.3	0.2	-0.2	60	70	25	25	150
P2	14x26	356.00	-13.00	3.6	1.9	0	0	0	0	0.3	-0.2	0.3	-0.3	60	70	25	25	150
P3	14x26	666.00	-13.00	2.7	2.0	0	0	0	0	0.3	0.0	0.3	0.0	60	70	25	25	150
P4	14x26	13.00	-162.00	3.7	2.6	0	0	0	0	0.2	-0.3	0.3	0.0	60	70	25	25	150
P5	14x26	351.00	-162.00	4.2	2.6	0	0	0	0	0.4	-0.1	0.3	0.0	60	70	25	25	150
P6	14x26	479.00	-313.00	6.8	5.2	0	0	0	0	0.2	-0.3	0.5	0.0	60	70	25	25	150
P7	14x26	764.00	-313.00	6.4	4.6	0	0	0	0	0.4	-0.2	0.5	0.0	60	70	25	25	150
P8	14x26	7.00	-590.00	4.3	3.3	0	0	0	0	0.2	-0.2	0.3	0.0	60	70	25	25	150
P9	14x26	356.00	-590.00	3.8	3.6	0	0	0	0	0.3	-0.3	0.2	-0.1	60	70	25	25	150
P10	15x25	479.50	-733.50	7.2	6.5	0	0	0	0	0.3	-0.4	0.0	-0.5	60	70	25	25	150
P11	14x26	764.00	-733.00	6.7	5.1	0	0	0	0	0.4	-0.2	0.0	-0.6	60	70	25	25	150
P12	14x26	7.00	-1029.00	2.7	1.9	0	0	0	0	0.2	-0.2	0.0	-0.5	60	70	25	25	150
P13	14x26	356.00	-1029.00	3.9	3.4	0	0	0	0	0.2	-0.3	0.0	-0.5	60	70	25	25	150
P14	14x26	666.00	-1029.00	2.7	1.9	0	0	0	0	0.3	-0.1	0.0	-0.4	60	70	25	25	150

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

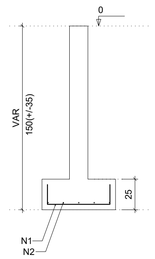
S1=S2=S3=S4=S5=S6=S7=S8=S9=S10=S11=S12
=S13=S14

PLANTA
ESC 1:25



Solo com capacidade de suporte > 4.00 kgf/cm²
Solo compactado sobre a sapata
peso específico > 1600.00 kgf/m³

CORTE
ESC 1:25



RELAÇÃO DO AÇO

14xS1

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	8.0	70	79	5530
	2	8.0	70	89	6230

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	8.0	117.6	51
PESO TOTAL (kg)			
CA50	51		

Volume de concreto (C-25) = 1.47 m³
Área de forma = 9.10 m²

Direitos autorais reservados;
Divergências entre cotas e medidas prevalecem as cotas;
Nenhuma alteração pode ser feita na edificação sem prévia autorização do profissional responsável;

Tailan Peruzzo

Descrição da Obra: **Edificação Residencial Unifamiliar em Alvenaria**

Endereço da Obra: **Rua Reinaldo Salvador, Loteamento Bertuol, Irani SC**

Especificações:

» LOCAÇÃO

» FORMA VIGA DE BALDRAME

» DETALHAMENTO DE SAPATAS

Responsável Técnico:
PROJETO E EXECUÇÃO
TAILAN PERUZZO
ENGENHEIRO CIVIL CREA/SC 144130-6

Área Total: **74,50 m²**

Data: 08/2021

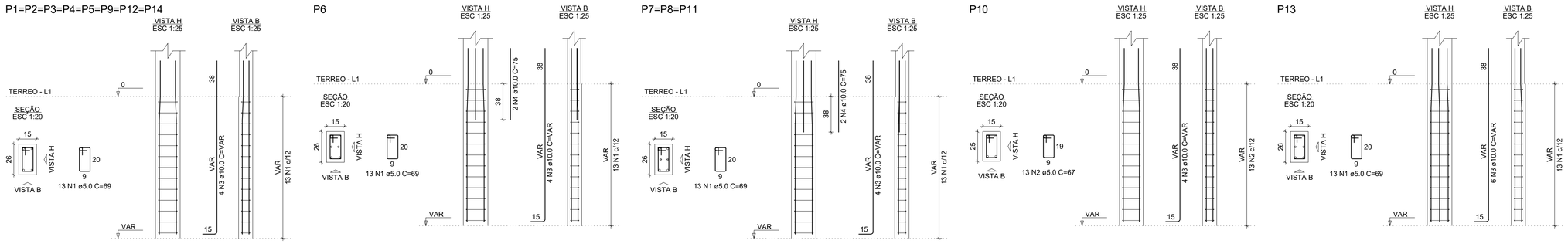
Escala: Indicada

Proprietário:
Bertuol Incorporadora e Empreendimentos Imobiliários
CNPJ:82.857.244/0001-50

Desenho: Tailan

Prancha: **ESTRUTURAL 01/04**

PILARETES



RELAÇÃO DO AÇO

8xP1 P6 3xP7
P10 P13

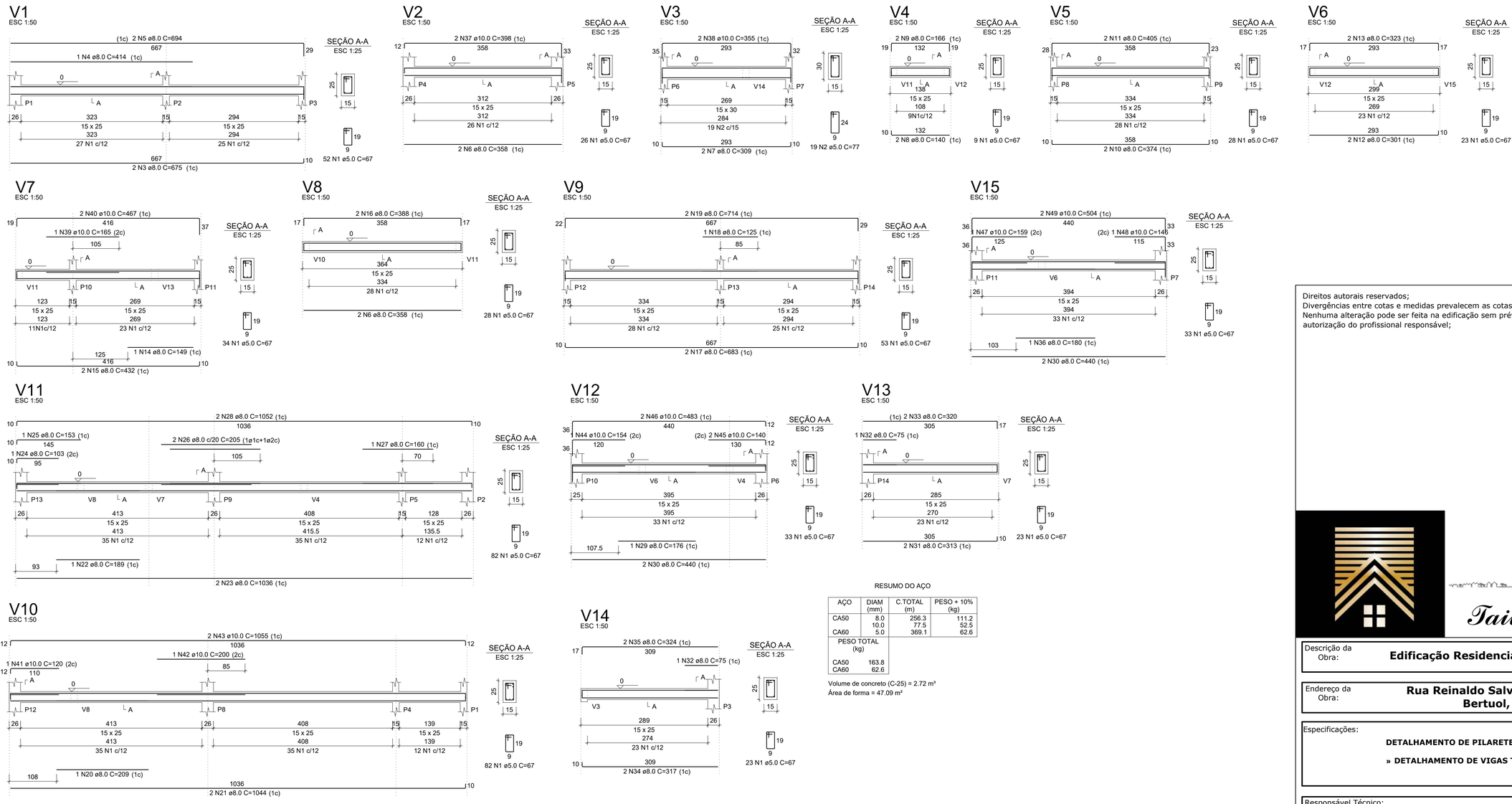
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	169	69	11661
	2	5.0	13	67	871
CA50	3	10.0	58	VAR	VAR
	4	10.0	8	75	600

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	10.0	120.3	81.6
CA60	5.0	125.3	21.2

PESO TOTAL (kg)	
CA50	81.6
CA60	21.2

Volume de concreto (C-25) = 0.82 m³
Área de forma = 17.19 m²



RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	8.0	256.3	111.2
	10.0	77.5	52.5
CA60	5.0	369.1	62.6

PESO TOTAL (kg)	
CA50	163.8
CA60	62.6

Volume de concreto (C-25) = 2.72 m³
Área de forma = 47.09 m²

Direitos autorais reservados;
Divergências entre cotas e medidas prevalecem as cotas;
Nenhuma alteração pode ser feita na edificação sem prévia autorização do profissional responsável;

Tailan Peruzzo

Descrição da Obra: **Edificação Residencial Unifamiliar em Alvenaria**

Endereço da Obra: **Rua Reinaldo Salvador, Loteamento Bertuol, Irani SC**

Especificações:

DETALHAMENTO DE PILARETES

» DETALHAMENTO DE VIGAS TERREO

Responsável Técnico:
PROJETO E EXECUÇÃO
TAILAN PERUZZO
ENGENHEIRO CIVIL CREA/SC 144130-6

Área Total: **74,50 m²**

Data: 08/2021

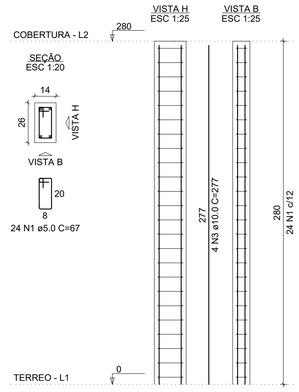
Escala: Indicada

Proprietário:
Bertuol Incorporadora e Empreendimentos Imobiliários
CNPJ:82.857.244/0001-50

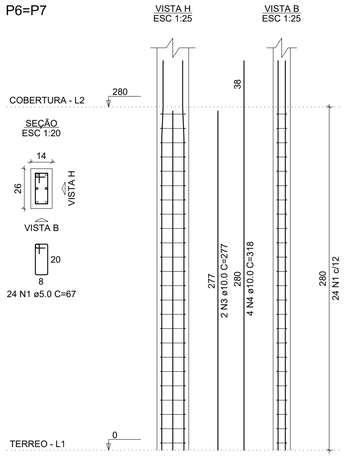
Desenho: Tailan

Prancha: **ESTRUTURAL 02/04**

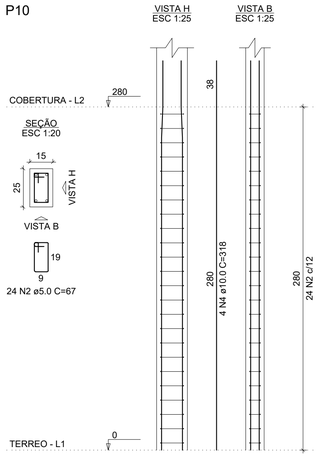
P1=P2=P3=P4=P5=P8=P9= =P12=P14



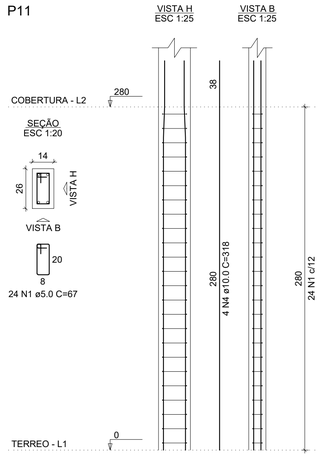
P6=P7



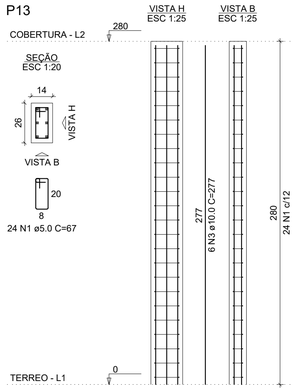
P10



P11



P13



RELAÇÃO DO AÇO

9xP1 2xP6 P10
P11 P13

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	312	67	20904
	2	5.0	24	67	1608
CA50	3	10.0	46	277	12742
	4	10.0	16	318	5088

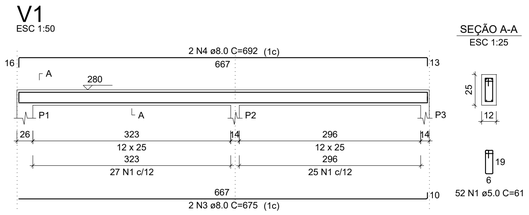
RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	10.0	178.3	120.9
CA60	5.0	225.1	38.2

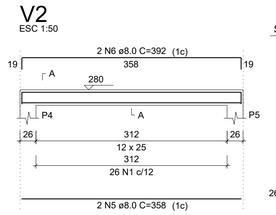
PESO TOTAL (kg)	
CA50	120.9
CA60	38.2

Volume de concreto (C-25) = 1.43 m³
Área de forma = 31.36 m²

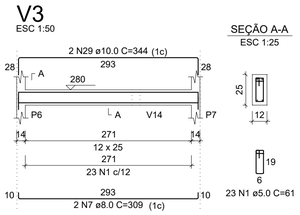
V1



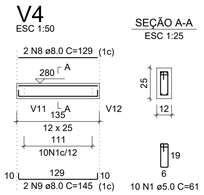
V2



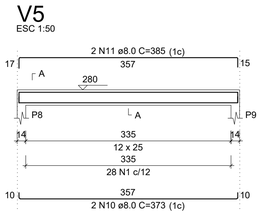
V3



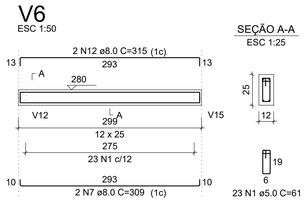
V4



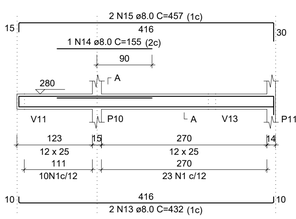
V5



V6

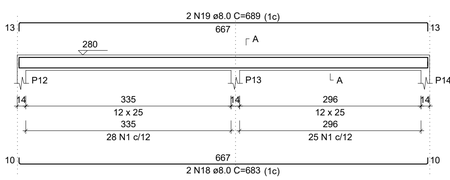


V7

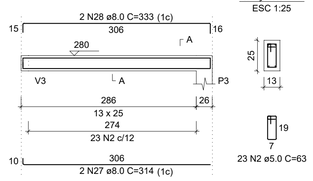


V8

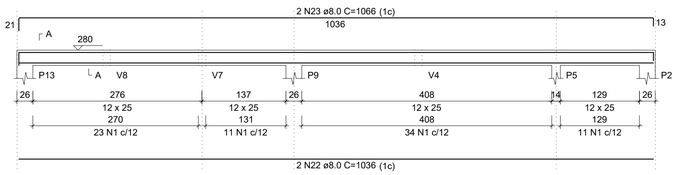
V9



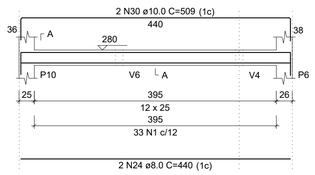
V14



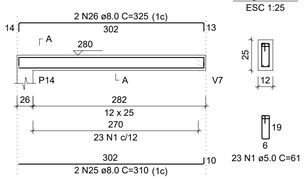
V11



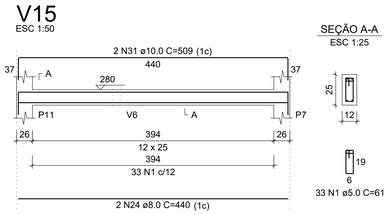
V12



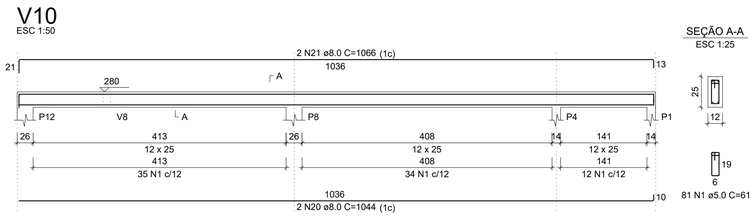
V13



V15



V10



RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	8.0	270.9	117.6
	10.0	27.2	18.5
CA60	5.0	335.4	56.9

PESO TOTAL (kg)	
CA50	136
CA60	56.9

Volume de concreto (C-25) = 2.16 m³
Área de forma = 44.58 m²

Direitos autorais reservados;
Divergências entre cotas e medidas prevalecem as cotas;
Nenhuma alteração pode ser feita na edificação sem prévia autorização do profissional responsável;

Tailan Peruzzo

Descrição da Obra: **Edificação Residencial Unifamiliar em Alvenaria**

Endereço da Obra: **Rua Reinaldo Salvador, Loteamento Bertuol, Irani SC**

Especificações:
» DETALHAMENTO DE VIGAS DA COBERTURA
» DETALHAMENTO DE PILARES DA COBERTURA

Responsável Técnico: PROJETO E EXECUÇÃO
TAILAN PERUZZO
ENGENHEIRO CIVIL CREA/SC 144130-6

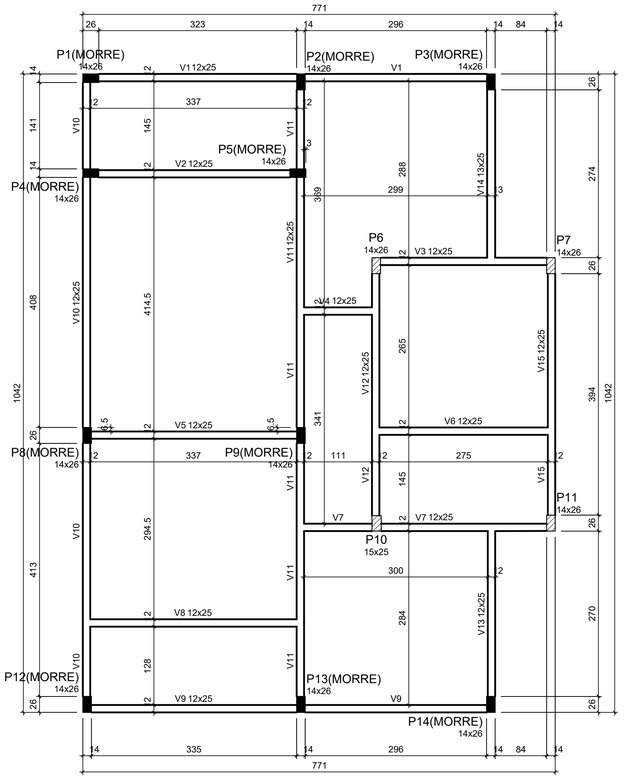
Área Total: **74,50 m²**

Data: 08/2021
Escala: Indicada

Proprietário:
Bertuol Incorporadora e Empreendimentos Imobiliários
CNPJ:82.857.244/0001-50

Desenho: Tailan

Prancha: **ESTRUTURAL 03/04**



Forma do pavimento COBERTURA (Nível 280)

escala 1:50

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
V1	12x25	0	280
V2	12x25	0	280
V3	12x25	0	280
V4	12x25	0	280
V5	12x25	0	280
V6	12x25	0	280
V7	12x25	0	280
V8	12x25	0	280
V9	12x25	0	280
V10	12x25	0	280
V11	12x25	0	280
V12	12x25	0	280
V13	12x25	0	280
V14	13x25	0	280
V15	12x25	0	280

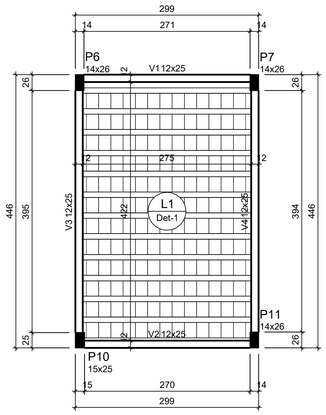
Características dos materiais	
fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm²)
250	241500

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P1	14x26	0	280
P2	14x26	0	280
P3	14x26	0	280
P4	14x26	0	280
P5	14x26	0	280
P6	14x26	0	280
P7	14x26	0	280
P8	14x26	0	280
P9	14x26	0	280
P10	15x25	0	280
P11	14x26	0	280
P12	14x26	0	280
P13	14x26	0	280
P14	14x26	0	280

Legenda dos pilares
Pilar que morre
Pilar que passa

Legenda das vigas e paredes
Viga



Forma do pavimento RESERVATORIOS (Nível 500)

escala 1:50

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
V1	12x25	0	500
V2	12x25	0	500
V3	12x25	0	500
V4	12x25	0	500

Blocos de enchimento						
Detalhe	Tipo	Nome	Dimensões(cm)			Quantidade
			hb	bx	by	
1	Lajota cerâmica	B8/25/20	8	25	20	156

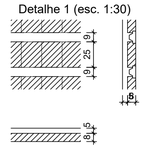
Lajes								
Dados							Sobrecarga (kgf/m²)	
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)	Peso próprio (kgf/m²)	Adicional	Acidental	Localizada
L1	Pré-moldada	13	0	500	284	0	70	-

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

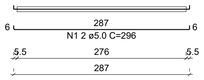
Dimensão máxima do agregado = 19 mm

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P6	14x26	0	500
P7	14x26	0	500
P10	15x25	0	500
P11	14x26	0	500

Detalhe 1 (esc. 1:30)



VP1a (12 unidades)
(L1)
ESC 1:50



RELAÇÃO DO AÇO

12xVP1a

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	24	296	7104

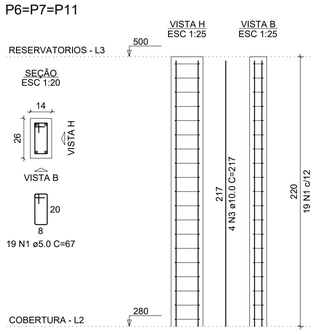
RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA60	5.0	71	12

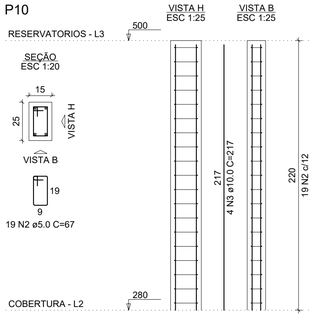
PESO TOTAL (kg)	
CA60	12

Volume de concreto (C-25) = 0.00 m³
Área de forma = 0.00 m²

P6=P7=P11



P10



RELAÇÃO DO AÇO

3xP6 P10

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	57	67	3819
CA60	2	5.0	19	67	1273
CA50	3	10.0	16	217	3472

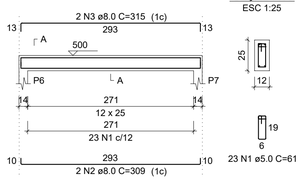
RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	10.0	34.7	23.5
CA60	5.0	50.9	8.6

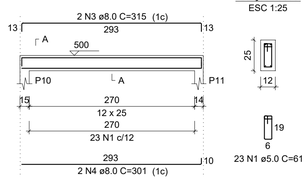
PESO TOTAL (kg)	
CA50	23.5
CA60	8.6

Volume de concreto (C-25) = 0.32 m³
Área de forma = 7.04 m²

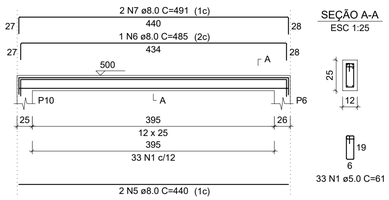
V1
ESC 1:50



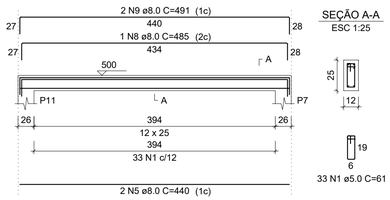
V2
ESC 1:50



V3
ESC 1:50



V4
ESC 1:50



Direitos autorais reservados;
Divergências entre cotas e medidas prevalecem as cotas;
Nenhuma alteração pode ser feita na edificação sem prévia autorização do profissional responsável;

Tailan Peruzzo

Descrição da Obra: **Edificação Residencial Unifamiliar em Alvenaria**

Endereço da Obra: **Rua Reinaldo Salvador, Loteamento Bertuol, Irani SC**

Especificações:
- **» DETALHAMENTO DE PILARES RESERVATORIOS**
- **» FORMA CINTA DE COBERTURA E RESERVATORIOS**
- **» DETALHAMENTO DE VIGAS RESERVATORIOS**
- **» FORMA E DETALHAMENTO DA LAJE PAV RESERVATORIOS**

Responsável Técnico:
PROJETO E EXECUÇÃO
TAILAN PERUZZO
ENGENHEIRO CIVIL CREA/SC 144130-6

Área Total: 74,50 m²

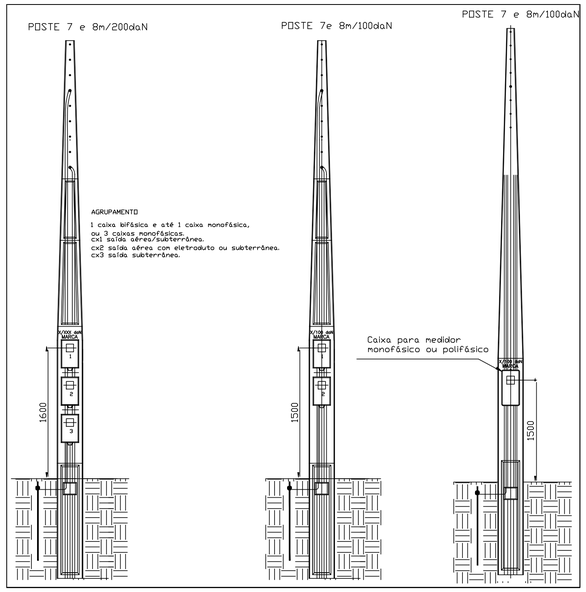
Data: 08/2021
Escala: Indicada

Proprietário:
Bertuol Incorporadora e Empreendimentos Imobiliários
CNPJ:82.857.244/0001-50

Desenho: Tailan

Prancha: **ESTRUTURAL 04/04**

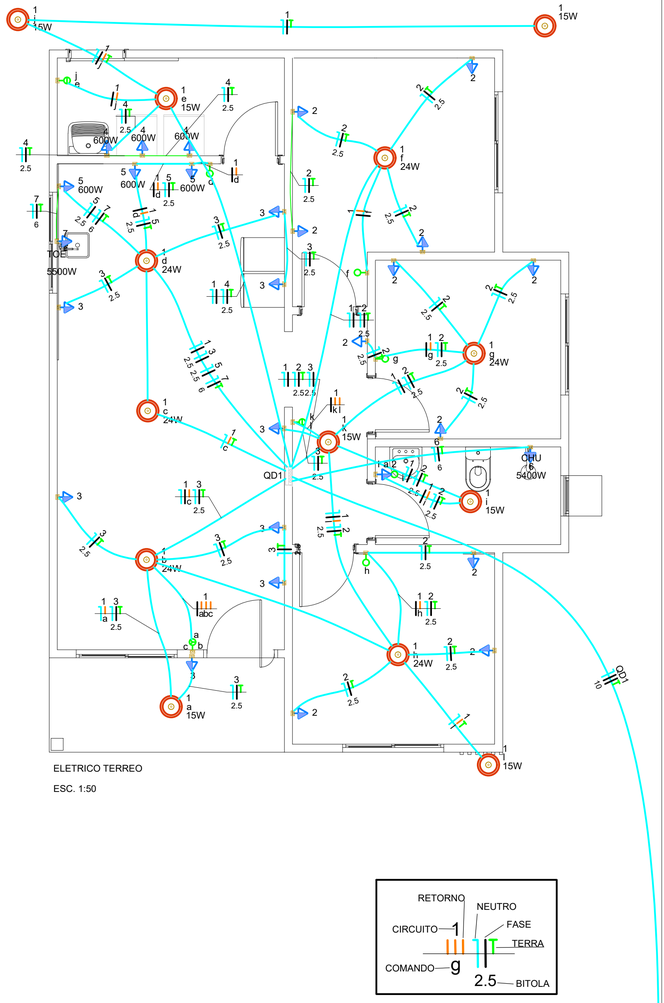
ANEXO C – PROJETO ELÉTRICO



NOTAS:

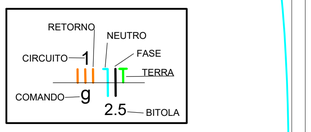
a) Os materiais mencionados nessa especificação deverão estar de acordo com os padrões Celesc.
b) Poste de concreto seção dupla T, 7 e 8m/100daN, com caixas de medição embutidas.
c) Armação secundária de um ou dois estribos poderá ser em material polimérico ou aço zincado a quente.
d) Parafuso para fixação das roldanas poderá ser em material polimérico ou aço zincado a quente, dimensões 16x250mm, conforme padrão Celesc na E-313.0007, F-30.
e) Roldanas poderão ser em material polimérico, de porcelana ou vidro.
f) Haste de aterramento de aço revestido em cobre com conector, dimensões padronizadas.
g) Condutor de aterramento seção 10mm², com isolamento na cor verde, cabo ou fio. Pode ser usado também aterramento integrado ao poste.
h) Condutores de entrada e saída seção 10mm², classe de isolamento de 0,6/1 kV sendo no ramal de entrada, um condutor para o neutro com isolamento na cor azul e para o(s) condutor(es) fase(s) isolamento em cor(es), (preta preferencialmente,vermelho, branco ou cinza).
i) As caixas de medição deverão ser em material polimérico, devidamente homologadas pela Celesc.
j) Deverá ser utilizado conector cunha para a conexão dos condutores dos ramais.
k) Dimensões em milímetros (mm), quando não indicado em contrário.

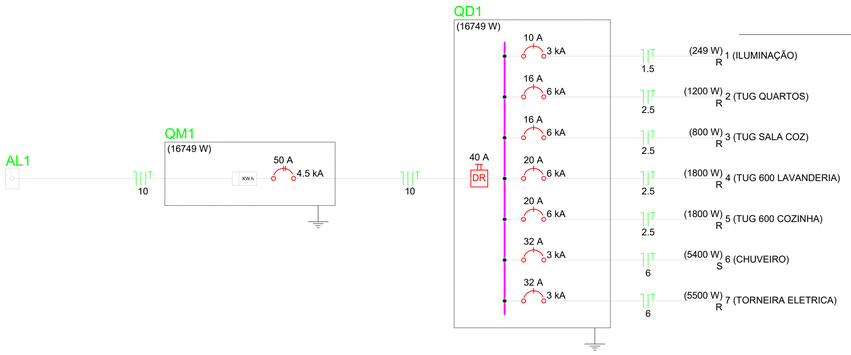
KIT POSTINHO PRÉ-FABRICADO (CONCRETO)



ELETRICO TERREO

ESC. 1:50





Quadro de Cargas (QM1)

Circuito	Descrição	Esquema	Método de inst.	Tensão (V)	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FCT	FCA	In' (A)	Ip (A)	Seção (mm2)	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)	dV parc (%)	dV total (%)	Status
QD1		2F+N+T	B1	380/220 V	17982	16749	R+S	11349	5400		1.00	1.00	24.5	24.5	10	50.0	4.5	50	0.47	0.50	OK
TOTAL					17982	16749	R+S	11349	5400	0											

Quadro de Cargas (QD1)

Circuito	Descrição	Esquema	Método de inst.	Tensão (V)	Iluminação (W) 15	Iluminação (W) 24	Tomadas (W) 100	Tomadas (W) 600	Tomadas (W) 5400	Tomadas (W) 5500	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FCT	FCA	In' (A)	Ip (A)	Seção (mm2)	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)	dV parc (%)	dV total (%)	Status
1	ILUMINAÇÃO	F+N+T	B1	220 V	7	6					249	249	R	249			1.00	0.80	0.5	1.1	1.5	17.5	3	10	0.02	0.52	OK
2	TUG QUARTOS	F+N+T	B1	220 V			12				1333	1200	R	1200			1.00	1.00	4.0	6.1	2.5	24.0	6	16	0.09	0.59	OK
3	TUG SALA COZ	F+N+T	B1	220 V			8				889	800	R	800			1.00	0.80	2.5	4.0	2.5	24.0	6	16	0.05	0.56	OK
4	TUG 600 LAVANDERIA	F+N+T	B1	220 V				3			2000	1800	R	1800			1.00	1.00	9.1	9.1	2.5	24.0	6	20	0.43	0.93	OK
5	TUG 600 COZINHA	F+N+T	B1	220 V				3			2000	1800	R	1800			1.00	0.80	11.4	9.1	2.5	24.0	6	20	0.29	0.79	OK
6	CHUVEIRO	F+N+T	B1	220 V					1		5400	5400	S		5400		1.00	1.00	24.5	24.5	6	41.0	3	32	0.39	0.89	OK
7	TORNEIRA ELETRICA	F+N+T	B1	220 V						1	6111	5500	R	5500			1.00	0.80	34.7	27.8	6	41.0	3	32	0.47	0.97	OK
TOTAL					7	6	20	6	1	1	17982	16749	R+S	11349	5400	0											

Legenda
Entrada de serviço
Interruptor simples 1 tecla - 1,10m do piso
Interruptor simples 2 teclas - 1,10m do piso
Interruptor simples 3 teclas - 1,10m do piso
Interruptor simples e Tomada hexagonal a 1,10m do piso
Ponto genérico de luz 15W
Ponto genérico de luz 24W
Quadro de distribuição
Quadro de medição
Tomada alta a 2,20m do piso
Tomada baixa a 0,30m do piso
Tomada média a 1,10m do piso

Legenda de condutos	
Elétrica	
	Direta
	Teto
	Média

Legenda das indicações	
CHU	Pontos de força - Uso específico - Chuveiro 5400 W
TOE	Pontos de força - Uso específico - Torneira elétrica

Lista de materiais	
Elétrica	
Acessórios p/ eletrodutos	
Arruela zamak 3/4"	5 pç
Bucha zamak 3/4"	5 pç
Caixa PVC 4x2"	35 pç
Curva 180° PVC rosca 3/4"	1 pç
Curva 90° PVC longa rosca 3/4"	1 pç
Luva PVC rosca 3/4"	3 pç
Acessórios uso geral	
Fita isolante autofusão 20m	1 pç
Cabo Unipolar (cobre)	
Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)	
1.5 mm² - Amarelo	28.11 m
1.5 mm² - Azul claro	41.64 m
1.5 mm² - Branco	46.13 m
1.5 mm² - Verde-amarelo	14.11 m
10 mm² - Azul claro	12.61 m
10 mm² - Branco	12.61 m
10 mm² - Preto	12.61 m
10 mm² - Verde-amarelo	12.61 m
2.5 mm² - Azul claro	69.84 m
2.5 mm² - Branco	69.84 m
2.5 mm² - Verde-amarelo	59.62 m
6 mm² - Azul claro	10.12 m
6 mm² - Branco	6.21 m
6 mm² - Preto	3.91 m
6 mm² - Verde-amarelo	10.12 m
Dispositivo Elétrico - embutido	
Placa 2x4"	
Interruptor simples - 1 tecla	4 pç
Interruptor simples - 2 teclas	2 pç
Interruptor simples - 3 teclas	1 pç
Placa c/ furo	2 pç
Placa p/ 1 função	25 pç
Placa p/ 2 funções	1 pç
S/ placa	
Interruptor 1 tecla simples e tomada hexagonal (NBR14136)	1 pç
Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	25 pç
Dispositivo de Proteção	
Disjuntor Unipolar Termomagnético - norma DIN (Curva C)	
10 A - 3 kA	1 pç
16 A - 6 kA	2 pç
20 A - 6 kA	2 pç
32 A - 3 kA	2 pç
Disjuntor bipolar termomagnético (380 V/220 V) - DIN (Curva C)	
50 A - 4.5 kA	2 pç
Interruptor bipolar DR (fase/fase - In 30mA) - DIN	
40 A	1 pç
Eletroduto PVC flexível	
Eletroduto leve 3/4"	107.15 m
Eletroduto PVC rosca	
Eletroduto, vara 3,0m 3/4"	2 m
Material p/ entrada serviço	
Armação secundária aço laminado	
1 estribo, haste 16x150mm	1 pç
Arruela quadrada aço galvanizado	
Furo D=18mm	2 pç
Caixa inspeção de aterramento	
300x300x400mm	1 pç
Cinta de aço inox p/ poste	
2 partes c/ parafuso e porca	2 pç
Haste de aterramento aço/cobre	
D=15mm, comprimento 2,4m	1 pç
Isolador roldana 600V	
Porcelana vidrada	1 pç
Parafuso aço galvanizado cabeça quadr.	
Rosca M16x2, comprim. 180mm	1 pç
Poste concreto armado	
Comprimento 6,0m	1 pç
Ponto de luz	
Ponto de luz 15W	7 pç
Ponto de luz 24W	6 pç
Quadro de medição - CELESC	
Unidade consumidora individual - embutir	
Caixa para medidor polifásico quadrada em policarbonato - MPQP	1 pç
Quadro distrib. plástico - embutir	
Barr. bif., - DIN (Ref. Hager)	
Cap. 12 disj. unip. - In Pente 63A	1 pç

Direitos autorais reservados;
Divergências entre cotas e medidas prevalecem as cotas;
Nenhuma alteração pode ser feita na edificação sem prévia autorização do profissional responsável;

Tailan Peruzzo

Descrição da Obra: **Edificação Residencial Unifamiliar em Alvenaria**

Endereço da Obra: **Rua Reinaldo Salvador, Loteamento Bertuol, Irani SC**

Especificações:
- **» ELÉTRICO TERREO**
- **» QUADRO DE CARGAS**
- **» DIAGRAMA UNIFILAR**
- **» LEGENDA**
- **» DETALHES**

Responsável Técnico:
PROJETO E EXECUÇÃO
TAILAN PERUZZO
ENGENHEIRO CIVIL CREA/SC 144130-6

Desenho: Tailan

Data: 08/2021

Escala: Indicada

Proprietário:
Bertuol Incorporadora e Empreendimentos Imobiliários
CNPJ:82.857.244/0001-50

Lote: **16**
Quadra: **A**

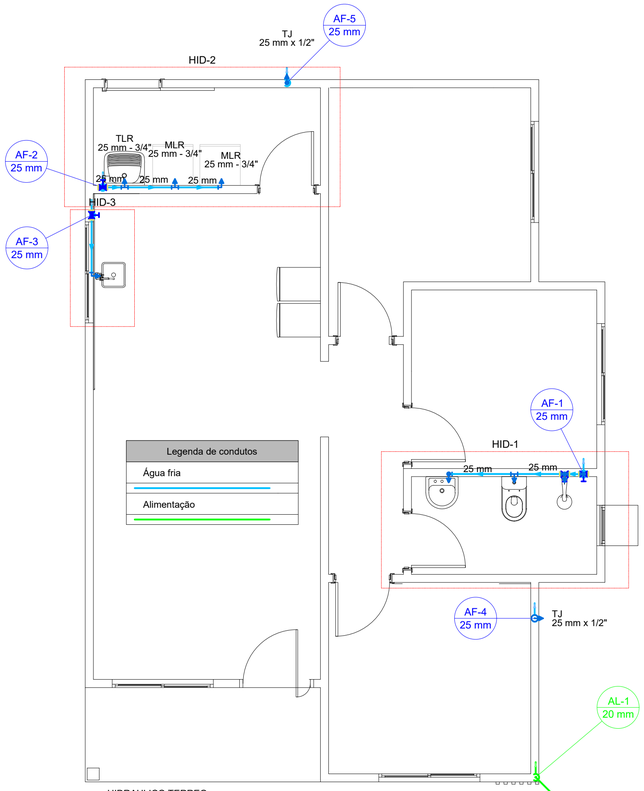
Área Terreno: **360,00 m²**
Área const. **74,50 m²**

Prancha: **ELÉTRICO unica**

ANEXO D – PROJETO HIDRÁULICO

Legenda das indicações	
HIDRÔMETRO	Hidrômetros - cavalete 1"
MLR	Máquina de lavar roupa com Te de 90° - 25 mm - 3/4"
MLR	Máquina de lavar roupa com joelho de 90° - 25 mm - 3/4"
TLR	Tanque de lavar com Te de 90° - 25 mm - 3/4"
TJ	Torneira de Jardim com joelho 90° - 25 mm x 1/2"

Legenda
Alimentador Predial
Hidrômetros
Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável
Registro de pressão c/ canopla cromada



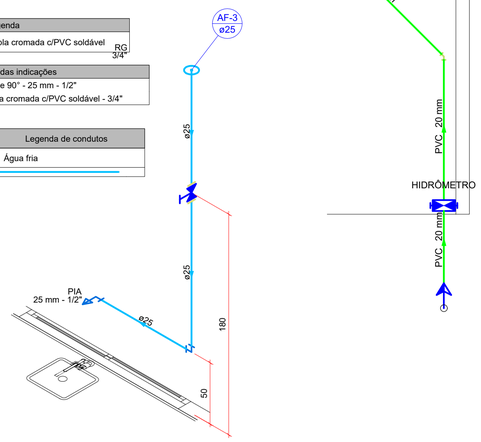
Legenda de condutos
Água fria
Alimentação

HIDRAULICO TERREO
ESC. 1:50

Legenda
Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável

Legenda das indicações	
PIA	Pia de cozinha com joelho de 90° - 25 mm - 1/2"
RG	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável - 3/4"

Legenda de condutos
Água fria

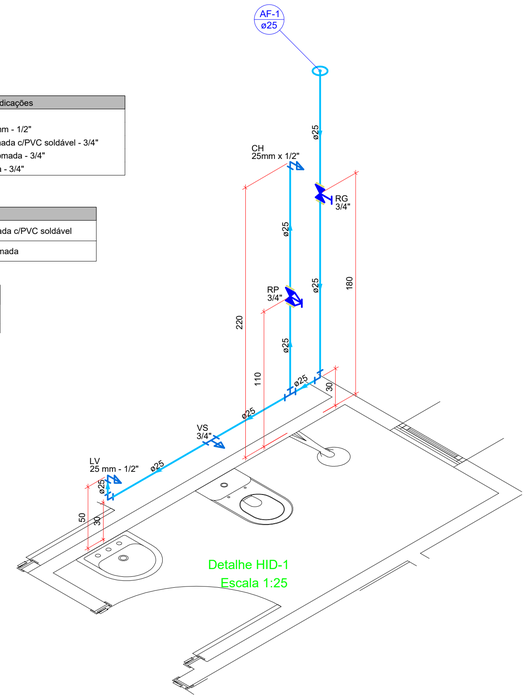


Detalhe HID-3
Escala 1:25

Legenda das indicações
CH Chuveiro - 25mm x 1/2"
LV Lavatório com joelho de 90° - 25 mm - 1/2"
RG Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável - 3/4"
RP Registro de pressão c/ canopla cromada - 3/4"
VS Vaso sanitário com caixa acoplada - 3/4"

Legenda
Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável
Registro de pressão c/ canopla cromada

Legenda de condutos
Água fria

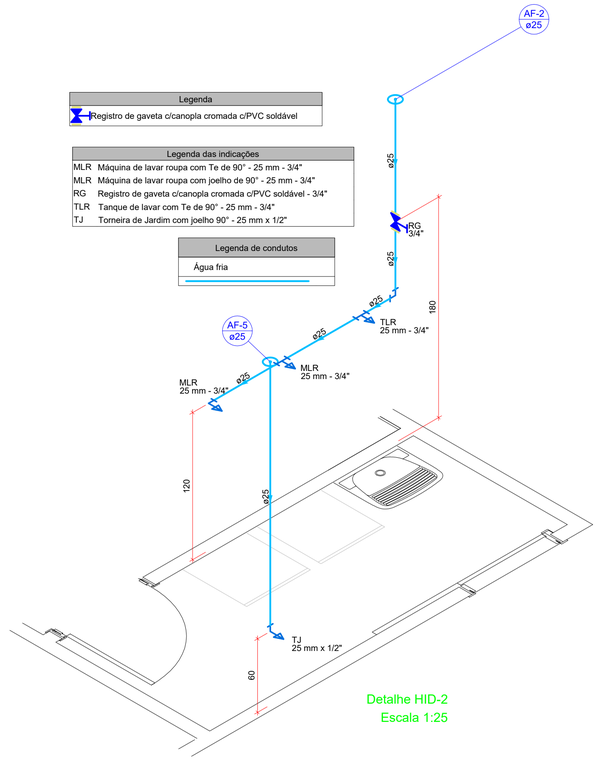


Detalhe HID-1
Escala 1:25

Legenda
Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável

Legenda das indicações	
MLR	Máquina de lavar roupa com Te de 90° - 25 mm - 3/4"
MLR	Máquina de lavar roupa com joelho de 90° - 25 mm - 3/4"
RG	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável - 3/4"
TLR	Tanque de lavar com Te de 90° - 25 mm - 3/4"
TJ	Torneira de Jardim com joelho 90° - 25 mm x 1/2"

Legenda de condutos
Água fria

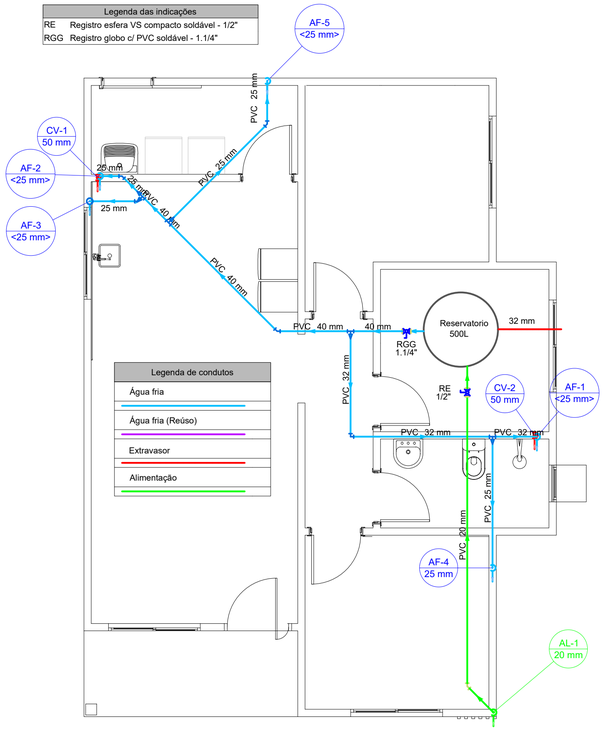


Detalhe HID-2
Escala 1:25

Legenda
Registro esfera VS compacto soldável
Registro globo c/ PVC soldável

Legenda das indicações	
RE	Registro esfera VS compacto soldável - 1/2"
RGG	Registro globo c/ PVC soldável - 1.1/4"

Legenda de condutos
Água fria
Água fria (Reúso)
Extravasor
Alimentação

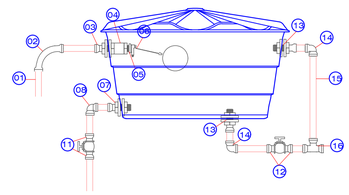


HIDRAULICO BARRILETE
ESC. 1:50

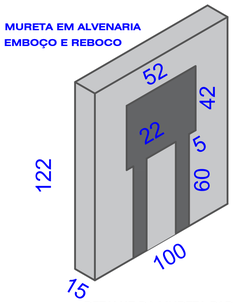
RELAÇÃO DE MATERIAIS:

1 - TUBO SOLDAVEL 25mm.
2 - CURVA 90° SOLDAVEL 25mm
3 - ADAPTADOR SOLDAVEL C/ FLANGES LIVRES PARA CAIXA D'AGUA 25mm x 3/4'
4 - LUVA ROSCAVEL 3/4'.
5 - TORNEIRA-BÓIA 3/4'
6 - NIPLE 3/4'
7 - ADAPTADOR SOLDAVEL C/ FLANGES LIVRES PARA CAIXA D'AGUA 25mm x 3/4'
8 - JOELHO SOLDAVEL 25mm
9 - TUBO SOLDAVEL 32mm
10 - TE SOLDAVEL 32mm
11 - REGISTRO PVC SOLDAVEL 25 MM
12 - REGISTRO PVC SOLDAVEL32 MM
13 - FLANGE 1'
14 - JOELHO 90 PVC 32 MM
15 - TUBO PVC SOLDAVEL 32 MM
16 - TEE PVC SOLDAVEL 32 MM

DETALHE DA CAIXA D'ÁGUA
CAIXA D'AGUA 500 LITROS



MURETA EM ALVENARIA
EMBOÇO E REBOCO



DETALHE DA MURETA PADRÃO CASAN
ESCALA = 1 : 25

Lista de materiais	
Alimentação	
Metais	
Registro de esfera	
1/2"	1 pç
Registro de gaveta bruto ABNT	
1"	1 pç
PVC misto soldável	
Colar de tomada em PVC	
1/2"	1 pç
Joelho 90 soldável c/ rosca	
20 mm - 1/2"	1 pç
PVC rígido roscável	
Tubos	
1"	0.28 m
PVC rígido soldável	
Adapt sold.curto c/bolsa-rosca p registro	
20 mm - 1/2"	1 pç
32 mm - 1"	2 pç
Joelho 90° soldável	
32 mm	4 pç
Tubos	
20 mm	6.42 m
32 mm	0.85 m
Água fria	
Aparelho	
Chuveiro	
25mm x 1/2"	1 pç
Máquina de Lavar Roupa	
25mm x 3/4"	2 pç
Torneira de Jardim	
25 mm x 1/2"	2 pç
Torneira de Pia de Cozinha	
25 mm - 1/2"	1 pç
Torneira de Tanque de Lavar	
25mmx 3/4"	1 pç
Torneira de lavatório	
25 mm - 1/2"	1 pç
Vaso Sanitário c/ cx. acoplada	
1/2"	1 pç
Metais	
Registro de gaveta c/ canopla cromada	
3/4"	3 pç
PVC Acessórios	
Engate flexível cobre cromado com canopla	
1/2 - 30cm	1 pç
Engate flexível plástico	
1/2 - 30cm	1 pç
PVC misto soldável	
Joelho de redução soldável c/ rosca	
25 mm - 1/2"	1 pç
PVC rígido soldável	
Adapt sold c/ flange fixo p cx. d´água	
20 mm - 1/2"	1 pç
Adapt sold.curto c/bolsa-rosca p registro	
25 mm - 3/4"	6 pç
Joelho 90° soldável	
25 mm	3 pç
Registro de pressão c/ canopla cromada	
3/4"	1 pç
Tubos	
25 mm	14.85 m
Tê 90 soldável	
25 mm	1 pç
PVC soldável azul c/ bucha latão	
Joelho 90° soldável com bucha de latão	
25 mm - 3/4"	1 pç
Joelho de redução 90° soldável com bucha de latão	
25 mm- 1/2"	5 pç
Tê sold c/ bucha latão bolsa central	
25 mm- 3/4"	2 pç

Direitos autorais reservados;
Divergências entre cotas e medidas prevalecem as cotas;
Nenhuma alteração pode ser feita na edificação sem prévia autorização do profissional responsável;

Tailan Peruzzo

Descrição da Obra:	**Edificação Residencial Unifamiliar em Alvenaria**
Endereço da Obra:	**Rua Reinaldo Salvador, Loteamento Bertuol, Irani SC**
Especificações:	**» HIDRÁULICO TERREO** **» HIDRÁULICO BARRILETE** **» DETALHES** **» LEGENDA**

Responsável Técnico:
PROJETO E EXECUÇÃO
TAILAN PERUZZO
ENGENHEIRO CIVIL CREA/SC 144130-6

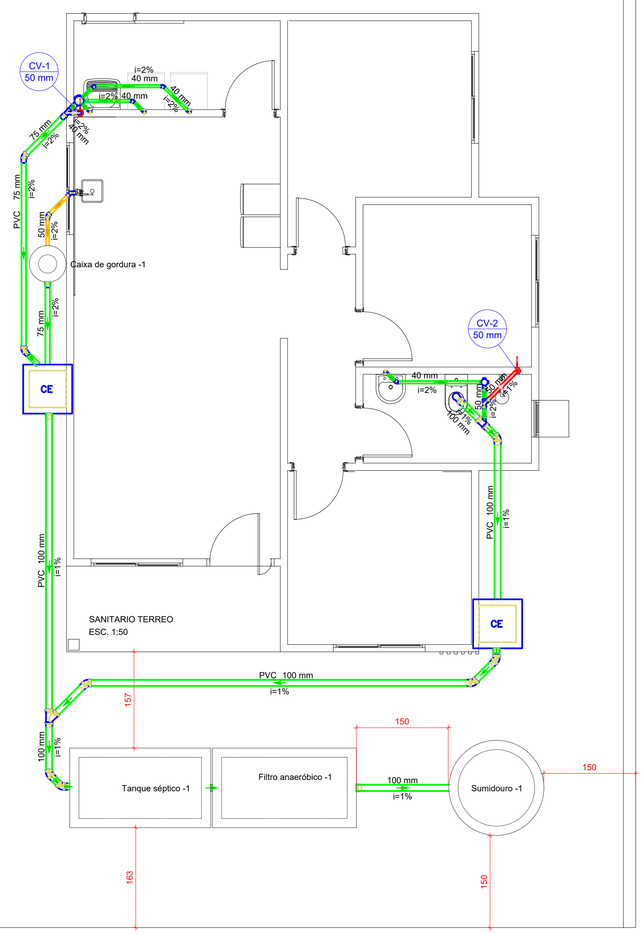
Desenho: Tailan
Data: 08/2021
Escala: Indicada

Proprietário:
Bertuol Incorporadora e Empreendimentos Imobiliários
CNPJ:82.857.244/0001-50
Lote: **16**
Quadra: **A**
Área Terreno: **360,00 m²**
Área const. **74,50 m²**
Prancha: **HIDRAULICO UNICA**

ANEXO E – PROJETO SANITÁRIO

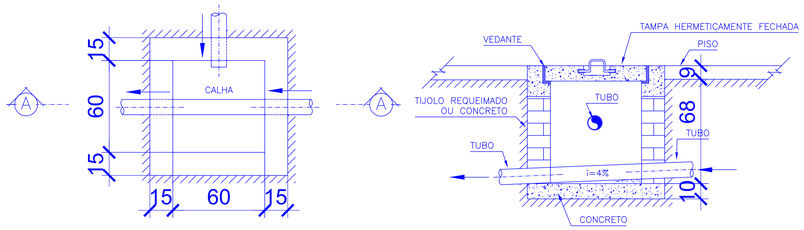
Legenda	
	Caixa Sifonada
CE	Caixas Inspeção Esgoto Simples
	Curva 45 Longa para Esgoto Sanitário- sobe
	Joelho 45
	Junção simples
	Lavatório de Uso Geral
	Máquina de Lavar Roupas- DN 40mm
	Pia de Cozinha Residencial com Sifão 50mm
	Ramais de Ventilação
	Tanque de Lavar Roupas DN 40mm
	Vaso Sanitário c/ curva 90°

Legenda de condutos
Esgoto
Esgoto (Gordura)
Ventilação

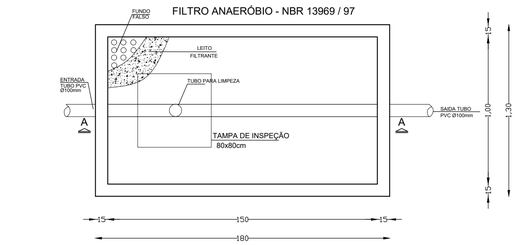


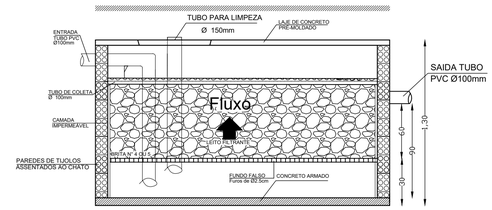
CAIXA DE INSPEÇÃO 60x60cm

ESCALA 1:20



Lista de materiais	
Esgoto	
Caixas de Passagem	
Caixa de inspeção esgoto simples	
CE- 60x60 cm	2 pç
PVC Acessórios	
Caixa sifonada	
100x100x50	1 pç
150x185x75	1 pç
Sifão de copo p/ pia e lavatório	
1" - 1.1/2"	1 pç
Sifão flexível c/ Adaptador	
1.1/2" - 1.1/2"	1 pç
Válvula p/ lavatório e tanque	
1"	1 pç
Válvula p/ tanque	
1 1/2"	1 pç
PVC Esgoto	
Curva 90 curta	
100 mm	1 pç
40 mm	4 pç
Joelho 45	
100 mm	6 pç
40 mm	4 pç
75 mm	2 pç
Joelho 90	
100 mm	2 pç
Joelho 90 c/anel p/ esgoto secundário	
40 mm - 1.1/2"	4 pç
Junção simples	
100 mm - 50 mm	1 pç
100 mm- 100 mm	1 pç
Tubo PVC ponta-bolsa c/ virola	
100 mm - 4"	18.15 m
50 mm - 2"	0.43 m
75 mm - 3"	5.76 m
Tubo rígido c/ ponta e bolsa soldável	
40 mm	4.83 m
Tubo rígido c/ ponta lisa	
100 mm - 4"	4.83 m
40 mm	3 m
Unidades de tratamento	
Alça	
Ferro	1 pç
Argamassa	
Argamassa	0.28 m³
Brita	
n°3	0.37 m³
n°4	1.27 m³
Concreto	
Concreto	1.75 m³
Tampa	
Hermética	1 pç
Tijolo	
Furado	142 pç
Esgoto (Gordura)	
PVC Acessórios	
Sifão de copo p/ pia e lavatório	
1" - 2"	1 pç
Válvula p/ pia	
1"	1 pç
PVC Esgoto	
Joelho 45	
50 mm	1 pç
Joelho 90	
50 mm	2 pç
Tubo PVC ponta-bolsa c/ virola	
50 mm - 2"	0.94 m
Tubo rígido c/ ponta lisa	
50 mm - 2"	0.6 m
Unidades de tratamento	
Alça	
Ferro	1 pç
Concreto	
Concreto	0.07 m³
Ventilação	
PVC Esgoto	
Curva 45 longa	
50 mm	1 pç
Joelho 90	
50 mm	2 pç
Tubo PVC ponta-bolsa c/ virola	
50 mm - 2"	0.82 m
Tê sanitário	
50 mm - 50 mm	1 pç
75 mm - 50 mm	1 pç





Filtro anaeróbio Filtro anaeróbico -1 (TERREO)

Habitação	Ocupação	Tipo	Número de Ocupantes	Contribuição de esgoto	
			N	Unitário	Total
				(L/pessoa.dia)	(L/dia)
Casa	Permanente	Residência padrão médio	6	130.00	780.00

Dados:
Temperatura do mês mais frio: 20 °C
T = Tempo de detenção de despejos: 1 dia
C = Contribuição de esgoto: 780 L/dia

Volume estimado:
V= 1,6 * C * T
V= 1,6 * 780 * 1
V= 1248 L ou 1.25 m³

Dimensões:
Formato: Prismático
Comprimento: 150 cm
Largura: 100 cm
Altura do vão livre: 30 cm
Altura total do leito: 85 cm
Volume efetivo: 1.27 m³

Sumidouro Sumidouro -1 (TERREO)

Habitação	Ocupação	Tipo	Número de Ocupantes	Contribuição de esgoto	
			N	Unitário	Total
				(L/pessoa.dia)	(L/dia)
Casa	Permanente	Residência padrão médio	6	130.00	780.00

Teste	Camada	Espessura da camada (m)	Tempo de duração do teste (min)	Rebaixamento de água (m)
1	1	1.00	30	0.15
2	1	1.00	30	0.30
3	1	1.00	30	0.30

Dados:
Taxa de percolação média do solo: 133.33 min/m
T = Taxa máxima de aplicação diária superficial: 0.113 m³/m².dia
C = Contribuição de esgoto: 0 L/dia

Área de infiltração estimada:
A = (C / 1000) / T
A =(0 / 1000) /0.113
A = 0.00 m²

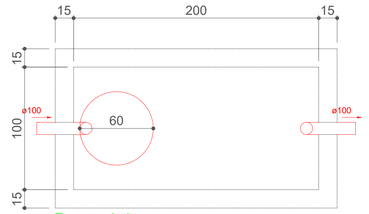
Dimensões:
Formato: Cilíndrico
Número de sumidouros: 1
Diâmetro de cada sumidouro: 125 cm
Altura: 150 cm
Área útil de infiltração: 7.12 m²

Habitação	Ocupação	Tipo	Número de Ocupantes	Contribuição de esgoto		Contribuição de lodo	
			N	Unitário	Total	Unitário	Total
				(L/pessoa.dia)	(L/dia)	(L/pessoa.dia)	(L/dia)
Casa	Permanente	Residência padrão médio	6	130.00	780.00	1.00	6.00

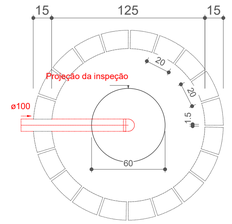
Dados:
Intervalo entre limpezas: 1 ano
Temperatura do mês mais frio: 20 °C
K = Taxa de acumulação de lodo: 65
T = Tempo de detenção de despejos: 1 dia
Lf = Contribuição de lodo fresco: 6 Litros/dias
C = Contribuição de esgoto: 780 L/dia

Volume estimado:
V= 1000 + (C * T + K * Lf)
V= 1000 + (780 * 1 + 65 * 6)
V= 2170 L ou 2.17 m³

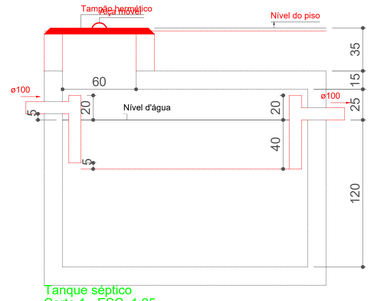
Dimensões:
Formato: Prismático
Número de câmaras: Câmara única
Comprimento: 200 cm
Largura: 100 cm
Profundidade útil: 120 cm
Volume efetivo: 2.4 m³



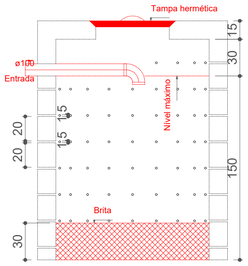
Tanque séptico
Planta baixa - ESC. 1:25



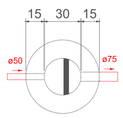
Sumidouro
Planta baixa - ESC. 1:25



Tanque séptico
Corte 1 - ESC. 1:25



Sumidouro
Corte 1 - ESC. 1:25



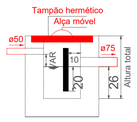
Caixa de gordura
Planta baixa - ESC. 1:25

Caixa de gordura Caixa de gordura -1 (TERREO)

Dados:
Número de cozinhas: Uma cozinha
Tipo de caixa: Pequena (CGP)
Altura sobressalente: 25 cm

Volume estimado:
V = 18 l

Dimensões:
Profundidade total: 51 cm
Profundidade útil: 26 cm
Diâmetro: 30 cm
Volume de retenção: 18.4 l



Caixa de gordura
Corte 1 - ESC. 1:25

Direitos autorais reservados;
Divergências entre cotas e medidas prevalecem as cotas;
Nenhuma alteração pode ser feita na edificação sem prévia autorização do profissional responsável;

Tailan Peruzzo

Descrição da Obra: **Edificação Residencial Unifamiliar em Alvenaria**

Endereço da Obra: **Rua Reinaldo Salvador, Loteamento Bertuol, Irani SC**

Especificações:
» SANITÁRIO TERREO
» DETALHES
» LEGENDA
» MEMÓRIA DE CALCULO

Responsável Técnico:
PROJETO E EXECUÇÃO
TAILAN PERUZZO
ENGENHEIRO CIVIL CREA/SC 144130-6

Desenho: Tailan

Data: 08/2021

Escala: Indicada

Proprietário:
Bertuol Incorporadora e Empreendimentos Imobiliários
CNPJ:82.857.244/0001-50

Lote: **16**
Quadra: **A**

Área Terreno: **360,00 m²**
Área const. **74,50 m²**

Prancha: **SANITÁRIO UNICA**