

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
*CAMPUS CAJAZEIRAS*

GERALDO MENDES BATISTA NETO

**UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS BIM PARA OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO  
DE ORÇAMENTAÇÃO DE OBRAS**

Cajazeiras-PB, 2021

GERALDO MENDES BATISTA NETO

**UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS BIM PARA OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO  
DE ORÇAMENTAÇÃO DE OBRAS**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba-*Campus* Cajazeiras, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Civil, sob Orientação do Prof. José Lucas Pessoa de Oliveira e Coorientação da Prof<sup>a</sup>. Anne Kelly de Souza Machado Borges.

Cajazeiras-PB, 2021

Campus Cajazeiras  
Coordenação de Biblioteca  
Biblioteca Prof. Ribamar da Silva  
Catalogação na fonte: Daniel Andrade CRB-15/593

B333u

Batista Neto, Geraldo Mendes

Utilização de ferramentas BIM para otimização do processo de orçamentação de obras / Geraldo Mendes Batista Neto; orientador José Lucas Pessoa de Oliveira; coorientação Anne Kelly de Souza Machado Borges.- 2021.

122 f.: il.

Orientador: José Lucas Pessoa de Oliveira.

TCC(Bacharelado em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Cajazeiras, 2021.

1. Orçamento de obras 2. Levantamento de quantitativos 3. OrçaBIM I.  
Título

CDU 69:004.4(0.067)

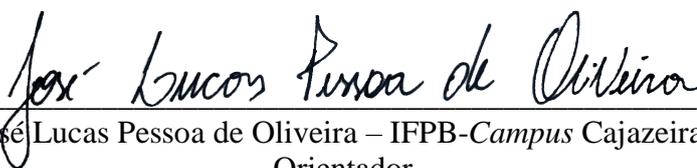
GERALDO MENDES BATISTA NETO

**UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS BIM PARA OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO  
DE ORÇAMENTAÇÃO DE OBRAS**

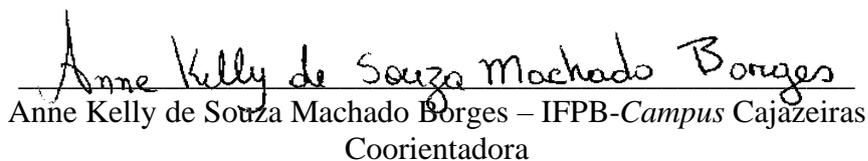
Trabalho de Conclusão de Curso submetido à  
Coordenação do Curso de Bacharelado em  
Engenharia Civil do Instituto Federal de  
Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba,  
*Campus* Cajazeiras, como parte dos  
requisitos para a obtenção do Título de  
Bacharel em Engenharia Civil.

Aprovado em 05 de maio de 2021.

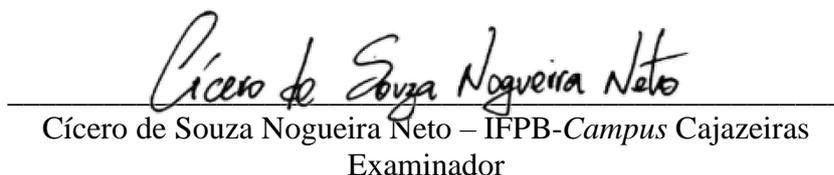
**BANCA EXAMINADORA**



José Lucas Pessoa de Oliveira – IFPB-*Campus* Cajazeiras  
Orientador



Anne Kelly de Souza Machado Borges – IFPB-*Campus* Cajazeiras  
Coorientadora



Cícero de Souza Nogueira Neto – IFPB-*Campus* Cajazeiras  
Examinador

## **DEDICATÓRIA**

A mulher mais incrível que já conheci, minha avó, Maria Mendes Batista, que sempre me incentivou na busca do conhecimento e que nunca mediu esforços para me ajudar a correr atrás dos meus sonhos.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, pela vida, por me conceder força para superar os momentos difíceis e por sempre me conduzir pelo melhor caminho.

Aos meus pais, Maria Efigênia e Francisco Sitônio, que sempre me apoiarem e nunca medirem esforços para que esse sonho se concretizasse, a eles minha eterna gratidão.

Aos meus irmãos, Nattan Mendes e Vitória Mendes, pelo companheirismo, pelas brigas e por todo amor.

Aos demais familiares, em especial, minha tia Maria Solânia, pelo apoio incondicional prestado e por todo amor e carinho por mim.

Aos meus orientadores, Anne Machado e Lucas Pessoa, por aceitarem conduzir o meu trabalho, pelas orientações objetivas, pelas revisões, correções e sugestões.

Aos meus amigos, pelas palavras de incentivo, pelo carinho que sempre demonstraram ter por mim, pelo companheirismo e por sempre estarem disponíveis para compartilharmos momentos de tristezas e alegrias.

A minha queridíssima amiga Fernanda Mangueira, por todo incentivo, por todo apoio, por tantas palavras de consolo, pelas considerações feitas a este trabalho e por ser tão especial em minha vida, a você todo o meu amor e admiração.

Aos amigos que fiz durante essa caminhada, que com certeza levarei por toda a vida, Alda Viana, Ana Rute, Karen Nobrega e Gabriel Onofre, meu muito obrigado por todos os momentos vividos, pelas noites viradas, por todas as risadas, por tanto me ouvirem reclamar no decorrer do curso e principalmente pelo companheirismo de sempre, com vocês esse caminho se tornou menos árduo.

A amiga Rayrinne Abreu, pelas ótimas correções feitas a este trabalho.

Ao grande amigo que o IESP me deu, Israel Freitas, obrigado pela parceria, por tudo.

Aos demais amigos e colegas que fiz durante a graduação.

Aos professores que tive ao longo da minha vida acadêmica, pelos conhecimentos e experiências repassadas, em especial, ao professor Gastão Coelho, por sempre se mostrar solícito e por todas as contribuições e correções prestadas.

Ao Instituto Federal da Paraíba (IFPB), *Campus* Cajazeiras pelo ensino gratuito e de qualidade, por ser uma mãe, como sempre digo.

E aos demais que eu não tenha citado, e que de alguma forma contribuíram não apenas para este trabalho, mas também para eu ser quem eu sou.

## RESUMO

O orçamento é uma das etapas mais importantes para a construção de um edifício, pois é através dele que se torna possível avaliar a viabilidade econômica da obra. Dentre as etapas para a elaboração de um orçamento, o levantamento de quantitativos destaca-se como uma das mais relevantes, uma vez que quaisquer problemas relacionados ao levantamento podem causar consequências danosas durante a execução da construção, resultando em atrasos, gastos não planejados e até na inviabilização do empreendimento. Dessa forma, este trabalho busca analisar, através de um estudo de caso, como a utilização da metodologia BIM associada ao plugin OrçaBIM pode aprimorar o processo de levantamento de quantitativos de uma edificação, com a utilização de modelos 5D. A partir dos resultados obtidos, foi possível constatar que o BIM associado a plugins de orçamento otimiza o processo de orçamentação, principalmente a etapa de levantamento de quantitativos, garantindo precisão e minimizando a possibilidade de erros.

**Palavras-Chave:** Orçamento de obras. Levantamento de quantitativos. Otimização. OrçaBIM.

## **ABSTRACT**

The budget is one of the most important steps for the construction of a building, because it is through it that it becomes possible to assess the economic viability of the project. Among the steps for preparing a budget, the quantitative survey stands out as one of the most relevant, since any problems related to the survey can cause harmful consequences during the execution of the construction, resulting in delays, unplanned expenses and even in the unfeasibility of the enterprise. Thus, this work seeks to analyze, through a case study, how the use of the BIM methodology associated with the OrçaBIM plugin can improve the process of surveying the quantitative of a building, with the use of 5D models. From the results obtained, it was possible to verify that the BIM associated with budget plugins optimizes the budgeting process, mainly the quantitative survey step, guaranteeing accuracy and minimizing the possibility of errors.

**Keywords:** Works budget. Quantitative survey. Optimization. OrçaBIM.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Etapas do processo de orçamentação.....	20
Figura 2 – Representação gráfica das faixas A, B e C.....	25
Figura 3 - O BIM e o ciclo de vida da edificação.....	28
Figura 4 - Processo BIM como contraponto ao processo tradicional de projeto.....	30
Figura 5 - Curva MacLeamy. ....	36
Figura 6 - Diagrama conceitual de um processo baseado em BIM de um levantamento de quantidades e orçamentação. ....	41
Figura 7 - Metodologia adotada.....	45
Figura 8 - Localização do objeto de estudo.....	46
Figura 9 - Perspectiva do projeto arquitetônico.....	49
Figura 10 - Estrutura das paredes do projeto.....	50
Figura 11 - Estrutura dos pisos do projeto. ....	51
Figura 12 - Corte para visualização do telhado. ....	51
Figura 13 - Composição da parede. ....	52
Figura 14 - Posicionamento do vínculo do projeto arquitetônico.....	53
Figura 15 – Perspectiva geral do projeto estrutural. ....	54
Figura 16 - Perspectiva da cobertura e dos barriletes de água fria. ....	55
Figura 17 - Perspectiva das instalações hidráulica do laboratório e banheiro.....	56
Figura 18 – Perspectiva geral das instalações hidráulicas.....	56
Figura 19 - Perspectiva das instalações sanitárias dos laboratórios.....	57
Figura 20 - Perspectiva das instalações sanitárias dos banheiros. ....	57
Figura 21 - Perspectiva geral das instalações sanitárias.....	58
Figura 22 - Perspectiva geral das instalações elétricas. ....	59
Figura 23 - Compatibilização entre os projetos estrutural e hidrossanitário.....	60
Figura 24 - Interferências entre as instalações hidrossanitárias e a estrutura.....	60
Figura 25 - Compatibilização entre os projetos estrutural e elétrico. ....	61
Figura 26 - Interferências entre as instalações elétricas e a estrutura. ....	61
Figura 27 - Interferência entre tomada e janela. ....	62
Figura 28 - Compatibilização entre todos os projetos. ....	63
Figura 29 - Ferramentas do OrçaBIM.....	64
Figura 30 - Tela da opção "Novo Orçamento". ....	64

Figura 31 - Tela de escolha dos bases de dados de orçamentos. ....	65
Figura 32 - Tela de edição do orçamento. ....	65
Figura 33 - Pesquisa das composições. ....	66
Figura 34 - Opção para definição de critérios de quantificação. ....	66
Figura 35 - Levantamento de quantitativo por categoria - Área do terreno. ....	67
Figura 36 - Levantamento de quantitativo por fórmula - área do tapume. ....	68
Figura 37 - Critérios utilizados para o cálculo de volume de escavação das sapatas. ....	69
Figura 38 - Elevação frontal da estrutura. ....	69
Figura 39 - Critérios utilizados para o cálculo de volume de concreto das sapatas. ....	70
Figura 40 - Critérios de quantidade de formas para pilares. ....	71
Figura 41 - Áreas das lajes do projeto. ....	72
Figura 42 - Critérios de quantidade das vergas e contravergas. ....	73
Figura 43 - Critérios de quantidade de esquadrias por unidade. ....	73
Figura 44 - Critérios de quantidade de esquadrias por metro quadrado. ....	74
Figura 45 - Critérios de quantidade do telhado. ....	74
Figura 46 - Critérios de quantidades do chapisco. ....	75
Figura 47 - Critérios de quantidade do forro. ....	76
Figura 48 - Composição da parede. ....	76
Figura 49 - Critérios de quantidade de pisos. ....	77
Figura 50 - Critérios de quantidade dos tubos. ....	78
Figura 51 - Critérios de quantidade de conexões de tubo. ....	78
Figura 52 - Critérios de quantidade de tomadas. ....	79
Figura 53 - Critérios de quantidade de guarda-corpo. ....	79

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Evolução do Nível de Desenvolvimento (LOD) do modelo BIM. ....	32
---	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

2D – Duas dimensões

3D – Três dimensões

4D – Quatro dimensões

5D – Cinco dimensões

6D – Seis dimensões

7D – Sete dimensões

8D – Oito dimensões

AIA – *American Institute of Architects.*

AEC – Arquitetura, Engenharia e Construção.

BDS – *Building Description System.*

BIM – Modelagem da Informação da Construção (*Building Information Modeling*)

BDI – Benefícios e Despesas Indiretas

CAD – Desenho Assistido por Computador (*Computer Aided Design*)

CPU's – Composições de Custo Unitário

CUB – Custo Unitário Básico da Construção

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>15</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>18</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	18
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	18
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>19</b>
3.1 ORÇAMENTO DE OBRAS .....	19
3.1.1 Orçamentação .....	19
3.1.2 Etapas do orçamento.....	20
3.1.3 Tipos de orçamentos.....	21
3.1.4 Levantamento de quantitativo.....	22
3.1.5 Composição dos custos.....	23
3.1.6 Encargos sociais e trabalhistas .....	23
3.1.7 Composição e cálculo do BDI .....	24
3.1.8 Curva ABC.....	24
3.2 BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) .....	25
3.2.1 Breve histórico .....	25
3.2.2 Definições .....	26
3.2.3 Uso em todo o ciclo de vida.....	27
3.2.4 Modelagem paramétrica.....	28
3.2.5 Interoperabilidade.....	29
3.2.6 Colaboração .....	30
3.2.7 Nível de desenvolvimento do modelo - LOD .....	31
3.2.8 As dimensões dos modelos BIM – nD Modeling.....	34
3.2.9 Fluxo de trabalho em BIM.....	35

	13
3.2.10 <i>Benefícios BIM</i> .....	37
3.3 USO DO BIM NO PROCESSO DE ORÇAMENTAÇÃO.....	38
3.3.1 <i>BIM 5D</i> .....	38
3.3.2 <i>Levantamento de quantitativos e estimativa de custos com auxílio do BIM</i> .....	38
3.3.2.1 <i>Exportar quantitativos para um software de orçamentação</i> .....	39
3.3.2.2 <i>Conexão direta entre componentes BIM e o software de orçamentação</i> .....	40
3.3.2.3 <i>Ferramenta para levantamento de quantitativos</i> .....	40
3.3.3 <i>Vantagens do BIM no processo orçamentário</i> .....	41
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	<b>44</b>
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO.....	46
4.2 ANÁLISE DO MODELO ARQUITETÔNICO.....	46
4.3 MODELAGEM DOS PROJETOS.....	47
4.4 COMPATIBILIZAÇÃO DOS PROJETOS.....	47
4.5 LEVANTAMENTO DE QUANTITATIVOS/ORÇAMENTO.....	47
4.6 BDI, ENCARGOS E RELATÓRIOS GERADOS PELO ORÇAFASCIL.....	48
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>49</b>
5.1 MODELOS BIM.....	49
5.1.1 <i>Modelo arquitetônico</i> .....	49
5.1.2 <i>Modelo estrutural</i> .....	52
5.1.3 <i>Modelo hidrossanitário</i> .....	54
5.1.4 <i>Modelo elétrico</i> .....	58
5.2 COMPATIBILIZAÇÃO DOS PROJETOS.....	59
5.3 LEVANTAMENTO DE QUANTITATIVOS/ORÇAMENTO.....	63
5.3.1 <i>Serviços preliminares</i> .....	67
5.3.2 <i>Movimentação de terra</i> .....	68
5.3.3 <i>Infraestrutura</i> .....	70

	14
5.3.4 Superestrutura.....	71
5.3.5 Sistema de vedação vertical.....	72
5.3.6 Esquadrias .....	73
5.3.7 Sistemas de cobertura .....	74
5.3.8 Revestimentos interno e externo .....	75
5.3.9 Forro .....	75
5.3.10 Pinturas e acabamentos.....	76
5.3.11 Sistemas de pisos.....	77
5.3.12 Instalações hidráulicas e sanitárias.....	77
5.3.13 Instalações elétricas .....	78
5.3.14 Serviços complementares.....	79
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>80</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>82</b>
<b>APÊNDICE A .....</b>	<b>86</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A construção civil é uma atividade econômica que representa uma parte importante do produto interno bruto de qualquer país e tem um impacto significativo na empregabilidade de mão de obra (AZEVEDO *et al.*, 2011 *apud* UNIEMP, 2010). Tal segmento econômico é uma atividade em que seu produto representa um grande investimento, tanto para as empresas quanto para seus clientes (AZEVEDO *et al.*, 2011).

A orçamentação é uma das etapas que compõem os empreendimentos da construção civil e, segundo Coelho (2001), esta compreende o levantamento dos serviços a serem executados, a quantidade e seus respectivos preços unitários e globais do investimento. Azevedo *et al.* (2011) afirma que este é um fator crítico para empresas construtoras antes mesmo que a edificação seja projetada em detalhes e que os contratos de venda e de fornecimento sejam firmados, uma vez que a partir daí é que se pode prever o custo total a ser investido.

Nesse contexto, o levantamento dos quantitativos faz parte da etapa de composição de custos no processo de orçamentação e, segundo Mattos (2019), é uma das principais tarefas do orçamentista, principalmente quando o projetista não fornece as informações detalhadas. Dias (2015) relata que, normalmente, estes levantamentos são efetuados a partir da análise dos projetos, especificações técnicas e plantas construtivas. Nessa perspectiva, Braga (2015) também afirma que esta mensuração geralmente é feita de forma manual e através de algumas estimativas. Todavia, esse processo pode levar a uma maior incidência de erros, à medida que se aumenta a complexidade e o detalhamento dos projetos da edificação, tornando-se assim menos eficiente.

Para Alder (2006), o método de levantamento de quantitativos tradicional baseia-se na medição de todos os elementos de forma manual, para posterior transcrição a um arquivo, podendo ser considerado um método bastante tedioso, especialmente na transferência das medições, as quais devem ser verificadas cuidadosamente para garantir a precisão.

Segundo Lima (2018), a maioria dos projetistas representa graficamente projetos de arquitetura e engenharia por meio de desenhos bidimensionais. No entanto, esse processo tradicional é limitante em sua visualização, tanto na identificação de interferências entre diferentes disciplinas como no momento da orçamentação. Na perspectiva do autor, a ausência de elementos, tais como especificações de materiais no levantamento de quantitativos, acaba

sendo um dos motivos pelos quais as obras não cumprem prazos e metas do cronograma físico-financeiro.

Nesta perspectiva, pode-se dizer que um orçamento é resultado de um trabalho bastante manual, que requer atenção em todas as suas etapas para diminuir a ocorrência de equívocos, os quais podem ocorrer, principalmente, durante a etapa de levantamento de quantitativos. Nesse sentido, Santos *et al* (2014) afirma que tais erros podem ser perigosamente refletidos na avaliação do custo final de um empreendimento, afetando, assim, a tomada de decisão da empresa, além de levar a aditivos contratuais que, segundo Lima (2018), é um dos principais motivos da interrupção de muitas obras.

Desta forma, torna-se evidente a necessidade de se buscar ferramentas que possam aprimorar esse processo orçamentário, e é nesse contexto que surge o BIM – *Building Information Modeling* – que atualmente tem se destacado pelo grande potencial de otimização de diversas atividades relacionadas à construção. Santos *et al.* (2014) relata que a modelagem de informações da edificação permite a “construção” virtual antes da sua execução real, gerando um modelo que também pode ser usado como um banco de dados unificado no qual qualquer informação relacionada à construção pode ser criada ou extraída.

No BIM, os dados quantitativos são extraídos do modelo tridimensional com objetos parametrizados. Este fator desempenha um grande papel no processo de estimativa do custo do projeto, o que pode melhorar significativamente a velocidade e a precisão do orçamento. Para aproveitar ao máximo as vantagens potenciais do sistema, métodos alternativos de uso de ferramentas BIM para conexão direta com pacotes de *software* de orçamento, por meio de plugins, são essenciais (LIMA; RIBEIRO, 2019 *apud* EASTMAN *et al.*, 2014).

Mesmo com todos esses problemas relacionados ao processo orçamentário e as diversas vantagens que o uso de ferramentas BIM apresenta, Braga (2015) elucida que o BIM ainda não é muito difundido no Brasil, seja devido à resistência às inovações metodológicas que as empresas vêm adotando, ou por simples desconhecimento das novas tecnologias disponíveis no mercado por parte dos profissionais da área.

Sendo assim, este trabalho visa a analisar o impacto da utilização da metodologia BIM associadas a plugins de *softwares* de orçamento, no levantamento de quantitativos dos projetos para a obra dos Laboratórios de Química e Biologia da CFP/UFCG - *Campus* de Cajazeiras, buscando-se evidenciar como se pode melhorar o processo orçamentário, permitindo, além de outros recursos, a elaboração de orçamentos mais rápidos e confiáveis.

Para tanto, foi realizado uma pesquisa de natureza aplicada, do tipo Estudo de Caso, que será apresentada em seis capítulos. Sendo assim, o capítulo introdutório apresenta de forma sucinta o tema abordado. No segundo capítulo são definidos o objetivo principal e os objetivos específicos. O terceiro capítulo apresentará uma abordagem dos assuntos gerais compreendidos no tema. Já o quarto capítulo descreve a metodologia abordada na pesquisa, assim como as fases e fluxo adotados para o seu desenvolvimento. No quinto capítulo são apresentados os resultados obtidos com a compatibilização dos projetos e o orçamento em plataforma BIM associadas a plugins de *softwares* de orçamento. Por fim, no sexto capítulo, é apresentado as conclusões do trabalho. Em seguida, serão postas as referências consultadas e os apêndices gerados pela pesquisa.

## 2 OBJETIVOS

Nesse capítulo foi delineado os objetivos deste trabalho.

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Aplicar a metodologia BIM associada ao plugin OrçaBIM para extrair automaticamente os quantitativos dos projetos dos Laboratórios de Química e Biologia da CFP/UFCG - *Campus* de Cajazeiras, para a montagem de um orçamento preciso por meio de um estudo de caso.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Compreender o processo orçamentário, com foco na etapa de levantamento de quantitativos;
- Compreender, com base na literatura, os conceitos, aplicações e benefícios do uso do BIM;
- Aplicar ferramentas BIM para a compatibilização de projetos;
- Elaborar um orçamento, com auxílio de plugins associados aos *softwares* BIM;
- Avaliar, através do estudo de caso, como a aplicação da metodologia BIM contribui no aprimoramento do processo de levantamento de quantitativos.

### **3 REVISÃO DE LITERATURA**

Este capítulo estabelece uma base teórica necessária para a compreensão do tema em estudo deste trabalho, a fim de esclarecer previamente possíveis questões que podem surgir no decorrer da leitura. A revisão de literatura desta pesquisa está dividida em 3 tópicos, que compreendem orçamento de obras (3.1), BIM (3.2) e Uso do BIM no processo de orçamentação (3.3).

#### **3.1 ORÇAMENTO DE OBRAS**

Nesta seção serão abordados aspectos referentes ao orçamento de obras, como: orçamentação, tipos de orçamento, levantamento de quantitativos, entre outros.

##### ***3.1.1 Orçamentação***

Segundo Mattos (2019), orçamentação é o processo de elaboração de um orçamento, que envolve identificar, descrever, quantificar, analisar e avaliar um grande número de projetos. Além disso, o autor destaca que a finalidade do orçamento não é apenas obter os custos da obra, pois também é utilizado para levantamento de materiais e serviços, determinar o tamanho da equipe de trabalho, gerar cronogramas físicos e financeiros da obra, bem como conduzir análise de viabilidade.

Para Limmer (1997, p. 86), orçamento é “a determinação dos gastos necessários para a realização de um projeto, de acordo com o plano de execução previamente estabelecido, gastos esses traduzidos em termos quantitativos”. O orçamento de obra é uma das primeiras informações que os empresários querem saber sobre um projeto, antes mesmo do seu desenvolvimento detalhado. Independentemente de se tratar de um empreendimento com fins lucrativos, sabe-se que a construção envolve um grande montante de custos, por isso deve ser determinada porque o empreendimento em estudo será considerado viável ou inviável pelo seu valor (GOLDMAN, 2004).

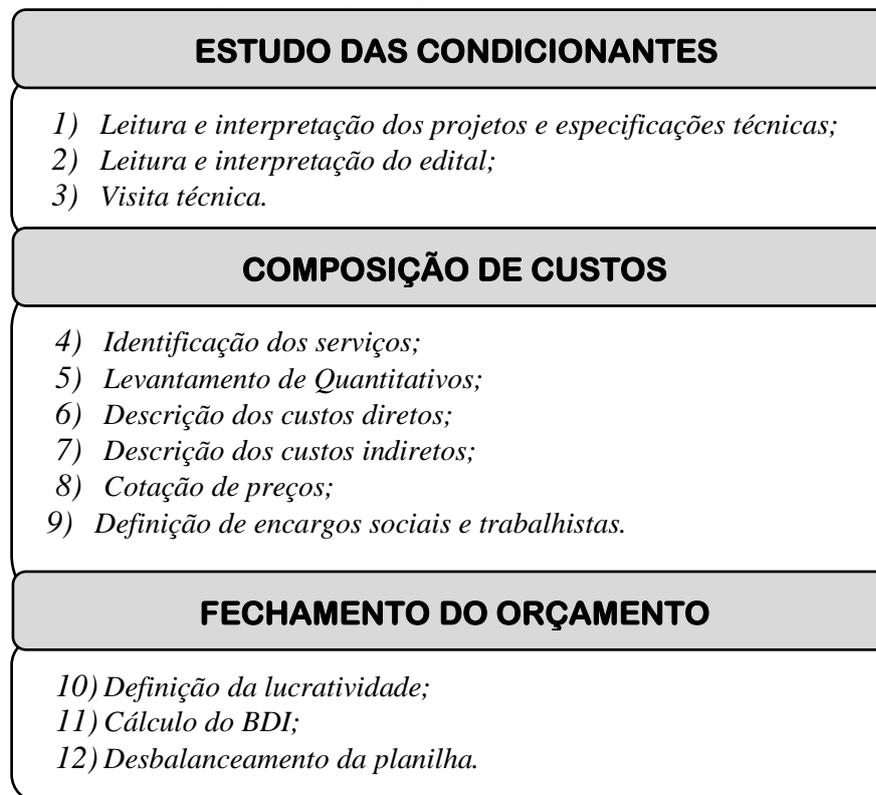
Trata-se também de uma das principais áreas da construção, uma vez que é a base para a determinação do preço final da obra. O orçamento não pode estar errado, pois implicará na ocorrência de imperfeições e frustrações de custos e prazos, resultando em resultados negativos e um insucesso do construtor (MATTOS, 2019).

### 3.1.2 Etapas do orçamento

Para a elaboração do orçamento, é necessário obter informações que representem o custo para a realização do empreendimento, de forma a absorver informações precisas sobre o valor a ser determinado (SANTOS; ILVA; OLIVEIRA, 2012).

Mattos (2019) descreve esquematicamente as características do orçamento de obras em três etapas de trabalho: estudo das condicionantes, composição de custos e determinação do preço, conforme mostrado na Figura 1.

Figura 1 - Etapas do processo de orçamentação.



Fonte: Mattos, 2019.

A etapa de estudos das condicionantes é quem norteia o orçamentista, pois auxilia na identificação das condições de contorno da obra, como: projetos, contrato, vistas *in loco*, entre outras (MATTOS, 2019). Segundo o autor, a etapa de composição de custos é o processo de determinação do custo de execução de um serviço ou atividade, que se caracteriza por insumos e com base em determinados requisitos pré-determinados. Já o fechamento do orçamento é estabelecido pela definição da lucratividade, inclusão dos benefícios, despesas indiretas e pelo desbalanceamento da planilha (MATTOS, 2019).

### 3.1.3 Tipos de orçamentos

Muitos métodos de estimativa podem ser implementados durante o projeto. A precisão delas está relacionada ao nível de detalhe do projeto, bem como com a quantidade de informação e tempo disponível para análise e uso (EASTMAN *et al.*, 2014).

Os orçamentos podem ser divididos em vários tipos e variam de acordo com as características, exatidão, finalidade, tipo e qualidade da informação, métodos de preparação, etc. Mattos (2019) define três níveis de orçamento, conforme o grau de detalhamento:

#### **Estimativa de custo**

Na fase inicial dos estudos de um empreendimento, o gestor precisa de uma estimativa preliminar de custos para auxiliá-lo na tomada de decisão sobre a direção do projeto, o chamado estudo de viabilidade econômica, pois nessa fase o projeto ainda não possui um nível de detalhamento suficiente para elaboração de um orçamento (LIMA; RIBEIRO, 2019).

A estimativa de custos durante o processo de projeto ajuda a prever problemas relacionados a custos e ajuda a tomar decisões mais embasadas (EASTMAN *et al.*, 2014).

A estimativa de custo é uma avaliação expedita feita com base em custos históricos e comparação com projetos similares. Dá uma ideia da ordem de grandeza do custo do empreendimento. Em geral, a estimativa de custos é feita a partir de indicadores genéricos, números consagrados que servem para uma primeira abordagem da faixa de custo da obra. A tradição representa um aspecto relevante na estimativa (MATTOS, 2019).

Mattos (2019) aponta que o custo de construção por m<sup>2</sup> realizado pelo Custo Unitário Básico da Construção (CUB) é um dos indicadores mais utilizados para estimativa de custos.

#### **Orçamento preliminar**

À medida que o projeto se desenvolve, mas ainda no estágio inicial, torna-se possível um nível mais alto de detalhes permitindo a elaboração de um orçamento preliminar (LIMA; RIBEIRO, 2019).

O orçamento preliminar está um degrau acima da estimativa de custo, sendo um pouco mais detalhado. Ele pressupõe o levantamento expedito de algumas quantidades e a atribuição do custo de alguns serviços. Seu grau de incerteza é mais baixo do que o da estimativa de custo. No orçamento preliminar, trabalha-se com uma quantidade maior de indicadores, que representam um aprimoramento da estimativa inicial. Os indicadores servem para gerar pacotes de trabalho menores, de maior facilidade de orçamentação e análise de sensibilidade de preços (MATTOS, 2019).

#### **Orçamento analítico ou detalhado**

Nesta fase, o projeto atingiu um nível de maturidade, a maioria das decisões foram tomadas e atingiram um nível de detalhamento. A composição de custos e a pesquisa de preços

podem ser utilizadas para preparar um orçamento analítico (LIMA; RIBEIRO, 2019).

Segundo Valentini (2009), o orçamento analítico é definido como uma descrição detalhada de todas as etapas do projeto, melhorando assim a confiabilidade do preço apresentado, enquanto considera todos os recursos e variáveis para formar o preço de venda.

O orçamento analítico vale-se de uma composição de custos unitários para cada serviço da obra, levando em consideração quanto de mão de obra, material e equipamento é gasto em sua execução. Além do custo dos serviços (custo direto), são computados também os custos de manutenção de canteiro de obras, equipes técnicas, administrativas e de suporte da obra, taxas e emolumentos, etc. (custo indireto), chegando a um valor orçado preciso e coerente (MATTOS, 2019).

Segundo Cordeiro (2007), na análise de interpretação do projeto, é indispensável extrair os dados necessários que constituem o projeto, como estrutura, fundações, instalações e outros dados que discriminam os itens e subitens relacionados aos serviços que compõem o orçamento obtendo uma relação completa de informações.

### **Orçamento sintético**

Tisaka (2011) descreve o orçamento sintético como o resumo do orçamento analítico expresso por etapas com valores parciais ou grupos de serviços a serem executados, com seus respectivos totais e o preço do orçamento da obra.

Para o TCU (2014), o orçamento sintético contém a relação de todos os serviços com as respectivas unidades de medida, quantidades e preços unitários.

#### ***3.1.4 Levantamento de quantitativo***

O levantamento de quantitativos é a base de qualquer orçamento. Segundo Alder (2006), esta é a atividade mais importante em um levantamento de custos e é a que requer mais recursos e tempo.

Tradicionalmente, a estimativa de custos de um projeto de construção começa com a quantificação, que é um processo intensivo que requer o registro de componentes dos múltiplos desenhos, sejam eles impressos ou desenhos auxiliados por computador (CAD). Com base nessas quantidades, o orçamentista utiliza métodos de planilhas de custos para produzir levantamentos do projeto estimado (BRAGA, 2015). Este processo é suscetível a erro humano e muitas vezes dissemina informações imprecisas. Além de ser um processo com potenciais de erro humano, é demorado, podendo exigir cerca de 50% a 80% do tempo gasto na orçamentação (RUNDELL, 2006).

Esta representa uma etapa básica do orçamento, pois quantifica os serviços e materiais utilizados na execução da obra. Dessa forma, o orçamentista precisa entender e ter domínio

sobre o processo dos serviços a serem executados na obra, ou seja, saber de que forma é feito e quais materiais são necessários para a sua execução (BRAGA, 2015).

Para Mattos (2019), essa etapa é uma das fases em que mais exige intelectualmente do orçamentista, porque demanda leitura de projeto, cálculos de área e volume, consulta a tabelas de engenharia, etc. Segundo Braga (2015), nos modelos atualmente adotados pela maioria das empresas, os profissionais que orçam a obra extraem as dimensões de comprimento e áreas de projetos que representam a realidade tridimensional da edificação em um plano bidimensional. Essas medições manuais são falhas e ineficientes. Logo, quanto maior a obra em questão, maior o erro devido à sua propagação para as demais etapas.

### ***3.1.5 Composição dos custos***

A composição de custos é uma parte básica do orçamento. Para Cordeiro (2007), a composição de custos requer conhecimento de materiais, mão de obra, encargos sociais e Benefícios e Despesas Indiretas (BDI).

Os custos diretos de uma obra é a somatória de todos os custos provenientes de materiais, equipamentos e mão de obra aplicados diretamente a cada serviço da execução do empreendimento, incluindo todos os custos de infraestrutura necessários para a construção e execução da edificação (BRAGA, 2015).

Os custos indiretos referem-se aos custos que não estão diretamente relacionados aos serviços de campo, mas que são requeridos para a execução dos mesmos, como equipe técnica, de suporte, despesas administrativas e custos gerais da obra. (MATOS, 2019).

Segundo Tisaka (2011), a soma dos custos unitários do serviço necessário à construção mais a soma dos custos da infraestrutura para a realização do empreendimento são os fatores que constituem os custos diretos e indiretos. Quando o BDI é acrescentado em cima desses custos, é denominado de preço de venda.

Portanto, a composição de custo ajuda a analisar a rentabilidade da empresa e determina o preço de venda, já o BDI aplicado uniformemente a todos os serviços garante o retorno do investimento (SANTOS; SILVA; OLIVEIRA, 2012).

### ***3.1.6 Encargos sociais e trabalhistas***

Para Mattos (2019), esse tipo de encargo consiste na definição do percentual de encargos sociais e trabalhistas a serem aplicados sobre os custos referentes à mão de obra. Envolve vários

impostos cobrados sobre as horas de trabalho e os benefícios a que os trabalhadores têm direito e que são pagos pelo empregador.

Segundo Bagno (2017 *apud* Cardoso, 2014), o cálculo desses encargos é baseado na legislação existente, acordos e convenções coletivas firmadas entre os sindicatos dos empregados. Eles são divididos em quatro grupos: encargos institucionais (grupo A); custos trabalhistas (grupo B); encargos indenizatórios (grupo C); incidências (grupo D). Esses encargos são calculados com base em parâmetros normalmente obtidos por meio de dados estatísticos, hipóteses ou de certas premissas.

### **3.1.7 Composição e cálculo do BDI**

Benefícios e Despesas Indiretas (BDI), conforme Braga (2015), é uma taxa que pode ser aplicada aos preços unitários dos serviços de maneira uniforme ou não, de forma que leve em consideração o lucro esperado pelo construtor, taxa de despesas comerciais e reserva de contingência.

O objetivo da apuração do BDI é calcular o preço da obra ou serviços de forma ágil com base no custo direto do orçamento, de forma a garantir a margem de lucro desejada pela empresa (BRAGA, 2015).

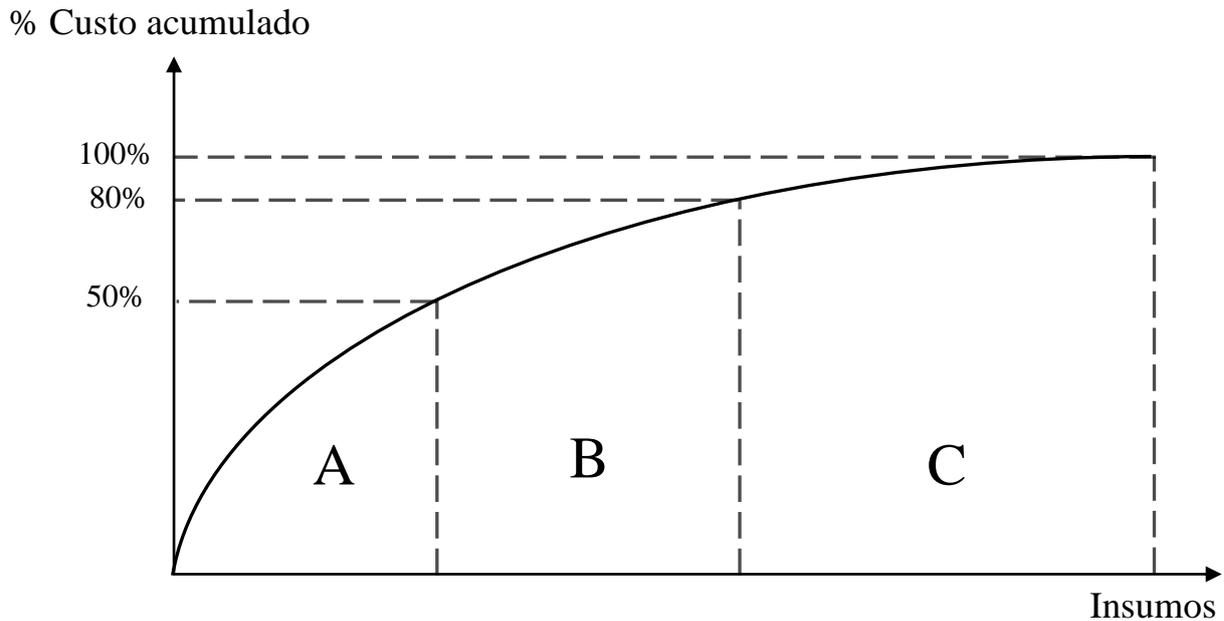
Para Tisaka (2011), embora o custo direto represente todos os valores da planilha, o BDI é a margem adicionada ao custo direto para determinar o valor do orçamento. Sendo assim, “Em termos práticos, o BDI é o percentual que deve ser aplicado sobre o custo direto dos itens da planilha da obra para chegar ao preço de venda” (MATTOS, 2019).

### **3.1.8 Curva ABC**

Segundo Valentini (2009), a curva por Atividade Baseada em Custo (ABC) consiste no método de classificação dos insumos ou serviços de acordo com o maior impacto financeiro para a execução da obra.

Para Cordeiro (2007, p. 54) “a análise baseada nas curvas ABC permite verificar de imediato os itens críticos do orçamento: os insumos e os serviços que pesam mais”. De acordo com Mattos (2019), a curva ABC pode ajudar o orçamentista a mensurar os principais insumos, orientar a prioridade das cotações e definir as negociações mais criteriosas.

Figura 2 – Representação gráfica das faixas A, B e C.



Fonte: Mattos, 2019.

### 3.2 BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)

Nesta seção serão abordados aspectos referentes ao BIM, tais como um breve histórico sobre a sua origem e evolução, algumas definições importantes, nível de desenvolvimento, entre outros.

#### 3.2.1 Breve histórico

De acordo com Jerry Laiserin (EASTMAN *et al.*, 2014), a abordagem mais antiga do conceito do que se conhece hoje como BIM foi um protótipo de trabalho o *Building Description System* (BDS), publicado no Jornal da AIA por Charles M. Chuck em 1975.

Ao longo dos anos 1970 e início dos anos 1980, foram realizadas várias pesquisas com o objetivo de desenvolvimento comparáveis, pesquisas essas realizados na Europa, especialmente no Reino Unido, bem como os primeiros esforços para comercializar a tecnologia. No início da década de 1980, essa abordagem era mais comumente usada nos Estados Unidos e na Europa como *Building Product Models* (Modelos de Produtos da Construção). Trata-se do *Product Information Models* (Modelo de Informação do Produto) e o termo "produto" é usado para distinguir este método do modelo de processo (EASTMAN *et al.*, 2014).

Na evolução da nomenclatura, *Building Product Model* e *Product Information Model* foram mesclados, dando origem ao *Building Information Model*, sendo o primeiro uso do termo

*Building Modeling*, no sentido em que é usado hoje, registrado no título de um artigo publicado por Robert Aish em 1986. Neste artigo, Aish estabelece todos os argumentos que hoje são conhecidos como BIM, além da tecnologia para implementá-lo (EASTMAN *et al.*, 2014).

A utilização do termo *Building Information Modeling* somente foi documentada pela primeira vez em um artigo escrito por G. A. van Nederveen e F. Tolman, em dezembro de 1992, o *Automation in Construction* (EASTMAN *et al.*, 2014).

Além do desenvolvimento desses termos e dos esforços da comunidade acadêmica, a implantação comercial do BIM também evoluiu ao longo do tempo, principalmente pelo interesse na criação de *softwares*, o que contribuiu para difundir o método (COSTA, 2015).

No ano de 2005, Laiserin e Chuck Eastman organizaram a *First Industry-Academic Conference* em BIM, conjuntamente a Paul Teichloz (Stanford CIFE). A partir daí, a plataforma BIM começou a ser amplamente divulgada (MENEZES, 2011).

### 3.2.2 Definições

O BIM é proposto como uma alternativa às ferramentas CAD 2D tradicionais, com potencial reconhecido que pode melhorar significativamente a qualidade de processos e produtos na indústria da construção civil (AYRES FILHO, 2009).

A modelagem da informação da construção abrange conceitos, processos e ferramentas para gerenciar os processos de projetos e toda a empresa, em formato digital, e ao longo de todo o ciclo de vida da edificação (PENTTILÄ, 2006). Com a tecnologia BIM, é possível construir um modelo virtual preciso, estabelecido digitalmente. Quando concluído, o modelo gerado conterá informações geométricas e dados relevantes, para apoiar todo o ciclo de vida da edificação (EASTMAN *et al.*, 2014).

Segundo Eastman (*et al.*, 2014), o objetivo dessa tecnologia é desenvolver uma prática de projeto integrada em que todos os participantes possam se concentrar na construção de um único modelo da edificação. A integração, desde o conceito até a etapa de operação e manutenção, é um projeto pesquisado e desenvolvido por uma equipe interdisciplinar, com o objetivo de melhorar continuamente todos os elementos envolvidos.

Segundo Menezes (2011), o *Building Information Modeling* é uma filosofia de trabalho que integra a indústria de Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC) e envolve a produção de um modelo virtual preciso que gera um banco de dados contendo informações topológicas, subsídios orçamentários, previsões para a fase de construção, entre outras atividades. Santos, Antunes e Balbinot (2014) definem o BIM como “um banco de dados unificado, no qual

quaisquer informações relacionadas ao edifício podem ser criadas ou extraídas”.

O *American Institute of Architects* (AIA) considera o BIM como uma representação digital das características físicas e funcionais de um projeto, e refere-se ao processo e à tecnologia usados para criar modelos.

Meireles (2013) descreve o BIM como um processo integrado que armazena e simplifica a troca de informações de projeto e construção entre as partes interessadas, cria um modelo tridimensional que representa as características físicas e funcionais da construção, e este modelo tem grande potencial para apoiar as decisões que são tomadas em todas as etapas do projeto.

Além dos dados relacionados ao gerenciamento de escopo (parâmetros geométricos e especificações), o conceito de modelagem de informações de construção também inclui dados relacionados ao gerenciamento de tempo, custos e instalações e manutenção predial (SANTI, 2015).

O BIM é baseado em um banco de dados digital e mudanças simples no modelo serão refletidas automaticamente em todas as vistas, alcançando assim uma compatibilização otimizada do projeto (AZEVEDO, 2009).

Um dos maiores benefícios do BIM é a visão sistemática do processo, que permite que a edificação seja visualizada e analisada como um todo. Portanto, todas as atividades envolvidas podem ser gerenciadas estrategicamente no ciclo de vida do empreendimento (SAKAMORI, 2015).

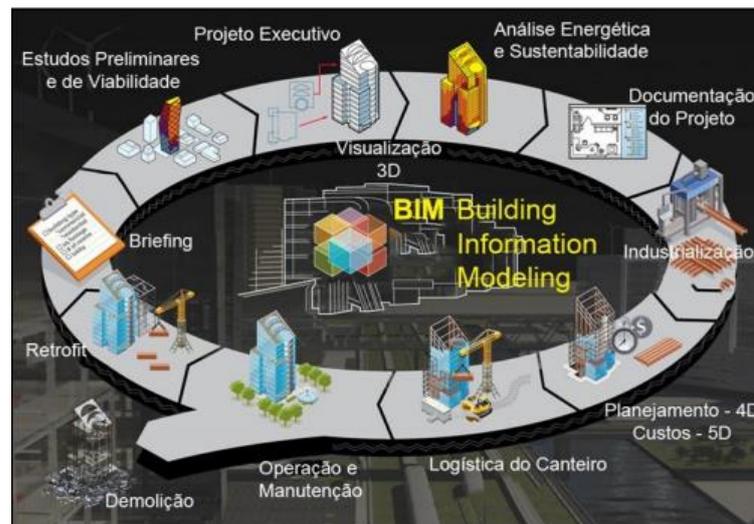
### ***3.2.3 Uso em todo o ciclo de vida***

O BIM é aplicável a todo o ciclo de vida da edificação, desde a fase de concepção até a fase de desativação/demolição das instalações. Para Cbic (2016), os modelos BIM poderão ser utilizados tanto para a gestão da própria ocupação, quanto para o gerenciamento da manutenção.

A tecnologia BIM tem o potencial de ser uma solução para problemas de inconsistência entre os dados geométricos e os parâmetros dos elementos construtivos, pois o modelo é constantemente atualizado ao longo do ciclo de vida do projeto. Com suporte do formato de dados aberto e padronizado, o IFC, todas as informações podem ser compartilhadas entre diferentes estágios (MA *et al.*, 2013).

Como um único repositório de todos os documentos, cronogramas e outras informações relacionadas, o BIM pode ser a única fonte de dados que representa todo o ciclo de vida do projeto (Figura 3), desde a concepção, execução, operação e descarte até a conclusão final (SAKAMORI, 2015).

Figura 3 - O BIM e o ciclo de vida da edificação.



Fonte: Autodesk, adaptado por Manzione (2013).

A modelagem BIM tem como foco o desenvolvimento de projetos para simular a realidade a ser construída. Decisões importantes devem ser tomadas durante o processo de projeto para reduzir a improvisação no canteiro de obras durante a execução da obra. O BIM trará benefícios de longo alcance não só para a construção civil, mas também para a sociedade como um todo, pois melhores edificações consomem menos energia e exigem menos trabalho e recursos financeiros (EASTMAN *et al.*, 2014).

### 3.2.4 Modelagem paramétrica

O sistema BIM adota um modelo paramétrico dos elementos construtivos de uma edificação e permite que mudanças dinâmicas sejam desenvolvidas no modelo gráfico, para que possam ser imediatamente refletidas em todas as vistas, bem como em cortes e nas tabelas de quantitativos e especificações (COELHO; NOVAES, 2008).

O modelo paramétrico é projetado para incorporar informações importantes interconectadas no projeto. Quando corretamente utilizado, o modelo paramétrico poderá atender todo o ciclo de vida da obra, além de permitir o ajuste automático das mudanças efetuadas no modelo (EASTMAN *et al.*, 2014).

Os atributos e elementos que representam a situação real do projeto permitem que todas as partes envolvidas alimentem o modelo para finalmente ter um projeto virtual preciso. É possível simular o processo de construção de um edifício com um nível de detalhe que reduz riscos e criar melhores perspectivas para a gestão da construção (RUIZ, 2009).

No projeto paramétrico, em vez de projetar uma instância de um elemento de construção com uma parede ou uma porta, um projetista define uma família de modelos ou uma classe de elementos, que é um conjunto de relações e regras para controlar os parâmetros pelos quais as instâncias dos elementos podem ser geradas, mas cada uma irá variar conforme seu contexto (EASTMAN *et al.*, 2014).

### 3.2.5 Interoperabilidade

Interoperabilidade é a capacidade de diferentes sistemas de trocar informações sem perder parâmetros e sem prejudicar o funcionamento de outro sistema, sendo essa uma das principais características do BIM (AZEVEDO, 2009). De acordo com Eastman (*et al.*, 2014), a interoperabilidade elimina a necessidade de replicar dados criados anteriormente e facilita o fluxo de informações e a automação do processo.

Segundo Arsenault (2009), o BIM não é apenas a transmissão de documentos eletrônicos em meio físico. Ele melhora a capacidade de controlar e manipular dados e informações de maneiras sem precedentes e formatos interoperáveis.

De acordo com Eastman (*et al.*, 2014), no campo da construção civil, a interoperabilidade manifesta-se na necessidade de troca contínua de dados entre os profissionais de diferentes disciplinas do projeto. No BIM, diferentes *softwares* podem ser usados para criar modelos separadamente, mas todas as partes do modelo devem ser capazes de ser combinadas com outras partes sem perder ou distorcer informações (MATTEI, 2008).

Mattei (2008) menciona que a interoperabilidade é muito importante para melhorar a eficiência dos projetos e da produção, o que torna as empresas que a adotam mais competitivas. Segundo Oliveira (2005), problemas de retrabalho podem ocorrer quando existem informações conflitantes ou não recebidas no intercâmbio de formatos de arquivos, o que não deverá acontecer quando os *softwares* utilizados forem interoperáveis entre si.

Um dos principais problemas da falta de interoperabilidade é a perda de informações no processo de troca de dados entre diversos *softwares* usados na indústria de AEC. Falhas no processo de interoperabilidade dos dados gerados pelo *software* podem levar a repetição ou erros no lançamento dos objetos, comunicação de dados incorreta e erros devido a diferenças de parâmetros entre os elementos de construção (SAKAMORI, 2015).

Segundo Sakamori (2015), para facilitar o processo de troca de informações entre plataformas sem perda de dados e de forma eficiente, a indústria de AEC desenvolveu um formato de linguagem denominado IFC, que é um formato de dados neutro, principalmente para a interoperabilidade entre *softwares* de diferentes desenvolvedores, pois o formato nativo de uma mesma empresa naturalmente apresenta boa interoperabilidade (EASTMAN *et al.*, 2014).

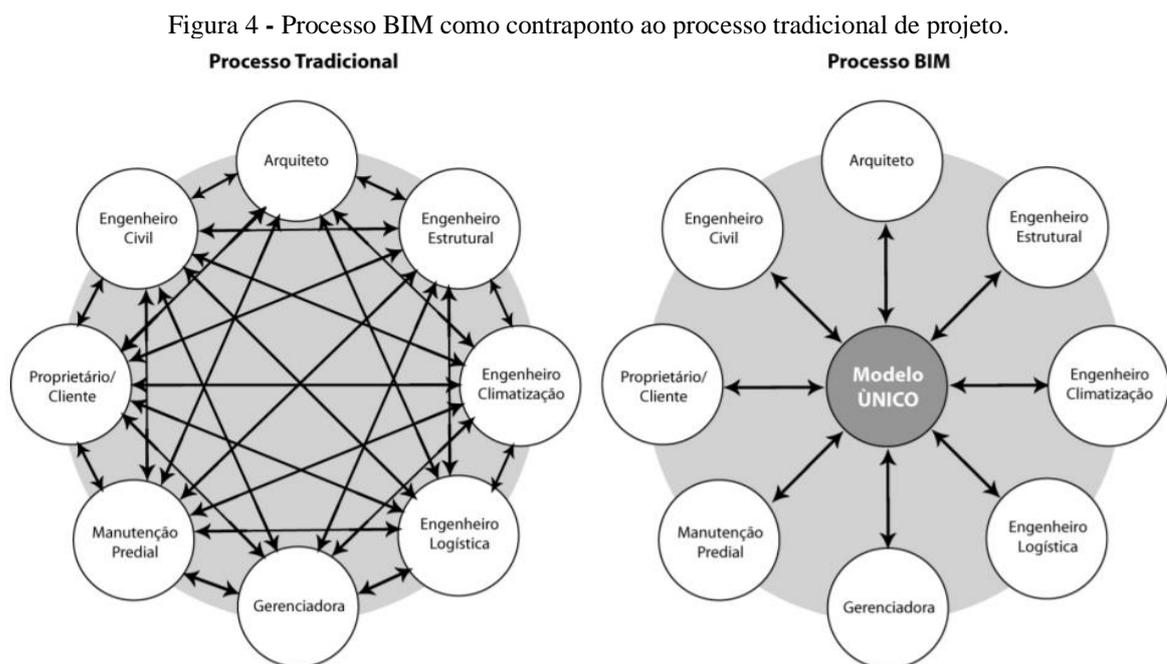
### 3.2.6 Colaboração

A colaboração na construção civil inclui fluxos de trabalho complexos, os quais levam muito tempo para integrar diferentes agentes em um conjunto de informações comuns. Durante o processo de projeto, ao usar a tecnologia BIM, a colaboração é realizada por meio da troca ou compartilhamento de modelos BIM ou seus subconjuntos (MANZIONE, 2017).

A coordenação entre os diversos projetos está diretamente relacionada com a integração entre os profissionais envolvidos no processo e com o fluxo contínuo e organizado de informação entre todas as partes interessadas (AOUAD *et al.*, 1995).

A colaboração entre os membros da equipe de projeto gira em torno de um modelo baseado nas informações necessárias para o planejamento e construção do edifício. Nesse contexto, a participação dos profissionais nas fases de orçamento e concepção do projeto, planejamento e construção é suficiente para formar um modelo consistente da edificação (COELHO; NOVAES, 2008).

Deng (*et al.*, 2001) destaca que o sucesso de um projeto depende fortemente da qualidade da comunicação entre as partes envolvidas. Oliveira (2011) corrobora que o BIM atende a esses requisitos pois é possível reunir em um único arquivo as informações de todas as disciplinas envolvidas e modeladas de determinado projeto. Esse processo de comunicação e troca de informações através do BIM está ilustrado na Figura 4.



Fonte: Goes, 2011.

Florio (2007) destaca que a colaboração exige que os profissionais trabalhem juntos livremente e façam pleno uso de seus conhecimentos e da sua experiência, e que é fundamental que haja um padrão de comunicação aceita e utilizada por todos para garantir o sucesso do projeto.

Nesse sentido, os programas BIM podem dar uma grande contribuição para integrar informações de diferentes projetos em um único modelo digital. O trabalho colaborativo através do uso do BIM pode melhorar a visualização do projeto, aumentar a eficiência e qualidade da construção, simplificar e aumentar a confiabilidade dos documentos gerados, promover a gestão do projeto e facilitar a quantificação e estimativa de custos (FLORIO, 2007).

### **3.2.7 Nível de desenvolvimento do modelo - LOD**

Com o objetivo de criar uma estrutura conceitual que oriente o processo de desenvolvimento do projeto de forma coordenada e a evolução do detalhamento das suas informações, foi elaborado o conceito de Nível de Desenvolvimento ou *Level of Development* (LOD) (MANZIONE, 2013).

Os níveis de desenvolvimento são expressos em uma escala de cinco graus, correspondendo aos detalhes que vão ocorrendo gradativamente ao longo do projeto: 100 (fase conceitual), 200 (geometria aproximada), 300 (geometria precisa), 400 (execução ou fabricação) e 500 (obra concluída). Essa escala foi feita em graduações de 100 unidades, permitindo posteriormente a criação de níveis intermediários (MANZIONE, 2013).

Devido a certos usos do BIM, o AIA desenvolveu diretrizes para os diversos LODs. Portanto, o uso do BIM para projetos está associado a outras finalidades, como planejamento, custos, cumprimento do plano, etc. A precisão geométrica e as informações não geométricas do modelo podem ser associadas ao LOD (MANZIONE, 2013).

O nível de precisão da estimativa de custo está diretamente relacionado ao nível de desenvolvimento do modelo BIM (SAKAMORI, 2015). O AIA define a padronização para contratação do modelo BIM em seu documento AIA E202. A classificação dos LODs é dada da seguinte forma:

**LOD 100** - Utilizado na fase de concepção ou estudo das massas (volumétrico) do projeto, mostrando a presença de componentes e outras informações preliminares sem se preocupar com a forma, tamanho ou localização precisas.

**LOD 200** - O modelo tem parte da geometria definida e quantitativos aproximados vinculados aos componentes. O tamanho e a forma são predefinidos, a posição e a orientação

são definidas e as informações não gráficas podem ser atribuídas aos elementos do modelo.

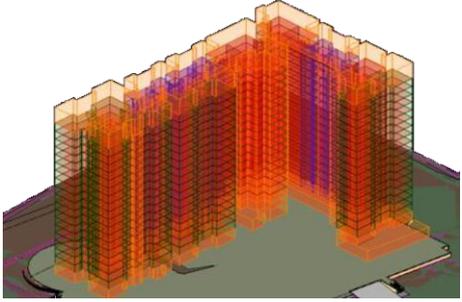
**LOD 300** - O modelo apresenta representação gráfica precisa, possibilita a geração de documentação para a obra, lista de compras e cronograma. Os modelos são adequados para estimar custos, coordenar a construção, detectar conflitos e visualizar a edificação.

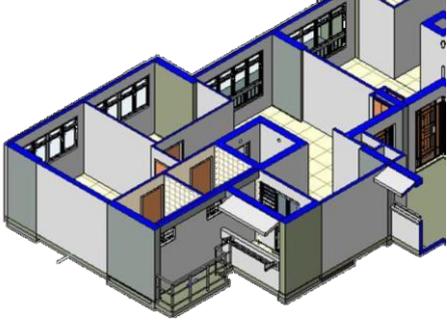
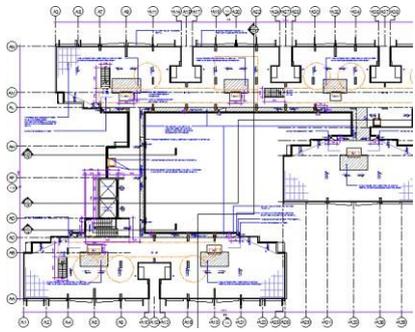
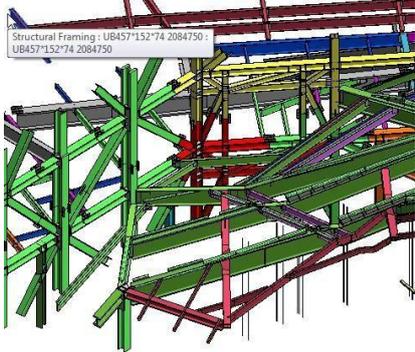
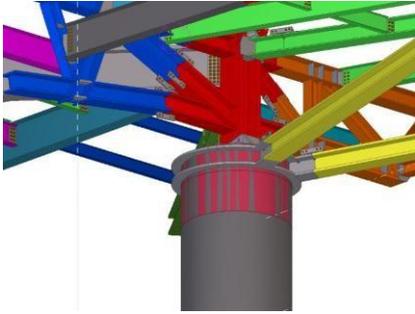
**LOD 400** - O modelo possui detalhes, informações e precisão suficientes para a fabricação, montagem, instalação, orçamento e planejamento do modelo.

**LOD 500** - Representa com exatidão o que foi construído é a representação fiel do que foi executado. O modelo e os dados associados estão prontos para serem utilizados nas fases de operação, manutenção e reformas.

O *Building Construction Authority* (2012), relaciona esses conceitos e os ilustram graficamente, conforme apresentado na Tabela 1 - Evolução do Nível de Desenvolvimento (LOD) do modelo BIM

Tabela 1 - Evolução do Nível de Desenvolvimento (LOD) do modelo BIM.

Fase	LOD	Produtos “entregáveis” do BIM	
		Conteúdo do modelo	Ilustração
<b>Conceitual</b>	100	Estudos de massa conceituais com dimensões, áreas, volumes, locação e orientação apenas indicativos.	
<b>Geometria aproximada</b>	200	Visão geral do edifício e de seus sistemas com dimensões, forma, locação, orientação e quantidades aproximadas. Podem ser inseridas propriedades não geométricas nessa fase.	

Fase	LOD	Produtos “entregáveis” do BIM	
		Conteúdo do modelo	Ilustração
<b>Geometria precisa</b>	300	Versão mais precisa e detalhada dos componentes e sistemas do edifício, com precisão nas dimensões, forma, locação, orientação e quantidades. Podem ser inseridas propriedades não geométricas nessa fase.	
		Desenhos precisos gerados no LOD 300	
<b>Execução / fabricação</b>	400	O modelo para fabricação e montagem é apresentado com maior precisão de detalhes que na fase de LOD 300. Porém, se houver necessidade os detalhes podem ser completados em modelos 2D.	
<b>Como foi construído</b>	500	O modelo é detalhado com o mesmo nível de precisão do estágio anterior, mas é atualizado a partir das modificações ocorridas em obra, de forma a retratar o edifício exatamente como foi	

Fase	LOD	Produtos “entregáveis” do BIM	
		Conteúdo do modelo	Ilustração
		construído.	

Fonte: Manzione (2013) adaptado de *Building and Construction Authority* (2012).

### 3.2.8 As dimensões dos modelos BIM – *nD Modeling*

Como o BIM possui dados relacionados a cronograma, custo e manutenção, além dos dados geométricos, verificou a possibilidade de combinar todos os dados geométricos de uma estrutura 3D com outros dados relacionados ao projeto, resultando no conceito do *nD Modelling* (SAKAMORI, 2015). A partir daí foram criadas as seguintes nomenclaturas para classificar os estágios de modelagem:

#### 3D – Modelo Tridimensional

Para Baptista (2015), a dimensão BIM 3D é definida como o modelo tridimensional paramétrico do projeto, que contém as informações nele incorporadas.

#### 4D – Planeamento

O BIM 4D associa o fator tempo integrado no planejamento da obra com o modelo 3D, portanto, é possível integrar informações sobre cronograma da obra, sequência e fases de implementação no modelo. Usando este modelo integrado é possível controlar e coordenar o trabalho e visualizar facilmente o planejamento (BAPTISTA, 2015). Segundo AIA (2007), usando o BIM 4D é possível simular graficamente a construção e fornecer funções de visualização para ajudar na comunicação e compreensão das tarefas.

#### 5D – Custos

Para Eastman *et al.* (2014), o BIM 5D é definido como o acréscimo dos dados de custo ao modelo 3D para obter quantitativos e estimativas de custo de forma imediata. Segundo Ferreira (2015), o 5D tem como objetivo primordial fazer estimativas orçamentais mais precisas e confiáveis.

Quanto as dimensões 6D e 7D, não há consenso sobre suas definições. O primeiro método define BIM 6D como *facilities management*, mas recentemente tem havido uma discussão sobre esse aspecto na comunidade BIM, com base na opinião de alguns membros de que 6D deve ser definido como sustentabilidade e o 7D como *facilities management* (FERREIRA, 2015).

#### **6D – Gestão e Manutenção**

É utilizado para a operação e manutenção das instalações ao longo de seu ciclo de vida. O modelo permite conter todos os dados dos componentes utilizados, tais como estado, especificações, garantia, manuais de operação e manutenção (FERREIRA, 2015).

#### **7D – Sustentabilidade**

Segundo Kamardeen (2010), o 7D incorpora a sustentabilidade nos modelos e possibilita que os projetistas analisem os percentuais de carbono e consumo energético envolvidos nos elementos.

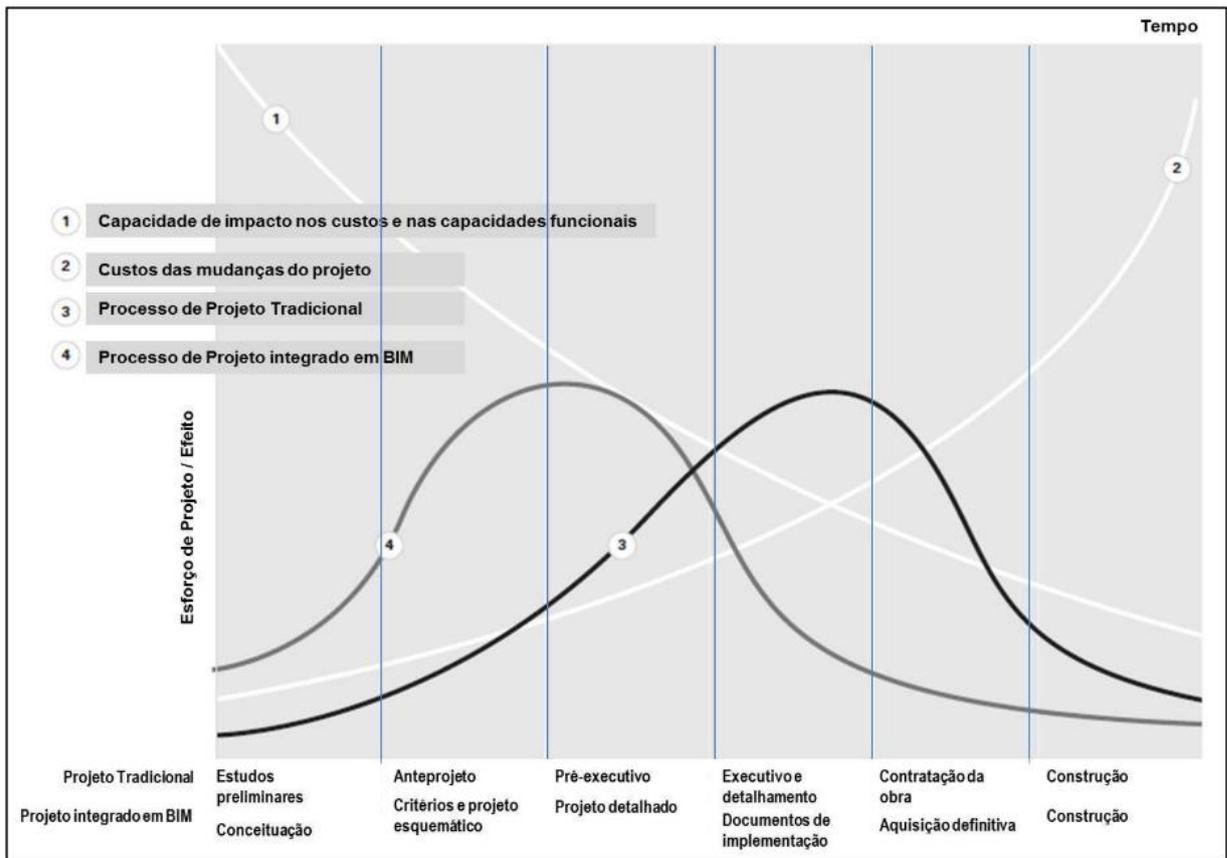
#### **8D – Segurança do trabalho**

O BIM 8D refere-se à modelagem de informações para segurança ocupacional e prevenção de acidentes por meio de projetos BIM (KAMARDEEN, 2010).

### ***3.2.9 Fluxo de trabalho em BIM***

Há um consenso crescente de que quanto mais dinheiro investido na fase de projeto e quanto mais esforço investido na fase de concessão, menos erros e omissões ocorrerão. Embora eles possam não ser completamente eliminados, os custos das alterações estão diretamente relacionados, pois conforme o projeto avança, maiores serão os custos e quanto mais avançada for a fase em que se efetuam (FERREIRA, 2015). Esse conceito geralmente é comprovado pela curva de MacLeamy, conforme mostrado na Figura 5.

Figura 5 - Curva MacLeamy.



Fonte: Manzione (2013) adaptado de *American Institute of Architects* (2007).

Desde a ideia de concepção até o uso final, dentro da linha do tempo da evolução do projeto, conforme ele avança, o custo de fazer alterações aumenta, e a equipe de projetistas tem cada vez menos capacidade de influenciar esse custo. À medida que o projeto se desenvolve em cada etapa do seu ciclo de desenvolvimento, diminui a possibilidade de afetar e alterar o custo da obra e as características funcionais do empreendimento (PRAIA, 2019). Quanto mais avançadas forem as etapas do ciclo de desenvolvimento de um projeto de construção, maiores serão os custos de possíveis alterações e especificações (PRAIA, 2019).

Segundo Praia (2019), antes de se iniciar a construção de uma edificação, é onde se encontra a maior possibilidade de redução de custos e de definir otimização e racionalização. No estágio de desenvolvimento do projeto, o foco do trabalho deve se concentrar na concepção, simulação, pesquisa e maturidade dos sistemas, soluções construtivas e de engenharia (PRAIA, 2019).

Ainda segundo a concepção do autor, é comum dizer que o uso do BIM agiliza os processos de decisões que precisam ser tomadas, não só em relação aos detalhes e especificações construtivas de um determinado projeto, mas também em relação ao método

construtivo a ser utilizado. Embora seja valioso para todo o processo, nem sempre é fácil viabilizá-lo considerando a organização da maioria das incorporadoras e construtoras no Brasil.

### **3.2.10 Benefícios BIM**

Quando se trata da metodologia BIM, existe inúmeros benefícios trazidos a todos os envolvidos durante o processo de construção e em todas as suas etapas inerentes. A seguir são apresentados os principais benefícios do uso da metodologia BIM nas diferentes etapas do sistema construtivo, segundo Eastman (*et al.*, 2014).

#### **Planejamento**

- Maior clareza para avaliar a viabilidade da construção;
- Compreensão antecipada dos requisitos do projeto;
- Melhora na qualidade e no desempenho da construção;
- Análise e simulação de alternativas para o projeto.

#### **Projeto**

- Visualização precisa e consistente do projeto em 3D;
- Visão sistemática do processo;
- Atualização automática em todas as vistas ao fazer alterações no projeto;
- Desenhos 3D precisos e consistentes em qualquer fase do projeto;
- Colaboração antecipada entre várias disciplinas;
- Detecção de interferências de forma facilitada;
- Contínua melhoria para os problemas detectados;
- Extração precisa de quantitativos e estimativas de custo em qualquer etapa do projeto;
- Melhorar a eficiência energética e a sustentabilidade da edificação.

#### **Execução**

- Planejamento e simulação do processo de construção;
- Reação rápida e eficiente a problemas/alterações de projeto ou do canteiro;
- Permite que os componentes sejam fabricados de forma precisa e facilitada;
- Aumento da rapidez da construção, redução dos custos e melhor colaboração do trabalho no canteiro.

## **Manutenção**

- Informações precisas sobre os elementos construtivos facilitam a sua gestão e operação;
- Compreensão adequada do funcionamento de cada sistema.

### **3.3 USO DO BIM NO PROCESSO DE ORÇAMENTAÇÃO**

Nesta seção serão abordados aspectos referentes ao uso do BIM no processo de orçamentação, como: BIM 5D, levantamento de quantitativos e estimativa de custos com auxílio do BIM, vantagens e desvantagens do uso do BIM no processo de orçamentação.

#### **3.3.1 BIM 5D**

O BIM amplia a possibilidade de visão da modelagem 3D para outros níveis dimensionais que podem agregar informações além das características geométricas e técnicas dos componentes da construção, como tempo (dimensão 4D) e informações de custo (dimensão 5D) (EASTMAN *et al.*, 2014).

De acordo com Gouvêa *et al.* (2013), a modelagem 5D tem os custos como enfoque, e segundo o autor, ao usar ferramentas BIM para levantamentos quantitativos pode-se obter maior precisão e economia em orçamentos e cronogramas físicos financeiros.

Para Sakamori (2015), o BIM 5D é a associação da estimativa de custos ao modelo BIM 4D, permitindo a identificação e quantificação de serviços, materiais e seus custos associados. Segundo Ferreira (2015), o 5D tem como objetivo primordial fazer estimativas orçamentais mais precisas e confiáveis.

Neste trabalho, o BIM 5D será aplicado conforme define Eastman *et al.* (2014), que diz que o BIM 5D é o acréscimo dos dados de custo ao modelo 3D para obter quantitativos e estimativas de custo de forma imediata.

#### **3.3.2 Levantamento de quantitativos e estimativa de custos com auxílio do BIM**

Muitos tipos de estimativas podem ser desenvolvidos durante o processo de projeto. Estes variam de valores aproximados no início do projeto até valores mais precisos após a sua conclusão. Obviamente, não se deve esperar até o final da fase de projeto para fazer uma estimativa de custo. Se o empreendimento exceder o orçamento após o término do projeto, há apenas duas opções: cancelar o projeto ou aplicar engenharia de valor para reduzir custos e possivelmente a qualidade. À medida que o projeto avança, as estimativas provisórias podem

ajudar a prever problemas, logo, outros métodos podem ser considerados (EASTMAN *et al.*, 2014).

Ainda sob a perspectiva dos autores, esse processo permite que os projetistas e proprietários tomem decisões mais informadas para obter uma construção de melhor qualidade dentro das restrições orçamentárias. O uso de BIM também pode reduzir o tempo necessário para obter edifícios de alta qualidade, melhorando a colaboração e a precisão no processo de projeto e construção.

Conforme o projeto amadurece, quantidades mais detalhadas relacionadas ao espaço e aos materiais podem ser rapidamente extraídas diretamente do modelo arquitetônico (EASTMAN *et al.*, 2014).

Os autores destacam que, embora os modelos de construção gerem medidas adequadas para o levantamento de quantitativos, sua utilização não sobrepõe o processo de orçamentação. O orçamentista desempenha um papel fundamental no processo de construção, muito além do âmbito da extração quantitativa e de medidas. O processo orçamentário envolve a avaliação das condições que afetam o custo do projeto, como condições não usuais de paredes, diferentes componentes e difíceis condições de entrada. A identificação automática dessas condições por qualquer ferramenta BIM ainda não é viável. Os orçamentistas devem considerar o uso de tecnologia BIM para concluir tarefas tediosas de pesquisa quantitativa e rapidamente visualizar, identificar e avaliar as condições e otimizar preços para subcontratados e fornecedores.

O BIM tem sido utilizado de várias maneiras no processo de levantamento de quantitativos e como suporte ao processo de orçamentação. Nenhuma ferramenta BIM fornece todas as funções de uma planilha ou de um *software* específico para orçamentos e cabe ao orçamentista responsável determinar qual método é o melhor para seu processo orçamentário específico (EASTMAN *et al.*, 2014).

Segundo Eastman *et al.* (2014), existem três opções principais em que o BIM é útil para orçamentos, seguindo a definição apresentada pelos autores, essas opções serão apresentadas a seguir.

### **3.3.2.1 Exportar quantitativos para um software de orçamentação**

A maioria dos *softwares* BIM disponíveis no mercado fornece recursos para extrair e quantificar as propriedades dos componentes BIM. Esses *softwares* também incluem funções para exportar dados quantitativos para planilhas ou bancos de dados externos. Para muitos orçamentistas, a capacidade de usar planilhas eletrônicas personalizadas para extrair dados de

levantamento de quantitativos e correlacioná-los geralmente é suficiente. No entanto, esse método pode exigir muitas configurações e um processo de modelagem padronizado.

### **3.3.2.2 Conexão direta entre componentes BIM e o software de orçamentação**

A segunda opção é usar ferramentas BIM, que podem ser conectadas diretamente a pacotes de *software* de orçamento ou ferramentas desenvolvidas por terceiros por meio de plugins. Essas ferramentas permitem que o orçamentista associe diretamente os elementos gráficos do modelo à montagem, composição ou itens no pacote de orçamentação. Essas montagens e composições definem as etapas e recursos necessários para a construção dos componentes na obra ou para erguer ou instalar componentes pré-fabricados.

Montagens e composições geralmente incluem atividades necessárias para a construção, como, por exemplo, fôrma, colocação das armaduras, lançamento de concreto, cura e desmonte das fôrmas. Os orçamentistas podem então usar regras para calcular a quantidade desses itens com base nas propriedades dos componentes ou fornecer manualmente dados não extraídos do modelo. Esta abordagem resulta muito bem quando se tem um modelo de informação detalhado

### **3.3.2.3 Ferramenta para levantamento de quantitativos**

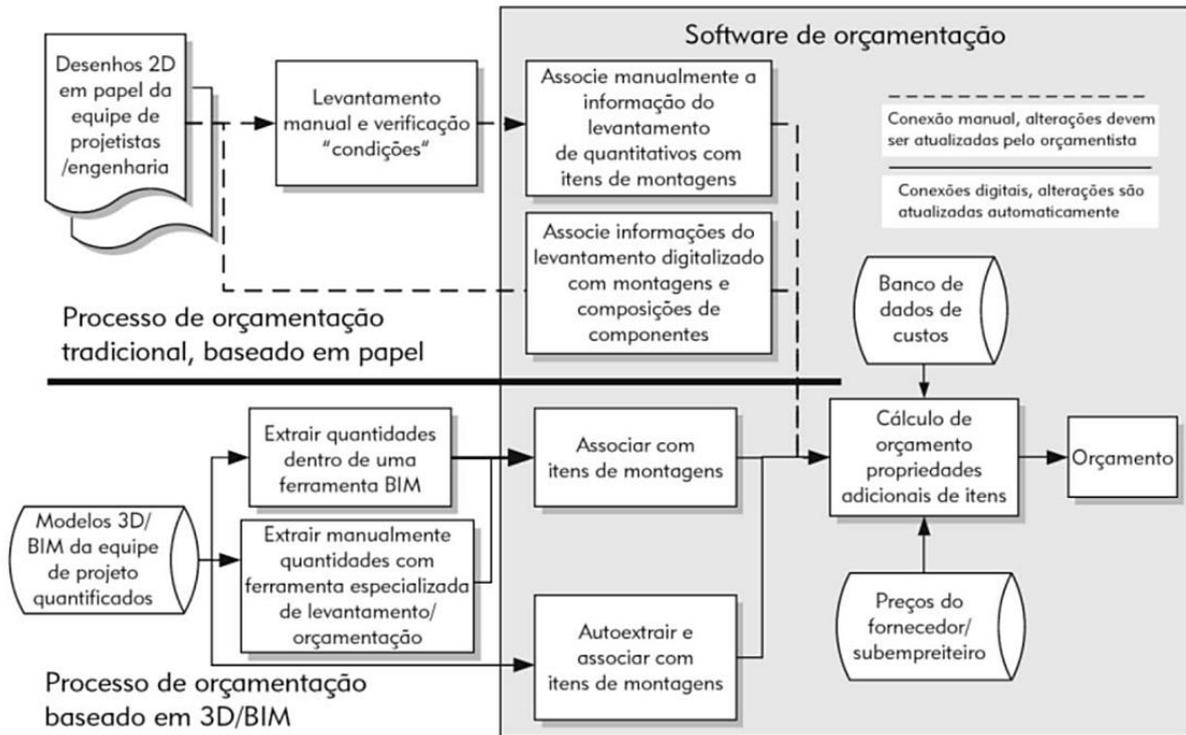
A terceira opção é usar uma ferramenta de levantamento de quantitativos especializada que pode importar dados de várias ferramentas BIM. Isso permite que os orçamentistas usem ferramentas de levantamento projetadas especificamente para suas necessidades, sem ter que aprender todos os recursos contidos em uma determinada ferramenta BIM.

Essas ferramentas incluem funções específicas que se conectam diretamente a itens e montagens, realizam anotações no modelo para condições e criam diagramas de levantamentos visuais. Essas ferramentas fornecem suporte em vários níveis para extração automática e possuem recursos para levantamentos manuais. Os orçadores precisarão usar uma combinação de ferramentas manuais e recursos automatizados para dar suporte ao grande número de investigações e verificações de condições que precisam realizar.

Outras mudanças no modelo requerem a conexão de quaisquer novos objetos às tarefas de orçamento apropriadas, para que estimativas de custo precisas possam ser obtidas a partir do modelo, com base na precisão e nível de detalhe que foi modelado.

Eastman *et al.* (2014) apresentam um diagrama conceitual de um processo baseado em BIM de levantamento de quantidades e orçamentação, conforme mostrado na Figura 6.

Figura 6 - Diagrama conceitual de um processo baseado em BIM de um levantamento de quantidades e orçamentação.



Fonte: EASTMAN *et al.* (2014).

Todos os *softwares* que usam tecnologia BIM fornecem recursos para extrair componentes quantitativos e esses valores são relatados em formas variadas, como tabelas ou vinculadas diretamente ao *software* de orçamento, através de plugins. No entanto, para a realização de levantamentos mais rigorosos, alguns problemas podem surgir se o edifício não for modelado em detalhes (EASTMAN *et al.*, 2014). Segundo Sakamori (2015), quanto maior o nível de detalhamento do modelo mais eficiente será a estimativa de custo da edificação.

Portanto, é importante que a modelagem seja realizada dentro do nível de desenvolvimento (LOD) proporcional à precisão desejada do orçamento e circunstâncias especiais devem ser levadas em consideração no processo (FELISBERTO, 2017).

### 3.3.3 Vantagens do BIM no processo orçamentário

É evidente que o BIM é uma solução potencial para as principais fontes de erros em informações sobre tipos, quantificações e especificações de determinados objetos e materiais no processo de projeto de uma edificação, uma vez que os objetos do modelo BIM são parametrizados, este método pode automatizar a extração de quantitativos, além de guardar consigo as características geométricas e outros parâmetros relacionados à sua construção

(BRAGA, 2015).

Segundo Eastman *et al.* (2014) “Todas as ferramentas BIM fornecem recursos para a extração de quantidades de componentes, áreas e volumes de espaços, quantidades de materiais, e reportam esses valores em várias tabelas”.

Sacks *et al.* (2005) afirmam que o uso de ferramentas BIM melhora a precisão do levantamento de quantitativos por ser realizado de forma automática, reduzindo assim o tempo necessário para planejar e preparar documentos que possibilitam iniciar a execução dos trabalhos (por exemplo, projetos, relatórios quantitativos, etc.), resultando, assim, numa maior satisfação do cliente.

Quanto mais cedo a quantificação for extraída, mais rápido será a decisão de ajustar o custo da obra ao valor do investimento disponibilizado (THURAIRAJAH; GOUCHER 2013). Andrade (2012) destaca que a compatibilização de projetos antecipadamente pode evitar imprevistos durante a execução da obra, os quais acarretam em custos não planejados e muitas vezes levam à perda de qualidade, dado que, no mínimo, o produto a ser entregue não é o produto planejado.

Segundo Santos (2013) para realizar a compatibilização de projetos é necessário um investimento que representa de 1% a 1,5% da obra. No entanto, a diminuição das despesas varia de 5% a 10% deste mesmo custo. Essa economia acontece devido à diminuição de tempo gasto no canteiro de obras, redução de desperdício e eliminação de retrabalho.

Souza (2020) destaca os principais benefícios da utilização das dimensões 5D para gestão orçamentária de obras:

- **Rapidez no cálculo dos custos:** como o BIM utiliza as informações de forma integrada, é mais fácil e rápido realizar os cálculos orçamentários;
- **Controle e análise de custos:** com o monitoramento e rastreamento de cada detalhe do orçamento, é possível obter maior precisão no cálculo e controle dos custos da obra;
- **Economia:** talvez o benefício mais importante seja a economia de custos e de recursos humanos. Isso se deve ao controle e à velocidade de processamento das informações de custo, assim como menor trabalho exigido para executar o orçamento.

Ainda segundo o autor, o BIM 5D também tem um impacto positivo no processo de tomada de decisão e planejamento: o compartilhamento entre todos os participantes envolvidos no processo de construção e a colaboração resultante permite monitorar custos constantemente, fazer alterações e planejar a integração de acordo com as necessidades do cliente.

A Coletânea de Implementação do BIM para Construtoras e incorporadoras, compilada pelo Conselho Brasileiro da Indústria da Construção (CBIC) (2016), volume 2, apresenta 8 vantagens potenciais na estimativa de custos. São eles:

- Extrai relatórios precisos de quantidade de material e realiza revisões rapidamente quando necessário (revisão ou modificação);
- Ajuda a manter os custos dentro dos limites do orçamento, tornando mais fácil fazer novas estimativas de custo com rapidez e precisão à medida que o projeto avança;
- Melhora a representação visual de projetos e componentes de construção que precisam ser estimados: levantamento de quantidades e precificação;
- Fornece informações sobre custos ao proprietário durante as fases iniciais do projeto, apoiando os processos de especificação e tomadas de decisões;
- Permite que o foco seja deslocado para as atividades de estimativas que realmente agregam valor ao projeto, como a identificação de possíveis pré-montagens construtivas, a geração dos preços, e a identificação dos riscos. Como o levantamento de quantidades são conduzidas automaticamente, isso é essencial para o desenvolvimento de estimativas de alta qualidade;
- Permite que diferentes opções de *design* e conceitos sejam avaliadas dentro do mesmo orçamento definido pelo proprietário;
- Economiza o tempo dos orçamentistas, como as quantidades são obtidas automaticamente, é possível que eles se concentrem em itens mais relevantes no trabalho de estimativa;
- Determina com rapidez e precisão os custos de objetos específicos.

Por isso, são inúmeras as vantagens da utilização do BIM no processo de orçamentação. Desse modo, cabe aos orçamentistas aproveitarem o máximo que essa tecnologia pode proporcionar.

## 4 METODOLOGIA

Os métodos utilizados para a realização deste trabalho incluem, inicialmente, um estudo bibliográfico, abordando os principais conceitos e aplicações da metodologia BIM e do processo de orçamentação, visando assim atingir o primeiro e o segundo dos objetivos específicos relatados anteriormente. Para tanto, foi utilizada uma bibliografia que inclui livros, artigos científicos, monografias, dissertações, teses e coletâneas sobre o assunto.

Essa base teórica possibilitou o desenvolvimento de conhecimentos sobre os tópicos relacionados à pesquisa e forneceu o suporte necessário para a realização do trabalho. Para Gil (2008), a pesquisa bibliográfica permite ao pesquisador compreender um grande número de fenômenos em comparação com o que se poderia pesquisar diretamente.

Após a revisão bibliográfica, a estratégia de pesquisa adotada foi um estudo de caso, que segundo Yin (2001, p. 32) é caracterizado como “uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real”. O estudo de caso teve como foco aplicar ferramentas BIM voltadas para a etapa de levantamento de quantitativos dos Laboratórios de Química e Biologia da CFP/UFCG - *Campus* de Cajazeiras.

No que concerne à natureza da pesquisa, é caracterizada como aplicada, pois contribuirá para aprimorar o processo de levantamento de quantitativos realizado por orçamentistas. Quanto a sua abordagem é classificada como qualitativa, pois possui caráter exploratório e não serão usadas técnicas estatísticas para a comparação dos resultados (CRESWELL, 2007). Com base nos seus objetivos, esta pode ser classificada como exploratória, pois é necessário esclarecer conceitos e ideias, nesse caso sobre BIM e orçamentação (GIL, 2008).

Após delimitação do tema, estudo bibliográfico e a classificação da pesquisa, iniciou-se a estruturação do trabalho. Para tanto, foram definidos os projetos a serem modelados, os *softwares* utilizados, os serviços a serem orçados e as bases de preços a serem utilizados.

Segundo Braga (2015), é importante avaliar a capacidade e abrangência do *software*, a facilidade de uso e familiaridade do usuário com a ferramenta, interoperabilidade e compatibilidade entre os *softwares* adotados. Logo, é de extrema importância a escolha assertiva de *softwares* adequados para a realização dos projetos, colaborando para um melhor desenvolvimento do orçamento.

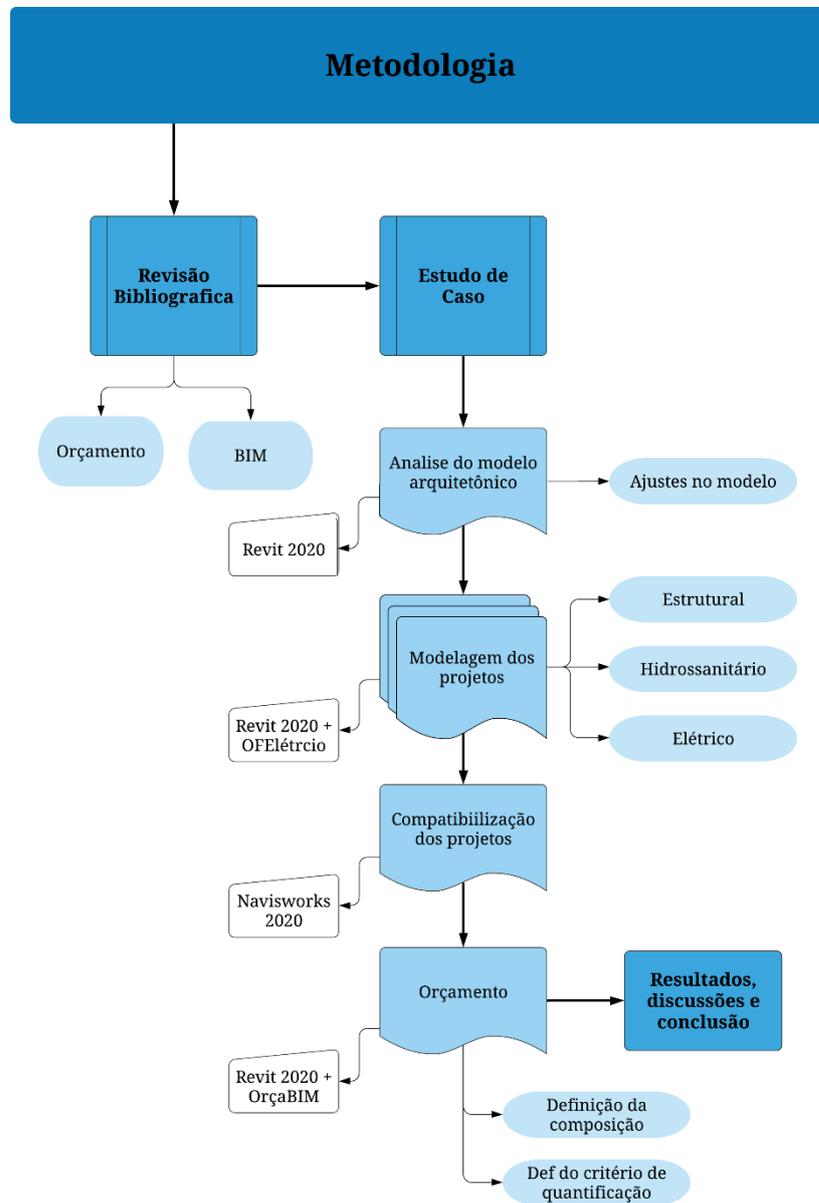
Tendo em vista os critérios citados por Braga, foi adotado o *software* Autodesk Revit 2020 para modelagem dos projetos da edificação utilizados no estudo (estrutural, hidrossanitário e elétrico), e o *software* Autodesk Navisworks Manage 2020 para a

compatibilização dos projetos.

Quanto ao orçamento adotou-se o *software* OrçaFascio, sendo este um programa online que permite a elaboração de orçamentos, no qual foi utilizado o plugin OrçaBIM, que possibilita a integração do modelo 3D a bancos de dados de custos de obras e quantifica os projetos vinculando tais quantitativos às composições correspondentes.

No que concerne às licenças de utilização, os *softwares* da Autodesk foram utilizados em sua versão educacional, já o OrçaFascio foi disponibilizado pela Prefeitura Municipal de São José de Piranhas/PB. A metodologia adotada neste trabalho foi sintetizada através do fluxograma, ilustrado na Figura 7.

Figura 7 - Metodologia adotada.



Fonte: Autor, 2021.

#### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

O estudo de caso analisado é a edificação do Laboratório de Química e Biologia da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), localizado na cidade de Cajazeiras/PB. A edificação de uso público, composta de dois pavimentos, área construída aproximada de 1.125 m<sup>2</sup>. Os ambientes do edifício são destinados aos laboratórios de química e biologia, sala de informática, banheiros, salas de aula e espaços administrativos.

Sua estrutura é em concreto armado, com laje pré-moldada (treliçada), fechamentos em alvenaria de tijolos cerâmicos com oito furos e revestidos com chapisco, emboço, reboco e pintura/cerâmica nas áreas internas, enquanto que nas áreas externas foram aplicados revestimentos cerâmicos. Esse projeto foi escolhido por ter sido local de estágio de docência do autor, no semestre 2019.2 e pela possibilidade de acesso aos cadernos de projetos.

Figura 8 - Localização do objeto de estudo.



Fonte: Adaptada de Google Earth, 2021.

#### 4.2 ANÁLISE DO MODELO ARQUITETÔNICO

Primeiramente foi realizado uma análise do projeto arquitetônico disponibilizado afim de identificar inconsistências no modelo, ou elementos com o nível de desenvolvimento inferior ao LOD 300, após identificação de alguma dessas inconsistências foi realizado ajustes de modo a possibilitar maior confiabilidade ao modelo, com o intuito de minimizar erros de quantificação

no orçamento.

#### 4.3 MODELAGEM DOS PROJETOS

Posteriormente foi modelado os demais projetos da edificação, o estrutural, o hidrossanitário e o elétrico, seguindo todas as especificações conforme os projetos disponibilizados pelo engenheiro fiscal da obra, onde, tal modelagem foi realizada através do *software* Revit 2020, na versão estudante. Os *templates* utilizados foram extraídos da internet, onde, foram utilizados de forma específica para cada disciplina.

No modelo estrutural, não foram modeladas as armaduras, tendo em vista que o Revit não é um *software* de dimensionamento estrutural, contudo, existem alguns plugins que automatiza esse processo, todavia, não representaria fidedignamente os detalhes das armaduras conforme o projeto estrutural disponibilizado. Para dimensionamento estrutural e modelagem das armaduras indica-se que seja realizado em *softwares* específicos, como a exemplo do *software* Robot Structural, da mesma empresa do *software* Revit, que consegue dimensionar estruturas de concreto armado e exportar as armaduras diretamente para o Revit, entretanto, por não ser um *software* brasileiro, dificulta o processo de dimensionamento, tendo em vista que é necessário fazer algumas adaptações para as normas brasileiras.

Para a modelagem do projeto elétrico, foi utilizado o plugin da OrçaFascio, o OFElétrico,

#### 4.4 COMPATIBILIZAÇÃO DOS PROJETOS

A compatibilização dos projetos foi realizada através do *software* Navisworks Manage 2020, na versão estudante. Primeiramente foram compatibilizados os projetos, hidrossanitário com o estrutural, em seguida o elétrico com o estrutural, posteriormente, o arquitetônico com o elétrico e por fim o arquitetônico com o hidrossanitário. Essa compatibilização teve como objetivo identificar interferências entre os modelos a fim evitar custos não planejados, desperdício e até mesmo retrabalho na obra. Diante da detecção das interferências foram feitas sugestões de correção e adaptação, onde serão mais detalhadas nos resultados.

#### 4.5 LEVANTAMENTO DE QUANTITATIVOS/ORÇAMENTO

Essa etapa foi realizada através do Revit, com auxílio do plugin OrçaBIM. Para extrair os quantitativos através do OrçaBIM é necessário estabelecer os critérios de quantificação, para tanto, é possível escolher o tipo de critério que mais se adequa as situações, sendo estes, critérios

de categorias, materiais ou fórmulas. Além disso, é possível adicionar filtros de fase, de família ou de parâmetro em cada tipo de critério.

#### 4.6 BDI, ENCARGOS E RELATÓRIOS GERADOS PELO ORÇAFASCIL

O índice BDI foi adotado conforme Acórdão nº 2622/2013 do Tribunal de Contas da União (TCU) que define as faixas para valores de taxas de BDI específicas para cada tipo de obra pública e condições de execução ou fornecimento, no caso deste estudo, como é uma construção de uma edificação institucional o BDI adotado foi de 25%. A adoção dos valores estabelecidos pelo TCU tem o objetivo de coibir e evitar superfaturamento em contratações de obras públicas, objetivando o bom uso dos recursos públicos sem ferir os princípios primordiais da Administração Pública (NUMATA; NEIVA, 2019).

No caso dos encargos sociais, a CAIXA divulga mensalmente dois tipos de relatórios de preços: desonerado – quando os custos de mão de obra não possuem encargos sociais referentes a contribuição de 20% de INSS sobre a folha de pagamento – e não desonerados – quando os custos de mão de obra possuem encargos sociais referentes a contribuição de 20% de INSS sobre a folha de pagamento (JUNIOR, 2019).

A aplicação de encargos sociais sobre a mão de obra segue as leis federais nº 12.844/2013 e nº 13.043/2014, sendo a adoção do regime de desoneração uma decisão da administração da empresa, no caso de obras privadas, ou contrato, no caso de obras públicas (BRASIL, 2014). No presente trabalho foi adotado os encargos sociais do tipo desonerado, onde a porcentagem do horista foi de 86,19% e o mensalista de 48,51%.

A plataforma OrçaFascio oferece uma série de facilidades para quem deseja montar um orçamento de forma ágil e padronizada. Por meio dela é possível criar relatórios personalizados, como o resumo do orçamento; relatório sintético; sintético com valor de mão de obra; sintético com valor de mão de obra e material; sintético com valor de mão de obra, equipamento e material; o orçamento analítico; e o orçamento analítico com preço unitário somente dos insumos.

Por fim, é possível gerar um relatório de Curva ABC, onde há duas opções: curvas ABC de insumos e Curva ABC de serviços, sendo possível especificar a Curva ABC em apenas um único insumo, além do cronograma, memória de cálculo e relatório de viabilidade.

Através do OrçaFascio foram exportados os seguintes relatórios: o resumo do orçamento, relatório sintético e através deste último foi gerado a curva ABC de serviços.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo são apresentados os resultados desta pesquisa. Primeiramente, é realizado a caracterização do estudo de caso. Em seguida, a modelagem da pesquisa é apresentada e posteriormente a compatibilização dos projetos. Por fim, são apresentados os resultados da etapa de levantamento/extração de quantidades.

### 5.1 MODELOS BIM

A modelagem é o processo de inserir diferentes objetos que representam elementos construtivos em um modelo de construção. As ferramentas BIM devem ser usadas desde o início para conceber um modelo mais preciso e detalhado. Nesta simulação, o projeto 2D foi transcrito para um modelo 3D através do *software* Autodesk Revit.

#### 5.1.1 Modelo arquitetônico

O modelo BIM 3D do projeto arquitetônico foi disponibilizado pelo Arquiteto da obra, o Sr. Paulo Alexandre Marques, durante o período de estágio do autor. A Figura 9 mostra a perspectiva do projeto arquitetônico.

Figura 9 - Perspectiva do projeto arquitetônico.



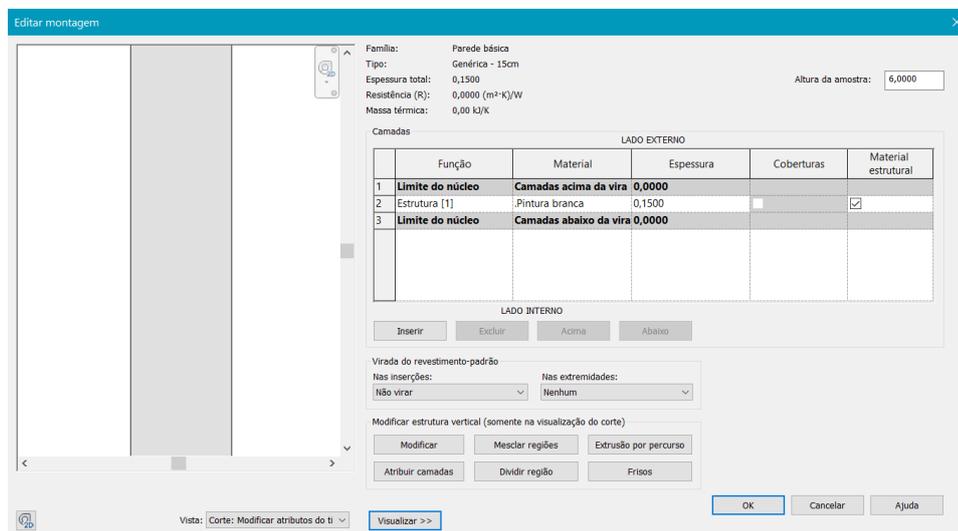
Fonte: Autor, 2021.

Na análise do projeto arquitetônico, foi possível constatar que a modelagem das paredes continha apenas uma camada, que era a camada de pintura. Contudo, um elemento parede é

composto por diversas camadas, tais quais são alvenaria, chapisco, emboço, reboco, pintura/cerâmica, e é de suma importância que essas camadas sejam configuradas na modelagem, seja como elemento único ou separado, para que no momento do orçamento sejam contabilizadas.

Na prática, paredes, pisos e lajes raramente são construídas com materiais de camada única. Cada material tem uma finalidade diferente, podendo ter função estrutural, isolamento acústico, acabamento etc. (ANDRE, 2016). A Figura 10 mostra a família da parede modelada no projeto, tendo em sua estrutura a espessura acabada de 15 cm, não havendo nenhuma divisão de camadas (alvenaria, chapisco, emboço/reboco e pintura), o que inviabilizaria a contabilização destes materiais nos quantitativos.

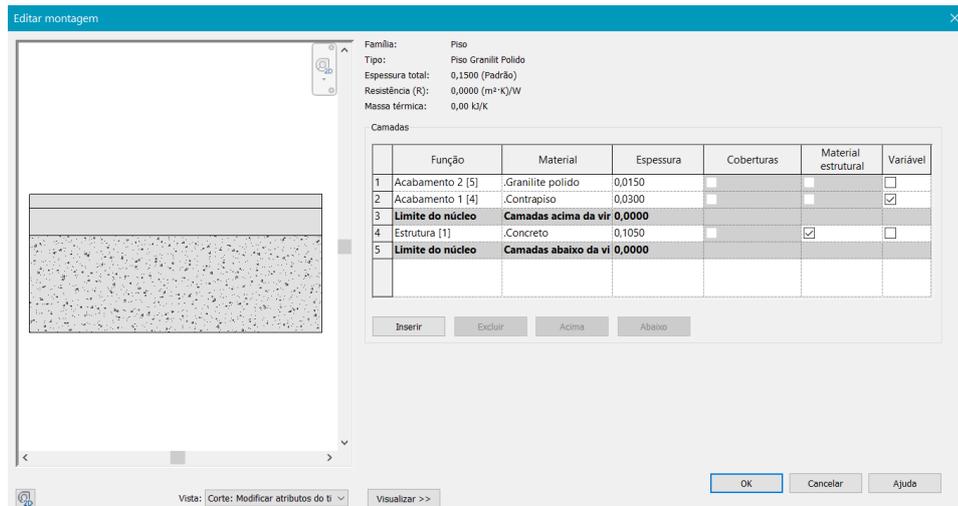
Figura 10 - Estrutura das paredes do projeto.



Fonte: Autor, 2021.

As lajes foram modeladas juntamente com os pisos formando um único componente com 15 cm de espessura. Estas foram configuradas em três camadas das quais, 10.5 cm da sua espessura corresponde ao concreto, 3.0 cm ao contrapiso e 1.5 cm ao revestimento de granilite polido, conforme Figura 11. No caso dos pisos, é interessante que sejam modelados com a separação do elemento estrutural, tendo em vista que o contrapiso e o revestimento não são executados em toda laje, mas somente nas áreas dos ambientes.

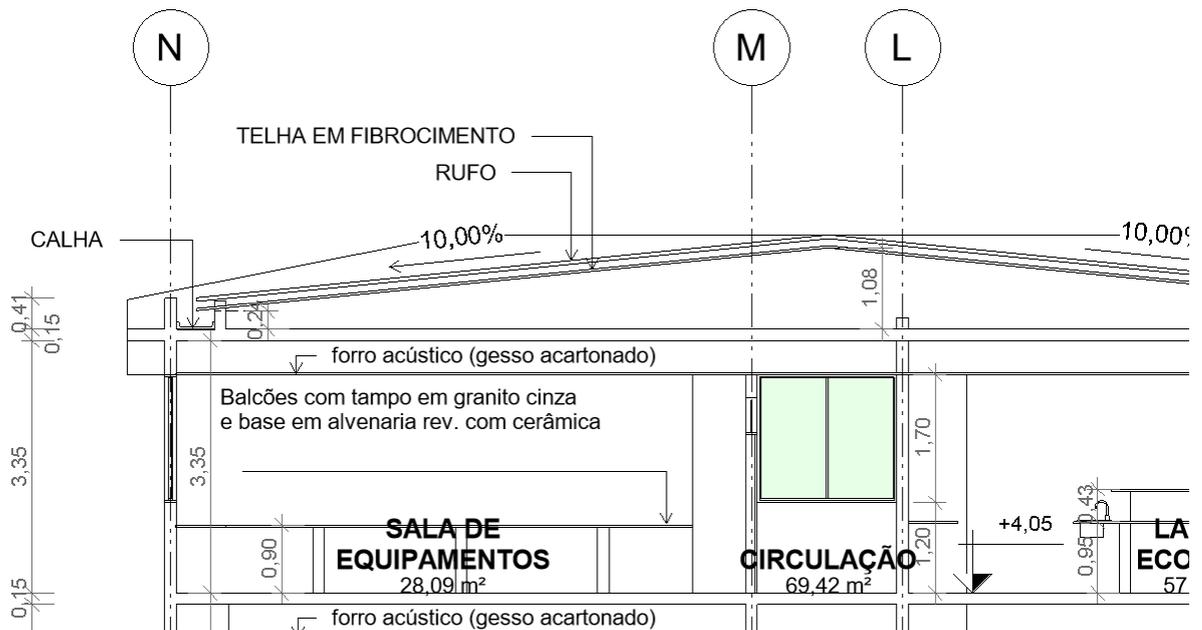
Figura 11 - Estrutura dos pisos do projeto.



Fonte: Autor, 2021.

Conforme mostrado na figura abaixo, o sistema de cobertura é representado apenas por telhas, rufos e calhas, ou seja, não é representada a estrutura de sustentação das telhas.

Figura 12 - Corte para visualização do telhado.



Fonte: Autor, 2021.

O projeto não possui todos os elementos de construção modelados e tampouco outras disciplinas envolvidas, sendo, dessa forma, classificado como um LOD 300 incompleto. Embora o projeto não contenha todos os objetos de construção, ele atende aos objetivos desta pesquisa, pois permite criar um modelo BIM 5D. A ausência de elementos no modelo não significa a eliminação de quaisquer etapas do processo orçamentário. O modelo apresenta

elementos suficientes para gerar um orçamento utilizando a tecnologia BIM, mesmo que o orçamento não seja preciso, devido à ausência de atividades envolvendo itens não modelados no projeto.

Após a identificação dessas inconsistências no modelo, alguns ajustes foram realizados com a intenção de minimizar erros de precisão nos quantitativos. A exemplo das alterações realizadas, a Figura 13 mostra a composição da estrutura da parede após ajustes realizados.

Outro ajuste realizado foi em relação aos elementos estruturais que se encontravam no modelo arquitetônico, tendo em vista que a modelagem estrutural ainda seria realizada, dessa forma, os elementos estruturais que se encontrava no modelo arquitetônico foram excluídos para que não houvesse duplicidade de quantitativo na orçamentação. Além disso, os elementos não representavam fidedignamente o modelo estrutural, uma vez que os elementos estruturais foram previstos pelo arquiteto.

Figura 13 - Composição da parede.

Editar montagem

Família: Parede básica  
 Tipo: Parde de 15 cm  
 Espessura total: 0,1500  
 Resistência (R): 0,0000 (m²·K)/W  
 Massa térmica: 0,00 kJ/K

Altura da amostra: 6,0000

Camadas

		LADO EXTERNO			
Função	Material	Espessura	Coberturas	Material estrutural	
1	Acabamento 1 [4] .Pintura branca	0,0100	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	Substrato [2] .Reboco	0,0150	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	Substrato [2] .Chapisco	0,0050	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	<b>Limite do núcleo</b> Camadas acima da vi 0,0000				
5	Estrutura [1] Alvenaria - Bloco d	0,0900	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	<b>Limite do núcleo</b> Camadas abaixo da v 0,0000				
7	Substrato [2] .Chapisco	0,0050	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8	Substrato [2] .Reboco	0,0150	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9	Acabamento 1 [4] .Pintura branca	0,0100	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

LADO INTERNO

Inserir Excluir Acima Abaixo

Virada do revestimento-padrão  
 Nas inserções: Não virar Nas extremidades: Nenhum

Modificar estrutura vertical (somente na visualização do corte)  
 Modificar Mesclar regiões Extrusão por percurso  
 Atribuir camadas Dividir região Frisos

OK Cancelar Ajuda

Vista: Corte: Modificar atributos do ti Visualizar >>

Fonte: Autor, 2021.

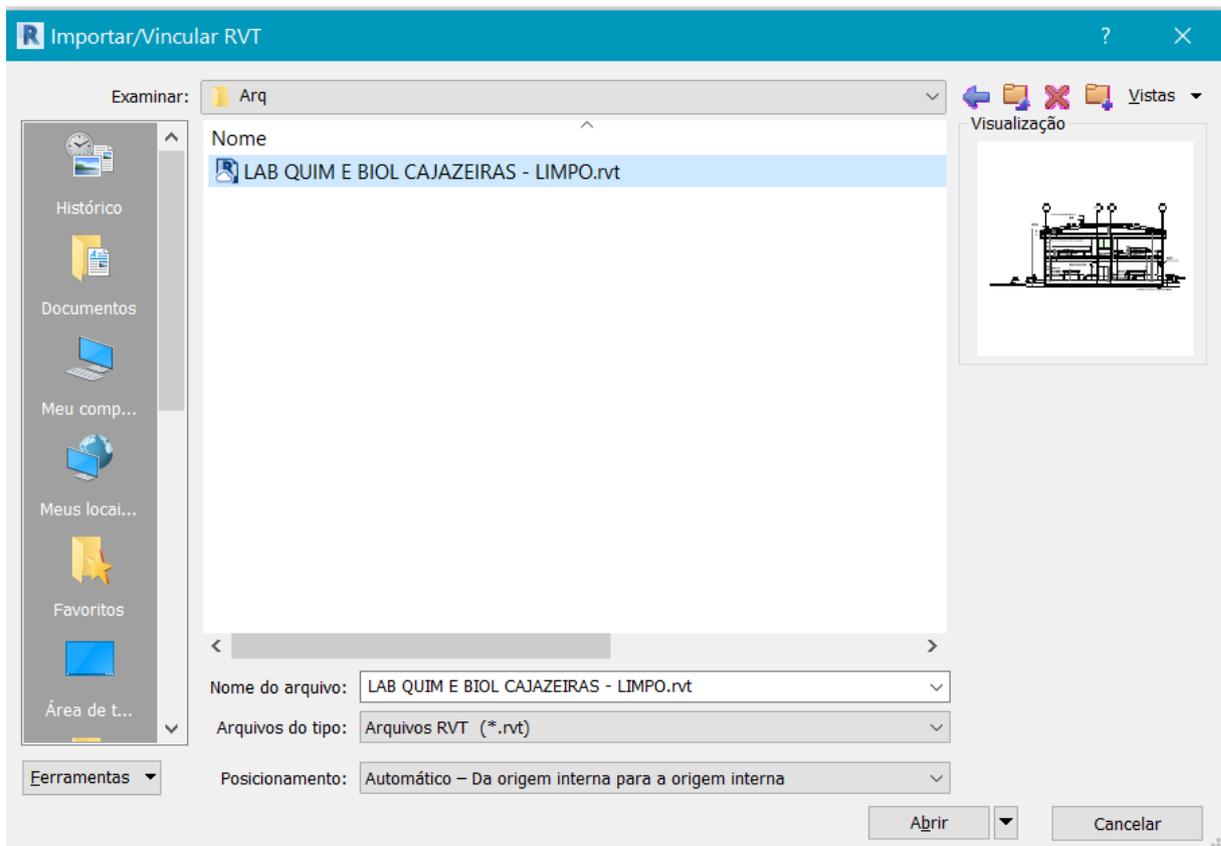
### 5.1.2 Modelo estrutural

O projeto estrutural e os demais complementares (elétrico e hidrossanitário) foram disponibilizados pelo engenheiro fiscal da obra, o Sr. Antônio Leomar em formato DWG (extensão de arquivos de desenho nativa do *software* AutoCAD), tendo em vista que os projetos não foram modelados em BIM. A modelagem estrutural foi realizada após os ajustes no modelo

arquitetônico e, para isso, foi utilizado um *template* configurado para modelagem adequada dos objetos estruturais (pilares, vigas, sapatas e lajes).

Com o *template* aberto foi preciso vincular o projeto arquitetônico no modelo, já pensando na fase de compatibilização das disciplinas, tendo em vista que os projetos precisam estar no mesmo ponto de referência para que sejam compatibilizados. Dessa forma, o projeto foi importado com o posicionamento “Automático – da origem interna para a origem interna” conforme mostrado na Figura 14.

Figura 14 - Posicionamento do vínculo do projeto arquitetônico.



Fonte: Autor, 2021.

Esta opção de “Posicionamento” é fundamental, uma vez que, somente assim, irá possibilitar que qualquer alteração realizada no projeto original seja atualizada no vínculo de forma correta. Posteriormente foi importado o projeto estrutural em formato DWG e alinhado com o vínculo do projeto arquitetônico para lançamento dos elementos estruturais.

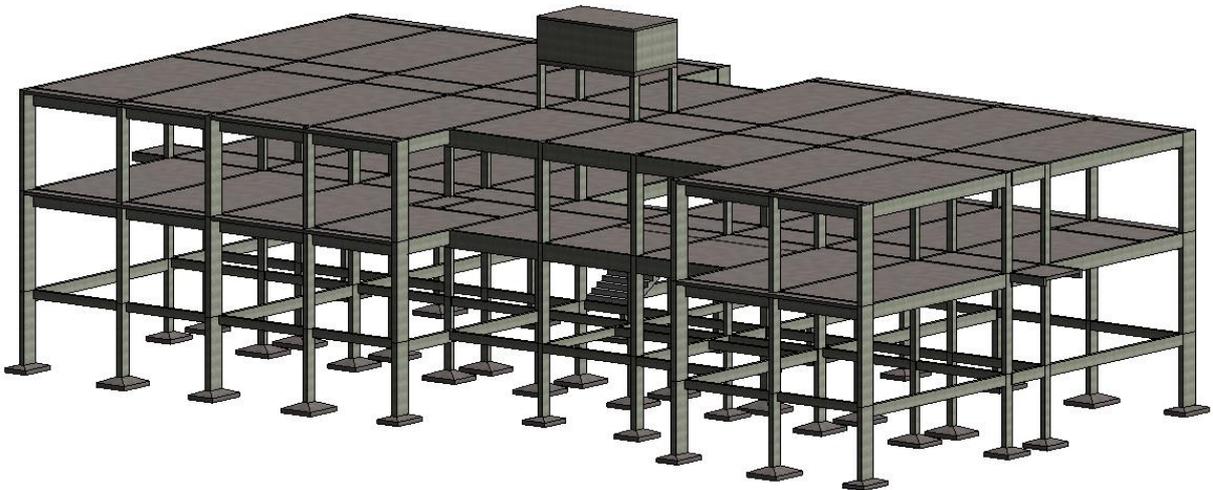
## Lançamentos dos elementos estruturais

Primeiro foram copiados os níveis e os eixos do modelo arquitetônico para o estrutural e, em seguida, os níveis foram ajustados, conforme projeto disponibilizado. Na sequência, foi realizado o lançamento dos pilares, que se deu a partir das coordenadas dos eixos e as suas dimensões foram ajustadas conforme especificado em projeto. Para as vigas foram utilizadas as plantas de formas como base para auxiliar o lançamento, e suas dimensões foram inseridas de acordo com o que foi especificado em projeto. Já para o lançamento das lajes, o processo foi realizado através do contorno das áreas internas de cada ambiente, sua espessura correspondia em 12 cm e era uniforme em todas as lajes. O lançamento das sapatas, fundação adotada pelo engenheiro calculista, foi semelhante ao dos pilares, utilizando os eixos de coordenadas e replicando as dimensões conforme o projeto estrutural.

A

Figura 15 apresenta o modelo estrutural criado no Revit, com o lançamento dos pilares, vigas, lajes, fundação e escada, modelados de acordo com as especificações do projeto estrutural.

Figura 15 – Perspectiva geral do projeto estrutural.



Fonte: Autor, 2021.

### 5.1.3 Modelo hidrossanitário

O projeto hidrossanitário foi modelado conforme as informações e medidas contidas no projeto em CAD, como diâmetro dos tubos, altura dos pontos de água fria e esgoto. O projeto hidráulico é composto por um conjunto de tubulações e conexões e pelo sistema de alimentação predial indireto, apenas com reservatório superior. Já o projeto sanitário é constituído por

componentes do sistema predial de esgoto sanitário, como as peças e aparelhos sanitários, tubulações de esgoto e de ventilação e distribuição de caixas de passagem.

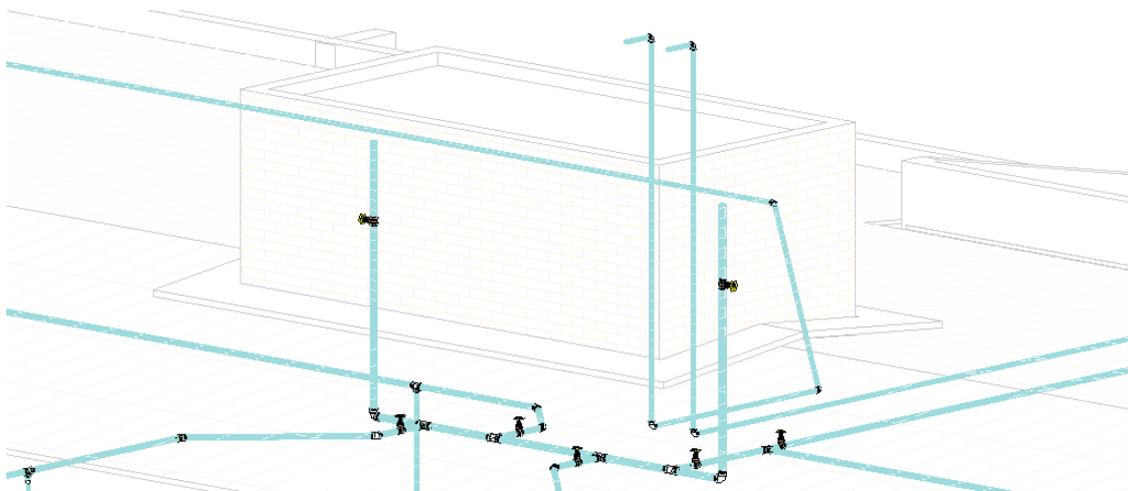
Da mesma forma que foi realizado no modelo estrutural, necessitou-se vincular o projeto arquitetônico no *template* hidrossanitário. Posteriormente foi importado os projetos em formato DWG e foi necessário alinhá-lo com o vínculo do modelo arquitetônico. Para isso, foi tomado como referência as paredes externas e só assim foi possível sobrepor os projetos corretamente.

As peças hidrossanitárias como os vasos sanitários, pias de banheiro, torneiras, chuveiros, entre outros, foram copiados do projeto arquitetônico. No entanto, tais família só possuíam função de representação gráfica, não contendo configurações de parâmetros hidráulicos em sua estrutura. Por esse motivo, algumas famílias foram substituídas e em outras foram realizados alguns ajustes.

### Lançamentos dos elementos hidráulicos

Após a inserção das peças e os ajustes hidrossanitários, pode-se começar o traçado das tubulações. Modelou-se o sistema de água fria, partindo do alimentador predial, no nível do terreno em direção à cobertura, onde se encontrava o reservatório superior, a partir deste, foi traçado as tubulações do barrilete. Nessa etapa foram inseridos os registros auxiliares e o geral. A Figura 16 mostra, em perspectiva 3D, o reservatório superior, e os barriletes após a modelagem.

Figura 16 - Perspectiva da cobertura e dos barriletes de água fria.

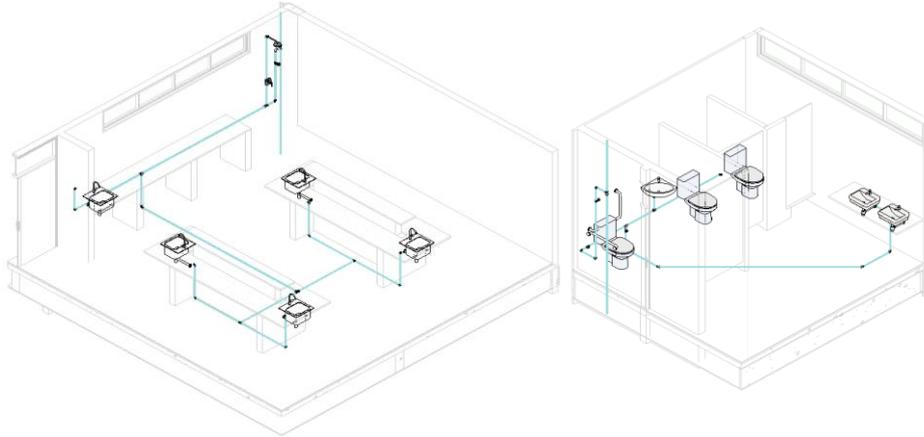


Fonte: Autor, 2021.

Posteriormente foram modeladas as colunas de distribuição, as tubulações correspondentes aos ramais e sub-ramais, posicionando os pontos de utilização nos laboratórios

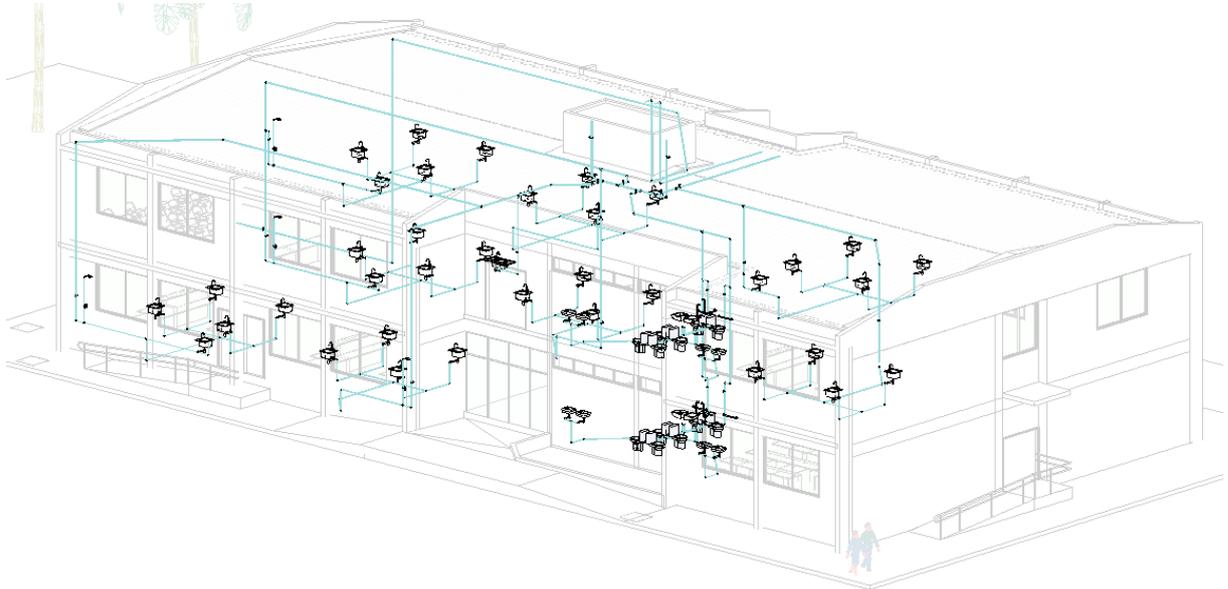
e banheiros, conforme especificado em projeto, que foi modelado no sentido descendente, começando pelo nível do reservatório, prosseguindo para o primeiro pavimento e, por fim, o térreo.

Figura 17 - Perspectiva das instalações hidráulica do laboratório e banheiro.



Fonte: Autor, 2021

Figura 18 – Perspectiva geral das instalações hidráulicas.



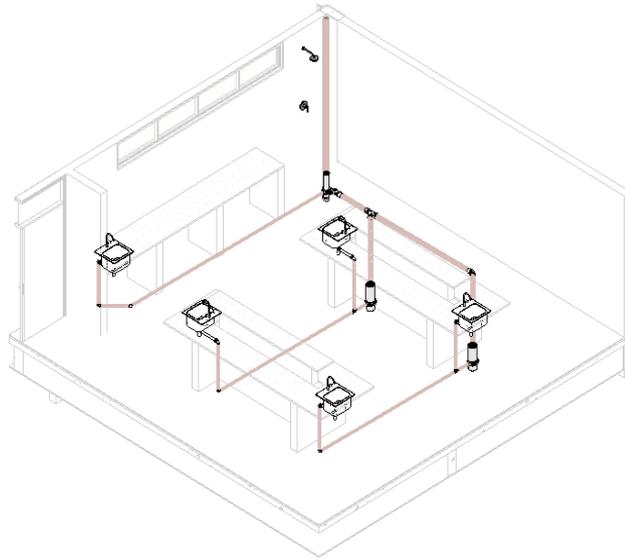
Fonte: Autor, 2021.

### Lançamentos dos elementos sanitários

A modelagem do sistema de esgoto iniciou nos laboratórios, com a inserção dos ralos e caixas sifonadas nos locais indicados no projeto. Em seguida os tubos de queda foram inseridos, tendo em vista que facilitaria a junção com os ramais de esgoto. Posteriormente foram modelados os ramais de descarga, partindo das peças sanitárias e seguindo até as caixas

sifonadas. A partir destas, os ramais de esgoto de cada aparelho foram traçados até se encontrarem em um outro ramal que interliga com o tubo de queda (Figura 19).

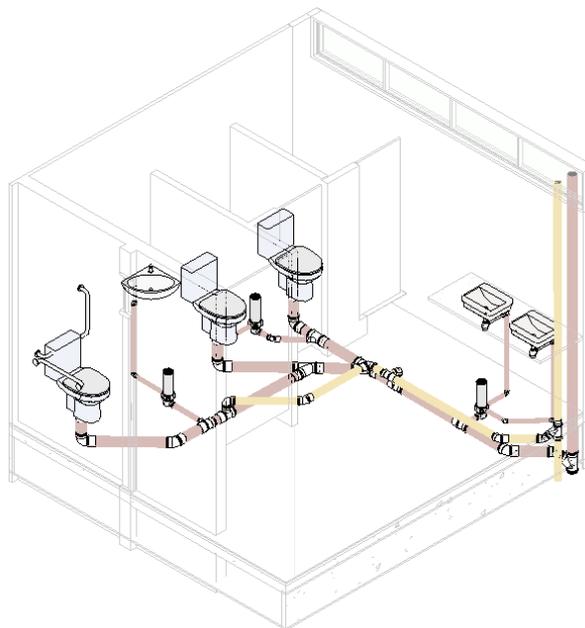
Figura 19 - Perspectiva das instalações sanitárias dos laboratórios.



Fonte: Autor, 2021.

A modelagem dos banheiros seguiu da mesma forma que nos laboratórios, diferenciando somente a inclusão dos ramais de ventilação, conforme Figura 20. As tubulações sanitárias foram modeladas seguindo as informações contidas no projeto disponibilizado, respeitando sempre os diâmetros das tubulações e suas declividades.

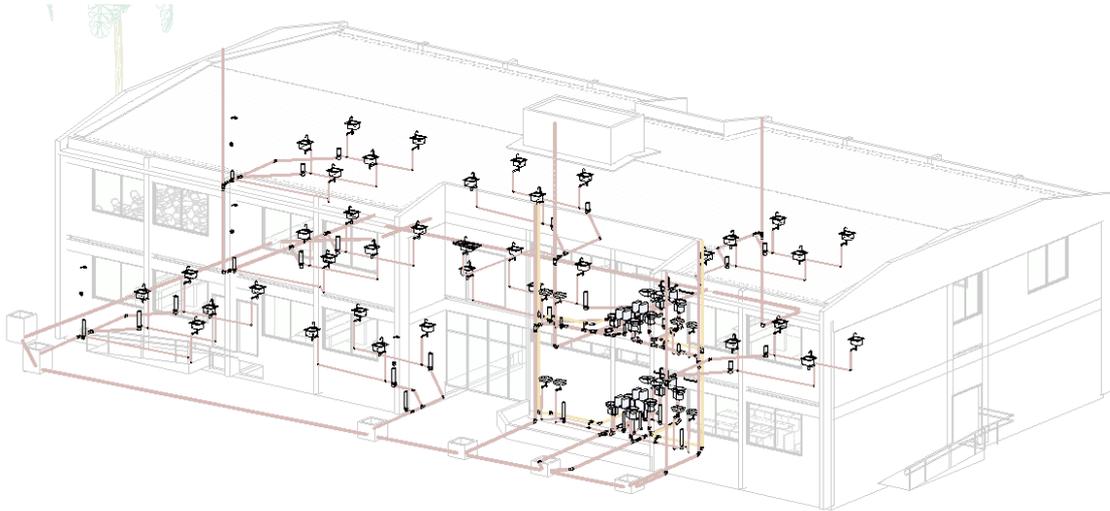
Figura 20 - Perspectiva das instalações sanitárias dos banheiros.



Fonte: Autor, 2021.

As alturas de todas as tubulações foram feitas considerando a altura de 43 cm abaixo da laje, que representa o forro, haja vista que o projeto não especificava as alturas das tubulações. Dessa forma, tentou-se representar da forma mais fiel possível, sempre respeitando o espaço necessário para adequar as conexões e deixando os tubos de ventilação superiores aos de esgoto.

Figura 21 - Perspectiva geral das instalações sanitárias.



Fonte: Autor, 2021.

#### 5.1.4 Modelo elétrico

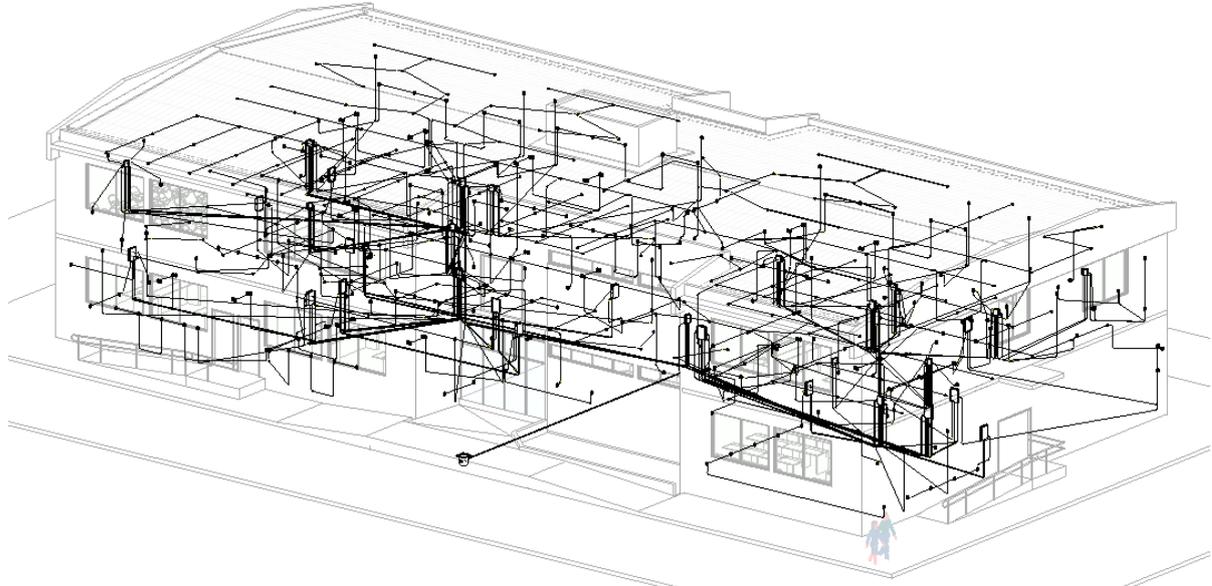
Por fim, procedeu-se a modelagem do sistema elétrico, da mesma forma que os demais foram realizados, tendo como base o projeto fornecido pelo engenheiro fiscal da obra. A partir do modelo de arquitetura, o qual foi utilizado como suporte para a modelagem, realizou-se a inserção das tomadas em sua posição e altura adequadas. Para tanto, foi analisado o projeto elétrico disponibilizado, interpretando as simbologias de tomadas, para informar suas alturas e identificar se eram de um ou mais módulos.

Após o posicionamento das tomadas, foram inseridas as caixas de passagem, as luminárias e interruptores. As luminárias foram inseridas embutidas no forro, conforme indicado em projeto. O passo seguinte foi inserir os quadros de medição, distribuição e de passagem.

Com as tomadas, interruptores, caixa de passagem e as caixas de distribuição inseridas, foi possível iniciar o traçado dos eletrodutos, que, por sua vez, foi realizada através do *plugin* da OrçaFascio, o OFElétrico, o qual foi utilizado em seu período de teste, que é disponibilizado pela empresa. Com o *plugin*, foi possível interligar as peças aos quadros de distribuição, sendo

admissível a inserção pelo teto e pelo piso, além de definir o tipo de conduíte e o seu respectivo diâmetro. O ganho de produtividade com o *plugin* foi imensurável, tendo em vista que o lançamento manual dos eletrodutos no Revit requer muitas ações.

Figura 22 - Perspectiva geral das instalações elétricas.



Fonte: Autor, 2021.

## 5.2 COMPATIBILIZAÇÃO DOS PROJETOS

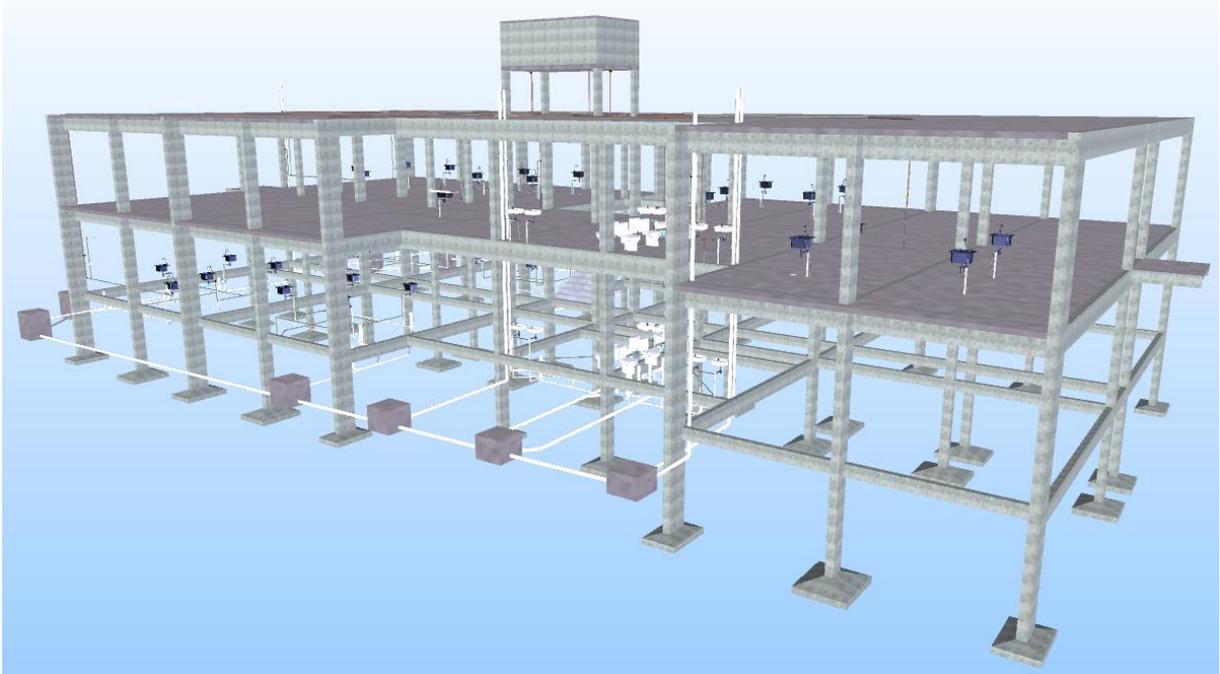
Após a modelagem dos projetos foi realizada uma análise para verificação de interferências em todos os modelos no próprio Revit, com o objetivo de verificar a ocorrência de erros de modelagem (como sobreposição de elementos duplicados), que podem ocorrer no momento da modelagem. Esse procedimento garante que os elementos estejam representados apenas uma vez e que nenhuma quantidade repetida produzirá erros de levantamento de quantitativos.

Em seguida, os projetos foram compatibilizados e, com isso, foi possível analisar as incompatibilizações entre as diversas disciplinas. A seguir são apresentadas, de forma sucinta, as principais interferências entre os modelos.

### **Compatibilização com o projeto estrutural**

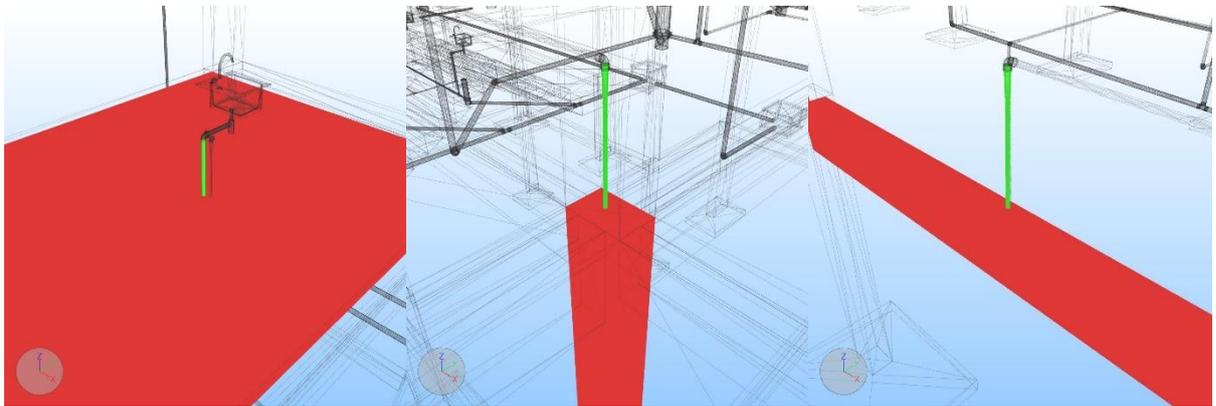
Na compatibilização entre os projetos estrutural e hidrossanitário (Figura 23) foi possível identificar inúmeras interferências como tubos passando por lajes, vigas e pilares, conforme apresentado na Figura 24. Como não existe a previsão dos furos, todos os trechos com tubulações localizadas na transição da laje foram identificados como interferências.

Figura 23 - Compatibilização entre os projetos estrutural e hidrossanitário.



Fonte: Autor, 2021.

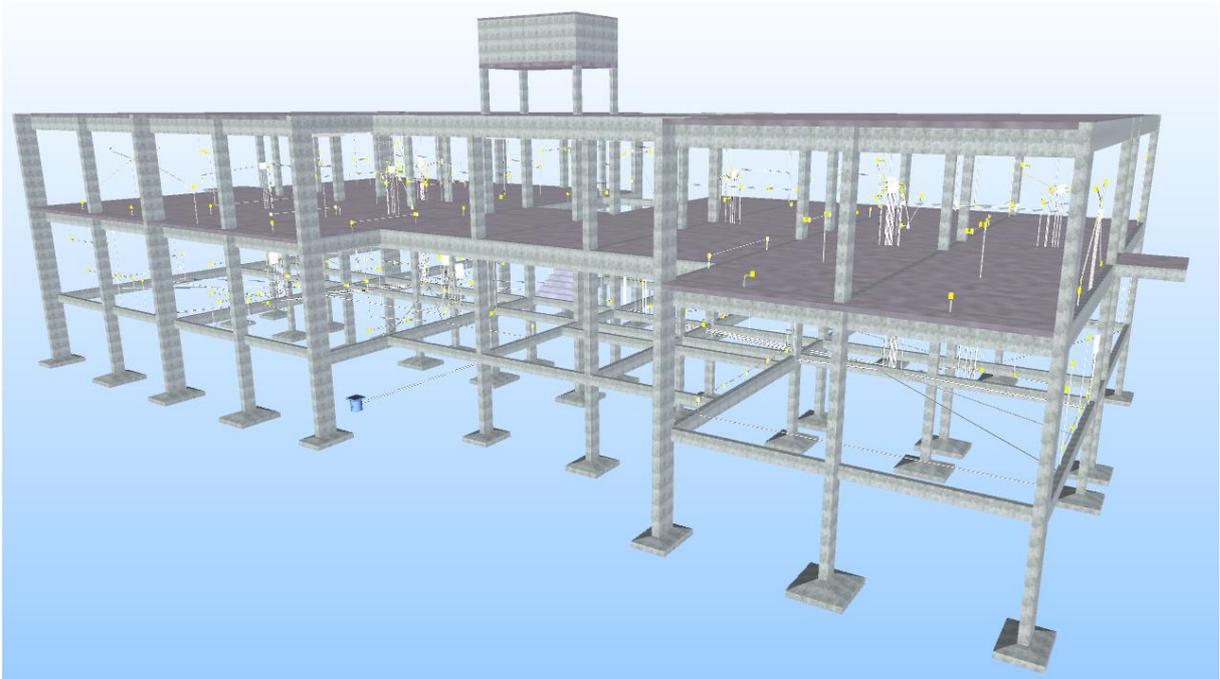
Figura 24 - Interferências entre as instalações hidrossanitárias e a estrutura.



Fonte: Autor, 2021.

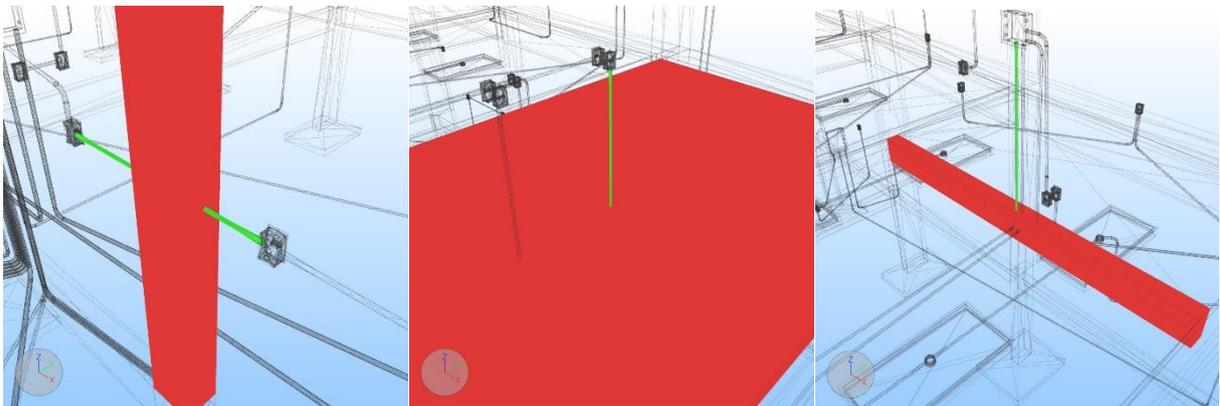
Na verificação e análise das interferências entre os projetos estrutural e elétrico (Figura 25), foi possível observar que, em sua maioria, essas eram similares aos problemas encontrados no projeto hidrossanitário, como eletrodutos passando por pilares e vigas (Figura 26).

Figura 25 - Compatibilização entre os projetos estrutural e elétrico.



Fonte: Autor, 2021.

Figura 26 - Interferências entre as instalações elétricas e a estrutura.



Fonte: Autor, 2021.

Essas interferências são provenientes principalmente de uma análise e interpretação deficiente das características do projeto estrutural por parte do projetista no momento de elaboração dos demais projetos, ou até mesmo pela ausência do estudo do projeto estrutural, onde o projetista, utiliza apenas o projeto arquitetônico como referência, acarretando nos erros supracitados.

Outra deficiência, está relacionado com a ausência de compatibilização dos projetos, tendo em vista que, a grande maioria dos projetistas elaboram seus projetos sem se preocupar com os

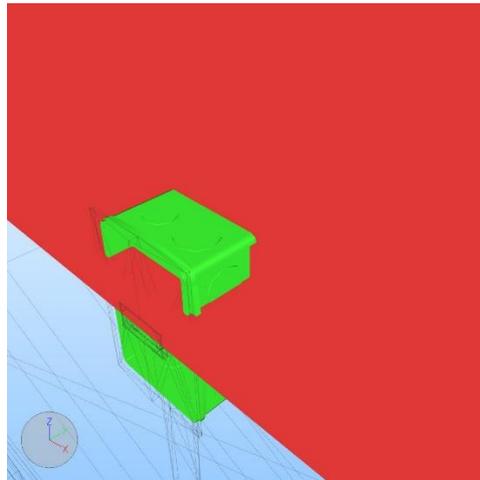
demais é necessário que haja a compatibilização entre os projetos para que minimize a interferência entre os modelos.

Uma possível solução para tais interferências seria a alteração do traçado dos tubos, ou até mesmo a previsão dos furos na estrutura para passagem das tubulações. Todavia, no fluxo de trabalho utilizado com a metodologia BIM, tais incompatibilidades seriam reduzidas, uma vez que existe a troca de informação automática entre os profissionais envolvidos no processo de modelagem.

### **Compatibilização com o projeto arquitetônico**

Na compatibilização dos projetos elétrico e arquitetônico, a única interferência identificada foi entre as tomadas médias (posicionadas a 1,20 m a partir do piso) e as janelas, visto que estas possuem peitoril de 1,10 m. Contudo, para resolver tais conflitos, sugere-se duas possíveis intervenções, sendo a primeira delas alterar o posicionamento das tomadas um pouco mais abaixo da janela e a outra seria realocá-la para uma outra área sem a existência de janelas.

Figura 27 - Interferência entre tomada e janela.



Fonte: Autor, 2021.

Os conflitos identificados entre o projeto hidrossanitário com o projeto arquitetônico eram provenientes do encontro dos tubos e conexões com as paredes, o que acarretou na desconsideração das interferências, tendo em vista que para o método construtivo de alvenaria em bloco cerâmico, primeiro é construído as paredes, para somente após isso, passar as instalações hidrossanitárias.

Figura 28 - Compatibilização entre todos os projetos.



Fonte: Autor, 2021.

A baixa qualidade e as inúmeras falhas encontradas em projetos são grandes problemas no setor de construção civil brasileira. O motivo da baixa qualidade dos projetos é, entre outros, a falta de compatibilidade entre eles e a falha de comunicação entre os projetistas, que não ocorre com a eficácia necessária para resolver os conflitos existentes entre os projetos. O uso do BIM pode ser um mediador para melhorias nesses processos, tendo em vista que a modelagem dos projetos em um modelo tridimensional possibilita uma boa visualização em relação aos possíveis conflitos entre as disciplinas.

Outro grande problema é em relação ao dimensionamento dos furos para a passagem dos dutos, pois muitas construtoras não realizam esse procedimento previamente, deixando somente para solucionar esse conflito quando identificado no momento da construção. Como já citado anteriormente, imprevistos causados pela falta de compatibilização podem gerar custos entre 5% a 10% em uma obra.

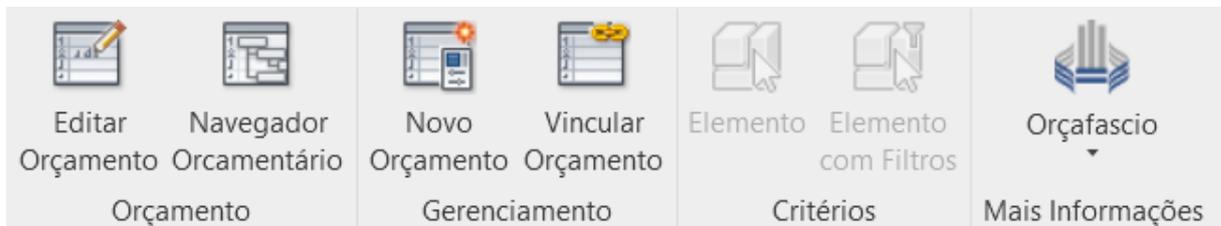
Com a utilização da metodologia BIM no desenvolvimento dos projetos, a compatibilização será realizada durante todo o processo de desenvolvimento do projeto, reduzindo assim a ocorrência de imprevistos na obra.

### 5.3 LEVANTAMENTO DE QUANTITATIVOS/ORÇAMENTO

O plugin OrçaBIM, utilizado para o levantamento de quantitativos deste trabalho, possibilita a quantificação exata dos modelos BIM através dos critérios definidos de forma

simples e intuitiva. Os componentes quantificados podem ser visualizados em 3D permitindo maior confiabilidade ao orçamentista. Além de possibilitar a quantificação dos modelos BIM, o plugin interliga tais quantitativos às composições de serviços. A Figura 29 mostra as ferramentas do plugin.

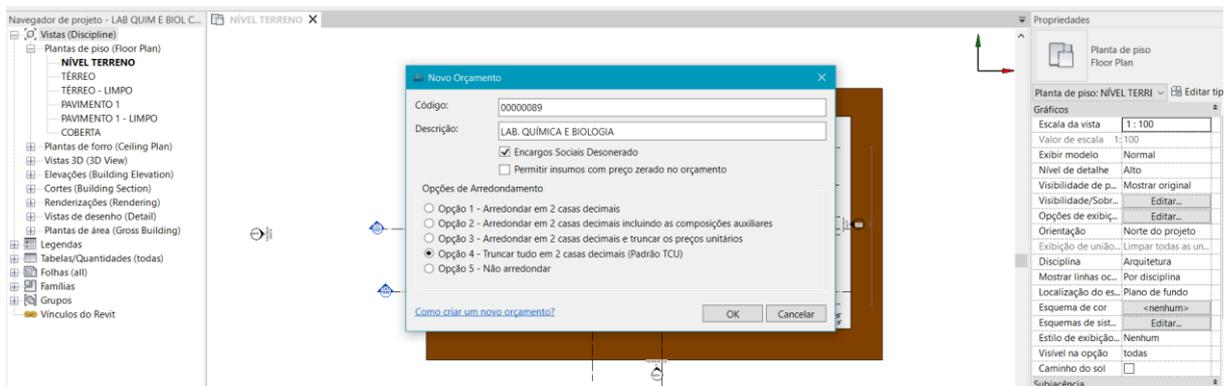
Figura 29 - Ferramentas do OrçaBIM.



Fonte: Autor, 2021.

Com as ferramentas do plugin, é possível editar um orçamento em andamento, criar um novo orçamento atrelado ao modelo aberto ou vincular um orçamento ou uma etapa ao modelo. A Figura 30 mostra a tela do programa após clicar na opção de “Novo Orçamento”.

Figura 30 - Tela da opção "Novo Orçamento".



Fonte: Autor, 2021.

Após a confirmação da criação do orçamento, a tela para a escolha dos bancos de dados a serem utilizados no orçamento é aberta. O OrçaFascil conta com 20 bases de dados de orçamento, sendo 4 bases nacionais, entre elas o SINAPI, 5 bases da região Nordeste, 1 da região Norte, 7 da região Sudeste e 3 do Centro-oeste, além da possibilidade de criação da própria base de dados. A Figura 31 mostra a tela para a escolha das bases.

Figura 31 - Tela de escolha dos bases de dados de orçamentos.

Escolha quais bancos serão utilizados para orçamentação, seus respectivos locais e datas.  
Mudar as informações contidas nesta tela fará com que todo o orçamento se sincronize com a nuvem

Banco	Ls	Estado	Região	Data
<input checked="" type="checkbox"/> SINAPI	<input type="checkbox"/>	PB		02/2021
<input type="checkbox"/> SICRO3	<input type="checkbox"/>	PB		10/2020
<input type="checkbox"/> SICRO2	<input type="checkbox"/>	PB		11/2016
<input checked="" type="checkbox"/> ORSE	<input type="checkbox"/>	SE		01/2021
<input type="checkbox"/> SEDOP	<input checked="" type="checkbox"/>	PA		03/2021
<input checked="" type="checkbox"/> SEINFRA	<input type="checkbox"/>	CE		027
<input type="checkbox"/> SETOP	<input type="checkbox"/>	MG	central	01/2021
<input type="checkbox"/> IOPES	<input type="checkbox"/>	ES		01/2021
<input type="checkbox"/> SIURB	<input type="checkbox"/>	SP		07/2020
<input type="checkbox"/> SIURB INFRA	<input type="checkbox"/>	SP		07/2020
<input type="checkbox"/> SUDECAP	<input type="checkbox"/>	MG		02/2021
<input type="checkbox"/> CPOS	<input type="checkbox"/>	SP		03/2021
<input type="checkbox"/> FDE	<input type="checkbox"/>	SP		01/2021

[Como configurar bancos?](#)

Fonte: Autor, 2021.

Posteriormente a escolha das bases, o orçamento é criado, podendo agora ser editado, onde na tela de edição do orçamento é possível criar etapas e sub etapas, inserir composições e insumos, apagar, duplicar e mover itens. A Figura 32 mostra a tela de edição do orçamento.

Figura 32 - Tela de edição do orçamento.

Orçamento | Critérios | Gerenciar | Relatórios

Orçafascio Revit: 2.0.6.0 - LAB. QUÍMICA E BIOLOGIA | Genécio Mendes | Prefeitura Municipal de São José de Piranhas

OrçaBIM | Criar Etapa | Criar Sub Etapa | Inserir Composição | Inserir Insumo | Apagar Etapa | Apagar Item | Duplicar Item | Mover Item | Sinc. Orçamento

Item	Código	Banco	Descrição	Unid.	Quant.	V. Unitário	Valor (BDI)	Total

TOTAL: 0,00

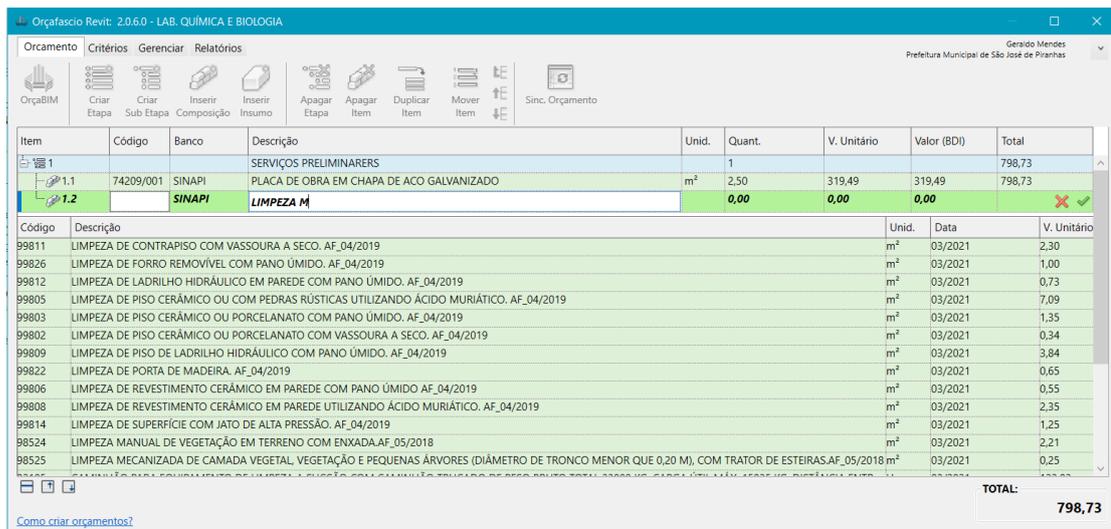
[Como criar orçamentos?](#)

Fonte: Autor, 2021.

Após a criação das etapas, as demais funções são liberadas, agora podendo inserir as

composições. Após clicar na opção “Inserir Composição” é perguntado o banco de dados que a pesquisa será realizada, posteriormente, a pesquisa à composição pode ser feita através do código ou da descrição, sendo que nessa última, conforme a descrição vai sendo preenchida as opções das composições vão sendo apresentadas. A Figura 33 mostra a tela no momento de pesquisa das composições.

Figura 33 - Pesquisa das composições.



Item	Código	Banco	Descrição	Unid.	Quant.	V. Unitário	Valor (BDI)	Total
1			SERVIÇOS PRELIMINARERS		1			798,73
1.1	74209/001	SINAPI	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO	m <sup>2</sup>	2,50	319,49	319,49	798,73
1.2		SINAPI	LIMPEZA M		0,00	0,00	0,00	

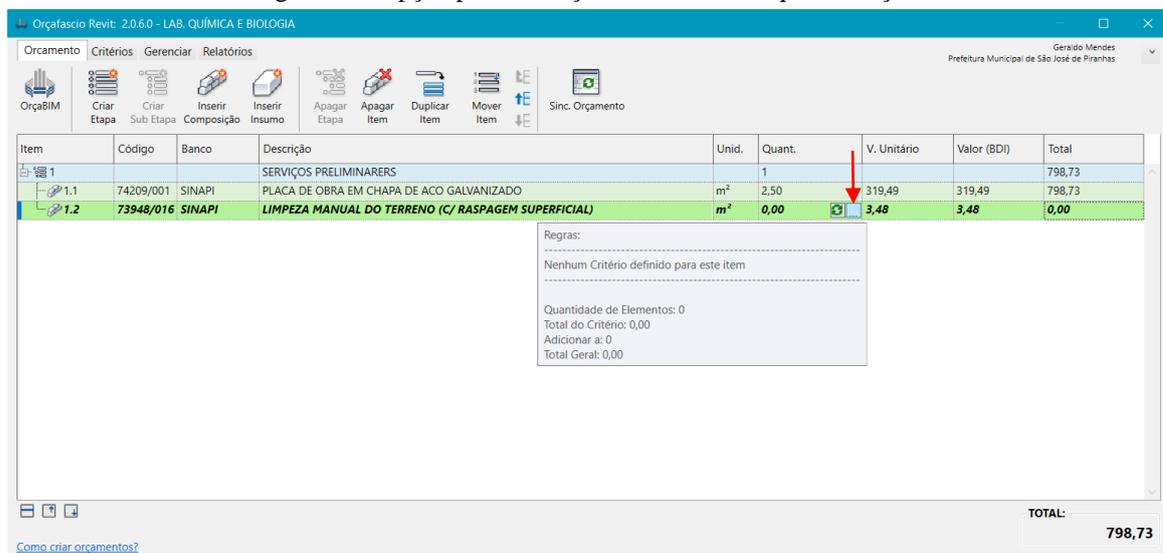
  

Código	Descrição	Unid.	Data	V. Unitário
99811	LIMPEZA DE CONTRAPISO COM VASSOURA A SECO. AF_04/2019	m <sup>2</sup>	03/2021	2,30
99826	LIMPEZA DE FORRO REMOVIVEL COM PANO ÚMIDO. AF_04/2019	m <sup>2</sup>	03/2021	1,00
99812	LIMPEZA DE LADRILHO HIDRÁULICO EM PAREDE COM PANO ÚMIDO. AF_04/2019	m <sup>2</sup>	03/2021	0,73
99805	LIMPEZA DE PISO CERÂMICO OU COM PEDRAS RÚSTICAS UTILIZANDO ÁCIDO MURIÁTICO. AF_04/2019	m <sup>2</sup>	03/2021	7,09
99803	LIMPEZA DE PISO CERÂMICO OU PORCELANATO COM PANO ÚMIDO. AF_04/2019	m <sup>2</sup>	03/2021	1,35
99802	LIMPEZA DE PISO CERÂMICO OU PORCELANATO COM VASSOURA A SECO. AF_04/2019	m <sup>2</sup>	03/2021	0,34
99809	LIMPEZA DE PISO DE LADRILHO HIDRÁULICO COM PANO ÚMIDO. AF_04/2019	m <sup>2</sup>	03/2021	3,84
99822	LIMPEZA DE PORTA DE MADEIRA. AF_04/2019	m <sup>2</sup>	03/2021	0,65
99806	LIMPEZA DE REVESTIMENTO CERÂMICO EM PAREDE COM PANO ÚMIDO AF_04/2019	m <sup>2</sup>	03/2021	0,55
99808	LIMPEZA DE REVESTIMENTO CERÂMICO EM PAREDE UTILIZANDO ÁCIDO MURIÁTICO. AF_04/2019	m <sup>2</sup>	03/2021	2,35
99814	LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ALTA PRESSÃO. AF_04/2019	m <sup>2</sup>	03/2021	1,25
98524	LIMPEZA MANUAL DE VEGETAÇÃO EM TERRENO COM ENXADA. AF_05/2018	m <sup>2</sup>	03/2021	2,21
98525	LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_05/2018	m <sup>2</sup>	03/2021	0,25

Fonte: Autor, 2021.

Logo após a definição da composição é possível fazer o levantamento do quantitativo, em seguida, o quantitativo gerado é atrelado automaticamente à composição já definida. Dessa forma, o orçamento é gerado simultaneamente, resultando em ganhos de produtividade imensuráveis. A Figura 34 indica a opção para entrar nos critérios de quantificação.

Figura 34 - Opção para definição de critérios de quantificação.



Item	Código	Banco	Descrição	Unid.	Quant.	V. Unitário	Valor (BDI)	Total
1			SERVIÇOS PRELIMINARERS		1			798,73
1.1	74209/001	SINAPI	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO	m <sup>2</sup>	2,50	319,49	319,49	798,73
1.2	73948/016	SINAPI	LIMPEZA MANUAL DO TERRENO (C/ RASPAGEM SUPERFICIAL)	m <sup>2</sup>	0,00	3,48	3,48	0,00

Regras:  
 Nenhum Critério definido para este item

Quantidade de Elementos: 0  
 Total do Critério: 0,00  
 Adicionar a: 0  
 Total Gerat: 0,00

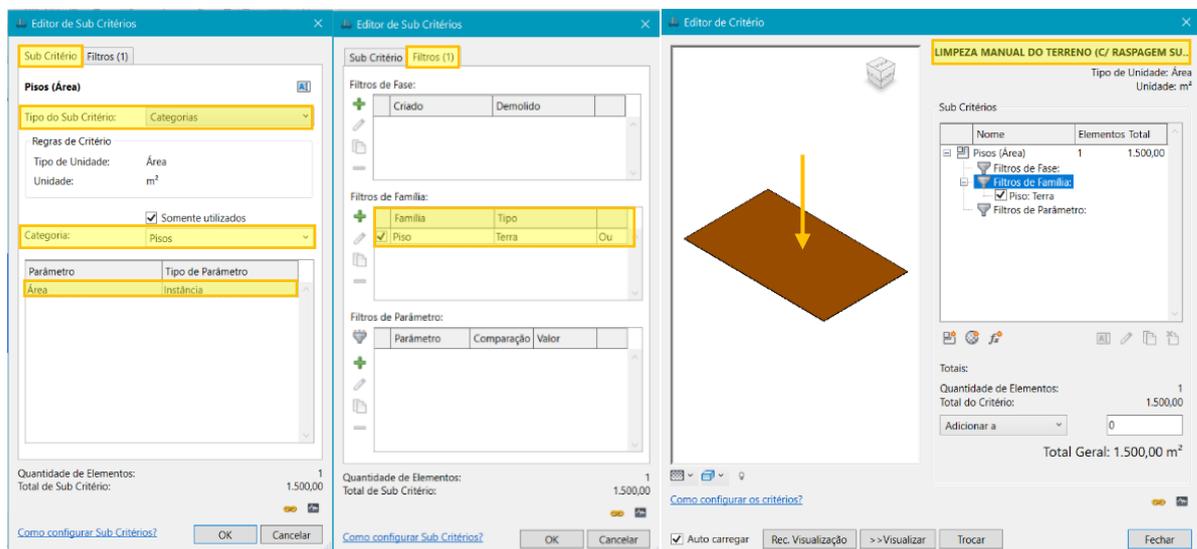
Fonte: Autor, 2021.

### 5.3.1 Serviços preliminares

Os serviços preliminares da obra, que compreendem a placa da obra e as instalações do canteiro, por não terem sido modeladas em BIM, foram calculadas manualmente. Já os serviços correspondentes a limpeza do terreno, locação e tapume foram extraídos através dos critérios definidos através do plugin.

Para efeitos de cálculo das instalações do canteiro, foi considerado uma equipe de trabalho de 20 operários. O serviço de limpeza do terreno foi calculado através do sub critério de categoria, através da categoria de pisos, com o filtro de família do tipo Terra (material aplicado a área a ser construída), conforme mostrado na Figura 35.

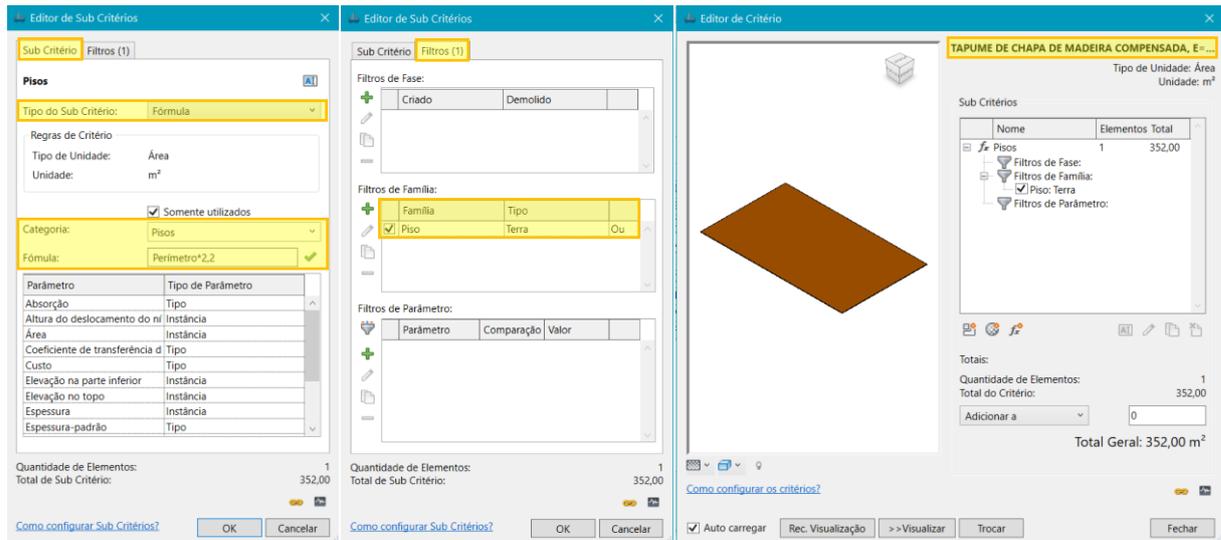
Figura 35 - Levantamento de quantitativo por categoria - Área do terreno.



Fonte: Autor, 2021.

Os serviços de locação da obra e tapume foram calculados através do sub critério de fórmula. Através da categoria de pisos, o quantitativo de tapume foi obtido pelo perímetro do terreno multiplicado pela altura do tapume de 2,20 m. O filtro de família foi aplicado novamente para garantir que o único piso selecionado fosse o que correspondesse para o cálculo do quantitativo. Assim, a Figura 36 mostra os critérios escolhidos e a fórmula utilizada para o cálculo. Quanto a locação, considerou-se uma distância de 1,50 m para cada lado do perímetro da área a ser construído.

Figura 36 - Levantamento de quantitativo por fórmula - área do tapume.



Fonte: Autor, 2021.

### 5.3.2 Movimentação de terra

Como o projeto topográfico não foi modelado em BIM e, portanto, não foram disponibilizadas as informações sobre o modelo, as quantidades foram extraídas indiretamente por meio da fundação e da área a ser construída através do critério de fórmula.

Para a área de escavação, considerou-se uma distância de 50 cm para cada lado da sapata e para efeitos de cálculo da profundidade a ser escavada, foi considerada a altura dos pilares da fundação, somada com a altura das sapatas, subtraindo a altura dos pilares que passa do nível terreno, que é de 0,55 m (Figura 37). A esse valor, foi somado o volume referente a área onde será escavada para assentamento da alvenaria que servirá de contenção para o aterro.

No cálculo do reaterro foi considerada a mesma fórmula aplicada para o volume, subtraindo deste o volume das sapatas e dos pilares. Como o solo varia de acordo com o seu grau de compactação e características do grão, foi considerado um fator de empolamento do solo de 25% e de contração de 90%.

Figura 37 - Critérios utilizados para o cálculo de volume de escavação das sapatas.

Editor de Sub Critérios

Sub Critério: Fundações estruturais

Tipo do Sub Critério: Fórmula

Regras de Critério

Tipo de Unidade: Volume

Unidade: m<sup>3</sup>

Somente utilizados

Categoria: Fundações estruturais

Fórmula: (((Comprimento+0,5)\*(Largura+0,5))\*(Espessura da fundação+2-0,55))

Parâmetro	Tipo de Parâmetro
Absorção	Tipo
Altura	Tipo
Altura (base)	Tipo
Altura (calice interno)	Tipo
Altura (topo)	Tipo
Altura do deslocamento do nível	Instância
Área	Instância
Área (máxima)	Tipo
Área (mínima)	Tipo

Quantidade de Elementos: 42  
Total de Sub Critério: 218,47

Como configurar Sub Critérios?

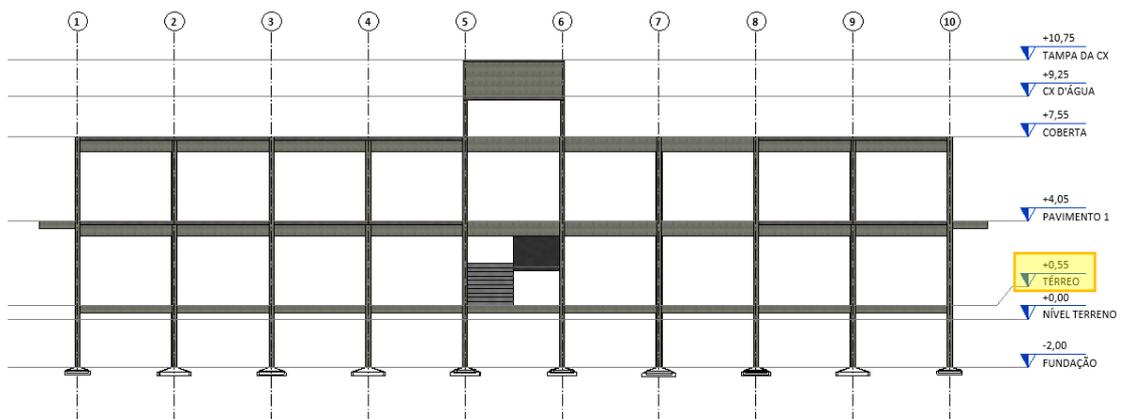
OK Cancelar

Fonte: Autor, 2021.

Para a alvenaria que servirá como contenção para o aterro, foi considerado o perímetro das paredes externas da edificação multiplicado por uma altura de 1,05 m, considerando que será 0,5 m abaixo do nível do terreno.

Para o volume de aterro foi considerado o perímetro da área a ser construída multiplicada por 0,55 m (valor correspondente ao que fica acima do nível do terreno), subtraindo o volume do baldrame e acatando um fator contração de 90%. A Figura 38 mostra a vista frontal do projeto estrutural, onde é possível visualizar os níveis do projeto.

Figura 38 - Elevação frontal da estrutura.



Fonte: Autor, 2021.

### 5.3.3 Infraestrutura

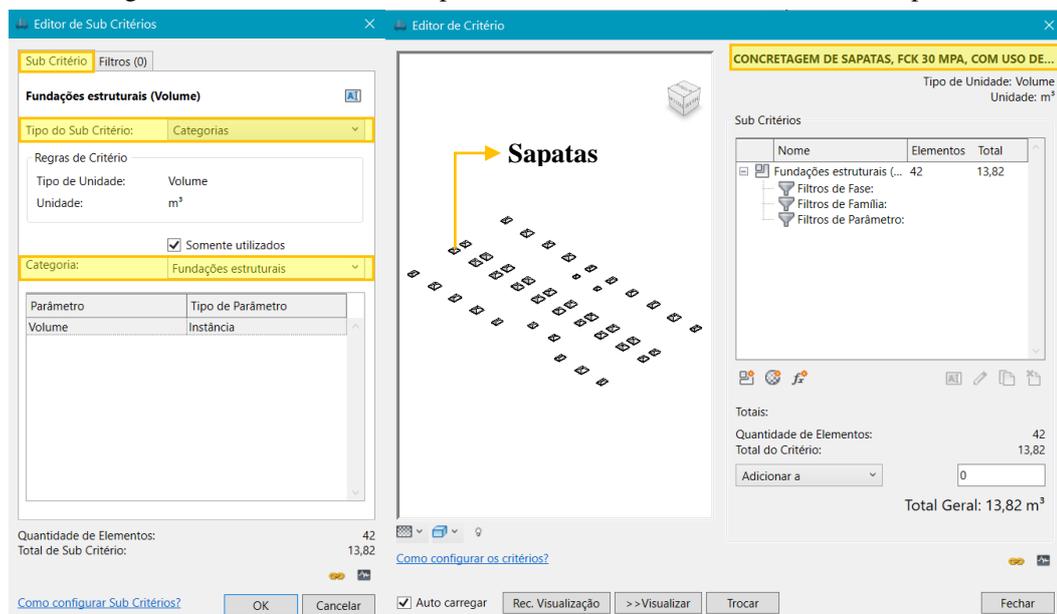
Para esta etapa do orçamento, os quantitativos da maioria dos itens foram extraídos diretamente do modelo, tais como volume de concreto, área de fôrmas e os lastros, somente as armaduras não foram quantificadas, pois não foram modelados, estas por sua vez, foram extraídos do projeto estrutural disponibilizado e inseridas manualmente.

Para as áreas de fôrmas e os lastros foram utilizados critérios de fórmula, já o volume de concreto é obtido diretamente do modelo BIM, através do critério de categoria e as quantidades estão vinculadas aos respectivos elementos estruturais.

Para a impermeabilização dos baldrames, as quantidades foram extraídas diretamente do modelo pelo critério de fórmula, com o filtro de parâmetro com o nível de referência igual ao térreo.

Uma desvantagem do plugin é em relação a visualização das quantidades estimadas por critério de fórmula, visto que as áreas correspondentes às medições não são destacadas na visualização 3D. Dessa forma, o orçamentista não consegue entender ao que se refere cada quantitativo que está vinculado na extração de quantidades por fórmulas. No entanto, para os critérios de categoria e material é possível visualizar perfeitamente o que está sendo quantificado (Figura 39), transmitindo assim uma maior segurança ao orçamentista.

Figura 39 - Critérios utilizados para o cálculo de volume de concreto das sapatas.

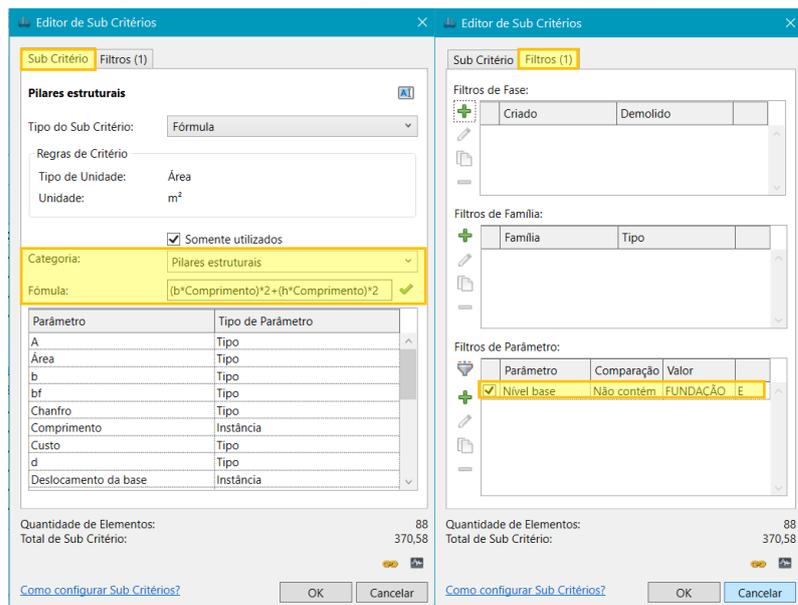


Fonte: Autor, 2021.

### 5.3.4 Superestrutura

Para os pilares, apenas as barras de aço não são levantadas diretamente do modelo por não serem modelados em BIM, como já mencionado anteriormente. Para calcular automaticamente as quantidades de fôrmas, foi utilizado o critério de fórmula com o filtro de parâmetro para o nível base não contendo o nível da fundação, conforme mostrado na Figura 40.

Figura 40 - Critérios de quantidade de formas para pilares.

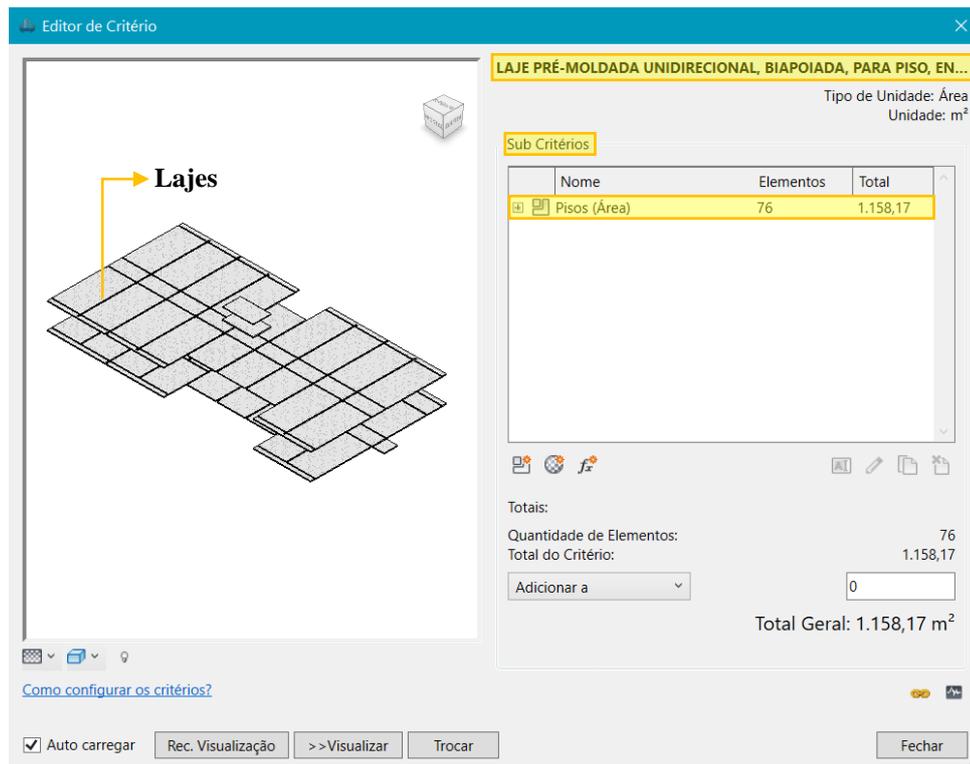


Fonte: Autor, 2021.

Em relação as vigas, essas foram calculadas separadamente entre os baldrames do restante das vigas, conforme realizado nos pilares. Assim como no caso dos pilares, as armaduras não forma extraídas, uma vez que não são modeladas, não é possível ser extraída diretamente do modelo.

Em relação as lajes, apesarem de terem sido modeladas em formato simplificado tipo maciça, no momento da composição foi utilizado a correspondente a laje com enchimento em lajota cerâmica, cujo critério de quantificação é área, sendo assim a modelagem tipo maciça atendia perfeitamente a esse critério. Na Figura 41 é possível identificar a área de lajes deste projeto.

Figura 41 - Áreas das lajes do projeto.



Fonte: Autor, 2021.

No caso da escada e do reservatório os procedimentos para a extração dos quantitativos funcionou da mesma forma que os pilares.

### 5.3.5 Sistema de vedação vertical

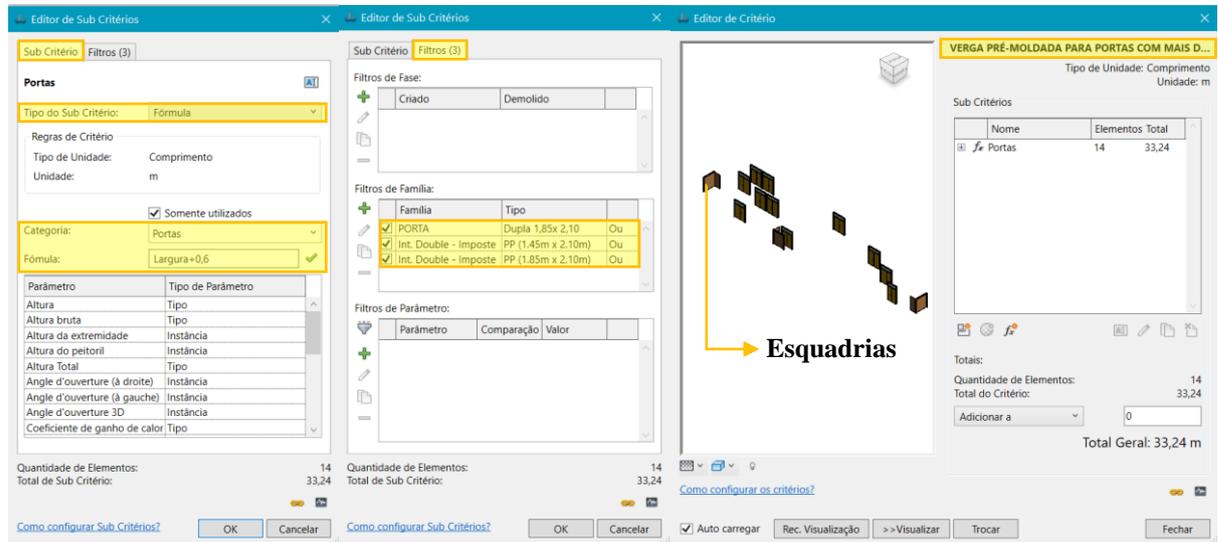
Os quantitativos referentes a vedação vertical, cobogó, alvenarias de vedação e as divisórias dos banheiros, foram quantificados através das suas áreas pelo critério de material.

A composição utilizada para o serviço de alvenaria foi o mesmo empregado em casas habitacionais multifamiliar, tendo em vista que as áreas quantificadas descontavam todos os vãos, enquanto que as demais composições do SINAPI separa as alvenarias, pelo tamanho da área e se possui ou não vãos nessa área. Para que as alvenarias fossem separadas dessa forma seria necessário acrescentar um comentário em cada alvenaria informando se existia vão e se a área era maior ou menor que 6 m<sup>2</sup>, conforme especifica as composições do SINAPI. Dessa forma, optou-se por utilizar a área com todos os descontos, para facilitar o processo.

As vergas e contravergas não foram modeladas, no entanto, a extração das quantidades se deu indiretamente através dos critérios de fórmula, com o filtro das famílias de esquadrias conforme a composição do serviço. Para efeitos de cálculo foi considerando a largura das esquadrias com o acréscimo de 30 cm para cada lado, A Figura 42 mostra os critérios de

quantificação de vergas para vãos de portas maiores que 1,50 m.

Figura 42 - Critérios de quantidade das vergas e contravergas.

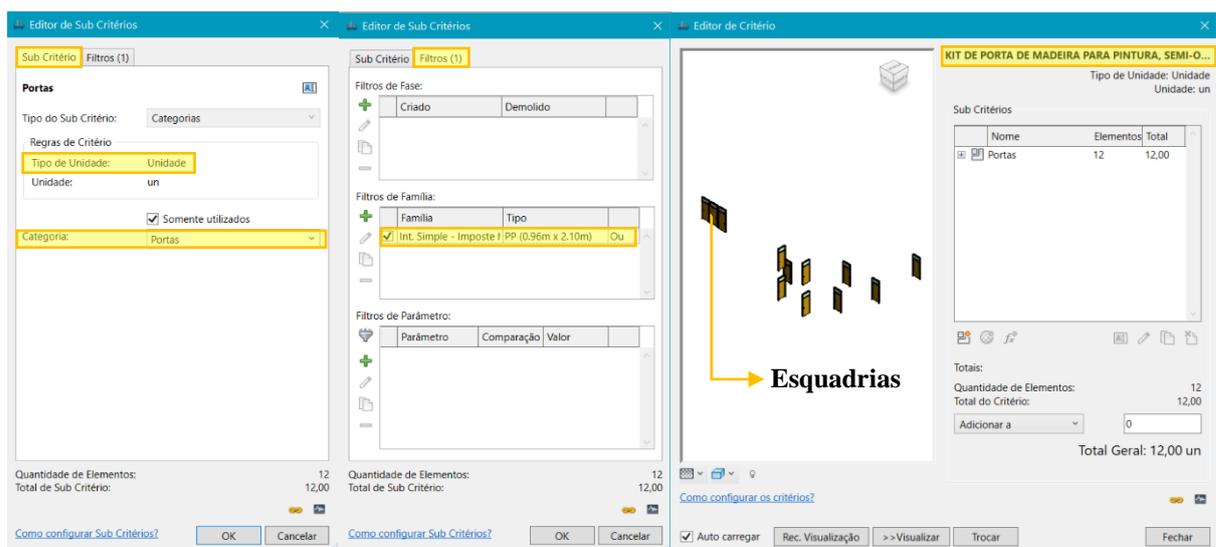


Fonte: Autor, 2021.

### 5.3.6 Esquadrias

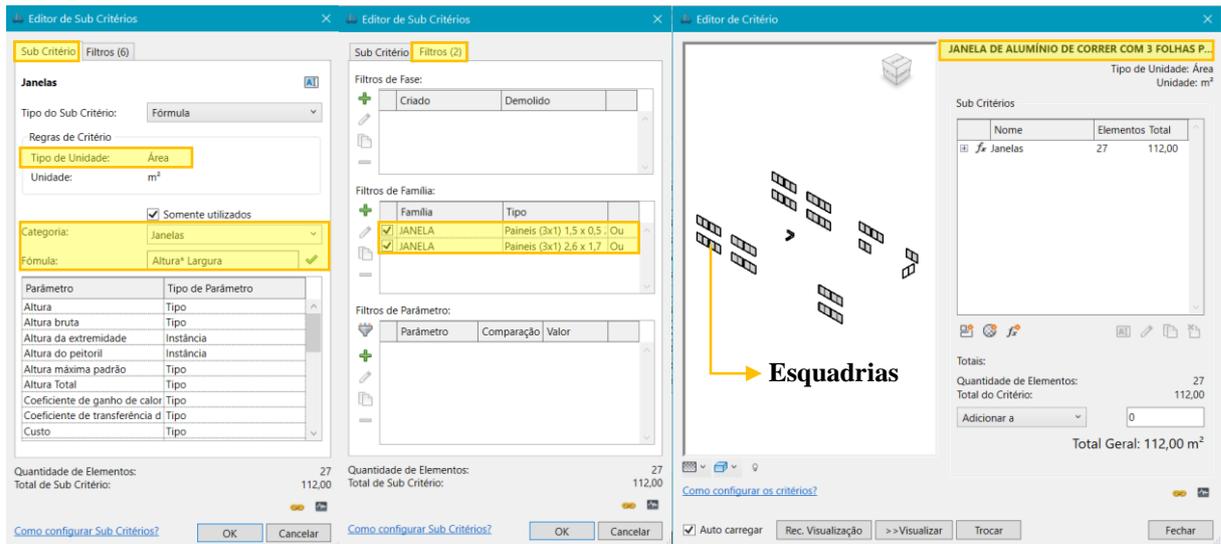
Em relação às esquadrias, essas foram quantificadas de acordo com a composição que atendias as especificações do projeto arquitetônico, algumas foram quantificadas em unidades e outras por metro quadrado, sempre de acordo com o tipo do elemento. As figuras abaixo mostram os critérios considerados para quantificação.

Figura 43 - Critérios de quantidade de esquadrias por unidade.



Fonte: Autor, 2021.

Figura 44 - Critérios de quantidade de esquadrias por metro quadrado.

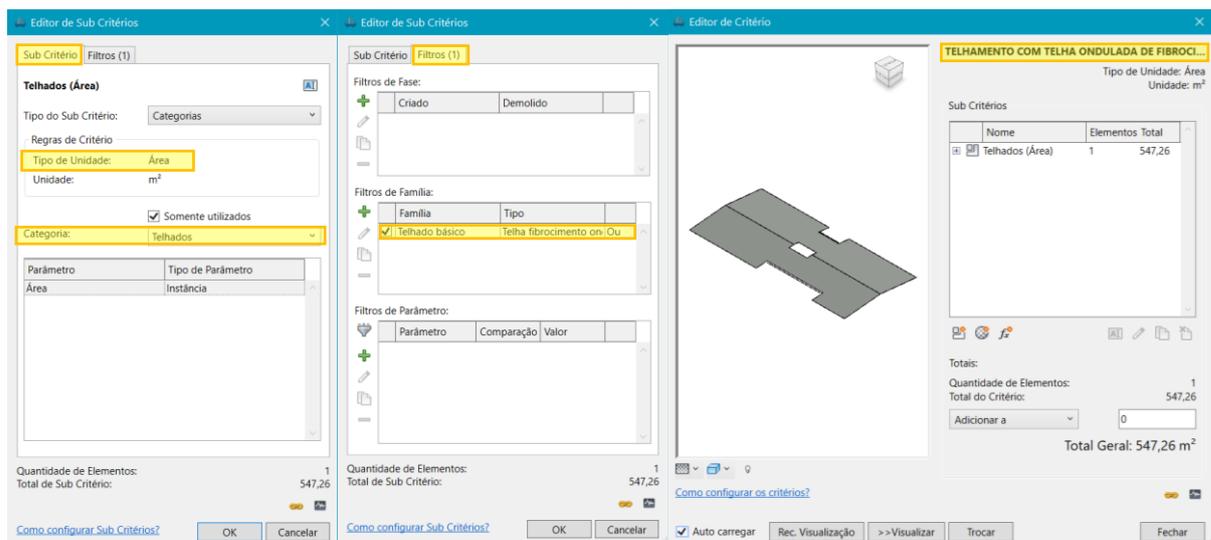


Fonte: Autor, 2021.

### 5.3.7 Sistemas de cobertura

A quantificação da estrutura de madeira e das telhas foi realizada diretamente pelo modelo, de acordo com a área de cobertura, para tanto foi utilizado o critério de categoria com o filtro de família, conforme Figura 45, visando extrair somente a área correspondente as telhas em fibrocimento. O quantitativo da cumieira foi calculado manualmente por não ter sido modelado no projeto. O rufo e a calha foram extraídos no modelo pelo mesmo critério utilizado no telhado.

Figura 45 - Critérios de quantidade do telhado.

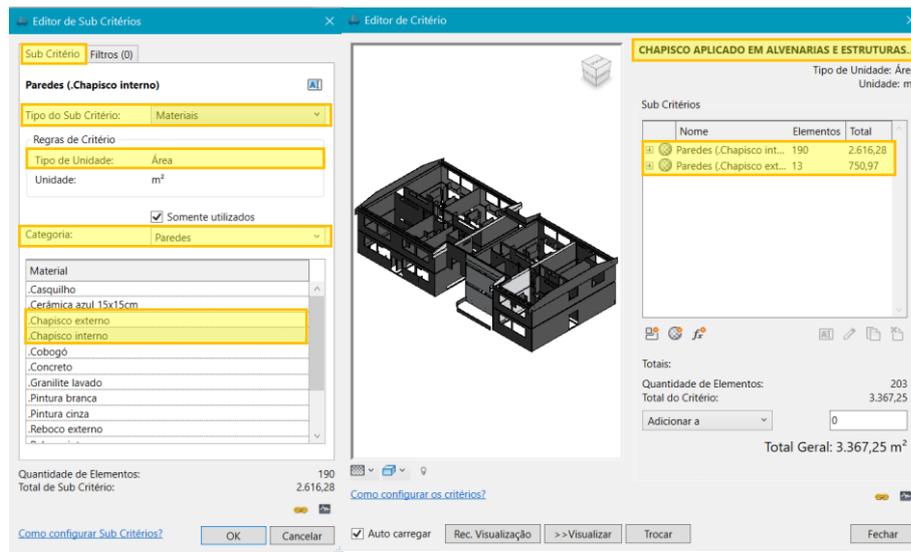


Fonte: Autor, 2021.

### 5.3.8 Revestimentos interno e externo

As quantidades de áreas de chapisco e massa única foram extraídas através do critério de material, para que pudessem ser estimadas corretamente, tendo em vista que esses revestimentos são aplicados nos dois lados da alvenaria. A figura abaixo representa o levantamento do chapisco.

Figura 46 - Critérios de quantidades do chapisco.

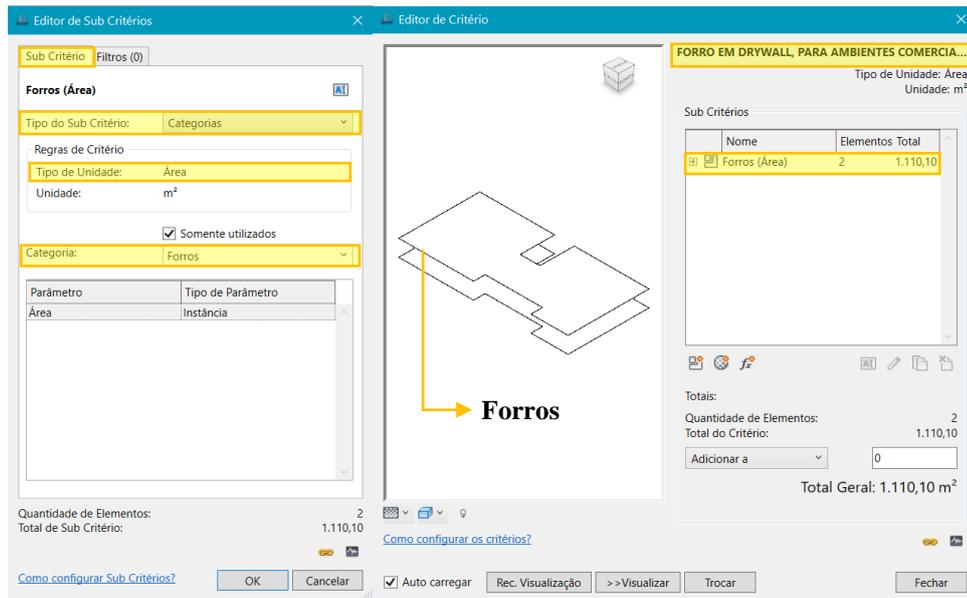


Fonte: Autor, 2021.

### 5.3.9 Forro

As quantidades do forro foram extraídas diretamente do modelo, através do critério de categoria com o filtro da família correspondente, conforme mostrado na Figura 47.

Figura 47 - Critérios de quantidade do forro.

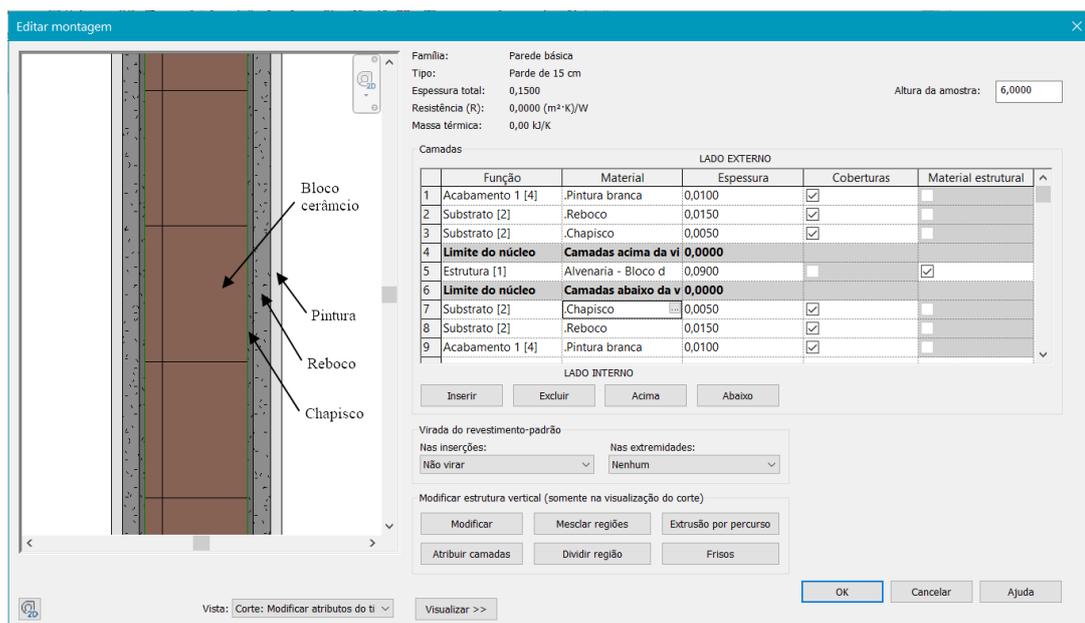


Fonte: Autor, 2021.

### 5.3.10 Pinturas e acabamentos

A quantificação dos serviços de pinturas em paredes e tetos são semelhantes a forma descrita anteriormente na etapa de revestimentos. Quando o elemento parede está configurado de forma que os materiais estão associados a ele, como nesse caso, em que a pintura está associada a parede, conforme Figura 48, a quantificação através do material produz resultados mais precisos, sem a necessidade do uso de fórmulas.

Figura 48 - Composição da parede.

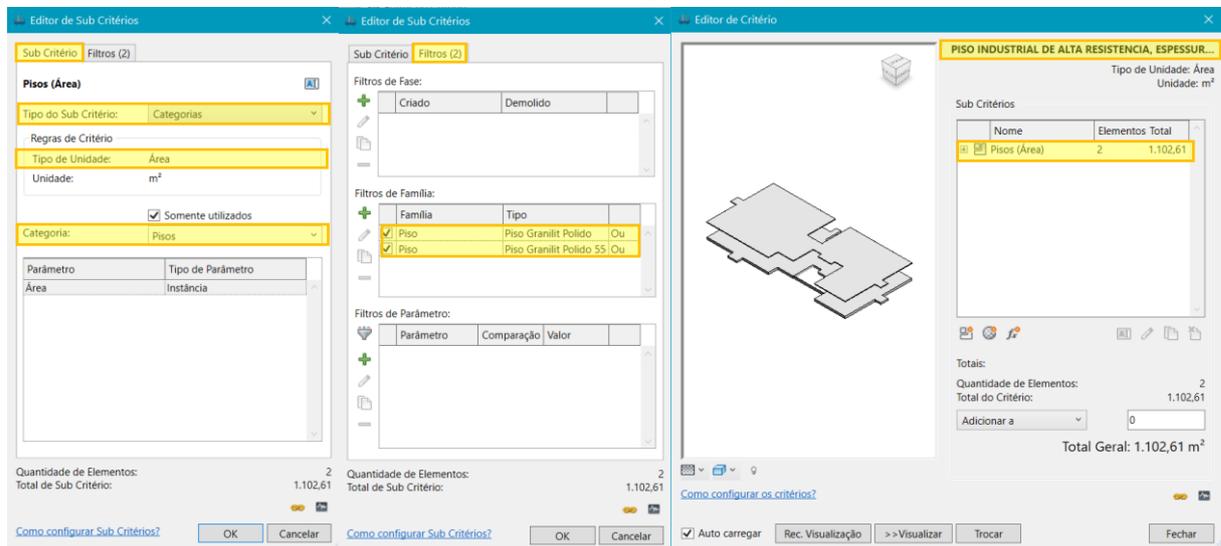


Fonte: Autor, 2021.

### 5.3.11 Sistemas de pisos

Os quantitativos referentes a etapa de sistemas de piso também puderam ser obtidos no modelo BIM. Para os pisos da edificação foram utilizadas suas respectivas áreas, calculadas através do critério de categoria com o filtro da família correspondente ao serviço orçado. No caso do piso da área externa, o piso intertravado foi quantificado da mesma forma descrita anteriormente e o meio fio foram quantificadas manualmente por não terem sido modelados. Para as rampas de acesso foram acrescentadas outras composições que não dizem respeito ao piso, mas que compõe a estrutura das rampas que não foram quantificadas anteriormente.

Figura 49 - Critérios de quantidade de pisos.



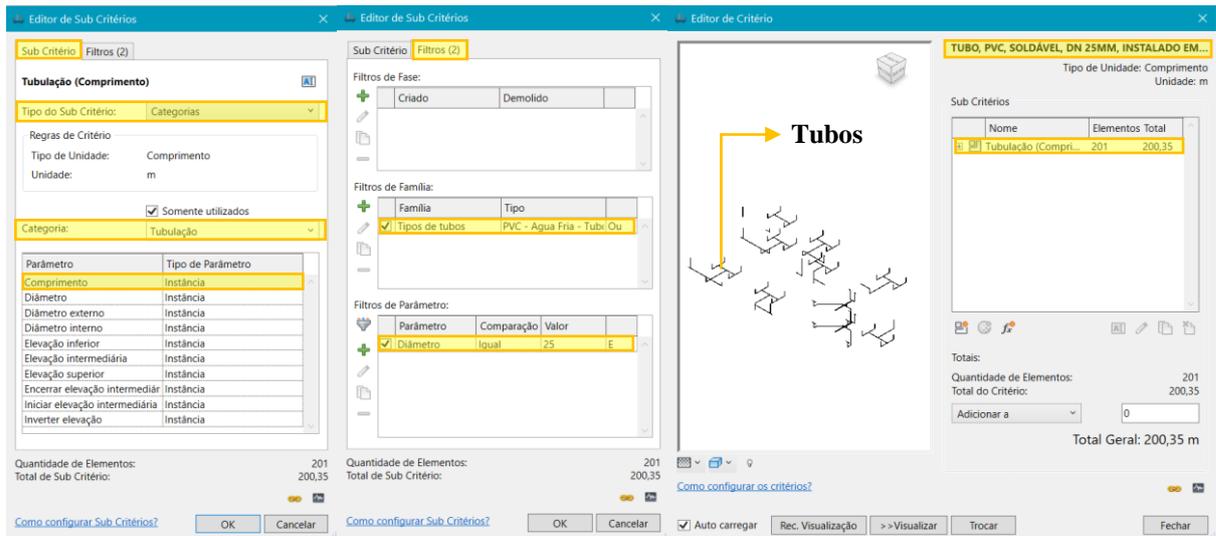
Fonte: Autor, 2021.

### 5.3.12 Instalações hidráulicas e sanitárias

As instalações hidrossanitárias foram modeladas no estudo de caso e com isso foi possível quantificar todos os serviços necessário para sua execução, todos os quantitativos foram levantados através do plugin, sem exceções. Para a concretização desses levantamentos, o critério utilizado foi o de categoria, sempre com o auxílio dos filtros de família e de parâmetro, garantindo sempre os quantitativos exatos.

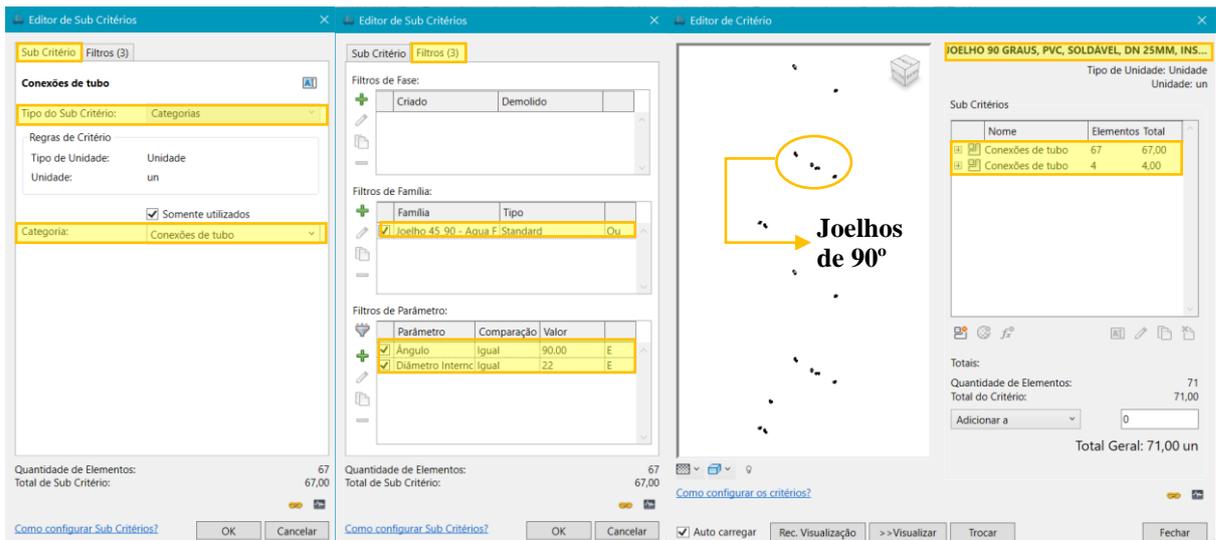
As louças e metais foram modeladas e por isso foi possível quantificá-las através do plugin, para tanto, foi utilizado os mesmos critérios que as instalações hidrossanitárias. As instalações de água pluvial não foram modeladas e não possuía projeto, com isso, os quantitativos foram levantados manualmente com o auxílio do modelo BIM para visualização e medição.

Figura 50 - Critérios de quantidade dos tubos.



Fonte: Autor, 2021.

Figura 51 - Critérios de quantidade de conexões de tubo.

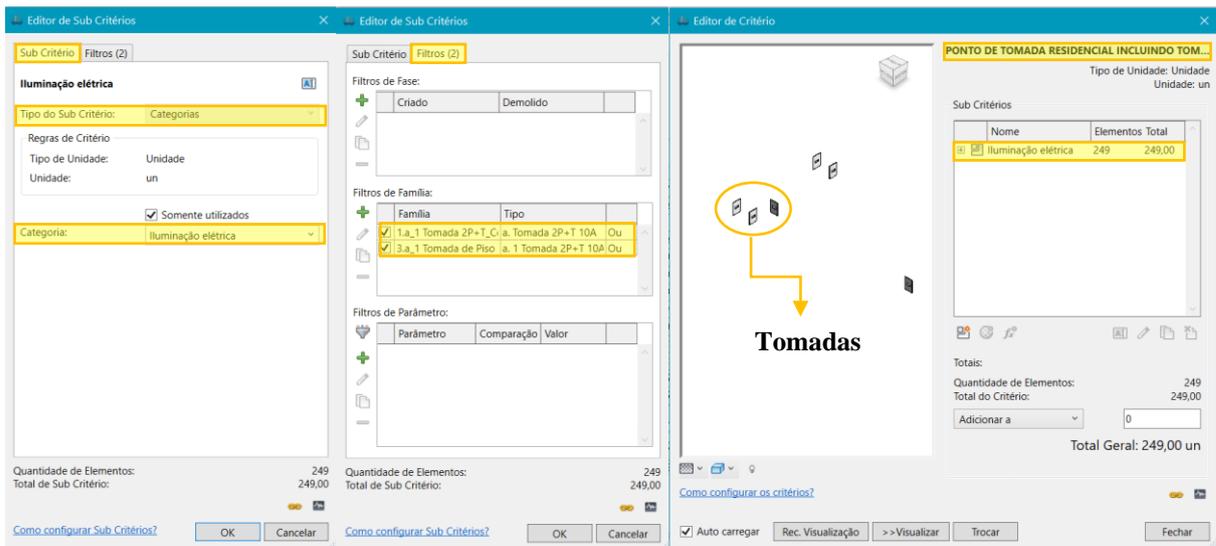


Fonte: Autor, 2021.

### 5.3.13 Instalações elétricas

As instalações elétricas também foram modeladas no estudo de caso, no entanto o seu nível de desenvolvimento não foi suficiente para obter um orçamento tão detalhado quanto as instalações hidrossanitárias. Os quadros de distribuição, os pontos de tomadas, pontos de luz, luminárias, foram possíveis quantificar com o modelo, os demais serviços foram estimados de acordo com o projeto disponibilizado. Foram utilizadas composições que já estimam o quantitativo de fios e de dutos para cada tipo de serviço.

Figura 52 - Critérios de quantidade de tomadas.

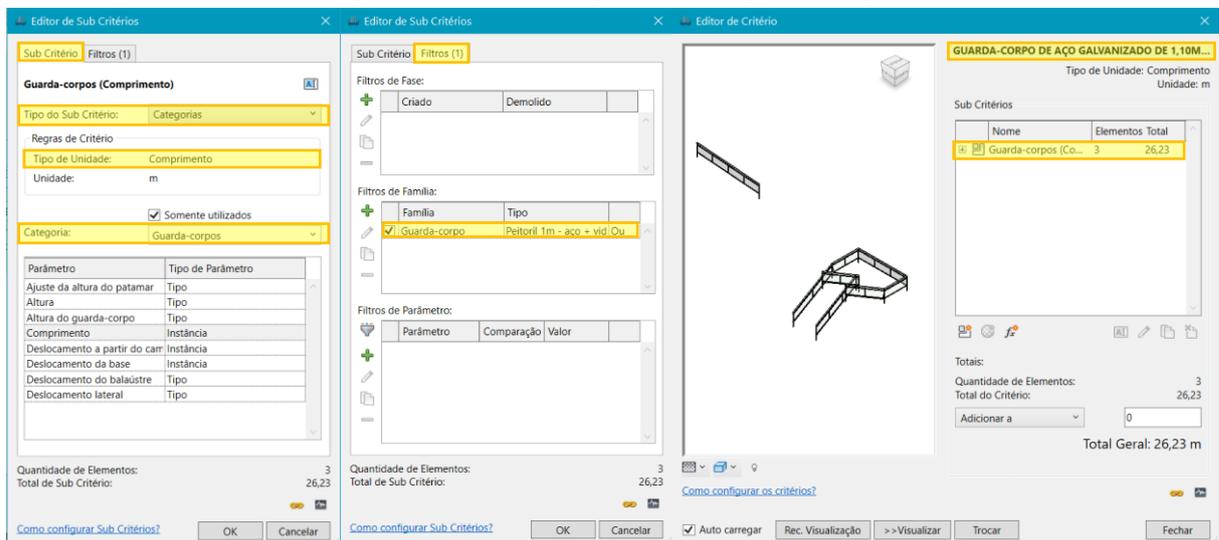


Fonte: Autor, 2021.

### 5.3.14 Serviços complementares

As quantidades dos corrimãos, guarda-corpo, prateleiras, bancadas de granito e a limpeza final da obra, também foram levantados diretamente, uma vez que foram previstas na modelagem.

Figura 53 - Critérios de quantidade de guarda-corpo.



Fonte: Autor, 2021.

No Apêndice A deste trabalho se encontra o orçamento sintético desenvolvido durante o estudo de caso, assim como, o resumo do orçamento, ambos emitidos através do OrçaFascio. Nesse mesmo Apêndice, é possível encontrar a curva ABC de serviços que foi gerada através do orçamento sintético, a planilha do BDI e os encargos sociais.

## 6 CONCLUSÃO

Em síntese, o presente trabalho teve como finalidade aplicar ferramentas BIM associada a plugins de *softwares* de orçamento, com foco no levantamento de quantitativos, afim de otimizar esse processo que demanda tanto tempo, que está sujeito a erros humanos e é laborioso quando feitos de forma manual.

Diante de tantas vantagens apresentadas no decorrer deste trabalho a respeito do BIM, é notório que o emprego da tecnologia já está transformando o mercado da AEC. Comparado com os métodos tradicionais, o uso do BIM no processo orçamentário tem se mostrado muito vantajoso, e sua precisão e extração automática de quantificação são as principais contribuições. Além disso, com o plugin OrçaFascio é possível manter o orçamento sempre atualizado, mesmo havendo alterações no projeto ao longo do ciclo de vida do projeto.

A utilização da modelagem 5D pode otimizar o processo do orçamento, no entanto, a precisão dos resultados quantitativos obtidos depende do nível de desenvolvimento (LOD) do modelo BIM, e se o modelo não apresentar o nível de informação suficiente, ele afetará a precisão dos quantitativos e conseqüentemente o desenvolvimento do orçamento. Todavia, as características da construção precisam estar definidas antes de iniciar a modelagem dos projetos para que a precisão dos resultados seja assegurada, e que o orçamento represente fidedignamente a realidade da construção, além de evitar a necessidade de retrabalho futuramente. Deste modo, pode-se afirmar que à medida que os estágios de modelagem aumentam (*nD Modeling*), o nível de complexibilidade exigida também.

Por conseguinte, foi possível concluir que os projetos devem ser modelados com o pensamento na orçamentação, tendo em vista que o BIM vai além de uma simples modelagem tridimensional, e que é importante que este conceito seja compreendido para que se possa fazer melhor uso de todos os seus recursos. Para além disso, as ferramentas BIM são colaborativas e é preciso haver comunicação entre os projetistas, de forma que aproxime todos os envolvidos no processo.

No tocante à compatibilização de projetos, é notório que este recurso traz inúmeras vantagens, como o fato de conferir maior confiabilidade aos profissionais envolvidos, já que possibilita a identificação das interferências, e garante a redução falhas nos projetos, como também a redução de custos, de desperdícios, imprevistos e retrabalho. Vale ainda ressaltar que essa compatibilização é necessária, pois com ela é possível ter economia em todas as etapas de um projeto, principalmente na execução da obra.

Sendo assim, por meio desse estudo, pôde-se concluir que o BIM associado a plugins de orçamento otimiza o processo de orçamentação, principalmente na etapa de levantamento de quantitativos, pois estes são extraídos diretamente do modelo. Dessa forma, garante precisão e reduz consideravelmente a possibilidade de erros ao longo do processo, posto que a intervenção humana no processo de contagem dos elementos é minimizada. Ademais, este processo indica ainda outra vantagem que é a maior celeridade nos levantamentos, gerando assim, prazos de entregas mais curtos.

Contudo se faz necessário que os modelos estejam bem desenvolvidos e que o orçamentista domine as ferramentas BIM e seja experiente ao ponto de detectar equívocos na modelagem para que não acarretem em erros e nem dificulte o processo do orçamento.

## REFERÊNCIAS

- ALDER, M. A. **Comparing time and accuracy of building information modeling to on-screen takeoff for a quantity takeoff of a conceptual estimate**. School of Technology Brigham Young University, 2006.
- AMERICAN INSTITUTE OF ARCHITECTS - AIA. **Building Information Modeling Protocol Exhibit**. Document E202. EUA. 2008.
- ANDRADE, L. **A Contribuição dos sistemas BIM para o planejamento orçamentário das obras públicas**: Estudo de caso do auditório e da biblioteca de planaltina. Fevereiro de 2012. Dissertação – Universidade de Brasília.
- ANDRE, L. Função das camadas. **Qualicad**. 2016. Disponível em: <https://qualificad.com.br/funcao-das-camadas/>. Acesso em: 14 abr. 2021.
- AOUAD, G. *et al.* The conceptual modeling of construction management information. **Automation in Construction**, v. 3, n. 4, p. 267-282, 1995.
- AYRES FILHO, C. G. **Acesso ao modelo integrado do edifício**. (Mestrado em Construção Civil). Universidade Federal do Paraná. 2009.
- AZEVEDO, O. J. M. **Metodologia BIM – Building Information Modeling na direção técnica de obras**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil, Reabilitação, Sustentabilidade e Materiais de Construção). Escola de Engenharia, Universidade do Minho, 2009.
- AZEVEDO, R. C. *et al.* Avaliação de desempenho do processo de orçamento: estudo de caso em uma obra de construção civil. **Ambiente construído**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, p. 85-104, mar. 2011.
- BAGNO, R. R. **Análise comparativa do processo de orçamento de um empreendimento residencial pelo método tradicional (2D) e pela modelagem da informação da construção (BIM)**. Programa de pós-graduação em construção civil - UFMG, p. 202, 2017.
- BAPTISTA, A. R. R. T. G. **Utilização de ferramentas BIM no planejamento de trabalhos de construção - estudo de caso**. 2015. 83p. (Dissertação de mestrado). Faculdade de engenharia - Departamento de Engenharia Civil, Universidade do Porto, Porto, 2015.
- BRAGA, P. R. **Levantamento de quantitativos com uso da tecnologia BIM**. p. 131, 2015.
- BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Orientações para elaboração de planilhas orçamentárias de obras públicas**. Brasília: TCU, 2014. 145 p. 2014.
- CBIC. **Implementação BIM – Parte 2: Implementação do BIM para Construtoras e Incorporadoras/Câmara Brasileira da Indústria da Construção** – Brasília: CBIC, 2016.
- COELHO, R.S. **Orçamento de obras prediais**. São Luís, MA: Editora UEMA, 2001
- COELHO, S. S.; NOVAES, C. C. Modelagem de informação para construção (BIM) e ambientes colaborativos para gestão de projetos na construção civil. In: Workshop Brasileiro -

Gestão do processo de projetos na construção de edifícios, 8, 2008, São Paulo. **Anais...** São Paulo, Escola Politécnica USP, 2008.

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. 65 p. Belo Horizonte, 2007.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3 ed. Porto Alegre: ARTMED, 2007.

DENG, Z. M. *et al.* An application of the internet – based project management system. **Automation in Construction**, v.10, n. 2, p. 239-246, 2001.

DIAS, P. R. V. **Engenharia de Custos: metodologia de orçamentação para obras civis**. 8. ed. Rio de Janeiro, 2015.

EASTMAN, C. *et al.* **Manual de BIM: um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores**. 2. ed. Rio Grande do Sul: Bookman Editora, 2014.

FENATO, T. M. *et al.* Método para elaboração de orçamento operacional utilizando um software de autoria BIM. **Ambiente Construído**, v. 18, n. 4, p. 279–299, 2018.

FERREIRA, B. M. L. **Desenvolvimento de metodologias BIM de apoio aos trabalhos construtivos de medição e orçamentação**. 2015, 68p. (Dissertação de mestrado). Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, 2015.

FLORIO, W. **Tecnologia da informação na construção civil: contribuições do Building Information Modeling no processo de projeto em arquitetura**. Anais do III Encontro de Tecnologia da Informação na Construção Civil, 11 e 12 Julho, Porto Alegre, 2007.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008

GOES, R. H. DE T. E B. **Compatibilização de projetos com a utilização de ferramentas BIM**. São Paulo, 2011.

GOLDMAN, P. **Introdução ao planejamento e controle de custos da construção civil**. 3ed. São Paulo: Editora Pini, 1997.

GOUVÊA, L. B. de; PAULA, F. A. de; LORENZI, P. C. **Aplicação de CAD 4D/5D a partir do modelo integrado de informação para habitação unifamiliar**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil), Universidade Federal do Paraná, 2013.

JUNIOR, L. F. N. **Estudo de caso de planejamento e orçamento de uma edificação residencial multifamiliar em Uberlândia – MG**. 2019. Trabalho de conclusão de curso - Universidade Federal de Uberlândia. 85 p. Uberlândia, 2019.

KAMARDEEN, I. 8D BIM Modelling tool for accident prevention through design. **Egbu, C. (Ed) Procs 26th Annual ARCOM Conference**, 2010.

LIGIA, D.; TOLEDO, E. **Quantificação em diferentes etapas do processo de projeto.** p. 32–40, 2017.

LIMA, C. B. M. DE. **Como elaborar orçamento utilizando processo BIM.** p. 158, 2018.

LIMA, C. G. DE; RIBEIRO, M. I. DE P. Aplicação do orçamento na tecnologia BIM. **Revista Eposteme Transversalis**, v. 10, n. 2, p. 234–253, 2019.

LIMMER, C. V. **Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras.** Rio de Janeiro: LTC, 1997.

MA, Z.; WEI, Z.; ZHANG, X. Semi-automatic and specification-compliant cost estimation for tendering of building projects on IFC data of design model. **Automation in Construction**, 30, p.126-135, 2013.

MANZIONE, L. Colaboração e troca de modelos BIM. **MakeBIM.** 2017. Disponível em: <https://www.makebim.com/2017/05/17/colaboracao-e-troca-de-modelos-bim/>. Acesso em: 14 mar. 2021.

MANZIONE, L. **Proposição de uma estrutura conceitual de gestão de processo de projeto colaborativo com o uso do BIM.** 343f. Tese (Doutorado em Engenharia), Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2013.

MATTOS, A. D. **Como preparar orçamentos de obras.** São Paulo: Editora Pini, 2019.

MEIRELES, A. R. Diga “Não” ao Hollywood BIM – Estratégia para uma integração avançada do BIM no processo construtivo. In: Seminário Internacional BIM – Modelagem da Informação da Construção, 4, 2013, São Paulo. **Palestra.** São Paulo: SINDUSCON, 2013. Disponível em: <https://docplayer.com.br/4152838-Diga-nao-ao-hollywood-bim-estrategia-para-uma-integracao-avancada-do-bim-no-processo-construtivo.html>. Acesso em: 16 mar. 2021.

MENEZES, G. L. B. B. DE. Breve histórico de implantação da plataforma bim. **Caderno de Arquitetura e Urbanismo**, v. 18, p. 152–171, 2011.

NUMATA, Fernando. NEIVA, Thiago Botelho. **Benefício e Despesas Indiretas (BDI) em contratos de obras públicas.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 04, Ed. 11, Vol. 04, pp. 44-50. 2019.

PANUCHEV, I. S., SPIRO, N. P. A framework for delivery of Integrated Building Information Modeling. In: international conference on computing and decision making in civil and building engineering, 2006, Montreal. **Proceedings...**Montreal. 2006

PENTTILÄ, H. Describing the changes in architectural information technology to understand design complexity and free-form architectural information technology to understand design complexity and free-form architectural expression. **ITCON**, v 11. p. 395-408, 2006.

PMI. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (Guia PMBOK).** Quarta edição, 2008

- RUNDELL, R. 1-2-3 Revit: BIM and cost estimation. **Cadalyst Magazine**. 2006. Disponível em: <https://www.cadalyst.com/cad/building-design/1-2-3-revit-bim-and-cost-estimating-part-1-3350>. Acesso em: 27 fev. 2021.
- SACKS, R., WESSMAN, R., EASTMAN, C. M., LEE, G., ORNDORFF, D. 3D parametric modelling of precast structures - a revolutionary change. **18º BIBM International Congress and Exhibition**. Netherlands, Amsterdam, p. 115-116, 2005.
- SAKAMORI, M.M. **Modelagem 5D (BIM):** processo de orçamentação com Estudo sobre controle de custos e valor agregado para empreendimentos de construção civil. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil) - Universidade Federal do Paraná, 2015.
- SANTI, N. V. **Desenvolvimento de orçamento de custos via BIM 5D integrado com a elaboração de projetos e cronograma em BIM 3D e 4D** – Um Estudo De Caso. p. 78, 2015.
- SANTOS, A. **Cimento itambe massa cinzenta**. 2013. Disponível em: <https://www.cimentoitambe.com.br/massa-cinzenta/compatibilizar-projetos-reduz-custo-da-obra-em-ate-10/>. Acesso em: 15 abr. de 2021.
- SANTOS, A. DE P. L.; ANTUNES, C. E.; BALBINOT, G. B. Levantamento de quantitativos de obras: comparação entre o método tradicional e experimentos em tecnologia bim. **Iberoamerican Journal of Industrial Engineering**, v. 6, n. 12, p. 134–155, 2014.
- SANTOS, A. P. S. DOS; SILVA, N. D. DA; OLIVEIRA, V. M. DE. **Orçamento na construção civil como instrumento para participação em processo licitatório**. 123p. Lins, 2012.
- SOUZA, W. Como funciona o 5D no processo BIM. **OrçaFascio**, 2020. Disponível em: <https://www.orcafascio.com/papodeengenheiro/como-funciona-o-5d-no-processo-bim/#:~:text=Entre%20os%20principais%20benef%C3%ADcios%20que,de%20uma%20obra%20podemos%20destacar%3A&text=Isso%20ocorre%20por%20conta%20do,exigido%20para%20executar%20o%20or%C3%A7amento>. Acesso em: 26 de mar. de 2021.
- TCU. TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. Coordenação-geral de Controle Externo da Área de Infraestrutura e da Região Sudeste. **Orientações para elaboração de planilhas orçamentárias de obras públicas**. 145 p. Brasília, 2014.
- THURAIRAJAH, N.; GOUCHER, D. **Advantages and Challenges of Using BIM: a Cost Consultant's Perspective**. Congresso. 49<sup>th</sup> ASC Annual International Conference proceedings, 2013. Califórnia.
- TISAKA, M. **Orçamento na construção civil: consultoria, projeto e execução**. 2. ed. São Paulo: Pini, 2011.
- VALENTINI, J. **Metodologia para elaboração de orçamento de obras civis**. 2009. Monografia (Especialização em Construção Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais. 72 p. Belo Horizonte, 2009.
- YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

**APÊNDICE A – RESUMO DO ORÇAMENTO, ORÇAMENTO  
SINTÉTICO, CURVA ABC, BDI E ENCARGOS SOCIAIS**

Obra  
LAB. QUÍMICA E BIOLOGIA

Bancos  
SINAPI - 03/2021 - Paraíba  
SBC - 04/2021 - Paraíba  
ORSE - 01/2021 - Sergipe  
SEINFRA - 027 - Ceará

B.D.I.  
25,0%

Encargos Sociais  
Desonerado:  
Horista: 86,19%  
Mensalista: 48,51%

### Planilha Orçamentária Resumida

Item	Descrição	Total	Peso (%)
1	SERVIÇOS PRELIMINARERS	R\$ 91.510,31	3,97 %
2	MOVIMENTAÇÃO DE TERRA	R\$ 50.161,73	2,17 %
3	INFRAESTRUTURA	R\$ 134.161,03	5,82 %
4	SUPERESTRUTURA	R\$ 520.696,86	22,57 %
5	SISTEMA DE VEDAÇÃO VERTICAL	R\$ 189.943,16	8,23 %
6	ESQUADRIAS	R\$ 199.249,88	8,64 %
7	SISTEMAS DE COBERTURA	R\$ 78.342,70	3,40 %
8	REVESTIMENTOS INTERNO E EXTERNO	R\$ 332.365,21	14,41 %
9	FORRO	R\$ 81.559,04	3,54 %
10	PINTURAS E ACABAMENTOS	R\$ 86.748,79	3,76 %
11	SISTEMAS DE PISOS	R\$ 199.437,27	8,65 %
12	INSTALAÇÕES HIDRAULICAS E SANITÁRIAS	R\$ 68.608,66	2,97 %
13	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	R\$ 166.429,64	7,21 %
14	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	R\$ 107.656,72	4,67 %

Total sem BDI	R\$	1.845.642,93
Total do BDI	R\$	461.228,07
Total Geral	R\$	2.306.871,00

Obra

LAB. QUÍMICA E BIOLOGIA

Bancos

SINAPI - 03/2021 - Paraíba  
 SBC - 04/2021 - Paraíba  
 ORSE - 01/2021 - Sergipe  
 SEINFRA - 027 - Ceará

B.D.I.

25,0%

Encargos Sociais

Desonerado:  
 Horista: 86,19%  
 Mensalista: 48,51%

## Orçamento Sintético

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
<b>1</b>			<b>SERVIÇOS PRELIMINARERS</b>					<b>R\$ 91.510,31</b>	<b>3,97 %</b>
1.1	74209/001	SINAPI	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO	m <sup>2</sup>	2,5	R\$ 319,49	R\$ 399,36	R\$ 998,40	0,04%
1.2	73948/016	SINAPI	LIMPEZA MANUAL DO TERRENO (C/ RASPAGEM SUPERFICIAL)	m <sup>2</sup>	1500	R\$ 3,48	R\$ 4,35	R\$ 6.525,00	0,28%
1.3	74077/002	SINAPI	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS, COM REAPROVEITAMENTO DE 10 VEZES.	m <sup>2</sup>	797,1	R\$ 4,22	R\$ 5,27	R\$ 4.200,71	0,18%
1.4	74220/001	SINAPI	TAPUME DE CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, E= 6MM, COM PINTURA A CAL E REAPROVEITAMENTO DE 2X	m <sup>2</sup>	352	R\$ 57,64	R\$ 72,05	R\$ 25.361,60	1,10%
1.5	93207	SINAPI	EXECUÇÃO DE ESCRITÓRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS. AF_02/2016	m <sup>2</sup>	10	R\$ 822,42	R\$ 1.028,02	R\$ 10.280,20	0,45%
1.6	93208	SINAPI	EXECUÇÃO DE ALMOXARIFADO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, INCLUSO PRATELEIRAS. AF_02/2016	m <sup>2</sup>	10	R\$ 706,45	R\$ 883,06	R\$ 8.830,60	0,38%
1.7	93210	SINAPI	EXECUÇÃO DE REFEITÓRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS. AF_02/2016	m <sup>2</sup>	20	R\$ 456,23	R\$ 570,28	R\$ 11.405,60	0,49%
1.8	93212	SINAPI	EXECUÇÃO DE SANITÁRIO E VESTIÁRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. AF_02/2016	m <sup>2</sup>	20	R\$ 744,51	R\$ 930,63	R\$ 18.612,60	0,81%
1.9	93583	SINAPI	EXECUÇÃO DE CENTRAL DE FÔRMAS, PRODUÇÃO DE ARGAMASSA OU CONCRETO EM CANTEIRO DE OBRA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS. AF_04/2016	m <sup>2</sup>	12	R\$ 353,04	R\$ 441,30	R\$ 5.295,60	0,23%
<b>2</b>			<b>MOVIMENTAÇÃO DE TERRA</b>					<b>R\$ 50.161,73</b>	<b>2,17 %</b>
2.1	96523	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL PARA BLOCO DE COROAMENTO OU SAPATA, COM PREVISÃO DE FÔRMA. AF_06/2017	m <sup>3</sup>	276,98	R\$ 63,46	R\$ 79,32	R\$ 21.970,05	0,95%
2.2	93382	SINAPI	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	m <sup>3</sup>	195,67	R\$ 20,30	R\$ 25,37	R\$ 4.964,14	0,22%
2.3	87481	SINAPI	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA VERTICAL DE 19X19X39CM (ESPESSURA 19CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M <sup>2</sup> SEM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_06/2014	m <sup>2</sup>	122,87	R\$ 65,18	R\$ 81,47	R\$ 10.010,21	0,43%
2.4	94319	SINAPI	ATERRO MANUAL DE VALAS COM SOLO ARGILLO-ARENOSO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_05/2016	m <sup>3</sup>	325,55	R\$ 32,48	R\$ 40,60	R\$ 13.217,33	0,57%
<b>3</b>			<b>INFRAESTRUTURA</b>					<b>R\$ 134.161,03</b>	<b>5,82 %</b>
3.1	95241	SINAPI	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_07/2016	m <sup>2</sup>	72,6	R\$ 21,30	R\$ 26,62	R\$ 1.932,61	0,08%
3.2	96529	SINAPI	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA SAPATA, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 1 UTILIZAÇÃO. AF_06/2017	m <sup>2</sup>	50,39	R\$ 255,32	R\$ 319,15	R\$ 16.081,96	0,70%

Obra

LAB. QUÍMICA E BIOLOGIA

Bancos

SINAPI - 03/2021 - Paraíba  
 SBC - 04/2021 - Paraíba  
 ORSE - 01/2021 - Sergipe  
 SEINFRA - 027 - Ceará

B.D.I.

25,0%

Encargos Sociais

Desonerado:  
 Horista: 86,19%  
 Mensalista: 48,51%

## Orçamento Sintético

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
3.3	92415	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 2 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	m²	133,11	R\$ 92,98	R\$ 116,22	R\$ 15.470,04	0,67%
3.4	96539	SINAPI	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	m²	221,36	R\$ 91,41	R\$ 114,26	R\$ 25.292,59	1,10%
3.5	96543	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	365,4	R\$ 17,30	R\$ 21,62	R\$ 7.899,94	0,34%
3.6	96545	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	365,3	R\$ 16,06	R\$ 20,07	R\$ 7.331,57	0,32%
3.7	96546	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	849	R\$ 14,51	R\$ 18,13	R\$ 15.392,37	0,67%
3.8	96547	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	530,8	R\$ 12,35	R\$ 15,43	R\$ 8.190,24	0,36%
3.9	96548	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	436,7	R\$ 11,85	R\$ 14,81	R\$ 6.467,52	0,28%
3.10	96555	SINAPI	CONCRETAGEM DE BLOCOS DE COROAMENTO E VIGAS BALDRAME, FCK 30 MPA, COM USO DE JERICA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017	m³	12,84	R\$ 493,47	R\$ 616,83	R\$ 7.920,09	0,34%
3.11	96556	SINAPI	CONCRETAGEM DE SAPATAS, FCK 30 MPA, COM USO DE JERICA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017	m³	13,82	R\$ 549,89	R\$ 687,36	R\$ 9.499,31	0,41%
3.12	92722	SINAPI	CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA, COM USO DE BOMBA EM EDIFICAÇÃO COM SEÇÃO MÉDIA DE PILARES MAIOR QUE 0,25 M² - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_12/2015	m³	8,99	R\$ 387,76	R\$ 484,70	R\$ 4.357,45	0,19%
3.13	98562	SINAPI	IMPERMEABILIZAÇÃO DE FLOREIRA OU VIGA BALDRAME COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, COM ADITIVO IMPERMEABILIZANTE, E = 2 CM. AF_06/2018	m²	221,36	R\$ 30,09	R\$ 37,61	R\$ 8.325,34	0,36%
<b>4</b>			<b>SUPERESTRUTURA</b>					<b>R\$ 520.696,86</b>	<b>22,57 %</b>
<b>4.1</b>			<b>PILARES</b>					<b>R\$ 86.405,60</b>	<b>3,75 %</b>
4.1.1	92419	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	m²	370,57	R\$ 54,86	R\$ 68,57	R\$ 25.409,98	1,10%
4.1.2	92775	SINAPI	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	492,8	R\$ 17,32	R\$ 21,65	R\$ 10.669,12	0,46%
4.1.3	92778	SINAPI	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	650,1	R\$ 14,46	R\$ 18,07	R\$ 11.747,30	0,51%

Obra

LAB. QUÍMICA E BIOLOGIA

Bancos

SINAPI - 03/2021 - Paraíba  
 SBC - 04/2021 - Paraíba  
 ORSE - 01/2021 - Sergipe  
 SEINFRA - 027 - Ceará

B.D.I.

25,0%

Encargos Sociais

Desonerado:  
 Horista: 86,19%  
 Mensalista: 48,51%

## Orçamento Sintético

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
4.1.4	92779	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	845,7	R\$ 12,25	R\$ 15,31	R\$ 12.947,66	0,56%
4.1.5	92780	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	928	R\$ 11,70	R\$ 14,62	R\$ 13.567,36	0,59%
4.1.6	92722	SINAPI	CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA, COM USO DE BOMBA EM EDIFICAÇÃO COM SEÇÃO MÉDIA DE PILARES MAIOR QUE 0,25 M <sup>2</sup> - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_12/2015	m <sup>3</sup>	24,89	R\$ 387,76	R\$ 484,70	R\$ 12.064,18	0,52%
<b>4.2</b>			<b>VIGAS</b>					<b>R\$ 171.334,62</b>	<b>7,43 %</b>
4.2.1	92726	SINAPI	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=20 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA EM EDIFICAÇÃO COM ÁREA MÉDIA DE LAJES MAIOR QUE 20 M <sup>2</sup> - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_12/2015	m <sup>3</sup>	39,44	R\$ 374,46	R\$ 468,07	R\$ 18.460,68	0,80%
4.2.2	96539	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGA, ESCORAMENTO COM GARFO DE MADEIRA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA RESINADA, 2 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	m <sup>2</sup>	693,06	R\$ 91,41	R\$ 114,26	R\$ 79.189,03	3,43%
4.2.3	92775	SINAPI	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	592,9	R\$ 17,32	R\$ 21,65	R\$ 12.836,28	0,56%
4.2.4	92776	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	212	R\$ 16,80	R\$ 21,00	R\$ 4.452,00	0,19%
4.2.5	92777	SINAPI	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	478,3	R\$ 16,05	R\$ 20,06	R\$ 9.594,69	0,42%
4.2.6	92778	SINAPI	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	480,3	R\$ 14,46	R\$ 18,07	R\$ 8.679,02	0,38%
4.2.7	92779	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	624,8	R\$ 12,25	R\$ 15,31	R\$ 9.565,68	0,41%
4.2.8	92780	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	1953,3	R\$ 11,70	R\$ 14,62	R\$ 28.557,24	1,24%
<b>4.3</b>			<b>LAJES</b>					<b>R\$ 236.688,01</b>	<b>10,26 %</b>

Obra

LAB. QUÍMICA E BIOLOGIA

Bancos

SINAPI - 03/2021 - Paraíba  
 SBC - 04/2021 - Paraíba  
 ORSE - 01/2021 - Sergipe  
 SEINFRA - 027 - Ceará

B.D.I.

25,0%

Encargos Sociais

Desonerado:  
 Horista: 86,19%  
 Mensalista: 48,51%

## Orçamento Sintético

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
4.3.1	101963	SINAPI	LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, PARA PISO, ENCHIMENTO EM CERÂMICA, VIGOTA CONVENCIONAL, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (8+4). AF_11/2020	m <sup>2</sup>	1158,17	R\$ 136,50	R\$ 170,62	R\$ 197.606,96	8,57%
4.3.2	92784	SINAPI	ARMAÇÃO DE LAJE 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	918,1	R\$ 15,75	R\$ 19,68	R\$ 18.068,20	0,78%
4.3.3	92916	SINAPI	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	1047,5	R\$ 16,05	R\$ 20,06	R\$ 21.012,85	0,91%
<b>4.4</b>			<b>RESERVATÓRIO</b>					<b>R\$ 14.493,91</b>	<b>0,63 %</b>
4.4.1	92415	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 2 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	m <sup>2</sup>	20,25	R\$ 92,98	R\$ 116,22	R\$ 2.353,45	0,10%
4.4.2	92419	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 2 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	m <sup>2</sup>	35,73	R\$ 54,86	R\$ 68,57	R\$ 2.450,00	0,11%
4.4.3	92775	SINAPI	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	33,8	R\$ 17,32	R\$ 21,65	R\$ 731,77	0,03%
4.4.4	92776	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	255,5	R\$ 16,80	R\$ 21,00	R\$ 5.365,50	0,23%
4.4.5	92777	SINAPI	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	10	R\$ 16,05	R\$ 20,06	R\$ 200,60	0,01%
4.4.6	92778	SINAPI	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	47,9	R\$ 14,46	R\$ 18,07	R\$ 865,55	0,04%
4.4.7	99432	SINAPI	CONCRETAGEM DE PAREDES EM EDIFICAÇÕES UNIFAMILIARES FEITAS COM SISTEMA DE FÔRMAS MANUSEÁVEIS, COM CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL FCK 25 MPA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO (EXCLUSIVE BOMBA LANÇA). AF_06/2015	m <sup>3</sup>	5,01	R\$ 403,52	R\$ 504,40	R\$ 2.527,04	0,11%
<b>4.5</b>			<b>ESCADA</b>					<b>R\$ 11.774,72</b>	<b>0,51 %</b>
4.5.1	92723	SINAPI	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=20 MPA, PARA LAJES PREMOLDADAS COM USO DE BOMBA EM EDIFICAÇÃO COM ÁREA MÉDIA DE LAJES MENOR OU IGUAL A 20 M <sup>2</sup> - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_12/2015	m <sup>3</sup>	5,25	R\$ 379,97	R\$ 474,96	R\$ 2.493,54	0,11%

Obra

LAB. QUÍMICA E BIOLOGIA

Bancos

SINAPI - 03/2021 - Paraíba  
 SBC - 04/2021 - Paraíba  
 ORSE - 01/2021 - Sergipe  
 SEINFRA - 027 - Ceará

B.D.I.

25,0%

Encargos Sociais

Desonerado:  
 Horista: 86,19%  
 Mensalista: 48,51%

## Orçamento Sintético

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
4.5.2	95944	SINAPI	ARMAÇÃO DE ESCADA, DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_11/2020	KG	50,1	R\$ 19,01	R\$ 23,76	R\$ 1.190,37	0,05%
4.5.3	95945	SINAPI	ARMAÇÃO DE ESCADA, DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_11/2020	KG	62,6	R\$ 16,84	R\$ 21,05	R\$ 1.317,73	0,06%
4.5.4	95946	SINAPI	ARMAÇÃO DE ESCADA, DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_11/2020	KG	138	R\$ 14,33	R\$ 17,91	R\$ 2.471,58	0,11%
4.5.5	101986	SINAPI	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA ESCADAS, COM 2 LANCES EM "U" E LAJE CASCATA, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E= 17 MM. AF_11/2020	m²	32,01	R\$ 107,51	R\$ 134,38	R\$ 4.301,50	0,19%
<b>5</b>			<b>SISTEMA DE VEDAÇÃO VERTICAL</b>					<b>R\$ 189.943,16</b>	<b>8,23 %</b>
5.1	73937/001	SINAPI	COBOGO DE CONCRETO (ELEMENTO VAZADO), 7X50X50CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA)	m²	11,74	R\$ 120,32	R\$ 150,40	R\$ 1.765,69	0,08%
5.2	89043	SINAPI	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) DO SERVIÇO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CERÂMICA DE 9X19X19CM (ESPESSURA 9CM), PARA EDIFICAÇÃO HABITACIONAL MULTIFAMILIAR (PRÉDIO). AF_11/2014	m²	1703,09	R\$ 62,37	R\$ 77,96	R\$ 132.772,89	5,76%
5.3	93183	SINAPI	VERGA PRÉ-MOLDADA PARA JANELAS COM MAIS DE 1,5 M DE VÃO. AF_03/2016	M	191,18	R\$ 48,49	R\$ 60,61	R\$ 11.587,41	0,50%
5.4	93201	SINAPI	FIXAÇÃO (ENCUNHAMENTO) DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM ARGAMASSA APLICADA COM COLHER. AF_03/2016	M	756,52	R\$ 4,21	R\$ 5,26	R\$ 3.979,29	0,17%
5.5	93195	SINAPI	CONTRAVERGA PRÉ-MOLDADA PARA VÃOS DE MAIS DE 1,5 M DE COMPRIMENTO. AF_03/2016	M	191,18	R\$ 44,05	R\$ 55,06	R\$ 10.526,37	0,46%
5.6	93184	SINAPI	VERGA PRÉ-MOLDADA PARA PORTAS COM ATÉ 1,5 M DE VÃO. AF_03/2016	M	24,24	R\$ 27,27	R\$ 34,08	R\$ 826,09	0,04%
5.7	93185	SINAPI	VERGA PRÉ-MOLDADA PARA PORTAS COM MAIS DE 1,5 M DE VÃO. AF_03/2016	M	33,24	R\$ 47,84	R\$ 59,80	R\$ 1.987,75	0,09%
5.8	102254	SINAPI	DIVISORIA SANITÁRIA, TIPO CABINE, EM MÁRMORE BRANCO POLIDO, ESP = 3CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA COLANTE AC III-E, EXCLUSIVE FERRAGENS. AF_01/2021	m²	40,04	R\$ 529,43	R\$ 661,78	R\$ 26.497,67	1,15%
<b>6</b>			<b>ESQUADRIAS</b>					<b>R\$ 199.249,88</b>	<b>8,64 %</b>
6.1	90844	SINAPI	KIT DE PORTA DE MADEIRA PARA PINTURA, SEMI-OCA (LEVE OU MÉDIA), PADRÃO MÉDIO, 90X210CM, ESPESSURA DE 3,5CM, ITENS INCLUSOS: DOBRADIÇAS, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DO BATENTE, FECHADURA COM EXECUÇÃO DO FURO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	UN	12	R\$ 735,39	R\$ 919,23	R\$ 11.030,76	0,48%
6.2	C1983	SEINFRA	PORTA INTERNA DE CEDRO LISA COMPLETA DUAS FOLHAS (1.80X 2.10)m	UN	10	R\$ 1.376,81	R\$ 1.721,01	R\$ 17.210,10	0,75%

Obra

LAB. QUÍMICA E BIOLOGIA

Bancos

SINAPI - 03/2021 - Paraíba  
 SBC - 04/2021 - Paraíba  
 ORSE - 01/2021 - Sergipe  
 SEINFRA - 027 - Ceará

B.D.I.

25,0%

Encargos Sociais

Desonerado:  
 Horista: 86,19%  
 Mensalista: 48,51%

## Orçamento Sintético

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
6.3	C1952	SEINFRA	PORTA 2 FOLHAS C/BANDEIRA DE VIDRO TEMPERADO E=10mm C/MOLA (1.80X2.90)m	CJ	3	R\$ 4.448,67	R\$ 5.560,83	R\$ 16.682,49	0,72%
6.4	94805	SINAPI	PORTA DE ALUMÍNIO DE ABRIR PARA VIDRO SEM GUARNIÇÃO, 87X210CM, FIXAÇÃO COM PARAFUSOS, INCLUSIVE VIDROS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	UN	8	R\$ 1.530,61	R\$ 1.913,26	R\$ 15.306,08	0,66%
6.5	C1972	SEINFRA	PORTA DE VIDRO TEMPERADO 1 FOLHA (0.90X2.10)m E=10mm	CJ	4	R\$ 1.847,15	R\$ 2.308,93	R\$ 9.235,72	0,40%
6.6	94805	SINAPI	PORTA DE ALUMÍNIO DE ABRIR PARA VIDRO SEM GUARNIÇÃO, 87X210CM, FIXAÇÃO COM PARAFUSOS, INCLUSIVE VIDROS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	UN	4	R\$ 1.530,61	R\$ 1.913,26	R\$ 7.653,04	0,33%
6.7	C1981	SEINFRA	PORTA INTERNA DE CEDRO LISA COMPLETA DUAS FOLHAS (1.40X 2.10)m	UN	1	R\$ 1.185,61	R\$ 1.482,01	R\$ 1.482,01	0,06%
6.8	C1954	SEINFRA	PORTA 2 FOLHAS C/BANDEIRA E FIXO 2 FLS. DE VIDRO TEMPERADO E=10mm (3.60X2.90)m	CJ	1	R\$ 7.016,66	R\$ 8.770,82	R\$ 8.770,82	0,38%
6.9	94573	SINAPI	JANELA DE ALUMÍNIO DE CORRER COM 3 FOLHAS PARA VIDROS, COM VIDROS, BATENTE, ACABAMENTO COM ACETATO OU BRILHANTE E FERRAGENS. EXCLUSIVE ALIZAR E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	m²	112	R\$ 570,33	R\$ 712,91	R\$ 79.845,92	3,46%
6.10	94572	SINAPI	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	6,26	R\$ 755,42	R\$ 944,27	R\$ 5.911,13	0,26%
6.11	94570	SINAPI	JANELA DE ALUMÍNIO DE CORRER COM 4 FOLHAS PARA VIDROS, COM VIDROS, BATENTE, ACABAMENTO COM ACETATO OU BRILHANTE E FERRAGENS. EXCLUSIVE ALIZAR E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	m²	40,85	R\$ 499,51	R\$ 624,38	R\$ 25.505,92	1,11%
6.12	100674	SINAPI	JANELA FIXA DE ALUMÍNIO PARA VIDRO, COM VIDRO, BATENTE E FERRAGENS. EXCLUSIVE ACABAMENTO, ALIZAR E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	m²	0,9	R\$ 547,47	R\$ 684,33	R\$ 615,89	0,03%
<b>7</b>			<b>SISTEMAS DE COBERTURA</b>					<b>R\$ 78.342,70</b>	<b>3,40 %</b>
7.1	92543	SINAPI	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO, METÁLICA, PLÁSTICA OU TERMOACÚSTICA, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	m²	547,26	R\$ 15,67	R\$ 19,58	R\$ 10.715,35	0,46%
7.2	94210	SINAPI	TELHAMENTO COM TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO E = 6 MM, COM RECOBRIMENTO LATERAL DE 1 1/4 DE ONDA PARA TELHADO COM INCLINAÇÃO MÁXIMA DE 10°, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019	m²	547,26	R\$ 49,70	R\$ 62,12	R\$ 33.995,79	1,47%

Obra

LAB. QUÍMICA E BIOLOGIA

Bancos

SINAPI - 03/2021 - Paraíba  
 SBC - 04/2021 - Paraíba  
 ORSE - 01/2021 - Sergipe  
 SEINFRA - 027 - Ceará

B.D.I.

25,0%

Encargos Sociais

Desonerado:  
 Horista: 86,19%  
 Mensalista: 48,51%

## Orçamento Sintético

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
7.3	100384	SINAPI	FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO DE PONTALETES DE MADEIRA NÃO APARELHADA PARA TELHADOS COM ATÉ 2 ÁGUAS E COM TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO, ALUMÍNIO OU PLÁSTICA EM EDIFÍCIO INSTITUCIONAL TÉRREO, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	m²	547,26	R\$ 18,34	R\$ 22,92	R\$ 12.543,19	0,54%
7.4	94223	SINAPI	CUMEEIRA PARA TELHA DE FIBROCIMENTO ONDULADA E = 6 MM, INCLUSO ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO E IÇAMENTO. AF_07/2019	M	31,86	R\$ 58,60	R\$ 73,25	R\$ 2.333,74	0,10%
7.5	100435	SINAPI	RUFO EM FIBROCIMENTO PARA TELHA ONDULADA E = 6 MM, ABA DE 26 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL, EXCETO CONTRARRUFO. AF_07/2019	M	47,2	R\$ 31,20	R\$ 39,00	R\$ 1.840,80	0,08%
7.6	94228	SINAPI	CALHA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 24, DESENVOLVIMENTO DE 50 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M	81,45	R\$ 78,02	R\$ 97,52	R\$ 7.943,00	0,34%
7.7	98546	SINAPI	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, UMA CAMADA, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, E=3MM. AF_06/2018	m²	94,4	R\$ 76,03	R\$ 95,03	R\$ 8.970,83	0,39%
<b>8</b>			<b>REVESTIMENTOS INTERNO E EXTERNO</b>					<b>R\$ 332.365,21</b>	<b>14,41 %</b>
8.1	87879	SINAPI	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_06/2014	m²	3367,25	R\$ 2,86	R\$ 3,57	R\$ 12.021,08	0,52%
8.2	87825	SINAPI	EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADA MANUALMENTE NAS PAREDES INTERNAS DA SACADA, ESPESSURA DE 25 MM, SEM USO DE TELA METÁLICA DE REFORÇO CONTRA FISSURAÇÃO. AF_06/2014	m²	2617,58	R\$ 46,95	R\$ 58,68	R\$ 153.599,59	6,66%
8.3	87775	SINAPI	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	749,67	R\$ 38,26	R\$ 47,82	R\$ 35.849,21	1,55%
8.4	87265	SINAPI	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 20X20 CM APLICADAS EM AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 5 M² NA ALTURA INTEIRA DAS PAREDES. AF_06/2014	m²	591,15	R\$ 48,97	R\$ 61,21	R\$ 36.184,29	1,57%
8.5	87273	SINAPI	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 33X45 CM APLICADAS EM AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 5 M² NA ALTURA INTEIRA DAS PAREDES. AF_06/2014	m²	1390,56	R\$ 54,49	R\$ 68,11	R\$ 94.711,04	4,11%
<b>9</b>			<b>FORRO</b>					<b>R\$ 81.559,04</b>	<b>3,54 %</b>
9.1	96114	SINAPI	FORRO EM DRYWALL, PARA AMBIENTES COMERCIAIS, INCLUSIVE ESTRUTURA DE FIXAÇÃO. AF_05/2017_P	m²	1110,1	R\$ 58,78	R\$ 73,47	R\$ 81.559,04	3,54%
<b>10</b>			<b>PINTURAS E ACABAMENTOS</b>					<b>R\$ 86.748,79</b>	<b>3,76 %</b>
<b>10.1</b>			<b>PINTURA EM PAREDES</b>					<b>R\$ 38.315,69</b>	<b>1,66 %</b>

Obra

LAB. QUÍMICA E BIOLOGIA

Bancos

SINAPI - 03/2021 - Paraíba  
 SBC - 04/2021 - Paraíba  
 ORSE - 01/2021 - Sergipe  
 SEINFRA - 027 - Ceará

B.D.I.

25,0%

Encargos Sociais

Desonerado:  
 Horista: 86,19%  
 Mensalista: 48,51%

## Orçamento Sintético

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
10.1.1	88485	SINAPI	APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES, UMA DEMÃO. AF_06/2014	m²	1394,82	R\$ 2,01	R\$ 2,51	R\$ 3.500,99	0,15%
10.1.2	88497	SINAPI	APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA LÁTEX EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m²	1394,82	R\$ 10,20	R\$ 12,75	R\$ 17.783,95	0,77%
10.1.3	88487	SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m²	1394,82	R\$ 9,77	R\$ 12,21	R\$ 17.030,75	0,74%
<b>10.2</b>			<b>PINTURA EM TETO</b>					<b>R\$ 44.309,16</b>	<b>1,92 %</b>
10.2.1	88484	SINAPI	APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM TETO, UMA DEMÃO. AF_06/2014	m²	1116,1	R\$ 2,30	R\$ 2,87	R\$ 3.203,20	0,14%
10.2.2	88496	SINAPI	APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA LÁTEX EM TETO, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m²	1116,1	R\$ 18,75	R\$ 23,43	R\$ 26.150,22	1,13%
10.2.3	88486	SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA EM TETO, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m²	1116,1	R\$ 10,72	R\$ 13,40	R\$ 14.955,74	0,65%
<b>10.3</b>			<b>PINTURA EM ESQUADRIA DE MADEIRA</b>					<b>R\$ 4.123,94</b>	<b>0,18 %</b>
10.3.1	74065/001	SINAPI	PINTURA ESMALTE FOSCO PARA MADEIRA, DUAS DEMAOS, SOBRE FUNDO NIVELADOR BRANCO	m²	165,82	R\$ 19,90	R\$ 24,87	R\$ 4.123,94	0,18%
<b>11</b>			<b>SISTEMAS DE PISOS</b>					<b>R\$ 199.437,27</b>	<b>8,65 %</b>
<b>11.1</b>			<b>EDIFICAÇÃO</b>					<b>R\$ 155.221,94</b>	<b>6,73 %</b>
11.1.1	95241	SINAPI	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_07/2016	m²	597,09	R\$ 21,30	R\$ 26,62	R\$ 15.894,53	0,69%
11.1.2	87620	SINAPI	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOBRE LAJE, ADERIDO, ESPESSURA 2CM. AF_06/2014	m²	1102,61	R\$ 25,56	R\$ 31,95	R\$ 35.228,38	1,53%
11.1.3	72136	SINAPI	PISO INDUSTRIAL DE ALTA RESISTENCIA, ESPESSURA 8MM, INCLUSO JUNTAS DE DILATAÇÃO PLÁSTICAS E POLIMENTO MECANIZADO	m²	1102,61	R\$ 72,72	R\$ 90,90	R\$ 100.227,24	4,34%
11.1.4	87251	SINAPI	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 45X45 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 10 M2. AF_06/2014	m²	72,37	R\$ 42,80	R\$ 53,50	R\$ 3.871,79	0,17%
<b>11.2</b>			<b>ÁREA EXTERNA</b>					<b>R\$ 30.878,15</b>	<b>1,34 %</b>
11.2.1	94275	SINAPI	ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X20 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA), PARA URBANIZAÇÃO INTERNA DE EMPREENDIMENTOS. AF_06/2016_P	M	159,6	R\$ 42,25	R\$ 52,81	R\$ 8.428,47	0,37%
11.2.2	92396	SINAPI	EXECUÇÃO DE PASSEIO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO RETANGULAR COR NATURAL DE 20 X 10 CM, ESPESSURA 6 CM. AF_12/2015	m²	379,41	R\$ 47,34	R\$ 59,17	R\$ 22.449,68	0,97%
<b>11.3</b>			<b>RAMPAS DE ACESSO</b>					<b>R\$ 13.337,18</b>	<b>0,58 %</b>

Obra

LAB. QUÍMICA E BIOLOGIA

Bancos

SINAPI - 03/2021 - Paraíba  
 SBC - 04/2021 - Paraíba  
 ORSE - 01/2021 - Sergipe  
 SEINFRA - 027 - Ceará

B.D.I.

25,0%

Encargos Sociais

Desonerado:  
 Horista: 86,19%  
 Mensalista: 48,51%

## Orçamento Sintético

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
11.3.1	87475	SINAPI	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA VERTICAL DE 19X19X39CM (ESPESSURA 19CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6M² SEM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_06/2014	m²	42,26	R\$ 70,71	R\$ 88,38	R\$ 3.734,93	0,16%
11.3.2	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021	m³	11,81	R\$ 55,14	R\$ 68,92	R\$ 813,94	0,04%
11.3.3	87878	SINAPI	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. AF_06/2014	m²	11,55	R\$ 3,25	R\$ 4,06	R\$ 46,89	0,00%
11.3.4	87529	SINAPI	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	m²	11,55	R\$ 23,82	R\$ 29,77	R\$ 343,84	0,01%
11.3.5	94319	SINAPI	ATERRO MANUAL DE VALAS COM SOLO ARGILO-ARENOSO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_05/2016	m³	18,38	R\$ 32,48	R\$ 40,60	R\$ 746,22	0,03%
11.3.6	95241	SINAPI	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_07/2016	m²	51,19	R\$ 21,30	R\$ 26,62	R\$ 1.362,67	0,06%
11.3.7	87620	SINAPI	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOBRE LAJE, ADERIDO, ESPESSURA 2CM. AF_06/2014	m²	51,19	R\$ 25,56	R\$ 31,95	R\$ 1.635,52	0,07%
11.3.8	72136	SINAPI	PISO INDUSTRIAL DE ALTA RESISTENCIA, ESPESSURA 8MM, INCLUSO JUNTAS DE DILATAÇÃO PLÁSTICAS E POLIMENTO MECANIZADO	m²	51,19	R\$ 72,72	R\$ 90,90	R\$ 4.653,17	0,20%
<b>12</b>			<b>INSTALAÇÕES HIDRAULICAS E SANITÁRIAS</b>					<b>R\$ 68.608,66</b>	<b>2,97 %</b>
<b>12.1</b>			<b>INSTALAÇÕES HIDRAULICAS</b>					<b>R\$ 9.193,60</b>	<b>0,40 %</b>
12.1.1	89355	SINAPI	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 20MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	M	0,12	R\$ 12,88	R\$ 16,10	R\$ 1,93	0,00%
12.1.2	89356	SINAPI	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	M	200,35	R\$ 15,30	R\$ 19,12	R\$ 3.830,69	0,17%
12.1.3	89447	SINAPI	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	M	100,75	R\$ 9,53	R\$ 11,91	R\$ 1.199,93	0,05%
12.1.4	89448	SINAPI	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	M	68,74	R\$ 13,73	R\$ 17,16	R\$ 1.179,57	0,05%
12.1.5	89449	SINAPI	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	M	7,14	R\$ 15,76	R\$ 19,70	R\$ 140,65	0,01%
12.1.6	89373	SINAPI	LUVA DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM X 20MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	4	R\$ 4,46	R\$ 5,57	R\$ 22,28	0,00%

Obra

LAB. QUÍMICA E BIOLOGIA

Bancos

SINAPI - 03/2021 - Paraíba  
 SBC - 04/2021 - Paraíba  
 ORSE - 01/2021 - Sergipe  
 SEINFRA - 027 - Ceará

B.D.I.

25,0%

Encargos Sociais

Desonerado:  
 Horista: 86,19%  
 Mensalista: 48,51%

## Orçamento Sintético

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
12.1.7	89426	SINAPI	LUVA DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM X 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	16	R\$ 6,17	R\$ 7,71	R\$ 123,36	0,01%
12.1.8	89433	SINAPI	LUVA DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM X 32MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	5	R\$ 7,52	R\$ 9,40	R\$ 47,00	0,00%
12.1.9	89363	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	10	R\$ 6,73	R\$ 8,41	R\$ 84,10	0,00%
12.1.10	89414	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	3	R\$ 8,47	R\$ 10,58	R\$ 31,74	0,00%
12.1.11	89498	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	8	R\$ 10,01	R\$ 12,51	R\$ 100,08	0,00%
12.1.12	89408	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	71	R\$ 4,10	R\$ 5,12	R\$ 363,52	0,02%
12.1.13	89492	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	21	R\$ 5,25	R\$ 6,56	R\$ 137,76	0,01%
12.1.14	89497	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	2	R\$ 9,03	R\$ 11,28	R\$ 22,56	0,00%
12.1.15	89501	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	2	R\$ 10,62	R\$ 13,27	R\$ 26,54	0,00%
12.1.16	90373	SINAPI	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	4	R\$ 11,39	R\$ 14,23	R\$ 56,92	0,00%
12.1.17	89366	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS COM BUCHA DE LATÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, X 3/4"INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	48	R\$ 12,54	R\$ 15,67	R\$ 752,16	0,03%
12.1.18	89400	SINAPI	TÊ DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM X 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	4	R\$ 14,80	R\$ 18,50	R\$ 74,00	0,00%
12.1.19	89445	SINAPI	TÊ DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM X 32MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	4	R\$ 11,87	R\$ 14,83	R\$ 59,32	0,00%
12.1.20	89624	SINAPI	TÊ DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM X 40MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	4	R\$ 15,39	R\$ 19,23	R\$ 76,92	0,00%
12.1.21	89395	SINAPI	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	42	R\$ 8,36	R\$ 10,45	R\$ 438,90	0,02%
12.1.22	89443	SINAPI	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	3	R\$ 9,85	R\$ 12,31	R\$ 36,93	0,00%
12.1.23	89623	SINAPI	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	2	R\$ 14,38	R\$ 17,97	R\$ 35,94	0,00%

Obra

LAB. QUÍMICA E BIOLOGIA

Bancos

SINAPI - 03/2021 - Paraíba  
 SBC - 04/2021 - Paraíba  
 ORSE - 01/2021 - Sergipe  
 SEINFRA - 027 - Ceará

B.D.I.

25,0%

Encargos Sociais

Desonerado:  
 Horista: 86,19%  
 Mensalista: 48,51%

## Orçamento Sintético

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
12.1.24	90374	SINAPI	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	14	R\$ 18,21	R\$ 22,76	R\$ 318,64	0,01%
12.1.25	89399	SINAPI	TÊ COM BUCHA DE LATÃO NA BOLSA CENTRAL, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM X 3/4", INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	1	R\$ 25,73	R\$ 32,16	R\$ 32,16	0,00%
<b>12.2</b>			<b>METAIS E LOUÇAS</b>					<b>R\$ 29.194,70</b>	<b>1,27 %</b>
12.2.1	94491	SINAPI	REGISTRO DE ESFERA, PVC, SOLDÁVEL, DN 40 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016	UN	5	R\$ 31,28	R\$ 39,10	R\$ 195,50	0,01%
12.2.2	94492	SINAPI	REGISTRO DE ESFERA, PVC, SOLDÁVEL, DN 50 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016	UN	2	R\$ 32,00	R\$ 40,00	R\$ 80,00	0,00%
12.2.3	89987	SINAPI	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS. FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ÁGUA. AF_12/2014	UN	6	R\$ 77,22	R\$ 96,52	R\$ 579,12	0,03%
12.2.4	94792	SINAPI	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 1", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016	UN	8	R\$ 107,91	R\$ 134,88	R\$ 1.079,04	0,05%
12.2.5	89985	SINAPI	REGISTRO DE PRESSÃO BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS. FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ÁGUA. AF_12/2014	UN	4	R\$ 73,30	R\$ 91,62	R\$ 366,48	0,02%
12.2.6	86909	SINAPI	TORNEIRA CROMADA TUBO MÓVEL, DE MESA, 1/2"OU 3/4", PARA PIA DE COZINHA, PADRÃO ALTO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	37	R\$ 104,43	R\$ 130,53	R\$ 4.829,61	0,21%
12.2.7	86906	SINAPI	TORNEIRA CROMADA DE MESA, 1/2"OU 3/4", PARA LAVATÓRIO, PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	12	R\$ 52,10	R\$ 65,12	R\$ 781,44	0,03%
12.2.8	86901	SINAPI	CUBA DE EMBUTIR OVAL EM LOUÇA BRANCA, 35 X 50CM OU EQUIVALENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	8	R\$ 111,16	R\$ 138,95	R\$ 1.111,60	0,05%
12.2.9	86904	SINAPI	LAVATÓRIO LOUÇA BRANCA SUSPENSO, 29,5 X 39CM OU EQUIVALENTE, PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	4	R\$ 104,98	R\$ 131,22	R\$ 524,88	0,02%
12.2.10	86935	SINAPI	CUBA DE EMBUTIR DE AÇO INOXIDÁVEL MÉDIA, INCLUSO VÁLVULA TIPO AMERICANA EM METAL CROMADO E SIFÃO FLEXÍVEL EM PVC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	37	R\$ 225,85	R\$ 282,31	R\$ 10.445,47	0,45%
12.2.11	86931	SINAPI	VASO SANITÁRIO SIFONADO COM CAIXA ACOPLADA LOUÇA BRANCA, INCLUSO ENGATE FLEXÍVEL EM PLÁSTICO BRANCO, 1/2 X 40CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	12	R\$ 374,43	R\$ 468,03	R\$ 5.616,36	0,24%

Obra

LAB. QUÍMICA E BIOLOGIA

Bancos

SINAPI - 03/2021 - Paraíba  
 SBC - 04/2021 - Paraíba  
 ORSE - 01/2021 - Sergipe  
 SEINFRA - 027 - Ceará

B.D.I.

25,0%

Encargos Sociais

Desonerado:  
 Horista: 86,19%  
 Mensalista: 48,51%

## Orçamento Sintético

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
12.2.12	100860	SINAPI	CHUVEIRO ELÉTRICO COMUM CORPO PLÁSTICO, TIPO DUCHA – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	4	R\$ 78,64	R\$ 98,30	R\$ 393,20	0,02%
12.2.13	100868	SINAPI	BARRA DE APOIO RETA, EM ACO INOX POLIDO, COMPRIMENTO 80 CM, FIXADA NA PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	4	R\$ 224,24	R\$ 280,30	R\$ 1.121,20	0,05%
12.2.14	100867	SINAPI	BARRA DE APOIO RETA, EM ACO INOX POLIDO, COMPRIMENTO 70 CM, FIXADA NA PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	4	R\$ 214,44	R\$ 268,05	R\$ 1.072,20	0,05%
12.2.15	100866	SINAPI	BARRA DE APOIO RETA, EM ACO INOX POLIDO, COMPRIMENTO 60CM, FIXADA NA PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	4	R\$ 199,72	R\$ 249,65	R\$ 998,60	0,04%
<b>12.3</b>			<b>INSTALAÇÕES SANITÁRIAS</b>					<b>R\$ 21.759,34</b>	<b>0,94 %</b>
12.3.1	89711	SINAPI	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	134,27	R\$ 14,35	R\$ 17,93	R\$ 2.407,46	0,10%
12.3.2	89712	SINAPI	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	9,78	R\$ 21,54	R\$ 26,92	R\$ 263,27	0,01%
12.3.3	89800	SINAPI	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014	M	186,15	R\$ 20,42	R\$ 25,52	R\$ 4.750,54	0,21%
12.3.4	89713	SINAPI	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	92,57	R\$ 32,46	R\$ 40,57	R\$ 3.755,56	0,16%
12.3.5	053876	SBC	ADAPTADOR DE SAIDA PARA VASO SANITARIO	UN	12	R\$ 87,26	R\$ 109,07	R\$ 1.308,84	0,06%
12.3.6	89726	SINAPI	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	8	R\$ 5,03	R\$ 6,28	R\$ 50,24	0,00%
12.3.7	89732	SINAPI	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	R\$ 8,68	R\$ 10,85	R\$ 21,70	0,00%
12.3.8	89739	SINAPI	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	21	R\$ 15,26	R\$ 19,07	R\$ 400,47	0,02%
12.3.9	89810	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014	UN	11	R\$ 14,74	R\$ 18,42	R\$ 202,62	0,01%
12.3.10	89724	SINAPI	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	82	R\$ 7,46	R\$ 9,32	R\$ 764,24	0,03%

Obra

LAB. QUÍMICA E BIOLOGIA

Bancos

SINAPI - 03/2021 - Paraíba  
 SBC - 04/2021 - Paraíba  
 ORSE - 01/2021 - Sergipe  
 SEINFRA - 027 - Ceará

B.D.I.

25,0%

Encargos Sociais

Desonerado:  
 Horista: 86,19%  
 Mensalista: 48,51%

## Orçamento Sintético

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
12.3.11	89731	SINAPI	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	R\$ 8,11	R\$ 10,13	R\$ 40,52	0,00%
12.3.12	89737	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	10	R\$ 14,45	R\$ 18,06	R\$ 180,60	0,01%
12.3.13	89809	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014	UN	17	R\$ 14,79	R\$ 18,48	R\$ 314,16	0,01%
12.3.14	89795	SINAPI	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	8	R\$ 28,23	R\$ 35,28	R\$ 282,24	0,01%
12.3.15	89797	SINAPI	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	21	R\$ 36,97	R\$ 46,21	R\$ 970,41	0,04%
12.3.16	89753	SINAPI	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	6	R\$ 6,93	R\$ 8,66	R\$ 51,96	0,00%
12.3.17	89774	SINAPI	LUVA SIMPLES, 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	41	R\$ 11,64	R\$ 14,55	R\$ 596,55	0,03%
12.3.18	89821	SINAPI	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014	UN	64	R\$ 11,75	R\$ 14,68	R\$ 939,52	0,04%
12.3.19	89782	SINAPI	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 X 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	14	R\$ 8,69	R\$ 10,86	R\$ 152,04	0,01%
12.3.20	89784	SINAPI	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	2	R\$ 15,41	R\$ 19,26	R\$ 38,52	0,00%
12.3.21	89786	SINAPI	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	8	R\$ 25,99	R\$ 32,48	R\$ 259,84	0,01%
12.3.22	89786	SINAPI	TE, 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	16	R\$ 25,99	R\$ 32,48	R\$ 519,68	0,02%
12.3.23	89710	SINAPI	RALO SECO, PVC, DN 100 X 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	4	R\$ 6,90	R\$ 8,62	R\$ 34,48	0,00%

Obra

LAB. QUÍMICA E BIOLOGIA

Bancos

SINAPI - 03/2021 - Paraíba  
 SBC - 04/2021 - Paraíba  
 ORSE - 01/2021 - Sergipe  
 SEINFRA - 027 - Ceará

B.D.I.

25,0%

Encargos Sociais

Desonerado:  
 Horista: 86,19%  
 Mensalista: 48,51%

## Orçamento Sintético

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
12.3.24	89707	SINAPI	CAIXA SIFONADA, PVC, DN 100 X 100 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	17	R\$ 19,57	R\$ 24,46	R\$ 415,82	0,02%
12.3.25	89708	SINAPI	CAIXA SIFONADA, PVC, DN 150 X 185 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	16	R\$ 42,64	R\$ 53,30	R\$ 852,80	0,04%
12.3.26	86883	SINAPI	SIFÃO DO TIPO FLEXÍVEL EM PVC 1 X 1.1/2 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	12	R\$ 8,87	R\$ 11,08	R\$ 132,96	0,01%
12.3.27	74104/001	SINAPI	CAIXA DE INSPEÇÃO EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO 60X60X60CM, REVESTIDA INTERNAMENTO COM BARRA LISA (CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:4) E=2,0CM, COM TAMPA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO E FUNDO DE CONCRETO 15MPA TIPO C - ESCAVAÇÃO E CONFECÇÃO	UN	10	R\$ 164,19	R\$ 205,23	R\$ 2.052,30	0,09%
<b>12.4</b>			<b>DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS</b>					<b>R\$ 8.461,02</b>	<b>0,37 %</b>
12.4.1	89578	SINAPI	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_12/2014	M	108	R\$ 38,76	R\$ 48,45	R\$ 5.232,60	0,23%
12.4.2	89580	SINAPI	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_12/2014	M	25	R\$ 77,04	R\$ 96,30	R\$ 2.407,50	0,10%
12.4.3	74104/001	SINAPI	CAIXA DE INSPEÇÃO EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO 60X60X60CM, REVESTIDA INTERNAMENTO COM BARRA LISA (CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:4) E=2,0CM, COM TAMPA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO E FUNDO DE CONCRETO 15MPA TIPO C - ESCAVAÇÃO E CONFECÇÃO	UN	4	R\$ 164,19	R\$ 205,23	R\$ 820,92	0,04%
<b>13</b>			<b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>					<b>R\$ 166.429,64</b>	<b>7,21 %</b>
<b>13.1</b>			<b>CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO</b>					<b>R\$ 13.944,05</b>	<b>0,60 %</b>
13.1.1	101880	SINAPI	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 30 DISJUNTORES DIN 150A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	6	R\$ 652,19	R\$ 815,23	R\$ 4.891,38	0,21%
13.1.2	101946	SINAPI	QUADRO DE MEDIÇÃO GERAL DE ENERGIA PARA 1 MEDIDOR DE SOBREPOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1	R\$ 115,62	R\$ 144,52	R\$ 144,52	0,01%
13.1.3	93673	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 50A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	5	R\$ 61,84	R\$ 77,30	R\$ 386,50	0,02%
13.1.4	93657	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 32A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	122	R\$ 9,51	R\$ 11,88	R\$ 1.449,36	0,06%
13.1.5	101895	SINAPI	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR , CORRENTE NOMINAL DE 125A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	3	R\$ 272,47	R\$ 340,58	R\$ 1.021,74	0,04%
13.1.6	8911	ORSE	Disjuntor tripolar 100 A, com caixa moldada, corrente interrupção 20KA	un	2	R\$ 394,14	R\$ 492,67	R\$ 985,34	0,04%

Obra

LAB. QUÍMICA E BIOLOGIA

Bancos

SINAPI - 03/2021 - Paraíba  
 SBC - 04/2021 - Paraíba  
 ORSE - 01/2021 - Sergipe  
 SEINFRA - 027 - Ceará

B.D.I.

25,0%

Encargos Sociais

Desonerado:  
 Horista: 86,19%  
 Mensalista: 48,51%

## Orçamento Sintético

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
13.1.7	93658	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 40A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1	R\$ 13,75	R\$ 17,18	R\$ 17,18	0,00%
13.1.8	C4531	SEINFRA	DISJUNTOR DIFERENCIAL DR-80A, 30mA	UN	6	R\$ 232,13	R\$ 290,16	R\$ 1.740,96	0,08%
13.1.9	2070201	CAERN	MALHA DE ATERRAMENTO, COM 6 HASTES, INTERLIGADOS POR CABO DE COBRE NÚ DE 35MM², FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	un	1	R\$ 2.645,66	R\$ 3.307,07	R\$ 3.307,07	0,14%
<b>13.2</b>			<b>ACESSÓRIOS</b>					<b>R\$ 2.061,91</b>	<b>0,09 %</b>
13.2.1	74166/001	SINAPI	CAIXA DE INSPEÇÃO EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO DN 60CM COM TAMPA H= 60CM - FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	4	R\$ 175,16	R\$ 218,95	R\$ 875,80	0,04%
13.2.2	7872	ORSE	Fornecimento e instalação de caixa de passagem pvc 20 x 20 cm	un	27	R\$ 35,15	R\$ 43,93	R\$ 1.186,11	0,05%
<b>13.3</b>			<b>ILUMINAÇÃO</b>					<b>R\$ 102.365,99</b>	<b>4,44 %</b>
13.3.1	3395	ORSE	Ponto de luz em teto ou parede, com eletroduto de pvc flexível sanfonado embutido Ø 3/4"	un	219	R\$ 201,53	R\$ 251,91	R\$ 55.168,29	2,39%
13.3.2	C1638	SEINFRA	LUMINÁRIA FLUORESCENTE COMPLETA (2 X 32)W	UN	104	R\$ 104,97	R\$ 131,21	R\$ 13.645,84	0,59%
13.3.3	C1637	SEINFRA	LUMINÁRIA FLUORESCENTE COMPLETA (1 X 32)W	UN	68	R\$ 82,49	R\$ 103,11	R\$ 7.011,48	0,30%
13.3.4	C1662	SEINFRA	LUMINÁRIA FLUORESCENTE COMPLETA (1 X 16)W	UN	37	R\$ 81,52	R\$ 101,90	R\$ 3.770,30	0,16%
13.3.5	97608	SINAPI	LUMINÁRIA ARANDELA TIPO TARTARUGA, COM GRADE, DE SOBREPOR, COM 1 LÂMPADA FLUORESCENTE DE 15 W, SEM REATOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020	UN	4	R\$ 80,68	R\$ 100,85	R\$ 403,40	0,02%
13.3.6	7330	ORSE	Luminária de sobrepor com aletas, para lâmpada fluorescente, 2 x 32w, ref. TCS020232CI00, da Philips, exclusive reator e lâmpada	un	6	R\$ 259,57	R\$ 324,46	R\$ 1.946,76	0,08%
13.3.7	97616	SINAPI	LÂMPADA TUBULAR FLUORESCENTE T8 DE 32/36 W, BASE G13 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020_P	UN	276	R\$ 42,59	R\$ 53,23	R\$ 14.691,48	0,64%
13.3.8	97615	SINAPI	LÂMPADA TUBULAR FLUORESCENTE T8 DE 16/18 W, BASE G13 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020_P	UN	37	R\$ 37,06	R\$ 46,32	R\$ 1.713,84	0,07%
13.3.9	93128	SINAPI	PONTO DE ILUMINAÇÃO RESIDENCIAL INCLUINDO INTERRUPTOR SIMPLES, CAIXA ELÉTRICA, ELETRODUTO, CABO, RASGO, QUEBRA E CHUMBAMENTO (EXCLUINDO LUMINÁRIA E LÂMPADA). AF_01/2016	UN	11	R\$ 101,88	R\$ 127,35	R\$ 1.400,85	0,06%
13.3.10	93137	SINAPI	PONTO DE ILUMINAÇÃO RESIDENCIAL INCLUINDO INTERRUPTOR SIMPLES (2 MÓDULOS), CAIXA ELÉTRICA, ELETRODUTO, CABO, RASGO, QUEBRA E CHUMBAMENTO (EXCLUINDO LUMINÁRIA E LÂMPADA).	UN	17	R\$ 123,00	R\$ 153,75	R\$ 2.613,75	0,11%
<b>13.4</b>			<b>TOMADAS</b>					<b>R\$ 48.057,69</b>	<b>2,08 %</b>
13.4.1	93141	SINAPI	PONTO DE TOMADA RESIDENCIAL INCLUINDO TOMADA 10A/250V, CAIXA ELÉTRICA, ELETRODUTO, CABO, RASGO, QUEBRA E CHUMBAMENTO. AF_01/2016	UN	249	R\$ 130,83	R\$ 163,53	R\$ 40.718,97	1,77%
13.4.2	93143	SINAPI	PONTO DE TOMADA RESIDENCIAL INCLUINDO TOMADA 20A/250V, CAIXA ELÉTRICA, ELETRODUTO, CABO, RASGO, QUEBRA E CHUMBAMENTO. AF_01/2016	UN	25	R\$ 132,61	R\$ 165,76	R\$ 4.144,00	0,18%
13.4.3	061485	SBC	PONTO DE FORÇA PARA AC 3CV	UN	2	R\$ 1.277,89	R\$ 1.597,36	R\$ 3.194,72	0,14%

Obra

LAB. QUÍMICA E BIOLOGIA

Bancos

SINAPI - 03/2021 - Paraíba  
 SBC - 04/2021 - Paraíba  
 ORSE - 01/2021 - Sergipe  
 SEINFRA - 027 - Ceará

B.D.I.

25,0%

Encargos Sociais

Desonerado:  
 Horista: 86,19%  
 Mensalista: 48,51%

## Orçamento Sintético

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
14			<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES</b>					<b>R\$ 107.656,72</b>	<b>4,67 %</b>
14.1	99855	SINAPI	CORRIMÃO SIMPLES, DIÂMETRO EXTERNO = 1 1/2", EM AÇO GALVANIZADO. AF_04/2019_P	M	39,12	R\$ 96,14	R\$ 120,17	R\$ 4.701,05	0,20%
14.2	99839	SINAPI	GUARDA-CORPO DE AÇO GALVANIZADO DE 1,10M DE ALTURA, MONTANTES TUBULARES DE 1.1/2"ESPAÇADOS DE 1,20M, TRAVESSA SUPERIOR DE 2" GRADIL FORMADO POR BARRAS CHATAS EM FERRO DE 32X4,8MM, FIXADO COM CHUMBADOR MECÂNICO. AF_04/2019_P	M	26,23	R\$ 392,88	R\$ 491,10	R\$ 12.881,55	0,56%
14.3	10759	ORSE	Bancada em granito cinza andorinha, e=2cm	m²	167,3	R\$ 272,82	R\$ 341,02	R\$ 57.052,64	2,47%
14.4	9745	ORSE	Prateleira em concreto armado largura = 60cm, esp= 5cm	m	138,5	R\$ 175,13	R\$ 218,91	R\$ 30.319,03	1,31%
14.5	2450	ORSE	Limpeza geral	m²	1174,98	R\$ 1,84	R\$ 2,30	R\$ 2.702,45	0,12%

Total sem BDI

1.845.642,93

Total do BDI

461.228,07

Total Geral

2.306.871,00

Obra

LAB. QUÍMICA E BIOLOGIA

Bancos

SINAPI - 03/2021 - Paraíba  
 SBC - 04/2021 - Paraíba  
 ORSE - 01/2021 - Sergipe  
 SEINFRA - 027 - Ceará

B.D.I.

25,0%

Encargos Sociais

Desonerado:  
 Horista: 86,19%  
 Mensalista: 48,51%

## Curva ABC de Serviços

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)	Peso Acumulado (%)	Classe
4.3.1	101963	SINAPI	LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, PARA PISO, ENCHIMENTO EM CERÂMICA, VIGOTA CONVENCIONAL, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (8+4). AF_11/2020	m²	1158,17	R\$ 136,50	R\$ 170,62	R\$ 197.606,96	8,57%	8,57%	A
8.2	87825	SINAPI	EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADA MANUALMENTE NAS PAREDES INTERNAS DA SACADA, ESPESSURA DE 25 MM, SEM USO DE TELA METÁLICA DE REFORÇO CONTRA FISSURAÇÃO. AF_06/2014	m²	2617,58	R\$ 46,95	R\$ 58,68	R\$ 153.599,59	6,66%	15,22%	A
5.2	89043	SINAPI	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) DO SERVIÇO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CERÂMICA DE 9X19X19CM	m²	1703,09	R\$ 62,37	R\$ 77,96	R\$ 132.772,89	5,76%	20,98%	A
11.1.3	72136	SINAPI	PISO INDUSTRIAL DE ALTA RESISTENCIA, ESPESSURA 8MM, INCLUSO JUNTAS DE DILATAÇÃO PLÁSTICAS E POLIMENTO MECANIZADO	m²	1102,61	R\$ 72,72	R\$ 90,90	R\$ 100.227,24	4,34%	25,32%	A
8.5	87273	SINAPI	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 33X45 CM APLICADAS EM AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 5 M² NA ALTURA INTEIRA DAS PAREDES. AF_06/2014	m²	1390,56	R\$ 54,49	R\$ 68,11	R\$ 94.711,04	4,11%	29,43%	A
9.1	96114	SINAPI	FORRO EM DRYWALL, PARA AMBIENTES COMERCIAIS, INCLUSIVE ESTRUTURA DE FIXAÇÃO. AF_05/2017_P	m²	1110,1	R\$ 58,78	R\$ 73,47	R\$ 81.559,04	3,54%	32,97%	A
6.9	94573	SINAPI	JANELA DE ALUMÍNIO DE CORRER COM 3 FOLHAS PARA VIDROS, COM VIDROS, BATENTE, ACABAMENTO COM ACETATO OU BRILHANTE E FERRAGENS. EXCLUSIVE ALIZAR E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	m²	112	R\$ 570,33	R\$ 712,91	R\$ 79.845,92	3,46%	36,43%	A
4.2.2	96539	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGA, ESCORAMENTO COM GARFO DE MADEIRA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA RESINADA, 2 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	m²	693,06	R\$ 91,41	R\$ 114,26	R\$ 79.189,03	3,43%	39,86%	A
14.3	10759	ORSE	Bancada em granito cinza andorinha, e=2cm	m²	167,3	R\$ 272,82	R\$ 341,02	R\$ 57.052,64	2,47%	42,33%	A
13.3.1	3395	ORSE	Ponto de luz em teto ou parede, com eletroduto de pvc flexível sanfonado embutido Ø 3/4"	un	219	R\$ 201,53	R\$ 251,91	R\$ 55.168,29	2,39%	44,72%	A
13.4.1	93141	SINAPI	PONTO DE TOMADA RESIDENCIAL INCLUINDO TOMADA 10A/250V, CAIXA ELÉTRICA, ELETRODUTO, CABO, RASGO, QUEBRA E CHUMBAMENTO. AF_01/2016	UN	249	R\$ 130,83	R\$ 163,53	R\$ 40.718,97	1,77%	46,49%	A
8.4	87265	SINAPI	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 20X20 CM APLICADAS EM AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 5 M² NA ALTURA INTEIRA DAS PAREDES. AF_06/2014	m²	591,15	R\$ 48,97	R\$ 61,21	R\$ 36.184,29	1,57%	48,06%	A
8.3	87775	SINAPI	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	749,67	R\$ 38,26	R\$ 47,82	R\$ 35.849,21	1,55%	49,61%	A
11.1.2	87620	SINAPI	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOBRE LAJE, ADERIDO, ESPESSURA 2CM. AF_06/2014	m²	1102,61	R\$ 25,56	R\$ 31,95	R\$ 35.228,38	1,53%	51,14%	B

Obra

LAB. QUÍMICA E BIOLOGIA

Bancos

SINAPI - 03/2021 - Paraíba  
 SBC - 04/2021 - Paraíba  
 ORSE - 01/2021 - Sergipe  
 SEINFRA - 027 - Ceará

B.D.I.

25,0%

Encargos Sociais

Desonerado:  
 Horista: 86,19%  
 Mensalista: 48,51%

## Curva ABC de Serviços

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)	Peso Acumulado (%)	Classe
7.2	94210	SINAPI	TELHAMENTO COM TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO E = 6 MM, COM RECOBRIMENTO LATERAL DE 1 1/4 DE ONDA PARA TELHADO COM INCLINAÇÃO MÁXIMA DE 10°, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019	m²	547,26	R\$ 49,70	R\$ 62,12	R\$ 33.995,79	1,47%	52,61%	B
14.4	9745	ORSE	Prateleira em concreto armado largura = 60cm, esp= 5cm	m	138,5	R\$ 175,13	R\$ 218,91	R\$ 30.319,03	1,31%	53,93%	B
4.2.8	92780	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	1953,3	R\$ 11,70	R\$ 14,62	R\$ 28.557,24	1,24%	55,17%	B
5.8	102254	SINAPI	DIVISORIA SANITÁRIA, TIPO CABINE, EM MÁRMORE BRANCO POLIDO, ESP = 3CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA COLANTE AC III-E, EXCLUSIVE FERRAGENS. AF_01/2021	m²	40,04	R\$ 529,43	R\$ 661,78	R\$ 26.497,67	1,15%	56,31%	B
10.2.2	88496	SINAPI	APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA LÁTEX EM TETO, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m²	1116,1	R\$ 18,75	R\$ 23,43	R\$ 26.150,22	1,13%	57,45%	B
6.11	94570	SINAPI	JANELA DE ALUMÍNIO DE CORRER COM 4 FOLHAS PARA VIDROS, COM VIDROS, BATENTE, ACABAMENTO COM ACETATO OU BRILHANTE E FERRAGENS. EXCLUSIVE ALIZAR E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	m²	40,85	R\$ 499,51	R\$ 624,38	R\$ 25.505,92	1,11%	58,55%	B
4.1.1	92419	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	m²	370,57	R\$ 54,86	R\$ 68,57	R\$ 25.409,98	1,10%	59,65%	B
1.4	74220/001	SINAPI	TAPUME DE CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, E= 6MM, COM PINTURA A CAL E REAPROVEITAMENTO DE 2X	m²	352	R\$ 57,64	R\$ 72,05	R\$ 25.361,60	1,10%	60,75%	B
3.4	96539	SINAPI	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	m²	221,36	R\$ 91,41	R\$ 114,26	R\$ 25.292,59	1,10%	61,85%	B
11.2.2	92396	SINAPI	EXECUÇÃO DE PASSEIO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO RETANGULAR COR NATURAL DE 20 X 10 CM, ESPESSURA 6 CM. AF_12/2015	m²	379,41	R\$ 47,34	R\$ 59,17	R\$ 22.449,68	0,97%	62,82%	B
2.1	96523	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL PARA BLOCO DE COROAMENTO OU SAPATA, COM PREVISÃO DE FÔRMA. AF_06/2017	m³	276,98	R\$ 63,46	R\$ 79,32	R\$ 21.970,05	0,95%	63,78%	B
4.3.3	92916	SINAPI	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	1047,5	R\$ 16,05	R\$ 20,06	R\$ 21.012,85	0,91%	64,69%	B
1.8	93212	SINAPI	EXECUÇÃO DE SANITÁRIO E VESTIÁRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. AF_02/2016	m²	20	R\$ 744,51	R\$ 930,63	R\$ 18.612,60	0,81%	65,49%	B
4.2.1	92726	SINAPI	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=20 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA EM EDIFICAÇÃO COM ÁREA MÉDIA DE LAJES MAIOR QUE 20 M² - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_12/2015	m³	39,44	R\$ 374,46	R\$ 468,07	R\$ 18.460,68	0,80%	66,29%	B
4.3.2	92784	SINAPI	ARMAÇÃO DE LAJE 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	918,1	R\$ 15,75	R\$ 19,68	R\$ 18.068,20	0,78%	67,08%	B

Obra

LAB. QUÍMICA E BIOLOGIA

Bancos

SINAPI - 03/2021 - Paraíba  
 SBC - 04/2021 - Paraíba  
 ORSE - 01/2021 - Sergipe  
 SEINFRA - 027 - Ceará

B.D.I.

25,0%

Encargos Sociais

Desonerado:  
 Horista: 86,19%  
 Mensalista: 48,51%

## Curva ABC de Serviços

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)	Peso Acumulado (%)	Classe
10.1.2	88497	SINAPI	APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA LÁTEX EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m²	1394,82	R\$ 10,20	R\$ 12,75	R\$ 17.783,95	0,77%	67,85%	B
6.2	C1983	SEINFRA	PORTA INTERNA DE CEDRO LISA COMPLETA DUAS FOLHAS (1.80X 2.10)m	UN	10	R\$ 1.376,81	R\$ 1.721,01	R\$ 17.210,10	0,75%	68,59%	B
10.1.3	88487	SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m²	1394,82	R\$ 9,77	R\$ 12,21	R\$ 17.030,75	0,74%	69,33%	B
6.3	C1952	SEINFRA	PORTA 2 FOLHAS C/BANDEIRA DE VIDRO TEMPERADO E=10mm C/MOLA (1.80X2.90)m	CJ	3	R\$ 4.448,67	R\$ 5.560,83	R\$ 16.682,49	0,72%	70,06%	B
3.2	96529	SINAPI	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA SAPATA, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 1 UTILIZAÇÃO. AF_06/2017	m²	50,39	R\$ 255,32	R\$ 319,15	R\$ 16.081,96	0,70%	70,75%	B
11.1.1	95241	SINAPI	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIER, ESPESSURA DE 5 CM. AF_07/2016	m²	597,09	R\$ 21,30	R\$ 26,62	R\$ 15.894,53	0,69%	71,44%	B
3.3	92415	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 2 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	m²	133,11	R\$ 92,98	R\$ 116,22	R\$ 15.470,04	0,67%	72,11%	B
3.7	96546	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	849	R\$ 14,51	R\$ 18,13	R\$ 15.392,37	0,67%	72,78%	B
6.4	94805	SINAPI	PORTA DE ALUMÍNIO DE ABRIR PARA VIDRO SEM GUARNIÇÃO, 87X210CM, FIXAÇÃO COM PARAFUSOS, INCLUSIVE VIDROS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	UN	8	R\$ 1.530,61	R\$ 1.913,26	R\$ 15.306,08	0,66%	73,44%	B
10.2.3	88486	SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA EM TETO, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m²	1116,1	R\$ 10,72	R\$ 13,40	R\$ 14.955,74	0,65%	74,09%	B
13.3.7	97616	SINAPI	LÂMPADA TUBULAR FLUORESCENTE T8 DE 32/36 W, BASE G13 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020_P	UN	276	R\$ 42,59	R\$ 53,23	R\$ 14.691,48	0,64%	74,73%	B
13.3.2	C1638	SEINFRA	LUMINÁRIA FLUORESCENTE COMPLETA (2 X 32)W	UN	104	R\$ 104,97	R\$ 131,21	R\$ 13.645,84	0,59%	75,32%	B
4.1.5	92780	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	928	R\$ 11,70	R\$ 14,62	R\$ 13.567,36	0,59%	75,91%	B
2.4	94319	SINAPI	ATERRO MANUAL DE VALAS COM SOLO ARGILO-ARENOSO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_05/2016	m³	325,55	R\$ 32,48	R\$ 40,60	R\$ 13.217,33	0,57%	76,48%	B
4.1.4	92779	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	845,7	R\$ 12,25	R\$ 15,31	R\$ 12.947,66	0,56%	77,04%	B
14.2	99839	SINAPI	GUARDA-CORPO DE AÇO GALVANIZADO DE 1,10M DE ALTURA, MONTANTES TUBULARES DE 1.1/2"ESPAÇADOS DE 1,20M, TRAVESSA SUPERIOR DE 2" GRADIL FORMADO POR BARRAS CHATAS EM FERRO DE 32X4,8MM, FIXADO COM CHUMBADOR MECÂNICO. AF_04/2019_P	M	26,23	R\$ 392,88	R\$ 491,10	R\$ 12.881,55	0,56%	77,60%	B
4.2.3	92775	SINAPI	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	592,9	R\$ 17,32	R\$ 21,65	R\$ 12.836,28	0,56%	78,16%	B
7.3	100384	SINAPI	FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO DE PONTALETES DE MADEIRA NÃO APARELHADA PARA TELHADOS COM ATÉ 2 ÁGUAS E COM TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO, ALUMÍNIO OU PLÁSTICA EM EDIFÍCIO INSTITUCIONAL TÉRREO, INCLUSIVE TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	m²	547,26	R\$ 18,34	R\$ 22,92	R\$ 12.543,19	0,54%	78,70%	B

Obra

LAB. QUÍMICA E BIOLOGIA

Bancos

SINAPI - 03/2021 - Paraíba  
 SBC - 04/2021 - Paraíba  
 ORSE - 01/2021 - Sergipe  
 SEINFRA - 027 - Ceará

B.D.I.

25,0%

Encargos Sociais

Desonerado:  
 Horista: 86,19%  
 Mensalista: 48,51%

## Curva ABC de Serviços

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)	Peso Acumulado (%)	Classe
4.1.6	92722	SINAPI	CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA, COM USO DE BOMBA EM EDIFICAÇÃO COM SEÇÃO MÉDIA DE PILARES MAIOR QUE 0,25 M <sup>2</sup> - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_12/2015	m <sup>3</sup>	24,89	R\$ 387,76	R\$ 484,70	R\$ 12.064,18	0,52%	79,22%	B
8.1	87879	SINAPI	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_06/2014	m <sup>2</sup>	3367,25	R\$ 2,86	R\$ 3,57	R\$ 12.021,08	0,52%	79,74%	B
4.1.3	92778	SINAPI	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	650,1	R\$ 14,46	R\$ 18,07	R\$ 11.747,30	0,51%	80,25%	B
5.3	93183	SINAPI	VERGA PRÉ-MOLDADA PARA JANELAS COM MAIS DE 1,5 M DE VÃO. AF_03/2016	M	191,18	R\$ 48,49	R\$ 60,61	R\$ 11.587,41	0,50%	80,76%	B
1.7	93210	SINAPI	EXECUÇÃO DE REFEITÓRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS. AF_02/2016	m <sup>2</sup>	20	R\$ 456,23	R\$ 570,28	R\$ 11.405,60	0,49%	81,25%	B
6.1	90844	SINAPI	KIT DE PORTA DE MADEIRA PARA PINTURA, SEMI-OCA (LEVE OU MÉDIA), PADRÃO MÉDIO, 90X210CM, ESPESSURA DE 3,5CM, ITENS INCLUSOS: DOBRADIÇAS, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DO BATENTE, FECHADURA COM EXECUÇÃO DO FURO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	UN	12	R\$ 735,39	R\$ 919,23	R\$ 11.030,76	0,48%	81,73%	B
7.1	92543	SINAPI	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO, METÁLICA, PLÁSTICA OU TERMOACÚSTICA, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	m <sup>2</sup>	547,26	R\$ 15,67	R\$ 19,58	R\$ 10.715,35	0,46%	82,19%	B
4.1.2	92775	SINAPI	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	492,8	R\$ 17,32	R\$ 21,65	R\$ 10.669,12	0,46%	82,66%	B
5.5	93195	SINAPI	CONTRAVERGA PRÉ-MOLDADA PARA VÃOS DE MAIS DE 1,5 M DE COMPRIMENTO. AF_03/2016	M	191,18	R\$ 44,05	R\$ 55,06	R\$ 10.526,37	0,46%	83,11%	B
12.2.10	86935	SINAPI	CUBA DE EMBUTIR DE AÇO INOXIDÁVEL MÉDIA, INCLUSO VÁLVULA TIPO AMERICANA EM METAL CROMADO E SIFÃO FLEXÍVEL EM PVC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	37	R\$ 225,85	R\$ 282,31	R\$ 10.445,47	0,45%	83,56%	B
1.5	93207	SINAPI	EXECUÇÃO DE ESCRITÓRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS. AF_02/2016	m <sup>2</sup>	10	R\$ 822,42	R\$ 1.028,02	R\$ 10.280,20	0,45%	84,01%	B
2.3	87481	SINAPI	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA VERTICAL DE 19X19X39CM (ESPESSURA 19CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M <sup>2</sup> SEM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_06/2014	m <sup>2</sup>	122,87	R\$ 65,18	R\$ 81,47	R\$ 10.010,21	0,43%	84,44%	B
4.2.5	92777	SINAPI	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	478,3	R\$ 16,05	R\$ 20,06	R\$ 9.594,69	0,42%	84,86%	B
4.2.7	92779	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETAGEM DE SAPATAS, FCK 30 MPa, COM USO DE JERICA – LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017	KG	624,8	R\$ 12,25	R\$ 15,31	R\$ 9.565,68	0,41%	85,27%	C
3.11	96556	SINAPI	CONCRETAGEM DE SAPATAS, FCK 30 MPa, COM USO DE JERICA – LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017	m <sup>3</sup>	13,82	R\$ 549,89	R\$ 687,36	R\$ 9.499,31	0,41%	85,69%	C

Obra

LAB. QUÍMICA E BIOLOGIA

Bancos

SINAPI - 03/2021 - Paraíba  
 SBC - 04/2021 - Paraíba  
 ORSE - 01/2021 - Sergipe  
 SEINFRA - 027 - Ceará

B.D.I.

25,0%

Encargos Sociais

Desonerado:  
 Horista: 86,19%  
 Mensalista: 48,51%

## Curva ABC de Serviços

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)	Peso Acumulado (%)	Classe
6.5	C1972	SEINFRA	PORTA DE VIDRO TEMPERADO 1 FOLHA (0.90X2.10)m E=10mm	CJ	4	R\$ 1.847,15	R\$ 2.308,93	R\$ 9.235,72	0,40%	86,09%	C
7.7	98546	SINAPI	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, UMA CAMADA, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, E=3MM. AF_06/2018	m²	94,4	R\$ 76,03	R\$ 95,03	R\$ 8.970,83	0,39%	86,48%	C
1.6	93208	SINAPI	EXECUÇÃO DE ALMOXARIFADO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE	m²	10	R\$ 706,45	R\$ 883,06	R\$ 8.830,60	0,38%	86,86%	C
6.8	C1954	SEINFRA	PORTA 2 FOLHAS C/BANDEIRA E FIXO 2 FLS. DE VIDRO TEMPERADO E=10mm (3.60X2.90)m	CJ	1	R\$ 7.016,66	R\$ 8.770,82	R\$ 8.770,82	0,38%	87,24%	C
4.2.6	92778	SINAPI	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	480,3	R\$ 14,46	R\$ 18,07	R\$ 8.679,02	0,38%	87,62%	C
11.2.1	94275	SINAPI	ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X20 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA), PARA URBANIZAÇÃO INTERNA DE EMPREENDIMENTOS. AF_06/2016_P	M	159,6	R\$ 42,25	R\$ 52,81	R\$ 8.428,47	0,37%	87,98%	C
3.13	98562	SINAPI	IMPERMEABILIZAÇÃO DE FLOREIRA OU VIGA BALDRAME COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, COM ADITIVO IMPERMEABILIZANTE, E = 2 CM. AF_06/2018	m²	221,36	R\$ 30,09	R\$ 37,61	R\$ 8.325,34	0,36%	88,34%	C
3.8	96547	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-CALHA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 24,	KG	530,8	R\$ 12,35	R\$ 15,43	R\$ 8.190,24	0,36%	88,70%	C
7.6	94228	SINAPI	DESENVOLVIMENTO DE 50 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M	81,45	R\$ 78,02	R\$ 97,52	R\$ 7.943,00	0,34%	89,04%	C
3.10	96555	SINAPI	CONCRETAGEM DE BLOCOS DE COROAMENTO E VIGAS BALDRAME, FCK 30 MPA, COM USO DE JERICA -LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017	m³	12,84	R\$ 493,47	R\$ 616,83	R\$ 7.920,09	0,34%	89,38%	C
3.5	96543	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	365,4	R\$ 17,30	R\$ 21,62	R\$ 7.899,94	0,34%	89,73%	C
6.6	94805	SINAPI	PORTA DE ALUMÍNIO DE ABRIR PARA VIDRO SEM GUARNIÇÃO, 87X210CM, FIXAÇÃO COM PARAFUSOS, INCLUSIVE VIDROS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	UN	4	R\$ 1.530,61	R\$ 1.913,26	R\$ 7.653,04	0,33%	90,06%	C
3.6	96545	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	365,3	R\$ 16,06	R\$ 20,07	R\$ 7.331,57	0,32%	90,38%	C
13.3.3	C1637	SEINFRA	LUMINÁRIA FLUORESCENTE COMPLETA (1 X 32)W	UN	68	R\$ 82,49	R\$ 103,11	R\$ 7.011,48	0,30%	90,68%	C
1.2	73948/016	SINAPI	LIMPEZA MANUAL DO TERRENO (C/ RASPAGEM SUPERFICIAL)	m²	1500	R\$ 3,48	R\$ 4,35	R\$ 6.525,00	0,28%	90,96%	C
3.9	96548	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	436,7	R\$ 11,85	R\$ 14,81	R\$ 6.467,52	0,28%	91,24%	C
6.10	94572	SINAPI	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	6,26	R\$ 755,42	R\$ 944,27	R\$ 5.911,13	0,26%	91,50%	C

Obra

LAB. QUÍMICA E BIOLOGIA

Bancos

SINAPI - 03/2021 - Paraíba  
 SBC - 04/2021 - Paraíba  
 ORSE - 01/2021 - Sergipe  
 SEINFRA - 027 - Ceará

B.D.I.

25,0%

Encargos Sociais

Desonerado:  
 Horista: 86,19%  
 Mensalista: 48,51%

## Curva ABC de Serviços

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)	Peso Acumulado (%)	Classe
12.2.11	86931	SINAPI	VASO SANITÁRIO SIFONADO COM CAIXA ACOPLADA LOUÇA BRANCA, INCLUSO ENGATE FLEXÍVEL EM PLÁSTICO BRANCO, 1/2 X 40CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	12	R\$ 374,43	R\$ 468,03	R\$ 5.616,36	0,24%	91,74%	C
4.4.4	92776	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	255,5	R\$ 16,80	R\$ 21,00	R\$ 5.365,50	0,23%	91,98%	C
1.9	93583	SINAPI	EXECUÇÃO DE CENTRAL DE FÔRMAS, PRODUÇÃO DE ARGAMASSA OU CONCRETO EM CANTEIRO DE OBRA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS. AF_04/2016	m²	12	R\$ 353,04	R\$ 441,30	R\$ 5.295,60	0,23%	92,20%	C
12.4.1	89578	SINAPI	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_12/2014	M	108	R\$ 38,76	R\$ 48,45	R\$ 5.232,60	0,23%	92,43%	C
2.2	93382	SINAPI	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	m³	195,67	R\$ 20,30	R\$ 25,37	R\$ 4.964,14	0,22%	92,65%	C
13.1.1	101880	SINAPI	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 30 DISJUNTORES DIN 150A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	6	R\$ 652,19	R\$ 815,23	R\$ 4.891,38	0,21%	92,86%	C
12.2.6	86909	SINAPI	TORNEIRA CROMADA TUBO MÓVEL, DE MESA, 1/2"OU 3/4," PARA PIA DE COZINHA, PADRÃO ALTO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	37	R\$ 104,43	R\$ 130,53	R\$ 4.829,61	0,21%	93,07%	C
12.3.3	89800	SINAPI	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014	M	186,15	R\$ 20,42	R\$ 25,52	R\$ 4.750,54	0,21%	93,27%	C
14.1	99855	SINAPI	CORRIMÃO SIMPLES, DIÂMETRO EXTERNO = 1 1/2", EM AÇO GALVANIZADO. AF_04/2019_P	M	39,12	R\$ 96,14	R\$ 120,17	R\$ 4.701,05	0,20%	93,48%	C
11.3.8	72136	SINAPI	PISO INDUSTRIAL DE ALTA RESISTENCIA, ESPESSURA 8MM, INCLUSO JUNTAS DE DILATAÇÃO PLÁSTICAS E POLIMENTO MECANIZADO	m²	51,19	R\$ 72,72	R\$ 90,90	R\$ 4.653,17	0,20%	93,68%	C
4.2.4	92776	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	212	R\$ 16,80	R\$ 21,00	R\$ 4.452,00	0,19%	93,87%	C
3.12	92722	SINAPI	CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA, COM USO DE BOMBA EM EDIFICAÇÃO COM SEÇÃO MÉDIA DE PILARES MAIOR QUE 0,25 M² - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_12/2015	m³	8,99	R\$ 387,76	R\$ 484,70	R\$ 4.357,45	0,19%	94,06%	C
4.5.5	101986	SINAPI	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA ESCADAS, COM 2 LANCES EM "U" E LAJE CASCATA, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E= 17 MM. AF_11/2020	m²	32,01	R\$ 107,51	R\$ 134,38	R\$ 4.301,50	0,19%	94,25%	C
1.3	74077/002	SINAPI	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS, COM REAPROVEITAMENTO DE 10 VEZES.	m²	797,1	R\$ 4,22	R\$ 5,27	R\$ 4.200,71	0,18%	94,43%	C
13.4.2	93143	SINAPI	PONTO DE TOMADA RESIDENCIAL INCLUINDO TOMADA 20A/250V, CAIXA ELÉTRICA, ELETRODUTO, CABO, RASGO, QUEBRA E CHUMBAMENTO. AF_01/2016	UN	25	R\$ 132,61	R\$ 165,76	R\$ 4.144,00	0,18%	94,61%	C
10.3.1	74065/001	SINAPI	PINTURA ESMALTE FOSCO PARA MADEIRA, DUAS DEMAS, SOBRE FUNDO NIVELADOR BRANCO	m²	165,82	R\$ 19,90	R\$ 24,87	R\$ 4.123,94	0,18%	94,79%	C

Obra

LAB. QUÍMICA E BIOLOGIA

Bancos

SINAPI - 03/2021 - Paraíba  
 SBC - 04/2021 - Paraíba  
 ORSE - 01/2021 - Sergipe  
 SEINFRA - 027 - Ceará

B.D.I.

25,0%

Encargos Sociais

Desonerado:  
 Horista: 86,19%  
 Mensalista: 48,51%

## Curva ABC de Serviços

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)	Peso Acumulado (%)	Classe
5.4	93201	SINAPI	FIXAÇÃO (ENCUNHAMENTO) DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM ARGAMASSA APLICADA COM COLHER. AF_03/2016	M	756,52	R\$ 4,21	R\$ 5,26	R\$ 3.979,29	0,17%	94,96%	C
11.1.4	87251	SINAPI	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 45X45 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 10 M2. AF_06/2014	m²	72,37	R\$ 42,80	R\$ 53,50	R\$ 3.871,79	0,17%	95,13%	C
12.1.2	89356	SINAPI	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	M	200,35	R\$ 15,30	R\$ 19,12	R\$ 3.830,69	0,17%	95,30%	C
13.3.4	C1662	SEINFRA	LUMINÁRIA FLUORESCENTE COMPLETA (1 X 16)W	UN	37	R\$ 81,52	R\$ 101,90	R\$ 3.770,30	0,16%	95,46%	C
12.3.4	89713	SINAPI	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	92,57	R\$ 32,46	R\$ 40,57	R\$ 3.755,56	0,16%	95,62%	C
11.3.1	87475	SINAPI	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA VERTICAL DE 19X19X39CM (ESPESSURA 19CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6M² SEM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_06/2014	m²	42,26	R\$ 70,71	R\$ 88,38	R\$ 3.734,93	0,16%	95,78%	C
10.1.1	88485	SINAPI	APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES, UMA DEMÃO. AF_06/2014	m²	1394,82	R\$ 2,01	R\$ 2,51	R\$ 3.500,99	0,15%	95,93%	C
13.1.9	2070201	CAERN	MALHA DE ATERRAMENTO, COM 6 HASTES, INTERLIGADOS POR CABO DE COBRE NÚ DE 35MM², FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	un	1	R\$ 2.645,66	R\$ 3.307,07	R\$ 3.307,07	0,14%	96,08%	C
10.2.1	88484	SINAPI	APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM TETO, UMA DEMÃO. AF_06/2014	m²	1116,1	R\$ 2,30	R\$ 2,87	R\$ 3.203,20	0,14%	96,22%	C
13.4.3	061485	SBC	PONTO DE FORÇA PARA AC 3CV	UN	2	R\$ 1.277,89	R\$ 1.597,36	R\$ 3.194,72	0,14%	96,36%	C
14.5	2450	ORSE	Limpeza geral	m²	1174,98	R\$ 1,84	R\$ 2,30	R\$ 2.702,45	0,12%	96,47%	C
13.3.10	93137	SINAPI	PONTO DE ILUMINAÇÃO RESIDENCIAL INCLUINDO INTERRUPTOR SIMPLES (2 MÓDULOS), CAIXA ELÉTRICA, ELETRODUTO, CABO, RASGO, QUEBRA E CHUMBAMENTO (EXCLUINDO LUMINÁRIA E LÂMPADA). AF_01/2016	UN	17	R\$ 123,00	R\$ 153,75	R\$ 2.613,75	0,11%	96,59%	C
4.4.7	99432	SINAPI	CONCRETAGEM DE PAREDES EM EDIFICAÇÕES UNIFAMILIARES FEITAS COM SISTEMA DE FÔRMAS MANUSEÁVEIS, COM CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL FCK 25 MPA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO (EXCLUSIVE BOMBA LANÇA). AF_06/2015	m³	5,01	R\$ 403,52	R\$ 504,40	R\$ 2.527,04	0,11%	96,70%	C
4.5.1	92723	SINAPI	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=20 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	5,25	R\$ 379,97	R\$ 474,96	R\$ 2.493,54	0,11%	96,80%	C
4.5.4	95946	SINAPI	ARMAÇÃO DE ESCADA, DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_11/2020	KG	138	R\$ 14,33	R\$ 17,91	R\$ 2.471,58	0,11%	96,91%	C
4.4.2	92419	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 2 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	m²	35,73	R\$ 54,86	R\$ 68,57	R\$ 2.450,00	0,11%	97,02%	C
12.4.2	89580	SINAPI	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_12/2014	M	25	R\$ 77,04	R\$ 96,30	R\$ 2.407,50	0,10%	97,12%	C

Obra

LAB. QUÍMICA E BIOLOGIA

Bancos

SINAPI - 03/2021 - Paraíba  
 SBC - 04/2021 - Paraíba  
 ORSE - 01/2021 - Sergipe  
 SEINFRA - 027 - Ceará

B.D.I.

25,0%

Encargos Sociais

Desonerado:  
 Horista: 86,19%  
 Mensalista: 48,51%

## Curva ABC de Serviços

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)	Peso Acumulado (%)	Classe
12.3.1	89711	SINAPI	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	134,27	R\$ 14,35	R\$ 17,93	R\$ 2.407,46	0,10%	97,23%	C
4.4.1	92415	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 2 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	m²	20,25	R\$ 92,98	R\$ 116,22	R\$ 2.353,45	0,10%	97,33%	C
7.4	94223	SINAPI	CUMEEIRA PARA TELHA DE FIBROCIMENTO ONDULADA E = 6 MM, INCLUSO ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO E IÇAMENTO. AF_07/2019	M	31,86	R\$ 58,60	R\$ 73,25	R\$ 2.333,74	0,10%	97,43%	C
12.3.27	74104/001	SINAPI	CAIXA DE INSPEÇÃO EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO 60X60X60CM, REVESTIDA INTERNAMENTE COM BARRA LISA (CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:4) E=2,0CM, COM TAMPA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO E FUNDO DE CONCRETO 15MPA TIPO C - ESCAVAÇÃO E CONFECÇÃO	UN	10	R\$ 164,19	R\$ 205,23	R\$ 2.052,30	0,09%	97,52%	C
5.7	93185	SINAPI	VERGA PRÉ-MOLDADA PARA PORTAS COM MAIS DE 1,5 M DE VÃO. AF_03/2016	M	33,24	R\$ 47,84	R\$ 59,80	R\$ 1.987,75	0,09%	97,60%	C
13.3.6	7330	ORSE	Luminária de sobrepor com aletas, para lâmpada fluorescente, 2 x 32w, ref. TCS020232CI00, da Philips, exclusive reator e lâmpada	un	6	R\$ 259,57	R\$ 324,46	R\$ 1.946,76	0,08%	97,69%	C
3.1	95241	SINAPI	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_07/2016	m²	72,6	R\$ 21,30	R\$ 26,62	R\$ 1.932,61	0,08%	97,77%	C
7.5	100435	SINAPI	RUFO EM FIBROCIMENTO PARA TELHA ONDULADA E = 6 MM, ABA DE 26 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL, EXCETO CONTRARRUFO. AF_07/2019	M	47,2	R\$ 31,20	R\$ 39,00	R\$ 1.840,80	0,08%	97,85%	C
5.1	73937/001	SINAPI	COBOGO DE CONCRETO (ELEMENTO VAZADO), 7X50X50CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA)	m²	11,74	R\$ 120,32	R\$ 150,40	R\$ 1.765,69	0,08%	97,93%	C
13.1.8	C4531	SEINFRA	DISJUNTOR DIFERENCIAL DR-80A, 30mA	UN	6	R\$ 232,13	R\$ 290,16	R\$ 1.740,96	0,08%	98,00%	C
13.3.8	97615	SINAPI	LÂMPADA TUBULAR FLUORESCENTE T8 DE 16/18 W, BASE G13 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020_P	UN	37	R\$ 37,06	R\$ 46,32	R\$ 1.713,84	0,07%	98,08%	C
11.3.7	87620	SINAPI	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOBRE LAJE, ADERIDO, ESPESSURA 2CM. AF_06/2014	m²	51,19	R\$ 25,56	R\$ 31,95	R\$ 1.635,52	0,07%	98,15%	C
6.7	C1981	SEINFRA	PORTA INTERNA DE CEDRO LISA COMPLETA DUAS FOLHAS (1.40X 2.10)m	UN	1	R\$ 1.185,61	R\$ 1.482,01	R\$ 1.482,01	0,06%	98,21%	C
13.1.4	93657	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 32A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	122	R\$ 9,51	R\$ 11,88	R\$ 1.449,36	0,06%	98,28%	C
13.3.9	93128	SINAPI	PONTO DE ILUMINAÇÃO RESIDENCIAL INCLUINDO INTERRUPTOR SIMPLES, CAIXA ELÉTRICA, ELETRODUTO, CABO, RASGO, QUEBRA E CHUMBAMENTO (EXCLUINDO LUMINÁRIA E LÂMPADA). AF_01/2016	UN	11	R\$ 101,88	R\$ 127,35	R\$ 1.400,85	0,06%	98,34%	C
11.3.6	95241	SINAPI	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_07/2016	m²	51,19	R\$ 21,30	R\$ 26,62	R\$ 1.362,67	0,06%	98,40%	C
4.5.3	95945	SINAPI	ARMAÇÃO DE ESCADA, DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_11/2020	KG	62,6	R\$ 16,84	R\$ 21,05	R\$ 1.317,73	0,06%	98,45%	C
12.3.5	053876	SBC	ADAPTADOR DE SAIDA PARA VASO SANITARIO	UN	12	R\$ 87,26	R\$ 109,07	R\$ 1.308,84	0,06%	98,51%	C
12.1.3	89447	SINAPI	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	M	100,75	R\$ 9,53	R\$ 11,91	R\$ 1.199,93	0,05%	98,56%	C

Obra

LAB. QUÍMICA E BIOLOGIA

Bancos

SINAPI - 03/2021 - Paraíba  
 SBC - 04/2021 - Paraíba  
 ORSE - 01/2021 - Sergipe  
 SEINFRA - 027 - Ceará

B.D.I.

25,0%

Encargos Sociais

Desonerado:  
 Horista: 86,19%  
 Mensalista: 48,51%

## Curva ABC de Serviços

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)	Peso Acumulado (%)	Classe
4.5.2	95944	SINAPI	ARMAÇÃO DE ESCADA, DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_11/2020	KG	50,1	R\$ 19,01	R\$ 23,76	R\$ 1.190,37	0,05%	98,61%	C
13.2.2	7872	ORSE	Fornecimento e instalação de caixa de passagem pvc 20 x 20 cm	un	27	R\$ 35,15	R\$ 43,93	R\$ 1.186,11	0,05%	98,67%	C
12.1.4	89448	SINAPI	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	M	68,74	R\$ 13,73	R\$ 17,16	R\$ 1.179,57	0,05%	98,72%	C
12.2.13	100868	SINAPI	BARRA DE APOIO RETA, EM ACO INOX POLIDO, COMPRIMENTO 80 CM, FIXADA NA PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	4	R\$ 224,24	R\$ 280,30	R\$ 1.121,20	0,05%	98,76%	C
12.2.8	86901	SINAPI	CUBA DE EMBUTIR OVAL EM LOUÇA BRANCA, 35 X 50CM OU EQUIVALENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	8	R\$ 111,16	R\$ 138,95	R\$ 1.111,60	0,05%	98,81%	C
12.2.4	94792	SINAPI	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 1", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016	UN	8	R\$ 107,91	R\$ 134,88	R\$ 1.079,04	0,05%	98,86%	C
12.2.14	100867	SINAPI	BARRA DE APOIO RETA, EM ACO INOX POLIDO, COMPRIMENTO 70 CM, FIXADA NA PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	4	R\$ 214,44	R\$ 268,05	R\$ 1.072,20	0,05%	98,91%	C
13.1.5	101895	SINAPI	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR , CORRENTE NOMINAL DE 125A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	3	R\$ 272,47	R\$ 340,58	R\$ 1.021,74	0,04%	98,95%	C
12.2.15	100866	SINAPI	BARRA DE APOIO RETA, EM ACO INOX POLIDO, COMPRIMENTO 60CM, FIXADA NA PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	4	R\$ 199,72	R\$ 249,65	R\$ 998,60	0,04%	98,99%	C
1.1	74209/001	SINAPI	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO	m²	2,5	R\$ 319,49	R\$ 399,36	R\$ 998,40	0,04%	99,04%	C
13.1.6	8911	ORSE	Disjuntor tripolar 100 A, com caixa moldada, corrente interrupção 20KA	un	2	R\$ 394,14	R\$ 492,67	R\$ 985,34	0,04%	99,08%	C
12.3.15	89797	SINAPI	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE	UN	21	R\$ 36,97	R\$ 46,21	R\$ 970,41	0,04%	99,12%	C
12.3.18	89821	SINAPI	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014	UN	64	R\$ 11,75	R\$ 14,68	R\$ 939,52	0,04%	99,16%	C
13.2.1	74166/001	SINAPI	CAIXA DE INSPEÇÃO EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO DN 60CM COM TAMPA H= 60CM - FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	4	R\$ 175,16	R\$ 218,95	R\$ 875,80	0,04%	99,20%	C
4.4.6	92778	SINAPI	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	47,9	R\$ 14,46	R\$ 18,07	R\$ 865,55	0,04%	99,24%	C
12.3.25	89708	SINAPI	CAIXA SIFONADA, PVC, DN 150 X 185 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	16	R\$ 42,64	R\$ 53,30	R\$ 852,80	0,04%	99,28%	C
5.6	93184	SINAPI	VERGA PRÉ-MOLDADA PARA PORTAS COM ATÉ 1,5 M DE VÃO. AF_03/2016	M	24,24	R\$ 27,27	R\$ 34,08	R\$ 826,09	0,04%	99,31%	C
12.4.3	74104/001	SINAPI	CAIXA DE INSPEÇÃO EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO 60X60X60CM, REVESTIDA INTERNAMENTO COM BARRA LISA (CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:4) E=2,0CM, COM TAMPA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO E FUNDO DE CONCRETO 15MPA TIPO C - ESCAVAÇÃO E CONFECÇÃO	UN	4	R\$ 164,19	R\$ 205,23	R\$ 820,92	0,04%	99,35%	C
11.3.2	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021	m³	11,81	R\$ 55,14	R\$ 68,92	R\$ 813,94	0,04%	99,38%	C

Obra

LAB. QUÍMICA E BIOLOGIA

Bancos

SINAPI - 03/2021 - Paraíba  
 SBC - 04/2021 - Paraíba  
 ORSE - 01/2021 - Sergipe  
 SEINFRA - 027 - Ceará

B.D.I.

25,0%

Encargos Sociais

Desonerado:  
 Horista: 86,19%  
 Mensalista: 48,51%

## Curva ABC de Serviços

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)	Peso Acumulado (%)	Classe
12.2.7	86906	SINAPI	TORNEIRA CROMADA DE MESA, 1/2"OU 3/4" PARA LAVATÓRIO, PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	12	R\$ 52,10	R\$ 65,12	R\$ 781,44	0,03%	99,42%	C
12.3.10	89724	SINAPI	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	82	R\$ 7,46	R\$ 9,32	R\$ 764,24	0,03%	99,45%	C
12.1.17	89366	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS COM BUCHA DE LATÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, X 3/4"INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	48	R\$ 12,54	R\$ 15,67	R\$ 752,16	0,03%	99,48%	C
11.3.5	94319	SINAPI	ATERRO MANUAL DE VALAS COM SOLO ARGILLO-ARENOSO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_05/2016	m³	18,38	R\$ 32,48	R\$ 40,60	R\$ 746,22	0,03%	99,51%	C
4.4.3	92775	SINAPI	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	33,8	R\$ 17,32	R\$ 21,65	R\$ 731,77	0,03%	99,55%	C
6.12	100674	SINAPI	JANELA FIXA DE ALUMÍNIO PARA VIDRO, COM VIDRO, BATENTE E FERRAGENS. EXCLUSIVE ACABAMENTO, ALIZAR E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	m²	0,9	R\$ 547,47	R\$ 684,33	R\$ 615,89	0,03%	99,57%	C
12.3.17	89774	SINAPI	LUVA SIMPLES, 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	41	R\$ 11,64	R\$ 14,55	R\$ 596,55	0,03%	99,60%	C
12.2.3	89987	SINAPI	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS. FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ÁGUA. AF_12/2014	UN	6	R\$ 77,22	R\$ 96,52	R\$ 579,12	0,03%	99,62%	C
12.2.9	86904	SINAPI	LAVATÓRIO LOUÇA BRANCA SUSPENSO, 29,5 X 39CM OU EQUIVALENTE, PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	4	R\$ 104,98	R\$ 131,22	R\$ 524,88	0,02%	99,65%	C
12.3.22	89786	SINAPI	TE, 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	16	R\$ 25,99	R\$ 32,48	R\$ 519,68	0,02%	99,67%	C
12.1.21	89395	SINAPI	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	42	R\$ 8,36	R\$ 10,45	R\$ 438,90	0,02%	99,69%	C
12.3.24	89707	SINAPI	CAIXA SIFONADA, PVC, DN 100 X 100 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	17	R\$ 19,57	R\$ 24,46	R\$ 415,82	0,02%	99,71%	C
13.3.5	97608	SINAPI	LUMINÁRIA ARANDELA TIPO TARTARUGA, COM GRADE, DE SOBREPOR, COM 1 LÂMPADA FLUORESCENTE DE 15 W, SEM REATOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020	UN	4	R\$ 80,68	R\$ 100,85	R\$ 403,40	0,02%	99,72%	C
12.3.8	89739	SINAPI	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	21	R\$ 15,26	R\$ 19,07	R\$ 400,47	0,02%	99,74%	C
12.2.12	100860	SINAPI	CHUVEIRO ELÉTRICO COMUM CORPO PLÁSTICO, TIPO DUCHA – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	4	R\$ 78,64	R\$ 98,30	R\$ 393,20	0,02%	99,76%	C
13.1.3	93673	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 50A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	5	R\$ 61,84	R\$ 77,30	R\$ 386,50	0,02%	99,77%	C

Obra

LAB. QUÍMICA E BIOLOGIA

Bancos

SINAPI - 03/2021 - Paraíba  
 SBC - 04/2021 - Paraíba  
 ORSE - 01/2021 - Sergipe  
 SEINFRA - 027 - Ceará

B.D.I.

25,0%

Encargos Sociais

Desonerado:  
 Horista: 86,19%  
 Mensalista: 48,51%

## Curva ABC de Serviços

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)	Peso Acumulado (%)	Classe
12.2.5	89985	SINAPI	REGISTRO DE PRESSÃO BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS. FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ÁGUA. AF_12/2014	UN	4	R\$ 73,30	R\$ 91,62	R\$ 366,48	0,02%	99,79%	C
12.1.12	89408	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	71	R\$ 4,10	R\$ 5,12	R\$ 363,52	0,02%	99,81%	C
11.3.4	87529	SINAPI	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	m²	11,55	R\$ 23,82	R\$ 29,77	R\$ 343,84	0,01%	99,82%	C
12.1.24	90374	SINAPI	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	14	R\$ 18,21	R\$ 22,76	R\$ 318,64	0,01%	99,83%	C
12.3.13	89809	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014	UN	17	R\$ 14,79	R\$ 18,48	R\$ 314,16	0,01%	99,85%	C
12.3.14	89795	SINAPI	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	8	R\$ 28,23	R\$ 35,28	R\$ 282,24	0,01%	99,86%	C
12.3.2	89712	SINAPI	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	9,78	R\$ 21,54	R\$ 26,92	R\$ 263,27	0,01%	99,87%	C
12.3.21	89786	SINAPI	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	8	R\$ 25,99	R\$ 32,48	R\$ 259,84	0,01%	99,88%	C
12.3.9	89810	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014	UN	11	R\$ 14,74	R\$ 18,42	R\$ 202,62	0,01%	99,89%	C
4.4.5	92777	SINAPI	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	10	R\$ 16,05	R\$ 20,06	R\$ 200,60	0,01%	99,90%	C
12.2.1	94491	SINAPI	REGISTRO DE ESFERA, PVC, SOLDÁVEL, DN 40 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016	UN	5	R\$ 31,28	R\$ 39,10	R\$ 195,50	0,01%	99,91%	C
12.3.12	89737	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	10	R\$ 14,45	R\$ 18,06	R\$ 180,60	0,01%	99,92%	C
12.3.19	89782	SINAPI	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 X 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	14	R\$ 8,69	R\$ 10,86	R\$ 152,04	0,01%	99,92%	C
13.1.2	101946	SINAPI	QUADRO DE MEDIÇÃO GERAL DE ENERGIA PARA 1 MEDIDOR DE SOBREPOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1	R\$ 115,62	R\$ 144,52	R\$ 144,52	0,01%	99,93%	C
12.1.5	89449	SINAPI	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	M	7,14	R\$ 15,76	R\$ 19,70	R\$ 140,65	0,01%	99,94%	C

Obra

LAB. QUÍMICA E BIOLOGIA

Bancos

SINAPI - 03/2021 - Paraíba  
 SBC - 04/2021 - Paraíba  
 ORSE - 01/2021 - Sergipe  
 SEINFRA - 027 - Ceará

B.D.I.

25,0%

Encargos Sociais

Desonerado:  
 Horista: 86,19%  
 Mensalista: 48,51%

## Curva ABC de Serviços

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)	Peso Acumulado (%)	Classe
12.1.13	89492	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	21	R\$ 5,25	R\$ 6,56	R\$ 137,76	0,01%	99,94%	C
12.3.26	86883	SINAPI	SIFÃO DO TIPO FLEXÍVEL EM PVC 1 X 1.1/2 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	12	R\$ 8,87	R\$ 11,08	R\$ 132,96	0,01%	99,95%	C
12.1.7	89426	SINAPI	LUVA DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM X 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	16	R\$ 6,17	R\$ 7,71	R\$ 123,36	0,01%	99,95%	C
12.1.11	89498	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	8	R\$ 10,01	R\$ 12,51	R\$ 100,08	0,00%	99,96%	C
12.1.9	89363	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	10	R\$ 6,73	R\$ 8,41	R\$ 84,10	0,00%	99,96%	C
12.2.2	94492	SINAPI	REGISTRO DE ESFERA, PVC, SOLDÁVEL, DN 50 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016	UN	2	R\$ 32,00	R\$ 40,00	R\$ 80,00	0,00%	99,96%	C
12.1.20	89624	SINAPI	TÊ DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM X 40MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	4	R\$ 15,39	R\$ 19,23	R\$ 76,92	0,00%	99,97%	C
12.1.18	89400	SINAPI	TÊ DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM X 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	4	R\$ 14,80	R\$ 18,50	R\$ 74,00	0,00%	99,97%	C
12.1.19	89445	SINAPI	TÊ DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM X 32MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	4	R\$ 11,87	R\$ 14,83	R\$ 59,32	0,00%	99,97%	C
12.1.16	90373	SINAPI	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	4	R\$ 11,39	R\$ 14,23	R\$ 56,92	0,00%	99,98%	C
12.3.16	89753	SINAPI	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	6	R\$ 6,93	R\$ 8,66	R\$ 51,96	0,00%	99,98%	C
12.3.6	89726	SINAPI	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	8	R\$ 5,03	R\$ 6,28	R\$ 50,24	0,00%	99,98%	C
12.1.8	89433	SINAPI	LUVA DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM X 32MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	5	R\$ 7,52	R\$ 9,40	R\$ 47,00	0,00%	99,98%	C
11.3.3	87878	SINAPI	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. AF_06/2014	m²	11,55	R\$ 3,25	R\$ 4,06	R\$ 46,89	0,00%	99,98%	C
12.3.11	89731	SINAPI	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	R\$ 8,11	R\$ 10,13	R\$ 40,52	0,00%	99,99%	C
12.3.20	89784	SINAPI	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	2	R\$ 15,41	R\$ 19,26	R\$ 38,52	0,00%	99,99%	C
12.1.22	89443	SINAPI	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	3	R\$ 9,85	R\$ 12,31	R\$ 36,93	0,00%	99,99%	C

Obra

LAB. QUÍMICA E BIOLOGIA

Bancos

SINAPI - 03/2021 - Paraíba  
 SBC - 04/2021 - Paraíba  
 ORSE - 01/2021 - Sergipe  
 SEINFRA - 027 - Ceará

B.D.I.

25,0%

Encargos Sociais

Desonerado:  
 Horista: 86,19%  
 Mensalista: 48,51%

## Curva ABC de Serviços

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)	Peso Acumulado (%)	Classe
12.1.23	89623	SINAPI	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	2	R\$ 14,38	R\$ 17,97	R\$ 35,94	0,00%	99,99%	C
12.3.23	89710	SINAPI	RALO SECO, PVC, DN 100 X 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	4	R\$ 6,90	R\$ 8,62	R\$ 34,48	0,00%	99,99%	C
12.1.25	89399	SINAPI	TÊ COM BUCHA DE LATÃO NA BOLSA CENTRAL, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM X 3/4"; INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	1	R\$ 25,73	R\$ 32,16	R\$ 32,16	0,00%	99,99%	C

Obra

LAB. QUÍMICA E BIOLOGIA

Bancos

SINAPI - 03/2021 - Paraíba  
 SBC - 04/2021 - Paraíba  
 ORSE - 01/2021 - Sergipe  
 SEINFRA - 027 - Ceará

B.D.I.

25,0%

Encargos Sociais

Desonerado:  
 Horista: 86,19%  
 Mensalista: 48,51%

## Curva ABC de Serviços

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)	Peso Acumulado (%)	Classe
12.1.10	89414	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	3	R\$ 8,47	R\$ 10,58	R\$ 31,74	0,00%	100,00%	C
12.1.15	89501	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	2	R\$ 10,62	R\$ 13,27	R\$ 26,54	0,00%	100,00%	C
12.1.14	89497	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	2	R\$ 9,03	R\$ 11,28	R\$ 22,56	0,00%	100,00%	C
12.1.6	89373	SINAPI	LUVA DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM X 20MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	4	R\$ 4,46	R\$ 5,57	R\$ 22,28	0,00%	100,00%	C
12.3.7	89732	SINAPI	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	R\$ 8,68	R\$ 10,85	R\$ 21,70	0,00%	100,00%	C
13.1.7	93658	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 40A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1	R\$ 13,75	R\$ 17,18	R\$ 17,18	0,00%	100,00%	C
12.1.1	89355	SINAPI	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 20MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	M	0,12	R\$ 12,88	R\$ 16,10	R\$ 1,93	0,00%	100,00%	C

Total sem BDI

1.845.642,93

Total do BDI

461.228,07

Total Geral

2.306.871,00

Obra

LAB. QUÍMICA E BIOLOGIA

Bancos

SINAPI - 03/2021 - Paraíba  
 SBC - 04/2021 - Paraíba  
 ORSE - 01/2021 - Sergipe  
 SEINFRA - 027 - Ceará

B.D.I.

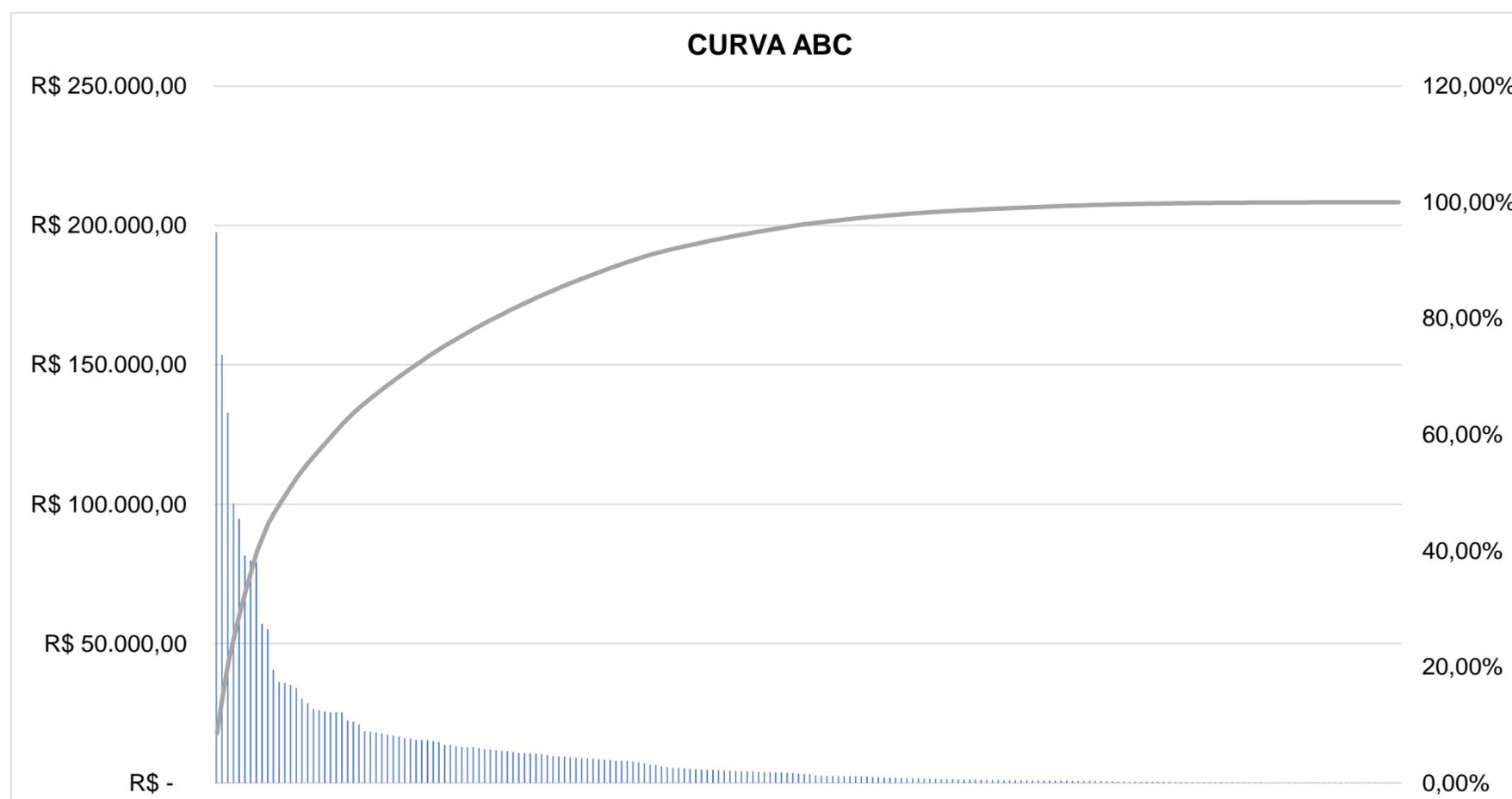
25,0%

Encargos Sociais

Desonerado:  
 Horista: 86,19%  
 Mensalista: 48,51%

### Curva ABC de Serviços

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)	Peso Acumulado (%)	Classe
------	--------	-------	-----------	-----	--------	------------	--------------------	-------	----------	--------------------	--------



Classe	Corte
A	50%
B	85%
C	100%

# BDI - BONIFICAÇÃO E DESPESAS INDIRETAS

## QUADRO DE COMPOSIÇÃO DA TAXA DE BDI

### 1. CUSTO DIRETO DA OBRA(CD):

### 2. COMPOSIÇÃO DO CUSTO INDIRETO(CI) QUE INCIDE SOBRE OS CUSTOS DIRETOS(CD)

DISCRIMINAÇÃO DOS CUSTOS INDIRETOS(CI)	PORCENTAGEM(%) ADOTADA
Custo de Administração Central - AC	3,41%
Custo de Margem de Incerteza do Empreendimento – (S+R+G)	1,18%
Despesas Financeiras - DF	0,59%

### 3. COMPOSIÇÃO DO CUSTO INDIRETO(CI) QUE INCIDE SOBRE O PREÇO TOTAL DA OBRA(PT)

DISCRIMINAÇÃO DOS CUSTOS INDIRETOS(CI)	PORCENTAGEM(%) ADOTADA
Custos Tributários - total - T	10,65%
Tributários Federais	8,15%
Tributários Estaduais	0,00%
Tributários Municipais	2,50%
Margem de Contribuição Bruta(Benefício ou Lucro) - L	6,16%

#### Formula do BDI

$$BDI = \frac{(1 + (AC + S + R + G)) \times (1 + DF) \times (1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

#### Onde:

BDI: Taxa de BDI

AC: Taxa de administração central

(S+R+G) = Taxas correspondentes a Seguros + Riscos + Garantia

DF = Taxa referente as despesas financeiros

I = Taxa referente aos custos tributários

L = Taxa referente a margem de contribuição (lucro ou benefício)

#### 4. TAXA DE BDI(BDI):

**25,00%**

### CUSTOS TRIBUTÁRIOS COM MATERIAL

TIPO DE IMPOSTO	LUCRO PRESUMIDO(%)
PIS - Programa de Integração Social	0,65%
COFINS - Financiamento da Seguridade Social	3,00%
INSS - Previdência Social	4,50%
SUB-TOTAL	8,15%
ISS - Imposto sobre Serviço	2,50%
TOTAL	10,65%
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>10,65%</b>

**OBSERVAÇÃO:** VALORES DE ÍNDICES UTILIZADOS EM CONFORMIDADE COM OS PRESCRITOS NO ACÓRDÃO 2622/2013 DO TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO

# TABELA DE ENCARGOS SOCIAIS COM DESONERAÇÃO

PARAÍBA		VIGÊNCIA A PARTIR DE 01/2020	
Encargos Sociais Sobre a Mão De Obra (Com Desoneração)			
Código	Descrição	Horista %	Mensalista %
<b>Grupo A - Encargos Sociais Básicos</b>			
A1	INSS	0,00%	0,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%
A4	INCRA	0,20%	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%
A6	Salário Educação	2,50%	2,50%
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00%	3,00%
A8	FGTS	8,00%	8,00%
A9	SECONCI	0,00%	0,00%
<b>Subtotal - Grupo A</b>		<b>16,80%</b>	<b>16,80%</b>
<b>Grupo B - Encargos que tem incidência global de A</b>			
B1	Repouso Semanal Remunerado	18,02%	Não Incide
B2	Feriados	4,31%	Não Incide
B3	Auxílio - Enfermidade	0,90%	0,69%
B4	13º Salário	10,79%	8,33%
B5	Licença Paternidade	0,07%	0,06%
B6	Faltas Justificadas	0,72%	0,56%
B7	Dias de Chuva	1,98%	Não Incide
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,11%	0,09%
B9	Férias Gozadas	13,86%	10,70%
B10	Salário Maternidade	0,03%	0,03%
<b>Subtotal - Grupo B</b>		<b>50,79%</b>	<b>20,46%</b>
<b>Grupo C - Outros Encargos</b>			
C1	Aviso Prévio Indenizado	4,56%	3,53%
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,11%	0,08%
C3	Férias Indenizadas	0,51%	0,40%
C4	Depósito Recisão Sem Justa Causa	4,13%	3,20%
C5	Indenização Adicional	0,38%	0,30%

## TABELA DE ENCARGOS SOCIAIS COM DESONERAÇÃO

PARAÍBA		VIGÊNCIA A PARTIR DE 01/2020	
<b>Encargos Sociais Sobre a Mão De Obra (Com Desoneração)</b>			
Código	Descrição	Horista %	Mensalista %
<b>Subtotal - Grupo C</b>		<b>9,69%</b>	<b>7,51%</b>
<b>Grupo D - Reincidências</b>			
D1	Reincidência de Grupo A Sobre Grupo B	8,53%	3,44%
D2	Reincidência de Grupo A Sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS Sobre Aviso Prévio Indenizado	0,38%	0,30%
<b>Subtotal - Grupo D</b>		<b>8,91%</b>	<b>3,74%</b>
<b>Total Dos Encargos Sociais</b>		<b>86,19%</b>	<b>48,51%</b>