



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DO ARAGUAIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA  
BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

BRUNA PINHOLATO NOWAK

**ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO E ORÇAMENTO DE ÁREAS PARA  
TRABALHO E DESCANSO DE FUNCIONÁRIOS DO IFMT- CAMPUS DE BARRA  
DO GARÇAS-MT**

BARRA DO GARÇAS - MT

2019

BRUNA PINHOLATO NOWAK

**ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO E ORÇAMENTO DE ÁREAS PARA  
TRABALHO E DESCANSO DE FUNCIONÁRIOS DO IFMT- CAMPUS DE BARRA  
DO GARÇAS-MT**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca avaliadora do Curso: Bacharelado em Engenharia Civil da Universidade Federal de Mato Grosso, *Campus* Universitário do Araguaia como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Ensino Superior.

Orientador: Prof. Esp. Igor Aureliano Miranda Silva Campos

BARRA DO GARÇAS - MT

2019

**ATA DA SESSÃO PÚBLICA DE APRESENTAÇÃO E DEFESA DO  
TRABALHO DE CURSO DO CURSO DE GRADUAÇÃO  
EM ENGENHARIA CIVIL**

**ALUNO(A): BRUNA PINHOLATO NOWAK**

Aos oito dias do mês de agosto do ano de dois mil e dezenove, às sete horas e trinta minutos, na Sala 220, do Campus Universitário do Araguaia - UFMT na cidade de Barra do Garças, foi realizada a sessão pública de apresentação e defesa do Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a) **BRUNA PINHOLATO NOWAK**. A banca foi composta pelos seguintes professores: orientador Prof. Espec. **IGOR AURELIANO MIRANDA SILVA CAMPOS**, Prof. **ISMAEL LEITE RIBEIRO DOS SANTOS** e Prof.<sup>a</sup> Espec. **JÉSSICA NATHÁLIA FLORÊNCIO ZAMPIERI**. O Trabalho de Curso tem como título: **ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO E ORÇAMENTO DE ÁREAS PARA TRABALHO E DESCANSO DE FUNCIONÁRIOS DO IFMT-CAMPUS DE BARRA DO GARÇAS-MT**. Após explanação no prazo regulamentar o(a) aluno(a) foi interrogado pelos componentes da banca. Terminada a etapa, os membros, de forma confidencial avaliaram o(a) aluno(a) e conferiram o(a) mesmo(a) o seguinte resultado Aprovada, proclamado pelo presidente da sessão. Dados por encerrados os trabalhos, lavrou-se a presente Ata, que será assinada pela banca e pelo(a) aluno(a).

Barra do Garças, 08 de agosto de 2019.

Aluno(a): Nowak

Banca: Igor A. M. S. Campos

Prof. Espec. Igor Aureliano Miranda Silva Campos (orientador)  
Universidade Federal de Mato Grosso

Ismael L. R. Santos  
Prof. Ismael Leite Ribeiro dos Santos (membro )  
Universidade Federal de Mato Grosso

Jéssica N. S. Zampieri  
Prof.<sup>a</sup> Especialista Jéssica Nathália Florêncio Zampieri (membro)  
Universidade Federal de Mato Grosso

---

**Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.**

N946e Nowak, Bruna Pinholato.  
ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO E  
ORÇAMENTO DE ÁREAS PARA TRABALHO E  
DESCANSO DE FUNCIONÁRIOS DO IFMT- CAMPUS DE  
BARRA DO GARÇAS-MT / Bruna Pinholato Nowak. -- 2019  
73 f. : il. color. ; 30 cm.

Orientador: Igor Aureliano Miranda Silva Campos.  
TCC (graduação em Engenharia Civil) - Universidade  
Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências Exatas e da  
Terra, Barra do Garças, 2019.  
Inclui bibliografia.

1. Projeto. 2. Orçamento. 3. IFMT. 4. Engenharia Civil. 5.  
Memorial Descritivo. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a)  
autor(a).

**Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.**

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, Everaldo e Alessandra, por proporcionarem toda a oportunidade de realizar meu sonho, me dando apoio com muita paciência, amor e carinho em todos os momentos difíceis da minha jornada e, principalmente, por vibrarem comigo a cada conquista, mesmo à distância.

Aos meus professores, que fizeram-me adquirir mais maturidade e determinação, sempre estiveram dispostos a oferecer ajuda nos momentos de dúvidas e, especialmente, por querer sempre transformar-me na melhor profissional que eu possa ser.

Ao meu orientador e também professor, por aceitar compartilhar comigo a imensidão de seus conhecimentos e experiências, me dando total condição para a realização deste trabalho.

Ao meu namorado, Rodrigo, por me cuidar e acalantar em todas as ocasiões de instabilidade emocional e por toda a paciência e ajuda em grande parte da minha trajetória acadêmica e pessoal.

A toda a minha família por enviar forças, acreditar no meu sucesso e estar sempre na expectativa do meu retorno como Engenheira Civil.

E, por fim, e não menos importante, à Deus.

## RESUMO

O projeto de uma estrutura é a fase inicial e delimita diversos aspectos da obra, tornando possível contabilizar os materiais com a premissa de apoiar o orçamento para maior controle de insumos e de capital. Com a necessidade de uma nova edificação no IFMT de Barra do Garças, observou-se a oportunidade e a necessidade de projetar uma nova área. A edificação tem a finalidade de servir para utilização de funcionários da limpeza e futuros coordenadores de curso do IFMT. Trata-se de um estudo exploratório descritivo que visa solucionar problemas no ambiente de trabalho de funcionários e projetar novos espaços para acomodação de novos coordenadores de curso. Inicialmente, fez-se uma visita ao local da construção e entrevista com os clientes para o colhimento de informações. Após isso, deu-se início às concepções arquitetônicas por meio de reuniões, a fim de otimizar a utilização do espaço e satisfazer os objetivos dos colaboradores com a edificação. Finalmente, fez-se o levantamento de quantidades de cada material necessário, relacionando-o com o seu respectivo custo unitário, consultado pela Tabela Sinapi de maio de 2019. Sobre a planilha orçamentária, chegou-se em um valor final de custo de R\$303.633,88, que deu-se devido às escolhas quanto ao material de esquadrias e grandes proporções de alvenaria de vedação. O maior dos desafios foi atingir todas as expectativas dos usuários para com a edificação. Evidenciou-se que a realização do trabalho permitiu novas vivências do tema fora do âmbito acadêmico, sendo necessário maiores estudos da temática para corroborar com as bibliografias presentes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Projeto, orçamento, IFMT, engenharia civil, memorial descritivo

## **ABSTRACT**

The design of a structure is the initial phase and delineates several aspects of the work, making it possible to account for the materials with the premise to support the budget for greater control of inputs and capital. With the need for a new building on IFMT of Barra do Garças, the opportunity and the need to design a new area. The building has the purpose of serving to cleaning staff use and future IFMT course coordinators. This is a descriptive exploratory study that seeks to solve problems in the working environment of employees and designing new spaces for accommodation of new course coordinators. Initially, there was a visit to the construction site and interview with customers for the kind of information. After that, the architectural conceptions through meetings, in order to optimize the use of space and satisfy the goals of employees with the construction. Finally, the survey of quantities of each material needed, linking it with your cost per unit, consulted by Sinapi Table may 2019. On the budget worksheet, in a final value of R\$ cost 303,633 .88, which came about due to the choices as to the material of frames and large proportions of masonry. The biggest challenge was to reach all users ' expectations towards the building. It was evidenced that the realization of the work allowed new theme experiences outside the academic and major thematic studies to corroborate with the bibliographies present.

**KEYWORDS:** Project, budget, IFMT, civil engineering, descriptive memorial

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- BDI – Benefícios e Despesas Indiretas
- CLT – Consolidação das Leis Trabalhistas
- CONFEA – Conselho Federal de Engenharia e Agronomia
- DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IFMT – Instituto Federal de Mato Grosso
- INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
- INSS – Instituto Nacional do Seguro Social
- ISO – Organização Internacional para Padronização, do inglês *International Organization for Standardization*
- MEC – Ministério da Educação
- MTE – Ministério do Trabalho e Emprego
- NBR – Norma Brasileira
- NR – Norma Regulamentadora
- PCMAT – Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria de Construção
- PCMSO – Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional
- PVC – Policloreto de Vanila, do inglês *Polyvinyl chloride*
- SETEC – Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
- Sinapi – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil
- TCPO – Tabela de Composições e Preços para Orçamento
- TCU – Tribunal de Contas da União

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> – Resultados obtidos na planilha orçamentária. ....	39
--	----

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Composições de custos unitários: relação entre composição de insumos e custos unitários.....	20
<b>Tabela 2</b> – Agrupamento de custos finais dos elementos.....	38

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – A Curva ABC como ferramenta para análise de estoques.....	21
<b>Figura 2</b> – Formatação da Planilha.....	22
<b>Figura 3</b> – Localização da edificação.....	37
<b>Figura 4</b> – Estrutura atual do local a ser construído.....	38

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> – Cronograma físico-financeiro.....	24
<b>Quadro 2</b> – Alguns critérios de quantificação utilizados pelo Sinapi.....	27
<b>Quadro 3</b> – Cronograma de atividades.....	34
<b>Quadro 4</b> - Resumo dos atributos dos materiais utilizados na fabricação das esquadrias externas.....	39

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	15
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	18
2.1	OBJETIVOS GERAIS.....	18
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	18
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	19
3.1	ORÇAMENTAÇÃO.....	19
3.1.1	<b>Métodos De Orçamentação</b> .....	20
3.1.2	<b>Planilhas Orçamentárias</b> .....	24
3.1.3	<b>Softwares De Orçamento</b> .....	26
3.2	TABELA SINAPI.....	27
3.2.1	<b>Desonerada E Não Desonerada</b> .....	28
3.3	BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS .....	29
3.4	NORMA REGULAMENTADORA 24, 1993.....	30
3.4.1	<b>Instalações Sanitárias</b> .....	30
3.4.2	<b>Vestiários</b> .....	32
3.4.3	<b>Cozinhas</b> .....	32
3.4.4	<b>Condições De Higiene E Conforto</b> .....	32
3.5	PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA .....	33
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	36
4.1	NATUREZA DO ESTUDO.....	36
4.2	OBJETIVO DO ESTUDO .....	36
4.3	LOCAL DE ESTUDO.....	36
4.4	INSTRUMENTOS DE APOIO .....	37
4.5	PROCEDIMENTO.....	38
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	40
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	44
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	45

<b>APÊNDICES.....</b>	<b>50</b>
-----------------------	-----------

## 1 INTRODUÇÃO

Há muitos anos, os ancestrais da espécie humana revelaram a necessidade de fixar-se em um determinado local para suprirem suas necessidades de sobrevivência, que frequentemente foi-se inovando. Com isso, buscou-se implementar maior comodidade e segurança, dando início ao processo histórico da arquitetura e, conseqüentemente, da construção civil.

Até que se obtivessem as teorias da atualidade, a engenharia civil proveu-se de muitos experimentos práticos, o que acarretava em diversos acidentes de trabalho. Com o passar do tempo, a necessidade por luxo e lucro pela classe burguesa fez com que os processos de produção se tornassem cada vez mais precários, intensos e extensos, com locais superlotados de pessoas e máquinas e jornadas excessivas de trabalho, entrando no contexto do grande impacto industrial, no final do século XVIII, época marcada pela Revolução Industrial (FREITAS, 2016).

Indubitavelmente, esse pode ter sido um dos maiores avanços econômicos registrados na história. Entretanto, existem críticas relativas ao período, como se trata no filme Tempos Modernos. Segundo Santos (2014), o mesmo trata-se da vivência diária de operários na Revolução Industrial, que eram submetidos a ações não condizentes a sua capacidade mental e corporal, em ambientes desfavoráveis, apenas com a finalidade de produzir cada vez mais.

O grande impacto nas condições de trabalho ocorre no final do século XVIII quando alguns setores produtivos (vidraria, metais, etc.) começam a exigir uma crescente concentração de mão-de-obra, com a inerente diminuição do peso do trabalho artesanal na estrutura econômica da sociedade (FREITAS, 2016, p.25).

Freitas (2016) abordava a exploração dos proletariados como uma ascensão brutal dos acidentes ocorridos devido a inexperiência, ausência de equipamentos de proteção, falta de legislações regulamentadoras e, sobretudo, as más condições de trabalho. Por esse motivo, foi desencadeado diversas doenças, dando início à Medicina do Trabalho.

Em julho de 1917, na cidade de São Paulo, as mulheres (classe mais envolvida na exploração) iniciaram a primeira greve geral brasileira. Tal paralisação teve como objetivo a melhoria do ambiente de tarefas diárias, salário, redução de carga horária com acréscimo de horas extras, exclusão de menores de 14 anos, garantia de

emprego e, com isso, pode ter culminado na Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT) posteriormente (PEREIRA, 2017; COSTA, 2017).

O movimento geral resultou em diversos acordos entre o governo e a classe trabalhista. Todavia, os mesmos não foram postos em prática até que ocorresse a chegada do governo Getúlio Vargas, que passou a criar projetos para colocar em vigor todos os direitos julgados necessários ao trabalhador (COSTA, 2017).

A partir da sensibilização para com os proletariados, foram criados diversos órgãos como o Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (PCMSO), Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria de Construção (PCMAT), entre outros, que trabalham paralelamente a Medicina do Trabalho (MIRANDA; DIAS, 2004; CARMO, 2017).

Diante disso, houve a introdução das Normas Regulamentadoras (NR) que hoje regem a segurança e saúde do trabalho, dentre elas, a NR 18, que garante a segurança do trabalhador em um âmbito geral, tratando das condições do meio ambiente do trabalho na indústria da construção civil (BRASIL, 2012).

Dentro da presente norma, especificações tais como as áreas de vivência, se faz necessário instalações sanitárias, vestiário, alojamento, local de refeições, lavanderias e diversas outras utilidades, a fim de atender da melhor maneira as necessidades básicas dos trabalhadores (BRASIL, 2012).

Além da NR 18, Pinho e Bezerra (2017) relatam que existem especificações descritas pela Consolidação das Leis Trabalhistas, que faz com que as legislações existentes sobre o trabalho urbano e rural sejam unificadas, amparando e assegurando direitos a classe trabalhista, tais como carteira assinada, jornada máxima de trabalho diária e semanal e 13º salário:

Em 01 de maio de 1943 através do Decreto Nº 5.452, ocorre a publicação da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) que aglomera as leis esparsas sobre o trabalho existentes desde o Estado Novo e regulava o trabalho urbano e rural. A CLT tinha como princípio três questões básicas: os direitos do trabalhador, a organização sindical e a justiça do trabalho. A CLT também regulamentou o trabalho da mulher e o infantil (PINHO, BEZERRA, 2017, p. 03).

Desde a sua criação até os dias atuais, as regências da CLT não são vistas de boas maneiras pela ala conservadora, que declara “caráter intervencionista” e responsável pela “elevação dos custos de produção”, além de julgarem

desatualização da mesma, alegando ainda dificultar a negociação entre empregado e empresário (VARGAS et al., 2013).

Inserido no contexto de melhoria das condições de trabalho por meio da construção de espaços físicos adequados, a pesquisa em questão propõe a elaboração de um projeto básico de edificação, juntamente com a orçamentação, para que os funcionários do Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT), *Campus Barra do Garças* tenham maior comodidade e condições de saúde no ambiente de trabalho, através da criação espaços para descanso, sanitários, vestiários, salas para coordenadores de novos cursos e, assim, mantendo-se nas conformidades das leis regentes de proteção ao trabalhador.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVOS GERAIS**

Projetar um novo espaço de setorização íntima, social e de serviço para utilização de funcionários da limpeza e futuros coordenadores de curso do IFMT e orçar projeto completo.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Desenvolver um programa de necessidades dos usuários.
- Projetar concepção arquitetônica, estrutural, hidrossanitária e elétrica.
- Verificar a aceitação do organograma dos espaços pelo proprietário.
- Orçar custos referentes ao projeto.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 ORÇAMENTAÇÃO

A cada realização das construções civis, o orçamento pode ser uma das maiores preocupações, tanto para o cliente, quanto para o engenheiro responsável. Segundo Cardoso (2014), essa ramificação da engenharia civil é de grande data. Os profissionais de engenharia sempre ansiaram por um cálculo de custos com maior precisão e confiança, por meio da majoração do uso científico e minoração do empirismo.

O orçamento é uma ferramenta de planejamento empresarial formada por informações de receitas previstas e estimativas de investimento, que tem como finalidade obter controle sob as atividades que serão fundamentais para tornar possível a edificação de acordo com os serviços no âmbito da construção civil (SANTOS et al., 2012).

De acordo com Tisaka (2006) um equívoco na elaboração quando no processo orçamentário, pode gerar despesas proporcionais ao porte da obra em questão. Por tal motivo, esse tem a necessidade de representação da real situação da construção e do mercado a que está inserido, evitando assim, resultados inconvenientes como: má qualidade dos serviços prestados, intervenções, atrasos, adição de custos referentes ao tempo e burocracias devido a legislação envoltória. Cardoso (2014) ainda, faz as seguintes considerações:

Se o orçamento for mal elaborado, não correspondendo ao método construtivo assumido, se contiver erros de levantamento dos quantitativos de serviço e/ou dos preços unitários correspondentes, ou ainda se adotou uma discriminação orçamentária que não retrata o desenvolvimento da obra, então as informações dos relatórios geradas a partir do orçamento poderão estar comprometidas, e a partir daí, as chances de perda de controle aumentam, além de a probabilidade de insucesso crescer em escala exponencial (CARDOSO, 2014, p. 161).

Para Tisaka (2006) em uma composição de análise de custos é importante que haja a não restrição da mesma somente ao processamento técnico, mas sim deixar-se levar nas direções do conhecimento que envolve a legislação profissional, tributária e fiscal, além da experiência de mercado de materiais e de mão-de-obra, de modo bastante abrangente.

### 3.1.1 Métodos de orçamentação

Cardoso (2014) dispõe da escolha de um dentre os cinco métodos de orçamentação: Método Expedito, Método da Estimativa Preliminar, Método do Custo Unitário, Método das Áreas Equivalentes, de acordo com a Norma Brasileira 12721 (NBR 12721), e, por fim, o Método da Estimativa Paramétrica. Os mesmos diferem em relação à finalidade proposta, ao nível de evolução ou referente aos detalhes disponibilizados pelos projetos, que servem como embasamento para a elaboração.

O Método Expedito tem como objetivo curto prazo de tempo e baixo nível de precisão. É utilizado em casos em que os números são frutos de ideias ainda prematuras, com base em projetos já executados, sem grandes detalhes do trabalho a ser realizado. Nele, a estimativa é feita em unidades de medidas como metros quadrados, metro linear, hectare, dependendo da área em estudo. Um exemplo disso, é a possibilidade de obtenção de aproximação do custo para a execução de um pavimento de estrada por quilômetro, a partir de informações básicas como a largura ou tipo de pavimento (CARDOSO, 2014; MATTOS, 2011).

O Método das Estimativas Preliminares é considerado simples, entretanto possui maior grau de precisão, pois tem-se uma elevação de nível em relação a metodologia anterior devido a um detalhamento maior dos componentes. Nele, deve-se considerar a quantidade de cômodos e dos diversos ambientes da edificação, volume de concreto, peso da armação, área de fôrmas e, ainda, definir os equipamentos e as devidas instalações que serão especificadas ao local. Em outras palavras, é a realização do *briefing* do empreendimento (MATTOS, 2011; CARDOSO, 2014).

Já o Método do Custo Unitário consiste no estudo dos serviços, mão-de-obra e materiais necessários em todo o decorrer da obra, a fim de que haja uma aproximação maior do custo real. É feito um estudo com dados de obras executadas anteriormente para que se possa tomar como base as edificações futuras. O mesmo, tem como principal característica um detalhamento bastante específico, que vem desde a limpeza do terreno para o recebimento da fundação, até o material a ser utilizado na cobertura, paralelamente a todos os serviços que serão prestados (MATTOS, 2011).

Devido a sua riqueza de apontamentos, o método em questão foi padronizado juntamente com o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (Sinapi) como metodologia de orçamento principal para obras do viés público

federal. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com frequência mensal, obtém novos valores de materiais de construção, equipamentos e salários, que são utilizados nas planilhas de orçamento, a fim de manter sempre os dados atualizados. Além do grau de precisão, pode-se dizer que uma das vantagens do método é a facilidade de se obter respostas sobre a viabilidade econômica (TCU, 2014; MATTOS, 2011).

Sobre o Método das Áreas Equivalentes, também denominado Custo Unitário Básico, é calculado a partir de coeficientes de tabelas encontrados na NBR 12721, que são valores obtidos através de pesquisas mensais realizadas por Sindicatos como a SINDUSCON, juntamente com informações transmitidas por construtoras e, ainda, por meio de porcentagens sob os encargos trabalhistas e previdenciários, é feito o cálculo da estimativa de custos referentes à mão-de-obra necessária. O método citado faz representação do investimento necessário da construção por metros quadrados, sem considerações de fundações, elevadores, equipamentos e instalações, impostos e a remuneração da construtora (MATTOS, 2011; TCU, 2014).

Por último, o Método da Estimativa Paramétrica tem como base dados obtidos por meio de execuções anteriores para uso em obras com grau de semelhança, que objetivam construção futura. Valores são tornados padrão para facilitar uma avaliação inicial da quantia a ser destinada a obra. Esse método baseia-se parcialmente na metodologia do Custo Unitário Básico, ou das Áreas Equivalentes (SIENGE, acesso em 05 jul. 2019).

Após determinadas as características dos diferentes métodos, percebe-se a importância na fase de determinação das composições dos custos unitários para a obtenção de uma precisão de qualidade. Diante disso, Cardoso (2014) estabelece uma regra simples: “o preço deve remunerar o serviço”. Isto é, no momento da execução do custo da construção devem estar explícitos os materiais e quantidades, mão de obra de acordo com uma determinada cronologia, encargos sociais envolvidos e, em casos em que haja a necessidade, a utilização de equipamentos.

Na prática, as composições dos custos unitários são números de área, volume ou qualquer outra unidade de medida que correspondem a apenas uma unidade de serviço. Pode-se subentender unidades, dimensões ou grandezas como um metro cúbico de escavação manual, um quilo de armação estrutural, uma unidade de poste instalado, entre outros exemplos. Com isso, organiza-se os dados em forma de tabela,

paralelamente aos insumos necessários a uma unidade de serviço, os custos unitários e integrais (MATTOS, 2011).

Mattos (2011) cita como exemplo a seguinte tabela de composições de custos unitários:

**Tabela 1** – Composições de custos unitários: relação entre composição de insumos e custos unitários. São Paulo, SP, Brasil 2011.

<b>Insumo</b>	<b>Unidade</b>	<b>Índice</b>	<b>Custo Unitário (R\$)</b>	<b>Custo Total (R\$)</b>
Armador	h	0,10	6,90	0,69
Ajudante	h	0,10	4,20	0,42
Aço CA-50	Kg	1,10	2,90	3,19
Arame recozido nº 18	Kg	0,03	5,00	0,15
<i>Total</i>				<b>4,45</b>

Fonte: Mattos, 2011.

O custo direto é uma classificação designada aos investimentos referentes aos insumos necessários a realização da obra, como mão de obra, materiais, equipamentos e meios incorporados ou não ao produto final. Em contrapartida, os indiretos são custos mais específicos, como os salários dos funcionários que farão parte da realização da obra, bem como suas viagens e alimentação e, ainda, a divisão dos custos de toda a administração, como compras, contabilidade, almoxarifado, entre outros (LIMMER, 2018; TISAKA, 2006).

Os custos variáveis se modificam de forma proporcional e direta conforme quantidades e dimensões, enquanto que, no semivariável, é avançado desproporcionalmente com a quantidade produzida. Os custos fixos, são invariáveis de acordo com a faixa de volume de produção. Os mesmos, se forem plotados em um gráfico de quantidade por custo, obtém-se uma linha contínua. Já os custos totais são baseados em partes do custo variável e do fixo ou semivariável. Nos quatro últimos, tem-se a divisão de acordo com o volume de produção, diferentemente dos dois primeiros, visto que fazem alusão a identificação com o produto (LIMMER, 2018).

Podemos observar a riqueza de ramificações dos métodos orçamentários. Com isso, é imprescindível citar a respeito dos tipos sintéticos e analíticos. O orçamento analítico tem como característica um grau de detalhamento e precisão elevado, por meio de composições e minuciosa pesquisa de custos do mercado da construção civil. O foco do mesmo, é estar o mais próximo possível do valor real da obra. Esse, se

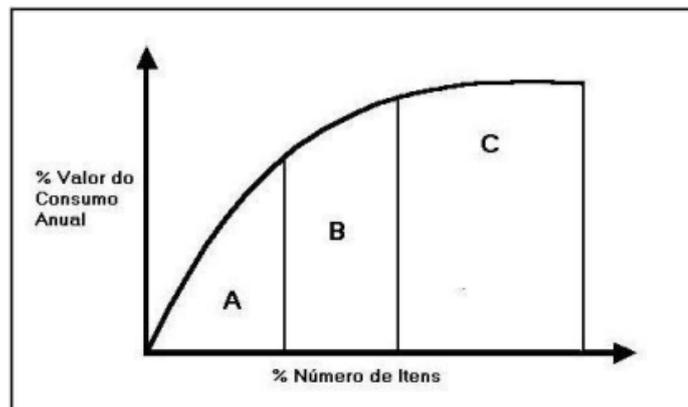
assemelha com o Método do Custo Unitário, visto que faz uso da quantificação dos custos diretos e indiretos (MATTOS, 2011).

De acordo com o Tribunal de Contas da União (2014), ou simplesmente TCU, o orçamento sintético relaciona os serviços de acordo com as unidades de medida, quantificações e custo singular obtido a partir de projetos, cronogramas, fundamentações técnicas e parâmetros de medição. Com isso, o orçamento sintético, ao contrário do analítico, não estuda todos os insumos necessários a obra, ele estuda apenas os serviços de acordo com a obra, não podendo ser reaproveitado.

Uma metodologia comum quanto a administração de estoques, programa de produções ou diversos problemas que surgem no decorrer do exercício diário de uma empresa é o uso da curva ABC. São três curvas que representam níveis de demanda e consumo anual, a fim de identificar os itens que necessitam maior atenção ou tratamento adequado. As mesmas são divididas em classe A, B ou C (PEREIRA, 1999).

Simões e Ribeiro (2007) exemplificam como se caracteriza a curva em questão:

**Figura 1** – A Curva ABC como ferramenta para análise de estoques. Lins, SP, Brasil 2007.



Fonte: Simões; Ribeiro, 2007.

Pereira (1999, p. 01) explica: “Classe A: Itens que possuem alto valor de demanda ou consumo anual; Classe B: Itens que possuem um valor de demanda ou consumo anual intermediário; Classe C: Itens que possuem um valor de demanda ou consumo anual baixo”.

No ato da realização do cálculo de orçamento, tem-se ferramentas e técnicas para que o processo possa tornar-se o mais prático e rápido possível. Uma delas, é a

inserção das informações obtidas em planilhas. Nessa, pode-se realizar uma repartição de todas as etapas da obra, em forma de lista com suas respectivas unidades e valores, transformando o processo mais didático e com maior clareza (CARDOSO, 2014).

### 3.1.2 Planilhas orçamentárias

**Figura 2** – Formatação da Planilha. São Paulo, 2014.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QTDE.	P. UNIT. R\$	P. TOTAL R\$
1	SERVIÇOS PRELIMINARES				<b>464.525,46</b>
1.1	Mobilização e Desmobilização *	GL	1,00	18.366,54	18.366,54
1.2	Projetos Executivos*	GL	1,00	108.500,00	108.500,00
1.3	Encargos Sociais Complementares *	GL	1,00	337.658,92	337.658,92
2	CANTEIRO DE OBRAS E ACAMPAMENTO				<b>245.551,71</b>
2.1	Implantação do Canteiro*	GL	1,00	143.258,94	143.258,94
2.2	Manutenção do Canteiro*	GL	1,00	62.748,46	62.748,46
2.3	Estrutura de Apoio à Produção*	GL	1,00	39.544,31	39.544,31
3	Administração Local				517.877,45
3.1	Equipe Dirigente*	GL	1,00	498.257,45	498.257,45
3.2	Outros Custos Administrativos*	GL	1,00	19.620,00	19.620,00
4	FUNDAÇÕES				<b>582.617,16</b>
4.1	Locação	m <sup>2</sup>	3.564,00	5,41	19.281,24
4.2	Escavação manual de vala até 1,50 mm	m <sup>3</sup>	72,25	23,85	1.723,16
4.3	Aterro com areia fina adensado	m <sup>3</sup>	2.170,00	59,45	129.006,50
4.4	Forma plana para fundações, em chapa compensada resinada 12 mm – 03 usos	m <sup>2</sup>	1.625,00	36,65	59.556,25
4.5	Aço CA-50	kg	12.800,00	5,71	73.088,00
4.6	Aço CA-60	Kg	3.200,00	6,15	19.680,00
4.7	Concreto simples produzido na obra e lançado, Fck = 15 MPa (magro)	m <sup>3</sup>	13,84	362,14	5.012,02
4.8	Concreto simples usinado, bombeado, lançado e adensado, Fck = 30 MPa	m <sup>3</sup>	155,50	444,63	69.139,97
4.9	Alvenaria de pedra calcárea argamassada	m <sup>3</sup>	378,25	257,70	97.475,03
4.10	Camada impermeabilizadora de concreto simples, Fck = 21 MPa, e = 0,08 m	m <sup>2</sup>	3.100,00	35,05	108.655,00
...	...	...	...	...	...
<b>TOTAL DA OBRA</b>					<b>7.245.368,90</b>

OBS.: (\*) Valores a serem demonstrados em planilhas anexas

Fonte: Cardoso, 2014.

Na prática diária, Limmer (2018) explica que as diversas empresas têm sua própria personalização da planilha de orçamento de acordo com o que for mais conveniente para cada uma delas. Os componentes das planilhas variam também em conformidade com o banco de dados de cada entidade. Em outras palavras, tem-se

que as planilhas de orçamento são particularidades, não podendo assim ser utilizada por diferentes instituições.

Conforme Tisaka (2006), em geral, os componentes de uma planilha são os quantitativos de todos custos e serviços, que são gerados por meio dos custos unitários, valores referentes às etapas relativas ao canteiro de obras e, também, desembolsos sobre a administração geral do local, como pessoal técnico, administrativo e de apoio.

Pode-se dizer que a planilha é a principal utilidade para a realização do controle do empreendimento. Todavia, é de suma importância ter conhecimento de um cronograma da execução em questão para a elaboração de uma planilha precisa. Para isso, pode-se desfrutar de dois tipos de cronogramas, sendo eles: físico ou físico-financeiro (TCU, 2014).

O autor Tenório (1995) discorre que o cronograma físico é uma organização das atividades, por ordem de acontecimentos, que serão necessárias do início à etapa final da construção. Em tal cronograma, faz-se uma tabela com os respectivos dias, semanas e meses que serão utilizados para a realização de uma atividade em questão. O mesmo, juntamente com o orçamento detalhado, fará parte do compromisso do responsável pela construção com o tempo de entrega. A junção relatada anteriormente, cronograma físico e orçamento detalhado, darão origem ao cronograma físico-financeiro.

O cronograma físico-financeiro consiste em uma porcentagem que compacta as atividades ainda não executadas e seus respectivos custos ao longo da duração da obra, que é representado por meio de gráficos, dividindo-se em períodos. O mesmo, é um documento necessário na etapa de contratação, que tem como finalidade declarar o comprometimento do cumprimento da obra em um certo período de tempo pelo contratado, podendo haver penalizações em casos de inexecução (TCU, 2014; CARDOSO, 2014).

### Quadro 1 – Cronograma físico-financeiro. 2011.

Cronograma Físico-Financeiro							
LOTE 1	Dias acumulados corridos a partir da Data Base de Início: Datas vinculadas as entregas dos Relatórios Técnicos						
	1a. Entrega	2a. Entrega	3a. Entrega	4a. Entrega	5a. Entrega	6a. Entrega	7a. Entrega
Etapas	41 dias	82 dias	124 dias	176 dias	184 dias	227 dias	240 dias
Fase 01: Relatório de Estudos de Concepção (Diretrizes Construtivas e PBE)							
Fase 02: Relatório Final do Projeto Executivo de Engenharia (PEE)							
Percentual Parcial (%)							
Percentual Acumulado / Total (%)							
Valor Parcial (R\$)							
Valor Acumulado / Total (R\$)							

Fonte: Incra, 2011.

#### 3.1.3 Softwares de orçamento

Orçar uma obra, relatando todos os detalhes de materiais e serviços, pode ser uma etapa extensa, podendo levar tempo. Então, com a finalidade de facilitar a etapa de orçar os custos, foram criados *softwares*. Dentre eles, pode-se citar os programas Tabela de Composições e Preços para Orçamento (TCPO), Compor 90 e Volare (BELTRAME, 2008).

A TCPO, é uma tabela proporcionada pelo grupo PINI, que utiliza cerca de 8.500 informações advindas de serviços de edificações e obras de infraestrutura nas regiões brasileiras Sul e Sudeste. Entretanto, o fator climático e a diferença de recursos encontrados regionalmente, pode trazer dados desproporcionais para as demais subdivisões do Brasil (LIMA, 2018).

Já o Compor 90, trabalha juntamente com o programa Excel, MS Project a fim de quantificar o custo horário de equipamentos e mão de obra, produção com o padrão do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), gerando relatórios de composições e planilhas. O mesmo utiliza metodologia citada anteriormente, como a Curva ABC para relação de insumos e serviços e, ainda, o cálculo de Benefícios e Despesas Indiretas (BDI) (NOVENTA, 2016).

E, por fim, o *software* Volare, tem como finalidade orçar, planejar, controlar e fiscalizar obras com o uso de três bancos de dados distintos e itemização automática e manual de orçamentos. Com ele, é possível realizar o agrupamento de obras, criando diretórios e grupos, e ainda, gerar relatórios, utilizando como base geradores externos de relatório (PINI, 2002).

### 3.2 TABELA SINAPI

Disponibilizada pela Caixa Econômica Federal, a fim de obter médias de custeio de insumos e serviços no âmbito da construção civil, a Tabela Sinapi é padronizada, por leis, como a principal fonte de custos. A mesma é desenvolvida com a ajuda do IBGE que, periodicamente, analisa os novos preços do mercado e contabiliza, para que se possa manter sempre o maior nível de precisão e atualização.

A tabela em questão, pode ser classificada como “desonerada” ou “não desonerada” e não contém nenhuma categoria de restrição, podendo ser utilizada para edificações residenciais ou para obras de saneamento básico e infraestrutura urbana, ou seja, de viés público, sendo o último de caráter obrigatório. A Apostila TCU (2014), traz alguns dos critérios para a realização da quantificação de materiais:

**Quadro 2** – Alguns critérios de quantificação utilizados pelo Sinapi. Brasília, 2014.  
(continua)

<b>Serviço</b>	<b>Critério de Quantificação do Sinapi</b>
Concretagem de lajes de edificações 40	Utilizar o volume teoricamente necessário para concretagem das lajes da parte da edificação a ser executada.
Alvenaria de vedação com blocos de concreto	Utilizar a área líquida das paredes de alvenaria de vedação, incluindo a primeira fiada. Todos os vãos (portas e janelas) deverão ser descontados.
Revestimento cerâmico externo (fachada)	Utilizar a área de revestimento efetivamente executada. Todos os vãos deverão ser descontados (portas, janelas etc.). O esforço relativo ao revestimento dos requadros dos vãos foi contemplado nas produtividades apresentadas, embora sua área não deva ser somada na quantificação do serviço.
Revestimento cerâmico em pisos	Utilizar a área de revestimento cerâmico efetivamente executada. A área de projeção das paredes e todos os vazios na laje devem ser descontados.
Massa única	Utilizar a área de revestimento efetivamente executada. Todos os vãos deverão ser descontados (portas,

Fonte: TCU, 2014.

**Quadro 2** – Alguns critérios de quantificação utilizados pelo Sinapi. Brasília, 2014.  
(termina)

	janelas etc.). Todos os requadros necessários foram inclusos no serviço.
Estaca escavada sem fluido estabilizante	Utilizar o metro de estaca escavada.
Estaca pré-moldada de concreto	Utilizar o metro de estaca cravada.
Escavação em campo aberto	Volume de corte geométrico definido pela topografia.
Pintura de parede	Utilizar a área de parede efetivamente executada. Todos os vãos devem ser descontados (portas, janelas etc.).
Aplicação de gesso desempenado em paredes	Utilizar a área de parede efetivamente executada. Todos os vãos devem ser descontados (portas, janelas etc.).
Escavação mecânica de valas com profundidade de 0 a 1,5 metros, em vias urbanas	Volume de corte geométrico, definido em projeto, para vala com profundidade de 0 a 1,5 m, largura de 1,5 a 2,5 m, em solo de 1ª categoria, executada em vias urbanas; Vias Urbanas são as ruas, avenidas, vielas, ou caminhos e similares abertos à circulação pública, situados na área urbana, caracterizados principalmente por possuírem imóveis edificadas ao longo de sua extensão. A geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma NBR 12266/92.

Fonte: TCU, 2014.

### 3.2.1 Desonerada e não desonerada

A desoneração da folha de pagamentos é uma realização do Governo Federal que tem como objetivo a permutação de tributos. Isto é, a empresa construtora ou o construtor, obtém isenção de pagamento de contribuição ao Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), que regulamenta os benefícios dos trabalhadores brasileiros, de 20% em concordância com seu respectivo lucro (PELLEGRINI; MENDES, 2014; TCU, 2014).

Por outro lado, a empresa ou trabalhador, passa a contribuir com uma alíquota que pode variar de 1% a 2% respectiva a receita total a que foi constituído (receita bruta). Isso ocorre como uma tentativa de redução de dificuldades de concorrências

com o mercado estrangeiro, por meio da diminuição do investimento necessário a produções brasileiras, devido a cargas tributárias elevadas (PELLEGRINI; MENDES, 2014; TCU, 2014).

Diante disso, pode-se dizer que cada usuário da tabela deverá verificar em qual das classificações descritas melhor se enquadra. Em consequência disso, o preço final sofrerá alterações que, dependendo do porte da obra, será significativo ou não. Isso ocorre devido a porcentagem de encargos sobre a tabela de serviços. Portanto, a Sinapi não desonerada terá custo maior que a desonerada.

### 3.3 BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS

Segundo Tisaka (2009), em um orçamento existem despesas relacionadas ao construtor, riscos relacionados a empresa, as despesas futuras os impostos no ato da execução, comercialização, entre outros. Ou seja, o orçamento na construção civil está ligado a custos indiretos que muitas vezes não são previstos somente com a metodologia usada para o cálculo de custos. Diante disso, adiciona-se uma taxa de Benefícios e Despesas Indiretas a fim de atender a tais custos, sempre em busca do máximo de aproximações do valor real final.

Em outras palavras, o autor Taves (2014) relata BDI como uma porcentagem de custos indiretos que atuam sobre os custos diretos, dado que, os encargos associados aos serviços devem estar agregados aos preços unitários. Em todo o mercado relativo a assuntos de engenharia, há a presença de custos indiretos. O que é fator determinante sobre a taxa de incidência do mesmo varia de acordo com o local e suas respectivas condições.

Tisaka (2006) enumera o BDI em despesas ou custo indiretos, taxa de risco do empreendimento, custo financeiro do capital de giro, taxa de comercialização e benefício ou lucro, podendo estar diretamente relacionada com a seguinte equação:

$$\text{Preço de Venda (PV)} = \text{Custo Direto (CD)} + \text{BDI}$$

Sendo que a variável BDI pode ser expressa por:

$$PV = CD \cdot \left(1 + \frac{DBI(\%)}{100}\right) \text{ ou } PV = CD(1 + b)$$

Com:

PV = Preço de Venda ou Orçamento

CD = Custo Direto ou Despesa Direta

BDI = Benefício e Despesa Indireta expresso em percentual

b = Benefício e Despesa Indireta expresso em número decimal

### 3.4 NORMA REGULAMENTADORA 24, 1993.

A NR 24, que trata das condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho, tem como objetivo regulamentar dimensões mínimas, tipos de materiais para determinados fins, quantidade de aparelhos por número de trabalhadores dos empreendimentos, as condições dos aparelhos e equipamentos, entre outros apontamentos que tornarão o ambiente em boas condições de serviço. A mesma visa otimizar o bem estar do trabalhador em suas horas de trabalho, para que o mesmo não venha a ter prejuízos quanto a sua segurança e saúde (BRASIL, 1993).

#### 3.4.1 Instalações Sanitárias

A NR em questão exige que a cada 20 trabalhadores, deve-se haver 1 metro quadrado por sanitário, com divisão de sexo e, ainda, que os mesmos sejam mantidos sempre em boas condições de uso, como devidamente higienizado, providos de vasos sifonados em plástico ou fibrocimento, chuveiros em metal ou plástico com registros a meia altura da parede.

No ambiente destinado a instalações sanitárias faz-se necessário a quantidade de 1 lavatório para cada 10 trabalhadores em atividades insalubres, podendo ser tipo calha, com material impermeável e lavável, com uma torneira de metal a cada vinte funcionários, com espaçamento de 60 centímetros. Além disso, o lavatório deverá apresentar materiais destinados a higienização e secagem das mãos, exceto o uso de toalhas coletivas.

É proibido a interligação de ambientes de trabalho ou destinados a alimentação com os ambientes de fins sanitários. Os mesmos devem estar em bom estado de uso e higiene. No caso de banheiros com chuveiros, a norma regulamenta a instalação de 1 a cada 10 trabalhadores nas atividades providas de insalubridade. Os mesmos deverão estar em bom estado de conservação, dispor de água quente, com portas de

acesso e instalado em local adequado. Os pisos e paredes que o envolvem devem prover de material resistente, liso, impermeável e lavável.

Tratando-se dos aparelhos sanitários, devem estar em perfeitas condições de uso, não sendo tolerado nenhum tipo de defeito que possam causar infiltrações ou acidentes. Em regiões desprovidas de esgotamento sanitário, os funcionários em questão deverão ter acesso a um sistema dotado de fossas adequadas ou qualquer outro sistema que não venha a prejudicar a saúde pública.

Em relação às alvenarias, deverão ser feitas de tijolo comum ou concreto, dotadas de revestimentos impermeáveis e laváveis. Já os pisos, além de impermeáveis e laváveis, deverão ter acabamento liso e inclinado para os ralos, sem ressalto ou saliências e, ainda impedir a entrada de umidade e odores.

Relativamente a cobertura, deverá ser provida de estruturas de madeira ou metálica, apoiando telhas de barro ou fibrocimento, sendo translúcidas e a cada 4 metros, prover telhas de ventilação. As janelas, devem ser de caixilho fixo com altura de peitoril de 1,50 metros e inclinação de 45 graus, assim como seus respectivos vidros incolores e translúcidos, sendo seu tamanho determinado por 1/8 da área do piso.

Referente ao sistema de iluminação, todo tipo de fiação deve conter proteção por eletrodutos, provendo de, no mínimo, 100 lux advindos de lâmpadas incandescentes, ou qualquer outra similar, sendo de 100 W a cada 8 metros quadrados de área, com uma altura máxima de pé direito de 3 metros.

Já o sistema de hidráulica, deverá conter caixa d'água com elevação suficiente para garantir boa pressão nos pontos de tomadas de água, com previsão de 60 litros por dia a cada trabalhador destinado ao consumo nas instalações sanitárias. As águas dispostas deverão ser providas de canalizações e esgotos com ligação pública ou particular, com a presença de sifões hidráulicos.

Sobre os compartimentos sanitários, devem ser individuais e reservados, com ventilação e divisórias de, no mínimo, 2,10 metros de altura e o bordo inferior não pode ultrapassar a altura de 15 centímetros, sendo proibido o envolvimento por qualquer material. As portas devem conter fecho e independem de qualquer outro elemento. Todos os recipientes destinados aos papéis servidos devem conter tampas.

### 3.4.2 Vestiários

A norma impõe que em todos os empreendimentos cujas atividades necessite troca de vestuário, seja dotado de local apropriado ao uso de armários individuais, com separação de gênero e com área de 1,50 metros quadrados para cada funcionário, tendo as mesmas especificações de pisos (exceto inclinações), paredes, estruturas de cobertura, telhas, janelas e iluminação do item anterior.

Os armários devem ser de material que facilitem a limpeza, com aberturas destinadas a ventilação ou portas com telas. Em casos de atividades que mantenham contato com insalubridades, os mesmos deverão ser dotados de compartimentos duplos com dimensões mínimas de 1,20 metros de altura, 30 centímetros de largura e 40 centímetros de profundidade com separações de 80x50x40 centímetros destinada as vestimentas de uso comum e outro com 40 centímetros de altura para as roupas de trabalho, sendo ambas com separação.

### 3.4.3 Cozinhas

As cozinhas devem estar sempre interligadas aos locais destinados a servir as refeições e ter pé direito, fiação, alvenarias e pisos equivalente aos anteriores. Sobre as portas, devem ser de material metálico ou madeira, com medidas mínimas de 1 metro por 2,10 metros. Já as janelas, deverão ser de material específico, madeira ou ferro, protegidos por tela, medindo, no mínimo, 60x60 centímetros. Relativo às lâmpadas deste local, deverão ser incandescentes ou similares de 150 W a cada 4 metros quadrado. Os lavatórios devem dispor de sabão e toalhas.

### 3.4.4 Condições de higiene e conforto

É dever das empresas, sejam elas rurais ou urbanas, o oferecimento de condições de conforto e higienização de qualidade no ato da refeição nos devidos intervalos de trabalho e, ainda, orientar quanto as necessidades de bons hábitos quanto a boa e adequada alimentação. Caso o funcionário tenha necessidade de levar ao seu ambiente de trabalho a sua própria refeição, o empreendimento deve dotar de equipamentos de conservação, higiene e aquecimento propícios e em locais próximos. Em hipóteses de descumprimento da NR 24, poderá ter como

consequências denúncias ao Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e, com isso, o requerimento da inspeção adequadas dos órgãos regionais.

### 3.5 PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA

O Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) no Art. 1º da Resolução Nº 361, de 10 de dezembro de 1991, define Projeto Básico como um agrupamento de todos os componentes incorporados a uma obra, serviço ou o complexo de ambos que visa definir os aspectos primários e o funcionamento esperado, para que assim, possa tornar-se possível contabilizar dados referentes ao custo e ao período de tempo necessário a execução.

De acordo com Coelho e Novaes (2008), como muitas outras profissões, o engenheiro civil necessita de outras áreas de conhecimento para tornar possível a obtenção do seu produto final. Com isso, diversos profissionais de formações distintas unem-se a favor de um mesmo propósito. A NBR ISO 9000:2000, no item 3.4.4, trata a respeito de projetos como uma junção de diversos processos, que tem como objetivo tornar os requisitos básicos em particularidades específicas de um produto, processo ou sistema.

Para a execução de uma edificação, Moreira e Kowaltowski (2009) relatam a necessidade de três etapas, sendo elas, o programa, o projeto e a execução. A seriedade e exatidão envolvida na realização das mesmas, será o fator determinante na qualidade do projeto finalizado, visto que cada fase depende de seu antecedente e, portanto, um fragmento mal feito afetará o caráter do resultado seguinte.

O primeiro passo de um processo construtivo é realizar a coleta de informações e objetivos do cliente para com a edificação em questão. Essa ramificação inicial tem como base teórica o Programa de Necessidades, que visa levantar as urgências dos usuários e, a partir da averiguação obtida, organizá-las, de modo funcional, em forma de ambientes (MOREIRA, KOWALTOWSKI, 2009).

A fase inicial citada, caminha paralelamente aos fundamentos dos projetos arquitetônicos, realizados por arquitetos. Esses, tem como objetivo principal levantar, compreender e organizar as informações necessárias a realização da edificação. Para isso, ao se pensar em um bom projeto arquitetônico, deve-se identificar as particularidades dos usuários, as atividades destinadas ao espaço a ser projetado e seus valores (MOREIRA, KOWALTOWSKI, 2009).

Finalizado o projeto arquitetônico, iniciam-se as etapas para o dimensionamento dos elementos especificados. Cabe ao engenheiro civil projetista responsável dar continuidade ao projeto. O mesmo inicia pelo modelo estrutural, que visa adequar os pilares, vigas, treliças, fundações e todos os elementos estruturais responsáveis pela sustentação da carga proposta para a edificação. O maior desafio nesta etapa de projeto é atender a todas as solicitações da edificação de forma econômica e eficiente (GIONGO, 2007).

As fundações são elementos estruturais que tem como função a transferência de toda a carga solicitada (devido ao peso próprio dos elementos, cargas de ocupação, dentre outros), para um maciço rochoso contido a certa profundidade do solo. O engenheiro projetista terá como função a escolha do tipo de estrutura de fundação, podendo ser rasa ou profunda, e a adequação da mesma em locais favoráveis. Qualquer equívoco nesta etapa, poderá levar a instabilidade do solo, trazendo prejuízos a estrutura e risco de acidentes. Como exemplo disso, temos as edificações na orla da praia da cidade de Santos-SP (CINTRA et al., 2011; MASSAD, 1999; PASTORE; FONTES, 1998).

Já as instalações prediais têm como objetivo a integração dos seus respectivos subsistemas à arquitetura proposta, de modo que haja harmonia e adequação entre ambos. Caso não haja a referida solidariedade, quando no processo executivo, será necessário implementar inúmeras improvisações, devido a problemas surgidos por uma má previsão de projeto, podendo ainda, prejudicar diversos fatores, como tempo e custo (JÚNIOR, 2017).

Inicialmente, realiza-se as instalações prediais relacionadas à água na edificação nas conformidades das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 8160, 10844, 7229, 5626 e 7198. Acessando a NBR 10844 (1989), sobre águas pluviais, temos que essa faz uso de elementos como calhas, condutores verticais e horizontais e caixas de passagem. As calhas coletam a água da chuva retida no telhado da edificação e conduzem até um condutor vertical, que destina a uma caixa de passagem e, após isso, ao condutor horizontal. Caso não haja utilidade para essas águas, as tubulações as despejam no sistema público de esgoto.

A concepção de esgoto sanitário, regida pela NBR 8160 (1999), consiste na adequação de tubulações destinadas a conduzir as águas imundas e servidas consequentes do uso da edificação. Para isso, a norma impõe especificações relativas ao projeto, execução, manutenção e todos os requisitos para um bom funcionamento

do sistema. Júnior (2017) discorre ainda, que essas instalações devem ser adequadas de modo a proporcionar conforto, garantir contínua utilização, manter a boa qualidade da água, mantendo o baixo custo de consumo e de fácil manutenção.

Posteriormente, são adequadas as instalações de água quanto a temperatura, podendo ser fria, gelada ou quente. Macintyre (1990) define e relaciona as águas da seguinte maneira: as frias, como a água em temperatura ambiente que é utilizada na alimentação e higiene dos usuários; geladas, ou de baixas temperaturas, para beber e instalações de ar condicionado; quentes, ou de temperatura alta, destinadas a máquinas de lavar roupas e louças, chuveiros, torneiras, dentre outros equipamentos.

Por fim, na concepção elétrica, conforme Creder (2016), são previstas as instalações visando adequar corretamente os pontos de fornecimento de energia elétrica, por onde percorrerão, seus comandos, calculando as cargas necessárias ao circuito e como esses serão divididos. O projetista fará uso do detalhamento arquitetônico para a realização do mesmo a fim de acomodar os elementos de acordo com o local onde se encontra a rede disponível e suas respectivas características.

## 4 METODOLOGIA

No presente trabalho, será utilizado o Método do Custo Unitário. O primeiro quesito apontado sobre a escolha da metodologia, foi a grande precisão de cálculo. Em seguida, foi notado a facilidade de acesso, por meio do uso da Tabela Sinapi, às informações dos custos dos materiais de construção e serviços classificados como custos diretos, indiretos, fixos, variáveis, semivariáveis e totais. Em relação às despesas indiretas, foi considerado um BDI de 20% diante do custo final da planilha. E, por fim, a necessidade do uso da Tabela Sinapi, por ser um dos métodos sugeridos para obras públicas (LIMMER, 2018; TCU, 2014).

### 4.1 NATUREZA DO ESTUDO

No presente trabalho, aborda-se uma pesquisa aplicada, devido a utilização de base teórica já conhecida para a resolução de problemas particulares e, a fim de beneficiar comunidade específica (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009).

### 4.2 OBJETIVO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo de caráter exploratório que visa solucionar problemas no ambiente de trabalho de funcionários e projetar novos espaços para a acomodação de novos coordenadores de curso do Instituto Federal de Mato Grosso, *Campus* Barra do Garças.

### 4.3 LOCAL DE ESTUDO

O espaço em questão pertence a uma fração do *Campus* do IFMT, situado no município de Barra do Garças, estado de Mato Grosso. O mesmo foi destinado a execução de edificação que visa suprir as necessidades básicas de higiene e trabalho de parcela de trabalhadores da localidade, garantindo melhores condições de saúde e acomodação e, ainda, adequando o local de forma eficiente.

Atualmente, o ambiente encontra-se em situações de insalubridade, devido ao depósito de materiais de construção e produtos químicos de limpeza. Esse, portanto, destina-se também a localização onde alguns dos colaboradores fazem suas respectivas refeições diárias e necessidades básicas de higiene. As condições citadas podem levar a depreciação da saúde dos trabalhadores habitantes e ainda desmotivar a produção diária.

Além disso, por meio do conhecimento das necessidades dos beneficiários, foi possível identificar a conveniência de criação de quatro novos cursos. À vista disso, foi proposto o projeto e orçamento de novas salas com a finalidade de acomodação de futuros coordenadores.

O IFMT é uma instituição pública de educação básica e técnica de considerável influência no município, uma vez que, é provida de cursos superiores, especializações e cursos técnicos. Segundo o site do IFMT, em “Histórico do Campus”, a instituição visa atender aos objetivos traçados por um programa de expansão da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica – Fase II do MEC/SETEC em 2007. O próprio, é padronizado de acordo com outros Institutos Federais, procurando ao máximo desconcentrar a proposta de qualificação profissional com base em sua essência, que é auxiliar na evolução socioeconômica da região em que está inserido.

#### **4.4 INSTRUMENTOS DE APOIO**

Para a criação de uma concepção de projeto foi utilizado como ferramenta o programa de Desenho Auxiliado por Computador denominado AutoCAD, sendo que, na etapa de dimensionamento de projeto sanitário, fez-se uso do mesmo em conjunto com o programa Hydros. Já para a cotação de preços unitários, fez-se uso da Tabela Sinapi do estado de Mato Grosso, de maio de 2019, disponibilizada pela Caixa Econômica Federal com atualizações periódicas em conjunto com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Para tornar possível a parte orçamentária, foi organizado em itens todos os insumos considerados imprescindíveis no editor de planilhas, Microsoft Excel.

## 4.5 PROCEDIMENTO

**Figura 3 – Fluxograma**



Fonte: autor, 2019.

Na primeira etapa, fez-se uma visita ao local da construção para o levantamento de informações relevantes ao projeto e entrevista aos usuários, a fim de obter conhecimento referente aos objetivos dos mesmos com o ambiente. Diante disso, tornou-se possível a elaboração de um Programa de Necessidades, o que é fator indispensável para a iniciação da estruturação do projeto.

Após isso, deu-se início às primeiras concepções arquitetônicas que, por meio de reuniões, foram sendo feitas as devidas alterações de acordo com as preferências dos beneficiários em questão, visando garantir o máximo aproveitamento do local e a melhor satisfação dos colaboradores com a edificação. As modificações foram realizadas até que todos os detalhes estivessem em harmonia com as necessidades e expectativas de todos os indivíduos envolvidos.

A elaboração do projeto arquitetônico foi feita de modo a respeitar as normativas em questão, com o intuito de alcançar o menor impacto orçamentário, devido às dificuldades de se obter capital advindo de órgãos governamentais. Diante

disso, visou-se trabalhar em união com o aprimoramento das condições de trabalho dos usuários, suprimindo suas necessidades diárias e, ainda, melhorando a avaliação estética do ambiente.

Já com o mesmo estabelecido, iniciou-se o processo de dimensionamento e concepção hidráulica, sanitária, estrutural e elétrica, de modo a evitar excessos e desperdícios, também aspirando menor custo final possível da obra e dando condições favoráveis às quantificações de materiais e serviços necessários desde o princípio, até a finalização na fase executiva da obra.

Finalmente, com todos os projetos em suas devidas conformidades, fez-se o levantamento de quantidades de cada material necessário, relacionando-o com o seu respectivo custo unitário, consultado pela Tabela Sinapi de maio de 2019. Com isso, pôde-se obter o custo estimado de cada elemento da tabela que, em conjunto com os demais, tornou possível o estabelecimento de um número aproximado de custo final da construção.

**Figura 3 – Localização da edificação. Barra do Garças, MT, Brasil 2019.**



Fonte: Google Maps, 2019.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

**Figura 4 – Estrutura atual do local a ser construído. Barra do Garças, MT, Brasil 2019.**



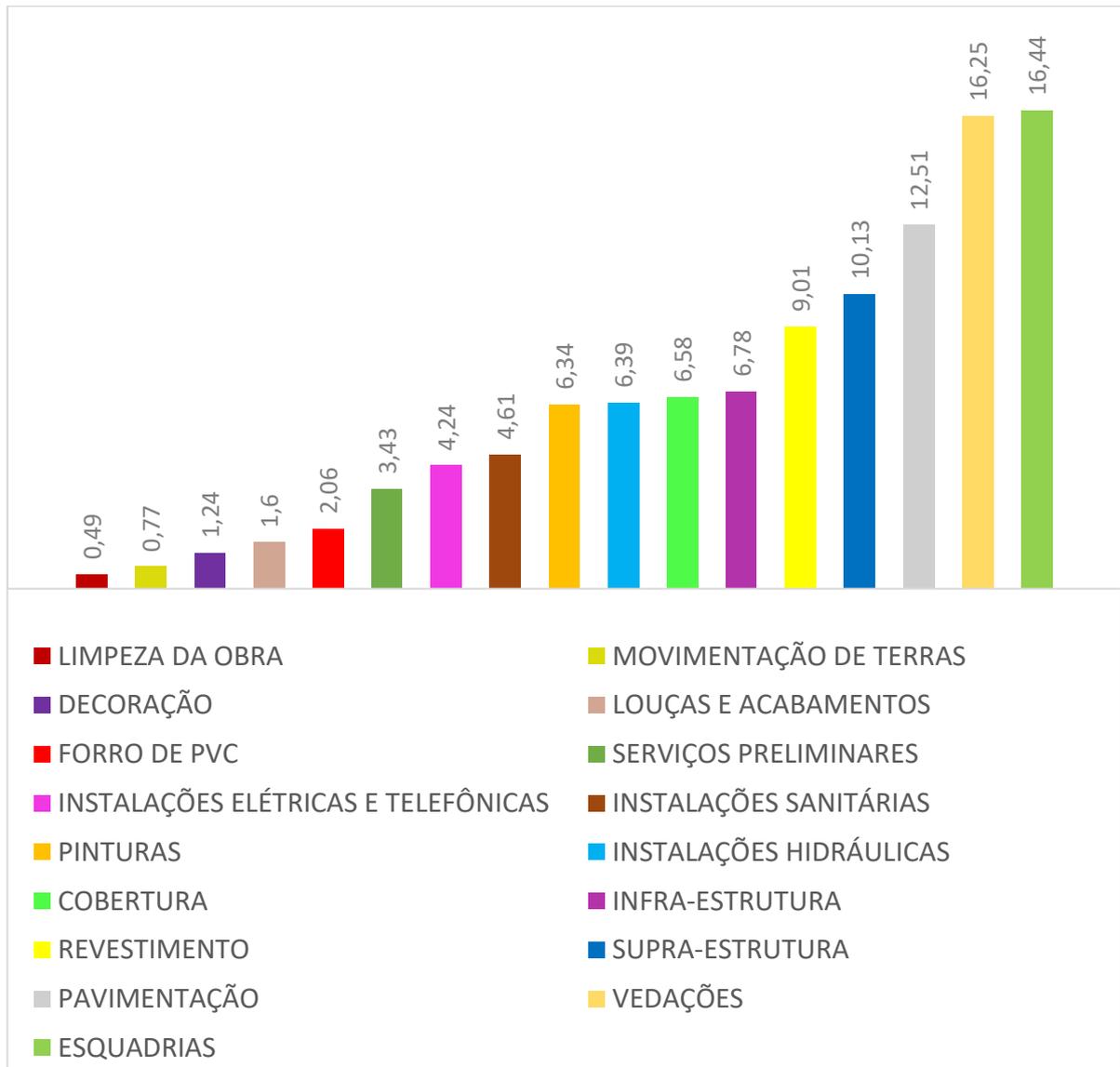
Fonte: Acervo próprio, 2019.

O projeto, que se encontra no apêndice C, conta com dois vestiários, sendo um feminino e um masculino, um banheiro para pessoas portadoras de necessidades especiais, uma copa, sala de jantar, sala de descanso, depósito e quatro salas de coordenação. Tanto a setorização íntima, banheiro e vestiários, a setorização social, área de descanso, jantar e copa, e a de serviço, salas destinadas a coordenação, não fazem contato direto entre si.

A escolha de materiais foi realizada por meio de breve busca pelo material que suprisse os fins a que seria submetido em conjunto com a acessibilidade de preços, sem que a qualidade do produto final fosse prejudicada. Com isso, pode-se dizer que o memorial descritivo, em apêndice A, tem efeito direto sobre o processo de cálculo orçamentário.

Por meio da realização do orçamento, foi possível chegar a um custo total de R\$253.027,88 sem as considerações de BDI e R\$303.633,4610 considerando 20% de BDI. Através dos dados representados no gráfico abaixo, foi possível destacar quais elementos obtiveram custo mais elevado. O destaque de maior onerosidade

foram as esquadrias, e em seguida, com diferença de R\$485,32, as vedações. A tabela orçamentária completa está contida em apêndice B.



**Gráfico 1 – Resultados obtidos na planilha orçamentária. Barra do Garças, MT, Brasil 2019.**

Dentro dos maiores custos das esquadrias, tem-se, em primeiro lugar, as portas de correr de alumínio, destinadas as salas de coordenação, que são responsáveis por 6,50% do custo final e as janelas de correr em alumínio, 3,23%. Para que tal resultado seja solucionado, pode-se sugerir a mudança quanto aos materiais dessas esquadrias. Huth (2007), no quadro abaixo, traz uma comparação entre os materiais madeira, alumínio, vidro temperado, ferro e policloreto de vinila (PVC):

**Quadro 4 – Resumo dos atributos dos materiais utilizados na fabricação das esquadrias externas. Ijuí-RS, 2007.**

MATERIAL	RESTRICÇÕES NA FAB. DE ESQUADRIAS	MANUTENÇÃO/DURABILIDADE	ACABAMENTO	OFERTA DE MATÉRIA PRIMA / CUSTO	CUSTO MÉDIO DO M <sup>2</sup>
Madeira	Grandes vãos-muita subdivisões	Alta manutenção, média durabilidade.	Pintura ou selador	Baixa oferta, com custo alto e tendência a subir.	R\$ 383,00
Alumínio	Grandes vãos-muita subdivisões	Baixa manutenção, média durabilidade.	Anodização ou pintura eletrostática	Média oferta, com custo alto e tendência a subir.	R\$ 420,23
Vidro Temperado	Grandes vãos-muita subdivisões	Baixa manutenção, alta durabilidade.	Não tem	Alta oferta, custo médio e tendência a estabilidade.	R\$ 230,00
Ferro	Grandes vãos-muita subdivisões	Média manutenção, baixa durabilidade.	Pintura	Alta oferta, custo baixo e tendência à estabilidade.	R\$ 150,73
PVC	Venezianas camarão	Baixa manutenção, alta durabilidade.	Não tem	Alta oferta, custo alto e tendência a baixar.	R\$ 521,60

Fonte: Huth, 2007.

Mesmo que, com dados antigos e desconsiderando a inflação, pode-se usar como parâmetros comparativos os resultados da autora Huth (2007). Então, pode-se dizer que o material mais indicado para a realização da permuta seria o vidro temperado, visando uma maior vida útil do material, já que o mesmo tem baixa manutenção, alta durabilidade e não necessita acabamento. Apesar das portas de correr de ferro terem menor custo que as de vidro temperado, as mesmas necessitam média manutenção, acabamento e têm baixa durabilidade, o que faz com que esteja em desvantagem em relação ao último.

Já em relação ao alto custo das vedações, o item de maior valor foi a alvenaria de vedação com blocos de meia vez. Isso ocorre devido a alta metragem calculada de 434,46 metros quadrados. Este, porém, é elemento de grande dificuldade de permuta ou solução, visto que os usuários necessitam de grande número de ambientes, o que acaba por gerar mais alvenarias de vedação, a fim de se separar os locais de setorização incomum.

Por outro lado, as ramificações menos impactantes no custo final foram a limpeza da obra e movimento de terras. No quesito limpeza da obra, foi dividido em externa e interna, sendo a externa, de grande metragem e baixo valor unitário, e a interna, de poucas unidades e considerável valor unitário. Já para o movimento de terras, tem-se um resultado de metragens de caráter mediano e baixo custo no apiloamento manual de fundo de vala. Todos os serviços descritos, são de serviço manual, o que pode justificar a diversidade de resultados. Segue abaixo tabela com os referentes custos finais:

**Tabela 2 – Agrupamento de custos finais dos elementos. Barra do Garças, MT, Brasil 2019.**

<b>ITEM</b>	<b>DESCRIÇÃO DO ITEM</b>	<b>VALOR TOTAL</b>	<b>(%)</b>
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES	8.670,74	3,43%
2.0	MOVIMENTO DE TERRAS	1.960,36	0,77%
3.0	INFRA-ESTRUTURA	17.155,30	6,78%
4.0	SUPRA-ESTRUTURA	25.630,64	10,13%
5.0	VEDAÇÕES	41.106,34	16,25%
6.0	INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	16.157,39	6,39%
7.0	INSTALAÇÕES SANITÁRIAS DE ESGOTO	11.675,22	4,61%
8.0	LOUÇAS E ACABAMENTOS	4.039,43	1,60%
9.0	FORRO DE PVC BRANCO	5.212,62	2,06%
10.0	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E TELEFÔNICAS (220V)	10.736,23	4,24%
11.0	ESQUADRIAS	41.591,66	16,44%
12.0	COBERTURA	16.644,88	6,58%
13.0	REVESTIMENTO	22.786,93	9,01%
14.0	PAVIMENTAÇÃO	31.650,68	12,51%
15.0	PINTURAS	16.040,97	6,34%
16.0	ELEMENTOS DECORATIVOS E OUTROS	3.127,95	1,24%
17.0	LIMPEZA DA OBRA	1.252,01	0,49%

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As bibliografias que contemplam o tema de orçamento na construção civil são escassas e de acesso não gratuito em grande maioria, o que pode ter sido a maior dificuldade na realização do trabalho. Paralelamente, pode-se destacar uma defasagem e carência do acervo da biblioteca local quanto a diversos assuntos do curso de engenharia civil. Apesar disso, foi possível chegar às conclusões que estarão descritas nos próximos parágrafos.

Sobre a planilha orçamentária, chegou-se em um valor final de custo consideravelmente elevado, que se deu devido às más escolhas quanto ao material de esquadrias e grandes proporções de alvenaria de vedação. Por outro lado, alguns dos itens necessários no projeto, não estão disponibilizado na Tabela Sinapi de maio de 2019 e, por conta disso, fez-se necessário uma realização de estimativa de preço.

Quanto ao projeto arquitetônico, em conhecimento ao local e entrevistas, o maior dos desafios foi atingir todas as expectativas dos usuários para com a edificação. Após atingido o consenso, os projetos complementares foram discutidos sobre a forma mais econômica de execução com foco principal em suprimento de necessidades dos desfrutadores.

Assim, é necessário que haja maior aprofundamento referente a temática, com a finalidade de suprir a carência hoje presente, e tornar esse, um assunto de maior reconhecimento e riqueza. Um engenheiro civil que não compreende o custo e o tipo de material que melhor se enquadra a obra a que está sendo responsabilizado, tem como consequência obras de caráter mais oneroso, prejudicando o cliente.

## REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 9000: Sistemas de gestão da qualidade: fundamentos e vocabulário. Rio de Janeiro: 2000.

BELTRAME, Eduardo de Sousa. O USO DE SOFTWARES NO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTAÇÃO DE OBRAS DE ENGENHARIA. 2008.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 18** – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2012. Disponível em: <[http://www.trtsp.jus.br/geral/tribunal2/LEGIS/CLT/NRs/NR\\_18.html#18.33](http://www.trtsp.jus.br/geral/tribunal2/LEGIS/CLT/NRs/NR_18.html#18.33)>. Acesso em: 19 maio 2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 24** – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 1993. Disponível em: < [https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos\\_SST/SST\\_NR/NR-24.pdf](https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-24.pdf)>. Acesso em: 21 julho 2019.

CARDOSO, Roberto Sales. **Orçamento de obras em foco**. São Paulo: Pini Ltda, 2014.

CARMO, Clodoaldo Leônidas Vieira do. A importância do cumprimento do PCMAT em uma obra civil. 2017. 63 f. **Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho)** - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

CINTRA, José Carlos A.; AOKI, Nelson; ALBIERO, José Henrique. **Fundações diretas: projeto geotécnico**. Oficina de textos, 2011.

COELHO, Sérgio Salles; NOVAES, Celso Carlos. Modelagem de Informações para Construção (BIM) e ambientes colaborativos para gestão de projetos na construção civil. In: **Anais do VIII Workshop Nacional de Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifícios, São Paulo**. 2008.

CONFEA. Resolução Nº 361, de 10 de dezembro de 1991. Regulamenta a conceituação de Projeto Básico em Consultoria de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Disponível em: <<http://normativos.confea.org.br/downloads/0361-91.pdf>> Acesso em: 16 agosto 2019.

COSTA, Camilla. 1ª greve geral do país, há 100 anos, foi iniciada por mulheres e durou 30 dias. **Bbc Brasil**. São Paulo, p. 1-1. 28 abr. 2017. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-39740614>>. Acesso em: 31 maio 2019.

CREDER, Hélio. **Instalações elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

FEDERAL, Caixa Econômica. **Referência de Preços e Custos**. Disponível em: <<http://www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/sinapi/referencias-precos-insumos/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 16 jul. 2019.

FEDERAL, Instituto. **Histórico do Campus**. Disponível em: <<http://bag.ifmt.edu.br/conteudo/pagina/historico-do-campus/>>. Acesso em: 14 jul. 2019.

FREITAS, Luís Conceição. **Manual de segurança e saúde do trabalho**. Edições Sílabo Ltda, 3ª ed., Lisboa, 2016.

GIONGO, José Samuel. **Concreto armado: projeto estrutural de edifícios**. EESC/SET, 2007.

HUTH, P. Análise da relação custo-benefício de esquadrias externas para edificações residenciais com diferentes materiais. **Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Civil**. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, RS, 2007.

JÚNIOR, Roberto de Carvalho. **Instalações hidráulicas e o projeto de arquitetura**. Editora Blucher, 2017.

LIMA, Letícia Roberta Mota. **Análise comparativa de custos entre alvenaria estrutural utilizando blocos cerâmicos ou de concreto aplicado a um**

**empreendimento do Programa Minha Casa Minha Vida.** 2018. 18 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário do Norte, Manaus, 2018. Disponível em: <[https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/analise\\_comparativa\\_de\\_custos\\_entre\\_alvenaria\\_estrutural\\_utilizando\\_blocos\\_ceramicos\\_ou\\_de\\_concreto\\_aplicado\\_a\\_um\\_empreendimento\\_do\\_minha\\_casa\\_minha\\_vida\\_0.pdf](https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/analise_comparativa_de_custos_entre_alvenaria_estrutural_utilizando_blocos_ceramicos_ou_de_concreto_aplicado_a_um_empreendimento_do_minha_casa_minha_vida_0.pdf)>. Acesso em: 24 jun. 2019.

MACINTYRE, Archibald Joseph. **Manual de instalações hidráulicas e sanitárias.** Rio de Janeiro: Guanabara, 1990.

MASSAD, Faíçal. Baixada Santista: implicações da história geológica no projeto de fundações. **Solos e Rochas: revista latino-americana de geotecnia**, v. 22, n. 1, p. 3-49, 1999.

MATTOS, Aldo Dórea. **Como preparar orçamentos de obra.** São Paulo: Pini Ltda, 2011.

MIRANDA, Carlos Roberto; DIAS, Carlos Roberto. PPRA/PCMSO: auditoria, inspeção do trabalho e controle social. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, p. 224-232, 2004.

MOREIRA, Daniel de Carvalho; KOWALTOWSKI, Doris Catherine Cornelie Knatz. Discussão sobre a importância do programa de necessidades no processo de projeto em arquitetura. **Ambiente Construído**, v. 9, n. 2, p. 31-45, 2009.

NBR, ABNT. 10844: Instalações prediais de águas pluviais. **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS Rio de Janeiro**, 1989.

NBR, ABNT. 8160: Sistemas prediais de esgoto sanitário. **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS Rio de Janeiro**, 1999.

NOVENTA. **COMPOR 90.** 2016. Disponível em: <<https://noventa.com.br/orcamento-de-obras-software.html#>>. Acesso em: 8 jun. 2019.

PARCIAL, Percentual; PARCIAL, Valor. **Cronograma físico-financeiro**. 2011 Disponível em: < [http://www.incra.gov.br/sites/default/files/uploads/incra-nos-estados/parana-sr-09/tomada-de-precos-n-02-2013/anexo\\_xvii\\_quadro\\_05\\_cronograma\\_fisico\\_financeiro.pdf](http://www.incra.gov.br/sites/default/files/uploads/incra-nos-estados/parana-sr-09/tomada-de-precos-n-02-2013/anexo_xvii_quadro_05_cronograma_fisico_financeiro.pdf)>. Acesso em: 17 jul. 2019.

PASTORE, Eraldo Luporini; FONTES, Rita Moura. **Caracterização e classificação de solos**. Antônio Manoel dos Santos Oliveira e Sérgio Nertan Alves de Brito. Associação Brasileira de Geologia de Engenharia, São Paulo, SP, 1998.

PELLEGRINI, Josué; MENDES, Marcos. O que é desoneração da folha de pagamento e quais são seus possíveis efeitos. **Instituto Braudel. Publicado em**, v. 11, n. 08, 2014.

PEREIRA, Giovanna. **Greve geral no Brasil: paralisação de 1917 deixou legado, mas país evoluiu pouco, dizem historiadores**, 2017. Disponível em: <<https://congressoemfoco.uol.com.br/especial/noticias/greve-geral-no-brasil-paralisacao-de-1917-deixou-legado-mas-pais-evoluiu-pouco-dizem-historiadores/>>. Acesso em: 30 mai. 2019.

PEREIRA, Moacir. O uso da curva ABC nas empresas. **São Paulo**, 1999.

PINHO, Luana Cavalcante; BEZERRA, Marília Sarmiento. **DIREITOS TRABALHISTAS NO BRASIL: uma aproximação crítica**. 2017.

PINI. **Volare : gerencie obras, integrando orçamento, planejamento, controle e fiscalização**. 2002. Disponível em: <<http://piniweb17.pini.com.br/construcao/noticias/volare--gerencie-obras-integrando-orcamento-planejamento-controle-e-fiscalizacao-81016-1.aspx>>. Acesso em: 8 jun. 2019.

SANTOS, Aline Lage dos. **Análise crítica do filme tempos modernos com Charles Chaplin**. 2014. Disponível em: <<https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/educacao/analise-critica-do-filme-tempos-modernos-com-charles-chaplin/55215>>. Acesso em: 18 maio 2019.

SANTOS, Ana Paula Santana dos; SILVA, Nilmara Delfina da; OLIVEIRA, Vera Maria de. Orçamento na Construção Civil como Instrumento Para Participação em Processo Licitatório. **Revista Científica do UNISALENO–SP**, 2012.

SIENGE (Org.). **O guia definitivo do orçamento de obras**. Disponível em: <<https://1p1clt2qmwh93rftuk3tb3qs-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/Guia-Definitivo-do-Orçamento-de-Obras.pdf>>. Acesso em: 05 jul. 2019.

SILVEIRA, Denise Tolfo; CÓRDOVA, Fernanda Peixoto. Unidade 2–A pesquisa científica. **Métodos de pesquisa**, v. 1, 2009.

SIMÕES, Leider; RIBEIRO, M. de C. A Curva ABC como ferramenta para análise de estoques. **Unisaesiano de Lins**, São Paulo, 2007.

TAVES, Guilherme Gazzoni. Engenharia de custos aplicada à construção civil. **Monografia) Universidade Federal do Rio de Janeiro**, 2014.

TCU. Orientações para elaboração de planilhas orçamentárias de obras públicas. Tribunal de Contas da União. Brasília, 2014.

TENÓRIO, Fernando Guilherme. **Avaliação de projetos comunitários: uma abordagem prática**. Edicoes Loyola, 1995.

TISAKA, Maçahico. Metodologia de cálculo da taxa do bdi e custos diretos para a elaboração do orçamento na construção civil. **Instituto de Engenharia. São Paulo: Instituto de engenharia**, 2009.

TISAKA, Maçahiko. Orçamento na construção civil. **São Paulo: Pini**, 2006.

VARGAS, Luiz Alberto de et al. Setenta anos da CLT: a atualidade do direito social no século XXI. **Setenta anos da CLT: a atualidade do direito social no século XXI**, 2013.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – MEMORIAL DESCRITIVO

#### CONSTRUÇÃO DE BLOCO DE SALAS DE DESCANSO, SANITÁRIOS E VESTIÁRIOS DO INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO CAMPUS BARRA DO GARÇAS

### 1 - PRELIMINARES E DISPOSIÇÕES GERAIS

#### **A - Execução dos Serviços:**

- A execução dos serviços obedecerá rigorosamente todas as normas constantes da presente especificação e normas de serviço da ABNT.
- A mão-de-obra e o material a empregar serão qualificados, de qualidade comercial e o acabamento esmerado.

#### **B - Projeto de Arquitetura e Instalação:**

- A obra será executada em total observância das indicações constantes nos projetos elaborados, ou seja, Arquitetônico, Elétrico, Hidro-Sanitário e Estrutural.

#### **C - Instalações Provisórias e Locação:**

- As instalações provisórias compreendendo: barracão de serviço, instalações preliminares de água e energia, andaimes, darão perfeitas condições de funcionalidade do trabalho.
- A locação da obra será rigorosa observando-se: precisão de instrumento, referências de divisa, e alinhamento constituído.

### 2 - TRABALHO EM TERRA

- A limpeza do terreno será completa, oferecendo a área totalmente livre para a construção e circulação.
- O movimento de terra compreenderá escavação manual de vala ou cava em material de primeira categoria com profundidade de até 1,50 metros.

- Todo o aterro necessário será com material apropriado e compactado em camadas não superiores a 20 cm, alcançando-se o índice de compactação de no mínimo 95% do proctor normal.

### **3 – FUNDAÇÕES**

- As fundações serão em sapatas utilizando concreto fck 20MPa, com cimento CP II F32 da marca Cauê, Votorantin, Itaú ou similar, e malha de aço CA-50 da marca Guerdau, Açofer, Belgo Mineira ou similar.

- Previamente a execução das sapatas será lançado lastro de concreto magro para posicionamento das armaduras da sapata.

### **4 - ESTRUTURA**

- A estrutura será definida pelo projeto estrutural.

- Será executada laje de concreto maciça moldada in loco com espessura definida em projeto, somente sobre o banheiro adaptado para portadores de necessidades especiais, com a finalidade de servir de apoio para reservatório de água fria. Os elementos estruturais, pilares, vigas e laje serão executados com concreto Fck 20 MPa e terão como armadura aço CA-50.

### **5 – ALVENARIA**

Toda alvenaria será de ½(meia) vez com tijolos cerâmico de 11,5x19,0x19cm de boa qualidade.

- As paredes serão assentadas com argamassa de cimento, cal hidratado e areia no traço 1:2:8.

- As fiadas deverão ficar perfeitamente niveladas, alinhadas e aprumadas. Os painéis deverão ficar rigorosamente planos e com juntas alternadas tipo amarração.

- Sobre vãos de portas e janelas serão executadas vergas em concreto armado, com sobrepasso além da medida do vão de aproximadamente 30 cm. E também serão executados com o mesmo sobrepasso as contra-vergas de concreto armado sob os vãos das janelas.

## 6 – COBERTURA

- Telhado com águas previstas e constantes do projeto de arquitetura, com estrutura de madeira e com trama para telhas de fibrocimento. Serão utilizadas telhas de fibrocimento espessura 6mm. O telhado será composto ainda de calhas, rufos e pingadeiras no perímetro das platibandas.

## 7 – FORRO

- Será executado forro de PVC largura 200mm e espessura = 8mm, que será distribuído por todos os ambientes internos (vestiário, banheiro, copa, sala de jantar, área de descanso, depósito e salas de coordenação).

## 8 - INSTALAÇÕES

### A - Elétricas:

**A1** - As instalações de luz e força deverão ser executadas rigorosamente de acordo com as especificações que se seguem:

\*Os eletrodutos serão do tipo mangueira corrugada ou flexível, terão diâmetro mínimo de 1/2” e serão embutidos da marca Plastic, Polietil, Fitoplastou similar.

\*As unidades habitacionais serão dotadas de padrão bifásico para entrada de energia.

\*A tubulação será instalada de modo a não formar cotovelos, apresentando outrossim, uma ligeira e contínua declividade para as caixas.

\*Os condutores serão dimensionados conforme sua carga e bitola mínima de 2,5 mm<sup>2</sup>, do tipo anti-chama, da marca Corfio, Cordeiro, Brascopper, Condugel, Condu spar, Braspar ou similar; sobre o forro serão fixados com roldanas plásticas na estrutura de madeira de cobertura, e para fixação das roldanas serão utilizados parafusos de rosca soberba  $\varnothing$  4,2mm x 38mm em furos previamente realizados com furadeira e broca de aço, a fiação dessa maneira formará uma rede aérea sobre a laje

\*Os condutores serão caracterizados por diferenciação de cores.

\*Os interruptores serão instalados à 1,10 m do piso acabado e as tomadas baixas serão à 0,30 m, as médias à 1.10 m e as altas à 2,20 m do piso. Deverão ser da marca Apoio, Insol, Iriel ou similar.

\*As diferentes caixas de uma mesma peça serão perfeitamente alinhadas e dispostas de forma a não apresentarem discrepância sensíveis no seu conjunto.

\*As caixas embutidas nas paredes deverão facear o parâmetro de alvenaria de modo a não resultar excessiva profundidade depois de concluído o revestimento, sendo niveladas e aprumadas.

\*Os pontos de luz no teto serão rigorosamente locados de acordo com o previsto em projeto.

\*Todas as extremidades livres dos tubos serão durante a construção, convenientemente obturados a fim de evitar a penetração de detritos e umidade.

\*Serão afixados bocais para colocação de Lâmpadas em todos os pontos de luz previstos.

\*Nos banheiros serão instalados chuveiros elétricos de 4.000 watts.

\*Os pontos destinados ao ar condicionado e chuveiro elétrico receberão fiação adequada conforme projeto e tomadas equivalentes.

## **B – hidráulicas e sanitárias:**

### **B1 - Hidráulicas**

- As instalações hidráulicas serão rigorosamente executadas de acordo com desenhos de projetos de hidráulica e as especificações que seguem:

\*Será instalado na edificação 01 (uma) caixa de 3.000 litros da marca Isdralit, Fortlev, Fibrafort ou similar, com tampa; estará sobre a laje e dentro de platibanda.

\*Toda instalação será de PVC marrom soldável, sendo a tubulação e conexões da marca Cardinali, Fortilit/Akros, Provinil ou similar.

\*As canalizações de distribuição e ramais serão embutidos nas alvenarias.

\*Durante a construção até a montagem de aparelhos, as extremidades livres das canalizações deverão ser vedadas com Plug de PVC.

\*Na interligação de tubulação em que uma das extremidades não apresentar bolsa, será utilizada conexão tipo luva de PVC soldável.

### **B2 - Sanitárias**

- As instalações sanitárias serão rigorosamente executadas de acordo com desenhos de projetos de hidráulica e as especificações que seguem:

\*Toda instalação será de PVC soldável, sendo a tubulação e conexões da marca Cardinali, Fortilit/Akros, Provinil ou similar.

\*Serão observados as declividades das canalizações necessárias ao escoamento para a rede de esgotamento sanitário.

\*Na interligação de tubulação em que uma das extremidades não apresentar bolsa, será utilizada conexão tipo luva de PVC soldável.

\*O esgotamento sanitário será dotado de um conjunto de fossa e sumidouro, com dimensões e localização definidas em projeto.

## 9 - Esquadrias

As esquadrias serão de acordo com as tabelas abaixo:

### 9.1 - Portas

TIPO	AMBIENTE	MARCA
Porta em alumínio de abrir 0,80x2,10m tipo veneziana, batente metálico, dobradiças e fechadura	Vestiários, banheiro, depósito e área de vivência	lbraço, Vitralfer, Açofer, Stilo ou similar
Porta de correr em alumínio com 2 folhas, acabamento 2,0x2,10m, batente metálico, dobradiças e fechadura	Salas de coordenação	lbraço, Vitralfer, Açofer, Stilo ou similar
Porta em alumínio de abrir 0,60x1,80m tipo veneziana, batente metálico, dobradiças e fechadura	Vestiários (interno)	lbraço, Vitralfer, Açofer, Stilo ou similar

## 9.2 – Janelas

TIPO	AMBIENTE	MARCA
Janela de alumínio 2,00x1,00m, 4 folhas com venezianas, sendo 2 de correr com veneziana, 2 de correr para vidro.	Jantar, copa, área de descanso e salas de coordenação	Ibraço, Vitralfer, Açofer, Stilo ou similar
Janela de alumínio 1,00x1,00m, 2 folhas com venezianas, sendo 1 de correr com veneziana, 1 de correr para vidro.	Jantar e Copa	Ibraço, Vitralfer, Açofer, Stilo ou similar
Janela de alumínio maxim-ar fixação com parafuso, vedação com espuma expansiva, com vidros, padronizada 80x80.	Depósito	Ibraço, Vitralfer, Açofer, Stilo ou similar
Basculante alumínio 0,60x3,75m	Banheiro	Ibraço, Vitralfer, Açofer, Stilo ou similar
Alçapão em ferro 0,70x0,70m	Acesso externo à laje	Ibraço, Vitralfer, Açofer, Stilo ou similar

## 10 – Vidros

As esquadrias de alumínio já virão de fábrica com vidro e pintura de fábrica.

## 11 – REVESTIMENTO

### A - Chapisco

- Todas as superfícies lisas de concreto tais como, pilares e outros elementos de estrutura, inclusive fundo das vigas que devem ser revestidas com argamassa, serão previamente chapiscados com argamassa de cimento, areia e brita, traço 1:2:3.

- Todas as paredes que devem receber revestimento serão chapiscadas.

### B - Reboco

- Os rebocos serão do tipo paulista com argamassa de cimento, cal hidratado e areia no traço 1:2:8, iniciados após a pega e a cura das argamassas de alvenarias e chapiscos.

- Os rebocos de cada faixa de parede só serão iniciados após embutidas todas as canalizações que por ela devem passar.

- Os rebocos serão fortemente comprimidos contra as superfícies a revestir e deverão ser desempenados a régua e camurçados.

### **C - Azulejos**

- Os revestimentos cerâmicos de parede serão aplicados nas paredes do banheiro, vestiários e copa até o teto.

- Os revestimentos cerâmicos de paredes serão na cor branca ou coloridos de 1ª qualidade, com dimensões na horizontal e vertical de 15 a 40cm, da marca Cecrisa, Eliane, Cecafi ou similar.

- Os revestimentos cerâmicos de parede serão assentados com argamassa de cimento colante.

- As juntas terão espessura de 2,00 à 5,00 mm e serão rejuntadas com rejunte da marca Fortaleza, Colatex, Colabem ou similar.

## **12 - PISOS E PAVIMENTAÇÕES**

### **A – Cerâmica**

- A Cerâmica será aplicada no piso dos vestiários, banheiros, circulação, copa, salas de coordenação, jantar, depósito e área de descanso. Será executada argamassa de regularização sobre o contrapiso. Os pisos utilizados serão tipo "PEI-5" de 1ª qualidade, nas dimensões de 35x35cm, ou 45x45cm, da marca Cocol, Cecafi, Cecrisa ou similar. O piso do box terá um rebaixo em relação ao piso do banheiro. O ambiente onde for aplicado o piso Cerâmico receberá rodapé com 7cm de altura, exceto onde houver azulejo.

- As cerâmicas serão assentadas com argamassa de cimento colante.

- As juntas terão espessura de 2,00 à 5,00 mm e serão rejuntadas com rejunte da marca Fortaleza, Colatex, Colabem ou similar.

**B – Calçada externa:**

-Será executada calçada externa no perímetro da edificação (largura de 60cm).

**13 – APARELHOS**

- O vaso sanitário deverá ser de louça branca com caixa de descarga acoplada, de linha comercial, da marca Icasa, Hervy, Fiori ou similar.

- O lavatório deverá ser de louça branca em formato oval, de embutir, da marca Icasa, Hervy, Fiori ou similar, assentado em bancada de granito cinza andorinha .

- As torneiras e registros serão em metal cromado da marca Kelly, Imperatriz, Ico, Rios e Eco ou similar.

- Na cozinha será instalada uma pia de ,95x0,50m de granito cinza.

- O balcão deverá ser de granito cinza polido da marca Decoralita, A J Rorato, Marjority ou similar.

- Os acessórios do banheiro, porta toalha, papeleira, saboneteira e cabide, serão de louça, da marca Kelly, Angel, Imperatriz, Eco, Cipla, Akros ou similar.

**14 – PINTURA**

- A pintura será executada no melhor nível de qualidade aceitável para o padrão.

- As paredes internas serão pintadas com tinta Látex sobre duas demão de massa corrida, da marca Tacar, Maxvinil, Eucatex, Lobo ou similar.

- As paredes externas serão pintadas com Textura Acrílica sobre Selador Acrílico, da marca Tacar, Maxvinil, Eucatex, Lobo ou similar.

-Todas as superfícies a pintar serão minuciosamente examinadas, cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinam.

- A eliminação da poeira depositada na superfície a pintar, deverá ser completa, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos de pintura até que as tintas sequem completamente.

**16 – LIMPEZA**

- Após o término da pintura e antes da entrega da obra todas as dependências das unidades habitacionais serão perfeitamente limpas devendo ser retirados todos os respingos de tintas dos pisos e vidros.

- A limpeza deverá ser completa dotando a edificação de perfeitas condições de habitabilidade.

## APÊNDICE B – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - ORÇAMENTO SINTÉTICO							
OBRA:		CONSTRUÇÃO DE BLOCO DE SALAS DE COORDENAÇÃO DE CURSOS , VESTIÁRIOS, SALA DE DESCANSO E SANITÁRIOS PARA O IFMT- CAMPUS BARRA DO GARÇAS-MT					
					BASE:	SINAPI-MT NÃO DESONERADO	maio-19
CÓDIGO	ITEM	DESCRIÇÃO DO ITEM	UNID	QUANT	PREÇO UNIT	VALOR TOTAL	(%)
	<b>1.0</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>				<b>8.670,74</b>	<b>3,43%</b>
85331+85422	1.1	LIMPEZA DA ÁREA	m <sup>2</sup>	163,50	7,77	1.270,40	0,50%
	<b>1.2</b>	<b>SERVIÇOS PROVISÓRIOS</b>				<b>7.400,34</b>	<b>2,92%</b>
92235	1.2.1	Fechamento de construção temporária em chapa de madeira compensada e=10mm	m <sup>2</sup>	25,00	55,95	1.398,75	0,55%
74209	1.2.2	Placa de obra em chapa de aço galvanizado	m <sup>2</sup>	6,00	529,52	3.177,12	1,26%
99059	1.2.3	Locação de construção de edificação com gabarito de madeira	m	81,00	34,87	2.824,47	1,12%
	<b>2.0</b>	<b>MOVIMENTO DE TERRAS</b>				<b>1.960,36</b>	<b>0,77%</b>
	<b>2.1</b>	<b>MANUAL</b>					

96523	2.2	Escavação manual de vala ou cava em material de 1ª categoria, profundidade até 1,50m - na tabela apenas até 1,30m	m³	25,50	73,73	1.880,12	0,74%
94097	2.3	Apiloamento manual de fundo de vala	m²	17,00	4,72	80,24	0,03%
	<b>3.0</b>	<b>INFRA-ESTRUTURA</b>				<b>17.155,30</b>	<b>6,78%</b>
	<b>3.1</b>	<b>SAPATAS ISOLADAS</b>				<b>2.931,50</b>	<b>1,16%</b>
96616	3.1.1	Lastro de concreto magro	m³	0,54	440,38	239,57	0,09%
92794	3.1.2	Fornecimento, corte, dobra e montagem de armadura em aço CA50	Kg	184,28	5,82	1.072,51	0,42%
96532	3.1.3	Confecção, montagem de forma e desforma	m²	5,00	127,90	639,50	0,25%
96556	3.1.4	Concretagem - fornecimento, lançamento e adensamento de concreto usinado fck 20 Mpa (valor referente a 30 Mpa)	m³	1,84	533,73	979,93	0,39%
	<b>3.2</b>	<b>VIGAS BALDRAME</b>				<b>14.223,80</b>	<b>5,62%</b>
92794	3.2.1	Fornecimento, corte, dobra e montagem de armadura em aço CA50	Kg	756,00	5,82	4.399,92	1,74%
96543	3.2.2	Fornecimento, corte, dobra e montagem de armadura em aço CA60	Kg	133,00	12,46	1.657,18	0,65%
96556	3.2.3	Concretagem - fornecimento, lançamento e adensamento de concreto usinado fck 20 MPa	m³	10,83	533,73	5.780,30	2,28%
96533	3.2.4	Confecção, montagem de forma e desforma	m²	40,00	59,66	2.386,40	0,94%
	<b>4.0</b>	<b>SUPRA-ESTRUTURA</b>				<b>25.630,64</b>	<b>10,13%</b>
	<b>4.1</b>	<b>PILARES EM CONCRETO ARMADO</b>				<b>7.395,42</b>	<b>2,92%</b>
92794	4.1.1	Fornecimento, corte, dobra e montagem de armadura CA50	Kg	393,00	5,82	2.287,26	0,90%
96543	4.1.2	Fornecimento, corte, dobra e montagem de armadura CA60	Kg	60,00	12,46	747,60	0,30%

96556	4.1.3	Fornecimento, lançamento e adensamento de concreto usinado fck 20 Mpa - (valor referente a 25 Mpa)	m³	3,57	533,73	1.905,42	0,75%
96533	4.1.4	Fornecimento, montagem de forma e desforma	m²	17,00	144,42	2.455,14	0,97%
	<b>4.2</b>	<b>VIGAS EM CONCRETO ARMADO</b>	m²			<b>15.291,70</b>	<b>6,04%</b>
92794	4.2.1	Fornecimento, corte, dobra e montagem de armadura CA50	Kg	530,00	5,82	3.084,60	1,22%
96543	<b>4.2.2</b>	Fornecimento, corte, dobra e montagem de armadura CA60	Kg	93,10	12,46	1.160,03	0,46%
96556	<b>4.2.3</b>	Fornecimento, lançamento e adensamento de concreto usinado fck 20 MPa	m³	6,15	575,16	3.537,23	1,40%
96533	4.2.4	Fornecimento, montagem de forma e desforma	m	52,00	144,42	7.509,84	2,97%
	<b>4.3</b>	<b>LAJE MACIÇA EM CONCRETO ARMADO</b>				<b>2.943,52</b>	<b>1,16%</b>
92803	4.3.1	Fornecimento, corte, dobra e montagem de armadura CA50	Kg	83,00	5,73	475,59	0,19%
96556	4.3.2	Fornecimento, lançamento e adensamento de concreto usinado fck 20 MPa	m³	1,00	533,73	533,73	0,21%
92269+92483	4.3.3	Fornecimento, montagem de forma e desforma	m²	10,00	193,42	1.934,20	0,76%
	<b>5.0</b>	<b>VEDAÇÕES</b>				<b>41.106,34</b>	<b>16,25%</b>
87513	5.0.1	Alvenaria de vedação com blocos ceramicos de meia vez 11,5x19 cm	m²	434,46	75,85	32.953,79	13,02%
93187	5.0.2	Vergas e contravergas moldada in loco em concreto	m	73,95	44,55	3.294,47	1,30%
	<b>5.1</b>	<b>DIVISÓRIA</b>					
79627	5.1.1	Divisória em granito cinza andorinha polido, e=3cm, inclusive montagem com ferragens	m²	8,00	607,26	4.858,08	1,92%
	<b>6.0</b>	<b>INSTALAÇÕES HIDROSSANITARIAS</b>				<b>16.157,39</b>	<b>6,39%</b>
	<b>6.1</b>	<b>INSTALAÇÕES DE AGUA FRIA EM TUBO PVC SOLDAVEL - TUBOS, CONEXÕES E REGISTROS</b>				<b>4.482,17</b>	<b>1,77%</b>
91787	6.1.1	Tubo pvc rígido soldável de 40 mm instalado em prumada de água-fria inclusive conexões	m	66,40	21,37	1.418,97	0,56%

90443	6.1.2	Rasgo em alvenaria de tijolo cerâmico	m	30,69	10,40	319,18	0,13%
91785	6.1.3	Tubo pvc rígido soldável para água fria d=25 mm, instalado em prumada, inclusive conexões	m	30,69	32,76	1.005,40	0,40%
	6.1.4						
	<b>6.2</b>	<b>REGISTRO DE GAVETA BRUTO</b>					
94497	6.2.1	Registro gaveta bruto, d = 38 mm (1 1/2") - (deca ou similar)	un	1,00	81,22	81,22	0,03%
	<b>6.3</b>	<b>REGISTRO DE GAVETA COM ACABAMENTO</b>					
89353	6.3.1	Registro gaveta c/ canopla cromada, d = 19 mm (3/4")	un	4,00	26,66	106,64	0,04%
	<b>6.4</b>	<b>REGISTRO DE PRESSÃO COM ACABAMENTO</b>					
89349	6.4.1	Registro pressão c/ canopla cromada, d = 19 mm (3/4")	un	2,00	20,38	40,76	0,02%
	<b>6.5</b>	<b>DIVERSOS</b>					
	6.5.1	Caixa d'água em pvc, capacidade 3.000 L - instalada, inclusive estrutura em madeira de suporte	un	1,00	1.510,00	1.510,00	0,60%
	<b>7.0</b>	<b>INSTALAÇÕES SANITÁRIAS DE ESGOTO</b>				<b>11.675,22</b>	<b>4,61%</b>
89711	7.0.1	Tubo pvc rígido c/ anéis, ponta e bolsa p/ esgoto secundário, d = 40mm	m	4,58	14,64	67,05	0,03%
89712	7.0.2	Tubo pvc rígido c/ anéis, ponta e bolsa p/ esgoto secundário, d = 50mm	m	24,12	21,60	520,99	0,21%
89713	7.0.3	Tubo pvc rígido c/ anéis, ponta e bolsa p/ esgoto primário, d = 75mm	m	17,51	33,02	578,18	0,23%
89714	7.0.4	Tubo pvc rígido c/ anéis, ponta e bolsa p/ esgoto primário, d = 100mm	m	20,33	42,69	867,89	0,34%
	<b>7.1</b>	<b>DIVERSOS</b>					
89482	7.1.1	Caixa sifonada quadrada, com três entradas e uma saída, d = 100x100x50mm, ref. nº 68, acabamento alumínio	un	6,00	20,59	123,54	0,05%
74166/001	7.1.2	Caixa de gordura em alvenaria (60 x 60 x 60 cm)	un	1,00	219,68	219,68	0,09%
74166/002	7.1.3	Caixa de inspeção em alvenaria (60 x 60 x 100 cm)	un	1,00	296,10	296,10	0,12%
	<b>7.2</b>	<b>FOSSA SÉPTICA E SUMIDOURO</b>					
98053	7.2.1	Fossa séptica, em fibra de vidro ou pvc, d=1,50m prof= 1,50m	un	1,00	1.819,91	1.819,91	0,72%

98080	7.2.2	Sumidouro retangular, em alvenaria com tijolos cerâmicos maciços	un	1,00	7.181,88	7.181,88	2,84%
	<b>8.0</b>	<b>LOUÇAS E ACABAMENTOS</b>				<b>4.039,43</b>	<b>1,60%</b>
95472	8.0.1	Bacia sanitária com abertura frontal destinada a pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, inclusive assento, conjunto de fixação, anel de vedação e engate plástico	un	1,00	568,51	568,51	0,22%
86931	8.0.2	Bacia sanitaria com caixa de descarga acoplada, inclusive assento, conjunto de fixação, anel de vedação e engate plástico	un	6,00	342,90	2.057,40	0,81%
86901	8.0.3	Cuba de embutir oval p/ instalação em bancadas, c/ sifão cromado, engate cromado (deca)	un	3,00	102,99	308,97	0,12%
86900	8.0.4	Cuba de embutir em aço inox 56x33,5 cm cromada, inclusive bancada em granito cinza andorinha dimensoes 95x50 cm	un	1,00	140,10	140,10	0,06%
95544	8.0.5	Papeleira de louça, 15 x 15cm	un	7,00	47,72	334,04	0,13%
37399	8.0.6	Cabide de louça, branco	un	4,00	29,14	116,56	0,05%
	<b>8.1</b>	<b>METAIS</b>				-	0,00%
86909	8.1.1	Torneira cromada para pia de cozinha, de mesa, com articulador, 1/2"	un	1,00	103,23	103,23	0,04%
86906	8.1.2	Torneira cromada para lavatório de bancada	un	3,00	51,65	154,95	0,06%
95545	8.1.3	Fornecimento e instalação saboneteira de louça	un	4,00	46,61	186,44	0,07%
	8.1.4	Assentamento de cuba inox em bancada	un	1,00	69,23	69,23	0,03%
	<b>9.0</b>	<b>FORRO DE PVC BRANCO</b>				<b>5.212,62</b>	<b>2,06%</b>
96116	9.0.1	Estrutura para colocação de forro (em madeira)	m²	98,93	12,33	1.219,51	0,48%
96116	9.0.2	Forro de PVC branco 200mm de largura 8mm de espessura	m²	98,93	28,76	2.845,52	1,12%
96121	9.0.3	Moldura roda forro em Gesso	m	153,42	7,48	1.147,58	0,45%
	<b>10.0</b>	<b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E TELEFÔNICAS (220V)</b>				<b>10.736,23</b>	<b>4,24%</b>
	<b>10.1</b>	<b>ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO</b>					

2689	10.1.1	Eletroduto de pvc flexível, diâm = 20mm (3/4")	m	200,00	1,17	234,00	0,09%
2690	10.1.2	Eletroduto de pvc flexível, diâm = 32mm (1")	m	50,00	2,17	108,50	0,04%
	<b>10.2</b>	<b>FIOS E CABOS</b>					
939	10.2.1	Fio isolado em pvc seção 2,5mm <sup>2</sup> - 750v / 70°C	m	700,00	1,35	945,00	0,37%
944	10.2.2	Fio isolado em pvc seção 4,0mm <sup>2</sup> - 750v / 70°C	m	100,00	2,31	231,00	0,09%
940	10.2.3	Fio isolado em pvc seção 6,0mm <sup>2</sup> - 750v / 70°C	m	50,00	3,20	160,00	0,06%
937	10.2.4	Cabo isolado em pvc seção 10,0mm <sup>2</sup> - 750v / 70°C	m	200,00	5,23	1.046,00	0,41%
91934	10.2.5	Cabo isolado em pvc seção 16,0mm <sup>2</sup> - 750v / 70°C	m	100,00	14,60	1.460,00	0,58%
92983	10.2.6	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 25 MM <sup>2</sup> , ANTI-CHAMA 450/750 V,	m	50,00	16,51	825,50	0,33%
	<b>10.3</b>	<b>INTERRUPTOR</b>					
91973	10.3.1	INTERRUPTOR SIMPLES (2 MÓDULOS) COM INTERRUPTOR PARALELO (2 MÓDULOS),	un	10,00	64,36	643,60	0,25%
	<b>10.4</b>	<b>TOMADAS ELÉTRICAS DE EMBUTIR</b>				-	0,00%
91996	10.4.1	Tomada de embutir para uso geral, 2p+t 10 A	un	28,00	22,63	633,64	0,25%
91997	10.4.2	Tomada de embutir para uso geral, 2p+t, 20 A	un	6,00	24,19	145,14	0,06%
	<b>10.5</b>	<b>CAIXA DE EMBUTIR DE PVC</b>					
91936	10.5.1	Fornecimento e assentamento de caixa octogonal de pvc 4" x 4"	un	1,00	9,64	9,64	0,00%
74131/007	10.5.2	QUADRO DE DISTRIBUICAO DE ENERGIA DE EMBUTIR, EM CHAPA METALICA, PARA 40 DISJUNTORES TERMOMAGNETICOS MONOPOLARES, COM BARRAMENTO TRIFASICO	un	1,00	676,57	676,57	0,27%
93654	10.5.3	Disjuntor monopolar 15a	un	4,00	9,26	37,04	0,01%
93655	10.5.4	Disjuntor monopolar 20a	un	4,00	10,12	40,48	0,02%
93661	10.5.5	Disjuntor bipolar 15 A	un	6,00	44,14	264,84	0,10%
93664	10.5.6	Disjuntor bipolar 30 A	un	4,00	48,05	192,20	0,08%
4130/005	10.5.7	Disjuntor tripolar 70A	un	1,00	98,99	98,99	0,04%
	10.5.8	Padrão de energia trifásico, completo, (haste metálica, 7,0mm, caixa para medidor, haste de cobre para aterramento e conectores e cabo de cobre, fornecimento e instalação)	un	1,00	1.500,00	1.500,00	0,59%
	<b>10.6</b>	<b>LUMINÁRIAS</b>					

97586	10.6.1	LUMINÁRIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM 2 LÂMPADAS TUBULARES DE 36 W FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	19,00	78,11	1.484,09	0,59%
	<b>11.0</b>	<b>ESQUADRIAS</b>				<b>41.591,66</b>	<b>16,44%</b>
	<b>11.1</b>	<b>METÁLICAS</b>					
91341	11.1.1	Portas em alumínio tipo veneziana 80x210 cm	m <sup>2</sup>	8,40	681,66	5.725,94	2,26%
39024	11.1.2	Porta de correr em alumínio, com 2 folhas para vidro, incluso vidro liso incolor, fechadura e puxador, sem guarnição/alizar	m <sup>2</sup>	16,80	978,80	16.443,84	6,50%
91341	11.1.3	Portas em alumínio de abrir tipo veneziana 60x180 cm	m <sup>2</sup>	10,80	681,66	7.361,93	2,91%
94573	11.1.4	Janela de alumínio de correr, 4 folhas, fixação com parafuso sobre contramarco (exclusive contramarco), com vidros, padronizado.	m <sup>2</sup>	16,00	511,36	8.181,76	3,23%
94575	11.1.5	Janela de alumínio maxim-ar fixação com parafuso, vedação com espuma expansiva, com vidros, padronizada.	m <sup>2</sup>	4,50	729,57	3.283,07	1,30%
74073/002	11.1.6	Alçapão em ferro 70x70, incluso ferragens	un	1,00	128,20	128,20	0,05%
94575	11.1.7	Janela de alumínio maxim-ar fixação com parafuso, vedação com espuma expansiva, com vidros, padronizada (para depósito) 80x80.	m <sup>2</sup>	0,64	729,57	466,92	0,18%
	<b>12.0</b>	<b>COBERTURA</b>				<b>16.644,88</b>	<b>6,58%</b>
	<b>12.1</b>	<b>TELHAS E ESTRUTURA EM MADEIRA</b>					
92558	12.1.1	Fabricação e instalação de tesoura inteira em madeira não aparelhada vão de 6 metros, para telha ondulada de fibrocimento, metálica, plástica ou termoacústica	un	1,00	773,72	773,72	0,31%
92556	12.1.2	Fabricação e instalação de tesoura inteira em madeira não aparelhada vão de 4 metros, para telha ondulada de fibrocimento, metálica, plástica ou termoacústica	un	1,00	664,63	664,63	0,26%
92559	12.1.3	Fabricação e instalação de tesoura inteira em madeira não aparelhada vão de 7 metros, para telha ondulada de fibrocimento, metálica, plástica ou termoacústica	un	3,00	997,08	2.991,24	1,18%

92543	12.1.4	Trama de madeira composta por terças para telhados de até 2 águas para telha ondulada de fibrocimento, metálica, plástica ou termoacustica, incluso transporte vertical	m <sup>2</sup>	154,08	10,28	1.583,94	0,63%
94207	12.1.5	Telhamento com telha ondulada de fibrocimento e=6mm, para telhado com inclinação maior que 10 graus com até 2 águas	m <sup>2</sup>	163,50	33,16	5.421,66	2,14%
94227	12.1.6	CALHA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 24, DESENVOLVIMENTO DE 33 CM,	m	27,35	42,44	1.160,73	0,46%
94231	12.1.7	Pingadeira em chapa de aço galvanizada numero xx,	m	77,15	32,00	2.468,80	0,98%
94231	12.1.8	RUFO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 24, CORTE DE 25 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL	m	49,80	31,73	1.580,15	0,62%
	<b>13.0</b>	<b>REVESTIMENTO</b>				<b>22.786,93</b>	<b>9,01%</b>
	<b>13.1</b>	<b>REVESTIMENTOS INTERNOS</b>					
87530	13.1.1	Massa única, para recebimento de pintura em argamassa traço 1:2:8, preparo mecanico com betoneira 400 litros aplicado manualmente em faces internas de parede para ambiente com área maior que 10 m <sup>2</sup> , e=20 mm, com execução de taliscas	m <sup>2</sup>	245,39	29,51	7.241,46	2,86%
87879	13.1.2	Chapisco aplicado em alvenarias de estruturas de concreto internas, com colher de pedreiro. Argamassa traço 1:2:3 com preparo em betoneira 400 litros	m <sup>2</sup>	245,39	2,91	714,08	0,28%
	<b>13.2</b>	<b>REVESTIMENTOS EXTERNOS</b>					
87775	13.2.1	Emboço ou massa única, para recebimento de pintura, preparo mecanico com betoneira 400 litros, traço 1:2:8 aplicado manualmente em panos de fachada com presença de vãos, e=25 mm	m <sup>2</sup>	297,66	41,26	12.281,45	4,85%
87879	13.2.2	Chapisco aplicado em alvenarias de estruturas de concreto externas, com colher de pedreiro. Argamassa traço 1:2:3 com preparo em betoneira 400 litros	m <sup>2</sup>	297,66	2,91	866,19	0,34%

	<b>13.3</b>	<b>ACABAMENTO</b>					
533	13.3.1	Revestimento cerâmico para piso ou parede, PEI- 3, dimensões 10 x 10 cm, aplicado com argamassa industrializada ac-i, rejuntado, exclusive regularização de base ou emboço	m <sup>2</sup>	154,33	10,91	1.683,74	0,67%
	<b>14.0</b>	<b>PAVIMENTAÇÃO</b>				<b>31.650,68</b>	<b>12,51%</b>
	<b>14.1</b>	<b>CAMADA IMPERMEABILIZADORA</b>					
	14.1.1	Contrapiso em concreto usinado fck = 15 MPa e=6 cm	m <sup>3</sup>	9,66	920,83	8.895,22	3,52%
	14.1.2	Argamassa de regularização para piso	m <sup>3</sup>	4,83	1.023,66	4.944,28	1,95%
	<b>14.2</b>	<b>ACABAMENTO</b>					
87246	14.2.1	Revestimento cerâmico para piso ou parede, dimensões 30 x 30 cm, pei-5, aplicado com argamassa industrializada ac-i, rejuntado, exclusive regularização de base ou emboço	m <sup>2</sup>	98,63	39,63	3.908,71	1,54%
	14.2.2	Revestimento cerâmico antiderrapante para piso ou parede, dimensões 30 x 30 cm, pei-5, aplicado com argamassa industrializada ac-i, rejuntado, exclusive regularização de base ou emboço	m <sup>2</sup>	49,70	60,00	2.982,00	1,18%
	<b>14.3</b>	<b>CALÇADA EM CONCRETO E CIMENTADO</b>					
94990	14.3.1	Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco acabamento convencional não armado	m <sup>2</sup>	17,51	547,07	9.579,20	3,79%
	<b>14.4</b>	<b>SOLEIRA</b>					
98689	14.4.1	Soleira em granito cinza andorinha, l = 15 cm, e = 2 cm	m	12,00	76,81	921,72	0,36%
	<b>14.5</b>	<b>RODAPÉ</b>					
88648	14.5.1	Rodapé cerâmico, altura h=7cm, aplicado com argamassa industrializada ac-i, rejuntado	m	89,65	4,68	419,56	0,17%
	<b>15.0</b>	<b>PINTURAS</b>				<b>16.040,97</b>	<b>6,34%</b>
	<b>15.1</b>	<b>PINTURA INTERNA</b>					

88497	15.1.1	Aplicação e lixamento de massa látex em parede 2 demãos	m²	490,78	11,15	5.472,20	2,16%
88489	15.1.2	Aplicação manula e pintura com tinta látex acrílica em paredes 2 demãos (em paredes internas)	m²	490,78	11,03	5.413,30	2,14%
	15.2	<b>PINTURA EXTERNA</b>					
88415	15.2.1	Aplicação manual de fundo selador acrílico em paredes externas para edificação	m²	297,66	1,96	583,41	0,23%
88423	15.2.2	Aplicação manual de pintura com tinta texturizada acrílica em parede externas de edificação, uma cor	m²	297,66	15,36	4.572,06	1,81%
	<b>16.0</b>	<b>ELEMENTOS DECORATIVOS E OUTROS</b>				<b>3.127,95</b>	<b>1,24%</b>
	<b>16.1</b>	<b>BANCADA</b>					
	16.1.1	Bancada de granito cinza polido para balcão, dim 2.50x0.50, fornecimento e instalação	m²	1,25	625,60	782,00	0,31%
	16.1.2	Bancada de granito cinza polido, dim 95x50cm, com 01 cuba de imbutir de aço inox, sifão flexível em pvc, válvula americana em metal cromado, torneira em aço inox, engate flexível 30 cm, torneira cromada de parede fornecimento e instalação	un	1,00	430,00	430,00	0,17%
	16.1.3	Bancada de granito cinza polido 100x50 cm inclusive cuba de embutir oval, louça branca 35x50cm, válvula de metal cromado, sifão flexível pvc, torneira cromada de mesa fornecimento e instalação	un	2,00	716,30	1.432,60	0,57%
93396	16.1.4	Bancada de granito cinza polido 50x60 cm inclusive cuba de embutir oval, louça branca 35x50cm, válvula de metal cromado, sifão flexível pvc, torneira cromada de mesa fornecimento e instalação	un	1,00	483,35	483,35	0,19%
	<b>17.0</b>	<b>LIMPEZA DA OBRA</b>				<b>1.252,01</b>	<b>0,49%</b>
	17.0.1	Limpeza interna de obra (Limpeza de piso cerâmico+ limpeza de portas+limpeza de revestimento de paredes, limpeza de forro e esquadrias)	vb	1,00	488,26	488,26	0,19%
73859/002	17.0.2	Limpeza externa da obra	m²	587,50	1,30	763,75	0,30%

	<b>18.0</b>	<b>TOTAL DO ORÇAMENTO</b>				<b>253.027,88</b>	
	<b>19.0</b>	<b>TOTAL COM B.D.I 20%</b>				<b>303.633,4610</b>	<b>100,00%</b>

## APÊNDICE D – PERGUNTAS ABERTAS

1. Qual é o público-alvo?
2. No seu ponto de vista, quais ambientes devem conter no espaço destinado a edificação, para que todas as necessidades sejam devidamente atendidas?
3. Como os ambientes serão utilizados?
4. Qual mobiliário será utilizado?
5. Quantos cursos estão previstos para serem ofertados futuramente?
6. Quantos funcionários responsáveis pela limpeza a edificação atenderá? Esses são divididos por turnos? Se sim, quantos?
7. Como é dividida a rotina dos usuários?
8. Há alguma preferência quanto ao tipo de telha ou cobertura a ser utilizado?
9. Em quais ambientes há necessidade de revestimento nas alvenarias?
10. Há algum material em estoque ou que poderá ser reutilizado?
11. Dentre os itens apresentados em projeto, há preferência quanto a escolha de materiais?