

CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ

ARTHUR DERCIERO DA MOTA

JOÃO VICTOR ULIANA CORRÊA

**COMPARATIVO DE CUSTOS ENTRE A PLANILHA SINAPI E O MERCADO
LOCAL DE CASCAVEL - PR PARA A CONSTRUÇÃO DE UMA EDIFICAÇÃO
COMERCIAL E RESIDENCIAL**

CASCAVEL - PR

2019

CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ

ARTHUR DERCIERO DA MOTA

JOÃO VICTOR ULIANA CORRÊA

**COMPARATIVO DE CUSTOS ENTRE A PLANILHA SINAPI E O MERCADO
LOCAL DE CASCAVEL - PR PARA A CONSTRUÇÃO DE UMA EDIFICAÇÃO
COMERCIAL E RESIDENCIAL**

Trabalho apresentado na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso de Engenharia Civil, do Centro Universitário Assis Gurgacz, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

**Professor Orientador: Mestre Engenheiro Civil
Rodrigo Techio Bressan**

CASCAVEL - PR

2019

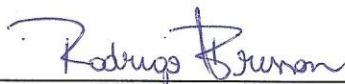
CENTRO UNIVERSITÁRIO FAG

**ARTHUR DERCIERO DA MOTA
JOÃO VICTOR ULIANA CORRÊA**

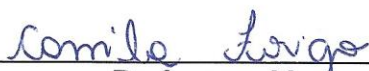
**ESTUDO ORÇAMENTÁRIO COMPARATIVO ENTRE A PLANILHA SINAPI E O
MERCADO LOCAL DE CASCAVEL - PR PARA A CONSTRUÇÃO DE UMA
EDIFICAÇÃO COMERCIAL E RESIDENCIAL**

Trabalho apresentado no Curso de Engenharia Civil, do Centro Universitário Assis Gurgacz, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil, sob orientação do Professor Mestre Engenheiro Civil Rodrigo Techio Bressan.

BANCA EXAMINADORA



Professor Orientador Mestre Rodrigo Techio Bressan
Centro Universitário Assis Gurgacz
Engenheiro Civil



Professora Mestre Camila Forigo
Centro Universitário Assis Gurgacz
Engenheira Civil



Professora Doutora Ligia Eleodora Francovig Rachid
Centro Universitário Assis Gurgacz
Engenheira Civil

Cascavel, 14 de junho de 2019.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus, por nos orientar e capacitar, tornando realidade nosso sonho de concluir a pesquisa e o curso de Engenharia Civil, pois sem as suas benções não seria possível a conquista dos nossos objetivos.

Aos nossos pais, José Luis, Ilza, José Ricardo e Marcia, nossos maiores exemplos, que acreditaram nos nossos sonhos, sempre nos apoiando e motivando em todos os momentos.

Eu, Arthur, agradeço a companhia e apoio da minha namorada, Aline, que sempre me ajudou a superar os obstáculos de minha vida, estando ao meu lado e sendo meu porto seguro.

A nosso orientador Rodrigo Techio Bressan, oferecemos um agradecimento especial, pois em toda pesquisa se mostrou muito atencioso, engajado em realizar uma excelente pesquisa e nos orientando para que oferecêssemos o nosso melhor.

Aos nossos professores, que ao longo de nossa jornada nos forneceram conhecimento que auxiliaram nossa formação profissional.

Aos fornecedores dos orçamentos, que através dos dados fornecidos pelos mesmos, foi possível compilar e analisar os dados de estudo.

Por fim, a todos que de alguma forma contribuíram para a realização do nosso sonho, nossos sinceros agradecimentos.

RESUMO

Levantamentos quantitativos e orçamentos estimativos são atividades que além de exigir um grande conhecimento daquele que os executam, são etapas fundamentais para que a construção de uma edificação ocorra dentro daquilo que foi planejado, tanto financeiramente quanto ao prazo estipulado no planejamento. Visando analisar a etapa orçamentária, foi feito um comparativo de custos entre a planilha do SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil) e o mercado local de Cascavel – PR, para a construção de uma edificação comercial e residencial na mesma cidade. O objetivo foi identificar diferenças que possam alterar a realidade de um orçamento. Para tal, com os projetos arquitetônicos, elétricos, estruturais em concreto armado e hidrossanitários da edificação, foram feitos os levantamentos de quantitativo dos insumos necessários para a realização da obra citada. Após isso, foram feitos dois orçamentos, um tendo como referência a planilha do SINAPI e outro considerando uma média entre três fornecedores da cidade de Cascavel – PR, para cada insumo. Com a planilha de comparação devidamente preenchida e posteriormente analisada, foi possível observar que o orçamento realizado no mercado local teve o valor de R\$ 32.473,31 a mais. O concreto usinado foi o insumo responsável por R\$ 8.941,55 dessa diferença, sendo o insumo com maior impacto na diferença entre os orçamentos. Isso se deve ao fato que a SINAPI, ao elaborar a composição de custo do concreto usinado não considera o custo do frete dos agregados até a usina de concreto, custo esse que é repassado aos consumidores finais.

PALAVRAS-CHAVE: Orçamento. Construção Civil. Levantamento Quantitativo.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** – Comparativo entre os custos obtidos na SINAPI e em Cascavel – PR.....39
- Figura 2** – Composição fornecida pelo DER para custo de transporte de materiais.40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Trecho de planilha para levantamento quantitativo.	21
Tabela 2 – Trecho de planilha para levantamento de custos.	22
Tabela 3 – Volume de concreto necessário para execução da estrutura.	24
Tabela 4 – Quantidade de aço para a execução da estrutura.	25
Tabela 5 – Outros elementos de laje.	25
Tabela 6 – Área de alvenaria.	26
Tabela 7 – Insumos necessários para a execução da alvenaria.	26
Tabela 8 – Área de piso e parede separados por ambiente.	27
Tabela 9 – Insumos necessários para a execução do chapisco interno.	27
Tabela 10 – Insumos necessários para a execução do emboço interno.	28
Tabela 11 – Insumos necessários para a execução do contrapiso.	28
Tabela 12 – Área para execução de chapisco e emboço externo.	28
Tabela 13 – Insumos necessários para a execução do chapisco externo.	28
Tabela 14 – Insumos necessários para a execução do emboço externo.	28
Tabela 15 – Insumos totais para a execução de alvenaria, chapisco, emboço e contrapiso.	29
Tabela 16 – Área a ser impermeabilizada e a quantidade de impermeabilizante necessária.	30
Tabela 17 – Área a ser instalado o revestimento cerâmico.	31
Tabela 18 – Insumos necessários para a execução do revestimento cerâmico.	31
Tabela 19 – Insumos necessários para a execução da cobertura em telhas de fibrocimento.	32
Tabela 20 – Trecho do quantitativo dos insumos para as instalações elétricas.	33
Tabela 21 – Trecho do quantitativo dos insumos para as instalações hidrossanitárias.	33
Tabela 22 – Áreas separadas por ambiente para a execução de pintura.	35
Tabela 23 – Insumos necessários para a execução de pintura.	36
Tabela 24 – Insumos necessários para a execução de fôrmas de vigas.	36
Tabela 25 – Insumos necessários para a execução de fôrmas de pilares.	36
Tabela 26 – Insumos necessários para a execução de fôrmas de vigas e pilares.	37
Tabela 27 – Comparativo entre os custos obtidos na SINAPI e em Cascavel – PR.	38
Tabela 28 – Composição de custo para frete de acordo com o código 972000 do DER.	41

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1.....	8
1.1 INTRODUÇÃO	8
1.2 OBJETIVOS	9
1.2.1 Objetivo geral	9
1.2.2 Objetivos específicos	9
1.3 JUSTIFICATIVA.....	9
1.4 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA	10
1.5 FORMULAÇÃO DA HIPÓTESE	10
1.6 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	10
CAPÍTULO 2.....	11
2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
2.1.1 Orçamento.....	11
2.1.2 Orçamentação	12
2.1.2.1 Custos	13
2.1.3 Orçamento analítico.....	14
2.1.4 Orçamento sintético ou resumido	15
2.1.5 Elaboração das Composições	15
2.1.6 Levantamento de quantidades.....	16
2.1.7 Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil	16
2.1.8 Planilha orçamentária	17
2.1.9 Especificações técnicas.....	17
CAPÍTULO 3.....	19
3.1 METODOLOGIA	19
3.1.1 Tipo de estudo e local da pesquisa	19
3.1.2 Caracterização da amostra	20
3.1.3 Instrumentos e procedimentos para coleta de dados.....	20
3.1.4 Análise dos dados	22
CAPÍTULO 4.....	24
4.1 RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
4.1.1 Levantamento de quantitativos	24
4.1.1.1 Estrutura	24
4.1.1.2 Alvenaria, chapisco, emboço e contrapiso	25

4.1.1.3	Impermeabilizações.....	29
4.1.1.4	Revestimentos	30
4.1.1.5	Cobertura	32
4.1.1.6	Instalações elétricas.....	32
4.1.1.7	Instalações hidrossanitárias e de captação de águas pluviais	33
4.1.1.8	Louças e metais	34
4.1.1.9	Esquadrias	34
4.1.1.10	Pintura	34
4.1.1.11	Fôrmas	36
4.1.2	Custos obtidos na tabela do SINAPI	37
4.1.3	Custos obtidos no mercado de Cascavel - PR	37
4.1.4	Comparativos.....	38
4.1.4.1	Insumo com maior impacto no orçamento	39
CAPÍTULO 5	.....	42
5.1	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	42
CAPÍTULO 6	.....	43
6.1	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	43
REFERÊNCIAS	.....	44
ANEXO A	.....	46
ANEXO B	.....	47
ANEXO C	.....	48
ANEXO D	.....	49
ANEXO E	.....	50
ANEXO F	.....	51
ANEXO G	.....	52
ANEXO H	.....	53

1 CAPÍTULO 1

1.1 INTRODUÇÃO

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018), a construção civil é um setor de grande impacto na economia brasileira, sendo responsável por 36% do PIB nacional. Dessa forma se torna primordial o planejamento para execução dos serviços do setor.

Para ampliar a taxa de sucesso sobre execução de um empreendimento, o orçamento detalhado da obra é uma ferramenta eficaz, devendo assim ser especificado o maior número de informações e métodos construtivos dos projetos. Portanto, o orçamento deve estar atualizado com a realidade do mercado local para que as diferenças entre planejamento e execução sejam as menores possíveis (CARDOSO, 2009).

Como base de dados iniciais, pode ser usada a tabela do SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil), que tem por objetivo a produção de séries mensais de custos e índices para o setor habitacional. O sistema é uma produção conjunta do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e da Caixa Econômica Federal, onde todo mês são liberados valores atualizados dos insumos e composições da construção civil, valores quais os profissionais usam como parâmetro de preço praticado no mercado.

A SINAPI tem como base os valores de insumos e composições referentes às capitais dos estados de análise. Assim sendo, os municípios podem ter variação nos preços praticados em mercado e estipulados na tabela (CAIXA, 2018).

O sucesso da obra e a saúde financeira da empresa estão diretamente ligados aos valores cotados no orçamento. Logo, é de inteira responsabilidade do profissional fazer a cotação dos insumos de maneira correta para o local de execução da obra (CARDOSO, 2009).

Com a expectativa de analisar o processo de levantamentos e orçamentos de insumos e identificar as alterações no custo final das obras de construção civil, foi realizado o comparativo entre a planilha do SINAPI e o mercado local para realizar o orçamento de uma edificação comercial e residencial, localizada no bairro Floresta na cidade de Cascavel – PR.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Elaborar um estudo comparativo entre o custo previsto para a construção de uma edificação comercial e residencial, localizada em Cascavel – PR, tendo como base a tabela SINAPI e o mercado local de Cascavel –PR.

1.2.2 Objetivos específicos

- Estimar o custo dessa obra com base nos valores apresentados pela tabela SINAPI.
- Estimar o custo dessa obra através do mercado local de Cascavel – PR através de três fornecedores.
- Identificar a diferença dos valores de insumos entre os orçamentos da tabela SINAPI e do mercado local de Cascavel – PR.

1.3 JUSTIFICATIVA

Um dos fatores determinantes para o sucesso de uma obra é a planilha orçamentária estar coerente com o valor de mercado, possibilitando assim ao cliente se preparar financeiramente para todas as etapas da obra. A paralização da obra por falta de recursos ou de materiais sugere que houveram erros nos cálculos de quantitativo, ou discrepância nos valores encontrados entre o mercado local e a tabela do SINAPI, caso a planilha orçamentária tenha tido como referência a tabela citada.

A razão desta pesquisa foi analisar a diferença dos valores apresentados pela tabela SINAPI e mercado local, tendo em vista que os erros de custo final da obra pudessem ser atribuídos ao fato da planilha não estar ajustada para a realidade do mercado de referência da obra.

1.4 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

Qual a diferença orçamentária apresentada na tabela SINAPI e no mercado local da cidade de Cascavel – PR para a execução dos projetos arquitetônico, estrutural em concreto armado, elétrico e hidrossanitário de uma edificação comercial e residencial?

1.5 FORMULAÇÃO DA HIPÓTESE

Dentre os problemas de orçamentos em construção civil, um deles é decorrente da variação dos valores de insumos e composições obtidos na SINAPI, sendo que os pontos de referência de cada estado estão nas capitais. Dessa forma, os preços dos materiais e mão de obra são diferentes, a partir do momento em que se utiliza a mesma referência para outros municípios. Os valores sofrem alterações, e a provável responsabilidade para tal discrepância pode ser atribuída ao frete das indústrias primárias, fornecedores e consumidor final.

1.6 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa foi limitada ao levantamento de insumos para execução da obra sem custo de mão de obra e para aquisição dos mesmos para obra de referência, considerando os projetos arquitetônicos, estruturais em concreto armado, elétrico e hidrossanitário, sendo uma edificação comercial e residencial localizada na cidade de Cascavel-PR.

2 CAPÍTULO 2

2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo serão abordados os conceitos de orçamento, sendo abrangidos os custos, BDI, lucro, orçamento analítico, levantamento de quantidades, planejamento de obra, planilha do SINAPI e especificações técnicas.

2.1.1 Orçamento

De acordo com Sampaio (1989), orçamento é o dimensionamento dos custos para executar uma obra ou um empreendimento. Quanto mais preciso for à análise dos métodos construtivos, e a identificação dos custos específicos de cada obra, mais próximo da realidade o orçamento será apresentado.

O orçamento é parte que compõe o contrato. Sendo o documento pelo qual se faz acesso das informações complementares ao projeto de arquitetura e engenharia, podendo demonstrar diversas comparações com os documentos e relatórios de prestação de contas (CARDOSO, 2009).

Segundo Tisaka (2011), o orçamento deve ser organizado de forma que contemple todos os serviços a serem executados em obra, compreendendo o levantamento dos quantitativos físicos do projeto e das composições dos custos unitários de cada serviço específico da obra, contendo também os encargos complementares previsto em planilha.

Segundo Mattos (2006), diversos estudos devem ser feitos para que não existam falhas ou considerações que entre em desacordo com a realidade, visto que a técnica orçamentária envolve identificação, descrição, quantificação e análise de uma grande série de itens, exigindo, portanto, certa experiência do orçamentista.

Ainda de acordo com Mattos (2006), orçar não é um jogo de adivinhação. Mesmo sendo difícil prever todos os campos que devem ser orçados, um orçamento preciso pode ser

gerado através da correta avaliação do orçamentista na busca de informações confiáveis e critérios técnicos bem estabelecidos previamente.

Sampaio (1989) afirma que através do orçamento é possível analisar a viabilidade de execução do empreendimento, podendo assim elaborar o levantamento dos materiais e quantitativos, dos serviços e mão de obra necessária para cada etapa de serviço, compilar o cronograma físico e projetar a aplicação da mão de obra no empreendimento.

O desígnio do orçamento é analisar desde o projeto e serviços a serem executados até a composição dos custos que compreendem a conclusão da obra, de forma que possa ser feito o planejamento de todas as etapas do empreendimento, onde a soma do orçamento com o planejamento determina o resultado da obra (SAMPAIO, 1989).

É bem provável que para uma mesma obra, duas empresas chegarão a dois orçamentos diferentes, pois são distintas as metodologias para quantificar os serviços, os preços coletados, as experiências da companhia, dentre outros, como as próprias composições orçamentarias de cada empresa (MATTOS, 2006).

Em diversas empresas os profissionais mais experientes estão na linha de produção, e desprezam o trabalho dos orçamentistas - por sua vez menos experientes - por não acreditarem no conhecimento prático dos mesmos, criando-se um círculo vicioso onde o engenheiro de campo não confia nos relatórios apresentados pelo orçamentista e o orçamentista não obtém retorno de informações para aprimorar seus conhecimentos práticos (MATTOS, 2006).

2.1.2 Orçamentação

Mattos (2006) define a orçamentação em três etapas de trabalho: o estudo das condicionantes, que por sua vez é dividida em leitura e interpretação do projeto e especificações técnicas, leitura e interpretação de edital (em caso de licitação) e visita técnica; a composição de custos, que se subdivide em identificação dos serviços, levantamento de quantitativos, discriminação dos custos diretos, discriminação dos custos indiretos, cotação de preços e definição de encargos sociais e trabalhistas; e por fim o fechamento do orçamento, que se subdivide em definição do cálculo do BDI e desbalanceamento da planilha.

Para Dias (2011), é imprescindível que o orçamentista faça uma visita técnica ao local onde será executada a obra, para ter total conhecimento das dificuldades logísticas que

serão encontradas durante a execução da obra, visando às condições de acesso, mão de obra, assim como organizar a melhor forma de acomodação do canteiro de obras, entre outras dificuldades.

A orçamentação se tornará a base para outras utilidades, como o levantamento de materiais e serviços, a obtenção de índices para seguir o cronograma, o dimensionamento de equipes, a capacidade de revisão de valores e índices, a geração de cronogramas físico e financeiro e a possibilidade da análise do cronograma econômico-financeira (MATTOS, 2006).

Para realizar o orçamento, deve-se primeiramente determinar os custos diretos, como mão de obra e insumos a serem utilizados, bem como os equipamentos e máquinas para executar os serviços. Somam-se também os custos indiretos, lucros, taxas e impostos assim podendo determinar o preço de venda (MATTOS, 2010).

2.1.2.1 Custos

Uma preocupação bastante presente no dia a dia do orçamentista, seja no setor público ou na iniciativa privada, é ter a ciência do custo geral de um empreendimento antes mesmo do desenvolvimento detalhado de um projeto. Pois, é nesse momento que o gestor definirá se o projeto progredirá da mesma forma ou será modificado, seja aumentando seu desígnio ou remanejando os serviços, ou até mesmo cancelar a execução da obra caso chegue à conclusão de que o empreendimento não tenha a viabilidade (MATTOS, 2006).

Os custos de uma obra são classificados como diretos e indiretos. O custo direto está relacionado aos materiais, mão de obra e equipamentos, ou seja, são os custos diretos de execução de obra. Os custos indiretos são relacionados com instalações auxiliares, salários da equipe administrativa, entre outros; portanto, o custo indireto pode ser feito como rateio em diversas obras executadas de forma simultânea pela empresa (MUTTI, 2008).

2.1.3 Orçamento analítico

Quando se projeta uma obra o custo total previsto é uma das preocupações do gestor. No entanto cada empresa busca soluções variadas para conquistar o valor mais qualificado para sua empresa, levando em consideração as suas formas de atuação, o grau de precisão do orçamento pode ser maior ou menor (SIENGE, 2017).

De acordo com Mattos (2006), é por meio do orçamento analítico que se procura chegar ao valor mais aproximado do custo “real” de uma obra, pois é a forma mais detalhada e precisa se realizar um orçamento, tendo em vista que a composição dos custos e pesquisa de preços é feita de forma criteriosa.

Segundo Sampaio (2004), na maioria das vezes após elaborar um orçamento é que se faz necessário à análise de exatidão, coerência e assim, torná-lo mais eficiente. No caso de concorrências públicas, onde, em diversas vezes, são utilizados os menores preços e índices, a análise orçamentária é determinante para se chegar a boas conclusões.

Para se chegar a um valor preciso e coerente, a composição de custos unitários para cada serviço leva em consideração os custos de mão de obra, insumos e equipamentos (custo direto), e também os custos indiretos: os custos de manutenção do canteiro de obras, equipes técnicas, entre outros (MATTOS, 2006).

Para obras de edificações, um dos critérios utilizado nas fases de estudo de viabilidade e anteprojeto é o custo unitário por metro quadrado construído. Como referência desse indicador deve ser utilizado o CUB (Custo Unitário Básico), que foi fundado em 1964, tendo como objetivo guiar o mercado imobiliário, agindo como parâmetro para determinação dos custos dos imóveis, representando o custo por metro quadrado de cada padrão de imóveis (SIENGE, 2017).

Através das planilhas analíticas, o contratante tem em mãos dados variados, como as etapas construtivas e seus custos e ainda todos os serviços componentes de cada etapa, suas unidades de referência, seus quantitativos seus custos unitários e totais (QUEIROZ, 2001).

2.1.4 Orçamento sintético ou resumido

Entende-se como orçamento sintético, o compilado do orçamento analítico, sendo realizado através das etapas com valores parciais ou grupos de serviços a serem realizados, com seus respectivos totais e o preço do orçamento da obra (TISAKA, 2011).

2.1.5 Elaboração das Composições

As composições unitárias de serviços apresentam os serviços com todos os seus insumos. Sendo assim, através da mesma podem ser verificados todos os elementos que a incorporam, apresentam os materiais, a mão de obra e os encargos sociais gerados pela mão de obra (QUEIROZ, 2001).

Os insumos de cada serviço e seus respectivos índices não devem ser memorizados pelo orçamentista, mas sempre serão consultados em tabelas específicas como tabela SINAPI, ou outras publicações do gênero (QUEIROZ, 2001).

O conhecimento dos serviços necessários à realização da obra fornece conhecimento ao engenheiro de custos, dando condições de estabelecer a lista de custos unitários que deverão ser compostos para a preparação do orçamento. O levantamento das quantidades é efetuado a partir da análise criteriosa do projeto, especificações técnicas e suas plantas construtivas (DIAS, 2011).

Os benefícios pelo qual os preços devem ser colhidos diretamente no mercado fornecedor, antes de se fazer cada composição de custo é que se tem a garantia de que os preços estão atualizados, e não tenham risco de variação devido à inflação. Dessa forma o período da tomada de preço deverá vir a ser adotada como a data de referência de orçamento (QUEIROZ, 2001).

2.1.6 Levantamento de quantidades

Segundo Mattos (2006), a fase de um orçamento que mais exige de um orçamentista é o levantamento de quantidades, pois solicita interpretações de projetos, consulta a tabelas de engenharia e diversos cálculos de quantidades, áreas e volumes.

De acordo com Sampaio (2004), admite-se que o orçamentista extrairá todos os dados necessários aos serviços orçamentários, visto que o orçamentista conhece as convenções, sendo necessário ter o conhecimento para elaborar a leitura correta de todos os elementos dos projetos e suas especificações, verificando ainda se o respectivo projeto está completo ou se ainda possui informações faltantes.

O levantamento de quantidades, visto que poderá ser verificado por outras pessoas ou mesmo ser modificado devido às alterações de projeto, deve ser feito através de um memorial de cálculo fácil de ser manuseado, para que um segundo levantamento completo não seja necessário (MATTOS, 2006).

O orçamentista deverá, por meio do embasamento nos projetos existentes, plantas e nas especificações dos serviços, definir os serviços a serem executados e suas quantidades, ou seja, elaborar a planilha de quantidades e preços unitários da obra (DIAS, 2011).

A definição dos recursos diretos consiste no planejamento de uma composição de custo unitário para cada serviço constante da planilha de quantidades, portanto, serão tantas composições quantos serviços constarem da planilha de orçamentos (DIAS, 2011).

2.1.7 Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil

A gestão do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) é compartilhada entre a Caixa e IBGE. A Caixa Econômica Federal fica responsável pela estrutura técnica de engenharia e pelo processamento de informações. O IBGE fica responsável pela cotação de preços mensais, filtragem dos dados e elaboração dos índices (CAIXA, 2018).

Os preços de insumos e custos de composições do SINAPI são divulgados para 27 localidades, envolvendo materiais, mão de obra e equipamentos que são utilizados em composições de serviços mais utilizados na construção civil (CAIXA, 2018).

A CEF (2018) comenta que os valores informados são arrecadados pelo IBGE e os valores fornecidos a caixa. Quando o IBGE não obtém informações suficientes nos locais previamente cadastrados para a coleta, em determinada localidade, o preço do insumo é atribuído, de maneira que possa permitir que o SINAPI disponha de preço e custo de referência para todas as localidades. Os insumos e as composições têm a origem do preço obtido por meio do coeficiente de representatividade do insumo, ou atribuído com base no preço do insumo para a localidade de São Paulo.

2.1.8 Planilha orçamentária

Segundo Cardoso (2009), planilha orçamentaria é o documento que contém os serviços de forma organizada, discriminando os custos diretos especificados no projeto, suas respectivas unidades, quantidades, preços unitários e globais.

É de extrema importância que a planilha do orçamento abranja as composições de custos dos serviços que a compõe, de maneira que demonstre todas as atividades da construção, assim dando possibilidade de identificar todos os materiais que serão utilizados na obra (CARDOSO, 2009).

2.1.9 Especificações técnicas

As especificações técnicas devem descrever os materiais e os procedimentos de execução de forma objetiva e completa, e tem como finalidade complementar a parte gráfica do projeto, tendo em vista que a grande quantidade de informação a serem gerenciadas ao longo da obra, podem facilmente provocar equívocos. Por isso, a definição clara da quantidade e referências de cada material é de fundamental importância (FAILLACE, 1988).

Faillace (1988) relata que por mais simples possa parecer, quanto mais detalhes forem especificados, melhor será. Dessa forma garante-se que o orçamento seja cada vez mais completo e compatível com a realidade da obra, evitando assim, o surgimento de gastos não programados e possíveis prejuízos para empresa.

Os orçamentos não se assemelham. Cada orçamento deve ser analisado de forma exclusiva, relatando e documentando todas as informações obtidas, para que haja maior possibilidade de atingir os objetivos iniciais do empreendimento (FAILLACE, 1988).

3 CAPÍTULO 3

3.1 METODOLOGIA

3.1.1 Tipo de estudo e local da pesquisa

Trata-se de um orçamento de uma edificação comercial e residencial localizada no bairro Floresta em Cascavel, Paraná. Algumas plantas dessa edificação estão devidamente representadas nos Anexos A e B.

A pesquisa se iniciou com um levantamento quantitativo de insumos, para posterior levantamento de custos no comércio local de Cascavel – PR e um orçamento paralelo através da tabela do SINAPI. Foi feito, após isso, uma análise visando identificar os itens que mais causaram divergência entre os orçamentos locais e o custo obtido através da planilha do SINAPI.

Os projetos foram fornecidos por uma empresa na cidade de Cascavel-PR, contemplando todas as informações necessárias para a realização dos levantamentos e da execução dos projetos arquitetônicos, estruturais em concreto armado, elétrico e hidrossanitário, juntamente com seus memoriais descritivos.

Em relação aos projetos arquitetônicos, foram realizados levantamentos sobre os insumos para a execução das paredes em alvenaria, sendo a quantidade de blocos cerâmicos, quantidade de matéria prima para a execução do assentamento dos blocos cerâmicos, chapisco, emboço, contrapiso, impermeabilização, a quantidade de portas, janelas, telhas, o assentamento de piso cerâmico, o revestimento em cerâmica nas paredes e a pintura, e outros levantamentos que necessitaram do projeto arquitetônico para serem realizados.

O projeto estrutural, constituído por pilares, vigas e lajes, foi utilizado para o levantamento de fôrmas, considerando elementos como as madeiras, pregos e desmoldante, quantidade de concreto, quantidade de aço, além dos elementos para a laje, como o EPS, as lajotas cerâmicas e as vigotas pré-fabricadas.

Os projetos elétricos e hidrossanitários serviram como referência para os levantamentos das tubulações, disjuntores, fios e quaisquer outros materiais que possam ser utilizados na execução da obra referente a esses projetos.

O levantamento dos insumos foi realizado com base nas composições da tabela do SINAPI e também de outras referências. Os preços dos insumos tiveram como referência a tabela já citada, sendo comparados com 3 (três) orçamentos de lojas de materiais de construção da região de Cascavel – PR. Todos os itens foram colocados na planilha de orçamento juntamente com o código de referência encontrado na tabela do SINAPI. Itens que não constaram na planilha do SINAPI tiveram três orçamentos da mesma forma, porém não participaram da análise final.

Não foram levantados custos para a mão de obra e não foram feitos levantamentos para a fundação.

3.1.2 Caracterização da amostra

O estudo foi realizado com base em uma edificação comercial e residencial localizada no bairro Floresta em Cascavel, Paraná. A edificação foi projetada para ser no pavimento inferior uma loja de conveniências e no pavimento superior, a residência do proprietário da edificação. A loja possui 241,80 m² e a residência possui 214,75 m², totalizando uma área de 456,55 m².

3.1.3 Instrumentos e procedimentos para coleta de dados

O levantamento quantitativo foi feito por meio da análise dos projetos da edificação citada entre os meses de fevereiro de 2019 e abril de 2019, onde foram preenchidas planilhas previamente elaboradas. O levantamento dos custos dos insumos foi feito entre os meses de abril e maio de 2019, também por meio de planilhas elaboradas antes do procedimento.

A Tabela 1 ilustra um trecho retirado da tabela que foi utilizada no levantamento de insumos. Como ela demonstra, os levantamentos foram separados por atividade, para um

memorial de cálculo mais claro. Em cada atividade foram levantados os insumos necessários para a execução do início ao fim da etapa.

No caso de insumos em que uma das informações para seu levantamento foi a área, os vãos foram descontados integralmente, bem como não foram adicionados percentuais de perda a nenhum dos insumos. Ao fim deste processo, as quantidades de cada insumo foram agrupadas e foi encontrada a quantidade final de cada insumo para a execução da residência.

Tabela 1 – Trecho de planilha para levantamento quantitativo.

Item	SINAPI/ COMP.	DESCRIÇÃO	UNID.	QNT.
1.		ESTRUTURA (PILARES/VIGAS/LAJES)		
1.1	34	Aço 10,00mm	Kg	1.395,61
1.2	31	Aço 12,5mm	Kg	1.237,21
1.3	32	Aço 6,3mm	Kg	208,45
1.4	39	Aço 5mm	Kg	928,11
1.5	33	Aço 8,00mm	Kg	1.215,31
1.6	337	Arame recozido 18BWG	Kg	149,54
1.7	39995	Poliestireno expandido/EPS Tipo 2F Bloco (isopor)	m³	12,54
1.8	1527	Concreto usinado com bomba Fck=25Mpa	m³	77,26
1.9	39017	Espaçador estrela circular 25mm -1000 Peças	Un	1,00
1.10	39315	Espaçador pino cadeirinha 25mm -1000Peças	Un	1,00
1.11	0	Lajota em cerâmica 8x25x20 cm	Un	2.548,00
1.12	0	Vigota treliçada H8 - 4m	Un	258,03
2.		ALVENARIA, CHAPISCO, EMBOÇO E		
2.1	7267	Bloco cerâmico 9x14x19cm	Un	20.822,78
2.2	370	Areia média	m³	74,06
2.3	1379	Cimento Portland CPII-32 - 50KG	SC	331,41
2.4	1107	Cal virgem - 20KG	SC	289,58
3.		IMPERMEABILIZAÇÕES		
3.1	135	Argamassa polimérica impermeabilizante semiflexível bicomponente - 12 kg	Un	25,05
4.		REVESTIMENTO		

Fonte: Autores (2019).

A Tabela 2 representa um trecho de outra tabela que foi utilizada no levantamento de custos. Nesse caso, já era conhecida a quantidade final de cada insumo que foi orçado. Com essas quantidades, foi solicitado às lojas de materiais de construção por telefone, e-mail ou pessoalmente o orçamento para estes insumos. Ao mesmo tempo foram coletados os valores através da planilha do SINAPI. De posse dos três orçamentos, foi calculada a média obtida em três lojas e comparado seu valor ao valor da planilha do SINAPI.

Tabela 2 – Trecho de planilha para levantamento de custos.

Item	DESCRIÇÃO	UNID.	QNT.	VALOR 1	VALOR 2	VALOR 3	MÉDIA ENTRE AS LOJAS
1	Aço 10,00mm	Kg	1.395,61	R\$ 4,83	R\$ 5,54	R\$ 4,95	R\$ 5,11
2	Aço 12,5mm	Kg	1.237,21	R\$ 4,71	R\$ 5,53	R\$ 5,10	R\$ 5,11
3	Aço 5mm	Kg	928,11	R\$ 4,98	R\$ 5,10	R\$ 5,50	R\$ 5,19
4	Aço 6,3mm	Kg	208,45	R\$ 4,86	R\$ 6,05	R\$ 5,80	R\$ 5,57
5	Aço 8,00mm	Kg	1.215,31	R\$ 5,06	R\$ 5,68	R\$ 5,40	R\$ 5,38
6	Adaptador Pvc Roscavel, Com Flanges E Anel De Vedacao, 3/4", Para Caixa D' Agua	Un	3,00	R\$ 11,30	R\$ 7,00	R\$ 8,14	R\$ 8,81
7	Adesivo Plastico Para Pvc, Bisnaga Com 75 Gr	Un	4,00	R\$ 7,60	R\$ 6,00	R\$ 4,40	R\$ 6,00
8	Anel Borracha, Para Tubo Pvc, Rede Coletor Esgoto, Dn 100 Mm (Nbr 7362)	Un	10,00	R\$ 2,00	R\$ 2,50	R\$ 2,44	R\$ 2,31
9	Anel Borracha, Para Tubo Pvc, Rede Coletor Esgoto, Dn 40 Mm (Nbr 7362)	Un	15,00	R\$ 1,20	R\$ 1,00	R\$ 1,23	R\$ 1,14
10	Anel Borracha, Para Tubo Pvc, Rede Coletor Esgoto, Dn 50 Mm (Nbr 7362)	Un	15,00	R\$ 1,10	R\$ 1,20	R\$ 1,59	R\$ 1,30
11	Anel Borracha, Para Tubo Pvc, Rede Coletor Esgoto, Dn 75 Mm (Nbr 7362)	Un	8,00	R\$ 1,60	R\$ 2,00	R\$ 1,65	R\$ 1,75
12	Anel De Vedação Com Guia Para Bacia Sanitária	Un	4,00	R\$ 8,00	R\$ 6,00	R\$ 9,90	R\$ 7,97
13	Arame recozido 18BWG	Kg	149,54	R\$ 10,50	R\$ 10,00	R\$ 11,90	R\$ 10,80

Fonte: Autores (2019).

O SINAPI, por sua vez, determina o custo dos seus insumos na cidade de Curitiba - PR por meio do método das famílias homogêneas. Esse método, consiste em, basicamente, reunir insumos que são similares quanto ao processo de produção, ao material empregado em sua produção, nos pontos de comercialização e na variação dos preços praticados no mercado da capital do estado de referência.

A coleta dos valores no mercado local de Cascavel – PR foi feita de maneira semelhante ao método empregado nas composições das tabelas do SINAPI, tendo em comum a coleta em vários pontos de comercialização e também a similaridade dos materiais que foram analisados.

3.1.4 Análise dos dados

Após o orçamento realizado foi feita uma análise da diferença entre os custos de cada insumo entre o comércio local e a planilha do SINAPI, buscando identificar os insumos com mais impacto no orçamento.

Aos insumos com maior impacto no orçamento foi atribuída uma pesquisa buscando encontrar a justificativa para que a planilha do SINAPI tenha valores tão discrepantes com o mercado local. Esses insumos tiveram, por meio de tabelas, seus custos comparados entre o

valor encontrado na planilha do SINAPI e a média dos fornecedores de Cascavel – PR detalhando o que compõe o custo de venda do insumo.

4 CAPÍTULO 4

4.1 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1.1 Levantamento de quantitativos

4.1.1.1 Estrutura

Os levantamentos dos insumos para a estrutura foram realizados através dos projetos estruturais de pilares, vigas e lajes. Referente à fundação, foram considerados somente as vigas baldrame. O projeto estrutural obtido pela empresa está presente no Anexo C.

Os insumos considerados foram o concreto usinado, a armadura, o poliestireno expandido (EPS), as lajotas cerâmicas e as vigotas pré-fabricadas. Os projetos estruturais foram utilizados também para os levantamentos das fôrmas, conforme está explicado no item 4.1.1.11.

A quantidade de concreto foi obtida considerando o volume em metros cúbicos dos pilares, vigas e lajes que compõem o projeto estrutural. Portanto, cada elemento teve suas dimensões analisadas e somadas ao fim para que fosse encontrado o volume de concreto necessário, conforme demonstra a Tabela 3.

Tabela 3 – Volume de concreto necessário para execução da estrutura.

Estrutura	
Elemento	Concreto 25 MPa (m ³)
Pilares	12,52
Vigas	21,80
Lajes	40,86
Escada	2,08
Total	77,26

Fonte: Autores (2019).

As armaduras, que possuem projetos exclusivos, como um exemplo no Anexo D, foram quantificadas através da análise do que está no projeto. Foi somado o comprimento de cada barra, separando-as por diâmetro e depois multiplicando cada uma por seu peso específico, para que se tivesse ao fim a quantidade, em quilogramas, de cada bitola de aço, conforme representa a Tabela 4.

Tabela 4 – Quantidade de aço para a execução da estrutura.

Armadura						
Diâmetro (mm)	5,00	6,30	8,00	10,00	12,50	Arame recozido nº18
Blocos (kg)	237,90	16,67	5,49	296,63	218,78	23,26
Viga baldrame (kg)	116,64	12,57	104,03	161,71	135,80	15,92
Pilares térreo (kg)	201,66	0,00	0,00	314,36	299,15	24,46
Vigas superior (kg)	213,46	100,21	133,50	236,08	313,31	29,90
Pilares superior (kg)	17,74	0,00	0,00	144,95	182,63	10,36
Vigas cobertura (kg)	138,88	62,34	180,09	206,72	47,48	19,07
Laje superior (kg)	0,00	0,00	345,59	0,00	0,00	10,37
Laje cobertura (kg)	0,00	0,00	446,59	0,00	0,00	13,40
Escada (kg)	1,83	16,67	0,00	35,17	40,08	2,81
Total (kg)	928,11	208,45	1215,31	1395,61	1237,21	149,54

Fonte: Autores (2019).

Os outros itens – EPS, lajotas cerâmicas e vigotas – foram quantificados por unidade, fazendo o levantamento pela contagem de quantas unidades de cada um foram utilizadas na construção, como apresenta a Tabela 5.

Tabela 5 – Outros elementos de laje.

Elementos de laje		
EPS (ud)	Lajota cerâmica (ud)	Vigota (m)
418	2548	1032,1

Fonte: Autores (2019).

4.1.1.2 Alvenaria, chapisco, emboço e contrapiso

Para os levantamentos de alvenaria, argamassa de assentamento de alvenaria, chapisco, emboço e contrapiso foram utilizados os projetos arquitetônicos e, para a alvenaria, verificou-se o projeto estrutural para conferência das alturas das paredes. A quantidade dos insumos como tijolo, cimento, areia e cal foram calculados utilizando os traços e coeficientes indicados na tabela do SINAPI em função da área em que cada um foi aplicado.

Para o cálculo da área de alvenaria, foram medidos os comprimentos das paredes e multiplicados pela sua altura, descontando-se todos os vãos, conforme se pode observar na Tabela 6.

Tabela 6 – Área de alvenaria.

Viga	Comprimento (m)	Comprimento total (m)	Altura (m)	Desconto (m²)	Área total (m²)
Externas	57,55	87,65	2,72	41,98	196,43
Internas térreo	30,10				
Externas	66,45	148,60	2,48	66,33	302,20
Internas	82,15				
Platibanda	67,25	67,25	0,90	0,00	60,53
Total					559,15

Fonte: Autores (2019).

Com a área de alvenaria encontrada, foi utilizada a composição do SINAPI, código 87292, para calcular a quantidade de argamassa de assentamento necessária para a execução da alvenaria e, conseqüentemente, os insumos por metro quadrado de alvenaria conforme demonstra a Tabela 7.

Tabela 7 – Insumos necessários para a execução da alvenaria.

Alvenaria - Tijolo 9x14x19 em pé - Traço para argamassa de assentamento 1:2:8 - Espessura 15 mm					
Item	Tijolo (ud)	Argamassa (m³)	Cimento (kg)	Cal (kg)	Areia (m³)
Coef. SINAPI	37,24	0,0106	185,63	193,70	1,29
Qtde.	20822,78	5,93	1100,23	1148,06	7,65

Fonte: Autores (2019).

Após isso, foi feito o levantamento da área para o cálculo dos insumos para a execução de chapisco interno, emboço interno e contrapiso. Nesse caso, as áreas foram separadas por ambiente, como representa a Tabela 8. A mesma tabela pode fornecer valores que foram usados para calcular outros insumos como, por exemplo, os insumos de pintura.

Tabela 8 – Área de piso e parede separados por ambiente.

Pavimento	Ambiente	Área (m²)	Perímetro (m)	Pé direito (m)	Vãos (m²)	Parede+teto (m²)
Inferior	Loja	130,51	54,50	3,00	28,74	265,27
	Escritório	7,03	11,30	3,00	2,07	38,86
	Poço de luz	6,01	10,20	6,90	1,68	74,71
	BWC 1	3,65	8,10	3,00	1,68	26,27
	BWC 2	3,75	8,00	3,00	2,04	25,71
	Depósito	6,25	10,00	3,00	1,26	34,99
	Kitchen	3,82	8,85	3,00	1,83	28,54
Escada		14,75	16,80	5,88	2,68	110,85
Superior	Varal	5,25	10,00	3,85	4,86	38,89
	Lavanderia	4,07	8,10	2,76	4,77	21,66
	Hall / Cozinha / Sala / Escritório / Circulação	62,35	51,50	2,76	21,77	182,72
	Área de festas	26,69	24,60	2,76	8,56	86,03
	Rouparia	6,08	9,90	2,76	1,68	31,72
	Suíte	19,98	17,90	2,76	8,61	60,77
	BWC Suíte	5,53	11,10	2,76	2,16	34,01
	Sacada suíte	5,40	12,00	2,76	18,10	20,42
	Quarto 01	11,69	14,00	2,76	5,88	44,45
	Sacada quarto	5,10	10,90	2,83		35,95
	Quarto 02	11,48	13,90	2,76	5,88	43,96
	Sacada quarto	3,24	7,80	2,83		25,31
	BWC	3,90	8,60	2,76	2,16	25,48
Total		346,53				1256,58

Fonte: Autores (2019).

Com a área a ser executado o chapisco interno, o emboço interno e o contrapiso encontrado, foram utilizadas as composições do SINAPI 87360, 87370 e 87372 respectivamente para encontrar a quantidade de insumos necessárias para a execução das atividades descritas. As quantidades e traços de cada atividade estão descritas na mesma ordem nas Tabelas 9, 10 e 11 a seguir.

Tabela 9 – Insumos necessários para a execução do chapisco interno.

Chapisco interno -Traço 1:3 - Espessura 5 mm			
Item	Volume (m³)	Cimento (kg)	Areia (m³)
Coef.	6,28	183,18	0,80
Qtde.		1150,90	5,03

Fonte: Autores (2019).

Tabela 10 – Insumos necessários para a execução do emboço interno.

Emboço interno - Traço 1:2:9 - Espessura 15 mm				
Item	Volume (m³)	Cimento (kg)	Cal (kg)	Areia (m³)
Coef.	18,85	164,99	172,16	1,29
Qtde.		3109,84	3244,99	24,31

Fonte: Autores (2019).

Tabela 11 – Insumos necessários para a execução do contrapiso.

Contrapiso - Traço 1:3 - Espessura 50 mm			
Item	Volume (m³)	Cimento (kg)	Areia (m³)
Coef. SINAPI	17,33	540,98	1,41
Qtde.		9373,36	24,43

Fonte: Autores (2019).

Por fim, foi calculada a área externa a ser executado o chapisco e o emboço, por meio de outra tabela. Essas áreas foram separadas por pavimentos: o inferior e superior; e pelo que está acima: a platibanda e a caixa d'água, conforme apresenta a Tabela 12.

Tabela 12 – Área para execução de chapisco e emboço externo.

Externo	Perímetro	Pé direito (m)	Vãos (m²)	Área total (m²)
Platibanda	67,25	0,90	0,00	60,53
Caixa d'água	Calculado diretamente pelo projeto			13,15
Externo inferior	98,85	3,22	76,57	241,73
Externo superior	66,60	3,80	26,93	226,15
Total				541,55

Fonte: Autores (2019).

Assim como o chapisco e emboço interno, foram utilizadas as composições 87360 e 87370 respectivamente para quantificar os insumos necessários para o chapisco e emboço externo, conforme se pode observar nas Tabelas 13 e 14.

Tabela 13 – Insumos necessários para a execução do chapisco externo.

Chapisco externo - Traço 1:3 - Espessura 5 mm			
Item	Volume (m³)	Cimento (kg)	Areia (m³)
Coef.	2,71	183,18	0,8
Qtde.		496,01	2,17

Fonte: Autores (2019).

Tabela 14 – Insumos necessários para a execução do emboço externo.

Emboço externo - Traço 1:2:9 - Espessura 15 mm				
Item	Volume (m³)	Cimento (kg)	Cal (kg)	Areia (m³)
Coef. SINAPI	8,12	164,99	172,16	1,29
Qtde.		1340,26	1398,50	10,48

Fonte: Autores (2019).

Por fim, foram reunidos todos os insumos que foram citados no item 4.1.1.2. Para isso, foi feita outra tabela que, por sua vez foi utilizada para preencher o levantamento de quantitativos que está representada na Tabela 1. Os insumos tijolo, cimento, cal e areia necessários para executar a alvenaria, chapisco, emboço e contrapiso foram agrupados como demonstra a Tabela 15.

Tabela 15 – Insumos totais para a execução de alvenaria, chapisco, emboço e contrapiso.

Insumos para alvenaria, chapisco, emboço e contrapiso				
Item	Tijolo (ud)	Cimento (50 kg)	Cal (20 kg)	Areia (m ³)
Qtde.	20822,78	331,41	289,58	74,06

Fonte: Autores (2019).

4.1.1.3 Impermeabilizações

Para a impermeabilização foi considerado como insumo a argamassa polimérica impermeabilizante semiflexível bicomponente. A quantidade desse material varia em função da área em que será aplicada e do rendimento do material. Não foram considerados outros métodos de impermeabilização.

Para o cálculo da área, de acordo com o projeto arquitetônico, foram somadas todas as áreas que devem ser impermeabilizadas, como banheiros, sacadas e áreas externas, considerando que o impermeabilizante é aplicado também na parede a uma altura de 30 centímetros, como recomendado pelo fabricante que forneceu o rendimento do material.

Quanto ao rendimento, como citado anteriormente, foi coletado de um fabricante a quantidade ideal de aplicação por metro quadrado. Multiplicando essa quantidade pela área que necessita de impermeabilização, foi encontrada a quantidade necessária do impermeabilizante. O resultado encontrado da quantidade de impermeabilizante necessária pode ser observado na Tabela 16.

Tabela 16 – Área a ser impermeabilizada e a quantidade de impermeabilizante necessária.

Pavimento	Ambiente	Área (m ²)	Perímetro (m)	Área na parede (m ²)	Área total (m ²)
Inferior	BWC 1	3,65	8,10	2,43	6,08
	BWC 2	3,75	8,00	2,40	6,15
	Paredes	-	32,90	9,87	9,87
Superior	Varal	5,25	10,00	3,00	8,25
	Lavanderia	4,07	8,10	2,43	6,50
	BWC Suíte	5,53	11,10	3,33	8,86
	Sacada suíte	5,40	12,00	3,60	9,00
	Sacada quarto	5,10	10,90	3,27	8,37
	Sacada quarto	3,24	7,80	2,34	5,58
	BWC	3,90	8,60	2,58	6,48
Área total (m ²)					75,14
Consumo (kg/m ²)					4,00
Quantidade de impermeabilizante (kg)					300,56
Impermeabilizante - caixa de 12 kg (ud)					25,05

Fonte: Autores (2019).

4.1.1.4 Revestimentos

O quantitativo dos revestimentos foi feito conforme a área em que foram aplicados, considerando parede e piso, conforme demonstra a Tabela 17. Os insumos quantificados foram as cerâmicas, argamassa para assentamento e argamassa de rejunte, espaçadores, pisos intertravados de concreto e pisos em concregrama. Todas as áreas foram obtidas através do projeto arquitetônico.

Tabela 17 – Área a ser instalado o revestimento cerâmico.

Pavimento	Ambiente	Área (m²)	Perímetro (m)	Pé direito (m)	Vãos (m²)	Área total - parede (m²)	Piso+parede (m²)
Inferior	Loja	130,51					130,51
	Escritório	7,03					7,03
	Poço de luz	6,01					6,01
	BWC 1	3,65	8,10	3,00	1,68	22,62	26,27
	BWC 2	3,75	8,00	3,00	2,04	21,96	25,71
	Depósito	6,25					6,25
	Kitchen	3,82					3,82
	Garagem	28,80					28,80
	Escada	14,75					14,75
Superior	Varal	5,25					5,25
	Lavanderia	4,07					4,07
	Hall / Cozinha / Sala / Escritório / Circulação	62,35				13,53	75,88
	Área de festas	26,69					26,69
	Rouparia	6,08					6,08
	Suíte	19,98					19,98
	BWC Suíte	5,53	11,10	2,76	2,16	28,48	34,01
	Sacada suíte	5,40					5,40
	Quarto 01	11,69					11,69
	Sacada quarto 01	5,10					5,10
	Quarto 02	11,48					11,48
	Sacada quarto 02	3,24					3,24
	BWC	3,90	8,60	2,76	2,16	21,58	25,48
	Total	375,33				108,16	483,49

Fonte: Autores (2019).

Para o levantamento da quantidade de peças de cerâmica e argamassas foi utilizada a composição 87250 da tabela do SINAPI, como referência de rendimentos em função da área a ser aplicado os materiais, como representa a Tabela 18. Para os espaçadores foram considerados quatro unidades de espaçadores por peça de cerâmica, conforme orientado por fabricantes de espaçadores.

Tabela 18 – Insumos necessários para a execução do revestimento cerâmico.

Revestimento 45x45 - Espaçadores de 5 mm				
Item	Cerâmica (ud)	Argamassa (20 kg)	Rejunte (kg)	Espaçador (ud)
Coef. SINAPI	1,07	6,14	0,19	4 por peça
Qtde.	2554,76	148,43	91,86	10219,04

Fonte: Autores (2019).

O piso intertravado de concreto e o piso em concregrama foram calculados através da área em que foram considerados nos projetos, sendo de 73,11 m² para o piso intertravado de concreto e 36,18 m² para o piso em concregrama.

4.1.1.5 Cobertura

Para encontrar a quantidade de insumos necessários para executar a cobertura, foi necessário primeiramente encontrar a área que deveria ser coberta. Essa área foi encontrada no projeto arquitetônico, onde estava também especificado qual o tipo de telha deveria ser utilizado.

Após isso, com as composições de código 92541 e 94210 da tabela do SINAPI, foi multiplicado cada insumo e seu coeficiente pela área anteriormente encontrada, como está apresentado na Tabela 19.

Tabela 19 – Insumos necessários para a execução da cobertura em telhas de fibrocimento.

Cobertura - Telha de fibrocimento - Área de cobertura = 206,09 m ²						
Item	Telha (m ²)	Parafuso de fixação (ud)	Ripa de madeira 1,5 x 5 cm (m)	Viga de madeira 7,5 x 15 cm (m)	Caibro de madeira 5 x 5 cm (m)	Prego de aço 17 x 27 (kg)
Coef. SINAPI	1,357	1,26	2,523	0,721	2,29	0,07
Qtde.	279,66	259,67	519,97	148,59	471,95	14,43

Fonte: Autores (2019).

Demais itens, como cumeeiras e calhas tiveram as quantidades levantadas de acordo com as medidas de projeto, em metros, obtidas no projeto arquitetônico, que resultaram em 22 metros e 40 metros, respectivamente.

4.1.1.6 Instalações elétricas

Os quantitativos dos insumos necessários para a execução das instalações elétricas puderam ser feitos somente mediante a análise dos projetos, ou seja, contando manualmente cada item e inserindo-os diretamente na planilha de levantamento dos quantitativos, como

demonstra a Tabela 20. Apenas os cabos e eletrodutos tiveram de ser quantificados conforme os comprimentos e separados por bitola. No Anexo E encontra-se a planta baixa do projeto elétrico.

Tabela 20 – Trecho do quantitativo dos insumos para as instalações elétricas.

Item	SINAPI/ COMP.	DESCRIÇÃO	UNID.	QNT.
6.33	34623	Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN - 40 A	Un	3,00
6.34	2373	Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN - 70 A	Un	1,00
6.35	2373	Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN - 80 A	Un	1,00
6.36	2391	Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN - 125 A	Un	1,00
6.37	2688	Eletroduto pvc flexível corrugado cor amarela de 25mm	m	109,00
6.38	2689	Eletroduto pvc flexível corrugado cor amarela de 20mm	m	585,90
6.39	2680	Eletroduto rígido 1.1/2"	m	12,70
6.40	2681	Eletroduto rígido 2"	m	38,20

Fonte: Autores (2019).

4.1.1.7 Instalações hidrossanitárias e de captação de águas pluviais

Bem como as instalações elétricas, as instalações hidrossanitárias e de captação de águas pluviais tiveram os quantitativos realizados apenas tendo analisado os projetos, como consta no Anexo F uma planta baixa. Os tubos, separados por diâmetro, foram quantificados pelos seus respectivos comprimentos. As conexões foram quantificadas uma a uma e considerando os demais elementos necessários à execução: anel de vedação, adesivo plástico para a solda de conexões, fita veda rosca, entre outros. Suas quantidades também foram lançadas diretamente na planilha de levantamento de quantitativos, como está apresentado na Tabela 21, da mesma maneira que os materiais para instalação elétrica.

Tabela 21 – Trecho do quantitativo dos insumos para as instalações hidrossanitárias.

Item	SINAPI/ COMP.	DESCRIÇÃO	UNID.	QNT.
7.21	3659	Juncao Simples, Pvc, Dn 100 X 50 Mm, Serie Normal Para	Un	4,00
7.22	38383	Lixa D'Agua Em Folha, Grao 100	Un	3,00
7.23	3868	Luva De Reducao Soldavel, Pvc, 25 Mm X 20 Mm, Para Agua	Un	2,00
7.24	3869	Luva de Reducao Soldavel, pvc 32x25mm, Para Agua Fria	Un	1,00
7.25	11711	Ralo Seco Pvc Conico, 100 X 40 Mm, Com Grelha Quadrada	Un	2,00
7.26	11745	Ralo Sifonado Pvc, 100 X 100 X 50 Mm, Com Grelha Branca	Un	4,00
7.27	6006	Registro de Gaveta com Acabamento e Canopla Cromados	Un	7,00
7.28	6031	Registro De Esfera Pvc, Com Borboleta, Com Rosca Externa,	Un	2,00

Fonte: Autores (2019).

4.1.1.8 Louças e metais

O quantitativo desse item foi feito através dos projetos arquitetônicos analisando a quantidade que cada material possui na obra. Bem como os materiais para as instalações elétricas e hidrossanitárias. Esses insumos foram lançados diretamente na planilha de orçamento.

4.1.1.9 Esquadrias

As esquadrias consideradas foram portas e janelas. Para esses levantamentos foi utilizado o projeto arquitetônico como referência. Tanto as portas quanto as janelas foram separadas por sua dimensão e quantificadas uma por uma dentro de suas especificações. Seus quantitativos foram preenchidos da mesma forma que os itens 4.1.1.6, 4.1.1.7 e 4.1.1.8.

As janelas, porém, tiveram também um levantamento de área, para que pudessem ser coletados os seus custos na tabela do SINAPI, como está explicado no item 4.1.2.

4.1.1.10 Pintura

O levantamento de áreas para realizar a pintura é bem semelhante ao levantamento de áreas para emboço e chapisco, como pode se observar na Tabela 22, diferenciando-se somente nos ambientes em que o revestimento das paredes é cerâmico, no caso, onde a pintura é aplicada somente no teto do ambiente.

Tabela 22 – Áreas separadas por ambiente para a execução de pintura.

Tabela 22 - Áreas separadas por ambiente para a execução de pintura.								
Pavimento	Ambiente	Área (m²)	Perímetro (m)	Pé direito (m)	Vãos (m²)	Área total - parede (m²)	Parede+teto (m²)	
Inferior	Loja	130,51	54,50	3,00	28,74	134,76	265,27	
	Escritório	7,03	11,30	3,00	2,07	31,83	38,86	
	Poço de luz	6,01	10,20	6,90	1,68	68,70	74,71	
	BWC 1	3,65						3,65
	BWC 2	3,75						3,75
	Depósito	6,25	10,00	3,00	1,26	28,74	34,99	
	Kitchen	3,82	8,85	3,00	1,83	24,72	28,54	
	Garagem	28,80						
Escada		14,75	16,80	5,88	2,68	96,10	110,85	
Superior	Varal	5,25	10,00	3,85	4,86	33,64	38,89	
	Lavanderia	4,07	8,10	2,76	4,77	17,59	21,66	
	Hall / Cozinha / Sala / Escritório / Circulação	62,35	51,50	2,76	35,30	106,84	169,19	
	Área de festas	26,69	24,60	2,76	8,56	59,34	86,03	
	Rouparia	6,08	9,90	2,76	1,68	25,64	31,72	
	Suíte	19,98	17,90	2,76	8,61	40,79	60,77	
	BWC Suíte	5,53						5,53
	Sacada suíte	5,40	12,00	2,76	18,10	15,02	20,42	
	Quarto 01	11,69	14,00	2,76	5,88	32,76	44,45	
	Sacada quarto 01	5,10	10,90	2,83		30,85	35,95	
	Quarto 02	11,48	13,90	2,76	5,88	32,48	43,96	
	Sacada quarto 02	3,24	7,80	2,83		22,07	25,31	
	BWC	3,90						3,90
	Externo	Platibanda		67,25	0,90	0,00	60,53	60,53
Caixa d'água							13,15	
Externo inferior		98,85		3,22	76,57	241,73	241,73	
Externo superior		66,60		3,80	26,93	226,15	226,15	
Total							1689,97	

Fonte: Autores (2019).

Compõem a pintura insumos como selador acrílico, massa acrílica e tinta, todos calculados em função de seus respectivos rendimentos e da área em que são aplicados. Os rendimentos considerados foram obtidos em composições da tabela do SINAPI, sendo a composição de código 88485 para o selador, 95305 para massa acrílica e 88489 para a tinta látex. De posse dos coeficientes e da área, calculou-se a quantidade de cada insumo, como apresentado na Tabela 23.

Tabela 23 – Insumos necessários para a execução de pintura.

Pintura			
Item	Selador (1 demão)	Massa corrida (1 demão)	Tinta (2 demãos)
Coef. SINAPI	0,16	1,14	0,33
Litros	270,39	1926,56	74,63
Latas de 18L	15,02	107,03	4,15

Fonte: Autores (2019).

4.1.1.11 Fôrmas

No quantitativo de fôrmas foram utilizados os projetos estruturais como base para levantar a área total das formas. A composição 92270 da tabela do SINAPI foi a referência para se obter a quantidade de tábuas, pregos e caibros para as fôrmas das vigas e a composição 92269 para se obter a quantidade de tábuas, pregos e caibros para as fôrmas dos pilares, enquanto o desmoldante teve seu rendimento obtido em um site de um fabricante. Para o método construtivo adotado pelo projeto não se faz necessário a montagem de fôrmas para as lajes.

Como os coeficientes para os insumos variam em função do elemento estrutural, criou-se duas tabelas, uma para viga e outra para pilar. A Tabela 24 representa as quantidades das vigas e a Tabela 25 representa as quantidades dos pilares.

Tabela 24 – Insumos necessários para a execução de fôrmas de vigas.

Formas - Vigas - 373,72 m ²			
Item	Tábua de madeira 2,5x30cm (m)	Prego 17x27 (kg)	Caibro de madeira 5x5 (m)
Coef. SINAPI	3,707	0,031	4,118
Qtde.	1385,38	11,59	1538,98

Fonte: Autores (2019).

Tabela 25 – Insumos necessários para a execução de fôrmas de pilares.

Formas - Pilares - 219,35 m ²			
Item	Tábua de madeira 2,5x30cm (m)	Prego 17x27 (kg)	Caibro de madeira 5x5 (m)
Coef. SINAPI	4,009	0,059	7,165
Qtde.	879,37	12,94	1571,64

Fonte: Autores (2019).

A Tabela 26 foi feita para que os insumos das fôrmas de vigas e pilares, bem como o consumo de desmoldante, de 0,017 litros/m², fossem agrupados, possibilitando uma visualização geral dos materiais consumidos para a confecção das fôrmas.

Tabela 26 – Insumos necessários para a execução de fôrmas de vigas e pilares.

Formas - Total	
Item	Qtde.
Tábua de madeira 2,5x30cm (m)	2264,75
Prego 17x27 (kg)	24,53
Caibro de madeira 5x5 (m)	3110,62
Desmoldante (litros)	10,08

Fonte: Autores (2019).

4.1.2 Custos obtidos na tabela do SINAPI

Com todos os insumos separados e quantificados, foi iniciada a coleta dos preços dos insumos. Como durante o processo de levantamento de quantidades foi inserido o código que compõe cada insumo na tabela do SINAPI. Assim sendo, as tabelas do SINAPI utilizadas como referência foram as do mês de março e abril de 2019, ambas não desoneradas.

Alguns itens não foram encontrados na tabela do SINAPI, por exemplo as vigotas treliçadas, anéis de vedação para esgoto, entre outros. Esses itens não tiveram seu custo preenchido.

O cálculo do valor das janelas foi em função de seu tamanho, utilizando como referência a janela de 120 x 120 cm, que tem o valor definido por metro quadrado no código 94582 na tabela do SINAPI.

O custo total para a construção da edificação analisada tendo como base os preços dos insumos coletados na tabela do SINAPI foi de R\$ 170.739,45.

4.1.3 Custos obtidos no mercado de Cascavel - PR

O levantamento dos custos de cada insumo na região de Cascavel – PR foi realizado com a coleta de preços em lojas da cidade. Os preços foram coletados por telefone, e-mail e por visitas no comércio.

De posse dos três orçamentos, uma planilha previamente demonstrada na Tabela 2, já calculou o custo em média levando em consideração o preço das três lojas em todos os itens.

O custo total para a construção da edificação analisada tendo como base a média dos preços dos insumos coletados na cidade de Cascavel - PR foi de R\$ 214.156,70. Porém, como foi delimitado, os itens que não constarem na planilha do SINAPI não participariam da análise final, foram somados somente os itens que também foram encontrados na tabela do SINAPI, totalizando um custo de R\$ 203.212,76.

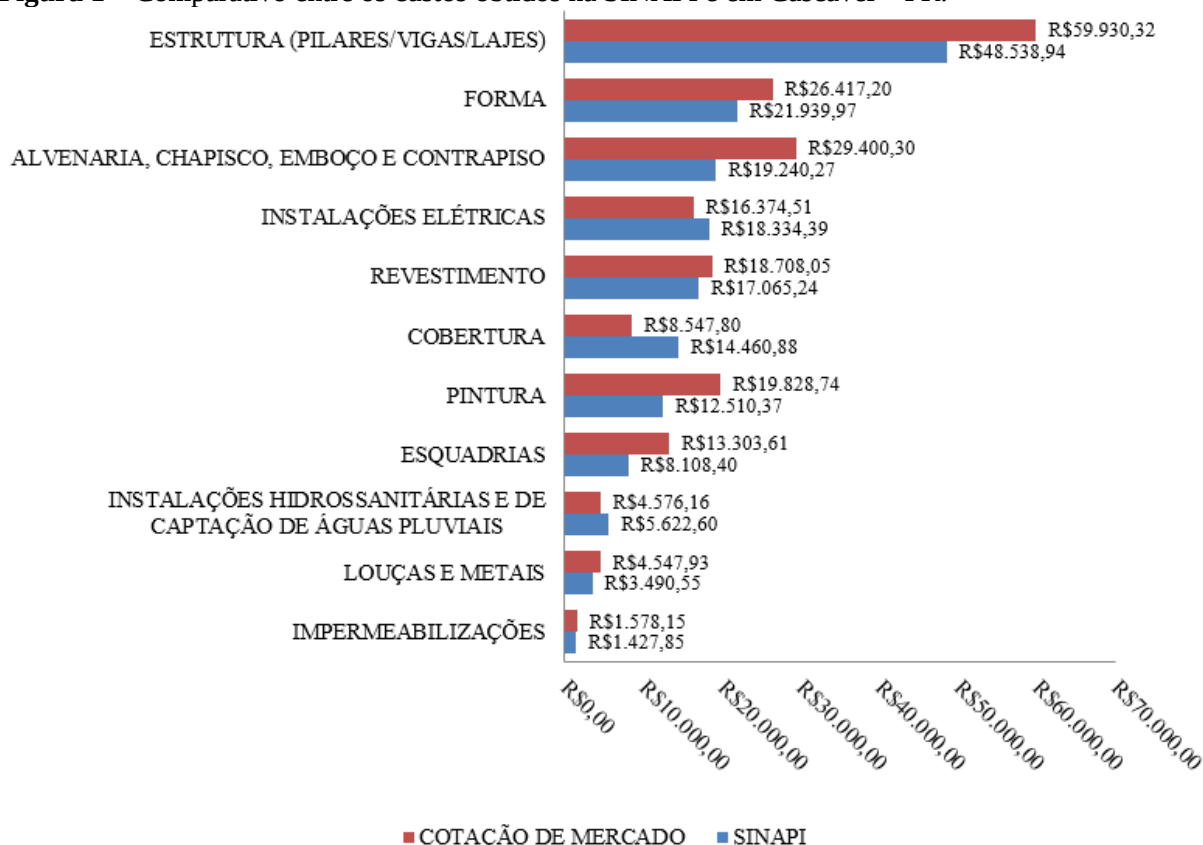
4.1.4 Comparativos

O comparativo entre o custo dos insumos para a execução da edificação analisada levou em consideração somente os itens que possuíam valores na planilha do SINAPI. Assim sendo, o gráfico representado na Figura 1 e a Tabela 27 comparam os preços encontrados, agrupando os insumos por etapa de execução.

Tabela 27 – Comparativo entre os custos obtidos na SINAPI e em Cascavel – PR.

Serviço	SINAPI	Cotação de mercado
Estrutura (pilares/vigas/lajes)	R\$48.538,94	R\$59.930,32
Alvenaria, chapisco, emboço e contrapiso	R\$19.240,27	R\$29.400,30
Impermeabilizações	R\$1.427,85	R\$1.578,15
Revestimento	R\$17.065,24	R\$18.708,05
Cobertura	R\$14.460,88	R\$8.547,80
Instalações elétricas	R\$18.334,39	R\$16.374,51
Instalações hidrossanitárias e de captação de águas pluviais	R\$5.622,60	R\$4.576,16
Louças e metais	R\$3.490,55	R\$4.547,93
Esquadrias	R\$8.108,40	R\$13.303,61
Pintura	R\$12.510,37	R\$19.828,74
Forma	R\$21.939,97	R\$26.417,20
Total	R\$170.739,45	R\$203.212,76

Fonte: Autores (2019).

Figura 1 – Comparativo entre os custos obtidos na SINAPI e em Cascavel – PR.

Fonte: Autores (2019).

De acordo com o apresentado, a diferença de custos para a construção da edificação analisada, considerando apenas a aquisição dos insumos que foram encontrados na planilha do SINAPI, ficou em R\$ 32.473,31.

4.1.4.1 Insumo com maior impacto no orçamento

O insumo que teve o maior valor total e a maior diferença entre o custo indicado na tabela do SINAPI e a média entre três orçamentos obtidos nas lojas da cidade de Cascavel – PR foi o concreto usinado com bombeamento com resistência de 25 MPa, levando em consideração o custo de um metro cúbico do material. Enquanto o custo da SINAPI foi de R\$ 250,10, a média para compra em Cascavel – PR desse insumo foi de R\$ 365,83.

Quando multiplicado pela quantidade total de concreto necessária para a execução da edificação (77,26 m³), os valores ficam em R\$ 19.322,73 para a SINAPI e R\$ 28.264,28 para as lojas de Cascavel – PR, resultando em uma diferença de R\$ 8.941,55. Essa diferença

representa 4,18% do custo total da edificação, considerando a compra dos insumos no mercado local.

Essa diferença no custo unitário se deve ao frete dos agregados (areia média e pedra britada) utilizados na composição do concreto. Segundo a Caixa (2019), a composição do custo unitário fornecido pela SINAPI considera somente os impostos e custos decorrentes da venda pelos fornecedores, porém não considera o frete do material como demonstram o Anexo G para a areia e o Anexo H para a pedra britada.

De acordo com o IAP (Instituto Ambiental do Paraná), a jazida legalizada mais próxima da cidade de Cascavel – PR para o fornecimento de areia média se encontra a 147 quilômetros de distância, em Guaíra – PR. Da mesma forma, a pedreira mais próxima para o fornecimento da pedra britada se encontra a uma distância de 6,6 quilômetros de distância.

Foi utilizada a composição de custos mais recente fornecida pelo DER (Departamento de Estradas de Rodagem do Paraná), como demonstra a Figura 2, para encontrar o custo desses fretes, para que acrescidos do custo do concreto usinado encontrado na tabela do SINAPI, fosse encontrado um valor mais próximo ao valor obtido no mercado de Cascavel – PR.

Figura 2 – Composição fornecida pelo DER para custo de transporte de materiais.



DERPR - Departamento de Estradas de Rodagem do Paraná
Diretoria Técnica - Coordenadoria de Custo e Orçamento
Custo Referencial de Serviços de Transporte (sem Bonificação)

13/08/2018 - 18:53

Página: 1 de 1

Data Base: 20/06/2018 (Com desoneração)

Valores expressos em Reais (R\$)

x = DMT em Km		x1 = DMT em Km (rodovia pavimentada)	x2 = DMT em Km (rodovia não pavimentada)
Código	Descrição do Serviço	Unidade	Fórmula de transporte (R\$/T)
972000	Comercial - caminhão basculante	t	$0,49x1 + 0,58x2$
972200	Comercial - caminhão carroceria	t	$0,35x1 + 0,42x2$
972100	Local - caminhão basculante	t	$0,49x1 + 0,58x2 + 1,22$
972300	Local - caminhão carroceria	t	$0,35x1 + 0,42x2 + 3,53$
973100	Local - massa a frio - caminhão basculante	t	$0,49x1 + 0,58x2 + 2,45$
973000	Local - massa a quente - caminhão basculante	t	$0,49x1 + 0,58x2 + 2,94$
974100	Material asfáltico a frio	t	$0,42x + 20,92$
974000	Material asfáltico a quente	t	$0,47x + 23,24$

Fonte: DER (2019).

Foi utilizado o código 972000 para o custo do frete tanto da areia quanto da pedra britada. A fórmula leva em consideração o valor x1, que se refere ao trecho que será transportado onde a rodovia é pavimentada, e ao valor x2, que se refere aos trechos onde o transporte é realizado em rodovias não pavimentadas. Para os dois insumos não há transporte realizado em rodovias não pavimentadas.

De posse das distâncias de cada frete, a única informação que faltava era o peso dos insumos a serem transportados, em toneladas. De acordo com o CTPI (Cooperativa de Pesquisas Tecnológicas e Industriais), um metro cúbico de pedra britada possui 1,45 toneladas e um metro cúbico de areia possui 1,70 toneladas.

Conforme a SINAPI, na composição de código 94965, o coeficiente para quantidade de areia em um metro cúbico de concreto é 0,751 e, para a pedra britada é 0,593. Assim sendo, analisando as informações fornecidas pelo CTPI e pela SINAPI, para um metro cúbico de concreto, são consumidas 1,28 toneladas de areia e 0,86 toneladas de pedra britada. A Tabela 28 apresenta o resultado final do custo do frete para a areia e para a pedra britada, por metro cúbico de concreto.

Tabela 28 – Composição de custo para frete de acordo com o código 972000 do DER.

Custo de frete para o concreto - valor fornecido pela SINAPI					
Insumo	x1 (Km)	x2 (Km)	R\$/ton	Qtde. (Ton)	R\$/m ³
Areia	147	0	72,03	1,28	R\$ 92,20
Pedra britada	6,6	0	3,234	0,86	R\$ 2,78
Total					R\$ 94,98
Custo do concreto usinado (25 MPa) encontrado na SINAPI					R\$ 250,10
Total - SINAPI somado ao custo do frete					R\$ 345,08

Fonte: Autores (2019).

Ao fim, foi somado ao custo dos fretes o valor obtido para a aquisição de um metro cúbico de concreto usinado com resistência de 25 MPa. O valor unitário encontrado, 37,98% mais alto, de R\$ 345,08, foi mais próximo da média de custo encontrada em Cascavel – PR, que foi de R\$ 365,83. Caso esse valor fosse o valor fornecido pela SINAPI, a diferença entre os custos para aquisição dos insumos para a construção da edificação abaixaria em 22,60%, ou seja, de R\$ 32.473,31 para R\$ 25.135,16.

Assim sendo, o concreto usinado com resistência de 25 MPa deixaria de ser o item com mais impacto no orçamento, visto que a diferença de custo final do concreto entre a SINAPI e o mercado de Cascavel – PR reduziria de 4,18% para 0,75% em relação ao custo total da edificação, considerando a compra dos insumos no mercado local.

5 CAPÍTULO 5

5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com Mattos (2006), para elaborar um orçamento são necessárias diversas técnicas e estudos para que a identificação, descrição, quantificação e análise de seus itens não sejam feitos de forma equivocada, comprometendo assim o orçamento e entrando em desacordo com a realidade. Pensando dessa forma, a planilha do SINAPI, uma referência de custos e composições de diversos insumos, pode não ser adequada para a realidade de municípios que não sejam a capital do estado onde se elabora um orçamento e, podendo assim, comprometer a viabilidade de execução de um empreendimento.

Dias (2011) afirma que para elaborar um quantitativo e definir os custos unitários de uma obra é necessário ter como base os projetos, plantas e especificações de serviços a serem executados. Assim sendo, após a elaboração dos levantamentos quantitativos dos insumos necessários para a execução de uma edificação, o custo da mesma pode ser obtido através dos orçamentos.

A hipótese desse trabalho se confirmou quando o custo final de execução da edificação residencial e comercial analisada foi discrepante entre a planilha do SINAPI e a média de custo dos insumos quando orçados na cidade de Cascavel – PR. Além disso, como suposto na hipótese, foi confirmado que o frete de insumos entre indústrias primárias e fornecedores foi o fator com maior impacto no que se refere à discrepância dos orçamentos.

Após diversos estudos e análises dos projetos fornecidos, foi possível concluir o levantamento dos quantitativos e posteriormente, obter um custo final para a execução, considerando somente a aquisição dos insumos. O orçamento para a execução da obra tendo como base a planilha do SINAPI resultou em um custo de R\$ 170.739,45, enquanto o orçamento obtido através da média de custo entre três fornecedores na cidade de Cascavel – PR para os mesmos insumos foi de R\$ 203.212,76, ou seja, uma diferença de R\$ 32.473,31.

O concreto usinado foi o insumo responsável pela maior parte da diferença de orçamentos, visto que duas de suas matérias prima (areia e pedra britada), pela composição da SINAPI, não contemplavam o frete em seu custo. A diferença entre os orçamentos reduziria em 22,60% caso esse frete fosse considerado, conforme o estudo acima elaborado.

6 CAPÍTULO 6

6.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

- Como sugestão para próximos estudos, pode-se adquirir novos orçamentos em outro município próximo à Curitiba-PR, a fim de analisar os valores dos insumos fornecidos pela planilha do SINAPI, com os valores dos insumos praticados pelo mercado local.
- Elaborar composição de preço próprio do município de estudo, tendo como base as fórmulas de geração de preços estabelecidas pela planilha do SINAPI, a fim de identificar valores concisos dos insumos de um determinado serviço da construção civil.
- Uma nova pesquisa pode ser realizada, tendo como base o mercado local de determinado município, e outras planilhas federais ou estaduais (Sugestão: TCPO), como base de comparação de custos.
- Elaborar um orçamento considerando somente a mão de obra para a execução da edificação.

REFERÊNCIAS

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Fichas de especificações técnicas de insumos**, 2019. Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/site/paginas/downloads.aspx#categoria_848> Acesso em 20/05/2019.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Manual visual de placas e adesivos de obras**, 2012. Disponível em: <http://downloads.caixa.gov.br/_arquivos/gestao_urbana/manual_placa_obras/Manual_PlacadeObras.pdf> Acesso em 10/09/2018.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Relatório de insumos e composições – abril/19 – sem desoneração**, 2019. Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/site/Paginas/downloads.aspx#categoria_655>

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Relatório de insumos e composições – março/19 – sem desoneração**, 2019. Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/site/Paginas/downloads.aspx#categoria_655>

CARDOSO, R. S. **Orçamento de obras em foco: um novo olhar sobre a engenharia de custos**. São Paulo: Pini, 2009.

CHOMA, A. A. **Como gerenciar contratos com empreiteiros: manual de gestão de empreiteiros na construção**. São Paulo: Pini, 2007.

CORDEIRO, F. R. F. S. **Orçamento e controle de custos na construção civil**. 2007. Monografia (Especialização em Construção Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Disponível em: <<http://www.cecc.eng.ufmg.br/>> Acesso em 04/09/2018.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO PARANÁ. **Custo Referencial de Serviços de Transporte**, 2018. Disponível em: <<http://www.der.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=98>> Acesso em 20/05/2019.

DIAS, Paulo Roberto Vilela. **Engenharia de Custos: metodologia de orçamentação para obras civis - 9ª ed.** São Paulo 2011

ESCRIVÃO FILHO, E. **Gerenciamento da construção civil**. São Carlos: Rima artes e Textos, 1998.

FAILLACE, Raul Rego. **O orçamento na construção civil. Caderno Técnico. 2ed.** Porto Alegre: UFRGS, 1988.

MATTOS, A. D. **Como preparar orçamento de obras**. São Paulo: Pini, 2006. Planejamento e controle de obras. São Paulo: Pini, 2010

MUTTI, Cristine do Nascimento. **Administração da Construção**. Departamento de Engenharia Civil - UFSC, Florianópolis, SC, 2008.

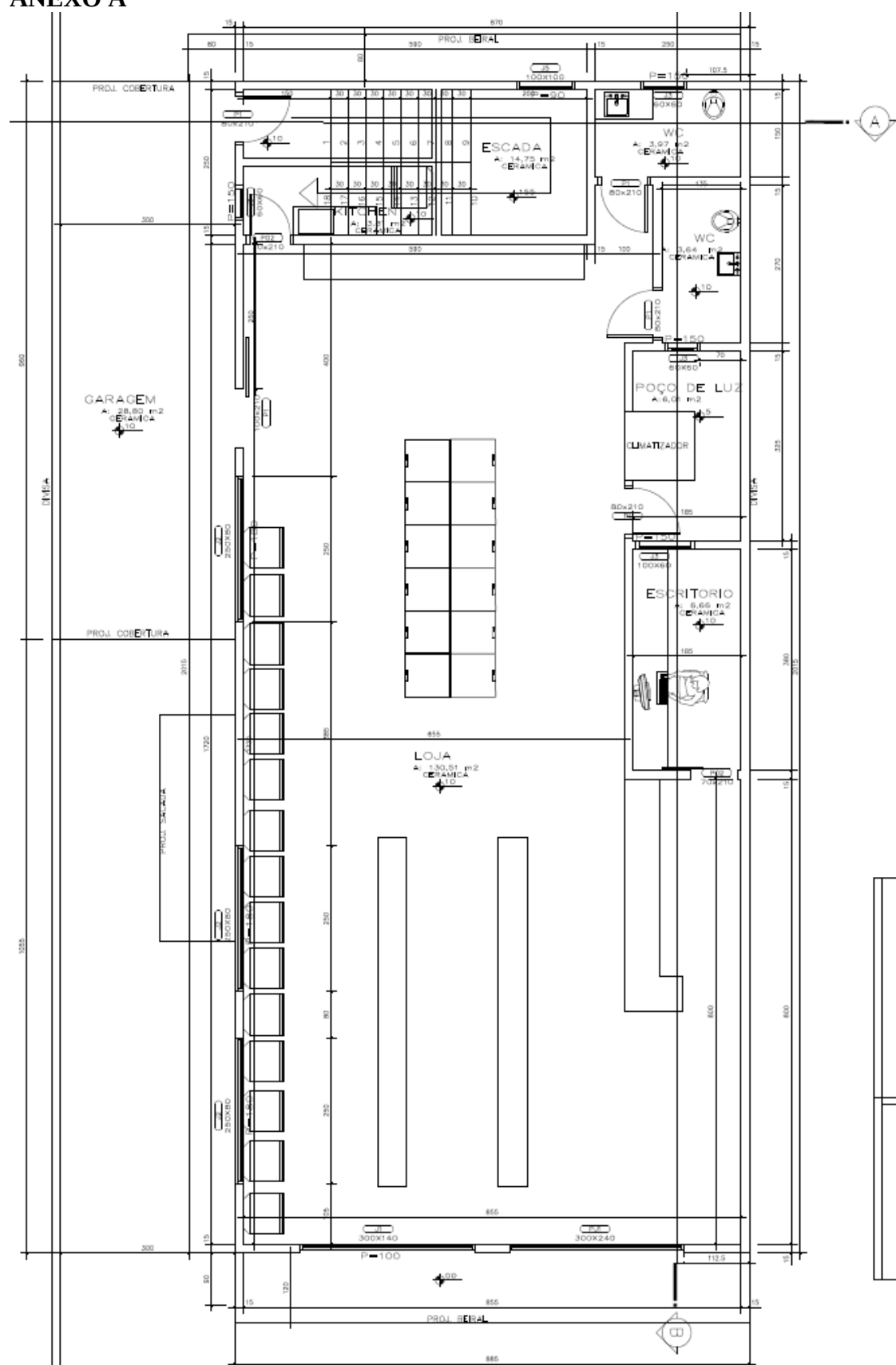
OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças. **Planejamento estratégico: conceitos metodologias e pratica - 23ª.ed.** São Paulo: Atlas, 2007.

QUEIROZ, M. N. **Programação e controle de obras.** 2001. Dissertação (trabalho de conclusão de curso) - Universidade Federal de Juiz de Fora.

SAMPAIO, F. M. **Orçamento e custo da construção.** Brasília: Hemus, 1989.

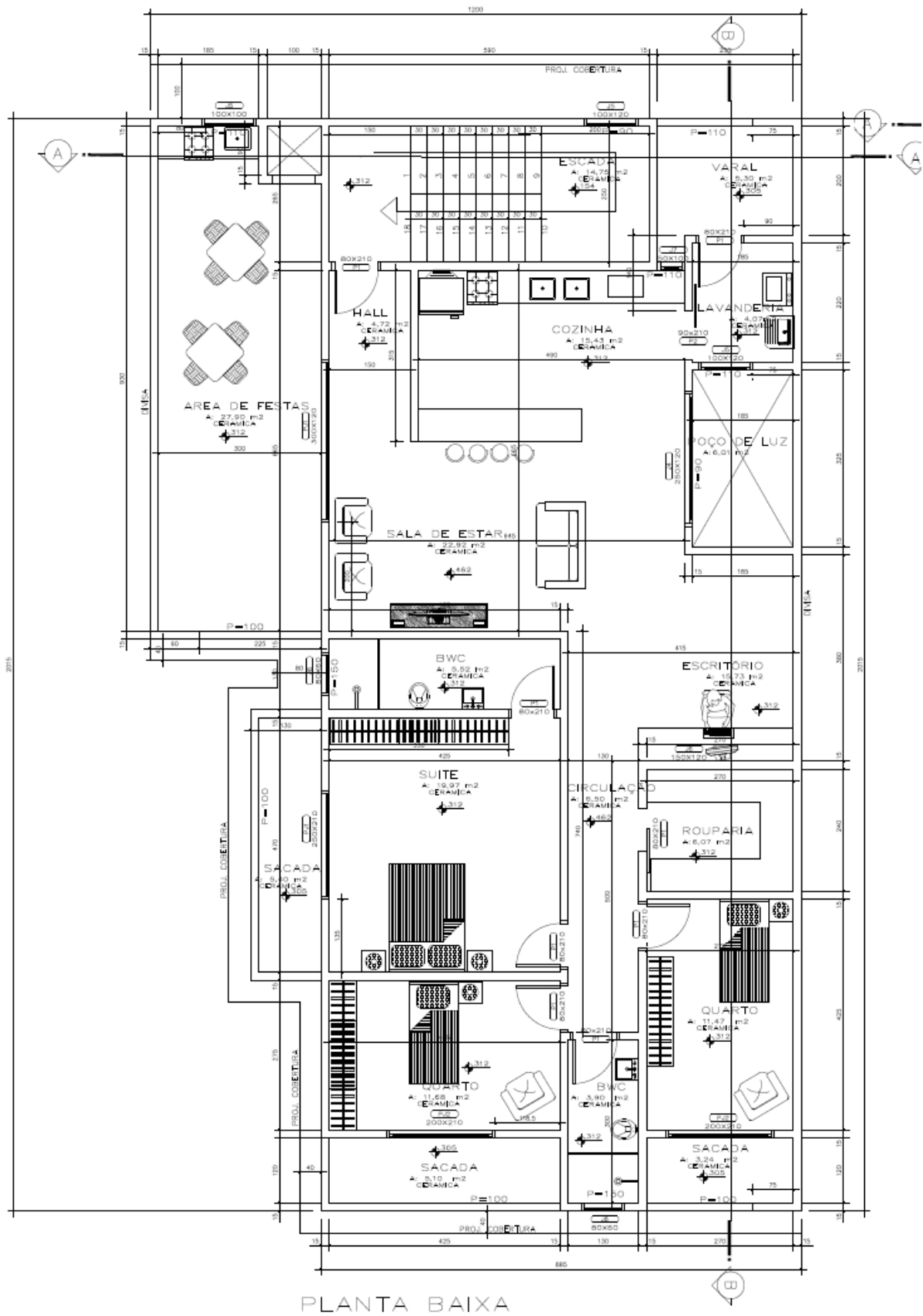
TISAKA, Maçaiko. **Orçamento na construção civil: consultoria, projeto e execução.** São Paulo: Editora Pini. 2006.

ANEXO A

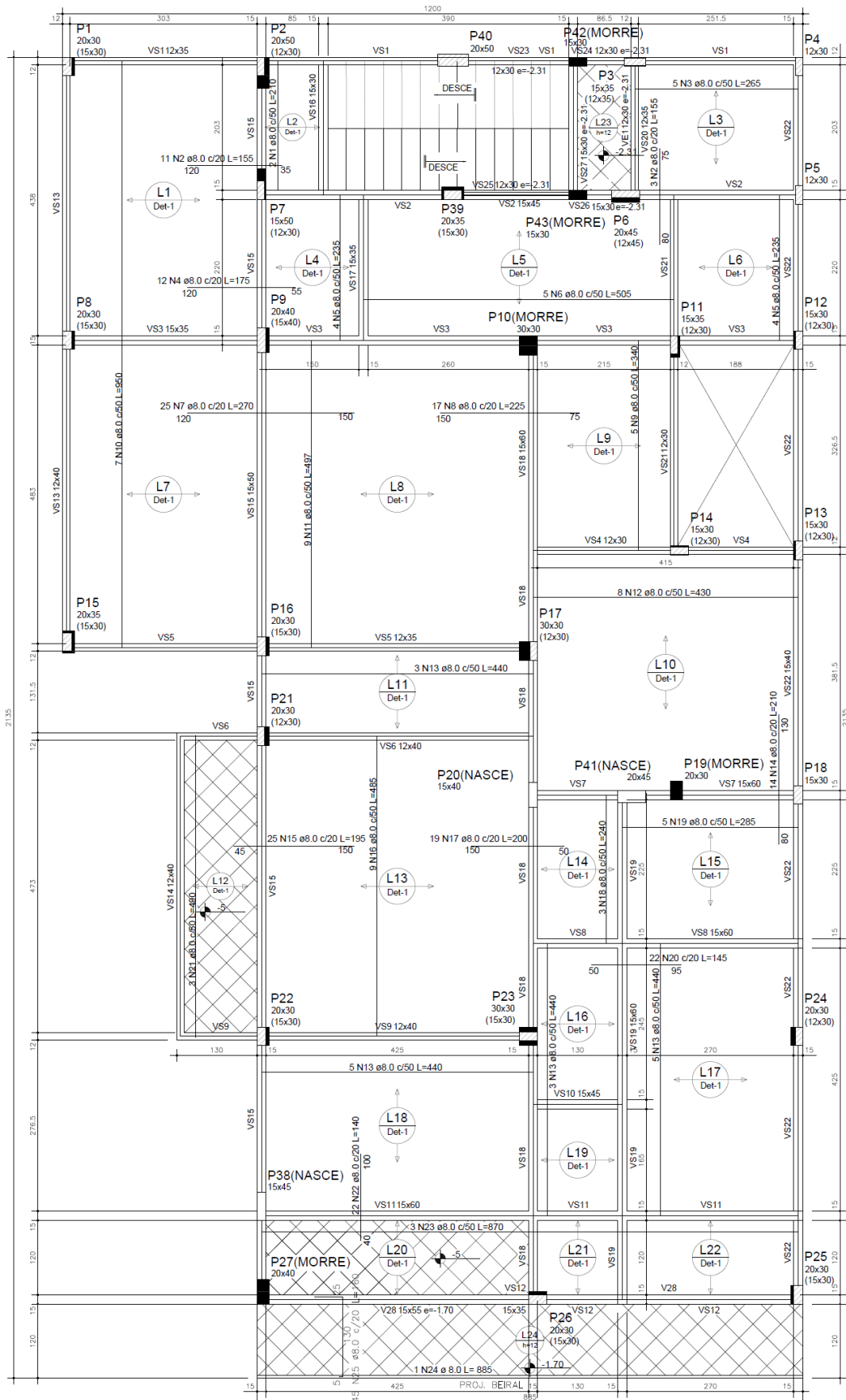


PLANTA BAIXA

ANEXO B



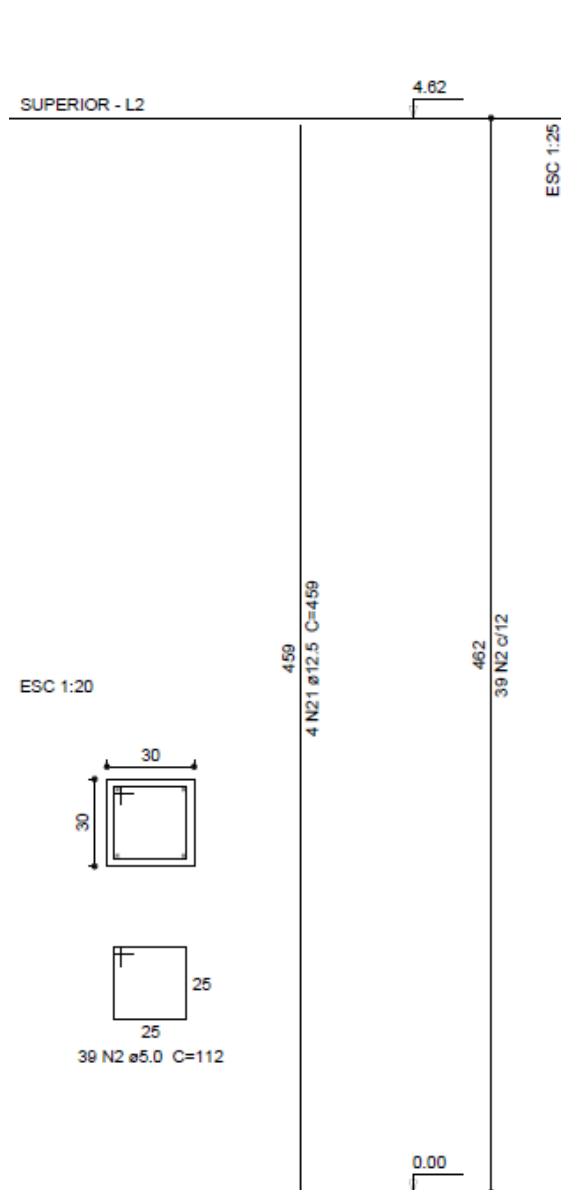
ANEXO C



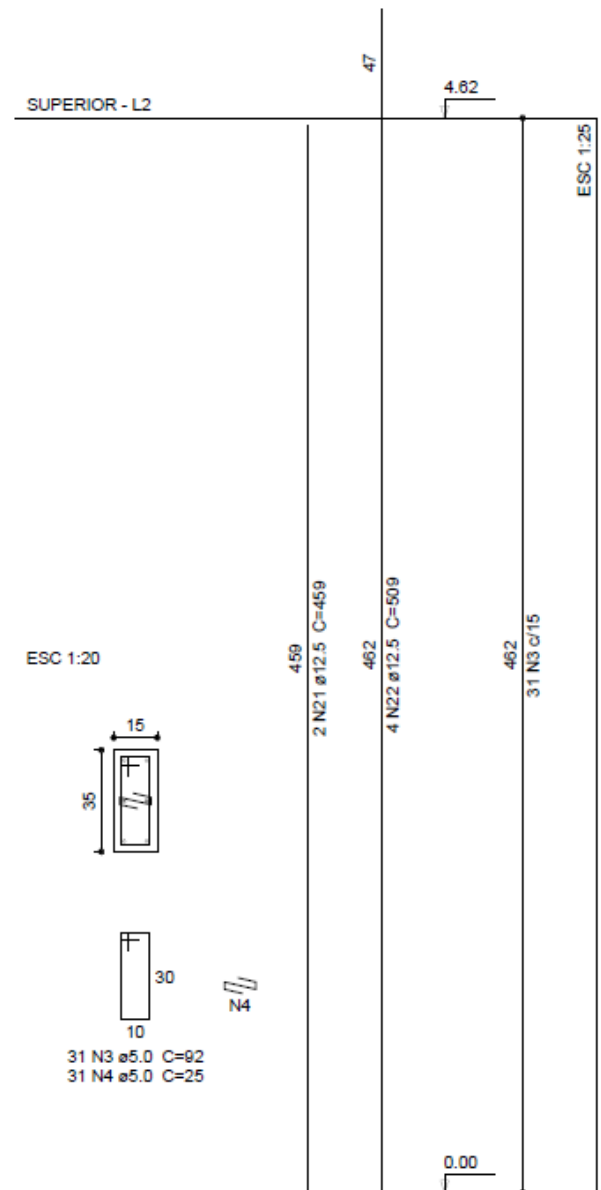
Forma do pavimento SUPERIOR

ANEXO D

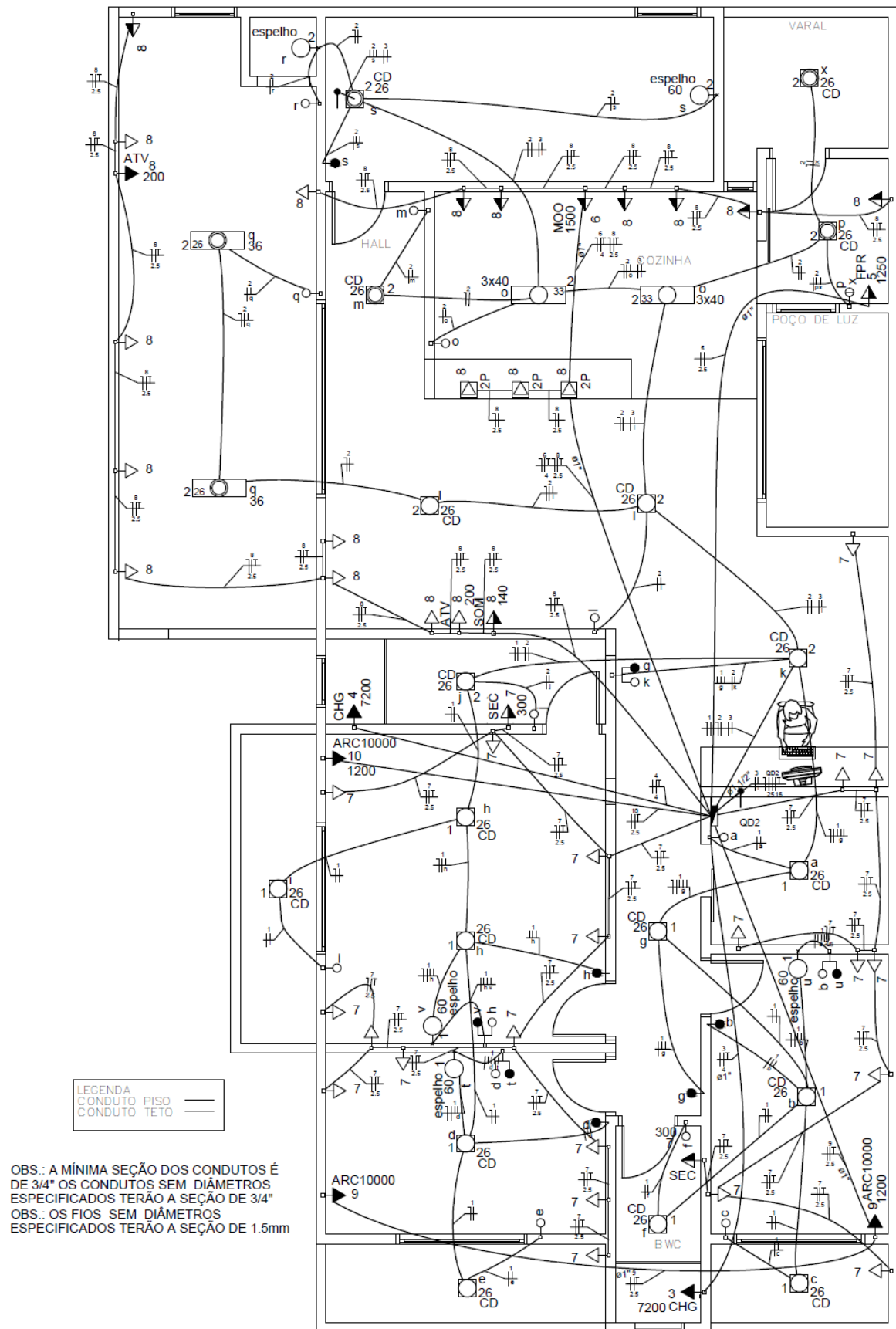
P10



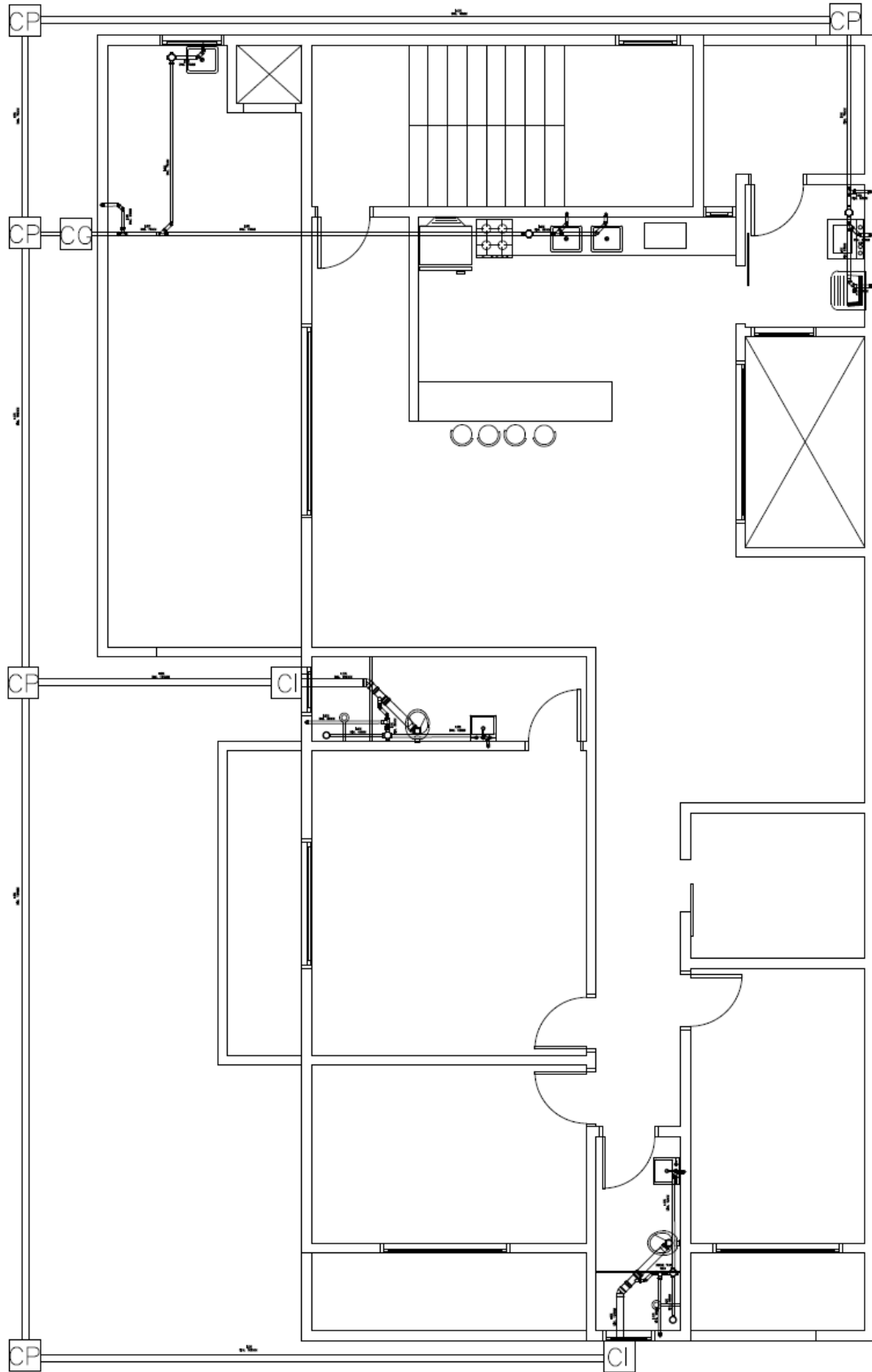
P11



ANEXO E



ANEXO F



PLANTA BAIXA 2º PAVIMENTO
S/ESCALA

ANEXO G



SINAPI
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE INSUMO

Código do SINAPI:	370
Descrição Básica:	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)
Unidade de Cálculo:	M3
Unidade de Comercialização:	carga
Normas Técnicas:	NBR 7211/09, NBR 9935/11, NBR 6502/95.

Imagem:



Informações Gerais:

É utilizado como agregado miúdo na execução de argamassas finas, também pode ser utilizado em obras de pavimentação, leitos ou berços de tubos de drenagem. Pode ser obtido de processos naturais ou artificiais de desintegração de rochas. De acordo com a norma NBR 6502/95 tem granulometria entre 0,2 mm e 0,6 mm. Deve ser limpa ou lavada e não deve conter quantidades prejudiciais de argila ou outras impurezas. A unidade de coleta é a carga (caminhão) de 7m³. O preço não inclui a carga do material. A coleta considera o insumo pronto para ser carregada em caminhão (volume solto), obtido junto ao fornecedor (formal com CNPJ) e inclui, normalmente, os impostos e custos decorrentes da venda, como indenização da jazida, se houver.

Atualizado em: 14/03/19

ANEXO H



SINAPI
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE INSUMO

Código do SINAPI:	4721
Descrição Básica:	PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 a 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE
Unidade de Cálculo:	M3
Unidade de Comercialização:	M3
Normas Técnicas:	NBR 9936:2013, NBR 9938:2013, NBR 9935:2011, NBR 9939:2011, NBR 7809:2019, NBR 10341:2006, NBR 7211:2009, NBR 7389-2:2009, NBR 9917:2009, NBR 15577:2018 - PARTES 1 ATÉ 7, NBR 12583:2017, NBR NM 26:2009, NBR NM 53:2009, NBR NM 45:2006, NBR NM 46:2003, NBR NM 248:2003, NBR NM 27:2001, NBR NM 51:2001, NBR NM 2:2000, NBR NM 66:1998.
Imagem:	
Informações Gerais:	Produto de britagem que passa por lavagem, na faixa granulométrica de 4,8 a 12,5 mm por definição da ABNT 7211, porém comercialmente encontrado entre 9,5 a 19 mm e em outras faixas aproximadas. Graduação muito utilizada na fabricação do concreto empregado em estruturas convencionais. O preço não inclui a carga do material em caminhão.
Atualizado em:	14/03/19