

# UFPA

PPGEC

Universidade Federal do Pará



Amanda Cremilda Lima Batista

## **ANÁLISE DE RISCO DE CUMPRIMENTO DE PRAZO DE CONSTRUÇÃO COMERCIAL**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

Instituto de Tecnologia

Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil

Orientador: Prof. Dr. André Augusto Azevedo Montenegro Duarte

Co-orientador: Prof. Dr. Luiz Maurício Furtado Maués

Belém – Pará – Brasil  
2018

Universidade Federal do Pará  
Instituto de Tecnologia  
Programa de pós-graduação em Engenharia Civil



**AMANDA CREMILDA LIMA BATISTA**

## **ANÁLISE DE RISCO DE CUMPRIMENTO DE PRAZO DE CONSTRUÇÃO COMERCIAL**

### **Dissertação de Mestrado**

Exame de Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. André Augusto Azevedo Montenegro Duarte

Co-orientador: Prof. Dr. Luiz Maurício Furtado Maués

Belém – Pará - Brasil

Maio de 2018

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL



## **ANÁLISE DE RISCO DE CUMPRIMENTO DE PRAZO DE CONSTRUÇÃO COMERCIAL**

AUTOR:

**AMANDA CREMILDA LIMA BATISTA**

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À BANCA EXAMINADORA APROVADA PELO COLEGIADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL DO INSTITUTO DE TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, COMO REQUISITO PARA ORIENTAÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL NA ÁREA DE ESTRUTURAS E CONSTRUÇÃO CIVIL.

APROVADO EM:    /    /

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. André Augusto Azevedo Montenegro Duarte  
Orientador – UFPA

---

Prof. Dr. Luiz Maurício Furtado Maués  
Co-orientador - UFPA

---

Prof. Dr. Alcebíades Negrão Macêdo  
Membro Interno - UFPA

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Andrea Parisi Kem  
Membro Externo – Unisinos

---

Prof. Dr. Renato Martins das Neves  
Membro Externo – UFPA

Visto:

---

IV  
Prof. Dr. DÊNIO RAMAM CARVALHO DE OLIVEIRA  
Coordenador do PPGEC / ITEC / UFPA

*Dedico este trabalho em memória ao meu  
inesquecível pai Jaime Batista, que sempre me  
incentivou e mesmo longe nunca me  
abandonou. Amarei você eternamente Pai.*

## **CESSÃO DE DIREITOS**

AUTOR: Amanda Cremilda Lima Batista

TÍTULO: ANÁLISE DE RISCO DE CUMPRIMENTO DE PRAZO DE  
CONSTRUÇÃO COMERCIAL

GRAU: Mestre

ANO: 2018

É concedida à Universidade Federal do Pará permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte dessa dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

---

Amanda Cremilda Lima Batista  
Conj. Maguari, alameda 12, rua secundária, nº 10.  
Coqueiro, Belém – PA. CEP: 66823-074

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

---

BATISTA, Amanda C. L.  
ANÁLISE DE RISCO DE CUMPRIMENTO DE PRAZO DE  
CONSTRUÇÃO COMERCIAL

Orientador: André Augusto Azevedo Montenegro Duarte

Co-orientador:

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Instituto de  
Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, 2018.

1. Gestão de Projetos. 2. Complexidade e Incertezas. 3. Processo de  
Avaliação de Riscos. 4. Análise Probabilística de Risco.

---

Agradeço a Deus pela oportunidade de estudar nesta excelente universidade. Por me permitir obter sucesso nos estudos, durante toda a minha trajetória acadêmica até o mestrado, e por ter me dado condições para conquistar o título de Mestre com o qual tanto sonhei.

Agradeço a minha família pelo apoio e incentivo, que mesmo durante os momentos de dificuldades sempre me motivaram para continuar. Em especial minha mãe Creusa Lima Batista, minha irmã Ana Cléia Lima Batista, minha sobrinha amada Maria Luísa Batista Miranda e as minhas tias Maria do Socorre e Dulce Lago.

Agradeço aos professores Luiz Maurício Maués e André Montenegro, pela dedicação, atenção e orientação que me foi dada durante todo o período do mestrado, e que foi fundamental para o desenvolvimento desta pesquisa.

Agradeço a Instituição de Ensino e a equipe da Pós-Graduação da UFPA pelo espaço e apoio para a conclusão desta dissertação.

## RESUMO

A construção civil é caracterizada pela sua complexidade e incerteza, pois os seus processos ocorrem de forma simultânea e interdependente, inseridos em um ambiente dinâmico, não-linear e imprevisível. Tornando-se necessário durante todo o ciclo de vida uma avaliação e gestão dos fatores de risco, possibilitando assim a elaboração das estratégias de prevenção e oportunidades. Logo, esta pesquisa teve como objetivo a avaliação probabilística dos riscos nos prazos de um empreendimento de construção vertical, localizado no município de Belém/Pa. Cujo objetivo estratégico das partes interessadas era a conclusão da obra no período de 15 meses e uma previsão de custos diretos e indiretos de R\$ 8.808.614,04. Desta forma, a probabilidade de o projeto ocorrer no prazo desejado (15 meses), foi avaliado através de duas redes PERT/CPM, denominadas de cenário 01 e cenário 02. Sendo que o cenário 01 foi desenvolvido considerando o período de 15 meses e o cenário 02 desenvolvido de acordo com as tabelas de composição unitárias de prazo e custos, sendo este denominado de cenário pessimista da obra. Assim, o resultado da avaliação demonstrou que o projeto apresentava uma probabilidade 76,79% de ocorrer em 22 meses, com um possível aumento orçamentário de 35,18%, ficando próximo dos R\$ 11.907.293,46. Portanto, a metodologia PERT/CPM se demonstre satisfatória, pois aos objetivos desta pesquisa foram alcançados. No entanto, a rede é incompatível com a realidade contextual do projeto, haja vista que os projetos de construção apresentam outras variáveis em interação que influenciam o tempo e os custos e que são impossíveis de serem avaliadas com a rede PERT/CPM.

## ABSTRACT

Civil construction is characterized by its complexity and uncertainty, because its processes occur simultaneously and interdependently, inserted in a dynamic, non-linear and unpredictable environment. It is necessary throughout the life cycle an evaluation and management of the risk factors, thus enabling the elaboration of prevention strategies and opportunities. Therefore, this research had as objective the probabilistic evaluation of the risks in the terms of a vertical construction project, located in the city of Belém / Pa. The strategic objective of the stakeholders was the completion of the work in the 15-month period and a forecast of direct and indirect costs of R \$ 8,808,614.04. In this way, the probability of the project to occur within the desired period (15 months) was evaluated through two PERT / CPM networks, called scenario 01 and scenario 02. Given that scenario 01 was developed considering the 15-month period and scenario 02 developed according to the unit composition tables of term and costs, which is called the pessimistic scenario of the work. Thus, the results of the evaluation showed that the project had a 76.79% probability of occurring in 22 months, with a possible budget increase of 35.18%, close to R \$ 11,907,293.46. Therefore, the PERT / CPM methodology is satisfactory, since the objectives of this research were achieved. However, the network is incompatible with the contextual reality of the project, since construction projects have other interacting variables that influence time and costs and are impossible to evaluate with the PERT / CPM network.

**LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura 2.1:</b> Características dos projetos de construção civil .....	17
<b>Figura 2.2:</b> Elementos do processo avaliativo de risco .....	23
<b>Figura 2.3:</b> Exemplo de um modelo probabilístico .....	37
<b>Figura 2.4:</b> Subdivisão da estrutura analítica de projeto .....	42
<b>Figura 2.5:</b> Diagrama das atividades que compõem o processo de execução de um pilar.....	44
<b>Figura 2.6:</b> Nós da Rede PERT/COM do processo de execução do pilar, exemplo 2.1 .....	48
<b>Figura 2.7:</b> Distribuição normal dos tempos de um projeto.....	49
<b>Figura 3.1:</b> Subdivisões da estrutura analítica de projeto .....	57
<b>Figura 4.1:</b> Fachada do estudo de caso .....	60
<b>Figura 4.2:</b> Divisão do projeto em quatro objetos construtivos .....	61
<b>Figura 4.3:</b> Planta de cobertura do projeto .....	61
<b>Figura 4.4:</b> Edificação principal .....	62
<b>Figura 4.5:</b> Edificação secundária .....	62
<b>Figura 4.6:</b> Setor esportivo .....	63
<b>Figura 4.7:</b> Área externa .....	63
<b>Figura 4.8:</b> Partes interessadas do estudo de caso .....	68
<b>Figura 4.9:</b> Diagrama com as subdivisões do plano de produção .....	70
<b>Figura 4.10:</b> Rede básica da EAP .....	71
<b>Figura 4.11:</b> PERT/CPM – Cenário 01 .....	72
<b>Figura 4.12:</b> PERT/CPM – Cenário 02 .....	76
<b>Figura 4.13:</b> Gráfico de riscos .....	79

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 2.1:</b> Principais fatores de riscos em projetos de construção .....	25
<b>Quadro 2.2:</b> Fatores considerados na análise de riscos .....	29
<b>Quadro 2.3:</b> Estratégias de tratamento aos riscos de projetos .....	34
<b>Quadro 2.4:</b> Lista de todas as atividades que compõem o processo de execução de um pilar .....	43
<b>Quadro 3.1:</b> Fluxograma da pesquisa .....	54
<b>Quadro 3.2:</b> Questionário de interesses das partes interessadas do projeto ...	55
<b>Quadro 4.1:</b> Quadro de interesse e justificativas das partes .....	66
<b>Quadro 4.3:</b> Estrutura analítica do projeto – modelo sintético .....	70

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 2.1:</b> Tabela de duração das unidades de processo que compõem o processo de execução do pilar, continuação do exemplo 01 .....	47
<b>Tabela 3.1:</b> Matriz de avaliação de interesse .....	56
<b>Tabela 4.1:</b> Estimativas das despesas com elaboração de projetos .....	64
<b>Tabela 4.2:</b> Cálculo da taxa de BDI para 15 meses de obra .....	64
<b>Tabela 4.3:</b> Matriz de avaliação de interesses do estudo de caso .....	69
<b>Tabela 4.4:</b> Datas do cenário 01 .....	73
<b>Tabela 4.5:</b> Exemplo de uma composição unitária de custos e tempo .....	74
<b>Tabela 4.6:</b> Resumo financeiro da obra no cenário 02 .....	75
<b>Tabela 4.7:</b> Datas do cenário 02 .....	76
<b>Tabela 4.8:</b> Determinação das probabilidades .....	78

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>1.1. APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>13</b>
<b>1.2. OBJETIVOS DA PESQUISA</b> .....	<b>15</b>
1.2.1. Objetivo principal.....	15
1.2.2. Objetivos secundários.....	15
<b>1.3. ESTRUTURA DA PESQUISA</b> .....	<b>15</b>
<b>CAPÍTULO 2. RESUMO TEÓRICO</b> .....	<b>16</b>
<b>2.1. GESTÃO DE PROJETOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL</b> .....	<b>16</b>
<b>2.2. AVALIAÇÃO DE RISCOS EM PROJETOS</b> .....	<b>22</b>
2.2.1. Identificação de Riscos.....	24
2.2.2. Análise de Riscos.....	28
2.2.3. Avaliação de Riscos.....	33
<b>2.3. ANÁLISE PROBABILÍSTICA DE RISCO</b> .....	<b>36</b>
2.3.1. Teoria Probabilística.....	36
2.3.2. Rede PERT/CPM.....	39
<b>CAPÍTULO 3. METODOLOGIA E DELINEAMENTO DA PESQUISA</b> .....	<b>51</b>
<b>3.1. TIPO DE PESQUISA</b> .....	<b>51</b>
<b>3.2. ESTRATÉGIA DE PESQUISA</b> .....	<b>52</b>
<b>3.3. DELINEAMENTO DA PESQUISA</b> .....	<b>53</b>
3.3.1. Descrição do Objeto de Estudo.....	54
3.3.2. Construção dos cenários 01 e 02.....	57
3.3.3. Identificação dos Riscos.....	58
3.3.4. Avaliação dos Riscos.....	59
<b>CAPÍTULO 4. ESTUDO DE CASO</b> .....	<b>60</b>
<b>4.1. DESCRIÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO</b> .....	<b>60</b>
4.1.1. Finalidade do Projeto.....	60
4.1.2. Descrição do Escopo.....	60
4.1.3. Partes Interessadas.....	65
<b>4.2. CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS 01 E 02</b> .....	<b>69</b>
4.2.1. Estrutura Analítica de Projeto.....	69
4.2.2. PERT/CPM – Cenário 01.....	72
4.2.3. PERT/CPM – Cenário 02.....	74
<b>4.3. IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS</b> .....	<b>77</b>
<b>4.4. ANÁLISE DOS RESULTADOS</b> .....	<b>80</b>
4.4.1. Avaliação dos Riscos.....	80
4.4.2. Elaboração das estratégias de correção.....	80
<b>CAPÍTULO 5. CONCLUSÃO</b> .....	<b>81</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>82</b>
<b>ANEXO 01</b> .....	<b>88</b>
<b>ANEXO 02</b> .....	<b>89</b>
<b>ANEXO 03</b> .....	<b>94</b>

## **CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO**

### **1.1. APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA**

A indústria da construção civil ocupa posição relevante em âmbito mundial e os períodos de prosperidade econômica impulsionam as atividades construtivas, as quais contribuem para o desenvolvimento social, ambiental e comercial através das empresas vinculadas à cadeia produtiva, assim como outros setores direta ou indiretamente relacionados (SEARS, SEARS, CLOUGH, 2008).

Apesar da importância da indústria construtiva para o desenvolvimento socioeconômico do país, o setor é reconhecido por desempenhos negativos, geração de valores inconsistentes, custos e prazos que extrapolam previsões, baixa qualidade dos produtos e consequente insatisfação dos clientes (BERTELSEN, 2004).

Segundo Martins (2010), a maior problemática para o setor, relaciona-se à sua lenta capacidade de modernizar-se, o que prejudica diretamente a qualidade final do produto e a incompatibilidade dos custos com as expectativas das demandas de mercado, tornando imperativa a busca por melhorias na cadeia produtiva, como nos seus procedimentos administrativos.

Korkela (2014), acrescenta que a partir da década de 1980, a indústria da construção civil vem se tornando cada vez mais complexa, pois a interdependência entre as suas variáveis ambientais internas e externas, e a grande incerteza que envolve o setor, proporciona insegurança em relação ao cumprimento dos seus objetivos estratégicos.

Smith, Merna e Jobling (2014), argumentam que a medida que os projetos de construção civil são classificados como complexos e de incertezas associadas aos seus processos executivos, é inerente ao setor os riscos de insucessos ao longo do tempo.

Embora alguns riscos sejam mais previsíveis do que outros, a maioria são imensuráveis, pois são derivados de diversas fontes, e estão presentes nos processos de gestão, nas interfaces das equipes, na cultura organizacional, nos

processos de execução, nas particularidades de cada projeto de engenharia, nos mercados econômicos, nas logísticas dos processos de execução, nas mudanças ambientais e nas variações políticas e sociais (BERTELSEN, 2003; SMITH; MERNA; JOBLING, 2014).

Apesar das dificuldades nas previsões dos fatores de riscos, nenhum projeto de construção deveria ser iniciado sem haver uma substancial avaliação dos riscos (ABNT NBR ISO 31000, 2018). Desta forma a avaliação de risco é um dos mais importantes critérios de gestão de projetos, devendo ser executado antes de decidir por prosseguir na execução de um projeto de construção (TADAYON; JAAFAR; NASRI, 2012).

Segundo Hilson (2012), essas dificuldades das empresas em adotar como necessária a avaliação de risco na gestão dos seus projetos, ocorre porque a maior parte das empresas, ainda não estão familiarizadas com os conceitos de riscos, com a formalização de processos sistematizados e com a aplicação de técnicas capazes de avaliar cenários de múltiplas variáveis.

Tornando-se necessário a modernização avaliativa e gerencial das empresas para tratar os eventos de incerteza e as características complexas dos seus projetos de construção, o que possibilitaria uma melhoria no tratamento dos eventos de riscos no que quis diz respeito aos prazos e aos custos a longo prazo (MELO, 2010).

A metodologia PERT/CPM (Program Evaluation and Review Technique / Critical Path Method) é muito utilizada no planejamento e controle de projetos, e também é aplicada na avaliação de riscos das variáveis tempo e custos (HILSON, 2012). No entanto a mesma recebe críticas de incompatibilidade com a realidade complexa dos projetos de construção, pois a simulação adota cenários estáticos (KRAJEWSKI, 2009).

Acarretando iminente preocupação dos profissionais que gerenciam projetos complexos e incertos, pois os modelos elaborados com as metodologias PERT/CPM, são constantemente reformulados ao longo do ciclo de vida do

projeto, levando tempo e reduzindo a eficácia da metodologia, especialmente durante os períodos de crise econômica, política e social (MAZLUM et al. 2015).

## 1.2. OBJETIVOS DA PESQUISA

Está pesquisa apresenta três objetivos, um objetivo principal e dois objetivos secundários, como será exposta a seguir.

### 1.2.1. Objetivo principal

O objetivo principal é avaliar o risco de não cumprimento de prazo de um projeto de construção comercial, com previsão de início em outubro de 2017 e de conclusão em dezembro de 2018, localizado no município de Belém, Estado do Pará, utilizando-se a metodologia PERT/CPM.

### 1.2.2. Objetivos secundários

O segundo objetivo é apresentar o impacto que a variação de tempo, diagnosticada no objetivo principal, poderá acarretar nas estimativas dos custos de execução. E assim, através da avaliação probabilística dos riscos diagnosticadas nos prazos e nos custos do projeto, apresentar as partes interessadas um parâmetro de confiabilidade em relação a realização do projeto.

## 1.3. ESTRUTURA DA PESQUISA

Diante disso, está pesquisa apresenta a seguinte estrutura. O capítulo subsequente, apresenta os referenciais teóricos, utilizados no desenvolvimento desta pesquisa, tais como: gestão de projetos de construção civil, processos avaliativos de risco, e os fundamentos das análises probabilísticas e das redes PERT/CPM.

No terceiro capítulo, apresenta-se a metodologia científica, subdividida em classificação, estratégia e as etapas metodológicas. Em seguida, no quarto capítulo, aplica-se a metodologia no processo avaliativo dos riscos de não cumprimento de prazo de um estudo de caso. E no último capítulo, apresenta-se a conclusão desta pesquisa.

## **CAPÍTULO 2. RESUMO TEÓRICO**

Para muitos autores, os problemas gerenciais estão na falta de uma filosofia que aborde a complexidade e as incertezas dos processos que compõe um projeto, ou seja, é necessário analisar não somente partes e processos isoladamente, mais também resolver os decisivos problemas encontrados na organização e na ordem que os unifica, resultante da interação dinâmica das partes, tornando o comportamento das partes diferentes quando analisadas isoladamente e quando tratadas no todo (VON BERTALANFFY, 2008).

Assim, pretende-se neste capítulo abordar as teorias de gestão de projetos de construção civil, o processo de avaliação de risco e os fundamentos teóricos da análise probabilística dos riscos em projetos.

### **2.1. GESTÃO DE PROJETOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL**

O gerenciamento de projetos de construção civil é historicamente visto como um processo rudimentar e em grande parte intuitivo, apesar dos esforços empregados para mudar a reputação de baixo desempenho da indústria construtiva (SEARS, SEARS, CLOUGH, 2008).

Até a década de 80, a construção civil avaliava seus processos sob a luz da gestão tradicional, a qual considerava os projetos civis como sistemas lineares e ordenados, com estágios bem definidos e previsíveis, em que todas as informações são avaliadas no início do empreendimento, permitindo seu planejamento detalhado (DRAPER, MARTINEZ, 2002; BERTELSEN, 2003).

Mas segundo Bertelsen (2004), Calvano e John (2004), é errado realizar a gestão de projetos de construção civil, considerando que o seu sistema produtivo apresente um comportamento regular e linear, no qual as suas partes constituintes se relacionam de forma pré organizada.

Diante disso, Beckerman (2000), aponta algumas características presentes nos projetos de construção civil que devem ser consideradas no seu gerenciamento, figura 2.1.

Figura 2.1: Características dos projetos de construção civil.



Fonte: Baseado em Beckerman (2000).

Os projetos de construção civil, segundo Gomes, Araya e Carignano (2004), são extremamente complexos, pois são constituídos por múltiplos elementos interdependentes, inter-relacionados e interagentes, ou seja, as mudanças que ocorrem em uma parte do sistema têm implicações em outras partes. Por exemplo, a mudança na execução de uma parede em um edifício implica em alterações em outros subsistemas, como instalações elétricas e hidráulicas.

Além da complexidade, Cerqueira (2012), acrescenta que os projetos de construção podem ser classificados como sistemas dinâmicos, haja vista que o padrão organizacional existente é alterado continuamente de acordo com as mudanças ao longo dos processos de produção, o que proporciona ao projeto uma estrutura adaptativa a cada instante.

Logo, as relações entre as partes constituintes são não lineares, o que significa que causa e efeito não têm relações simples e proporcionais (BECKERMAN, 2000). A título de exemplo, se um gestor aumentar a jornada semanal de 44 horas para 48 horas, espera-se que a produtividade das equipes aumente em 9,09% (48/44). No entanto, longas jornadas de trabalho podem levar a fadigas, erros ou outros efeitos, que terão consequências negativas na produtividade e nos objetivos de longo prazo.

Outro fator presente nos projetos civis diz respeito às incertezas, e estão associadas a diversos fatores, como falta de especificações completas das

atividades a serem executadas, desconhecimento das entradas do processo e do ambiente a ser gerido, falta de uniformidade nos trabalhos, e ambientes imprevisíveis no que diz respeito ao tempo, custo e qualidade (WILLIAMS, 2000).

As partes interessadas também adicionam incertezas relacionadas ao projeto, tais como: confiabilidade; desempenho; interesses; expectativas e ambiguidades culturais (SILVA, 2013).

Logo, os aspectos sociológicos dizem respeito à interação e aos comportamentos sociais e culturais das equipes e dos indivíduos envolvidos em toda a cadeia produtiva, os quais influenciam e são influenciados pelos ciclos de feedback (HELMSMAN INSTITUTE, 2008; ANTONIADIS et al., 2014).

Segundo os autores Cerqueira (2012), Calvano e John (2004), a amplitude de cada fator de incerteza determina a probabilidade de risco de um projeto, preconizando que a falta de previsibilidade dos fatores de riscos é o que mais dificulta a gestão nos projetos de construção civil, afetando as decisões gerenciais, os padrões organizacionais e os objetivos estratégicos a longo prazo.

Krajewski (2009), acrescenta que os objetivos estratégicos dos projetos de construção civil, como prazo, custo e qualidade, não poderiam ser gerenciados de forma separada, já que este tipo de gestão não permite a visualização das distorções a longo prazo, o que favorece um aumento dos impactos de riscos, exigindo assim uma filosofia gerencial que debata a complexidade e as incertezas do sistema.

Além disso, as transformações estruturais em ambientes econômicos e institucionalizados ligados tanto às políticas macroeconômicas quanto aos modelos gerenciais, exigem relações de trabalho mais dinâmicas, adicionando novos elementos de complexidade e incerteza, em razão de se tornarem cada vez mais vitais no gerenciamento de projetos de construção civil (FORMOSO, MOURA, 2006; MELO, 2010).

Conseqüentemente, a complexidade dos projetos de construção civil corresponde ao tamanho, aos aspectos técnicos, sociais, políticos e ambientais, configurando um todo dinâmico, caracterizado por tensões entre a

imprevisibilidade, o controle e a interação colaborativa entre os diversos participantes (WILLIAMS, 2000; ANTONIADIS et al., 2014).

Assim, associa-se a complexidade e a incerteza como duas condições inerentes ao projeto, sendo a gestão da complexidade e da incerteza o diferencial dos tipos de gestão tradicional. Quanto mais interdependentes forem as atividades de um projeto e quanto maior o tempo de transformação, mais complexo será o gerenciamento e maior será as incertezas ambientais que o projeto estará sujeito (BERTELSEN, EMMITT, 2005).

Foi partir do século XXI, que a abordagem de gerenciamento de projetos passou a ser vista além do enfoque de processos e adicionou a dimensão organizacional estratégica, como essencial em empresas cujos modelos de negócios são baseados em projetos de construção (TURNER, HUEMENN, KEEGAN, 2008; ANSELMO, MAXIMIANO, 2011).

Ou seja, os projetos civis passaram a ser percebidos sob a luz da abordagem sistêmica, inseridos em ambientes dinâmicos, movidos por uma complexidade crescente e de objetivos sujeitos a incertezas (BERTELSEN, EMMITT, 2005).

Além das características sistêmicas, na disseminada terminologia sugerida pelo Project Management Institute (2013), os projetos de construção civil são classificados como: temporários, planejados, executados e controlados, com objetivo de criar um produto ou serviço único, a fim de atingir as expectativas de negócios das partes interessadas.

De acordo com Rodrigues (2006), a expressão que elucida “temporários” pressupõe um prazo delimitado, com data de início e fim definidas previamente, e esta característica diferencia os projetos de construção das outras operações industriais. E o termo único, elucida que não existem dois projetos iguais, pois cada projeto de construção, embora apresentem características semelhantes, as complexidades construtivas serão diferenciadas, assim como os fatores de incertezas serão distintos.

Nesse contexto, é relevante atribuir à experiência vivida ao gestor que irá contribuir diretamente para o sucesso do projeto, e por isso deverá ter

habilidades técnicas; capacidade de comunicação; espírito de liderança; conhecimento teórico e gerencial; e a experiência em projetos similares, além de intimidade com o contexto do setor para auxiliar na autonomia decisória diante de imprevistos, mudanças, conflitos e riscos (SEARS, SEARS, CLOUGH, 2008; GALLEGO, TOZZI, TOZZI, 2009).

Essa maturidade em gerenciamento de projetos é relevante, porque a complexidade e as incertezas ao longo dos processos produtivos são inevitáveis, haja vista que as exigências dos clientes são crescentes, a concorrência é acirrada, em especial no que concerne aos prazos de entrega do produto (FORMOSO, MOURA, 2006).

Segundo Smith, Merna e Jobling (2014), inúmeras incertezas podem ser evitadas nas fases iniciais dos projetos, através da configuração do escopo e dos projetos de design capazes de agregar valor, a partir do atendimento aos requisitos do cliente e configuração de métodos de confiabilidade à engenharia para mitigar riscos nas fases subsequentes (SMITH, MERNA, JOBLING, 2014).

Portanto, na visão contemporânea, o gerenciamento de projetos requer um modelo de abordagem adaptativa às condições de incerteza e complexidade para garantir o sucesso dos projetos no ambiente em que estão inseridos, o modelo destoa da abordagem tradicional, por considerar que os projetos são diferentes e que as práticas devem ser adaptáveis às condições iniciais (SHENHAR, DVIR, 2007).

Assim, a gestão adquire um caráter dinâmico, adaptando o planejamento inicial às novas informações (ALMEIDA et al., 2012). Desse modo, considerar a complexidade e a incerteza na gestão de projetos de construção civil é importante pelas seguintes razões (ALSEHAIMI, KORKELA, TZORTZOPOULOS, 2013):

- O entendimento dos projetos complexos ajuda a determinar o planejamento, coordenação e controle das necessidades;
- A complexidade e a incerteza dos projetos impedem a clara identificação das principais metas e objetivos de longo prazo;

- A complexidade e a incerteza são critérios importantes para a seleção apropriada da forma organizacional do projeto;
- Exige uma maior seleção na gestão dos funcionários;
- A incerteza afeta os objetivos do empreendimento, no que diz respeito a tempo, custo e qualidade;

Um outro fator importante para a gestão dos projetos de construção civil, citado por Bertelsen e Emmitt (2005), é considerar o cliente como um causador de complexidade no processo de construção. De acordo com os referidos autores, esta complexidade se dá pela dificuldade de entender as necessidades e os valores que os clientes esperam do projeto, podendo existir em cada empreendimento diferentes grupos de clientes, tais como proprietários, usuários, sociedade e os próprios funcionários que fazem parte do processo.

Tornando-se necessário que as partes interessadas do projeto se familiarizem com as características do escopo, pois as dificuldades presentes nos processos gerenciais são provenientes do desconhecimento das particularidades, da falta de experiência do gestor e indefinições presentes no projeto (MAXIMIANO et al., 2012).

Para Krajewski (2009), os três objetivos principais de qualquer projeto de construção, determinantes para as partes interessadas são: concluir o projeto no prazo ou antes dele, não estourar o orçamento e obedecer às especificações para a satisfação do cliente final. Como todo o processo de execução de um projeto envolvem incertezas, ter flexibilidade em relação à disponibilidade de recursos, prazo final e orçamento, representa um desafio para sua administração (SILVA, 2013).

Com isso, muitas vezes, os projetos de construção podem cruzar os limites de aceitação dos fatores de riscos da organização, precisando das habilidades de vários profissionais para contornar os impactos que as incertezas provocam no projeto.

Com o advento de novas tecnologias, os fatores de incerteza podem ser transformados em fatores de riscos, e assim, permitir aos projetos de construção um caráter controlável e passível de medidas de realinhamento e oportunidades.

## 2.2. AVALIAÇÃO DE RISCOS EM PROJETOS

A ABNT NBR ISO 31000 (2018) define que gerenciar risco é considerar os contextos externos e internos do projeto, incluindo o comportamento humano e os fatores culturais. O que torna incerto se e quando eles atingirão seus objetivos estratégicos.

Para Jacomossi e Silva (2016), a incerteza e o risco nunca estiveram propriamente separados. Os riscos são eventos e fatores sobre os quais pode-se quantificar sua probabilidade de ocorrência e grau de impacto em um determinado objetivo (FUKAYAMA, 2009). Já a incerteza, é caracterizada por eventos e fatores imprevisíveis, logo não quantificáveis (MAXIMIANO et al., 2012).

Com isso todos os processos de um projeto envolvem riscos (ARAÚJO, 2016), sejam eles positivos ou negativos, e as organizações precisam gerenciar esses riscos, a fim de atenderem a seus critérios iniciais de aceitação pelas partes interessadas (ABNT NBR ISO 31010, 2012).

Logo, os riscos de projetos não resultam da somatória de todos os riscos individuais associados às suas atividades, sendo um conceito mais amplo (FRANSMAN, 2008). O que torna a avaliação de risco em projetos difícil e complexa (WEBER, 2012).

Como muitas decisões estão essencialmente dependentes do grau de impacto dos riscos a longo prazo, tornando-se necessário efetuar a avaliação de risco o mais cedo possível, de todos os riscos que sejam críticos ao bom desempenho do projeto e de forma contínua ao longo do seu ciclo de vida (GUIA PMBOK, 2014).

Todavia, não irá trazer qualquer vantagem obter informação sobre os riscos, quando os eventos a que se encontram associados já estejam a decorrer, os impactos não devem ser reparados, mas sim evitados (ROVAI, 2013).

Desta forma, após identificados, será essencial aferir a sua consequência potencial, sendo que está deve ser inesperada, ou não planejada. Os impactos poderão ser de diferentes naturezas, dependendo dos objetivos do projeto (GUIA PMBOK, 2014).

Existem quatro tipos de alterações, segundo Estrela (2008), que podem ocorrer resultante de um evento e/ou fator de risco, são elas: variabilidade nos custos parciais ou globais, implicações na qualidade do projeto, e por último, modificações nos prazos da obra.

A relação entre a probabilidade e o seu impacto, dar-nos-á o grau de risco, ou seja, qual a magnitude do risco. Este aspecto torna-se vital em projetos de grandes dimensões e com dezenas de atividades a ocorrerem em simultâneo, como é comum em grande parte dos projetos de construção (ABNT NBR ISSO 31010, 2012).

De acordo com a ABNT NBR ISSO 31000 (2018), o processo avaliativo de riscos engloba os seguintes elementos centrais, como descrito na figura 2.2.

Figura 2.2: Elementos do processo avaliativo de riscos.



Fonte: ABNT NBR ISO 31000 (2018).

O processo avaliativo de risco é um processo global de identificação de risco, análise de risco e avaliação de riscos (ABNT NBR ISO 31000, 2018). Convém que o processo de avaliação de riscos seja conduzido de forma sistemática, interativa e colaborativa, com base no conhecimento e nos pontos de vista das partes interessadas. Como será exposto a seguir.

### **2.2.1. Identificação de Riscos**

O processo de identificação de riscos tem por objetivo encontrar, reconhecer e descrever riscos que possam ajudar ou impedir que uma organização alcance seus objetivos estratégicos (ABNT NBR ISO 31000, 2018).

Segundo Lins (2013), há uma variedade de técnicas de identificação de riscos que podem afetar um ou mais objetivos, mais em projetos com características complexas, o processo de identificação de riscos ocasiona necessidades particulares, provenientes dos diversos fatores de incerteza.

Foster (2001), argumenta que o parâmetro básico de identificação de riscos em projetos de construção civil é a introdução do projeto no seu contexto, sendo esta uma atividade realizada no início do planejamento. Esta necessidade de estabelecer o contexto interno e externo, permite que informações relevantes para a organização sejam levantadas (BRASILIANO, 2010).

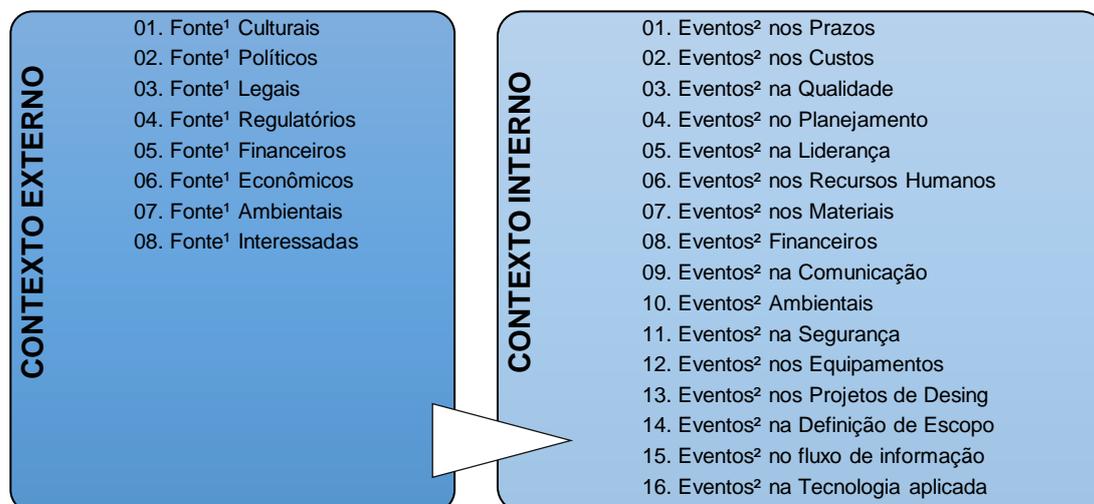
Ao estabelecer o contexto, a organização articula seus objetivos, define os parâmetros externos e internos a serem levados em consideração durante todo o processo construtivo, e estabelece o escopo e os critérios de risco para o restante do processo (FUKAYAMA, 2009).

A ABNT NBR ISO 31010 (2012) estabelece que o contexto interno envolve os fatores relacionados com a capacidade da organização em termos de recursos e conhecimento dos fluxos de informação, política e liderança, assim como das estratégias para atingir os objetivos. Já o contexto externo envolve a familiarização com o ambiente em que a organização e o sistema de produção operam, tais como os fatores culturais, políticos, legais, regulatórios, financeiros, econômicos, ambientais e as percepções pelas partes interessadas.

Batson (2009) identificou noventa fatores de riscos e suas potenciais origens em projetos de construção nos Estados Unidos, a partir dos processos das áreas do conhecimento sugeridas pela Construction Industry Institute (2006). Os riscos identificados foram classificados com base nas fases do ciclo de vida os projetos. O autor também concluiu que os problemas em projetos de construção podem ser relacionados com os segmentos de atuação, bem como, com as fases do

ciclo de vida que os projetos se encontram. Os principais fatores de riscos em gerenciamento de projetos de construção estão expostos no quadro 2.1.

Quadro 2.1: Principais fatores de riscos em projetos de construção.



Nota 01: Fonte de Riscos são elementos que, individualmente ou combinados, tem o potencial para dar origem aos riscos (ABNT NBR ISO 31000, 2018);

Nota 02: Evento é a ocorrência ou mudança em um conjunto específico de circunstâncias. Sendo que um evento pode consistir em uma ou mais ocorrências e pode ter várias causas e várias consequências. E também pode ser algo que é esperado, mas não acontece, ou algo que não é esperado, mas acontece. Ou um evento pode ser uma fonte de riscos (ABNT NBR ISO 31000, 2018).

Fonte: Adaptado de Batson (2009) e Costa (2013).

Desta forma, Smith, Merna e Jobling (2014), afirmam que o contexto externo no qual a organização busca atingir seus objetivos estratégicos, necessita de uma compreensão contextual, para segurar que os objetivos e as preocupações das partes interessadas sejam considerados no desenvolvimento dos critérios de risco, no qual a análise é baseada no contexto de toda a organização.

Estrela (2008) define que o contexto interno é o ambiente no qual as organizações construtivas buscam atingir seus objetivos, pois estar alinhado com a cultura, processos, estrutura e estratégia da organização. Sendo que o contexto interno é algo dentro da organização que pode influenciar a maneira pela qual uma organização gerenciará os riscos.

Convém que a comunicação e a consulta às partes interessadas internas e externas, na indústria construtiva aconteçam durante todas as fases do processo de gestão de riscos. Portanto, é importante que os planos de comunicação e consulta sejam desenvolvidos em um estágio inicial. Pois esses planos abordam questões relacionadas com o risco propriamente dito, suas causas, suas consequências e as medidas que estão sendo tomadas para tratá-las (ESTRELA, 2008).

A consulta as equipes e especialistas auxiliam na definição dos contextos externos e internos de forma mais eficiente, assegurando que os objetivos estratégicos sejam compreendidos e considerados durante as tomadas de decisões. Permitindo que os riscos sejam identificados adequadamente, analisados e certificados, garantindo um aval e apoio para um plano de tratamento dos riscos, durante todo o processo de gestão de riscos (GUIA PMBOK, 2014).

A comunicação às partes interessadas é importante na medida em que elas fazem julgamentos sobre riscos com base em suas percepções. Essas percepções podem variar devido às diferenças de valores, necessidades, suposições, conceitos e preocupações (LINS, 2013).

Essa fase do processo de gerenciamento de riscos aumenta a probabilidade de êxito dos outros processos de gestão, pois o planejamento é importante para fornecer recursos e tempo suficiente para as atividades de gerenciamento dos riscos, e para estabelecer uma base acordada para avaliação dos mesmos. O processo de comunicação e consulta deve começar quando o projeto é concebido, e ser concluído somente com o término do projeto (BATSON, 2009).

A AS/NZS 4360 (2004) defini que o processo de identificação dos riscos é a etapa responsável por determinar e documentar as fontes e os eventos de riscos nos objetivos do projeto. E por definição o termo fontes de riscos, refere-se a elementos que individualmente ou de forma combinada, tem o potencial intrínseco para dar origem aos riscos, sendo estes provenientes dos contextos ambientais, dos processos, dos requisitos, das premissas ou das restrições (ABNT NBR ISO 31000, 2018).

Já o termo eventos de riscos trata das ocorrências ou mudanças em um conjunto específico de circunstâncias, provocadas pelas fontes de riscos, as quais implicam em impactos, caso ocorram (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2013).

A identificação dos riscos, torna-se peça integrante dos processos de gerenciamento, haja vista que identificar os riscos de um projeto é fundamental para as correções do projeto atual e dos futuros projetos que terão características semelhantes (GUIA PMBOK, 2014).

Sendo obrigatório que se identifique os riscos assim que o projeto se inicie, e que continue a identificar e controlar os mesmos, durante toda a vida deste. Só assim será possível antecipar a sua ocorrência, dotando o gestor com ferramentas suficiente para tomar decisões eficientes sem comprometer os objetivos estratégicos da organização (TURNER, HUEMANN, KEEGAN, 2008).

Em projetos de construção, está visto que todos os projetos sofrem mutações das suas condicionantes iniciais, sejam estas externas ou internas, bem como podem ocorrer alterações no seu escopo. Assim, a lista de riscos deve ser revista com periodicidade, nunca menos que uma vez por mês, para corrigir qualquer risco recém identificado, ou alterar os prescritos (ESTRELA, 2008).

Segundo Weber (2012), na indústria construtiva efetuar a identificação dos riscos por si só, não é condição suficiente para se conseguir evitar, ou diminuir, os impactos negativos, nem aumentar as hipóteses de conduzir o projeto rumo ao sucesso. Sendo necessário estabelecer, de alguma forma, a sua probabilidade e o seu grau de severidade associada ao projeto, para que seja possível priorizar sua gestão.

De acordo com Lopes (2009), as fontes de riscos no contexto gerencial de projetos de construção, é a abordagem vinculada à qualidade, tornando-se uma área prolífera para pesquisas, mas na concepção do autor Weber (2012), há outros pontos mais críticos que podem prejudicar o sucesso dos projetos.

Com isso, os autores Smith, Merna e Jobling (2014), argumentam que entregar projetos de construção dentro do prazo, do custo, da qualidade e atender as

expectativas dos clientes é primordial na indústria construtiva, no entanto, inúmeras incertezas podem ocorrer e impactar adversamente, pelo menos, um destes objetivos.

Desta forma, segundo os autores Alsehaimi, Korkela e Tzortzopoulos (2013), ao longo do gerenciamento dos projetos de construção, algumas fontes de riscos se destacam, sendo a variável tempo a que mais sofre impactos, considerada como um gargalo do setor construtivo.

Além do tempo, extrapolar os custos estimados é um dos problemas mais comuns em projetos de construção vertical. A partir deste pressuposto, Ramanathan, Narayanan e Idrus (2012), identificaram cento e treze problemas potenciais que têm contribuído para extrapolar os prazos e os custos estimados dos projetos de construção verticais.

A partir destas evidências, Tadayon, Jaafar e Nasri (2012), realizaram uma pesquisa em grandes construtoras iranianas e concluíram que fatores distintos podem ocorrer relacionados ao mercado e o tipo de construção das empresas construtoras. Além disso, a maioria das empresas não realizam análise de riscos nem no investimento, nem na execução dos seus empreendimentos.

Embora a maior parte dos problemas dos projetos de construção apresentam mais relação com as funções gerenciais do que com fatores externos, de acordo com Costa (2013), apenas 9% dos problemas de controle consistem em externos, e as principais fontes de riscos externos aos projetos identificados com base na literatura estão.

A identificação dos riscos coloca em questão a percepção do gerenciador quanto às fontes de incerteza e a sua tradução em riscos, que depende de um esforço sistemático e permanente (GARRIDO, RUOTOLO, RIBEIRO, NAKED, 2011).

### **2.2.2. Análise de Riscos**

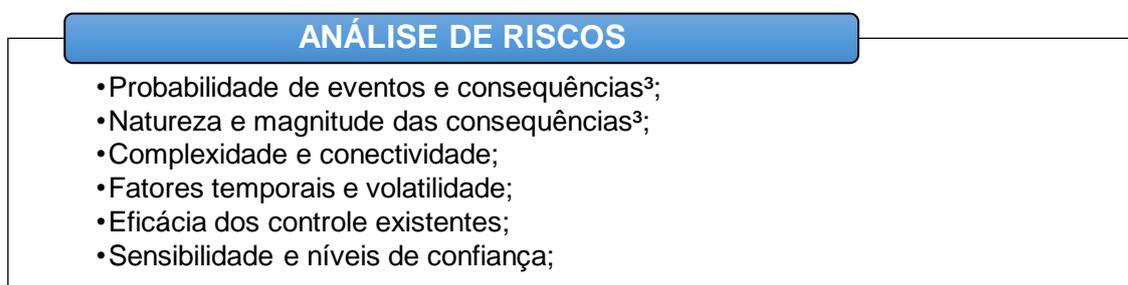
O propósito da análise de riscos é compreender a natureza do risco e suas características, incluindo o nível de risco, envolvendo a consideração detalhada

de incertezas, fontes de riscos, consequências, probabilidade, eventos, cenários, controles e sua eficácia (ABNT NBR ISO 31000, 2018).

A análise de riscos pode ser realizada com vários graus de detalhamento e complexidade, dependendo do propósito da análise, da disponibilidade e confiabilidade da informação, e dos recursos disponíveis (GUIA PMBOK, 2014). As técnicas de análise de riscos podem ser qualitativas, quantitativas ou uma combinação destas, dependendo das circunstâncias e do uso pretendido (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2013).

Sendo que a ABNT NBR ISO 31000 (2018), sugere que a análise de riscos considere os seguintes fatores, quadro 2.2.

Quadro 2.2: Fatores considerados na análise de riscos.



Nota<sup>3</sup>: É o resultado de um evento que afeta os objetivos estratégicos do projeto, podendo ser certa ou incerta, e pode ter efeitos positivos ou negativos, diretos ou indiretos. As consequências também se expressam qualitativas ou quantitativamente, tendo seus efeitos por meio de cascatas ou acumulativos (ABNT NBR ISO 3100, 2018).

Fonte: ABNT NBR ISO 31000 (2018).

A análise probabilística de riscos é um método de análise compreensível, estruturado e lógico. Que ajuda a identificar e avaliar o risco em sistemas complexos, e também contribuí para melhorias da tomada de decisão e desempenho, baseado em uma análise de custo-benefício (AS/NZS 4360:2004).

Na terminologia de gestão de riscos, a palavra probabilidade é utilizada para referir-se à chance de algo acontecer, não importando se definida, medida ou determinada objetiva ou subjetivamente, qualitativa ou quantitativamente, ou se descrita utilizando-se termos gerais ou matemáticos, tal como probabilidade ou

frequência durante um determinado período de tempo (ABNT NBR ISO 31000:2018).

E o termo impacto dos riscos, se refere o grau de significância que os eventos e as fontes de riscos têm sobre o projeto como um todo, sendo esses impactos individuais ou simultâneos (GUIA PMBOK, 2014).

Assim, a dimensão mais crítica dos riscos é a probabilidade de ocorrência, associada ao seu grau de impacto no objetivo estratégico, ou seja, se a probabilidade realmente se concretizar irá expor o projeto a ameaças negativas ou a possibilidades positivas, assim não é considerado como risco, um evento que tenha probabilidade de ocorrer, mas com impacto nulo, ou o inverso (HILLSON, 2012).

Desta forma, a seguir detalha-se os dois tipos principais de a análise de risco, a análise qualitativa e a análise quantitativa.

#### **a) *Análise qualitativa***

A análise qualitativa dos riscos é um processo de classificação dos riscos com maior probabilidade de ocorrência e impacto sobre os objetivos do projeto, como prazo, custo e qualidade. O principal benefício deste processo é habilitar os gerentes de projetos a tomar decisões mais claras em relação as estratégias de longo prazo, através da redução dos níveis de incerteza e focados no tratamento e controle dos riscos de alto impacto (GUIA PMBOK, 2014).

Portanto, uma avaliação eficaz requer a identificação explícita e o gerenciamento das fontes de riscos pelos principais participantes no processo de realizar a análise qualitativa dos riscos. Caso essas abordagens dos riscos gerem parcialidade na avaliação dos riscos identificados, tal parcialidade deve ser identificada e corrigida com atenção (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2013).

O processo de realizar a análise qualitativa dos riscos normalmente é um processo rápido e econômico de estabelecer as prioridades no gerenciamento

dos riscos, além de definir a base para o processo de tratamento, análise qualitativa e controle (BRASILIANO, 2010).

Podendo ocorrer em entrevistas ou reuniões com participantes selecionados por sua experiência em relação ao contexto e escopo do projeto. Essas participantes podem ser todas as pessoas que estão envolvidas e que direta ou indiretamente podem influenciar no processo decisório do projeto (GARRIDO, RUOTOLO, RIBEIRO, NAKED, 2011).

O nível de probabilidade de cada risco e seu impacto em cada objetivo são avaliados durante a entrevista ou reunião. Sendo necessário registrar todos os detalhes explicativos, incluindo as premissas que justificam os níveis atribuídos. Assim, ordena-se os graus de impactos dos riscos, classificando-os as fontes de riscos que deverão serem tratadas e controladas. Os riscos com baixas classificações de probabilidade e impacto serão incluídos no registro dos riscos como parte da lista de observação para monitoramento futuro (DZIADOSZ E REJMENT, 2015).

Portanto, segundo os autores Zavadskas, Turskis e Tamosaitiene (2010), a análise qualitativa dos riscos auxilia na identificação dos riscos negativos e positivos presentes nos objetivos estratégicos do projeto, permitindo ações prioritárias e estratégicas agressivas para o devido tratamento de uma possível ameaça ou a oportunidade de ganho de competitividade.

#### **b) *Análise quantitativa***

A análise quantitativa dos riscos é o processo de analisar numericamente o efeito dos riscos identificados nos objetivos gerais do projeto. O principal benefício deste processo é a produção de informações quantitativas dos riscos para respaldar a tomada de decisões, a fim de reduzir o grau de incerteza dos projetos (AS/NZS 4360:2004).

O processo de análise quantitativa dos riscos é executado nos riscos que foram priorizados pelo processo de análise qualitativa, e cujos impactos se demonstraram potenciais e substanciais nos objetivos de curto prazo dos

projetos. Esta etapa também é usada para avaliar os efeitos globais de todos os riscos que afetam o projeto e seus objetivos a longo prazo (GUIA PMBOK, 2014).

Em alguns casos, pode-se não ser possível executar o processo de análise quantitativa dos riscos, devido a insuficiência de dados para desenvolver os modelos matemáticos. Neste caso, os gerentes de projetos devem usar a sua opinião especializada para determinar a necessidade e a viabilidade da análise quantitativa dos riscos (ZAVADSKAS, TURSKIS, TAMOSAITYENE, 2010).

Através da disponibilidade das informações dos prazos, dos custos e dos padrões de qualidade do projeto, decidirá pela necessidade de uma análise qualitativa ou quantitativa das fontes de riscos desses seguintes objetivos, sendo determinante para definir a metodologia utilizada para mensurar os impactos dos riscos (KARIMIAZARI, MOUSAVI, HOSSEINI, 2011).

Este processo de quantificação de riscos deverá ser repetitivo e contínuo, como parte do processo de monitoramento dos riscos, para que assim o ciclo de feedback possibilite a minimização satisfatória dos efeitos negativos, além de uma gestão mais focada nas tendências de impactos a longo prazo (DZIADOSZ, REJMENT, 2009).

Um das metodologias de análise quantitativa dos riscos são as distribuições de probabilidade contínuas, amplamente usadas em modelagem e simulação, e representam a incerteza em valores tais como durações de atividades do cronograma e custos de componentes do projeto. Podem ser usadas distribuições discretas para representar eventos incertos, como o resultado de um teste ou um cenário possível em uma árvore de decisão (GUIA PMBOK, 2014).

A simulação de um projeto utiliza um modelo matemático que converte as incertezas do projeto em riscos dos objetivos do projeto. As simulações utilizadas são diversas, e elas têm como objetivo a construção de diversos cenários possíveis, com valores de entrada selecionada aleatoriamente para cada interação das distribuições de probabilidade das variáveis (ELAHI, LAMBA, RAMASWAMY, 2012).

De acordo com Dziadosz e Rejment (2015), o tempo é considerado como uma variável independente que irá influenciar as demais variáveis, como custos, o mesmo autor argumenta que quanto maior o prazo de execução de uma atividade e/ou projeto, maior serão as incertezas e conseqüentemente os riscos dos objetivos estratégicos.

De acordo com o Guia PMBOK (2014), durante a análise probabilística do projeto, são feitas estimativas dos resultados potenciais dos custos e cronogramas, listando as datas possíveis de conclusão do projeto e os custos potenciais para cada cenário. Esses resultados, geralmente expressos como uma distribuição de frequência cumulativa, são usados para comunicar as partes interessadas e deixá-los cientes dos riscos potenciais que estão sujeitos.

O Project Management Institute (2013), propõe a elaboração de uma lista de prioridades dos riscos quantitativos, esta lista de riscos inclui os riscos que representam a maior ameaça ou a maior oportunidade para o projeto. Eles incluem os riscos que podem ter o maior efeito na contingência de custos e os mais prováveis de influenciar os objetivos de longo prazo do projeto.

As tendências obtidas com as simulações, pode implicar em conclusões que prejudicam as medidas de tratamento aos riscos, desta forma, as informações organizacionais históricas sobre o cronograma, custos e qualidade do projeto devem fazer parte do processo de elaboração das estratégias de correção, logo, torna-se necessário que a equipe julgue e elabore de forma conjunta a lista de prioridade para ser gerenciada ao longo do processo de produção (MITLETON-KELLY, 2000).

### **2.2.3. Avaliação de Riscos**

A ABNT NBR ISO 31000 (2018) defini a avaliação dos riscos como um processo de modificação dos riscos que envolvem o projeto, tais como ações de evitar o início ou a continuidade de uma atividade arriscada; assumindo ou aumentando o risco, a fim de buscar uma oportunidade; removendo uma fonte de risco; alterando a probabilidade e impacto de um risco; compartilhando com terceiros as fontes de riscos; e assumindo o risco como uma escolha consciente.

O processo de avaliação de riscos geralmente é posterior ao processo de análise dos riscos, pois cada resposta aos fatores de riscos requer uma compreensão do mecanismo pelo qual o risco foi analisado. Pois as correções sugeridas devem ser adequadas à relevância dos riscos, ter eficácia de custos e ser realista dentro do contexto do projeto (GUIA PMBOK, 2014).

De acordo com a AS/NZS 4360 (2004), o processo de avaliação dos riscos se dá pela elaboração de estratégias de respostas, que são desenvolvidas por ações específicas para criar alternativas de cenários para o gerente do projeto, exigindo-se estratégias eficientes caso o risco aceito ocorra.

O Project Management Institute (2013), propõem algumas estratégias de respostas aos riscos de maiores impactos, e estão expostos no quadro 2.3.

Quadro 2.3: Estratégias de tratamento aos riscos de projetos.

RISCOS	ESTRATÉGIA	OBJETIVO
<b>NEGATIVO</b>	<b>Prevenir</b>	Eliminação total da ameaça;
	<b>Transferir</b>	Transferência de responsabilidade para terceiros;
	<b>Mitigar</b>	Redução da probabilidade e impacto dos riscos;
	<b>Aceitar</b>	Estabelecimento de reservas de contingências;
<b>POSITIVO</b>	<b>Explorar</b>	Favorecer que o risco seja concretizado;
	<b>Melhorar</b>	Aumentar a probabilidade e o impacto dos riscos;
	<b>Compartilhar</b>	Compartilhar com terceiros as oportunidades de ganhos;
	<b>Aceitar</b>	Aceitar os riscos, mas não persegui-los ativamente;

Fonte: Guia PMBOK (2014).

Cada uma dessas estratégias tem influência variada sobre os riscos. As estratégias de prevenção e mitigação são geralmente boas para riscos críticos com alto impacto, enquanto as estratégias de transferência e aceitação são adotadas diante de ameaças menos críticas e com impacto geral baixo (MAZLUM et al. 2015).

Já as estratégias explorar e melhorar os riscos são excelente para aumentar os ganhos de um projeto, sejam através das reduções dos custos, da conclusão do

projeto em um tempo menor ou com um ganho de competitividade no mercado, por outro lado, as estratégias compartilhar e aceitar são adotadas diante de riscos positivos com poucos impactos nos objetivos do projeto, não sendo vantajoso suficiente direcionar o foco gerencial (SLACK, 2009).

Além dos processos de tratamento dos riscos, há os processos de controle e auditoria dos riscos, como será exposto a seguir.

### **a) Controle de riscos**

Controlar os riscos na definição da ABNT NBR ISO 31000 (2018), são as medidas de modificações dos riscos, e envolve qualquer processo, política, dispositivo, prática ou outras ações que possibilitem a alteração das probabilidade e impactos dos riscos no projeto como um todo.

O Guia PMBOK (2014), define o controle dos riscos como um processo de implementação de planos de respostas aos riscos, exigindo o acompanhamento constante dos riscos, para diagnosticar a eficácia das estratégias de respostas, assim como novos riscos ao longo do processo de produção.

No entanto, Jones e Asce (2015) acrescentam que nem sempre será possível anular ou corrigir um risco, devido à complexidade e as incertezas que agem continuamente sobre o projeto, enquanto há situações em que será possível controlar seus impactos a longo prazo.

Para Chang (2015), o processo controlar os riscos exige a utilização de algumas técnicas, como análise de variação e tendências, que requerem o uso das informações de desempenho geradas durante a execução do projeto.

Outras finalidades do processo de controle são determinar se as premissas do projeto ainda são válidas; se os riscos de grandes impactos foram modificados ou se podem ser desativados das listas de prioridades; se as políticas e os procedimentos de gerenciamento dos riscos estão sendo seguidos; e se as reservas de contingências devem ser modificadas de acordo com a avaliação atual dos riscos (SLACK, 2009).

## **b) Auditoria de riscos**

As auditorias de riscos examinam e documentam a eficácia das respostas para lidar com os riscos identificados e suas causas principais, bem como a eficácia do processo de gerenciamento dos riscos. O gerente de projetos é responsável por garantir que sejam realizadas auditorias com uma frequência adequada, conforme definido no plano de gerenciamento dos riscos do projeto (ABNT NBR ISSO 31000:2018).

As auditorias de riscos podem ser incluídas nas reuniões rotineiras de revisão do projeto, ou a equipe pode decidir fazer reuniões de auditoria separadas. O formato de auditoria e seus objetivos devem ser definidos claramente antes da execução da auditoria (GUIA PMBOK, 2014).

Desta forma, o processo de controle pode envolver a escolha de estratégias alternativas, a execução de novos planos de contingência, a adoção de ações corretivas e a modificação do plano de gerenciamento do projeto. Sendo necessário que o responsável pelo monitoramento aos riscos, mantenha o gerente de projetos informado sobre a eficácia do plano, os efeitos imprevistos e qualquer correção necessária para tratar o risco adequadamente (IIDA, 2012).

O processo controlar os riscos também engloba a atualização nos ativos de processos organizacionais, incluindo os bancos de dados de lições aprendidas e os modelos de gerenciamento dos riscos do projeto, para benefício de projetos futuros (WILLIAMS, 2000).

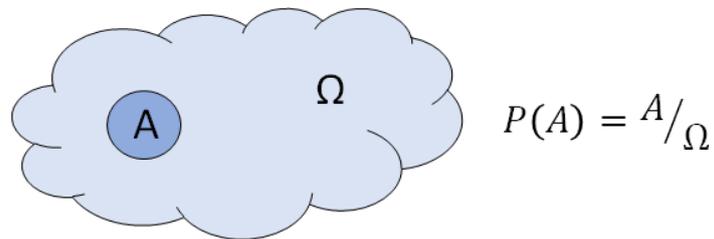
## **2.3. ANÁLISE PROBABILÍSTICA DE RISCO**

### **2.3.1. Teoria Probabilística**

A Teoria Probabilística estuda eventos aleatórios, eventos que não possuem regularidade determinística, mas possuem regularidade estatística, e está ausência de regularidade determinística significa que observações feitas nas mesmas condições não dão o mesmo resultado, enquanto a regularidade estatística se manifesta na estabilidade estatística de frequência (ROLLA, 2017).

Em um modelo probabilístico há três componentes básicos, segundo Sousa, Almeida e Dias (2014), como demonstra a figura 2.3.

Figura 2.3: Exemplo de um modelo probabilístico.



Fonte: Adaptado de Rolla (2017).

Sendo que o conjunto formado por todos os resultados possíveis do experimento, denominado de espaço amostral ( $\Omega$ ), apresenta um subconjunto ( $A$ ), chamado de classe de conjuntos mensuráveis ou eventos aleatórios. Este tem a probabilística de ocorrer no espaço amostral cuja função é  $P(F) = F/\Omega$  (ROLLA, 2017).

#### **a) Espaço amostral**

Para Sousa, Almeida e Dias (2014), um conjunto não-vazio ( $\Omega$ ), cujos elementos representam todos os resultados possíveis de um determinado experimento, é chamado de espaço amostral. O experimento é dado pela escolha de alguns dos possíveis resultados ( $E \in \Omega$ ), e dizemos que o ( $E$ ) escolhido representa a realização do experimento.

#### **b) Evento Aleatório**

Desta forma, qualquer subconjunto ( $A$ ) do espaço amostral ( $\Omega$ ), isto é, ( $A \subseteq \Omega$ ), ao qual atribuímos uma probabilidade, é dito um evento aleatório. E define-se que o evento ( $A$ ) ocorre se a realização de ( $E$ ) é tal que ( $E \in A$ ). Ou seja, o experimento ( $E$ ) é o resultado desejado, dentro do espaço amostral provável ( $A$ ) (ROLLA, 2017).

Logo, segundo Rolla (2017), quando o espaço amostral ( $\Omega$ ) é um conjunto finito ou enumerável, é natural tomar a classe de eventos aleatórios ( $A$ ) como ( $A = P(\Omega)$ ), isto é, o conjunto de todos os subconjuntos de ( $\Omega$ ), é dado por.

$$P(\Omega) = \{A: A \subseteq \Omega\}$$

Porém, de acordo com Martins (2005), há casos em que ( $\Omega$ ) não é enumerável, e não é possível construir um modelo probabilístico em toda essa classe ( $P(\Omega)$ ). Neste caso, torna-se necessário algumas suposições naturais sobre a classe de eventos aleatórios ( $A \subseteq P(\Omega)$ ), mais precisamente, assume-se que ( $A$ ) satisfaz as seguintes propriedades.

- a)  $A \in \Omega$ ;
- b) Para todo  $E \in A$ , tem-se que  $E^c \in A$ ;
- c) Se  $E_1, E_2, \dots, E_i \in A$ , então  $(\bigcup_{i=1}^{\infty} E_i) \in A$ .

### **c) Teorema do Limite Central**

Logo, supondo que o experimento ( $E$ ) é uma variável aleatória pertencente a um subconjunto ( $A$ ), e com distribuição no intervalo de  $[a, p]$ , então ( $E \sim U[a, p]$ ) (JAMES, 2004), então:

$$f(E) = \frac{1}{(p - a)}; a \leq E \leq p$$

Sendo a  $f(E) = 0$  em caso contrário.

James (2004) conclui que o experimento ou evento esperado  $E_{(A)}$  da variável aleatória ( $A$ ) é definido da seguinte forma:

$$E_{(A)} = \frac{a + p}{2}$$

E a variância é igual a:

$$\sigma_{(E)}^2 = \frac{(p - a)^2}{12}$$

Logo o desvio padrão é:

$$\sigma_{(E)} = \sqrt{\frac{(p - a)^2}{12}}$$

Desta forma, Rolla (2017) expõe que para variáveis aleatórias  $E_1, E_2, \dots, E_i$  independentes e com mesma distribuição de média ( $\mu$ ) e variância ( $\sigma^2$ ), a distribuição da soma é:

$$A = E_1 + E_2 + \dots + E_i$$

Se aproximando ao subconjunto ( $A$ ) na medida que ( $n$ ) cresce na distribuição  $\gamma \sim N(\mu_{(E)}, \sigma_{(E)}^2)$ , em que  $\mu_{(E)} = n\mu$  e  $\sigma_{(E)}^2 = n\sigma^2$  (ROLLA, 2017).

Logo, a probabilidade do evento esperado é calculada da seguinte forma (JAMES, 2004):

$$P(a \leq E_{(A)} \leq p) \cong P(a \leq \gamma \leq p)$$

Onde:

$$P(a \leq E_{(A)} \leq p) = P\left(\frac{a - n\mu}{\sqrt{\sigma_{(E)}^2}} \leq Z \leq \frac{p - n\mu}{\sqrt{\sigma_{(E)}^2}}\right)$$

Ou seja,

$$P(a \leq E_{(A)} \leq p) = P\left(\frac{a - \mu_{(A)}}{\sqrt{\sigma_{(A)}^2}} \leq Z \leq \frac{p - \mu_{(A)}}{\sqrt{\sigma_{(A)}^2}}\right)$$

### 2.3.2. Rede PERT/CPM

A complexidade crescente dos projetos gerou demandas por técnicas de planejamento mais efetivas e sistemáticas com o objetivo de otimizar a eficiência

de execução do projeto. Como consequência desta necessidade nasceu, a técnica Rede PERT/CPM em 1945 (MAZLUM, GÜNERI, 2015).

A análise probabilística de riscos em projetos de construção civil, com a rede PERT/CPM, torna-se importante, porque é uma ferramenta amplamente utilizada no planejamento e controle, além da sua eficácia em avaliação dos riscos de prazos e custos (SOUSA, ALMEIDA E DIAS, 2014).

### ***a) Elaboração da Rede de Planejamento***

Antes de se iniciar o processo de planejamento com a rede PERT/CPM, segundo Mazlum e Güneri (2015), é necessário o levantamento de todas as informações possíveis, possibilitando a familiarização do projeto, a identificação das partes interessadas e os seus objetivos estratégicos, assim como o conhecimento do escopo e a lógica de produção dos múltiplos processos.

Desta forma, a elaboração da Estrutura Analítica de Projeto (EAP) é o primeiro passo para elaboração da rede PERT/CPM, segundo Sousa, Almeida e Dias (2014), sendo este o processo mais simples e imediato para planejar um projeto, pois permite o conhecimento e a organização de todos os processos que compõem um projeto de construção civil.

Segundo Do e Kim (2017), o conhecimento do projeto o mais detalhado possível, só poderá ser alcançado através do detalhamento dos elementos que o compõem, portanto, sendo o primeiro passo para planejá-lo. Assim, a Estrutura Analítica de Projeto (EAP) facilita, através da sistematização, o conhecimento de todas as atividades que compõem o projeto.

A duração de cada atividade é determinada em função do tipo e da quantidade de serviço que a compõem, bem como em função da produtividade da mão-de-obra que a executa, admitindo-se, inicialmente, estarem disponíveis tempestivamente a mão-de-obra, os tipos e quantidades de materiais, equipamentos e outros recursos necessários à sua produção (CROSTHWAITE, 2016).

Mazlum e Güneri (2015) acrescentam que para elaborar a EAP, é necessário desenvolver as seguintes etapas:

- Analisar de maneira detalhada e sistemática, todos os documentos, desenhos, especificações, e demais informações disponíveis sobre o projeto, de forma a caracterizar, de maneira inequívoca, cada um dos elementos componentes do projeto (DZIADOSZ E REJMENT, 2015);
- Estabelecer critérios de análise do projeto em função de objetivos que serão alcançados, tais como: a obtenção de elementos para o planejamento do projeto, o mais completo possível, em termos de prazos e de custos (ARAGÓN, ARANGO E ARANDA, 2016);
- Levantamento dos recursos físicos e humanos, tais como materiais, equipamentos e equipe, assim como a determinação das lógicas de operação, informações vitais para o planejamento, controle e gestão do projeto (CROSTHWAITE, 2016);
- Elaboração das composições, memoriais de cálculos utilizados para proporcionar ao planejador e gerente da obra a base de informação para tomada de decisões (MAZLUM, GÜNERI, 2015);
- Determinar a duração de cada atividade;
- Calcular as datas dos eventos iniciais e final de cada atividade;

Diante disso, para facilitar o desenvolvimento da EAP Krajewski (2009), argumenta que é necessário subdividi-la em níveis, do nível macroprocesso para o nível serviços, por exemplo, figura 2.4. E os autores Do e Kim (2017), destacam que os fatores de riscos aumentam em volume conforme o nível da EAP diminui, apresentando graus e impactos diferenciados.

Ou seja, os riscos com grandes impactos identificados em uma unidade de produção, poderá apresentar impactos insignificantes no nível macroprocessos, o que demonstra a não-linearidade, a complexidade e o dinamismo de um projeto de construção civil (CROSTHWAITE, 2016).

Figura 2.4: Subdivisão da estrutura analítica de projeto.



Fonte: Baseado em Krajewski (2009).

Assim, com a finalização da EAP, inicia-se o processo da rede PERT/CPM, mais antes é necessário a definição de alguns conceitos básicos (ARAGÓN, ARANGO E ARANDA, 2016), tais como:

- Primeira Data de Início da Atividade ( $PDI_{(A)}$ ) – é a data na qual a atividade poderá ser iniciada, cumpridas todas as atividades que lhe sejam antecessoras;
- Primeira Data de Término da Atividade ( $PDT_{(A)}$ ) – é a data na qual a atividade poderá ser concluída, caso a mesma seja iniciada em  $PDI_{(A)}$ ;
- Última Data de Término da Atividade ( $UDT_{(A)}$ ) – é a data limite na qual uma atividade deverá ser terminada a fim de não atrasar o início das atividades que a sucedem;
- Última Data de Início da Atividade ( $UDI_{(A)}$ ) – é a data limite na qual uma atividade poderá ser iniciada, pressupondo que ocorreu algum evento de atraso nas atividades antecessoras;
- Folga Total da Atividade ( $FT_{(A)}$ ) – É a diferença entre a  $UDT_{(A)}$  e a  $PDT_{(A)}$ ;
- Data Esperada da Atividade ( $DE_{(A)}$ ) – é a data esperada da atividade  $A$  acontecer, a qual será utilizada para elaboração do planejamento do projeto;
- Probabilidade da Data Esperada da Atividade  $P(DE_{(A)})$  – é a probabilidade da data esperada da atividade  $E_A$  ocorrer no subespaço amostral ( $A$ ) limitado entre  $[a, p]$ , de acordo com a teoria do limite central;
- Duração da Atividade ( $D_{(A)}$ ) – é o tempo de duração da atividade, retirada de bancos de dados e definidas em unidades de tempo (horas, dias, semanas ou meses);

- Atividade do Caminho Crítico ( $C_A$ ) – é a atividade que apresenta folga ( $FT_{(A)}$ ) igual a zero;
- Tempo do Projeto Global ( $TP_{Total}$ ) – é o tempo que o projeto deverá ser concluído.

Sendo que a determinação das datas de início e término das atividades de um projeto requerem cálculos especiais por causa da intensa interação que há entre as diferentes atividades de um projeto, de acordo com o exemplo 2.1 (SANTOS, 2017).

Exemplo 2.1: Considere o processo de execução de um pilar em concreto armado, na seção de 0,25x0,50m e altura de 3,15m. Sabe-se que o processo é composto pelas seguintes unidades de produção, de acordo com o quadro 2.4:

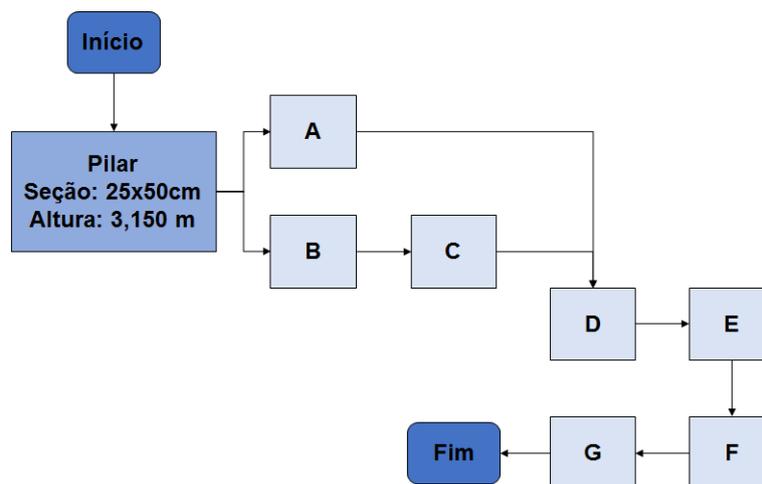
Quadro 2.4: Lista de todas as atividades que compõem o processo de execução de um pilar.

PROCESSO	ATIVIDADE	UNIDADES DE PRODUÇÃO
<b>Pilar em concreto armado nas dimensões de 0,25x0,50m e na altura de 3,15m.</b>	A	Corte e Montagem dos painéis em Madeirit resinada de 10mm.
	B	Corte e dobra da armadura com aço CA-50 e aço CA-60.
	C	Montagem da forma: aplicação de desmoldante e a montagem dos escoramentos.
	D	Posicionamento da armadura na forma de Madeirit.
	E	Lançamento de concreto usinado bombeado.
	F	Cura do concreto para resistência mínima de desforma.
	G	Desforma do Pilar, considerando reaproveitamento da forma.

Fonte: Estudo de caso desta pesquisa (2018).

Desta forma, elabora-se o diagrama de produção do processo de execução do pilar, figura 2.5.

Figura 2.5: Diagrama das atividades que compõem o processo de execução de um pilar.



Fonte: Estudo de caso desta pesquisa (2018).

E de posse do diagrama inicia-se o processo de elaboração da rede PERT/CPM.

### b) Cálculo dos Tempos

Para o cálculo da  $PDI_{(A)}$  e da  $PDT_{(A)}$  de cada atividade, parte-se da primeira atividade, do início para o fim da rede, ou seja, por progressão. Logo, para determinar a  $PDI_A$  de uma atividade qualquer, verifica-se quais as atividades que lhe é antecessora e que apresentam o maior  $PDT_{Amáx(anterior)}$ , de acordo com a equação 01 (MAZLUM, GÜNERI, 2015).

$$PDI_A = PDT_{Amáx(anterior)} \quad (01)$$

A determinação da  $PDT_A$  de uma atividade qualquer é à sua  $PDI_A$ , mais a sua duração  $D_A$ , de acordo com a equação 02 (MAZLUM, GÜNERI, 2015).

$$PDT_A = PDI_A + D_A \quad (02)$$

A  $UDT_A$  de uma atividade qualquer é calculada por regressão, a partir da  $PDT_A$  da última atividade da rede, considerando-se que  $UDT_{A(qualquer)}$  é igual a  $UDI_{Amin(anterior)}$ , de acordo com a equação 03 (MAZLUM, GÜNERI, 2015).

$$UDT_A = UDI_{Amín(anterior)} \quad (03)$$

Logo, segundo Mazlum e Güneri (2015), a determinação da  $UDI_A$  de qualquer atividade é dada pela equação 04.

$$UDI_A = UDT_A - D_A \quad (04)$$

Assim para o cálculo da  $FT_A$  de uma atividade, toma-se como ponto de partida a primeira atividade, progredindo-se do início para o fim da rede, de acordo com a equação 05 ou a equação 06 (MAZLUM, GÜNERI, 2015).

$$FT_A = UDT_A - PDT_A \quad (05)$$

$$FT_A = UDI_A - PDI_A \quad (06)$$

### **c) Probabilidade da Data Esperada da Atividade ( $DE_A$ )**

Em muitos casos, a determinação exata da duração das atividades de um projeto torna-se impossível, mais pode-se determinar uma Data Esperada da Atividade ( $DE_A$ ), com o objetivo de elaborar o cronograma e o fluxo financeiro do projeto (ROLLA, 2017).

Assim, determina-se que o evento aleatório, neste caso a ( $DE_A$ ) ocorra no espaço do subconjunto ( $A$ ), denominado de espaço de probabilidade, admitindo-se que  $P(DE_A) \neq 0$  para todo  $DE_A \in A$ , no qual  $P(A) = 1$ , e para todas as Datas Não Esperadas da Atividade ( $DE_A^c$ ) a probabilidade é  $P(DE_A^c) = 1 - P(DE_A)$  (JAMES, 2004).

Logo, define-se para cada atividade  $A$ , os seguintes prazos de duração:

- $T_A^a$  = Tempo otimista de uma atividade ( $A$ ) acontecer, sendo determinado pela equação 06.

$$T_A^a = PDT_A - PDI_A \quad (06)$$

- $T_A^p$  = Tempo pessimista de uma atividade ( $A$ ) acontecer, sendo definido pela equação 07.

$$T_A^p = UDT_A - PDI_A \quad (07)$$

- $T_A^E$  = Tempo esperado de uma atividade (A) acontecer, é definida pela média aritmética  $\mu$  dos tempos anteriores, de acordo com a equação 08.

$$T_A^E = \frac{T_A^a + T_A^p}{2} \quad (08)$$

Sendo definido pelo Teorema Central do Limite a variância da atividade (A) ocorrer no intervalo entre  $T_A^a$  e  $T_A^p$ , igual a equação 09.

$$\sigma_A^2 = \frac{(T_A^p - T_A^a)^2}{12} \quad (09)$$

Desta forma, observa-se que quanto mais distantes estiverem os tempos otimistas ( $T_A^a$ ) e pessimista ( $T_A^p$ ), maior será o risco de uma atividade ser concluída no tempo esperado. Consequentemente a variância ( $\sigma_A^2$ ) também será maior (KRAJEWSKI, 2009).

Com isso, através do Teorema Central do Limite, no qual supomos que o tempo de ocorrência de uma atividade é uma variável aleatória A, com distribuição entre os tempos otimistas ( $T_A^a$ ) e pessimistas ( $T_A^p$ ), e cuja a probabilidade de ocorrência de uma data esperada ( $T_A^E$ ) é determinada pela equação 10 (ROLLA, 2017).

$$P(T_A^a \leq T_A^E \leq T_A^p) = P\left(\frac{T_A^a - T_A^E}{\sqrt{\sigma_A^2}} \leq Z \leq \frac{T_A^p - T_A^E}{\sqrt{\sigma_A^2}}\right) \quad (10)$$

Onde, Z é a distribuição normal reduzida com média nula e variância unitária, ou seja,  $Z \rightarrow N(0,1)$ .

#### **d) Representação da Rede PERT/CPM**

Segundo Santos (2017), a representação da Técnica PERT/CPM é através do Método do Diagrama de Precedência (PDM – Precedence Diagramming Method) que usa blocos na construção do diagrama para representar as atividades e conecta-as através de flechas que representam as relações de dependências entre as atividades.

Segundo o PMBOK (2014), a duração das atividades do projeto são estimativas aproximadas, pois a duração de uma atividade são influenciadas por incertezas e são inseridas em um processo interdependente e não linear, ou seja, as mudanças presentes em uma atividade, pode influenciar as atividades sucessivas de forma imprevisível. Na tabela 2.1, apresenta-se as durações das atividades do processo de execução do pilar do exemplo 2.1.

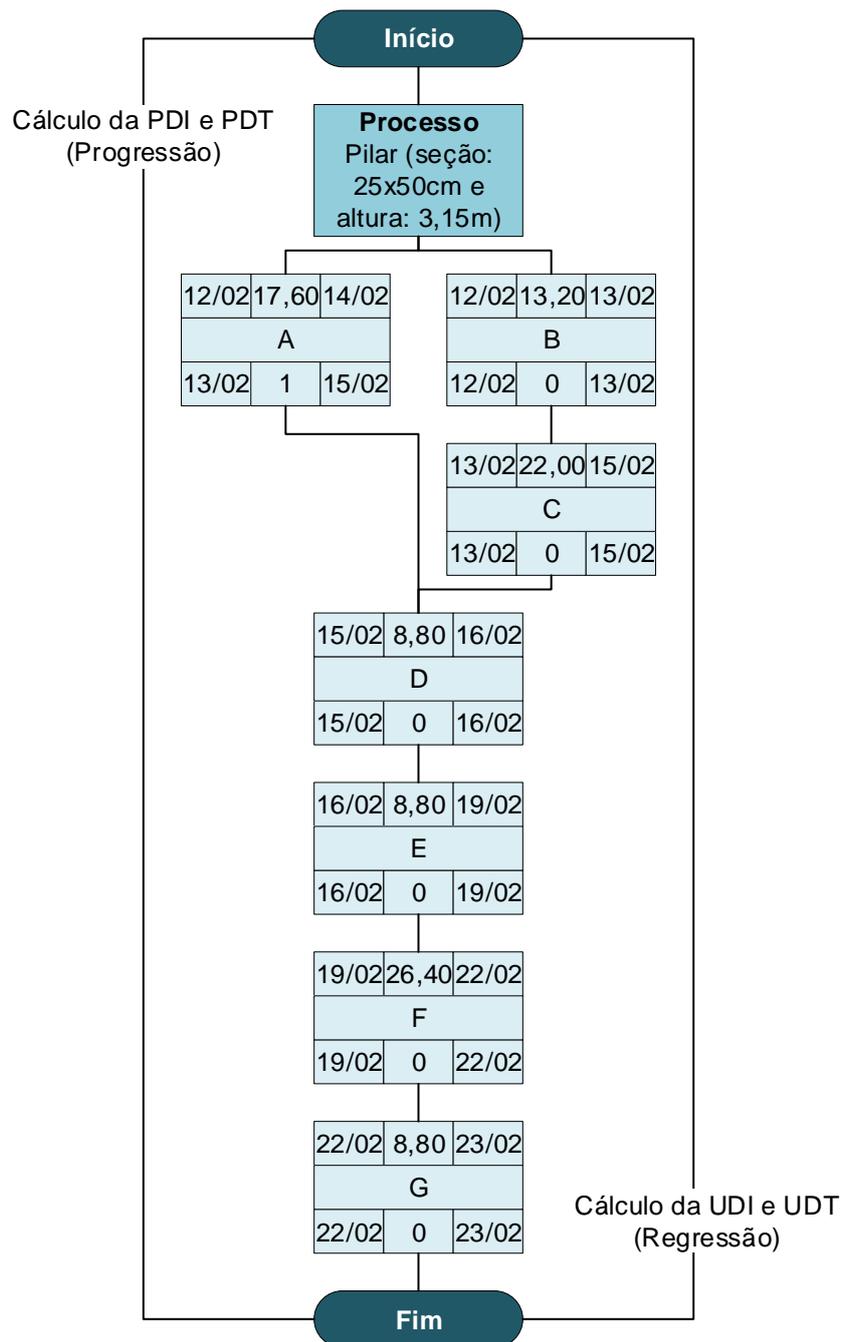
Tabela 2.1: Tabela de duração das unidades de processo que compõem o processo de execução do pilar, continuação do exemplo 2.1.

PROCESSO	ATIVIDADE	DURAÇÃO (D)
<b>Pilar em concreto armado nas dimensões de 0,25x0,50m e na altura de 3,15m.</b>	A	17,60 horas
	B	13,20 horas
	C	22,00 horas
	D	8,80 horas
	E	8,80 horas
	F	26,40 horas
	G	8,80 horas

Fonte: Estudo de caso desta pesquisa (2018).

A figura 2.6, apresenta os nós e as setas de uma rede PERT/CPM, sendo que as datas (*PDI*), (*PDT*), (*UDT*) e (*UDI*), são retiradas do calendário do projeto, e este corresponde a todos os recursos necessários para execução de todas as atividades do projeto (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2013).

Figura 2.6: Nós da Rede PERT/CPM do processo de execução do pilar do exemplo 2.1.



Fonte: Adaptado de Santos (2017) e elaborado com o Software Vision® 2016.

Desta forma o tempo de duração da rede do projeto é realizado utilizando apenas operações aritméticas básicas de progressão e regressão: na progressão, os cálculos são feitos no sentido do nó inicial da rede para o nó final da rede. Na regressão, o sentido dos cálculos é inverso.

O tempo de execução do projeto será a somatória dos tempos das atividades presentes no caminho crítico, que corresponde a todas as atividades com folgas totais iguais a zero ( $FT_A = 0$ ), estas atividades são denominadas de atividades que compõem o caminho crítico do projeto, ou seja, são atividades que não permitem atrasos, de acordo com a equação 11 (MAZLUM, GÜNERI, 2015).

$$TP_{Total} = \sum C_n \quad (11)$$

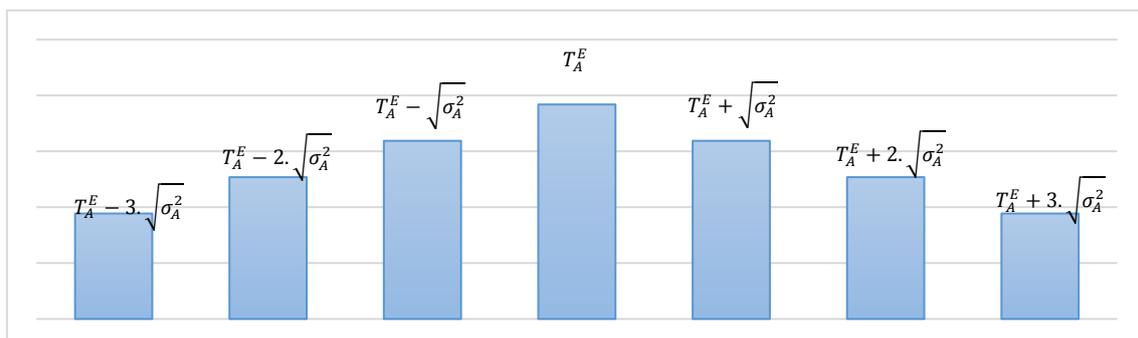
E a probabilidade de um projeto ocorrer em determinado período, segundo Santos (2017), é de acordo com a equação 12.

$$P(TP_{Total}) = Z = \frac{(TP^a - TP^p)}{\sqrt{\sum \sigma_{C_n}^2}} \quad (12)$$

Onde ( $TP^a$ ) e ( $TP^p$ ), são os prazos utilizados na avaliação da probabilidade de ocorrência de um evento ocorrer, neste caso do projeto ocorrer. O fator Z, é a distribuição normal de Gauss, apresentada no ANEXO 1, e corresponde a probabilidade total de um evento ocorrer entre [0,1] (KRAJEWSKI, 2009).

Segundo Sousa, Almeida e Dias (2014), a distribuição dos tempos de um projeto é representada por uma distribuição normal, de acordo com a figura 2.7. Logo, sabe-se que o evento tem probabilidade de ocorrer 99,70% entre o intervalo  $[T_A^E - 3x\sqrt{\sigma_A^2}; T_A^E + 3x\sqrt{\sigma_A^2}]$ , de ocorrer 95% entre o intervalo  $[T_A^E - 2x\sqrt{\sigma_A^2}; T_A^E + 2x\sqrt{\sigma_A^2}]$ , e 66% de ocorrer entre o intervalo  $[T_A^E - \sqrt{\sigma_A^2}; T_A^E + \sqrt{\sigma_A^2}]$ .

Figura 2.7: Distribuição normal dos tempos de um projeto.



Fonte: Sousa, Almeida e Dias (2017).

Sabe-se que a incerteza é o elemento central do risco e pode ser representada pelos vários resultados possíveis, de acordo com a metodologia utilizada para avaliação das probabilidades (SANTOS, 2005).

Assim, o impacto que os riscos de uma atividade acontecerem em um determinado período, irá acarretar em consequências de longo prazo no projeto e em outros fatores estratégicos, como custos e qualidade, sendo a quantificação da probabilidade um parâmetro de tomada de decisão na construção de projetos civis (ARAGÓN, ARANGO E ARANDA, 2016).

## **CAPÍTULO 3. METODOLOGIA E DELINEAMENTO DA PESQUISA**

Este capítulo apresenta uma descrição do método de pesquisa utilizado para a realização desse trabalho. No qual será apresentado o tipo de pesquisa, a estratégia adotada para o seu desenvolvimento e o delineamento do processo de pesquisa, no qual será descrito as etapas utilizadas para atingir o objetivo central deste trabalho.

### **3.1. TIPO DE PESQUISA**

Gil (2002) e Santos (2000), buscam classificar as pesquisas científicas, de acordo com a sua natureza metodológica e seus objetivos, como pesquisa exploratórias, descritivas e explicativas.

A pesquisa exploratória, propõem uma maior familiaridade com o problema de pesquisa, aprimorando ideias ou descobrindo intuições. A descritiva, descreve as características de determinadas populações ou fenômenos ou descreve as relações entre variáveis. E por fim, a explicativa, procura identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos, aprofundando o conhecimento dos fatores reais (GIL, 2002; SANTOS, 2000).

De acordo com Silva (2013), há outras formas de classificar as pesquisas, sendo estas denominadas de classificações tradicionais, denominadas de básicas e aplicadas. A pesquisa básica objetiva gerar conhecimentos novos úteis para o avanço da ciência sem aplicação prática prevista. Já a pesquisa aplicada objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos.

Para Thiollent (2000), do ponto de vista da forma de abordagem do problema, as pesquisas podem ser classificadas com quantitativa e qualitativa. A pesquisa quantitativa considera que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classifica-las e analisa-las. Requerendo o uso de recursos e de técnicas estatísticas.

Já a pesquisa qualitativa considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o subjetivo, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a

subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas (THIOLLENT, 2000).

Além dessas classificações, a pesquisa precisa deixar claro os métodos de pesquisa que poderão ser utilizados, pois estes são definidos de acordo com a sua forma de coleta de dados e os objetivos o qual o trabalho propõe.

Desta forma, esta pesquisa é classificada como descritiva, pois pretende-se através da rede bayesiana analisar o impacto que as variações dos tempos de execução das atividades que compõem um projeto, podem provocar nos objetivos a longo prazo.

Sendo também classificada como prática e quantitativa, pois os conhecimentos gerados serão de utilização prática para tomada de decisão da Empresa Construtora, e a avaliação será predominantemente probabilística, tendo como variável principal o tempo.

E a sua metodologia é uma modelagem matemática, através da aplicação da Rede PERT/CPM, pois pretende-se compreender quais os impactos no projeto global, provenientes dos riscos presentes nos prazos das atividades do Projeto.

### 3.2. ESTRATÉGIA DE PESQUISA

Segundo Lopes (2009), para desenvolver uma pesquisa é necessário a definição do problema para o qual se deseja encontrar a solução, assim construir um modelo que represente o sistema investigado, para só assim propor uma solução válida e que possibilite conclusões coerentes de fácil aplicação.

Desta forma, após a conclusão da revisão bibliográfica da área de conhecimento, formulou-se o problema central de pesquisa, já mencionado no capítulo 01. Posteriormente, buscou-se uma metodologia que permitisse o desenvolvimento de um modelo matemático capaz de avaliar uma rede complexa de projeto de construção.

Só então, o objeto estudado nesta pesquisa foi delimitado, pois seria necessário um projeto real, para que a metodologia fosse aplicada, haja vista que o processo de avaliação de riscos exige a contextualização do ambiente que o projeto está inserido.

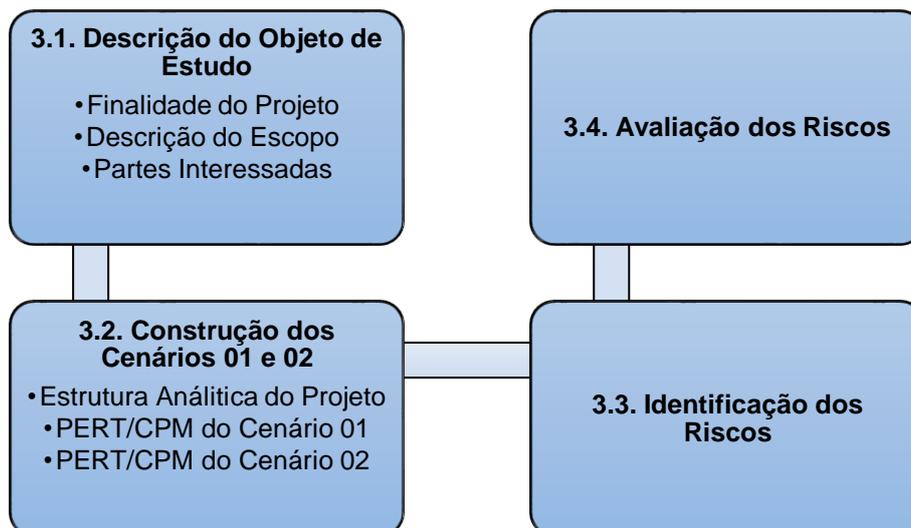
Após a definição do projeto de estudo, iniciou-se o processo de questionário para identificar as necessidades das partes interessadas, assim também foi iniciado o estudo de contextualizado do ambiente onde seria executada o empreendimento. Sendo este realizado no período de três meses, de fevereiro de 2017 à abril de 2017. Desta forma, o delineamento desta pesquisa, será em relação a escolha do projeto até a interpretação dos resultados do modelo sugerido.

### 3.3. DELINEAMENTO DA PESQUISA

Segundo Gil (2002), o delineamento da pesquisa, refere-se as etapas necessárias para realizar o planejamento da pesquisa, desde a diagramação, quanto a previsão de análise e interpretação de coleta de dados. Assim como, deve-se nesta fase considerar o ambiente onde serão coletados os dados e as formas que o pesquisador irá controlar as variáveis envolvidas.

E nesta etapa do processo de realização de uma pesquisa que o pesquisador poderá expressar as ideias do modelo, sinopse e plano de trabalho, ou seja, é possível expressar o desenvolvimento da pesquisa, principalmente dando foco nos procedimentos técnicos utilizados no seu desenvolvimento, como será exposto na figura 3.1 (GIL, 2002).

Quadro 3.1: Fluxograma da pesquisa.



Fonte: Autor da Pesquisa (2018).

Em seguida será exposto detalhadamente todas as etapas utilizadas no delineamento desta pesquisa.

### 3.3.1. Descrição do Objeto de Estudo

#### a) Finalidade do projeto

Primeiramente, deve-se identificar a finalidade do projeto, expondo claramente se o projeto tem como produto final um prédio vertical, uma rodovia, uma ferrovia, uma hidrovía, uma obra hídrica, uma reforma ou uma ampliação e etc. É importante identificar também, a funcionalidade do projeto, por exemplo, se for um prédio vertical, será para fins comerciais, residenciais ou misto? Se for uma rodovia, qual tipo de tráfego, veículos pesados ou leves?

Outro ponto a ser considerado nesta etapa é a descrição do seu local de execução, será um meio urbano ou meio rural, os locais de insumos são de fácil acesso, os recursos humanos podem se deslocar com facilidade, qual o clima da região, quais as particularidades do local.

Ou seja, esta etapa, deve ser elaborada de forma clara e objetiva, pois são informações básicas para desenvolver o processo avaliativo de riscos.

### ***b) Descrição do escopo***

A descrição do escopo tem por objetivo a familiarização do projeto, através do levantamento das seguintes informações:

- Descrição física do projeto: Deve-se expor as características físicas da obra, por exemplo, quais os números de pavimento, qual as áreas construídas, qual a metodologia utilizada na execução do projeto, ou seja, as particularidades físicas do projeto;
- Tempo de execução: o tempo de execução do projeto corresponde ao período que o processo avaliativo de risco será feito. Ou seja, o prazo de avaliação deverá ser limitado, pois o objetivo da pesquisa é determinar a probabilidade do projeto ocorrer em um determinado período;
- Custo do projeto: a previsão financeira inicial da obra é importante como parâmetro comparativo, pois alguns custos são relativos ao tempo, tais como recursos humanos, equipamentos, administração da obra e despesas operacionais. Desta forma, com a variação dos tempos de execução da obra, determina-se a possível alteração das previsões de custos.

### ***c) Partes interessadas***

A identificação das partes interessadas e dos seus objetivos estratégicos, devem ocorrer antes do início da obra, através de questionários, reuniões e entrevistas.

Nesta pesquisa, foi apresentado o questionário com três interesses fundamentais, prazo, custos e qualidade, exposto no quadro 3.2. E para facilitar a identificação dos interesses, foram adotados dois graus de interesses, os interesses principais e os interesses secundários, e para cada tipo de interesses foram adotados uma pontuação, para os interesses principais foram adotados o peso de 1,00 e para os interesses secundários foram adotados o peso de 0,00.

Quadro 3.2: Questionário de interesses das partes interessadas do projeto.

QUESTIONÁRIO DE INTERESSES
Pessoa Jurídica: Campo de Atuação: Tempo de Atuação:

<b>1.0 - Interesse Principal com o Negócio:</b> Sendo que só pode marcar um item das três opções.			
Interesse		Peso	Justificativa
Prazo de Execução	( )	1,00	_____
Custo de Execução da Obra	( )	1,00	_____
Qualidade do Empreendimento	( )	1,00	_____
<b>2.0 - Interesse Secundário com o Negócio:</b> Sendo que pode marcar mais de um item das três opções.			
Interesse		Peso	Justificativa
Prazo de Execução	( )	0,00	_____
Custo de Execução da Obra	( )	0,00	_____
Qualidade do Empreendimento	( )	0,00	_____

Fonte: Autor da Pesquisa (2018).

E assim, com o resultado do questionário, cria-se a tabela 3.1, possibilitando identificar qual o interesse principal entre as partes interessadas.

Tabela 3.1: Matriz de avaliação de interesses.

<b>Matriz de avaliação de interesses</b>								
Partes			Grupo	Grupo	Grupo	Gestor		<b>Resultado</b>
Objetivo	Financiador	Negociador	A	B	C	Construtora	da Obra	
<b>Prazo de Execução</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Custo de Execução da Obra</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Qualidade do Empreendimento</b>	-	-	-	-	-	-	-	-

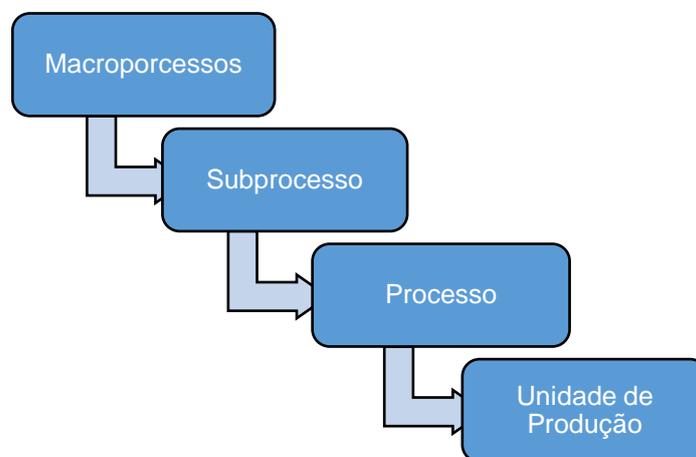
Fonte: Autor da Pesquisa (2018).

Através da tabela acima, determina-se a somatória dos pesos em relação a cada interesse, e assim, considera-se que o interesse principal é aquele com o maior peso e o interesse secundário o segundo item com a maior pontuação.

### 3.3.2. Construção dos cenários 01 e 02.

A EAP será subdivida em cinco níveis: macroprocessos, subprocessos, processos, unidades de produção e serviços, como apresentado na figura 3.1.

Figura 3.1: Subdivisões da estrutura analítica de projeto.



Fonte: Autor da Pesquisa (2018).

Em seguida, utilizando-se a EAP básica, elaborou-se as Redes PERT/CPM para o Cenário 01 e 02, e o que irá diferenciar de um para o outro será as estimativas de tempo, o primeiro cenário será denominado de tempo otimista, pois corresponde as expectativas as partes interessadas, e o segundo cenário irá abordar os tempos calculados com base nas composições de custos e prazos unitários, retiradas dos bancos de dados SINAPI – agosto de 2017 (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – PA, agosto de 2017).

Nesta pesquisa essas informações, como a EAP detalhada, levantamentos físicos, dimensionamento das equipes e lógica de produção, serão fornecidos pela empresa construtora. Desta forma, elaborou-se a rede PERT/CPM no programa MS Project 2016®, adotando-se como tempo otimista do projeto o cenário 01, com duração de 15 meses, tempo fornecido pelas partes interessadas.

E o cenário 02, elaborados de acordo com as composições de custos unitários, foi denominado de tempo pessimista do projeto. Servindo como base para as principais tomadas de decisão, tais como: prazos de execução, estratégias comerciais, fluxo físico do projeto e logística de suprimentos.

Desta forma, obteve-se dois planejamentos para a mesma obra, se diferenciando um do outro em relação aos prazos de execução e aos custos influenciados pelo tempo. E sem seguida, com a construção dos dois cenários, elabora-se a tabela de tempos otimistas, pessimistas, esperado e as folgas das atividades, o que irá possibilitar a identificar do caminho crítico do projeto e as variâncias de cada atividade.

### **3.3.3. Identificação dos Riscos**

Nesta pesquisa o fator de risco avaliado é o tempo, desta forma com os cenários 01 e 02, é possível determinar um intervalo de tempo para cada unidade de produção da EAP. Com a determinação dos limites de execução da unidade de produção, através de equação 08, determina-se o tempo esperado da unidade de produção.

Desta forma, com os três tempos executivos de cada unidade de produção, aplica-se a equação 09, determinando a variância da unidade. Como as redes de planejamentos são iguais, se diferenciando somente em relação ao tempo de execução, o caminho crítico das duas redes são os mesmos, assim, soma-se as variâncias das unidades de produção com folgas igual a zero. E assim, com a equação 12, tem-se a probabilidade de o projeto acontecer, entre o intervalo do cenário 01 e o cenário 02.

Posteriormente, com a EAP concluída, com os tempos definidos, elabora-se a avaliação dos custos variáveis com os tempos e assim, da mesma forma que se determina a variação dos tempos realiza-se nos custos, tipo, os custos presentes no cenário 01 e os custos presentes no cenário 02, tira-se a média para o tempo esperado do projeto.

#### **3.3.4. Avaliação dos Riscos**

Com a determinação da probabilidade de o projeto ocorrer em um determinado tempo e verificação das variações de custos, elabora-se as estratégias de prevenção de riscos ou de oportunidades, apresentando as alternativas para as partes interessadas, e assim, possibilitando um cenário mais confiável para as futuras tomadas de decisões.

## CAPÍTULO 4. ESTUDO DE CASO

Neste capítulo será apresentado a aplicação da metodologia em um projeto de construção de um edifício comercial, executado no município de Belém, Estado do Pará. Sendo que a Avaliação de Risco teve o objetivo de auxiliar as tomadas de decisão das partes interessadas.

### 4.1. DESCRIÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

#### 4.1.1. Finalidade do Projeto

A finalidade do projeto é a construção de um prédio vertical, para fins educacionais, figura 4.1. Localizado no município de Belém, Estado do Pará, próximo a uma via urbana movimentada, de fácil acesso para movimentação dos materiais, equipamentos e recursos humanos.

Figura 4.1: Fachada do estudo de caso.



Fonte: Construtora (2017).

#### 4.1.2. Descrição do Escopo

O Projeto do Estudo de Caso possui um terreno de 3.309,94 m<sup>2</sup>. Com área construída de 6.131,52m<sup>2</sup>, uma área permeável de 489,78m<sup>2</sup>, uma área impermeável (calçadas e pátios de recreação) de 570,81m<sup>2</sup> e uma área projetada de 2.249,35m<sup>2</sup>, incluindo as 73 unidades de vagas de estacionamento. O mesmo foi subdividido em quatro objetos construtivos figura 4.2

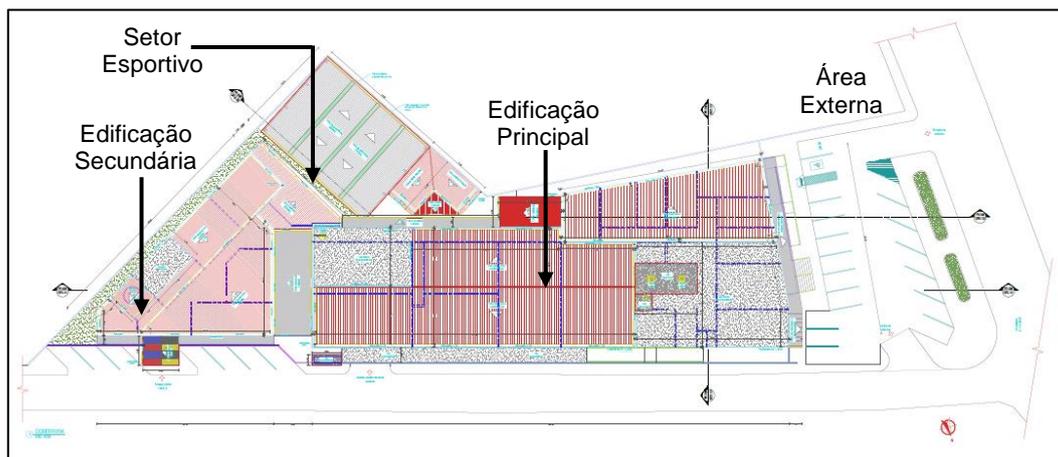
Figura 4.2: Divisão do projeto em quatro objetos construtivos.



Fonte: Autor da Pesquisa (2018).

O primeiro denominado de Edificação Principal com área de projeção de 1.400,86m<sup>2</sup>, o segundo de Edificação Secundária com área de projeção de 378,23m<sup>2</sup>, o terceiro de Setor Esportivo com área de 470,26m<sup>2</sup>, e por fim, o quarto objeto designado de área externa com 1.060,59m<sup>2</sup> de área, figura 4.3.

Figura 4.3: Planta de cobertura do projeto.

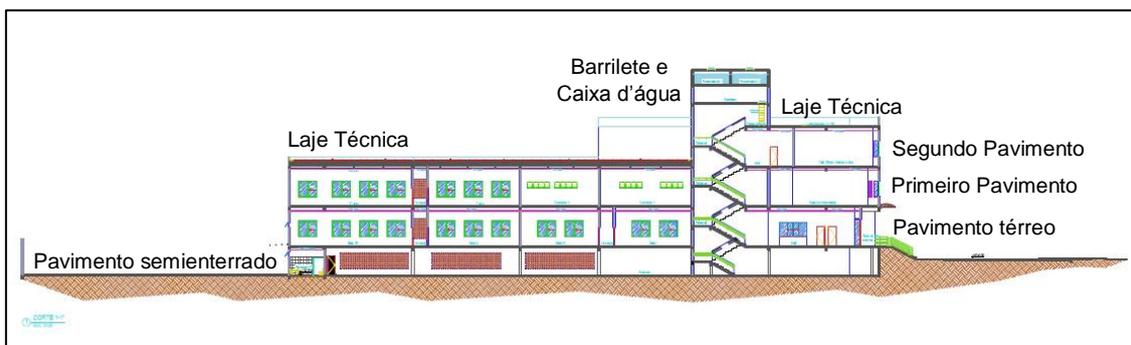


Fonte: Construtora (2017).

A Edificação Principal é constituída de um pavimento semienterrado reservado para estacionamento, um pavimento térreo para salas de aula, hall e administração, um primeiro pavimento de sala de aulas e laboratórios, um

segundo pavimento de salas de aulas, duas lajes técnicas para instalações dos equipamentos de refrigeração, um barrilete e caixa d'água, figura 4.4.

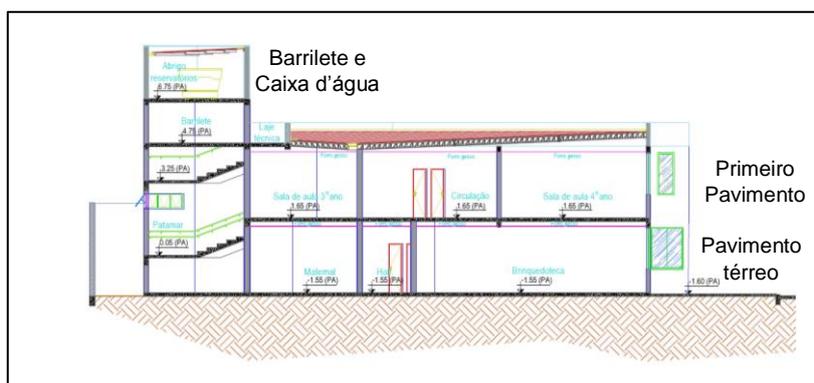
Figura 4.4: Edificação principal.



Fonte: Construtora (2017).

A Edificação Secundária é composta de um pavimento térreo, reservados para salas de aulas infantis, cozinha, sala de direção e sala de manutenção, um primeiro pavimento exclusivo de salas de aulas, uma laje técnica para instalação das máquinas de refrigeração, um barrilete e uma caixa d'água, figura 4.5.

Figura 4.5: Edificação secundária.



Fonte: Construtora (2017).

O terceiro objeto construtivo, Setor Esportivo, corresponde a uma quadra poliesportiva e um vestiário, figura 4.6.

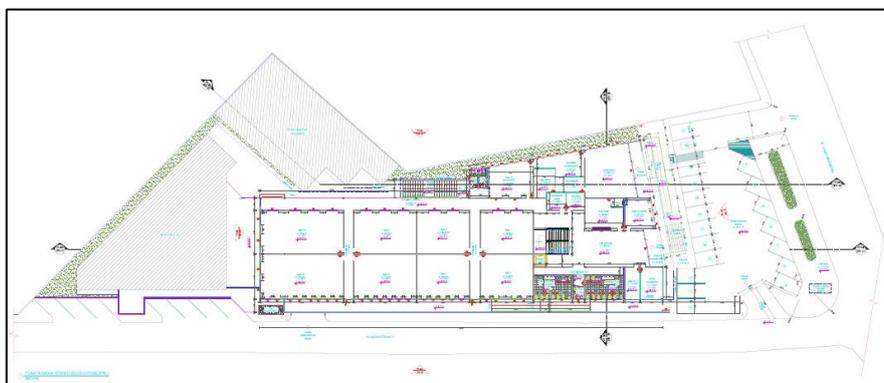
Figura 4.6: Setor esportivo.



Fonte: Construtora (2017).

E a área externa é composta pelo estacionamento ao ar livre, pátio de recreação, áreas com gramas e calçadas de circulação, figura 4.7.

Figura 4.7: Área externa.



Fonte: Construtora (2017).

E o período de construção estipulado pelas partes interessadas é de 15 meses, com início em outubro de 2017 e previsão de conclusão em dezembro de 2018.

A previsão de custo de R\$ 8.808.614,04 (oito milhões e oitocentos e oito mil e seiscentos e quatorze reais e quatro centavos), foi estipulado por um acordo entre as partes. Sendo que o cálculo na avaliação dos custos foi as estimativas de Custos Unitários Básicos de Construção Desonerado do Estado do Pará (julho de 2017), considerando o Padrão Normal (CAL-8), que determina que o metro de construção para Prédio Comercial com Andares Livres é de R\$ 1.147,41/m<sup>2</sup>.

Sendo que ao custo de construção foi somado as estimativas com as despesas com os projetos de engenharia e arquitetura, previsto em R\$ 73.300,00 (setenta e três mil e trezentos reais), tabela 4.1.

Tabela 4.1: Estimativas das despesas com elaboração de projeto.

1.0 Serviços técnicos de engenharia e arquitetura					
Item	Descrição	Unid.	Quant.	R\$ unitário	R\$ subtotal
1.1	Projeto Arquitetônicos.	und	1,00	R\$ 10.500,00	R\$ 10.500,00
1.2	Furos e Laudos de Sondagem.	furos	4,00	R\$ 375,00	R\$ 1.500,00
1.3	Projetos de Fundação e Estrutural.	und	1,00	R\$ 18.000,00	R\$ 18.000,00
1.4	Projeto das Instalações Elétricas, SPDA, Lógica e CFTV.	und	1,00	R\$ 20.000,00	R\$ 20.000,00
1.5	Projeto das Instalações Hidro sanitárias.	und	1,00	R\$ 10.000,00	R\$ 10.000,00
1.6	Projeto das Instalações de Incêndio.	und	1,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00
1.7	Projeto das Instalações de Refrigeração.	und	1,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00
1.8	Projeto de Topografia.	und	1,00	R\$ 1.500,00	R\$ 1.500,00
1.9	Elaboração de Orçamento Preliminar.	und	1,00	R\$ 1.800,00	R\$ 1.800,00
<b>TOTAL</b>					<b>R\$ 73.300,00</b>

Fonte: Empresa Construtora (2017).

E também foi contabilizada as estimativas de custos as Bonificações e Despesas Indiretas (BDI), no valor de R\$ 1.699.946,68 (um milhão e seiscentos e noventa e nove mil e novecentos e quarenta e seis reais e sessenta e oito centavos), equivalente a 24,16% dos custos de construção, de acordo com a figura 4.2.

Tabela 4.2: Cálculo da taxa de BDI para 15 meses de obra.

BDI – BONIFICAÇÃO E DESPESAS INDIRECTAS					
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	R\$ UNITÁRIO	R\$ SUBTOTAL
1.0	<b>SIMPLES NACIONAL 2017: RECEITA BRUTA EM 12 MESES DE R\$ 3.600.000,00.</b> Como o valor da obra é maior, torna-se necessário que a emissão de notas não sejam inferiores R\$ 240.000,00 ao mês.				<b>R\$ 627.120,00</b>
1.1	IRPJ	%	0,81%	R\$ 3.600.000,00	R\$ 29.160,00
1.2	CSLL	%	0,79%	R\$ 3.600.000,00	R\$ 28.440,00
1.3	PIS	%	0,57%	R\$ 3.600.000,00	R\$ 20.520,00
1.4	COFINS	%	2,42%	R\$ 3.600.000,00	R\$ 87.120,00
1.5	ISS	%	5,00%	R\$ 3.600.000,00	R\$ 180.000,00
1.6	CPP	%	7,83%	R\$ 3.600.000,00	R\$ 281.880,00
2.0	<b>ESCRITÓRIO CENTRAL</b>				<b>R\$ 497.122,04</b>
2.1	Administração Central	%	3,00%	R\$ 7.035.367,36	R\$ 211.061,02
2.2	Lucratividade Estimada	%	3,00%	R\$ 7.035.367,36	R\$ 211.061,02
2.3	Sócio Majoritário	mês	15,00	R\$ 5.000,00	R\$ 75.000,00

<b>3.0</b>	<b>ADMINISTRATIVO DA OBRA</b>				<b>R\$ 484.954,64</b>
3.1	Engenheiro de Civil (CREA-PA, 2017).	mês	15,00	R\$ 8.000,00	R\$ 120.000,00
3.2	Eng. de Planejamento e Controle (Cotação).	mês	15,00	R\$ 3.000,00	R\$ 45.000,00
3.3	Técnico de Segurança (Sindicato, 2017).	mês	15,00	R\$ 5.564,09	R\$ 83.461,36
3.4	Estagiário de Produção (CREA-PA, 2017).	mês	15,00	R\$ 1.330,00	R\$ 19.950,00
3.5	Administrativo (Cotação)	mês	15,00	R\$ 3.000,00	R\$ 45.000,00
3.6	Mestre de obra (Sindicato - PA, 2017).	mês	15,00	R\$ 4.049,71	R\$ 60.745,58
3.7	Almoxarifado (Sindicato – PA, 2017).	mês	15,00	R\$ 3.678,42	R\$ 55.176,29
3.8	Vigia sem arma (Sindicato – PA, 2017).	mês	15,00	R\$ 2.927,44	R\$ 43.911,64
3.9	Vigia sem arma (Sindicato – PA, 2017).	mês	4,00	R\$ 2.927,44	R\$ 11.709,77
<b>4.0</b>	<b>DESPESAS OPERACIONAIS</b>				<b>R\$ 90.750,00</b>
4.1	Veículo da Construtora.	mês	15,00	R\$ 500,00	R\$ 7.500,00
4.2	Combustível: Gasolina Comum.	mês	15,00	R\$ 1.000,00	R\$ 15.000,00
4.3	Ferramentas de mão e individuais.	vb	1,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00
4.4	Equipamentos.	vb	1,00	R\$ 7.000,00	R\$ 7.000,00
4.5	Conta de água.	mês	15,00	R\$ 100,00	R\$ 1.500,00
4.6	Conta de Energia.	mês	15,00	R\$ 1.300,00	R\$ 19.500,00
4.7	Conta de Internet e Telefone.	mês	15,00	R\$ 150,00	R\$ 2.250,00
4.8	Materiais de Escritório	mês	15,00	R\$ 200,00	R\$ 3.000,00
4.9	Materiais de Segurança do Canteiro.	mês	15,00	R\$ 2.000,00	R\$ 30.000,00
<b>BDI</b>				<b>24,16%</b>	<b>R\$ 1.699.946,68</b>

Fonte: Empresa Construtora (2017).

Desta forma, em resumo, o projeto será composto por quatro objetos construtivos, com um período de execução de 15 meses e uma previsão de custos e despesas de R\$ 8.808.614,04, uma média financeira de R\$ 587.240,94 / mês.

#### 4.1.3. Partes Interessadas

A identificação das partes interessadas ocorreu durante as reuniões que se antecederam a assinatura contratual, se totalizando cinco reuniões no período de três meses, entre agosto de 2017 a setembro de 2017.

E durante as reuniões foi apresentado para as partes o questionário de interesses, possibilitando o levantamento dos interesses principais e secundários e as suas respectivas justificativas, de acordo com o quadro 4.1.

Quadro 4.1: Quadro de interesses e justificativas entre as partes interessadas.

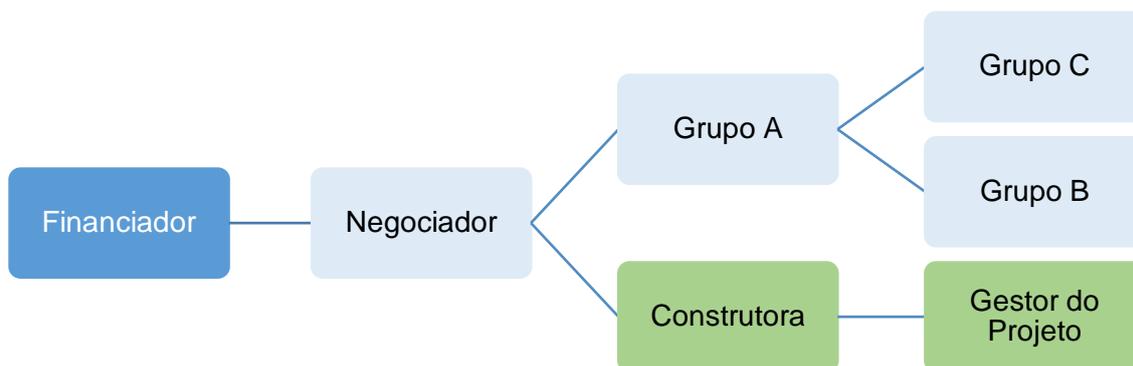
<b>PARTE INTERESSADA</b>	<b>INTERESSE PRINCIPAL</b>	<b>INTERESSE SECUNDÁRIO</b>
<b>FINANCIADOR</b>	<b>INTERESSE:</b> Conclusão da obra em 15 meses.	<b>INTERESSE:</b> Executar a obra no valor orçado preliminar de R\$ 8.808.614,04.
	<b>JUSTIFICATIVA:</b> Pois se a obra não for concluído neste período, a parte está sujeito a multa mensal de R\$ 180.000,00, durante 1 ano, totalizando um total de R\$ 2.160.000,00.	<b>JUSTIFICATIVA:</b> Pois a parte só irá aditivar o projeto caso os grupos alterem o escopo inicial e assumem os custos extras no aluguel do empreendimento.
<b>NEGOCIADOR</b>	<b>INTERESSE:</b> Que a obra saia com um valor maior que o orçado.	<b>INTERESSE:</b> Que a obra seja concluída no prazo.
	<b>JUSTIFICATIVA:</b> A parte interessada ganha 1,50% sobre o valor global da obra.	<b>JUSTIFICATIVA:</b> Para satisfazer as demais partes interessadas.
<b>GRUPO A</b>	<b>INTERESSE:</b> Conclusão da obra em 15 meses.	<b>INTERESSE:</b> Que a obra seja concluída com o valor orçado e atenda o padrão de qualidade do grupo.
	<b>JUSTIFICATIVA:</b> O grupo precisa elaborar as estratégias de Marketing para atrair alunos para o período letivo. No entanto, caso a obra não seja concluída em 15 meses, o grupo receberá a multa mensal de R\$ 180.000,00, durante 1 ano.	<b>JUSTIFICATIVA:</b> O valor orçamentário preliminar foi utilizado para o estudo de viabilidade do projeto, e caso o valor ultrapasse o estimado, o grupo irá arcar com os custos extras. E o padrão de qualidade é uma das estratégias de marketing do grupo.
<b>GRUPO B</b>	<b>INTERESSE:</b> Que a obra seja concluída com o valor estimado.	<b>INTERESSE:</b> Conclusão da obra em 15 meses.
	<b>JUSTIFICATIVA:</b> O valor orçamentário preliminar foi utilizado para o estudo de viabilidade do projeto, e caso o valor ultrapassa o estimado o	<b>JUSTIFICATIVA:</b> Como a Instituição é de Ensino Superior, com a maior parte dos alunos online, logo o futuro prédio terá somente laboratórios e administração, situações

	grupo irá arcar como os custos extras.	possíveis de serem corrigidas caso a obra ultrapasse o prazo de 15 meses.
<b>GRUPO C</b>	<b>INTERESSE:</b> Qualidade do empreendimento.	<b>INTERESSE:</b> Que a obra seja concluída no prazo.
	<b>JUSTIFICATIVA:</b> O grupo apresenta no seu portfólio estratégico comercial a qualidade de ensino e ambientes de salas de aulas, laboratórios tecnológicos e lazer.	<b>JUSTIFICATIVA:</b> O grupo não apresenta nenhum prejuízo caso esta não atinja os 15 meses de execução. Pois o aluguel da mesma é fixo, e só será ativado quando o projeto estiver dentro dos padrões de qualidade exigidas pelo grupo, de acordo com as cláusulas contratuais.
<b>CONSTRUTORA</b>	<b>INTERESSE:</b> Conclusão da obra em 15 meses.	<b>INTERESSE:</b> Que o orçamento seja atingido, assim como a qualidade do empreendimento satisfaça as expectativas dos Grupos A, B e C.
	<b>JUSTIFICATIVA:</b> Caso a construtora não conclua a obra dentro do prazo, a mesma será multada em R\$ 180.000,00 mensal, durante o período de 1 ano.	<b>JUSTIFICATIVA:</b> Como a empresa é de porte pequena e de pouca experiência no mercado, o projeto é uma oportunidade de crescimento,
<b>GESTOR DA OBRA</b>	<b>INTERESSE:</b> Executar a obra no prazo de 15 meses.	<b>INTERESSE:</b> Executar a obra com o valor orçado e sem retrabalhos futuros.
	<b>JUSTIFICATIVA:</b> O projeto é uma oportunidade de trabalhos futuros e contínuos, haja vista que as demais partes apresentam poder comercial na região de construção da obra.	

Fonte: Autor da Pesquisa (2018).

Assim, a análise do questionário demonstrou que o projeto apresentava sete partes interessadas ativas, como pode ser visualizado na figura 4.8, sendo que cada parte influenciava de forma direta as tomadas de decisão do empreendimento.

Figura 4.8: Partes interessadas do estudo de caso.



Fonte: Autor da Pesquisa (2018).

A primeira parte interessada foi denominada de Financiador, pessoa jurídica proprietária do terreno e financiadora da obra, e proprietária da edificação durante um período de 10 anos.

A segunda parte interessada foi denominada de Negociador, pessoa física responsável pela negociação da obra, intermediando os interesses de capital e de escopo entre as partes.

A terceira parte denominada de Construtora, pessoa jurídica que representa os interesses empresariais e estratégicos da empresa que irá construir a obra por administração. E o Gestor da Obra, pessoa física, responsável por administrar os processos de execução da obra.

A quarta parte, foi composta por três Grupos. O primeiro denominado de Grupo A representa uma instituição de ensino, cujo público alvo são crianças e adolescentes. O segundo Grupo B é uma instituição de ensino superior, com aulas presenciais e online, cujo público alvo são adultos. E o grupo C é uma escola de idiomas, cujo público alvo são infanto-juvenil e adultos.

Com o resultado dos questionários, elaborou-se a tabela 4.3, possibilitando identificar que o interesse principal entre as partes interessadas é a conclusão da obra no prazo de 15 meses, e o interesse secundário é o custo da obra.

Tabela 4.3: Matriz de avaliação de interesses do estudo de caso.

Matriz de avaliação de interesses								
Partes	Financiador	Negociador	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Construtora	Gestor da Obra	Resultado
Objetivo								
<b>Prazo de Execução</b>	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	<b>4,00</b>
<b>Custo de Execução da Obra</b>	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	<b>2,00</b>
<b>Qualidade do Empreendimento</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	<b>1,00</b>

Fonte: Autor da Pesquisa (2018).

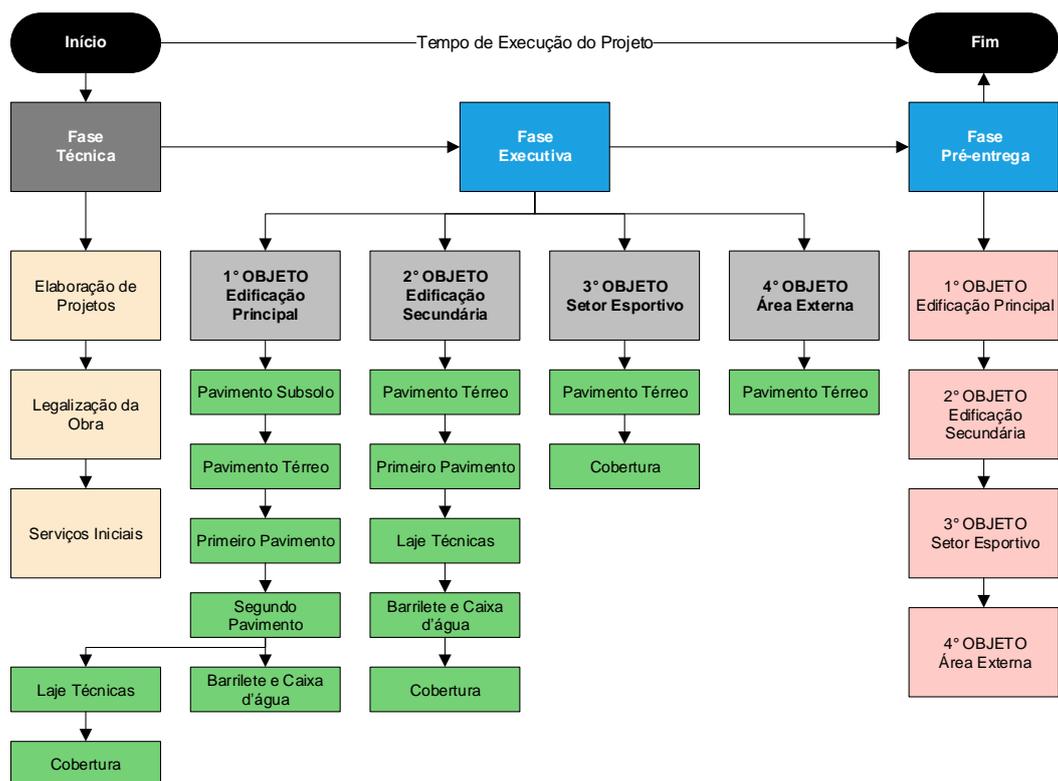
É importante destacar que além destas 7 (setes) partes interessadas, há outras partes, como usuários (alunos, professores e administração) do empreendimento, órgãos que direta ou indiretamente serão beneficiados com o empreendimento, população local que poderá se beneficiar de forma direta ou indiretamente com o projeto, entre outros. No entanto, a proposta de avaliação desta pesquisa é propor uma metodologia de avaliação de risco dentro das fases de planejamento do empreendimento.

## 4.2. CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS 01 E 02

### 4.2.1. Estrutura Analítica de Projeto

Primeiramente, construtivas, tornou-se necessário a subdivisão do objeto de estudo, em três etapas, denominadas de Fase Técnica, Fase Executiva e Fase Pré-entrega, de acordo com a figura 4.9.

Figura 4.9: Diagrama com as subdivisões do plano de produção.



Fonte: Autor da Pesquisa (2018).

Desta forma, a elaboração da Estrutura Analítica do Projeto (EAP) apresenta os macroprocessos, subprocessos, os processos e as unidades de produção, como exposto no ANEXO 02. No quadro 4.3, apresenta-se a EAP – modelo sintética, com a exposição das fases de execução e os objetos construtivos.

Quadro 4.2: Estrutura analítica do projeto – modelo sintético.

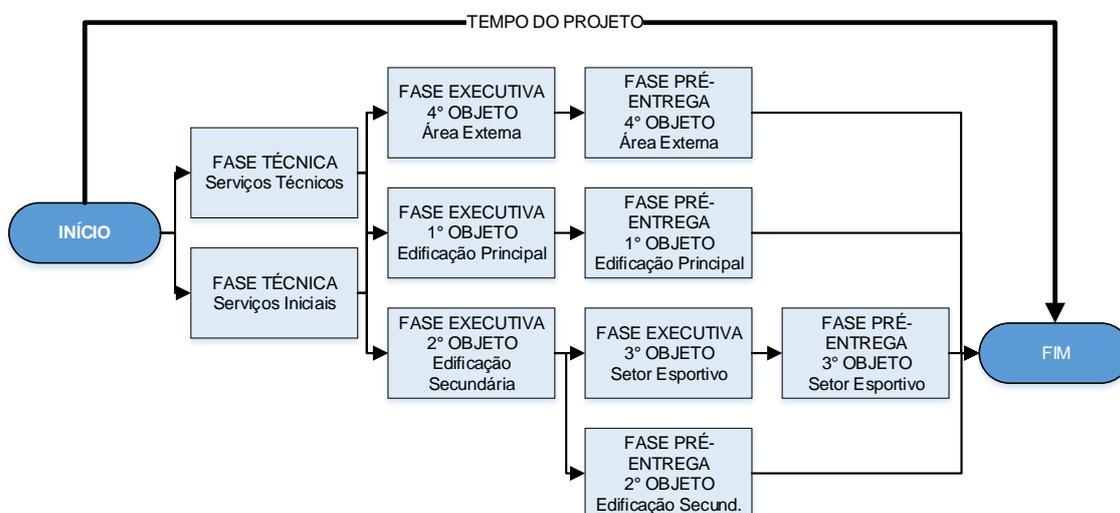
ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROJETO		
Item	Descrição	Ordem
<b>1.0</b>	<b>INÍCIO</b>	
M.0	Início do processo produtivo	-
<b>2.0</b>	<b>FASE TÉCNICA</b>	
M.1	MACROPROCESSO: Serviços Técnicos	M.0
M.2	MACROPROCESSO: Serviços Iniciais	M.0
<b>3.0</b>	<b>FASE EXECUTIVA</b>	
M.3	1° OBJETO: Edificação Principal	M.1; M.2
M.4	2° OBJETO: Edificação Secundária	M.1; M.2
M.5	3° OBJETO: Setor Esportivo	M.4

M.6	4° OBJETO: Área Externa	M.1; M.2
<b>4.0</b>	<b>FASE PRÉ-ENTREGA</b>	
M.7	SUBPROCESSO: Edificação Principal	M.3
M.8	SUBPROCESSO: Edificação Secundária	M.4
M.9	SUBPROCESSO: Setor Esportivo	M.5
M.10	SUBPROCESSO: Área Externa	M.6
<b>5.0</b>	<b>FIM</b>	
M.11	Fim do Processo produtivo	M.7; M.8; M.9; M.10

Fonte: Autor da Pesquisa (2018).

Assim é possível elaborar a rede básica do projeto, sendo esta executada no programa MS Project 2016®, o resumo da mesma está apresentado na figura 4.10.

Figura 4.10: Rede básica da EAP.



Fonte: Autor da Pesquisa (2018).

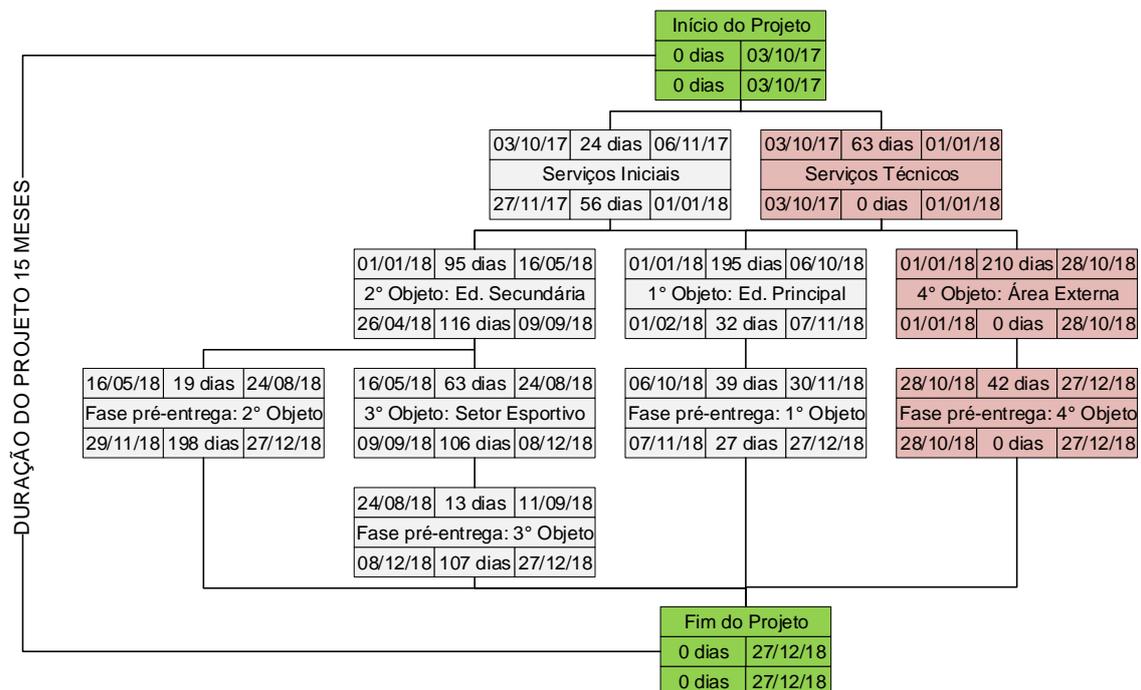
Esta rede permite compreender a lógica de execução do projeto, sendo que as etapas e os objetos construídos foram analisados de forma independente, ou seja, na rede é possível visualizar que o início da Etapa Executiva só é possível com o término da Etapa Técnica, no entanto, o início da Etapa Pré-entrega ocorre de acordo com o término dos objetos de construção.

E assim, com a elaboração da rede básica, iniciou-se a elaboração das Redes PERT/CPM dos Cenários 01 e 02, como será demonstrado a seguir.

#### 4.2.2. PERT/CPM – Cenário 01

A Rede PERT/CPM - Cenário 01 do projeto foi elaborada considerando o prazo de duração do projeto de 15 meses, e este foi prazo otimista adotado na avaliação dos riscos. Como poderá ser visto na figura 4.11.

Figura 4.11: PERT/CPM - Cenário 01.



Fonte: Autor da Pesquisa (2018).

As partes interessadas determinaram que o projeto deveria ser iniciado na data 03/10/2017, sendo está a data de início da rede, logo, por progressão as primeiras datas início de todas as atividades ( $PDI_A$ ) são determinadas, de acordo com a e Equação 01.

$$PDI_{\text{Serviços técnicos}} = 03/10/2017$$

E através da Equação 02, as primeiras datas de termino de todas as atividades são determinadas.

$$PDT_{\text{Serviços técnicos}} = PDI_{\text{Serviços técnicos}} + D_{\text{Serviços técnicos}}$$

$$PDT_{\text{Serviços técnicos}} = 03/10/2017 + \left(\frac{63}{21}\right) \times 30 = 01/01/2018$$

Sendo que a duração da atividade ( $D_A$ ) só considerou os dias úteis de execução, desconsiderando feriados, finais de semana e paralisações, desta forma os 63 dias de duração dos serviços técnicos foi dividido por 21 dias e posteriormente multiplicado por 30, que corresponde os dias totais de um mês.

Já as últimas datas de término e de início das atividades foram calculadas utilizando as equações 03 e 04, através do processo de regressão, sendo que a última data do projeto, prevista para o Cenário 01 é 27/12/2018.

E assim, a Rede PERT/CPM – Cenário 01 foi elaborado no MS Project 2016®, e os prazos da Rede Global foram ajustados para permitir que o projeto fosse concluído no período do dia 03/10/2017 a 27/12/2018, como está exposto na tabela 4.4.

Tabela 4.4: Datas do cenário 01.

CENÁRIO 01							
Item	Descrição	Duração	$PDI_A$	$PDT_A$	$UDI_A$	$UDT_A$	$FT_A$
<b>1.0</b>	<b>INÍCIO</b>	<b>0 dias</b>	<b>03/10/2017</b>				
M.0	Início do Processo Produtivo	0 dias	03/10/2017				
<b>2.0</b>	<b>FASE TÉCNICA</b>	<b>64 dias</b>	<b>03/10/2017</b>	<b>01/01/2018</b>	<b>03/10/2016</b>	<b>01/01/2018</b>	<b>0 dia</b>
M.1	MACROPROCESSO: Serviços Técnicos	63 dias	03/10/2017	01/01/2018	03/10/2016	01/01/2018	0 dia
M.2	MACROPROCESSO: Serviços Iniciais	24 dias	03/10/2017	06/11/2017	27/11/2017	01/01/2018	56 dias
<b>3.0</b>	<b>FASE EXECUTIVA</b>	<b>210 dias</b>	<b>01/01/2018</b>	<b>28/10/2018</b>	<b>01/01/2018</b>	<b>08/12/2018</b>	<b>0 dia</b>
M.3	1° OBJETO: Edificação Principal	195 dias	01/01/2018	06/10/2018	01/02/2018	07/11/2018	32 dias
M.4	2° OBJETO: Edificação Secundária	95 dias	01/01/2018	16/05/2018	26/04/2018	09/09/2018	116 dias
M.5	3° OBJETO: Setor Esportivo	63 dias	16/05/2018	24/08/2018	09/09/2018	08/12/2018	106 dias
M.6	4° OBJETO: Área Externa	210 dias	01/01/2018	28/10/2018	01/01/2018	28/10/2018	0 dia
<b>4.0</b>	<b>FASE PRÉ-ENTREGA</b>	<b>160 dias</b>	<b>16/05/2018</b>	<b>27/12/2018</b>	<b>28/10/2018</b>	<b>27/12/2018</b>	<b>0 dia</b>
M.7	SUBPROCESSO: Edificação Principal	39 dias	06/10/2018	30/11/2018	07/11/2018	27/12/2018	27 dias

M.8	SUBPROCESSO: Edificação Secundária	19 dias	16/05/2018	12/06/2018	29/11/2018	27/12/2018	198 dias
M.9	SUBPROCESSO: Setor Esportivo	13 dias	24/08/2018	11/09/2018	08/12/2018	27/12/2018	107 dias
M.10	SUBPROCESSO: Área Externa	42 dias	28/10/2018	27/12/2018	28/10/2018	27/12/2018	0 dias
<b>5.0</b>	<b>FIM</b>	<b>0 dias</b>	<b>27/12/2018</b>				
M.11	Fim do Processo Produtivo	0 dias	27/12/2018				

Fonte: Autor da pesquisa (2018).

Assim, é possível verificar que o caminho crítico do projeto são as atividades cuja folga total é igual a zero, determinada pela equação 05.

É importante destacar que para elaboração da rede PERT/CPM, muitas unidades de produção fossem planejadas em paralelo, com tempos curtos e com elevados efetivos.

#### 4.2.3. PERT/CPM – Cenário 02

O Cenário 02 foi projetado considerando a mesma rede de planejamento utilizada na elaboração do Cenário 01, no entanto, os prazos de execução foram calculados de acordo com as composições unitárias de custo e tempo, retirados das tabelas SINAPI – agosto/2017 (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – PA, agosto de 2017), tabela 4.5.

Tabela 4.5: Exemplo de uma composição unitária de custo e tempo.

Item	Descrição	Unid.	Quant.	R\$ Unitário	R\$ Subtotal
<b>3.1</b>	<b>1° OBJETO: Edificação Principal</b>				
<b>2.0</b>	<b>MACROPROCESSO: Estrutura</b>				
<b>2.1</b>	<b>SUBPROCESSO: Pavimento Garagem</b>				
<b>2.1.1</b>	<b>PROCESSO: Pilares</b>				
<b>CUCP.04.02</b>	<b>UNIDADE DE PRODUÇÃO: Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30mm à 40,00mm.</b>	<b>kg</b>	<b>5172,00</b>	<b>R\$ 7,75</b>	<b>R\$ 40.083,00</b>
<b>Custos Diretos com Mão de Obra</b>					<b>R\$ 3,86</b>
1,00	Ferreiro – Sindicato PA – 08/2017.	h	0,15	R\$ 8,41	R\$ 1,26
2,00	Servente – Sindicato PA – 08/2017.	h	0,05	R\$ 6,09	R\$ 0,30
3,00	Encargos Sociais – SINAPI 08/2017	h	91,03%	R\$ 1,57	R\$ 1,43
4,00	Alimentação, transporte, Cesta básica, EPI's, Exames e APL.	h	0,20	R\$ 4,35	R\$ 0,87

Custos Diretos com Materiais					R\$ 3,89
1,00	Aço CA-50 de 6,30 à 40,00mm	kg	1,00	R\$ 3,71	R\$ 3,71
2,00	Espaçador MR-18-40	und	0,48	R\$ 0,25	R\$ 0,12
3,00	Arame recozido	kg	0,01	R\$ 4,28	R\$ 0,06
<b>Total dos Custos Diretos</b>					<b>R\$ 7,75</b>

Fonte: Autor da pesquisa (2018).

E no término das composições unitários, o projeto exibiu uma nova configuração financeira e de prazos. Financeiramente a obra apresentou um acréscimo de 20,71%, saindo de R\$ 8.808.614,04, para R\$ 10.632.463,37, como é possível verificar na tabela 4.6.

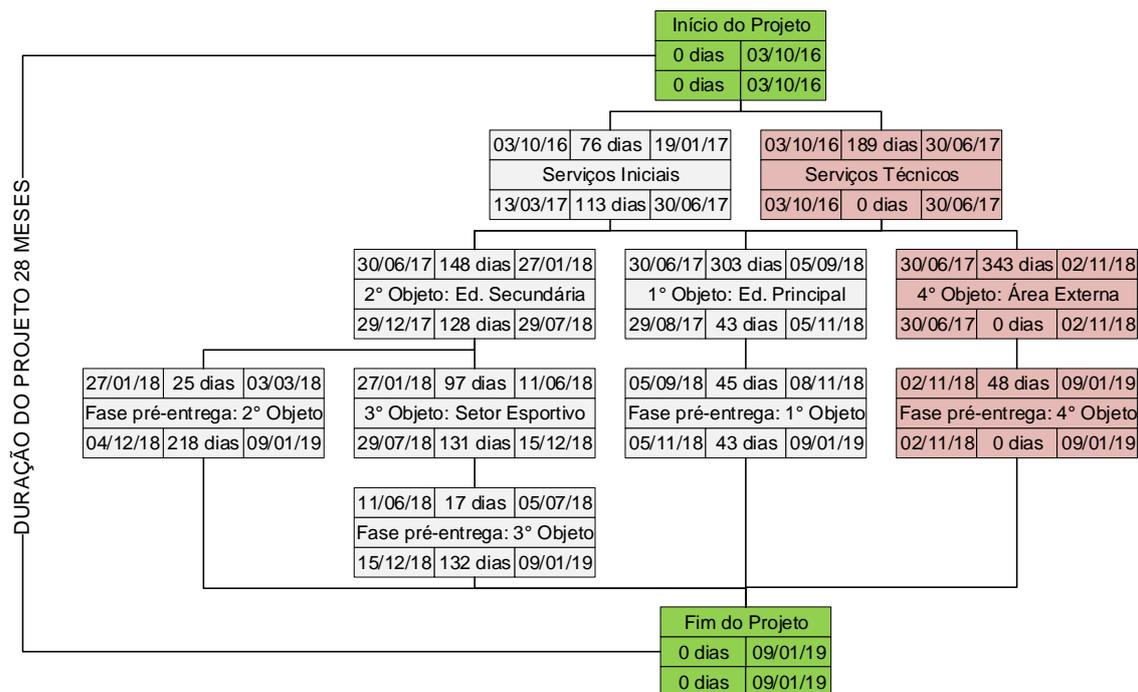
Tabela 4.6: Resumo financeiro da obra no Cenário 02.

CENÁRIO 02 - ESTRUTURA ANÁLITICA PROJETO					
Macroprocessos	Orçamento	Mão de Obra	Materiais	Equi. e Terceiros	BDI
Descrição	Financeiro	Financeiro	Financeiro	Financeiro	Financeiro
Serviços Térmicos	R\$ 73.300,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 73.300,00	R\$ 0,00
Serviços Iniciais	R\$ 409.580,22	R\$ 12.220,95	R\$ 232.823,16	R\$ 77.064,72	R\$ 87.471,39
Fundação	R\$ 927.788,82	R\$ 206.197,89	R\$ 371.943,93	R\$ 151.505,20	R\$ 198.141,85
Estrutura	R\$ 4.028.170,63	R\$ 971.543,49	R\$ 1.424.866,22	R\$ 771.490,68	R\$ 860.270,28
Vedações	R\$ 396.094,61	R\$ 128.679,19	R\$ 182.824,05	R\$ 0,00	R\$ 84.591,35
Pré-acabamento	R\$ 1.271.669,29	R\$ 326.467,94	R\$ 655.109,39	R\$ 18.509,74	R\$ 271.582,14
Elevadores	R\$ 222.225,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 174.766,00	R\$ 47.459,19
Pavimentação	R\$ 137.845,64	R\$ 26.132,92	R\$ 80.393,15	R\$ 1.880,76	R\$ 29.438,80
Revestimento	R\$ 463.919,33	R\$ 95.251,99	R\$ 269.591,12	R\$ 0,00	R\$ 99.076,25
Janelas e Portas	R\$ 1.111.616,33	R\$ 67.569,18	R\$ 304.154,05	R\$ 502.492,43	R\$ 237.400,69
Pinturas	R\$ 425.449,63	R\$ 202.682,22	R\$ 122.652,03	R\$ 9.254,87	R\$ 90.860,52
Louças e Metais	R\$ 93.864,88	R\$ 10.189,53	R\$ 63.629,22	R\$ 0,00	R\$ 20.046,11
Instalações Elétricas	R\$ 706.270,05	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 555.436,53	R\$ 150.833,51
Instalações Hidrosan.	R\$ 201.457,26	R\$ 52.461,99	R\$ 105.971,34	R\$ 0,00	R\$ 43.023,92
Instalações Incêndio	R\$ 56.636,40	R\$ 5.572,59	R\$ 38.968,35	R\$ 0,00	R\$ 12.095,47
Instalações de Refrig.	R\$ 34.060,80	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 26.786,65	R\$ 7.274,14
Serviços Finais	R\$ 72.514,29	R\$ 6.095,32	R\$ 18.232,56	R\$ 2.700,00	R\$ 15.486,41
<b>Financeiro</b>	<b>R\$ 10.632.463,37</b>	<b>R\$ 2.141.065,20</b>	<b>R\$ 3.871.158,58</b>	<b>R\$ 2.365.187,60</b>	<b>R\$ 2.255.052,03</b>
<b>Físico</b>	<b>100,00%</b>	<b>20,14%</b>	<b>36,41%</b>	<b>22,24%</b>	<b>21,21%</b>

Fonte: Autor da pesquisa (2018).

E o prazo da obra, ao substituí os prazos do cenário 01, pelos prazos encontrados na composição unitárias, o Cenário 02 apresentou um período de execução de 28 meses, figura 4.12, sendo este considerado o prazo pessimista do projeto.

Figura 4.12: PERT/CPM - Cenário 02.



Fonte: Autor da Pesquisa (2018).

Assim, elaborou-se o cenário 02, apresentado resumidamente na tabela 4.7. Sendo que nesta é possível verificar que o período de execução da obra é do dia 03/10/2017, que é o mesmo adotado no Cenário 01, e previsão de conclusão dia 09/01/2020.

Tabela 4.7: Datas do cenário 02.

CENÁRIO 02							
Item	Descrição	Duração	$PDI_A$	$PDT_A$	$UDI_A$	$UDT_A$	$FT_A$
1.0	<b>INÍCIO</b>	0 dias	03/10/2016				
0.0	Início do Processo de Produção	0 dia	03/10/2016				
2.0	<b>FASE TÉCNICA</b>	189 dias	03/10/2017	30/06/2017	03/10/2017	30/06/2018	0 dia
M.1	MACROPROCESSO: Serviços Técnicos	189 dias	03/10/2017	30/06/2018	03/10/2017	30/06/2018	0 dias
M.2	MACROPROCESSO: Serviços Iniciais	76 dias	03/10/2017	19/01/2018	13/03/2018	30/06/2018	113 dias
3.0	<b>FASE EXECUTIVA</b>	343 dias	30/06/2018	02/11/2019	30/06/2018	02/11/2019	0 dia
M.3	1º OBJETO: Edificação Principal	303 dias	30/06/2018	05/09/2019	29/08/2018	05/11/2019	43 dias

M.4	2° OBJETO: Edificação Secundária	148 dias	30/06/2018	27/01/2019	29/12/2018	29/07/2019	128 dias
M.5	3° OBJETO: Setor Esportivo	97 dias	27/01/2019	11/06/2019	29/07/2019	15/12/2019	131 dias
M.6	4° OBJETO: Área Externa	343 dias	30/06/2018	02/11/2019	30/06/2018	02/11/2019	0 dias
<b>4.0</b>	<b>FASE PRÉ-ENTREGA</b>	<b>243 dias</b>	<b>27/01/2019</b>	<b>09/01/2020</b>	<b>02/11/2019</b>	<b>09/01/2020</b>	<b>0 dia</b>
M.7	SUBPROCESSO: Edificação Principal	45 dias	05/09/2019	08/11/2019	05/11/2019	09/01/2020	43 dias
M.8	AUBPROCESSO: Edificação Secundária	25 dias	27/01/2019	03/03/2019	04/12/2019	09/01/2020	218 dias
M.9	SUBPROCESSO: Setor Esportivo	17 dias	11/06/2019	05/07/2019	15/12/2019	09/01/2020	132 dias
M.10	SUBPROCESSO: Área Externa	48 dias	02/11/2019	09/01/2020	02/11/2019	09/01/2020	0 dia
<b>5.0</b>	<b>FIM</b>	<b>0 dias</b>	<b>09/01/2020</b>				
M.11	Fim do Processo de Produção	0 dias	09/01/2020				

Fonte: Autor da pesquisa (2018).

É importante enfatizar que a mesma lógica de execução adotada no Cenário 01 foi a mesma adotada no Cenário 02, no entanto, pelo fato dos índices de tempo utilizados na rede do Cenário 02 serem maiores, o número de efetivo reduz e as folgas das unidades de produção permitem que imprevistos ocorram com maiores seguranças.

#### 4.3. IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS

Com a elaboração das redes PERT/CPM dos cenários 01 e 02, elaborou-se a tabela 4.8, com os tempos otimistas ( $T_A^a$ ), retirados do Cenário 01, e com os tempos pessimistas ( $T_A^p$ ), retirados do Cenário 02, e com a aplicação da Equação 08, determinou-se o tempo esperado de cada unidade de produção ( $T_A^E$ ). E com a aplicação da Equação 09, determinou-se a variância das atividades.

Tabela 4.8: Determinação das probabilidades.

TABELA PROBABILÍSTICA							
Item	Descrição	$T_A^a$	$T_A^p$	$T_A^E$	$\sigma_A^2$	$P(T_A^a < T_A^E)$	$P(T_A^E < T_A^p)$
<b>1.0</b>	<b>INÍCIO</b>						
0.0	Início do processo de Produção	0 dia					
<b>2.0</b>	<b>FASE TÉCNICA</b>						
M.1	MACROPROCESSO: Serviços Técnicos	63 dias	189 dias	126 dias	3969,00	49,20%	50,80%
M.2	MACROPROCESSO: Serviços Iniciais	24 dias	76 dias	50 dias	676,00	48,40%	51,60%
<b>3.0</b>	<b>FASE EXECUTIVA</b>						
M.3	1° OBJETO: Edificação Principal	195 dias	303 dias	249 dias	2916,00	49,20%	50,80%
M.4	2° OBJETO: Edificação Secundária	95 dias	148 dias	121 dias	702,25	48,40%	51,60%
M.5	3° OBJETO: Setor Esportivo	63 dias	97 dias	80 dias	289,00	47,61%	52,39%
M.6	4° OBJETO: Área Externa	210 dias	343 dias	276 dias	4422,25	49,20%	50,80%
<b>4.0</b>	<b>FASE PRÉ-ENTREGA</b>						
M.7	SUBPROCESSO: Edificação Principal	39 dias	45 dias	42 dias	9,00	37,45%	62,55%
M.8	SUBPROCESSO: Edificação Secundária	19 dias	25 dias	22 dias	9,00	37,45%	62,55%
M.9	SUBPROCESSO: Setor Esportivo	13 dias	17 dias	15 dias	4,00	30,85%	69,15%
M.10	SUBPROCESSO: Área Externa	42 dias	48 dias	45 dias	9,00	37,45%	62,55%
<b>5.0</b>	<b>FIM</b>						
M.11	Fim do processo produtivo	0 dia					

Fonte: Autor da pesquisa (2018).

Assim, com a elaboração das tabelas 4.4, 4.7 e 4.8, é possível identificar as unidades de produção que apresentam folgas totais ( $FT_A$ ) iguais a zero, e a variância das mesmas, e com a aplicação da equação 13, determina-se a probabilidade do projeto ocorrer.

É importante enfatizar que o tempo otimista do projeto deverá ocorrer em 15 meses e o pessimista em 28 meses, desta forma, com aplicação da equação 08, determina-se que o tempo esperado do projeto ocorrer seja 22 meses, desta forma a probabilidade do projeto será avaliada na faixa entre 15 e 22 meses.

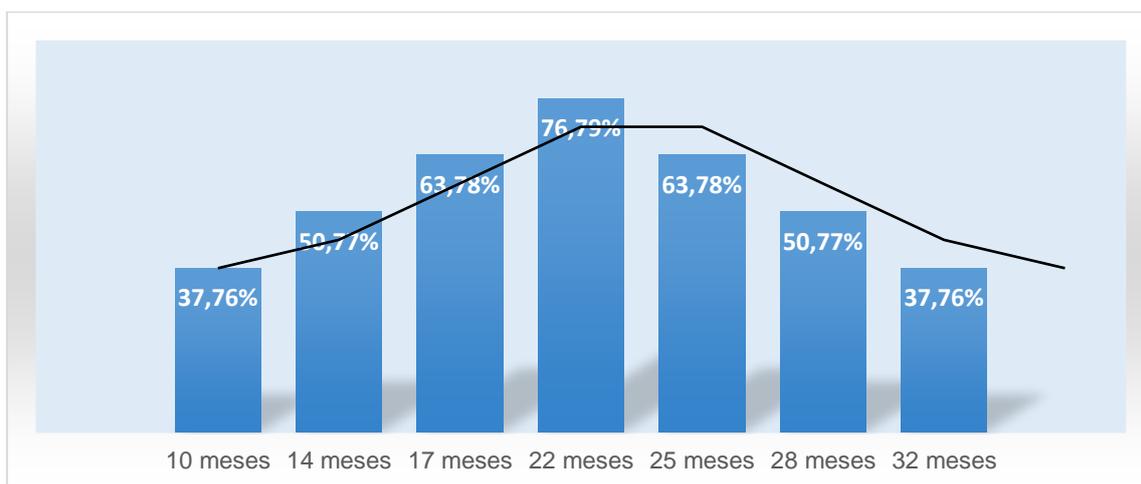
Assim, a probabilidade do é:

$$Z = \frac{(T_{Esperado} - T_{Cenário 01})}{\sqrt{\sum \sigma_{C_n}^2}}$$

$$Z = \frac{(22 - 15)}{3,64} = 1,92$$

Desta forma, consultando a tabela de Gauss, presente no ANEXO 01, a probabilidade do projeto ocorrer próximo do prazo de 22 meses é de 97,26%. No entanto, ao elaborar a análise de probabilidade entre o intervalo de 15 meses e 28 meses, considerando que o projeto tem 65% de chances de ocorrer entre o intervalo [17 meses; 25 meses], 97% de ocorrer entre o intervalo [14 meses; 28 meses], e 99% de ocorrer no intervalo [10 meses; 32 meses], ou seja, quanto maior o intervalo de início e término de um projeto, maior será a probabilidade, ou o espaço amostral do projeto ocorre. Assim, elabora-se o gráfico da figura 4.14.

Figura 4.13: Gráfico de Risco.



Fonte: Autor da pesquisa (2018).

Ou seja, a probabilidade do evento ocorre no período de 22 meses é de 76,79%, com um leve deslocamento da linha de tendência entre o período de 22 meses e 25 meses.

## 4.4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 4.4.1. Avaliação dos Riscos

De acordo com a avaliação dos riscos, o projeto apresenta uma probabilidade de 76,96% do projeto ocorrer no prazo de 22 meses, com um deslocamento da linha de tendência entre o intervalo de 22 meses e 25 meses.

Desta forma, as partes interessadas correm o risco de receberem a multa de R\$ 2.160.000,00 anual, e com a extensão do projeto, o custo da obra tende a aumentar para uma estimativa de R\$ 9.747.293,46, sendo este a média do valor estimada pelas partes interessadas (R\$ 8.808.614,04) e o valor calculado no Cenário 02, através das composições dos custos unitários (R\$ 10.632.463,37), atingindo uma estimativa de custo global na faixa de R\$ 11.907.293,46, ou seja, um aumento de 35,18% financeiramente.

### 4.4.2. Elaboração das estratégias de correção

Desta forma, destaca-se algumas das estratégias possíveis de serem utilizadas para evitar o risco no tempo de execução e financeira da obra.

- Retirada de algumas unidades de produção do processo, tais como: retirada do forro em gesso acartonado, podendo o teto do empreendimento ser finalizado direto no fundo na laje
- Troca da metodologia executiva da estrutura em concreto armado, da Edificação Principal e Secundária por estrutura pré-moldada;
- Início dos processos técnicos, com projeto, legalização, orçamento e planejamento, no mês de maio de 2017;
- Terceirização de alguns processos de produção;

As estratégias de prevenção de riscos são diversas, de acordo com ANBT NBR ISO 31.000 (2018), os processos de avaliação são contínuos durante todo o período do projeto, haja vista que os projetos de construção civis são complexos, dinâmicos, não-lineares e incertos. Desta forma, um risco identificado e avaliado, poderá apresentar impactos diferentes durante o tempo, de maior ou menor grau.

## **CAPÍTULO 5. CONCLUSÃO**

Portanto, esta pesquisa contribui para o meio acadêmico e profissional, porque expõe de forma prática que a metodologia PERT/CPM, amplamente utilizada em planejamento e controle de projetos, é satisfatoriamente aplicada em avaliações de riscos, favorecendo assim a tomada de decisão das partes interessadas.

Os resultados desta pesquisa demonstraram que o estudo de caso apresentou um risco de 76,96% de ser concluído em 22 meses, e somente 23,21% de chances de ocorrer com 15 meses como as partes interessadas desejavam. E conseqüentemente o impacto financeiro, proveniente das variações de tempo é de 35,18% sobre o orçamento preliminar (R\$ 8.808.614,04), ou seja, a obra exibe uma previsão orçamentária final de R\$ 11.907.293,46.

Considerando que a reavaliação do projeto não foi realizada para uma elaboração de um plano de correção de riscos, como alterações de escopo e enquadramento das estratégias sugeridas na análise de risco. Desta forma, fica sugerido para pesquisas futuras a aplicação da metodologia PERT/CPM durante as etapas de planejamento e controle de obras para verificação das probabilidades obtidas nas fases de planejamento.

## BIBLIOGRAFIA

ABNT NBR ISSO 31000:2018. Gestão de riscos – Princípios e diretrizes. Risk management – Principles and guidelines. 30.03.2018.

ABNT NBR ISSO/IEC 31010:2012. Gestão de riscos – Técnicas para o processo de avaliação de riscos. Risk management – Risk assessment techniques. 04.05.2012.

ABRAIRA, V. Inferencia estadística bayesiana. Medicina de Família, vo 31 (1), p 18-20. January 2005.

ALMEIDA, A. T.; MORAIS, D. C.; COSTA, A.P.C.S.; ALENCAR, L.H. e DAHER, S. F. D.; Decisão em Grupo e Negociação: Métodos e Aplicações. São Paulo: Atlas, 2012.

ALSEHAIMI, A.; KOSKELA, L.; TZORTZOPOULOS, P.; Need for alternative research approaches in construction management: case of delay Studies. Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, v. 29, p. 407 – 413, oct. 2013.

ANSELMO, L. A.; MAXIMIANO, A. C. A. Administração estratégica em organizações orientadas a projetos. Revista de Gestão de Projetos. São Paulo: FEA/USP: Vo. 2, n. 2, p. 03-25, jul/dez 2011.

ANTONIADIS, D. N.; DIMITRIS, N.; EDUM-FOTWE, F.; THORPE, A. Estruturando equipes de projetos e complexidade. Revista Mundo Project Management, ano 10, n. 56, p. 58-66, abr./mai. 2014.

ARAGÓN, G. D.; ARANGO, F. O.; ARANDA, ARANDA, F. C.; Cálculo del valor em riesgo operacional mediante redes bayesianas para una empresa financeira. Contaduría y Administración, Vo 61 (1), p 176-201. January – March 2016.

ARAÚJO, E. A. D. Políticas públicas para sustentabilidade: o caso do projeto Ipirá na usina hidrelétrica de Tucuruí-Pa. REGE – Revista de Gestão. 2016

AS/NZS 4360:2004. Australian/New Zealand Standard. Risk Management.

ATKINSON, R.; CRAWFORD, L.; WARD, S. Fundamental uncertainties in projects and the scope of project management. International Journal of Project Management, Vo. 24, p. 687-698, set. 2006.

B. R. JAMES, Probabilidade: Um Curso em Nível Intermediário, IMPA, Rio de Janeiro, 3 ed., 2004.

BATSON, R. G. Project risk identification methods for construction planning and execution. In: Construction Research Congress, Copyryight, ASCE, p. 746-755, 2009.

BECKERMAN, L. P.; Application of Complex Systems Science to Systems Engineering. Systems Engineering. 2000. Vol. 3, No. 2.

BERTALANFFY, L. V.; Teoria geral dos sistemas: fundamentos, desenvolvimento e aplicações / Ludwig von Bertalanffy; tradução de Francisco M. Guimarães. – 3. ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

BERTELSEN, S.; Complexity – Construction in a New Perspective. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP OF LEAN CONSTRUCTION, 11., Blacksburg, 2003. Proceedings... Blacksburg: IGLC, 2003.

BERTELSEN, S.; Construction Management in a Complexity Perspective. 1 St International SCRI Symposium. 2004. Salford.

BERTELSEN, S.; EMMITT, S.; The Clients as a Complex System. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP OF LEAN CONSTRUCTION, 13. Australia, 2005. Proceeding... Austria: IGLC, 2005.

BOBBIO, A.; PORTINALE, L.; MINICHINO, M. e CIANCAMERLA, E. (2001) – Improving the Analysis of Dependable Systems by Mapping Fault Trees into Bayesian Networks. Reliability Engineering e System Safety. Vo. 71, p. 249-260.

BRASILIANO, A. C. R.; Gestão e Análise de Riscos Corporativo: método Brasileiro avançado. 2ª ed. São Paulo: Sicurezza, 2010.

CALVANO, C. N.; JOHN, P.; Systems Engineering in an Age of Complexity. IEEE Engineering Management Review, 2004, Vol. 32. No 4.

CERQUEIRA, G. S.; Avaliação de risco em modelos de contrato de suprimento na cadeia da uva no Vale do São Francisco. Dissertação M.Sc., Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013.

CHANG, C.; Risk-bearing capacity as a new dimension to the analysis of project governance. International Journal of Project Management 33, pp 1195-1205, 2015.

CICMIL, S.; WILLIAMS, T.; THOMAS, J.; HODGSON, D. Rethinking Project Management: Researching the actuality of projects. International Journal of Project Management, Elsevier, vo. 24, p. 674-686, 2006.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CNI). Brasília: Sondagem da Indústria da Construção, ano 3, n. 9, set. 2017.

CONSTRUCTION INDUSTRY INSTITUTE. Project life cycle matrix. United States of America, Texas: Construction Industry Institute, 2006.

COSTA, D. B. Planejamento e controle de obras. Especialização em gerenciamento de obras. 2013. (Notas de Aula). Universidade Federal da Bahia – UFBA.

CROSTHWAITE. P.; A longitudinal multidimensional analysis of EAP writing: Determining EAP course effectiveness. Journal of English for Academic Purposes, Vo 22, p 166-178. June 2016.

DO, T.; KIM, Y.; Control and data plane separation architecture for supporting multicast listeners over distributed mobility management. *ICT Express*. June 2017.

DRAPER, J.; MARTINEZ, J.; The Evaluations of Alternative Production System Designs With Discrete Event Simulation. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP OF LEAN CONSTRUCTION, 10., Gramado, 2002. Proceedings... Gramado: IGLC/UFRGS, 2002.

DZIADOSZ, A.; REJMENT, M.; Risk analysis in construction Project – chosen methods. *Science Direct. Procedia Engineering* 122, pp 258-265. 2015.

ELAHI, E. LAMBA, N. RAMASWAMY, C.; How can we improve the performance of supply chain contracts? An experimental Study. *International Journal of Production Economics*, 2012.

ESTRELA, M. P. M. Metodologia de análise e controlo de Risco dos prazos em projecto de construção. Dissertação de mestrado, Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa, 2008.

FIRMINO, P. R. A.; Redes Bayesianas para a parametrização da confiabilidade em sistemas complexos. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Pernambuco, 2004.

FORMOSO, C. T.; MOURA P. Um estudo sobre a coordenação do processo de projeto em empreendimentos complexos. In: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, Anais... Porto Alegre, 2006.

FOSTER, J. et al.; Teaching Complexity and Systems Thinking to Engineers. In: ANNUAL CONFERENCE ON ENGINEERING EDUCATION, 4. Thailand, 2001. Proceedings... Thailand: UICEE, 2001.

FRANSMAN, M. Evolution of the telecommunication industry: in to the internet age. Endinburg: University of Endinburg, 2008. Disponível em <http://www.telecomvisions.com/articles/pdf/FransmanTelecomsHistory.pdf>.

FUKAYAMA, H.; Metodologia Baseada na Análise Multicritério Fuzzy para Avaliação de Riscos em Projetos Complexos de Engenharia: Aplicação na Indústria Aeronáutica. Dissertação de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2009.

GALLEGO, C. E. C.; TOZZI, A. R.; TOZZI, R. F. Sistemas construtivos em empreendimentos imobiliários. 1ª ed. Curitiba: IDESE Brasil S.A, 2009, 192 p.

GARRIDO, M. C.; RUOTOLO, M. C. A.; RIBEIRO, F. M. L.; NAKED, H. A.; Risk identification techniques knowledge and application in the Brazilian construction. *Journal of Civil Engineering and Construction Technology* – Vo. 2(11), pp. 242-252, Novembro 2011.

GOMES, L. F. A. M.; ARAYA, M. C. G. e CARIGNANO, C.; Tomada de Decisões em Cenários Complexos. São Paulo Pioneira Thomson Learning, 2004.

GUIA PMBOK. Um Guia do CONHECIMENTO EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS. Quinta Edição. Project Management Institute. 2014.

HELMASMN INSTITUTE. A comparasion of project complexity between defense and other sectores, 2008. Disponível em: <[www.helmaman-institute.com](http://www.helmaman-institute.com)> Acesso em: jan.2014.

HILLSON, D. How Risk is too much risk? Understanding risk appetite. In: PMI Global Congress Proccedings Marseille, France, 2012a. HULETT (2002).

IIDA, T.; Coordination of cooperative cost-reduction efforts in a supply chain partnership. European Journal of Operational Research 222 (2012).

JACOMOSSI, F. A.; SILVA, M. Z. Influencia da incerteza ambiental na utilização de sistemas de controle gerencial em uma instituição de ensino superior. REGE – Revista de Gestão, 2016.

JONES, C. J.; ASCE, P. A. J. M.; Risk Assessment for Stream Modification Projects in Urban Settings. American Society of Civil Engineers, 2015.

KARIMIAZARI, A.; MOUSAVI, N.; MOUSAVI, S. F.; HOSSEINI, S.; Risk assessment model selection in construction industry. Expert Systems with Applications. Vo 38, 2011.

KORB, K. B. e NICHOLSON, A. E. (2003) – Bayesian Artificial Intelligence. Chapman e Hall/CRC. Florida.

KOSKELA, L.; An exploration towards a production theory and its application to construction, In: VII Technical Research Centre of Finland. 2000, 298 p. Disponível em: <http://laurikoskela.com/papers> Acesso em: jan. 2014.

KRAJEWSKI, LEE J.; Administração de produção e operações / Lee Krajewski, Larry Ritzman e Manoj Malhotra; tradução Mirian Santos Ribeiro de Oliveira; revista técnica André Luís de Castro Moura Duarte e Susana Carla Farias Pereira. – São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LINS, P. H. C.; Análise multidimensional de riscos em gasodutos de hidrogênio. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2013.

LOPES, Y. G.; Sistema de Apoio à Decisão Multicritério no Gerenciamento de Riscos em Instalações de Gasodutos. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Pernambuco / PPGEP. Recife, 2009.

MARTINS, C. G.; Avaliação da função utilidade do segmento da construção e seu grau de conhecimento do processo de gerenciamento de riscos e das técnicas de identificação e análise. Dissertação. 2010. 327 f. (Mestrado em Tecnologia da Construção), Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, Niterói.

MARTINS, M. E. G.; Departamento de Estatística e Investigação Operacional. FCUL Sociedade Portuguesa de Estatística, Junho 2005.

MAXIMIANO, A. C.; LEROY, D.; MORAIS, B. H. C.; BUERGES, I. E.; MORAN, R. M.; YUGUE, T. R. Evaluating the use of project management tools. *Revista Economia e Gestão*, v.11, n.27, set./dez.2012.

MAZLUM, M.; GÜNERI, A. F.; CPM, PERT and Project Management with Fuzzy Logic Technique and Implementation on a Business. *Social and Behavioral Sciences*, Vo. 201 (2), pp. 348-357. December 2015.

MELO, M. Gerenciamento de projetos para a construção civil. 1ª ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2010, 487 p.

MITLETON-KELLY, E.; Complexity: Partical Support for BPR?. In Henderson P. (Ed), *Systems Engineering for Business Process Change*, Springer-Verlag. 2000.

NEAPOLITAN, R. E. – *Learning Bayesian Networks*. Pearson Prentice Hall. New Jersey. 2004.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Project management body of knowledge (PMBOK). 5ª ed. United States of America: Project Management Institute Inc., 2013, p.589.

RAMANATHAN, C.; NARAYANAN S. P.; IDRUS B. Construction delays causing risks on time and cost: a critical review. *Australasian Journal of Construction Economics and Building*, v.12, p.37-57. 2012.

RODRIGUES, A. A. O Projeto do Sistema de Produção no Contexto de obras Complexas. (2006). Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre 2006.

ROLLA, L. T. Introdução à Probabilidade – Notas de Aula. 2017.

ROVAI, R. L. Gestão de Riscos em Projetos de Inovação através da abordagem contingencial: Análise conceitual e proposição de modelo estruturado para redução de incertezas em projetos complexos. *RAI – Revista de Administração e Inovação*. São Paulo, jul./set. 2013.

SANTOS, Rodrigo Ruas; A utilização da rede PERT do projeto para elaboração do cronograma e da rede de atividades. *Revista On-Line IPOG*. Goiânia, 28 de abril de 2014.

SANTOS, S. B. Gerenciamento de riscos em projetos. Programa de Pós Graduação em Gestão de Projetos de Arquitetura e Engenharia, ago.2013. (Notas de Aula). de Pós Graduação – IPOG.

SANTOS, W. B.; Análise probabilística de riscos via redes bayesianas: Uma aplicação na construção de poços multilaterais. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Pernambuco, 2005.

SERS, R. H.; SEARS, G. A.; CLOUGH, K. S.; *Construction project management: a practical guide to field construction management*. 5ª ed. New Jersey: John Wiley & Sons Ltd., 2008.

SHENHAR, A. J.; D. Reinventing project management: the diamond approach to successful growth and innovation. Harvard Business School Press, 2007.

SILVA, J. R. B.; Gestão do Risco na Construção de Obras Rodoviárias – Análise quantitativa de desvios de custo na perspectiva do dono de obra. Tese de Doutorado. Técnico de Lisboa, 2013.

SLACK, N.; Administração da produção / Nigel Slack, Stuart Chambers, Robert Johnston; tradução Henrique Luiz Corrêa. – 3. ed. – São Paulo: Atlas, 2009.

SMITH, N. J.; MERNA, T.; JOBLING P. Managing risk in construction projects. 3ª ed. United Kingdom: John Wiley & Sons Ltd, 2014 p.

SOUSA, V.; ALMEIDA, N. M.; DIAS, L. A.; Role of Statistics and Engineering Judgment in Developing Optimized Time-Cost Relationship Models. American Society of Civil Engineers, 2014.

TADAYON, M.; JAAFAR, M.; NASRI, E.; Na assessment of risk identification in large construction projects in Iran: Journal of Construction in Developing Countries, v. 1, p. 57 – 69, 2012.

THIOLLENT, M. Metodologia da Pesquisa-ação. São Paulo. Cortez: Autores Associados. 10ª edição. 2000.

TURNER, T.; HUEMANN, M.; KEEGAN, A. Human resource management in the project oriented organization: Employee well-being and ethical treatment. International Journal of Project Management. Elsevier, v.26, p.577–585, mai.2008.

WEBER, C. M.; Modelo multicritério de gerenciamento de riscos em projetos. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2012.

WILLIAMS, T.; The Need for New Paradigms for Complex Projects. International Journal of Project Management. 2000.

ZAVADSKAS, E. K.; TURSKIS, Z.; TAMOSAITIENE, J.; Risk Assessment of Construction Projects. Journal of Civil Engineering and Management – Vo. 16(1), pp. 33-46, 2010

ZAVADSKAS, E. K.; TURSKIS, Z.; TAMOSAITIENE, J.; Risk Assessment of Construction Projects. Journal of Civil Engineering and Management – Vo. 16(1), pp. 33-46, 2010



3,7	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,8	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,9	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

## ANEXO 02 QUESTIONÁRIOS RESPONDIDOS PELAS PARTES INTERESSADAS

### 1º PARTE: Financiador

QUESTIONÁRIO DE INTERESSES		
Pessoa Jurídica: <b>Financiador</b>		
Campo de Atuação: Imobiliária		
Tempo de Atuação: 15 anos		
<b>1.0 - Principal Interesse com o Negócio:</b> Marque somente um item das três opções.		
Interesse	Peso	Justificativa
Prazo de Execução 15 meses ( x )	1,00	Caso o projeto seja executado fora do prazo, a parte irá pagar uma multa mensal de R\$ 180.000,00, no período de 1 ano.
Custo da Obra R\$ 8.808.614,04 ( )	1,00	
Qualidade Padrão Normal ( )	1,00	
<b>2.0 - Interesse Secundário com o Negócio:</b> Marque um ou mais de um item das opções.		
Interesse	Peso	Justificativa
Prazo de Execução 15 meses ( )	0,00	
Custo da Obra R\$ 8.808.614,04 ( x )	0,00	Executar a obra no valor estimado, pois a parte não irá aditivar o contrato, somente se o Grupo A se responsabilizar.
Qualidade Padrão Normal ( )	0,00	

### 2º PARTE: Negociador

QUESTIONÁRIO DE INTERESSES	
Pessoa Jurídica:	<b>Negociador</b>
Campo de Atuação:	Não declarado
Tempo de Atuação:	Não declarado

<b>1.0 - Principal Interesse com o Negócio:</b> Marque somente um item das três opções.		
<b>Interesse</b>	<b>Peso</b>	<b>Justificativa</b>
Prazo de Execução 15 meses	( ) 1,00	Que a obra seja executada com o custo previsto, ou por um valor superior, pois a comissão da parte é 1,50% do valor global da obra.
Custo da Obra R\$ 8.808.614,04	( x ) 1,00	
Qualidade Padrão Normal	( ) 1,00	
<b>2.0 - Interesse Secundário com o Negócio:</b> Marque um ou mais de um item das opções.		
<b>Interesse</b>	<b>Peso</b>	<b>Justificativa</b>
Prazo de Execução 15 meses	( x ) 0,00	Satisfazer as necessidades do Financiador e dos Grupos A, B e C.
Custo da Obra R\$ 8.808.614,04	( ) 0,00	
Qualidade Padrão Normal	( ) 0,00	

### 3° PARTE: Grupo A

<b>QUESTIONÁRIO DE INTERESSES</b>		
Pessoa Jurídica: <b>Grupo A</b>		
Campo de Atuação: Ensino Infantil, Fundamental e Médio		
Tempo de Atuação: 28 anos		
<b>1.0 - Principal Interesse com o Negócio:</b> Marque somente um item das três opções.		
<b>Interesse</b>	<b>Peso</b>	<b>Justificativa</b>
Prazo de Execução 15 meses	( x ) 1,00	O Grupo A necessita que a obra seja concluída no prazo, pois os processos de divulgação da Instituição precisam ser iniciada no período de agosto de 2018, caso contrário não terá como iniciar o período letivo de 2019.
Custo da Obra R\$ 8.808.614,04	( ) 1,00	
Qualidade Padrão Normal	( ) 1,00	
<b>2.0 - Interesse Secundário com o Negócio:</b> Marque um ou mais de um item das opções.		
<b>Interesse</b>	<b>Peso</b>	<b>Justificativa</b>

Prazo de Execução 15 meses	( )	0,00	
Custo da Obra R\$ 8.808.614,04	( x )	0,00	O estudo de viabilidade do projeto foi elaborado considerado o valor dos R\$ 8.808.614,04, desta forma os custos extras serão de responsabilidade da parte, caso está altere o escopo do projeto.
Qualidade Padrão Normal	( x )	0,00	Satisfazer as expectativas dos seus clientes.

#### 4° PARTE: Grupo B

QUESTIONÁRIO DE INTERESSES		
Pessoa Jurídica: <b>Grupo B</b>		
Campo de Atuação: Ensino superior presencial e online		
Tempo de Atuação: 10 anos		
<b>1.0 - Principal Interesse com o Negócio:</b> Marque somente um item das três opções.		
Interesse	Peso	Justificativa
Prazo de Execução 15 meses	( ) 1,00	
Custo da Obra R\$ 8.808.614,04	( x ) 1,00	O estudo de viabilidade do projeto foi elaborado considerado o valor dos R\$ 8.808.614,04, desta forma os custos extras serão de responsabilidade da parte, caso está altere o escopo do projeto.
Qualidade Padrão Normal	( ) 1,00	
<b>2.0 - Interesse Secundário com o Negócio:</b> Marque um ou mais de um item das opções.		
Interesse	Peso	Justificativa
Prazo de Execução 15 meses	( x ) 0,00	A instituição necessita que a obra seja concluída no prazo, pois os processos de divulgação precisam serem iniciados no período de agosto de 2018, caso contrário não terá como iniciar o período letivo de 2019. No entanto, uma boa parte dos alunos são online, logo o prédio será uma futura base administrativa e com alguns laboratórios de aula prática.
Custo da Obra R\$ 8.808.614,04	( ) 0,00	
Qualidade Padrão Normal	( ) 0,00	

## 5° PARTE: Grupo C

QUESTIONÁRIO DE INTERESSES		
Pessoa Jurídica: <b>Grupo C</b>		
Campo de Atuação: Escola de Idiomas		
Tempo de Atuação: 12 anos		
<b>1.0 - Principal Interesse com o Negócio:</b> Marque somente um item das três opções.		
Interesse	Peso	Justificativa
Prazo de Execução 15 meses	( ) 1,00	
Custo da Obra R\$ 8.808.614,04	( ) 1,00	
Qualidade Padrão Normal	( x ) 1,00	Satisfação do público alvo (infanto-juvenil e adultos).
<b>2.0 - Interesse Secundário com o Negócio:</b> Marque um ou mais de um item das opções.		
Interesse	Peso	Justificativa
Prazo de Execução 15 meses	( x ) 0,00	Para iniciar o processo de divulgação para formar turmas no início do ano de 2019. No entanto, caso a obra não seja concluída, o aluguel e
Custo da Obra R\$ 8.808.614,04	( ) 0,00	
Qualidade Padrão Normal	( ) 0,00	

## 6° PARTE: Construtora

QUESTIONÁRIO DE INTERESSES		
Pessoa Jurídica: <b>Construtora</b>		
Campo de Atuação: Reformas e reparos		
Tempo de Atuação: 2 anos		
<b>1.0 - Principal Interesse com o Negócio:</b> Marque somente um item das três opções.		
Interesse	Peso	Justificativa
Prazo de Execução 15 meses	( x ) 1,00	O projeto precisa ser executado no período de 15 meses, pois a Construtora está sujeita a multa anual de R\$ 2.160.000,00.
Custo da Obra R\$ 8.808.614,04	( ) 1,00	

Qualidade Padrão Normal	( )	1,00	
<b>2.0 - Interesse Secundário com o Negócio:</b> Marque um ou mais de um item das opções.			
<b>Interesse</b>		<b>Peso</b>	<b>Justificativa</b>
Prazo de Execução 15 meses	( )	0,00	
Custo da Obra R\$ 8.808.614,04	( x )	0,00	A empresa apresenta um porte pequeno, logo, não terá capital para manter o projeto, caso este ultrapassa a estimativa orçamentária. Somente se o escopo do projeto for alterado, pois os custos extras serão de responsabilidade do Grupo A.
Qualidade Padrão Normal	( x )	0,00	Satisfação dos seus clientes.

## 7º PARTE: Gestor da obra

QUESTIONÁRIO DE INTERESSES			
Pessoa Jurídica: <b>Gestor da obra</b>			
Campo de Atuação: Autônomo			
Tempo de Atuação: 14 anos de experiência			
<b>1.0 - Principal Interesse com o Negócio:</b> Marque somente um item das três opções.			
<b>Interesse</b>		<b>Peso</b>	<b>Justificativa</b>
Prazo de Execução 15 meses	( x )	1,00	Para satisfazer as partes interessadas e assim aumentar as chances de fechar outros contratos.
Custo da Obra R\$ 8.808.614,04	( )	1,00	
Qualidade Padrão Normal	( )	1,00	
<b>2.0 - Interesse Secundário com o Negócio:</b> Marque um ou mais de um item das opções.			
<b>Interesse</b>		<b>Peso</b>	<b>Justificativa</b>
Prazo de Execução 15 meses	( )	0,00	
Custo da Obra R\$ 8.808.614,04	( x )	0,00	Para satisfazer as partes interessadas.
Qualidade Padrão Normal	( x )	0,00	Para satisfazer as partes interessadas.

### ANEXO 03

## ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROJETO COMPLETA

ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROJETO			
Item	Descrição	Unidade	Quantidade
0.0	INÍCIO		
1.0	FASE TÉCNICA		
1.0	MACROPROCESSO: Serviços Técnicos		
1.1	Projeto Arquitetônico	und	1,00
1.2	Furos e Laudos de Sondagem	furos	4,00
1.3	Projeto Topográfico	und	1,00
1.4	Projeto de Fundação e Estrutural	und	1,00
1.5	Projeto das Instalações Elétricas, SPDA, Lógica e CFTV	und	1,00
1.6	Projeto das Instalações Hidro sanitárias e de Drenagem	und	1,00
1.7	Projeto das Instalações de Incêndio e Pressurização	und	1,00
1.8	Projeto das Instalações de Refrigeração	und	1,00
1.9	Legalização do Projeto: Conselho de Engenharia do Estado, Prefeitura, Companhia de Saneamento, Corpo de Bombeiros, Secretaria de Saneamento, Secretaria de Meio Ambiente, Centrais de Distribuição Elétricas e Seguro da Obra.	und	1,00
1.10	Legalização da MDO: Superintendência do Trabalho, Sindicato dos Trabalhadores da Indústria Construtiva, Central de Transporte, Sistemas Bancários (Conta Salário), Tickets de Alimentação e Planos de Saúde.	und	1,00
1.11	Compatibilização de Projeto	und	1,00
1.12	Elaboração de Orçamento Preliminar.	und	1,00
1.13	Elaboração do Planejamento e Controle Operacional	und	1,00
2.0	MACROPROCESSO: Serviços Iniciais		
2.1	SUBPROCESSO: Limpeza e Demolições		
2.1.1	Limpeza manual do terreno com raspagem superficial.	m <sup>2</sup>	3309,94
2.1.2	Tapume de chapa de madeira compensada, e=6mm sem pintura e reaproveitamento de 2x.	m <sup>2</sup>	209,13
2.1.3	Demolição de alvenaria de bloco furado, de forma manual, sem reaproveitamento.	m <sup>2</sup>	324,63
2.1.4	Poda de árvores, com limpeza de galhos secos e retirada de parasitas, incluindo remoção de entulho.	und	2,00
2.2	SUBPROCESSO: Terraplenagem		
2.2.1	Marcação dos Níveis de Corte e Aterro com Topógrafo.	visita	2,00
2.2.2	Utilização de escavadeira hidráulica.	mês	2,00
2.2.3	Utilização de Rolo Compactador.	mês	1,00
2.2.4	Utilização de Retroescavadeira.	mês	1,00

2.2.5	Aterro com arenoso argiloso.	m <sup>3</sup>	5355,14
2.2.6	Bota fora de material.	m <sup>3</sup>	3424,76
2.3	SUBPROCESSO: Sistema de Drenagem "Urbana"		
2.3.1	Poço de visita para rede água pluvial, em paredes de alvenaria estrutural, nas dimensões de 0,60x0,60x1,20m, inclusive tampa.	und	1,00
2.3.2	Poço de visita em concreto armado para água pluvial nas dimensões 1,40x1,40x1,50m, com coletor de 1,00m e 0,50m, paredes de 15cm, base em concreto fck = 10MPa revestimento c/ argamassa de cimento e areia 1:4 incluso todos os materiais.	und	2,00
2.3.3	Execução de Rede de Drenagem Pluvial de Terceiros	pontos	5,00
2.3.4	Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de água pluvial, com diâmetro de 1000mm, junta elástica, instalado em local com baixo nível de interferências - fornecimento e assentamento.	m	4,00
2.3.5	Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de água pluvial, com diâmetro de 500mm, junta elástica, instalado em local com baixo nível de interferência - fornecimento e assentamento.	m	30,00
2.4	SUBPROCESSO: Instalações Provisórias		
2.4.1	Barracão de escritório em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, não incluso mobiliário e equipamento (2,80x3,00m).	m <sup>2</sup>	8,40
2.4.2	Execução de almoxarifado em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, incluso prateleiras (2,80x3,00m).	m <sup>2</sup>	8,40
2.4.3	Execução de refeitório em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, não incluso mobiliário e equipamentos (2,80x6,00m).	m <sup>2</sup>	16,80
2.4.4	Execução de sanitário e vestiário em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, incluso mobiliário (2,80x5,00m).	m <sup>2</sup>	14,00
2.4.5	Execução de central de armadura em canteiro de obra, não incluso mobiliário e equipamentos (1,50x2,00m).	m <sup>2</sup>	3,00
2.4.6	Execução de central de fôrma em canteiro de obra, não incluso mobiliário e equipamentos (1,50x2,00m).	m <sup>2</sup>	3,00
2.4.7	Execução de central de concreto e argamassa em canteiro de obra, não incluso mobiliário e equipamentos (1,20x1,50m).	m <sup>2</sup>	1,80
2.4.8	Entrada provisória de energia elétrica aérea trifásica 75A em poste de madeira.	und	1,00
2.4.9	Entrada provisória de água fria com tubos de PVC, conexões, registros e torneiras.	und	1,00
2.4.10	Rede de esgoto provisória com tubos de PVC e conexões.	und	1,00
2.4.11	Placa de obra em chapa de aço galvanizada (1,50x1,20m).	m <sup>2</sup>	1,80
3.0	FASE EXECUTIVA		
3.1	1° OBJETO: Edificação Principal		
1.0	MACROPROCESSO: Fundação		
1.1	SUBPROCESSO: Serviços Auxiliares		
1.1.1	Utilização de escavadeira hidráulica.	mês	1,00
1.1.2	Utilização de Miniescavadeira.	mês	1,00

1.1.3	Locação convencional de obra, através de gabarito de tábuas corridas pontaleadas, com reaproveitamento de 3 vezes - Prédio Principal: 1ª e 2ª Fase.	m <sup>2</sup>	1400,86
1.1.4	Marcação de Gabarito e Eixo das Estacas com Topógrafo.	visita	3,00
1.2	SUBPROCESSO: Estacas, Blocos e Cintas		
1.2.1	PROCESSO: Estacas em Hélice Contínua		
1.2.1.1	Estacas em Hélice Contínua com DN 30cm e profundidade de 3,00m, com uso de perfuratriz com torque de 170kn.m (inclusive mobilização e desmobilização).	und	9,00
1.2.1.2	Estacas em Hélice Contínua com DN 30cm e profundidade de 5,00m, com uso de perfuratriz com torque de 170kn.m (inclusive mobilização e desmobilização).	und	16,00
1.2.1.3	Estacas em Hélice Contínua com DN 40cm e profundidade de 9,00m, com uso de perfuratriz com torque de 170kn.m (inclusive mobilização e desmobilização).	und	30,00
1.2.1.4	Estacas em Hélice Contínua com DN 50cm e profundidade de 9,00m, com uso de perfuratriz com torque de 170kn.m (inclusive mobilização e desmobilização).	und	61,00
1.2.1.5	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30 à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	5288,24
1.2.1.6	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 20MPa. Considerando 22% do consumo de concreto, de acordo com o Relatório da GEOFORT (08.03.2018)	m <sup>3</sup>	198,09
1.2.1.7	Controle Tecnológico com ensaio de resistência de 7 e 28 dias.	und	33,00
1.2.1.8	Cura do Concreto	und	1,00
1.2.1.9	Preparo de fundo de vala com largura maior ou igual a 1,50m e menor que 2,50m, em local com nível baixo de interferência.	m <sup>2</sup>	101,95
1.2.1.10	Arrasamento mecânico de estaca de concreto armado, com diâmetro até 50cm.	und	116,00
1.2.2	PROCESSO: Blocos de Coroamento e Cintas		
1.2.2.1	Lastro de concreto magro, preparo mecânico, inclusive aditivo impermeabilizante, lançamento e adensamento.	m <sup>3</sup>	11,21
1.2.2.2	Forma plana para estruturas de concreto, em compensado resinado de 12mm, 05 uso, inclusive escoramentos e desmoldante. Considerando 5% de perda em cada desforma.	m <sup>2</sup>	1123,58
1.2.2.3	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30mm à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	13259,02
1.2.2.4	Corte, dobra e montagem de armadura CA-60 de DN 4,00mm à 9,50mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	998,08
1.2.2.5	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 25MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m <sup>3</sup>	190,37
1.2.2.6	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m <sup>3</sup>	190,37
1.2.2.7	Controle Tecnológico com ensaio de resistência de 7 e 28 dias.	und	24,00
1.2.2.8	Cura do Concreto	und	1,00
1.2.2.9	Desforma.	m <sup>2</sup>	1123,58

1.2.2.10	Impermeabilização de vigas de cintamento com aplicação de duas demãos alternadas de argamassa polimérica tipo SIKA TOP 100 ou similar.	m <sup>2</sup>	1123,58
2.0	MACROPROCESSO: Estrutura		
2.1	SUBPROCESSO: Pavimento Subsolo		
2.1.1	PROCESSO: Pilares		
2.1.1.1	Forma plana para estruturas de concreto, em compensado resinado de 12mm, 05 uso, inclusive escoramentos e desmoldante. Considerando 5% de perda em cada desforma.	m <sup>2</sup>	305,20
2.1.1.2	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30mm à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	5172,00
2.1.1.3	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 25MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m <sup>3</sup>	27,20
2.1.1.4	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m <sup>3</sup>	27,20
2.1.1.5	Controle Tecnológico com ensaio de resistência de 7 e 28 dias.	und	3,00
2.1.1.6	Desforma.	m <sup>2</sup>	305,20
2.1.2	PROCESSO: Vigas		
2.1.2.1	Forma plana para estruturas de concreto, em compensado resinado de 12mm, 05 uso, inclusive escoramentos e desmoldante. Considerando 5% de perda em cada desforma.	m <sup>2</sup>	1318,60
2.1.2.2	Escoramento metálico para lajes e vigas, com escoras tubulares tipo "a" (h=2,08 à 3,20m), com montagem e desmontagem.	m <sup>3</sup>	710,02
2.1.2.3	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30mm à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	17099,20
2.1.2.4	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 25MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m <sup>3</sup>	147,10
2.1.2.5	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m <sup>3</sup>	147,10
2.1.2.6	Controle Tecnológico com ensaio de resistência de 7 e 28 dias.	und	18,00
2.1.2.7	Desforma.	m <sup>2</sup>	1318,60
2.1.3	PROCESSO: Vigas		
2.1.3.1	Forma plana para estruturas de concreto, em compensado resinado de 12mm, 05 uso, inclusive escoramentos e desmoldante. Considerando 5% de perda em cada desforma.	m <sup>2</sup>	1134,10
2.1.3.2	Escoramento metálico para lajes e vigas, com escoras tubulares tipo "a" (h=2,08 à 3,20m), com montagem e desmontagem.	m <sup>3</sup>	3969,35
2.1.3.3	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30 à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	10375,00
2.1.3.4	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 25MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m <sup>3</sup>	141,20
2.1.3.5	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m <sup>3</sup>	141,20
2.1.3.6	Controle Tecnológico com ensaio de resistência de 7 e 28 dias.	und	18,00

2.1.3.7	Cura úmida por aspersão de água durante 3 dias e aplicações de manta geotêxtil (Bidim), com 2 reaproveitamentos.	m <sup>2</sup>	1134,10
2.1.3.8	Desforma.	m <sup>2</sup>	1134,10
2.1.4	PROCESSO: Piso Industrial		
2.1.4.1	Aterro compactado com brita graduada no traço 35% brita 01, 35% brita 2, 30% pedregulho.	m <sup>3</sup>	453,64
2.1.4.2	Assentamento de Lona plástica preta.	m <sup>2</sup>	1134,10
2.1.4.3	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30 à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	10375,00
2.1.4.4	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 25MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m <sup>3</sup>	141,20
2.1.4.5	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m <sup>3</sup>	141,20
2.1.4.6	Controle Tecnológico com ensaio de resistência de 7 e 28 dias.	und	18,00
2.1.4.7	Cura úmida por aspersão de água durante 3 dias e aplicações de manta geotêxtil (Bidim), com 2 reaproveitamentos.	m <sup>2</sup>	1134,10
2.2	SUBPROCESSO: Pavimento Térreo		
2.2.1	PROCESSO: Pilares		
2.2.1.1	Forma plana para estruturas de concreto, em compensado resinado de 12mm, 05 uso, inclusive escoramentos e desmoldante. Considerando 5% de perda em cada desforma.	m <sup>2</sup>	289,50
2.2.1.2	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30mm à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	5489,30
2.2.1.3	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 25MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m <sup>3</sup>	28,00
2.2.1.4	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m <sup>3</sup>	28,00
2.2.1.5	Controle Tecnológico com ensaio de resistência de 7 e 28 dias.	und	4,00
2.2.1.6	Desforma.	m <sup>2</sup>	289,50
2.2.2	PROCESSO: Vigas		
2.2.2.1	Forma plana para estruturas de concreto, em compensado resinado de 12mm, 05 uso, inclusive escoramentos e desmoldante. Considerando 5% de perda em cada desforma.	m <sup>2</sup>	1113,50
2.2.2.2	Escoramento metálico para lajes e vigas, com escoras tubulares tipo "a" (h=2,08 à 3,20m), com montagem e desmontagem.	m <sup>3</sup>	599,58
2.2.2.3	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30mm à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	16025,40
2.2.2.4	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 25MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m <sup>3</sup>	127,60
2.2.2.5	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m <sup>3</sup>	127,60
2.2.2.6	Controle Tecnológico com ensaio de resistência de 7 e 28 dias.	und	16,00
2.2.2.7	Desforma.	m <sup>2</sup>	1113,50

2.2.3	PROCESSO: Lajes		
2.2.3.1	Forma plana para estruturas de concreto, em compensado resinado de 12mm, 05 uso, inclusive escoramentos e desmoldante. Considerando 5% de perda em cada desforma.	m <sup>2</sup>	1092,10
2.2.3.2	Escoramento metálico para lajes e vigas, com escoras tubulares tipo "a" (h=2,08 à 3,20m), com montagem e desmontagem.	m <sup>3</sup>	3822,35
2.2.3.3	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30 à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	9919,50
2.2.3.4	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 25MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m <sup>3</sup>	132,50
2.2.3.5	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m <sup>3</sup>	132,50
2.2.3.6	Controle Tecnológico com ensaio de resistência de 7 e 28 dias.	und	17,00
2.2.3.7	Cura úmida por aspersão de água durante 3 dias e aplicações de manta geotêxtil (Bidim), com 2 reaproveitamentos.	m <sup>2</sup>	1092,10
2.2.3.8	Desforma.	m <sup>2</sup>	1092,10
2.3	SUBPROCESSO: Primeiro Pavimento		
2.3.1	PROCESSO: Pilares		
2.3.1.1	Forma plana para estruturas de concreto, em compensado resinado de 12mm, 05 uso, inclusive escoramentos e desmoldante. Considerando 5% de perda em cada desforma.	m <sup>2</sup>	288,20
2.3.1.2	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30mm à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	3930,80
2.3.1.3	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 25MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m <sup>3</sup>	27,70
2.3.1.4	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m <sup>3</sup>	27,70
2.3.1.5	Controle Tecnológico com ensaio de resistência de 7 e 28 dias.	und	3,00
2.3.1.6	Desforma.	m <sup>2</sup>	288,20
2.3.2	PROCESSO: Vigas		
2.3.2.1	Forma plana para estruturas de concreto, em compensado resinado de 12mm, 05 uso, inclusive escoramentos e desmoldante. Considerando 5% de perda em cada desforma.	m <sup>2</sup>	898,00
2.3.2.2	Escoramento metálico para lajes e vigas, com escoras tubulares tipo "a" (h=2,08 à 3,20m), com montagem e desmontagem.	m <sup>3</sup>	483,54
2.3.2.3	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30mm à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	8977,70
2.3.2.4	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 25MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m <sup>3</sup>	88,10
2.3.2.5	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m <sup>3</sup>	88,10
2.3.2.6	Controle Tecnológico com ensaio de resistência de 7 e 28 dias.	und	11,00
2.3.2.7	Desforma.	m <sup>2</sup>	898,00

2.3.3	PROCESSO: Lajes		
2.3.3.1	Forma plana para estruturas de concreto, em compensado resinado de 12mm, 05 uso, inclusive escoramentos e desmoldante. Considerando 5% de perda em cada desforma.	m <sup>2</sup>	578,20
2.3.3.2	Escoramento metálico para lajes e vigas, com escoras tubulares tipo "a" (h=2,08 à 3,20m), com montagem e desmontagem.	m <sup>3</sup>	2023,70
2.3.3.3	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30 à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	4977,60
2.3.3.4	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 25MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m <sup>3</sup>	70,60
2.3.3.5	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m <sup>3</sup>	70,60
2.3.3.6	Controle Tecnológico com ensaio de resistência de 7 e 28 dias.	und	9,00
2.3.3.7	Cura úmida por aspersão de água durante 3 dias e aplicações de manta geotêxtil (Bidim), com 2 reaproveitamentos.	m <sup>2</sup>	578,20
2.3.3.8	Desforma.	m <sup>2</sup>	578,20
2.4	SUBPROCESSO: Segundo Pavimento		
2.4.1	PROCESSO: Pilares		
2.4.1.1	Forma plana para estruturas de concreto, em compensado resinado de 12mm, 05 uso, inclusive escoramentos e desmoldante. Considerando 5% de perda em cada desforma.	m <sup>2</sup>	161,90
2.4.1.2	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30mm à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	1485,00
2.4.1.3	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 25MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m <sup>3</sup>	15,40
2.4.1.4	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m <sup>3</sup>	15,40
2.4.1.5	Controle Tecnológico com ensaio de resistência de 7 e 28 dias.	und	2,00
2.4.1.6	Desforma.	m <sup>2</sup>	161,90
2.4.2	PROCESSO: Vigas		
2.4.2.1	Forma plana para estruturas de concreto, em compensado resinado de 12mm, 05 uso, inclusive escoramentos e desmoldante. Considerando 5% de perda em cada desforma.	m <sup>2</sup>	413,40
2.4.2.2	Escoramento metálico para lajes e vigas, com escoras tubulares tipo "a" (h=2,08 à 3,20m), com montagem e desmontagem.	m <sup>3</sup>	222,60
2.4.2.3	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30mm à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	2940,20
2.4.2.4	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 25MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m <sup>3</sup>	32,80
2.4.2.5	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m <sup>3</sup>	32,80
2.4.2.6	Controle Tecnológico com ensaio de resistência de 7 e 28 dias.	und	4,00
2.4.2.7	Desforma.	m <sup>2</sup>	413,40

2.4.3	PROCESSO: Lajes		
2.4.3.1	Forma plana para estruturas de concreto, em compensado resinado de 12mm, 05 uso, inclusive escoramentos e desmoldante. Considerando 5% de perda em cada desforma.	m <sup>2</sup>	244,60
2.4.3.2	Escoramento metálico para lajes e vigas, com escoras tubulares tipo "a" (h=2,08 à 3,20m), com montagem e desmontagem.	m <sup>3</sup>	856,10
2.4.3.3	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30 à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	1388,60
2.4.3.4	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 25MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m <sup>3</sup>	27,10
2.4.3.5	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m <sup>3</sup>	27,10
2.4.3.6	Controle Tecnológico com ensaio de resistência de 7 e 28 dias.	und	3,00
2.4.3.7	Cura úmida por aspersão de água durante 3 dias e aplicações de manta geotêxtil (Bidim), com 2 reaproveitamentos.	m <sup>2</sup>	244,60
2.4.3.8	Desforma.	m <sup>2</sup>	244,60
2.4.4	PROCESSO: Cobertura		
2.4.4.1	PLATIMBANDA (H=1,00m): Alvenaria em bloco de concreto estrutural 14x19x39cm, fck 16MPa, espessura de 0,14m, com argamassa traço t5 - 1:2:8 (cimento/cal/areia, junta 2cm. Armada na última fiada e com pilaretes grauteados a cada 2,50 metros de comprimento.	m <sup>2</sup>	242,20
2.4.4.2	Rufo metálico em chapa de aço galvanizado nº 26, com corte de 30cm e dobra de 10cm. Encaixado sobre parede e impermeabilizada com manta aluminizada de 3mm, instalada com dobre embutida sob reboco.	m	125,19
2.4.4.3	Calha em chapa de aço galvanizado nº 26, desenvolvimento 86cm (fundo 32cm, laterais 15cm e borda 12cm). Tratada com material antiferrugem (3 demãos).	m	129,62
2.4.4.4	Estrutura metálica em tesouras ou treliças, vão livre de 15m, fornecimento e montagem, aparelhadas com 3 demãos de tinta antiferrugem.	kg	19744,00
2.4.4.5	Telhamento com telha de alumínio ondulada, dupla, termo acústica, esp. = 0,70mm, com enchimento em poliuretano / lâ de vidro, esp. = 50mm, inclusive elementos de fixação, pré-pintadas em uma face externa (fornecimento e montagem).	m <sup>2</sup>	837,55
2.4.4.6	Telhamento com telha translúcida em fibra de vidro, ondulada, 2,44x0,50m, esp. = 6mm, Fortlev ou Similar.	m <sup>2</sup>	25,85
2.4.4.7	Telha metálica em chapa de aço galvanizado natural ondulada, esp. = 0,50mm.	m <sup>2</sup>	33,80
2.5	SUBPROCESSO: Barrilete		
2.5.1	PROCESSO: Pilares		
2.5.1.1	Forma plana para estruturas de concreto, em compensado resinado de 12mm, 05 uso, inclusive escoramentos e desmoldante. Considerando 5% de perda em cada desforma.	m <sup>2</sup>	29,30
2.5.1.2	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30mm à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	208,30

2.5.1.3	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 25MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m <sup>3</sup>	2,50
2.5.1.4	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m <sup>3</sup>	2,50
2.5.1.5	Desforma.	m <sup>2</sup>	29,30
2.5.2	PROCESSO: Vigas		
2.5.2.1	Forma plana para estruturas de concreto, em compensado resinado de 12mm, 05 uso, inclusive escoramentos e desmoldante. Considerando 5% de perda em cada desforma.	m <sup>2</sup>	45,20
2.5.2.2	Escoramento metálico para lajes e vigas, com escoras tubulares tipo "a" (h=2,08 à 3,20m), com montagem e desmontagem.	m <sup>3</sup>	15,30
2.5.2.3	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30mm à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	259,90
2.5.2.4	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 25MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m <sup>3</sup>	3,00
2.5.2.5	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m <sup>3</sup>	3,00
2.5.2.6	Desforma.	m <sup>2</sup>	45,20
2.5.3	PROCESSO: Lajes		
2.5.3.1	Forma plana para estruturas de concreto, em compensado resinado de 12mm, 05 uso, inclusive escoramentos e desmoldante. Considerando 5% de perda em cada desforma.	m <sup>2</sup>	4,10
2.5.3.2	Escoramento metálico para lajes e vigas, com escoras tubulares tipo "a" (h=2,08 à 3,20m), com montagem e desmontagem.	m <sup>3</sup>	9,02
2.5.3.3	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30 à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	82,40
2.5.3.4	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 25MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m <sup>3</sup>	2,90
2.5.3.5	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m <sup>3</sup>	2,90
2.5.3.6	Cura úmida por aspersão de água durante 3 dias e aplicações de manta geotêxtil (Bidim), com 2 reaproveitamentos.	m <sup>2</sup>	4,10
2.5.3.7	Desforma.	m <sup>2</sup>	4,10
2.6	SUBPROCESSO: Caixa d'água		
2.6.1	PROCESSO: Pilares		
2.6.1.1	Forma plana para estruturas de concreto, em compensado resinado de 12mm, 05 uso, inclusive escoramentos e desmoldante. Considerando 5% de perda em cada desforma.	m <sup>2</sup>	14,10
2.6.1.2	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30mm à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	79,00
2.6.1.3	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 25MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m <sup>3</sup>	1,30
2.6.1.4	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m <sup>3</sup>	1,30

2.6.1.5	Desforma.	m <sup>2</sup>	14,10
2.6.2	PROCESSO: Vigas		
2.6.2.1	Forma plana para estruturas de concreto, em compensado resinado de 12mm, 05 uso, inclusive escoramentos e desmoldante. Considerando 5% de perda em cada desforma.	m <sup>2</sup>	32,30
2.6.2.2	Escoramento metálico para lajes e vigas, com escoras tubulares tipo "a" (h=2,08 à 3,20m), com montagem e desmontagem.	m <sup>3</sup>	71,06
2.6.2.3	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30 à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	165,20
2.6.2.4	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 25MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m <sup>3</sup>	3,90
2.6.2.5	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m <sup>3</sup>	3,90
2.6.2.6	Cura de concreto com manta térmica (Bidim), 02 reaproveitamentos.	m <sup>2</sup>	32,30
2.6.2.7	Desforma.	m <sup>2</sup>	32,30
2.7	SUBPROCESSO: Escadas Metálicas		
2.7.1	Escada metálica com 04 lances, h = 8,30m, degraus em chapa metálica antiderrapante med. 1,45x0,30m, corrimão em tubo 2", c/ 04 travessas horizontais, inclusive 2 demãos de zarcão epóxi - Confecção e montagem.	und	1,00
2.7.2	Escada marinho sem guarda corpo, l = 40m, executada em barras de chapa de ferro galvanizado 1 1/4" x 1/4", sendo os degraus barra redonda ferro galvanizado d = 5/8", espessura de 30cm, pintada, inclusive instalações.	m	8,00
3.0	MACROPROCESSO: Vedações		
3.1	SUBPROCESSO: Pavimento Garagem		
3.1.1	PROCESSO: Alvenaria Interna		
3.1.1.1	Tela de arame galvanizado, hexagonal, para aderência da argamassa e superfície dos pilares e vigas.	m <sup>2</sup>	8,16
3.1.1.2	Alvenaria de bloco cerâmico para vedação, nas dimensões de 9x19x24cm, esp. = 9,00cm, assentamento com argamassa de cimento e areia, juntas de 2,00cm.	m <sup>2</sup>	172,82
3.1.1.3	Encunhamento de alvenaria de vedação com argamassa aplicada com colher.	m	47,15
3.1.2	PROCESSO: Alvenaria Externa		
3.1.2.1	Tela de arame galvanizado, hexagonal, para aderência da argamassa e superfície dos pilares e vigas.	m <sup>2</sup>	34,68
3.1.2.2	Alvenaria de bloco cerâmico para vedação, nas dimensões de 9x19x24cm, esp. = 9,00cm, assentamento com argamassa de cimento e areia, juntas de 2,00cm.	m <sup>2</sup>	377,55
3.1.2.3	Encunhamento de alvenaria de vedação com argamassa aplicada com colher.	m	173,12
3.1.2.4	Cobogó cimentado tipo "veneziana", dimensões 40x40x9cm.	m <sup>2</sup>	27,00
3.1.2.5	Vergas e Contravergas em concreto armado pré-moldado fck = 15MPa, seção 9x12cm, executada na obra.	m	26,14
3.2	SUBPROCESSO: Pavimento Térreo		

3.2.1	PROCESSO: Alvenaria Interna		
3.2.1.1	Tela de arame galvanizado, hexagonal, para aderência da argamassa e superfície dos pilares e vigas.	m <sup>2</sup>	20,72
3.2.1.2	Alvenaria de bloco cerâmico para vedação, nas dimensões de 9x19x24cm, esp. = 9,00cm, assentamento com argamassa de cimento e areia, juntas de 2,00cm.	m <sup>2</sup>	1073,09
3.2.1.3	Encunhamento de alvenaria de vedação com argamassa aplicada com colher.	m	318,99
3.2.2	PROCESSO: Alvenaria Externa		
3.2.2.1	Tela de arame galvanizado, hexagonal, para aderência da argamassa e superfície dos pilares e vigas.	m <sup>2</sup>	35,52
3.2.2.2	Alvenaria de bloco cerâmico para vedação, nas dimensões de 9x19x24cm, esp. = 9,00cm, assentamento com argamassa de cimento e areia, juntas de 2,00cm.	m <sup>2</sup>	447,47
3.2.2.3	Encunhamento de alvenaria de vedação com argamassa aplicada com colher.	m	174,51
3.2.2.4	Cobogó cimentado tipo "veneziana", dimensões 40x40x9cm.	m <sup>2</sup>	43,76
3.2.2.5	Vergas e Contravergas em concreto armado pré-moldado fck = 15MPa, seção 9x12cm, executada na obra.	m	240,26
3.3	SUBPROCESSO: Primeiro Pavimento		
3.3.1	PROCESSO: Alvenaria Interna		
3.3.1.1	Tela de arame galvanizado, hexagonal, para aderência da argamassa e superfície dos pilares e vigas.	m <sup>2</sup>	20,72
3.3.1.2	Alvenaria de bloco cerâmico para vedação, nas dimensões de 9x19x24cm, esp. = 9,00cm, assentamento com argamassa de cimento e areia, juntas de 2,00cm.	m <sup>2</sup>	897,91
3.3.1.3	Encunhamento de alvenaria de vedação com argamassa aplicada com colher.	m	261,47
3.3.2	PROCESSO: Alvenaria Externa		
3.3.2.1	Tela de arame galvanizado, hexagonal, para aderência da argamassa e superfície dos pilares e vigas.	m <sup>2</sup>	32,56
3.3.2.2	Alvenaria de bloco cerâmico para vedação, nas dimensões de 9x19x24cm, esp. = 9,00cm, assentamento com argamassa de cimento e areia, juntas de 2,00cm.	m <sup>2</sup>	485,70
3.3.2.3	Encunhamento de alvenaria de vedação com argamassa aplicada com colher.	m	174,49
3.3.2.4	Cobogó cimentado tipo "veneziana", dimensões 40x40x9cm.	m <sup>2</sup>	47,09
3.3.2.5	Vergas e Contravergas em concreto armado pré-moldado fck = 15MPa, seção 9x12cm, executada na obra.	m	251,11
3.4	SUBPROCESSO: Segundo Pavimento		
3.4.1	PROCESSO: Alvenaria Interna		
3.4.1.1	Tela de arame galvanizado, hexagonal, para aderência da argamassa e superfície dos pilares e vigas.	m <sup>2</sup>	8,88
3.4.1.2	Alvenaria de bloco cerâmico para vedação, nas dimensões de 9x19x24cm, esp. = 9,00cm, assentamento com argamassa de cimento e areia, juntas de 2,00cm.	m <sup>2</sup>	515,51

3.4.1.3	Encunhamento de alvenaria de vedação com argamassa aplicada com colher.	m	145,23
3.4.2	PROCESSO: Alvenaria Externa		
3.4.2.1	Tela de arame galvanizado, hexagonal, para aderência da argamassa e superfície dos pilares e vigas.	m <sup>2</sup>	22,20
3.4.2.2	Alvenaria de bloco cerâmico para vedação, nas dimensões de 9x19x24cm, esp. = 9,00cm, assentamento com argamassa de cimento e areia, juntas de 2,00cm.	m <sup>2</sup>	308,08
3.4.2.3	Encunhamento de alvenaria de vedação com argamassa aplicada com colher.	m	106,63
3.4.2.4	Vergas e Contravergas em concreto armado pré-moldado fck = 15MPa, seção 9x12cm, executada na obra.	m	121,40
3.5	SUBPROCESSO: Barrilete		
3.5.1	PROCESSO: Alvenaria Externa		
3.5.1.1	Tela de arame galvanizado, hexagonal, para aderência da argamassa e superfície dos pilares e vigas.	m <sup>2</sup>	6,72
3.5.1.2	Alvenaria de bloco cerâmico para vedação, nas dimensões de 9x19x24cm, esp. = 9,00cm, assentamento com argamassa de cimento e areia, juntas de 2,00cm.	m <sup>2</sup>	124,82
3.5.1.3	Encunhamento de alvenaria de vedação com argamassa aplicada com colher.	m	30,12
4.0	MACROPROCESSO: Pré-acabamento		
4.1	SUBPROCESSO: Pavimento Garagem		
4.1.1	PROCESSO: Paredes (Fases Internas)		
4.1.1.1	Chapisco aplicado em alvenaria e estruturas de concreto, aplicado com rolo de textura acrílica, argamassa no traço de 1:3 com preparo manual.	m <sup>2</sup>	827,39
4.1.1.2	Mestramento com argamassa e taliscas de madeira, espaçadas a cada 1,50m na vertical e na horizontal, com altura máxima de 3,00cm.	m <sup>2</sup>	827,39
4.1.1.3	Aplicação manual de gesso mestrado em paredes de ambientes internos, na espessura máxima de 3,00cm.	m <sup>2</sup>	609,14
4.1.1.4	Emboço ou massa única em argamassa traço 1:2:8, preparo manual, aplicado manualmente nas paredes internas, espessura de 25mm, sem uso de tela metálica de reforço contra fissuras.	m <sup>2</sup>	218,25
4.1.2	PROCESSO: Piso (Interno)		
4.1.2.1	Mestramento com argamassa e taliscas de madeira, espaçadas a cada 2,50m na vertical e na horizontal, com altura máxima de 5,00cm.	m <sup>2</sup>	1377,08
4.1.2.2	Contrapiso em argamassa pronta, preparo manual, aplicado em áreas secas sobre laje, aderido, espessura máxima de 5,00cm.	m <sup>2</sup>	1314,69
4.1.2.3	Contrapiso em argamassa pronta, preparo manual, aplicado em áreas molhadas com aditivo de impermeabilizante, espessura máxima de 5,00cm.	m <sup>2</sup>	62,39
4.1.3	PROCESSO: Impermeabilização (Interna)		
4.1.3.1	Impermeabilização em argamassa pronta, preparo manual, aplicado em áreas molhadas com aditivo de impermeabilizante, espessura máxima de 5,00cm.	m <sup>2</sup>	63,28
4.2	SUBPROCESSO: Pavimento Térreo		

4.2.1	PROCESSO: Paredes (Fases Internas)		
4.2.1.1	Chapisco aplicado em alvenaria e estruturas de concreto, aplicado com rolo de textura acrílica, argamassa no traço de 1:3 com preparo manual.	m <sup>2</sup>	2549,39
4.2.1.2	Mestramento com argamassa e taliscas de madeira, espaçadas a cada 1,50m na vertical e na horizontal, com altura máxima de 3,00cm.	m <sup>2</sup>	2549,39
4.2.1.3	Aplicação manual de gesso mestrado em paredes de ambientes internos, na espessura máxima de 3,00cm.	m <sup>2</sup>	2309,21
4.2.1.4	Emboço ou massa única em argamassa traço 1:2:8, preparo manual, aplicado manualmente nas paredes internas, espessura de 25mm, sem uso de tela metálica de reforço contra fissuras.	m <sup>2</sup>	240,18
4.2.2	PROCESSO: Piso (Interno)		
4.2.2.1	Mestramento com argamassa e taliscas de madeira, espaçadas a cada 2,50m na vertical e na horizontal, com altura máxima de 5,00cm.	m <sup>2</sup>	1193,49
4.2.2.2	Contrapiso em argamassa pronta, preparo manual, aplicado em áreas secas sobre laje, aderido, espessura máxima de 5,00cm.	m <sup>2</sup>	1137,77
4.2.2.3	Contrapiso em argamassa pronta, preparo manual, aplicado em áreas molhadas com aditivo de impermeabilizante, espessura máxima de 5,00cm.	m <sup>2</sup>	55,72
4.2.3	PROCESSO: Impermeabilização (Interno)		
4.2.3.1	Impermeabilização em argamassa pronta, preparo manual, aplicado em áreas molhadas com aditivo de impermeabilizante, espessura máxima de 5,00cm.	m <sup>2</sup>	76,64
4.3	SUBPROCESSO: Primeiro Pavimento		
4.3.1	PROCESSO: Paredes (Fase Interna)		
4.3.1.1	Chapisco aplicado em alvenaria e estruturas de concreto, aplicado com rolo de textura acrílica, argamassa no traço de 1:3 com preparo manual.	m <sup>2</sup>	2137,41
4.3.1.2	Mestramento com argamassa e taliscas de madeira, espaçadas a cada 1,50m na vertical e na horizontal, com altura máxima de 3,00cm.	m <sup>2</sup>	2317,41
4.3.1.3	Aplicação manual de gesso mestrado em paredes de ambientes internos, na espessura máxima de 3,00cm.	m <sup>2</sup>	2135,65
4.3.1.4	Emboço ou massa única em argamassa traço 1:2:8, preparo manual, aplicado manualmente nas paredes internas, espessura de 25mm, sem uso de tela metálica de reforço contra fissuras.	m <sup>2</sup>	181,76
4.3.2	PROCESSO: Piso (Interno)		
4.3.2.1	Mestramento com argamassa e taliscas de madeira, espaçadas a cada 2,50m na vertical e na horizontal, com altura máxima de 5,00cm.	m <sup>2</sup>	1201,23
4.3.2.2	Contrapiso em argamassa pronta, preparo manual, aplicado em áreas secas sobre laje, aderido, espessura máxima de 5,00cm.	m <sup>2</sup>	1095,45
4.3.2.3	Contrapiso em argamassa pronta, preparo manual, aplicado em áreas molhadas com aditivo de impermeabilizante, espessura máxima de 5,00cm.	m <sup>2</sup>	105,78
4.3.3	PROCESSO: Impermeabilização (Interna)		
4.3.3.1	Impermeabilização em argamassa pronta, preparo manual, aplicado em áreas molhadas com aditivo de impermeabilizante, espessura máxima de 5,00cm.	m <sup>2</sup>	133,65
4.4	SUBPROCESSO: Segundo Pavimento		

4.4.1	PROCESSO: Parede (Fase Interna)		
4.4.1.1	Chapisco aplicado em alvenaria e estruturas de concreto, aplicado com rolo de textura acrílica, argamassa no traço de 1:3 com preparo manual.	m <sup>2</sup>	948,89
4.4.1.2	Mestramento com argamassa e taliscas de madeira, espaçadas a cada 1,50m na vertical e na horizontal, com altura máxima de 3,00cm.	m <sup>2</sup>	948,89
4.4.1.3	Aplicação manual de gesso mestrado em paredes de ambientes internos, na espessura máxima de 3,00cm.	m <sup>2</sup>	846,44
4.4.1.4	Emboço ou massa única em argamassa traço 1:2:8, preparo manual, aplicado manualmente nas paredes internas, espessura de 25mm, sem uso de tela metálica de reforço contra fissuras.	m <sup>2</sup>	102,45
4.4.2	PROCESSO: Piso (Interno)		
4.4.2.1	Mestramento com argamassa e taliscas de madeira, espaçadas a cada 2,50m na vertical e na horizontal, com altura máxima de 5,00cm.	m <sup>2</sup>	494,82
4.4.2.2	Contrapiso em argamassa pronta, preparo manual, aplicado em áreas secas sobre laje, aderido, espessura máxima de 5,00cm.	m <sup>2</sup>	450,31
4.4.2.3	Contrapiso em argamassa pronta, preparo manual, aplicado em áreas molhadas com aditivo de impermeabilizante, espessura máxima de 5,00cm.	m <sup>2</sup>	44,51
4.4.3	PROCESSO: Impermeabilização (Interna)		
4.4.3.1	Impermeabilização em argamassa pronta, preparo manual, aplicado em áreas molhadas com aditivo de impermeabilizante, espessura máxima de 5,00cm.	m <sup>2</sup>	56,59
4.5	SUBPROCESSO: Tratamentos na Cobertura		
4.5.1	PROCESSO: Barrilete		
4.5.1.1	Contrapiso em argamassa pronta, preparo manual, aplicado em áreas molhadas com aditivo de impermeabilizante, espessura máxima de 5,00cm.	m <sup>2</sup>	41,99
4.5.1.2	Impermeabilização em argamassa pronta, preparo manual, aplicado em áreas molhadas com aditivo de impermeabilizante, espessura máxima de 5,00cm.	m <sup>2</sup>	51,06
4.5.1.3	Proteção mecânica com argamassa pronta, preparada manualmente, aplicada em área molhada, espessura 2,00cm. Com aditivo impermeabilizante.	m <sup>2</sup>	41,99
4.5.2	PROCESSO: Caixa d'água		
4.5.2.1	Limpeza com lixadeira elétrica, tratamento do concreto e lixamento com lixa carbureto silício.	m <sup>2</sup>	119,57
4.5.2.2	Regularização com argamassa adesiva em reservatórios.	m <sup>2</sup>	119,57
4.5.2.3	Impermeabilizante com aplicação de argamassa polimérica tipo Denvertec 100 ou similar, 4 demãos alternadas e aplicadas de acordo com o fabricante.	m <sup>2</sup>	119,57
4.5.3	PROCESSO: Lajes Técnicas		
4.5.3.1	Contrapiso em argamassa pronta, preparo manual, aplicado em áreas molhadas com aditivo de impermeabilizante, espessura máxima de 5,00cm.	m <sup>2</sup>	523,71
4.5.3.2	Impermeabilização com manta asfáltica 3,00mm, estruturada com não-tecido de poliéster, inclusive aplicação de 1 demão de primer. Considerando rodapé de 40cm embutido no reboco da platibanda.	m <sup>2</sup>	612,21

4.5.3.3	Proteção mecânica com argamassa pronta, preparada manualmente, aplicada em área molhada, espessura 2,00cm. Com aditivo impermeabilizante.	m <sup>2</sup>	523,71
4.5.3.4	Chapisco aplicado em alvenaria e estruturas de concreto, aplicado com rolo de textura acrílica, argamassa no traço de 1:3 com preparo manual.	m <sup>2</sup>	598,86
4.5.3.5	Reboco ou emboço externo, de parede, com argamassa traço t5 - 1:2:8 (cimento / cal / areia), espessura máxima de 6,00cm.	m <sup>2</sup>	598,86
4.5.3.6	Pingadeira de concreto armado confeccionado na obra em peças de 015x1,20m e assentadas com argamassa de cimento e areia.	m	235,60
4.6	SUBPROCESSO: Fachada		
4.6.1	PROCESSO: Serviços Iniciais		
4.6.1.1	Gabarito da fachada: Esquadro e lançamentos de linhas para mestramento.	m	174,54
4.6.1.2	Tela de Nylon para proteção de fachada.	m <sup>2</sup>	2602,98
4.6.2	PROCESSO: Fachada 01		
4.6.2.1	Montagem dos andaimes	m <sup>3</sup>	381,45
4.6.2.2	Limpeza com lixadeira elétrica, tratamento do concreto e lixamento com lixa carbureto silício.	m <sup>2</sup>	251,44
4.6.2.3	Tela de arame galvanizado, hexagonal, para aderência da argamassa e superfície dos pilares e vigas.	m <sup>2</sup>	78,75
4.6.2.4	Chapisco aplicado em alvenaria e estruturas de concreto, aplicado com rolo de textura acrílica, argamassa no traço de 1:3 com preparo manual.	m <sup>2</sup>	251,44
4.6.2.5	Taliscamento de madeira, espaçadas a cada 2,50m na vertical e na horizontal.	m <sup>2</sup>	251,44
4.6.2.6	Reboco ou emboço externo, de parede, com argamassa traço t5 - 1:2:8 (cimento / cal / areia), espessura máxima de 6,00cm.	m <sup>2</sup>	251,44
4.6.2.7	Tratamento de junta de dilatação na horizontal	m	78,75
4.6.3	PROCESSO: Fachada 02		
4.6.3.1	Montagem dos andaimes	m <sup>3</sup>	967,43
4.6.3.2	Limpeza com lixadeira elétrica, tratamento do concreto e lixamento com lixa carbureto silício.	m <sup>2</sup>	1001,09
4.6.3.3	Tela de arame galvanizado, hexagonal, para aderência da argamassa e superfície dos pilares e vigas.	m <sup>2</sup>	261,00
4.6.3.4	Chapisco aplicado em alvenaria e estruturas de concreto, aplicado com rolo de textura acrílica, argamassa no traço de 1:3 com preparo manual.	m <sup>2</sup>	1001,09
4.6.3.5	Taliscamento de madeira, espaçadas a cada 2,50m na vertical e na horizontal.	m <sup>2</sup>	1001,09
4.6.3.6	Reboco ou emboço externo, de parede, com argamassa traço t5 - 1:2:8 (cimento / cal / areia), espessura máxima de 6,00cm.	m <sup>2</sup>	1001,09
4.6.3.7	Tratamento de junta de dilatação na horizontal	m	261,00
4.6.4	PROCESSO: Fachada 03		
4.6.4.1	Montagem dos andaimes	m <sup>3</sup>	1030,27
4.6.4.2	Limpeza com lixadeira elétrica, tratamento do concreto e lixamento com lixa carbureto silício.	m <sup>2</sup>	861,19

4.6.4.3	Tela de arame galvanizado, hexagonal, para aderência da argamassa e superfície dos pilares e vigas.	m <sup>2</sup>	231,84
4.6.4.4	Chapisco aplicado em alvenaria e estruturas de concreto, aplicado com rolo de textura acrílica, argamassa no traço de 1:3 com preparo manual.	m <sup>2</sup>	861,19
4.6.4.5	Taliscamento de madeira, espaçadas a cada 2,50m na vertical e na horizontal.	m <sup>2</sup>	861,19
4.6.4.6	Reboco ou emboço externo, de parede, com argamassa traço t5 - 1:2:8 (cimento / cal / areia), espessura máxima de 6,00cm.	m <sup>2</sup>	861,19
4.6.4.7	Tratamento de junta de dilatação na horizontal	m	231,84
4.6.5	PROCESSO: Fachada 04		
4.6.5.1	Montagem dos andaimes	m <sup>3</sup>	223,83
4.6.5.2	Limpeza com lixadeira elétrica, tratamento do concreto e lixamento com lixa carbureto silício.	m <sup>2</sup>	193,55
4.6.5.3	Tela de arame galvanizado, hexagonal, para aderência da argamassa e superfície dos pilares e vigas.	m <sup>2</sup>	40,50
4.6.5.4	Chapisco aplicado em alvenaria e estruturas de concreto, aplicado com rolo de textura acrílica, argamassa no traço de 1:3 com preparo manual.	m <sup>2</sup>	193,55
4.6.5.5	Taliscamento de madeira, espaçadas a cada 2,50m na vertical e na horizontal.	m <sup>2</sup>	193,55
4.6.5.6	Reboco ou emboço externo, de parede, com argamassa traço t5 - 1:2:8 (cimento / cal / areia), espessura máxima de 6,00cm.	m <sup>2</sup>	193,55
4.6.5.7	Tratamento de junta de dilatação na horizontal	m	40,50
4.6.6	PROCESSO: Tratamento da Junta de Dilatação		
4.6.6.1	Limpeza da junta de dilatação com espátulas.	m	28,40
4.6.6.2	Junta de dilatação (altura total do pavimento) com preenchimento parcial em isopor h=15cm e preenchimento do complemento com mastique de poliuretano seção 2x2cm, MBT, Basf ou Similar.	m	28,40
5.0	MACROPROCESSO: Instalação de Elevador		
5.1	PROCESSO: Instalação de Elevador		
5.1.1	Fornecimento e instalação de elevador da fabricante THYSSENKRUPP, com capacidade para 10 pessoas, com dimensões internas 2,00x2,00m. Local: Prédio Principal.	und	1,00
6.0	MACROPROCESSO: Revestimento Interno		
6.1	SUBPROCESSO: Pavimento Garagem		
6.1.1	PROCESSO: Piso (Interno)		
6.1.1.1	Revestimento cerâmico para piso com placas tipo esmaltada extra de dimensões 45x45cm, aplicada com argamassa industrializada AC I.	m <sup>2</sup>	66,48
6.1.1.2	Rodapé cerâmico 9x45cm, da mesma cerâmica assentada no piso e aplicada com argamassa industrializada AC I.	m	8,03
6.1.1.3	Soleira em granito cinza andorinha polido, l = 15cm, e=2cm. Assentado com argamassa industrializada AC I.	m	11,39
6.1.1.4	Rejuntamento com rejunte colorido flexível.	m <sup>2</sup>	67,20
6.1.2	PROCESSO: Paredes (Internas)		

6.1.2.1	Revestimento cerâmico para parede 30x44cm, aplicado com argamassa industrializada AC II. Local: Atendimento, Cantina, Banheiros e Depósito de Lixo.	m <sup>2</sup>	218,25
6.1.2.2	Rejuntamento com rejunte colorido flexível.	m <sup>2</sup>	218,25
6.1.3	PROCESSO: Teto		
6.1.3.1	Tabica metálica 3x3cm para forro de gesso (fornecimento e montagem).	m	90,41
6.1.3.2	Forro de gesso acartonado, cor branca, placa 1243x618mm, marca GYPSUM modelo Gessolyne ou similar.	m <sup>2</sup>	66,48
6.1.4	PROCESSO: Granitos		
6.1.4.1	Bancada em granito cinza andorinha polido, com testada de 10cm e rodabanca de 10cm.	m <sup>2</sup>	7,86
6.1.4.2	Peças de granito cinza andorinha polido, para revestimento de escada, com ranhuras antiderrapantes, assentadas com argamassas industrializadas.	m <sup>2</sup>	18,25
6.1.4.3	Divisória em granito cinza andorinha polido, divisórias com pés de apoio, rejuntadas com argamassa epóxi.	m <sup>2</sup>	13,12
6.2	SUBPROCESSO: Pavimento Térreo		
6.2.1	PROCESSO: Divisórias		
6.2.1.1	Parede com placas de gesso acartonado (drywall), para uso interno, com duas faces simples e estrutura metálica com guias simples de 70, considerando isolamento acústico de Isopor e manta de lã de vidro.	m <sup>2</sup>	99,82
6.2.2	PROCESSO: Piso (Interno)		
6.2.2.1	Revestimento cerâmico para piso com placas tipo esmaltada extra de dimensões 45x45cm, aplicada com argamassa industrializada AC I.	m <sup>2</sup>	1193,49
6.2.2.2	Rodapé cerâmico 9x45cm, da mesma cerâmica assentada no piso e aplicada com argamassa industrializada AC I.	m	691,12
6.2.2.3	Soleira em granito cinza andorinha polido, l = 15cm, e=2cm. Assentado com argamassa industrializada AC I.	m	53,73
6.2.2.4	Rejuntamento com rejunte colorido flexível.	m <sup>2</sup>	1255,69
6.2.3	PROCESSO: Paredes (Internas)		
6.2.3.1	Revestimento cerâmico para parede 30x44cm, aplicado com argamassa industrializada AC II. Local: Banheiros.	m <sup>2</sup>	240,18
6.2.3.2	Rejuntamento com rejunte colorido flexível.	m <sup>2</sup>	240,18
6.2.4	PROCESSO: Teto		
6.2.4.1	Tabica metálica 3x3cm para forro de gesso (fornecimento e montagem).	m	857,48
6.2.4.2	Forro de gesso acartonado, cor branca, placa 1243x618mm, marca GYPSUM modelo Gessolyne ou similar.	m <sup>2</sup>	1193,49
6.2.5	PROCESSO: Granitos		
6.2.5.1	Bancada em granito cinza andorinha polido, com testada de 10cm e rodabanca de 10cm.	m <sup>2</sup>	4,58
6.2.5.2	Peças de granito cinza andorinha polido, para revestimento de escada, com ranhuras antiderrapantes, assentadas com argamassas industrializadas. Local: Escada interna, peitoril da rampa de entrada e da escada de entrada.	m <sup>2</sup>	25,85

6.2.5.3	Divisória em granito cinza andorinha polido, divisórias com pés de apoio, rejuntadas com argamassa epóxi.	m <sup>2</sup>	42,92
6.3	SUBPROCESSO: Primeiro Pavimento		
6.3.1	PROCESSO: Piso (Interno)		
6.3.1.1	Revestimento cerâmico para piso com placas tipo esmaltada extra de dimensões 45x45cm, aplicada com argamassa industrializada AC I.	m <sup>2</sup>	1201,23
6.3.1.2	Rodapé cerâmico 9x45cm, da mesma cerâmica assentada no piso e aplicada com argamassa industrializada AC I.	m	557,58
6.3.1.3	Soleira em granito cinza andorinha polido, l = 15cm, e=2cm. Assentado com argamassa industrializada AC I.	m	20,40
6.3.1.4	Rejuntamento com rejunte colorido flexível.	m <sup>2</sup>	1251,41
6.3.2	PROCESSO: Paredes (Internas)		
6.3.2.1	Revestimento cerâmico para parede 30x44cm, aplicado com argamassa industrializada AC II. Local: Banheiros e Laboratórios (Química e Multiuso).	m <sup>2</sup>	440,94
6.3.2.2	Rejuntamento com rejunte colorido flexível.	m <sup>2</sup>	440,94
6.3.3	PROCESSO: Teto		
6.3.3.1	Tabica metálica 3x3cm para forro de gesso (fornecimento e montagem).	m	647,87
6.3.3.2	Forro de gesso acartonado, cor branca, placa 1243x618mm, marca GYPSUM modelo Gessolyne ou similar.	m <sup>2</sup>	1177,36
6.3.4	PROCESSO: Granitos		
6.3.4.1	Bancada em granito cinza andorinha polido, com testada de 10cm e rodabanca de 10cm.	m <sup>2</sup>	14,18
6.3.4.2	Peças de granito cinza andorinha polido, para revestimento de escada, com ranhuras antiderrapantes, assentadas com argamassas industrializadas.	m <sup>2</sup>	18,25
6.3.4.3	Divisória em granito cinza andorinha polido, divisórias com pés de apoio, rejuntadas com argamassa epóxi.	m <sup>2</sup>	15,18
6.4	SUBPROCESSO: Segundo Pavimento		
6.4.1	PROCESSO: Piso (Interno)		
6.4.1.1	Revestimento cerâmico para piso com placas tipo esmaltada extra de dimensões 45x45cm, aplicada com argamassa industrializada AC I.	m <sup>2</sup>	494,82
6.4.1.2	Rodapé cerâmico 9x45cm, da mesma cerâmica assentada no piso e aplicada com argamassa industrializada AC I.	m	307,26
6.4.1.3	Soleira em granito cinza andorinha polido, l = 15cm, e=2cm. Assentado com argamassa industrializada AC I.	m	12,00
6.4.1.4	Rejuntamento com rejunte colorido flexível.	m <sup>2</sup>	522,47
6.4.2	PROCESSO: Parede (Interna)		
6.4.2.1	Revestimento cerâmico para parede 30x44cm, aplicado com argamassa industrializada AC II.	m <sup>2</sup>	120,44
6.4.2.2	Rejuntamento com rejunte colorido flexível.	m <sup>2</sup>	120,44
6.4.3	PROCESSO: Teto		
6.4.3.1	Tabica metálica 3x3cm para forro de gesso (fornecimento e montagem).	m	367,53

6.4.3.2	Forro de gesso acartonado, cor branca, placa 1243x618mm, marca GYPSUM modelo Gessolyne ou similar.	m <sup>2</sup>	494,82
6.4.4	PROCESSO: Granitos		
6.4.4.1	Bancada em granito cinza andorinha polido, com testada de 10cm e rodabanca de 10cm.	m <sup>2</sup>	3,00
6.4.4.2	Peças de granito cinza andorinha polido, para revestimento de escada, com ranhuras antiderrapantes, assentadas com argamassas industrializadas.	m <sup>2</sup>	18,25
7.0	MACROPROCESSO: Esquadrias, Portas e Vidros		
7.1	SUBPROCESSO: Pavimento Subsolo		
7.1.1	PROCESSO: Janelas e Basculantes		
7.1.1.1	J05: Janela de Maxim ar em vidro e alumínio anodizado preto, nas dimensões de 1,20x0,65m.	und	1,00
7.1.1.2	J06: Janela de Maxim ar em vidro e alumínio anodizado preto, nas dimensões de 1,50x0,65m.	und	2,00
7.1.1.3	J07: Janela de Maxim ar em vidro e alumínio anodizado preto, nas dimensões de 1,80x0,65m.	und	1,00
7.1.1.4	J08: Janela de Maxim ar em vidro e alumínio anodizado preto, nas dimensões de 2,50x0,65m.	und	1,00
7.1.2	PROCESSO: Portas de Madeira		
7.1.2.1	P01: Porta de abrir em MDF laminado, nas dimensões 0,60x2,10m.	und	10,00
7.1.2.2	P03: Porta de abrir em MDF laminado, nas dimensões 0,80x2,10m.	und	1,00
7.1.2.3	P04: Porta de abrir em MDF laminado, nas dimensões 0,90x2,10m.	und	2,00
7.1.2.4	P05: Porta de abrir em MDF laminado, nas dimensões 0,90x2,10m.	und	2,00
7.1.3	PROCESSO: Portões e Gradis		
7.1.3.1	P07: Portão de abrir metálico, nas dimensões 0,80x2,10m. Considerando demão de fundo anticorrosivo e duas demãos de tinta óleo na cor branca.	und	1,00
7.1.3.2	P12: Portão de abrir metálico, nas dimensões 0,90x2,10m. Considerando demão de fundo anticorrosivo e duas demãos de tinta óleo na cor branca.	und	1,00
7.1.3.3	P16: Portão basculante em gradil eletrofundido, nas dimensões 5,70x3,00m. Considerando demão de fundo anticorrosivo e duas demãos de tinta óleo na cor branca. Item não motorizado.	und	1,00
7.1.3.4	Gradil eletrofundido em malha retangular na cor branca. Local: Deposito de Lixo. Item fornecido pintado na cor branca.	m <sup>2</sup>	9,73
7.1.4	PROCESSO: Corrimão e Guarda-corpo		
7.1.4.1	Corrimão em tubo de aço galvanizado (altura = 0,90m), com barras verticais a cada 2,00m (2"), barra horizontal intermediária (1 1/2") e barra horizontal superior (1 1/2").	m	18,85
7.2	SUBPROCESSO: Pavimento Térreo		
7.2.1	PROCESSO: Janelas e Basculantes		
7.2.1.1	J01: Janela de Maxim ar em vidro e alumínio anodizado preto, nas dimensões de 1,00x1,80m.	und	39,00

7.2.1.2	J02: Janela de Correr em vidro e alumínio anodizado preto, nas dimensões de 2,00x1,80m.	und	17,00
7.2.1.3	J04: Janela de Maxim ar em vidro e alumínio anodizado preto, nas dimensões de 1,00x0,65m.	und	2,00
7.2.1.4	J06: Janela de Maxim ar em vidro e alumínio anodizado preto, nas dimensões de 1,50x0,65m.	und	1,00
7.2.1.5	J08: Janela de Maxim ar em vidro e alumínio anodizado preto, nas dimensões de 2,50x0,65m.	und	4,00
7.2.2	PROCESSO: Portas de Madeiras		
7.2.2.1	P01: Porta de abrir em MDF laminado, nas dimensões 0,60x2,10m.	und	21,00
7.2.2.2	P02: Porta de abrir em MDF laminado, nas dimensões 0,70x2,10m.	und	2,00
7.2.2.3	P03: Porta de abrir em MDF laminado, nas dimensões 0,80x2,10m.	und	4,00
7.2.2.4	P04: Porta de abrir em MDF laminado, nas dimensões 0,90x2,10m.	und	3,00
7.2.2.5	P05: Porta de abrir em MDF laminado, nas dimensões 0,90x2,10m.	und	12,00
7.2.3	PROCESSO: Portões e Gradis		
7.2.3.1	P09: Portão PCF Classe P-90 em chapa de aço galvanizado, nas dimensões 1,00x2,10m. Considerando aplicação de uma demão de fundo e duas demão de tinta óleo na cor branca.	und	2,00
7.2.3.2	P13: Portão de abrir em tela metálica, nas dimensões 1,00x2,10m. Considerando aplicação de uma demão de fundo e duas demão de tinta óleo na cor branca.	und	1,00
7.2.3.3	P14: Portão de abrir em gradil eletrofundido, nas dimensões de 1,00x2,10m. Fornecido pintado na cor branca.	und	1,00
7.2.3.4	Gradil eletrofundido em malha retangular fornecido na cor branca.	m <sup>2</sup>	157,37
7.2.4	PROCESSO: Divisórias e Pele de Vidro		
7.2.4.1	P11: Porta de abrir em vidro temperado, com mola e fechadura, nas dimensões 2,00x3,00m.	und	2,00
7.2.4.2	Divisória de vidro temperado, incluso assentamento e esquadrias metálicas.	m <sup>2</sup>	39,80
7.2.4.3	Pele de vidro laminado de 80mm. Considerando fornecimento e assentamento por empresa especializada.	m <sup>2</sup>	41,23
7.2.4.4	Box de vidro temperado, fornecimento e assentamento.	m <sup>2</sup>	4,32
7.2.5	PROCESSO: Corrimão e Guarda-corpo		
7.2.5.1	Corrimão em tubo de aço galvanizado (altura = 0,90m), com barras verticais a cada 2,00m (2"), barra horizontal intermediária (1 1/2") e barra horizontal superior (1 1/2").	m	116,27
7.3	SUBPROCESSO: Primeiro Pavimento		
7.3.1	PROCESSO: Janelas e Basculantes		
7.3.1.1	J01: Janela de Maxim ar em vidro e alumínio anodizado preto, nas dimensões de 1,00x1,80m.	und	40,00
7.3.1.2	J02: Janela de Correr em vidro e alumínio anodizado preto, nas dimensões de 2,00x1,80m.	und	11,00
7.3.1.3	J03: Janela de Correr em vidro e alumínio anodizado preto, nas dimensões de 3,00x1,80m.	und	3,00

7.3.1.4	J06: Janela de Maxim ar em vidro e alumínio anodizado preto, nas dimensões de 1,50x0,65m.	und	1,00
7.3.1.5	J07: Janela de Maxim ar em vidro e alumínio anodizado preto, nas dimensões de 1,80x0,65m.	und	2,00
7.3.1.6	J08: Janela de Maxim ar em vidro e alumínio anodizado preto, nas dimensões de 2,50x0,65m.	und	5,00
7.3.2	PROCESSO: Portas de Madeira		
7.3.2.1	P01: Porta de abrir em MDF laminado, nas dimensões 0,60x2,10m.	und	18,00
7.3.2.2	P02: Porta de abrir em MDF laminado, nas dimensões 0,70x2,10m.	und	2,00
7.3.2.3	P04: Porta de abrir em MDF laminado, nas dimensões 0,90x2,10m.	und	1,00
7.3.2.4	P05: Porta de abrir em MDF laminado, nas dimensões 0,90x2,10m.	und	7,00
7.3.2.5	P06: Porta de abrir em MDF laminado, nas dimensões 2,00x2,10m.	und	3,00
7.3.3	PROCESSO: Portões e Gradis		
7.3.3.1	P14: Portão de abrir em gradil eletrofundido, pintado na cor branca e nas dimensões de 1,00x2,10m.	und	1,00
7.3.4	PROCESSO: Divisórias e Pele de Vidro		
7.3.4.1	Pele de vidro laminado de 80mm. Considerando fornecimento e assentamento por empresa especializada.	m <sup>2</sup>	41,23
7.3.5	PROCESSO: Corrimão e Guarda-corpo		
7.3.5.1	Corrimão em tubo de aço galvanizado (altura = 0,90m), com barras verticais a cada 2,00m (2"), barra horizontal intermediária (1 1/2") e barra horizontal superior (1 1/2").	m	18,85
7.3.5.2	Acessório metálico tipo veneziana industrial, translúcido e montantes em alumínio.	m <sup>2</sup>	45,14
7.4	SUBPROCESSO: Segundo Pavimento		
7.4.1	PROCESSO: Janelas e Basculantes		
7.4.1.1	J01: Janela de Maxim ar em vidro e alumínio anodizado preto, nas dimensões de 1,00x1,80m.	und	27,00
7.4.1.2	J02: Janela de Correr em vidro e alumínio anodizado preto, nas dimensões de 2,00x1,80m.	und	3,00
7.4.1.3	J03: Janela de Correr em vidro e alumínio anodizado preto, nas dimensões de 3,00x1,80m.	und	4,00
7.4.1.4	J04: Janela de Maxim ar em vidro e alumínio anodizado preto, nas dimensões de 1,00x0,65m.	und	2,00
7.4.2	PROCESSO: Portas de Madeira		
7.4.2.1	P03: Porta de abrir em MDF laminado, nas dimensões 0,80x2,10m.	und	13,00
7.4.3	PROCESSO: Divisórias e Pele de Vidro		
7.4.3.1	P08: Porta de vidro temperado, com mola e fechadura, nas dimensões 0,80x2,10m.	und	2,00
7.4.3.2	Divisória de vidro temperado, incluso assentamento e esquadrias metálicas.	m <sup>2</sup>	12,52
7.4.3.3	Pele de vidro laminado de 80mm. Considerando fornecimento e assentamento por empresa especializada.	m <sup>2</sup>	41,23

7.4.4	PROCESSO: Corrimão e Guarda-corpo		
7.4.4.1	Corrimão em tubo de aço galvanizado (altura = 0,90m), com barras verticais a cada 2,00m (2"), barra horizontal intermediária (1 1/2") e barra horizontal superior (1 1/2").	m	18,85
8.0	MACROPROCESSO: Pintura		
8.1	SUBPROCESSO: Pintura Interna		
8.1.1	PROCESSO: Pavimento Subsolo		
8.1.1.1	PINTURA NAS PAREDES INTERNAS - Processo: Uma demão de selador e uma demão de textura acrílica da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	609,14
8.1.1.2	PINTURA NOS TETOS - Processo: Uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica, lixamento e duas demãos de tinta acrílica acabamento fosco da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	66,48
8.1.1.3	PINTURA NOS TETOS - Processo: Uma demão de selador e uma demão de textura acrílica na cor branco neve da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	1310,60
8.1.1.4	PINTURA DE PISO - Processo: Duas demãos de tinta acrílica na cor cinza escuro da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	1310,60
8.1.1.5	PINTURA DE PISO - Processo: Demarcação de vagas de garagem e sinalizações de circulação nas cores definidas por normas da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	131,06
8.1.1.6	PINTURA DE TUBULAÇÕES - Processo: Pintura com tinta óleo nas tubulações sob laje de teto nas cores especificadas por norma da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	196,96
8.1.2	PROCESSO: Pavimento Térreo		
8.1.2.1	PINTURA NAS PAREDES INTERNAS - Processo: Uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica, lixamento e duas demãos de tinta acrílica semibrilho lavável da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	2309,21
8.1.2.2	PINTURA NOS TETOS - Processo: Uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica, lixamento e duas demãos de tinta acrílica acabamento fosco da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	1193,49
8.1.3	PROCESSO: Primeiro Pavimento		
8.1.3.1	PINTURA NAS PAREDES INTERNAS - Processo: Uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica, lixamento e duas demãos de tinta acrílica semibrilho lavável da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	1876,47
8.1.3.2	PINTURA NOS TETOS - Processo: Uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica, lixamento e duas demãos de tinta acrílica acabamento fosco da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	1177,36
8.1.3.3	PINTURA NOS TETOS - Processo: Uma demão de selador e uma demão de textura acrílica na cor branco neve da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	23,87
8.1.4	PROCESSO: Segundo Pavimento		
8.1.4.1	PINTURA NAS PAREDES INTERNAS - Processo: Uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica, lixamento e duas demãos de tinta acrílica semibrilho lavável da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	846,44
8.1.4.2	PINTURA NOS TETOS - Processo: Uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica, lixamento e duas demãos de tinta acrílica acabamento fosco da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	494,82
8.1.5	PROCESSO: Lajes Técnicas		

8.1.5.1	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor petrunia branca da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	598,86
8.1.5.2	PINTURA DE PISO - Processo: Duas demãos de tinta acrílica na cor cinza escuro da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	565,70
8.1.5.3	PINTURA NOS TETOS - Processo: Uma demão de selador e uma demão de textura acrílica na cor branco neve da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	41,99
8.2	SUBPROCESSO: Pintura Externa		
8.2.1	PROCESSO: Fachada 01		
8.2.1.1	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor preta absoluto da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	25,14
8.2.1.2	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor petrunia branca da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	150,86
8.2.1.3	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor amarelo melão da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	25,14
8.2.1.4	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor rosa vermelha da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	25,14
8.2.1.5	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor azul safira da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	25,14
8.2.1.6	Desmontagem dos andaimes metálicos.	m <sup>3</sup>	381,45
8.2.2	PROCESSO: Fachada 02		
8.2.2.1	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor preta absoluto da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	100,11
8.2.2.2	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor petrunia branca da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	600,65
8.2.2.3	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor amarelo melão da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	100,11
8.2.2.4	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor rosa vermelha da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	100,11
8.2.2.5	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor azul safira da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	100,11
8.2.2.6	Desmontagem dos andaimes metálicos.	m <sup>3</sup>	967,43
8.2.3	PROCESSO: Fachada 03		
8.2.3.1	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor preta absoluto da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	86,12
8.2.3.2	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor petrunia branca da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	516,71

8.2.3.3	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor amarelo melão da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	86,12
8.2.3.4	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor rosa vermelha da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	86,12
8.2.3.5	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor azul safira da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	86,12
8.2.3.6	Desmontagem dos andaimes metálicos.	m <sup>3</sup>	1030,27
8.2.4	PROCESSO: Fachada 04		
8.2.4.1	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor preta absoluto da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	19,36
8.2.4.2	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor petrunia branca da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	116,13
8.2.4.3	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor amarelo melão da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	19,36
8.2.4.4	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor rosa vermelha da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	19,36
8.2.4.5	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor azul safira da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	19,36
8.2.4.6	Desmontagem dos andaimes metálicos.	m <sup>3</sup>	223,83
9.0	MACROPROCESSO: Assentamento de Louças e Metais		
9.1	PROCESSO: Sanitários Femininos		
9.1.1	Bacia Sanitária Vogue Plus, Linha Conforto com abertura, cor Branco Gelo, código: P51, Deca ou Equivalente.	und	2,00
9.1.2	Assento Poliéster com abertura frontal Vogue Plus, Linha Conforto, cor Branco Gelo, código: AP52, Deca ou Equivalente.	und	2,00
9.1.3	Ducha Higiénica com registro e derivação IZY, código 1984.C37.ACT.CR, Deca ou Equivalente.	und	2,00
9.1.4	Válvula de descarga: Base Hydra Max, código 4550.404 e acabamento Hydra Max, código 4900.C.MAX 1 1/2", acabamento cromado, Deca ou Equivalente.	und	2,00
9.1.5	Lavatório Pequeno Ravena / IZY cor Branco Gelo, código: L915, Deca ou Equivalente.	und	2,00
9.1.6	Torneira para Lavatório de mesa bica baixa IZY, código 1193.C37, Deca ou Equivalente.	und	2,00
9.1.7	Papeleira Metálica Linha IZY, código 2020.C37, Deca ou Equivalente.	und	2,00
9.1.8	Barra de apoio, Linha Conforto, código 2305.C, cor cromado, Deca ou Equivalente.	und	4,00
9.1.9	Dispenser Toalha Linha Excellence, código 7007, Melhoramentos ou Equivalente.	und	2,00

9.1.10	Saboneteira Linha Excellence, código 7009, Melhoramentos ou Equivalente.	und	2,00
9.2	PROCESSO: Sanitários Masculinos		
9.2.1	Bacia Sanitária Vogue Plus, Linha Conforto com abertura, cor Branco Gelo, código: P51, Deca ou Equivalente.	und	40,00
9.2.2	Assento Poliéster com abertura frontal Vogue Plus, Linha Conforto, cor Branco Gelo, código: AP52, Deca ou Equivalente.	und	40,00
9.2.3	Ducha Higiênica com registro e derivação IZY, código 1984.C37.ACT.CR, Deca ou Equivalente.	und	40,00
9.2.4	Válvula de descarga: Base Hydra Max, código 4550.404 e acabamento Hydra Max, código 4900.C.MAX 1 1/2", acabamento cromado, Deca ou Equivalente.	und	40,00
9.2.5	Chuveiro Maxi Ducha, LORENZETTI, com Mangueira plástica / desviador para duchas elétricas, código 8010-A, LORENZETTI, ou equivalente.	und	4,00
9.2.6	Acabamento para registro pequeno Linha IZY, código: 4900.C37.PQ, Deca ou equivalente.	und	4,00
9.2.7	Cuba de Embutir Oval cor Branco Gelo, código: L.37, Deca.	und	16,00
9.2.8	Torneira para Lavatório de mesa bica baixa IZY, código 1193.C37, Deca ou Equivalente.	und	16,00
9.2.9	Mictório com sifão integrado, código M711, Deca ou Equivalente.	und	2,00
9.2.10	Válvula de mictório com fechamento automático cromado Decamatic Eco, código 2574.C, Deca ou Equivalente.	und	2,00
9.2.11	Papeleira Metálica Linha IZY, código 2020.C37, Deca ou Equivalente.	und	30,00
9.2.12	Dispenser Toalha Linha Excellence, código 7007, Melhoramentos ou Equivalente.	und	8,00
9.2.13	Saboneteira Linha Excellence, código 7009, Melhoramentos ou Equivalente.	und	16,00
9.3	PROCESSO: Laboratórios		
9.3.1	Lavatório Pequeno Ravena / IZY cor Branco Gelo, código: L915, Deca ou Equivalente.	und	2,00
9.3.2	Torneira para Lavatório de mesa bica baixa IZY, código 1193.C37, Deca ou Equivalente.	und	2,00
9.3.3	Chuveiro e lava olhos/face de emergência em aço inox AISI-304, com diâmetro mínimo de 200mm.	und	1,00
9.3.4	Bacia lava olhos em aço inox AISI-304, com diâmetro mínimo de 250mm.	und	1,00
9.3.5	Esguichos lava olhos em aço inox AISI-304.	und	1,00
9.3.6	Cuba Inox Embutir 40x34x17cm, cuba 3, básica aço inoxidável, com válvula, FRANKE ou equivalente.	und	8,00
9.3.7	Torneira para cozinha de mesa bica móvel IZY, código 1167.C37, Deca ou equivalente.	und	8,00
9.3.8	Dispenser Toalha Linha Excellence, código 7007, Melhoramentos ou Equivalente.	und	3,00
9.3.9	Saboneteira Linha Excellence, código 7009, Melhoramentos ou Equivalente.	und	2,00
10.0	MACROPROCESSO: Instalações Elétricas, Lógicas, SPDA e CFTV		

10.1	SUBPROCESSO: Pavimento Subsolo		
10.1.1	PROCESSO: Instalações Elétricas		
10.1.1.1	Quadro de Distribuição dos Circuitos Terminais de Iluminação dos Circuitos Terminais de Iluminação e Tomadas.	cj	1,00
10.1.1.2	Quadro de Ar Condicionado	cj	1,00
10.1.1.3	Cabo 70mm <sup>2</sup> 750V	m	8,00
10.1.1.4	Cabo 35mm <sup>2</sup> 750V	m	8,00
10.1.1.5	Cabo 2,50mm <sup>2</sup> 750V	m	282,20
10.1.1.6	Cabo 6,00mm <sup>2</sup> 750V	m	40,00
10.1.1.7	Tomada Simples 2P+T 10A.	und	37,50
10.1.1.8	Interruptor Simples 2 Teclas	und	4,50
10.1.1.9	Interruptor Simples 3 Teclas	und	4,50
10.1.1.10	Eletroduto Flexível de PVC #3/4"	m	89,45
10.1.1.11	Eletrocalha Perfurada 100x50x3000mm	m	160,00
10.1.1.12	Luminária de embutir para 02 lâmpadas fluorescentes tubulares de 32W, cor quente.	und	67,60
10.1.1.13	Luminária de embutir para 02 lâmpadas PL de 20W, cor quente.	und	45,30
10.1.1.14	Luminária Arandela tipo tartaruga para parede exterior.	und	1,60
10.1.1.15	Luminária de embutir para 02 lâmpadas fluorescentes tubulares de 32W, cor quente.	und	61,70
10.1.1.16	Luminária de embutir 30x30 para 02 lâmpadas fluorescentes compactas de 20W, cor quente.	und	22,30
10.1.1.17	Luminária tipo industrial refletor 17"	und	0,20
10.1.1.18	Lâmpada de LED de 20W	und	0,60
10.1.1.19	Lâmpada fluorescente compacta de 20W	und	46,20
10.1.1.20	Lâmpada fluorescente tubular de 32W	und	123,40
10.1.1.21	Lâmpada de Luz Mista - HWL 500W	und	2,00
10.1.1.22	Motor para portão automático tipo basculante e acessórios	cj	1,00
10.1.2	PROCESSO: CFTV		
10.1.2.1	Câmera PoE	und	1,00
10.1.2.2	Cabo UTP 4P cat. 6A	m	51,35
10.1.2.3	Ponto RJ45 com cabo UTP cat. 6A	und	1,00
10.2	SUBPROCESSO: Pavimento Térreo		
10.2.1	PROCESSO: Instalações Elétricas		
10.2.1.1	Quadro de Distribuição dos Circuitos Terminais de Iluminação dos Circuitos Terminais de Iluminação e Tomadas.	cj	1,00
10.2.1.2	Quadro de Ar Condicionado	cj	1,00
10.2.1.3	Cabo 70mm <sup>2</sup> 750V	m	16,00

10.2.1.4	Cabo 35mm <sup>2</sup> 750V	m	16,00
10.2.1.5	Cabo 2,50mm <sup>2</sup> 750V	m	564,40
10.2.1.6	Cabo 6,00mm <sup>2</sup> 750V	m	80,00
10.2.1.7	Tomada Simples 2P+T 10A.	und	75,00
10.2.1.8	Interruptor Simples 2 Teclas	und	9,00
10.2.1.9	Interruptor Simples 3 Teclas	und	9,00
10.2.1.10	Eletroduto Flexível de PVC #3/4"	m	178,89
10.2.1.11	Eletrocalha Perfurada 100x50x3000mm	m	320,00
10.2.1.12	Luminária de embutir para 02 lâmpadas fluorescentes tubulares de 32W, cor quente.	und	135,20
10.2.1.13	Luminária de embutir para 02 lâmpadas PL de 20W, cor quente.	und	90,60
10.2.1.14	Luminária Arandela tipo tartaruga para parede exterior.	und	3,20
10.2.1.15	Luminária de embutir para 02 lâmpadas fluorescentes tubulares de 32W, cor quente.	und	123,40
10.2.1.16	Luminária de embutir 30x30 para 02 lâmpadas fluorescentes compactas de 20W, cor quente.	und	44,60
10.2.1.17	Luminária tipo industrial refletor 17"	und	2,00
10.2.1.18	Lâmpada de LED de 20W	und	6,00
10.2.1.19	Lâmpada fluorescente compacta de 20W	und	92,40
10.2.1.20	Lâmpada fluorescente tubular de 32W	und	246,80
10.2.1.21	Lâmpada de Luz Mista - HWL 500W	und	4,00
10.2.2	PROCESSO: Cabeamento Estruturado		
10.2.2.1	Rack 19"x24U	und	1,00
10.2.2.2	Organizador de Cabos para Rack	und	7,00
10.2.2.3	Placa Cega para Rack	und	3,00
10.2.2.4	Switch 24 portas	und	2,00
10.2.2.5	Patch Panel 24P cat. 6A	und	3,00
10.2.2.6	Patch Cord cat. 6A	und	74,00
10.2.2.7	Roteador Wifi	und	2,00
10.2.2.8	Ponto Eletrônico	und	1,00
10.2.2.9	Controle de Acesso	und	1,00
10.2.2.10	Eletrocalha Lisa 100x50x3000mm	m	285,00
10.2.2.11	Eletroduto Flexível de PVC #1"	m	130,00
10.2.2.12	Cabo UTP 4P cat. 6A	m	1900,00
10.2.2.13	Ponto RJ45 com cabo UTP cat. 6A	und	37,00
10.2.3	PROCESSO: CFTV		
10.2.3.1	Câmera PoE	und	10,00
10.2.3.2	Cabo UTP 4P cat. 6A	m	513,50

10.2.3.3	Ponto RJ45 com cabo UTP cat. 6A	und	10,00
10.2.4	PROCESSO: Telefone		
10.2.4.1	Quadro telefônico inter de distr. 40x40x12cm.	und	5,00
10.2.4.2	Cabo telefônico CCI 4P	m	200,00
10.2.4.3	Tomada fêmea RJ-11 completa	und	24,00
10.2.4.4	Sistema de Alarme	cj	2,00
10.3	SUBPROCESSO: Primeiro Pavimento		
10.3.1	PROCESSO: Instalações Elétricas		
10.3.1.1	Quadro de Distribuição dos Circuitos Terminais de Iluminação dos Circuitos Terminais de Iluminação e Tomadas.	cj	1,00
10.3.1.2	Quadro de Ar Condicionado	cj	1,00
10.3.1.3	Cabo 70mm <sup>2</sup> 750V	m	16,00
10.3.1.4	Cabo 35mm <sup>2</sup> 750V	m	16,00
10.3.1.5	Cabo 2,50mm <sup>2</sup> 750V	m	564,40
10.3.1.6	Cabo 6,00mm <sup>2</sup> 750V	m	80,00
10.3.1.7	Tomada Simples 2P+T 10A.	und	75,00
10.3.1.8	Interruptor Simples 2 Teclas	und	9,00
10.3.1.9	Interruptor Simples 3 Teclas	und	9,00
10.3.1.10	Eletroduto Flexível de PVC #3/4"	m	178,89
10.3.1.11	Eletrocalha Perfurada 100x50x3000mm	m	320,00
10.3.1.12	Luminária de embutir para 02 lâmpadas fluorescentes tubulares de 32W, cor quente.	und	135,20
10.3.1.13	Luminária de embutir para 02 lâmpadas PL de 20W, cor quente.	und	90,60
10.3.1.14	Luminária Arandela tipo tartaruga para parede exterior.	und	3,20
10.3.1.15	Luminária de embutir para 02 lâmpadas fluorescentes tubulares de 32W, cor quente.	und	123,40
10.3.1.16	Luminária de embutir 30x30 para 02 lâmpadas fluorescentes compactas de 20W, cor quente.	und	44,60
10.3.1.17	Luminária tipo industrial refletor 17"	und	2,00
10.3.1.18	Lâmpada de LED de 20W	und	6,00
10.3.1.19	Lâmpada fluorescente compacta de 20W	und	92,40
10.3.1.20	Lâmpada fluorescente tubular de 32W	und	246,80
10.3.1.21	Lâmpada de Luz Mista - HWL 500W	und	4,00
10.3.2	PROCESSO: Cabeamento Estruturado		
10.3.2.1	Rack 19"x24U	und	1,00
10.3.2.2	Organizador de Cabos para Rack	und	7,00
10.3.2.3	Placa Cega para Rack	und	3,00
10.3.2.4	Switch 24 portas	und	2,00

10.3.2.5	Patch Panel 24P cat. 6A	und	3,00
10.3.2.6	Patch Cord cat. 6A	und	74,00
10.3.2.7	Roteador Wifi	und	2,00
10.3.2.8	Ponto Eletrônico	und	1,00
10.3.2.9	Controle de Acesso	und	1,00
10.3.2.10	Eletrocalha Lisa 100x50x3000mm	m	285,00
10.3.2.11	Eletroduto Flexível de PVC #1"	m	130,00
10.3.2.12	Cabo UTP 4P cat. 6A	m	1900,00
10.3.2.13	Ponto RJ45 com cabo UTP cat. 6A	und	37,00
10.3.3	PROCESSO: CFTV		
10.3.3.1	Câmera PoE	und	10,00
10.3.3.2	Cabo UTP 4P cat. 6A	m	513,50
10.3.3.3	Ponto RJ45 com cabo UTP cat. 6A	und	10,00
10.3.4	PROCESSO: Telefone		
10.3.4.1	Quadro telefônico inter de distr. 40x40x12cm.	und	5,00
10.3.4.2	Cabo telefônico CCI 4P	m	200,00
10.3.4.3	Tomada fêmea RJ-11 completa	und	24,00
10.3.4.4	Sistema de Alarme	cj	2,00
10.4	SUBPROCESSO: Segundo Pavimento		
10.4.1	PROCESSO: Instalações Elétricas		
10.4.1.1	Quadro de Distribuição dos Circuitos Terminais de Iluminação dos Circuitos Terminais de Iluminação e Tomadas.	cj	1,00
10.4.1.2	Quadro de Ar Condicionado	cj	1,00
10.4.1.3	Cabo 70mm <sup>2</sup> 750V	m	12,00
10.4.1.4	Cabo 35mm <sup>2</sup> 750V	m	12,00
10.4.1.5	Cabo 2,50mm <sup>2</sup> 750V	m	423,30
10.4.1.6	Cabo 6,00mm <sup>2</sup> 750V	m	60,00
10.4.1.7	Tomada Simples 2P+T 10A.	und	56,25
10.4.1.8	Interruptor Simples 2 Teclas	und	6,75
10.4.1.9	Interruptor Simples 3 Teclas	und	6,75
10.4.1.10	Eletroduto Flexível de PVC #3/4"	m	134,17
10.4.1.11	Eletrocalha Perfurada 100x50x3000mm	m	240,00
10.4.1.12	Luminária de embutir para 02 lâmpadas fluorescentes tubulares de 32W, cor quente.	und	101,40
10.4.1.13	Luminária de embutir para 02 lâmpadas PL de 20W, cor quente.	und	67,95
10.4.1.14	Luminária Arandela tipo tartaruga para parede exterior.	und	2,40
10.4.1.15	Luminária de embutir para 02 lâmpadas fluorescentes tubulares de 32W, cor quente.	und	92,55

10.4.1.16	Luminária de embutir 30x30 para 02 lâmpadas fluorescentes compactas de 20W, cor quente.	und	33,45
10.4.1.17	Luminária tipo industrial refletor 17"	und	2,00
10.4.1.18	Lâmpada de LED de 20W	und	6,00
10.4.1.19	Lâmpada fluorescente compacta de 20W	und	69,30
10.4.1.20	Lâmpada fluorescente tubular de 32W	und	185,10
10.4.1.21	Lâmpada de Luz Mista - HWL 500W	und	3,00
10.4.2	PROCESSO: Cabeamento Estruturado		
10.4.2.1	Rack 19"x24U	und	1,00
10.4.2.2	Organizador de Cabos para Rack	und	7,00
10.4.2.3	Placa Cega para Rack	und	3,00
10.4.2.4	Switch 24 portas	und	2,00
10.4.2.5	Patch Panel 24P cat. 6A	und	3,00
10.4.2.6	Patch Cord cat. 6A	und	74,00
10.4.2.7	Roteador Wifi	und	2,00
10.4.2.8	Ponto Eletrônico	und	1,00
10.4.2.9	Controle de Acesso	und	1,00
10.4.2.10	Eletrocalha Lisa 100x50x3000mm	m	285,00
10.4.2.11	Eletroduto Flexível de PVC #1"	m	130,00
10.4.2.12	Cabo UTP 4P cat. 6A	m	1900,00
10.4.2.13	Ponto RJ45 com cabo UTP cat. 6A	und	37,00
10.4.3	PROCESSO: CFTV		
10.4.3.1	Câmera PoE	und	10,00
10.4.3.2	Cabo UTP 4P cat. 6A	m	513,50
10.4.3.3	Ponto RJ45 com cabo UTP cat. 6A	und	10,00
10.4.4	PROCESSO: Telefone		
10.4.4.1	Quadro telefônico inter de distr. 40x40x12cm.	und	5,00
10.4.4.2	Cabo telefônico CCI 4P	m	200,00
10.4.4.3	Tomada fêmea RJ-11 completa	und	24,00
10.4.4.4	Sistema de Alarme	cj	2,00
10.5	SUBPROCESSO: Laje Técnica		
10.5.1	PROCESSO: SPDA		
10.5.1.1	Pára-raios tipo FRANKLIN, com 4 pontas, rosca 3/4" externo, aço inoxidável, H=350mm, ref. TEL-030, fab. Termotécnica ou similar.	und	2,00
10.5.1.2	Mastro simples com redução para #3/4", H=3m, #1.1/2".	und	2,00
10.5.1.3	Base de ferro fundido para mastro, #2", com 4 furos, ref. TEL-070, fab. Termotécnica ou similar.	pç	2,00

10.5.1.4	Terminal aéreo H=35cm, Ø3/8", com bandeirinha a 5cm, ref. TEL-043, fab. Termotécnica ou similar	pç	46,00
10.5.1.5	Cabo de cobre #35mm <sup>2</sup> , nu	m	415,72
10.5.1.6	Suporte guia curto, 90º, H=5cm, ref. TEL-291, fab. Termotécnica, incluso bucha e parafuso de aço zincado	und	200,00
10.5.1.7	Conexão exotérmica cabo/cabo #35mm <sup>2</sup> , ref. Molde S1B-35, fab. Fastweld.	cj	45,00
10.5.1.8	Cabo de cobre #16mm <sup>2</sup> , nu.	m	348,00
10.5.1.9	Conexão exotérmica cabo/cabo #50-16mm <sup>2</sup> , ref. Molde S1B-35, fab. Fastweld.	cj	45,00
10.5.1.10	Conexão exotérmica cabo/cabo #35-16mm <sup>2</sup> , ref. Molde S1B-35, fab. Fastweld.	cj	45,00
10.5.1.11	Hastes cobreada Ø 5/8 x 3000 mm	und	45,00
10.5.1.12	Caixa de inspeção tipo solo em PVC 300x300mm, ref. TEL 505, com tampa de Ferroplástico ref. TEL 506, fab. TERMOTECNICA.	und	2,00
10.5.1.13	Cabo de cobre #50mm <sup>2</sup> , nú, incluso escavação e aterro apilado	m	335,87
10.5.1.14	Conexão exotérmica cabo/haste	cj	45,00
10.5.1.15	Terminal de Pressão em latão reforçado para cabos #50mm <sup>2</sup> , ref. TEL-5050, fab. Termotécnica ou similar.	pç	90,00
10.5.1.16	Medição da resistência ôhmica do sistema de aterramento	vb	1,00
10.5.1.17	Caixa de equalização de potencial em chapa de aço com tampa, tratamento com tinta antiferruginosa e acabamento com tinta epóxi na cor cinza, através de processo eletrolítico e acessórios.	und	2,00
10.5.1.18	Medição dos parâmetros de resistência elétricas através de equipamento terrômetro e laudo de SPDA baseado em termo de responsabilidade técnica.	und	1,00
11.0	MACROPROCESSO: Instalações Hidro Sanitárias		
11.1	SUBPROCESSO: Instalações de água-fria		
11.1.1	PROCESSO: Pavimento Subsolo		
11.1.1.1	Tubos com DN de 25mm à 85mm	m	60,97
11.1.1.2	Conexões tipo Tê	und	8,00
11.1.1.3	Conexões tipo luva	und	1,00
11.1.1.4	Conexão tipo joelho	und	18,00
11.1.1.5	Conexões tipo Adaptadores	und	6,00
11.1.1.6	Conexão tipo Buchas	und	4,00
11.1.2	PROCESSO: Pavimento Térreo		
11.1.2.1	Tubos com DN de 25mm à 85mm	m	129,12
11.1.2.2	Conexão tipo Registros	und	18,00
11.1.2.3	Conexões tipo Adaptadores	und	35,00
11.1.2.4	Conexão tipo joelho	und	58,00
11.1.2.5	Conexões tipo Tê	und	50,00

11.1.2.6	Conexões tipo luva	und	8,00
11.1.2.7	Conexão tipo conector	und	1,00
11.1.2.8	Conexão tipo Bolsas	und	14,00
11.1.2.9	Conexão tipo Engates	und	35,00
11.1.2.10	Conexão tipo Buchas	und	41,00
11.1.2.11	Caixas de água de fibra de 500l	und	2,00
11.1.3	PROCESSO: Primeiro Pavimento		
11.1.3.1	Tubos com DN de 25mm à 85mm	m	189,03
11.1.3.2	Bombas	und	2,00
11.1.3.3	Conexões tipo Colares	und	1,00
11.1.3.4	Conexão tipo Registros	und	23,00
11.1.3.5	Conexão tipo Válvulas	und	5,00
11.1.3.6	Conexão tipo Curvas	und	1,00
11.1.3.7	Conexões tipo Adaptadores	und	46,00
11.1.3.8	Conexão tipo Joelho	und	74,00
11.1.3.9	Conexões tipo Luva	und	11,00
11.1.3.10	Conexões tipo Tê	und	53,00
11.1.3.11	Conexão tipo Bolsas	und	16,00
11.1.3.12	Conexão tipo Engates	und	39,00
11.1.3.13	Conexão tipo Buchas	und	17,00
11.1.4	PROCESSO: Segundo Pavimento		
11.1.4.1	Tubos com DN de 25mm à 85mm	m	273,86
11.1.4.2	Bombas	und	2,00
11.1.4.3	Conexão tipo Registros	und	29,00
11.1.4.4	Conexão tipo Válvulas	und	8,00
11.1.4.5	Conexões tipo Colares	und	1,00
11.1.4.6	Conexão tipo Joelho	und	115,00
11.1.4.7	Conexões tipo Adaptadores	und	60,00
11.1.4.8	Conexões tipo Luva	und	10,00
11.1.4.9	Conexões tipo Tê	und	77,00
11.1.4.10	Conexão tipo Bolsas	und	19,00
11.1.4.11	Conexão tipo Engates	und	54,00
11.1.4.12	Conexão tipo Buchas	und	41,00
11.2	SUBPROCESSO: Instalações de esgoto		
11.2.1	PROCESSO: Pavimento Subsolo		
11.2.1.1	Tubos com DN de 40mm à 150mm	m	71,07

11.2.1.2	Caixas sifonadas	und	1,00
11.2.1.3	Ralo sifonado	und	1,00
11.2.1.4	Conexão tipo Curvas	und	7,00
11.2.1.5	Conexão tipo Joelho	und	11,00
11.2.1.6	Conexão tipo Junção	und	7,00
11.2.1.7	Conexão tipo Luva	und	6,00
11.2.1.8	Conexão tipo Tê	und	1,00
11.2.2	PROCESSO: Pavimento Térreo		
11.2.2.1	Tubos com DN de 40mm à 150mm	m	125,38
11.2.2.2	Caixas sifonadas	und	8,00
11.2.2.3	Ralo sifonado	und	4,00
11.2.2.4	Conexão tipo Buchas	und	1,00
11.2.2.5	Conexão tipo Curvas	und	28,00
11.2.2.6	Conexão tipo Joelho	und	39,00
11.2.2.7	Conexão tipo Junção	und	33,00
11.2.2.8	Conexão tipo Redução	und	2,00
11.2.2.9	Conexão tipo Tê	und	2,00
11.2.3	PROCESSO: Primeiro Pavimento		
11.2.3.1	Tubos com DN de 40mm à 150mm	m	141,44
11.2.3.2	Caixas sifonadas	und	8,00
11.2.3.3	Ralo sifonado	und	6,00
11.2.3.4	Conexão tipo Buchas	und	1,00
11.2.3.5	Conexão tipo Curvas	und	32,00
11.2.3.6	Conexão tipo Joelho	und	33,00
11.2.3.7	Conexão tipo Junção	und	28,00
11.2.3.8	Conexão tipo Luva	und	3,00
11.2.3.9	Conexão tipo Redução	und	2,00
11.2.3.10	Conexão tipo Tê	und	3,00
11.2.4	PROCESSO: Segundo Pavimento		
11.2.4.1	Tubos com DN de 40mm à 150mm	m	371,68
11.2.4.2	Caixas sifonadas	und	42,00
11.2.4.3	Ralo sifonado	und	6,00
11.2.4.4	Conexão tipo Buchas	und	2,00
11.2.4.5	Conexão tipo Curvas	und	66,00
11.2.4.6	Conexão tipo Joelho	und	60,00
11.2.4.7	Conexão tipo Junção	und	13,00

11.2.4.8	Conexão tipo Redução	und	2,00
11.3	SUBPROCESSO: Instalações de águas pluviais		
11.3.1	PROCESSO: Pavimento Subsolo		
11.3.1.1	Tubos com DN de 40mm à 150mm	m	166,71
11.3.1.2	Caixas	und	15,00
11.3.1.3	Conexão tipo Curvas	und	10,00
11.3.1.4	Conexão tipo Joelho	und	6,00
12.0	MACROPROCESSO: Instalações de Incêndio		
12.1	SUBPROCESSO: Pavimento subsolo		
12.1.1	PROCESSO: Bomba Hidráulica		
12.1.1.1	Bombas Thebe R16 ®	und	1,00
12.1.2	PROCESSO: Hidrante de ferro maleável		
12.1.2.1	Adaptador para caixa d'água de concreto 150mm	und	2,00
12.1.2.2	Cotovelo de 90° de 2.1/2"	und	31,00
12.1.2.3	Curva macho - fêmea de 2.1/2"	und	1,00
12.1.2.4	Luva de 2.1/2"	und	3,00
12.1.2.5	Niple duplo de 2.1/2"	und	11,00
12.1.2.6	Tubo de aço galvanizado de 65mm	m	271,47
12.1.2.7	Tê de 2.1/2"	und	15,00
12.1.2.8	União ass. De ferro cônico macha-fêmea	und	6,00
12.1.3	PROCESSO: Hidrante de incêndio		
12.1.3.1	Adaptador storz - roscas internas de 2.1/2"	und	13,00
12.1.3.2	Caixa para abrigo de mangueiras 70x50x25cm	und	11,00
12.1.3.3	Chave para conexão de mangueira tipo storz engate rápido dupla de 1.1/2" x 1.1/2"	und	11,00
12.1.3.4	Esguicho játo sólido 2.1/2" 25mm	und	11,00
12.1.3.5	Mangueiras de 2.1/2" 15m	um	22,00
12.1.3.6	Niple paralelo em ferro maleável de 2.1/2"	und	11,00
12.1.3.7	Registro de gaveta com haste ascendente de bronz 2.1/2"	und	11,00
12.1.3.8	Registro globo de 2.1/2" 45°	und	11,00
12.1.3.9	Tampão cego com corrente tipo storz de 2.1/2"	und	12,00
12.1.3.10	Tampão de ferro fundido para passeio com inscrição "hidrante" com tela (70x60)cm	und	1,00
12.1.4	PROCESSO: Hidrante de metais		
12.1.4.1	Registro bruto de gaveta industrial 2.1/2"	und	5,00
12.1.4.2	Válvula de retenção vertical 2.1/2"	und	1,00
12.1.4.3	Válvula de retenção horiz com portinhola	und	2,00

12.2	SUBPROCESSO: Pavimento Térreo		
12.2.1	PROCESSO: Hidrante de ferro maleável		
12.2.1.1	Adaptador para caixa d'água de concreto 150mm	und	2,00
12.2.1.2	Cotovelo de 90° de 2.1/2"	und	31,00
12.2.1.3	Curva macho - fêmea de 2.1/2"	und	1,00
12.2.1.4	Luva de 2.1/2"	und	3,00
12.2.1.5	Niple duplo de 2.1/2"	und	11,00
12.2.1.6	Tubo de aço galvanizado de 65mm	m	271,47
12.2.1.7	Tê de 2.1/2"	und	15,00
12.2.1.8	União ass. De ferro cônico macha-fêmea	und	6,00
12.2.2	PROCESSO: Hidrante de incêndio		
12.2.2.1	Adaptador storz - roscas internas de 2.1/2"	und	13,00
12.2.2.2	Caixa para abrigo de mangueiras 70x50x25cm	und	11,00
12.2.2.3	Chave para conexão de mangueira tipo storz engate rápido dupla de 1.1/2" x 1.1/2"	und	11,00
12.2.2.4	Esguicho játo sólido 2.1/2" 25mm	und	11,00
12.2.2.5	Mangueiras de 2.1/2" 15m	um	22,00
12.2.2.6	Niple paralelo em ferro maleável de 2.1/2"	und	11,00
12.2.2.7	Registro de gaveta com haste ascendente de bronz 2.1/2"	und	11,00
12.2.2.8	Registro globo de 2.1/2" 45°	und	11,00
12.2.2.9	Tampão cego com corrente tipo storz de 2.1/2"	und	12,00
12.2.2.10	Tampão de ferro fundido para passeio com inscrição "hidrante" com tela (70x60)cm	und	1,00
12.2.3	PROCESSO: Hidrante de metais		
12.2.3.1	Registro bruto de gaveta industrial 2.1/2"	und	5,00
12.2.3.2	Válvula de retenção vertical 2.1/2"	und	1,00
12.2.3.3	Válvula de retenção horiz com portinhola	und	2,00
12.3	SUBPROCESSO: Primeiro Pavimento		
12.3.1	PROCESSO: Hidrante de ferro maleável		
12.3.1.1	Adaptador para caixa d'água de concreto 150mm	und	2,00
12.3.1.2	Cotovelo de 90° de 2.1/2"	und	31,00
12.3.1.3	Curva macho - fêmea de 2.1/2"	und	1,00
12.3.1.4	Luva de 2.1/2"	und	3,00
12.3.1.5	Niple duplo de 2.1/2"	und	11,00
12.3.1.6	Tubo de aço galvanizado de 65mm	m	271,47
12.3.1.7	Tê de 2.1/2"	und	15,00
12.3.1.8	União ass. De ferro cônico macha-fêmea	und	6,00

12.3.2	PROCESSO: Hidrante de Incêndio		
12.3.2.1	Adaptador storz - roscas internas de 2.1/2"	und	13,00
12.3.2.2	Caixa para abrigo de mangueiras 70x50x25cm	und	11,00
12.3.2.3	Chave para conexão de mangueira tipo storz engate rápido dupla de 1.1/2" x 1.1/2"	und	11,00
12.3.2.4	Esguicho játo sólido 2.1/2" 25mm	und	11,00
12.3.2.5	Mangueiras de 2.1/2" 15m	um	22,00
12.3.2.6	Niple paralelo em ferro maleável de 2.1/2"	und	11,00
12.3.2.7	Registro de gaveta com haste ascendente de bronz 2.1/2"	und	11,00
12.3.2.8	Registro globo de 2.1/2" 45°	und	11,00
12.3.2.9	Tampão cego com corrente tipo storz de 2.1/2"	und	12,00
12.3.2.10	Tampão de ferro fundido para passeio com inscrição "hidrante" com tela (70x60)cm	und	1,00
12.3.3	PROCESSO: Hidrante de metais		
12.3.3.1	Registro bruto de gaveta industrial 2.1/2"	und	5,00
12.3.3.2	Válvula de retenção vertical 2.1/2"	und	1,00
12.3.3.3	Válvula de retenção horiz com portinhola	und	2,00
12.4	SUBPROCESSO: Segundo Pavimento		
12.4.1	PROCESSO: Bomba hidráulica		
12.4.1.1	Bombas Thebe R16 ®	und	1,00
12.4.2	PROCESSO: Hidrante de ferro maleável		
12.4.2.1	Adaptador para caixa d'água de concreto 150mm	und	2,00
12.4.2.2	Cotovelo de 90° de 2.1/2"	und	31,00
12.4.2.3	Curva macho - fêmea de 2.1/2"	und	1,00
12.4.2.4	Luva de 2.1/2"	und	3,00
12.4.2.5	Niple duplo de 2.1/2"	und	11,00
12.4.2.6	Tubo de aço galvanizado de 65mm	m	271,47
12.4.2.7	Tê de 2.1/2"	und	15,00
12.4.2.8	União ass. De ferro cônico macha-fêmea	und	6,00
12.4.3	PROCESSO: Hidrante de Incêndio		
12.4.3.1	Adaptador storz - roscas internas de 2.1/2"	und	13,00
12.4.3.2	Caixa para abrigo de mangueiras 70x50x25cm	und	11,00
12.4.3.3	Chave para conexão de mangueira tipo storz engate rápido dupla de 1.1/2" x 1.1/2"	und	11,00
12.4.3.4	Esguicho játo sólido 2.1/2" 25mm	und	11,00
12.4.3.5	Mangueiras de 2.1/2" 15m	um	22,00
12.4.3.6	Niple paralelo em ferro maleável de 2.1/2"	und	11,00
12.4.3.7	Registro de gaveta com haste ascendente de bronz 2.1/2"	und	11,00

12.4.3.8	Registro globo de 2.1/2" 45°	und	11,00
12.4.3.9	Tampão cego com corrente tipo storz de 2.1/2"	und	12,00
12.4.3.10	Tampão de ferro fundido para passeio com inscrição "hidrante" com tela (70x60)cm	und	1,00
12.4.4	PROCESSO: Hidrante de metais		
12.4.4.1	Registro bruto de gaveta industrial 2.1/2"	und	5,00
12.4.4.2	Válvula de retenção vertical 2.1/2"	und	1,00
12.4.4.3	Válvula de retenção horíz com portinhola	und	2,00
13.0	MACROPROCESSO: Instalações de Refrigeração		
13.1	PROCESSO: Pavimento Térreo		
13.1.1	PAVIMENTO TÉRREO: Execução dos pontos de ar-condicionado, incluindo dutos, isolamentos e drenos.	m <sup>2</sup>	825,50
13.2	PROCESSO: Primeiro Pavimento		
13.2.1	PRIMEIRO PAVIMENTO: Execução dos pontos de ar-condicionado, incluindo dutos, isolamentos e drenos.	m <sup>2</sup>	930,87
13.3	PROCESSO: Segundo Pavimento		
13.3.1	SEGUNDO PAVIMENTO: Execução dos pontos de ar-condicionado, incluindo dutos, isolamentos e drenos.	m <sup>2</sup>	394,85
3.2	2° OBJETO: Edificação Secundária		
1.0	MACROPROCESSO: Fundação		
1.1	SUBPROCESSO: Serviços Auxiliares		
1.1.1	Utilização de escavadeira hidráulica.	mês	0,50
1.1.2	Utilização de Miniescavadeira.	mês	0,50
1.1.3	Locação convencional de obra, através de gabarito de tábuas corridas pontaleadas, com reaproveitamento de 3 vezes - Prédio do Ideal Jr.	m <sup>2</sup>	378,23
1.1.4	Marcação de Gabarito e Eixo das Estacas com Topógrafo.	visita	1,00
1.2	SUBPROCESSO: Estacas, Blocos e Cintas		
1.2.1	PROCESSO: Estacas Raiz com Encamisamento		
1.2.1.1	Estacas Raiz com DN 25cm e profundidade de 8,00m, com encamisamento metálico (inclusive mobilização e desmobilização).	und	29,00
1.2.1.2	Estacas Raiz com DN 31cm e profundidade de 8,00m, com encamisamento metálico (inclusive mobilização e desmobilização).	und	12,00
1.2.1.3	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30 à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	1113,07
1.2.1.4	Corte, dobra e montagem de armadura CA-60 de DN 4,00mm à 9,50mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	205,78
1.2.1.5	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 20MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m <sup>3</sup>	19,57
1.2.1.6	Controle Tecnológico com ensaio de resistência de 7 e 28 dias.	und	3,00
1.2.1.7	Preparo de fundo de vala com largura maior ou igual a 1,50m e menor que 2,50m, em local com nível baixo de interferência.	m <sup>2</sup>	15,93

1.2.1.8	Arrasamento mecânico de estaca de concreto armado, com diâmetro até 50cm.	und	41,00
1.2.2	PROCESSO: Blocos de Coroamento e Cintas		
1.2.2.1	Lastro de concreto magro, preparo mecânico, inclusive aditivo impermeabilizante, lançamento e adensamento.	m <sup>3</sup>	1,75
1.2.2.2	Forma plana para estruturas de concreto, em compensado resinado de 12mm, 05 uso, inclusive escoramentos e desmoldante. Considerando 5% de perda em cada desforma.	m <sup>2</sup>	321,20
1.2.2.3	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30mm à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	1404,90
1.2.2.4	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 25MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m <sup>3</sup>	21,20
1.2.2.5	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m <sup>3</sup>	21,20
1.2.2.6	Controle Tecnológico com ensaio de resistência de 7 e 28 dias.	und	4,00
1.2.2.7	Desforma.	m <sup>2</sup>	321,20
1.2.2.8	Impermeabilização de vigas de cintamento com aplicação de duas demãos alternadas de argamassa polimérica tipo SIKA TOP 100 ou similar.	m <sup>2</sup>	321,20
2.0	MACROPROCESSO: Estrutura		
2.1	SUBPROCESSO: Pavimento Térreo		
2.1.1	PROCESSO: Pilares		
2.1.1.1	Forma plana para estruturas de concreto, em compensado resinado de 12mm, 05 uso, inclusive escoramentos e desmoldante. Considerando 5% de perda em cada desforma.	m <sup>2</sup>	124,40
2.1.1.2	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30mm à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	1051,80
2.1.1.3	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 25MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m <sup>3</sup>	8,30
2.1.1.4	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m <sup>3</sup>	8,30
2.1.1.5	Controle Tecnológico com ensaio de resistência de 7 e 28 dias.	und	1,00
2.1.1.6	Desforma.	m <sup>2</sup>	124,40
2.1.2	PROCESSO: Vigas		
2.1.2.1	Forma plana para estruturas de concreto, em compensado resinado de 12mm, 05 uso, inclusive escoramentos e desmoldante. Considerando 5% de perda em cada desforma.	m <sup>2</sup>	369,90
2.1.2.2	Escoramento metálico para lajes e vigas, com escoras tubulares tipo "a" (h=2,08 à 3,20m), com montagem e desmontagem.	m <sup>3</sup>	199,18
2.1.2.3	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30mm à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	2486,40
2.1.2.4	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 25MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m <sup>3</sup>	27,20

2.1.2.5	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m <sup>3</sup>	27,20
2.1.2.6	Controle Tecnológico com ensaio de resistência de 7 e 28 dias.	und	3,00
2.1.2.7	Desforma.	m <sup>2</sup>	369,90
2.1.3	PROCESSO: Lajes		
2.1.3.1	Laje pré-moldada treliçada, com espaçamento de 40cm e EPS. Mesa de 10cm armada e em concreto armado.	m <sup>2</sup>	310,04
2.1.3.2	Escoramento metálico para lajes e vigas, com escoras tubulares tipo "a" (h=2,08 à 3,20m), com montagem e desmontagem.	m <sup>3</sup>	1085,14
2.1.3.3	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30 à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	784,80
2.1.3.4	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 25MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m <sup>3</sup>	19,10
2.1.3.5	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m <sup>3</sup>	19,10
2.1.3.6	Controle Tecnológico com ensaio de resistência de 7 e 28 dias.	und	2,00
2.1.3.7	Cura úmida por aspersão de água durante 3 dias e aplicações de manta geotêxtil (Bidim), com 2 reaproveitamentos.	m <sup>2</sup>	310,04
2.1.4	PROCESSO: Piso Industrial		
2.1.4.1	Aterro compactado com brita graduada no traço 35% brita 01, 35% brita 2, 30% pedregulho.	m <sup>3</sup>	120,02
2.1.4.2	Assentamento de Lona plástica preta.	m <sup>2</sup>	310,04
2.1.4.3	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30 à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	784,80
2.1.4.4	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 25MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m <sup>3</sup>	37,20
2.1.4.5	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m <sup>3</sup>	37,20
2.1.4.6	Controle Tecnológico com ensaio de resistência de 7 e 28 dias.	und	5,00
2.1.4.7	Cura úmida por aspersão de água durante 3 dias e aplicações de manta geotêxtil (Bidim), com 2 reaproveitamentos.	m <sup>2</sup>	310,04
2.2	SUBPROCESSO: Primeiro Pavimento		
2.2.1	PROCESSO: Pilares		
2.2.1.1	Forma plana para estruturas de concreto, em compensado resinado de 12mm, 05 uso, inclusive escoramentos e desmoldante. Considerando 5% de perda em cada desforma.	m <sup>2</sup>	93,30
2.2.1.2	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30mm à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	789,70
2.2.1.3	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 25MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m <sup>3</sup>	6,20
2.2.1.4	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m <sup>3</sup>	6,20
2.2.1.5	Controle Tecnológico com ensaio de resistência de 7 e 28 dias.	und	1,00
2.2.1.6	Desforma.	m <sup>2</sup>	93,30

2.2.2	PROCESSO: Vigas		
2.2.2.1	Forma plana para estruturas de concreto, em compensado resinado de 12mm, 05 uso, inclusive escoramentos e desmoldante. Considerando 5% de perda em cada desforma.	m <sup>2</sup>	248,40
2.2.2.2	Escoramento metálico para lajes e vigas, com escoras tubulares tipo "a" (h=2,08 à 3,20m), com montagem e desmontagem.	m <sup>3</sup>	133,75
2.2.2.3	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30mm à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	1038,10
2.2.2.4	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 25MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m <sup>3</sup>	16,70
2.2.2.5	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m <sup>3</sup>	16,70
2.2.2.6	Controle Tecnológico com ensaio de resistência de 7 e 28 dias.	und	2,00
2.2.2.7	Desforma.	m <sup>2</sup>	248,40
2.2.3	PROCESSO: Lajes		
2.2.3.1	Laje pré-moldada treliçada, com espaçamento de 40cm e EPS. Mesa de 10cm armada e em concreto armado.	m <sup>2</sup>	30,12
2.2.3.2	Escoramento metálico para lajes e vigas, com escoras tubulares tipo "a" (h=2,08 à 3,20m), com montagem e desmontagem.	m <sup>3</sup>	75,30
2.2.3.3	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30 à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	122,00
2.2.3.4	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 25MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m <sup>3</sup>	3,60
2.2.3.5	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m <sup>3</sup>	3,60
2.2.3.6	Cura úmida por aspersão de água durante 3 dias e aplicações de manta geotêxtil (Bidim), com 2 reaproveitamentos.	m <sup>2</sup>	30,12
2.2.4	PROCESSO: Cobertura		
2.2.4.1	PLATIMBANDA (H=1,20m): Alvenaria em bloco de concreto estrutural 14x19x39cm, fck 16MPa, espessura de 0,14m, com argamassa traço t5 - 1:2:8 (cimento/cal/areia, junta 2cm. Armada na última fiada e com pilaretes grauteados acada 2,50 metros de comprimento.	m <sup>2</sup>	103,93
2.2.4.2	Rufo metálico em chapa de aço galvanizado n° 26, com corte de 30cm e dobra de 10cm. Encaixado sobre parede e impermeabilizada com manta aluminizada de 3mm, instalada com dobre embutida sob reboco.	m	172,09
2.2.4.3	Calha em chapa de aço galvanizado n° 26, desenvolvimento 86cm (fundo 32cm, laterais 15cm e borda 12cm). Tratada com material antiferrugem (3 demãos).	m	90,19
2.2.4.4	Estrutura metálica em tesouras ou treliças, vão livre de 15m, fornecimento e montagem, aparelhadas com 3 demãos de tinta antiferrugem.	kg	10207,20
2.2.4.5	Telhamento com telha de alumínio ondulada, dupla, termoacústica, esp. = 0,70mm, com enchimento em poliuretano / lâ de vidro, esp. = 50mm, inclusive elementos de fixação, pré-pintadas em uma face externa (fornecimento e montagem).	m <sup>2</sup>	314,69
2.2.4.6	Telhamento com telha translúcida em fibra de vidro, ondulada, 2,44x0,50m, esp. = 6mm, Fortlev ou Similar.	m <sup>2</sup>	180,11

2.2.4.7	Telha em alumínio, trapezoidal, sem isolamento, com acessórios de fixação (calço, haste e goiva), esp. = 0,70mm.	m <sup>2</sup>	15,56
2.3	SUBPROCESSO: Barrilete e Caixa d'água		
2.3.1	PROCESSO: Pilares		
2.3.1.1	Forma plana para estruturas de concreto, em compensado resinado de 12mm, 05 uso, inclusive escoramentos e desmoldante. Considerando 5% de perda em cada desforma.	m <sup>2</sup>	9,10
2.3.1.2	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30mm à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	70,20
2.3.1.3	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 25MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m <sup>3</sup>	0,60
2.3.1.4	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m <sup>3</sup>	0,60
2.3.1.5	Desforma.	m <sup>2</sup>	9,10
2.3.2	PROCESSO: Vigas		
2.3.2.1	Forma plana para estruturas de concreto, em compensado resinado de 12mm, 05 uso, inclusive escoramentos e desmoldante. Considerando 5% de perda em cada desforma.	m <sup>2</sup>	23,80
2.3.2.2	Escoramento metálico para lajes e vigas, com escoras tubulares tipo "a" (h=2,08 à 3,20m), com montagem e desmontagem.	m <sup>3</sup>	8,11
2.3.2.3	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30mm à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	109,70
2.3.2.4	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 25MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m <sup>3</sup>	1,60
2.3.2.5	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m <sup>3</sup>	1,60
2.3.2.6	Desforma.	m <sup>2</sup>	23,80
2.3.3	PROCESSO: Lajes		
2.3.3.1	Laje pré-moldada treliçada, com espaçamento de 40cm e EPS. Mesa de 10cm armada e em concreto armado.	m <sup>2</sup>	10,83
2.3.3.2	Escoramento metálico para lajes e vigas, com escoras tubulares tipo "a" (h=2,08 à 3,20m), com montagem e desmontagem.	m <sup>3</sup>	27,08
2.3.3.3	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30 à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	62,10
2.3.3.4	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 25MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m <sup>3</sup>	1,30
2.3.3.5	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m <sup>3</sup>	1,30
2.3.3.6	Cura úmida por aspersão de água durante 3 dias e aplicações de manta geotêxtil (Bidim), com 2 reaproveitamentos.	m <sup>2</sup>	10,83
2.4	SUBPROCESSO: Escadas Metálicas		
2.4.1	Escada marinheiro sem guarda corpo, l = 40m, executada em barras de chapa de ferro galvanizado 1 1/4" x 1/4", sendo os degraus barra redonda ferro galvanizado d = 5/8", espessura de 30cm, pintada, inclusive instalações.	m	4,00

3.0	MACROPROCESSO: Vedação		
3.1	SUBPROCESSO: Pavimento Térreo		
3.1.1	PROCESSO: Alvenaria Interna		
3.1.1.1	Tela de arame galvanizado, hexagonal, para aderência da argamassa e superfície dos pilares e vigas.	m <sup>2</sup>	9,72
3.1.1.2	Alvenaria de bloco cerâmico para vedação, nas dimensões de 9x19x24cm, esp. = 9,00cm, assentamento com argamassa de cimento e areia, juntas de 2,00cm.	m <sup>2</sup>	242,31
3.1.1.3	Encunhamento de alvenaria de vedação com argamassa aplicada com colher.	m	94,10
3.1.2	PROCESSO: Alvenaria Externa		
3.1.2.1	Tela de arame galvanizado, hexagonal, para aderência da argamassa e superfície dos pilares e vigas.	m <sup>2</sup>	20,52
3.1.2.2	Alvenaria de bloco cerâmico para vedação, nas dimensões de 9x19x24cm, esp. = 9,00cm, assentamento com argamassa de cimento e areia, juntas de 2,00cm.	m <sup>2</sup>	183,24
3.1.2.3	Encunhamento de alvenaria de vedação com argamassa aplicada com colher.	m	92,96
3.1.2.4	Vergas e Contravergas em concreto armado pré-moldado fck = 15MPa, seção 9x12cm, executada na obra.	m	103,50
3.2	SUBPROCESSO: Primeiro Pavimento		
3.2.1	PROCESSO: Alvenaria Interna		
3.2.1.1	Tela de arame galvanizado, hexagonal, para aderência da argamassa e superfície dos pilares e vigas.	m <sup>2</sup>	9,72
3.2.1.2	Alvenaria de bloco cerâmico para vedação, nas dimensões de 9x19x24cm, esp. = 9,00cm, assentamento com argamassa de cimento e areia, juntas de 2,00cm.	m <sup>2</sup>	196,78
3.2.1.3	Encunhamento de alvenaria de vedação com argamassa aplicada com colher.	m	77,16
3.2.2	PROCESSO: Alvenaria Externa		
3.2.2.1	Tela de arame galvanizado, hexagonal, para aderência da argamassa e superfície dos pilares e vigas.	m <sup>2</sup>	19,44
3.2.2.2	Alvenaria de bloco cerâmico para vedação, nas dimensões de 9x19x24cm, esp. = 9,00cm, assentamento com argamassa de cimento e areia, juntas de 2,00cm.	m <sup>2</sup>	190,50
3.2.2.3	Encunhamento de alvenaria de vedação com argamassa aplicada com colher.	m	87,78
3.2.2.4	Vergas e Contravergas em concreto armado pré-moldado fck = 15MPa, seção 9x12cm, executada na obra.	m	113,90
3.3	SUBPROCESSO: Barrilete		
3.3.1	PROCESSO: Alvenaria Externa		
3.3.1.1	Tela de arame galvanizado, hexagonal, para aderência da argamassa e superfície dos pilares e vigas.	m <sup>2</sup>	6,72
3.3.1.2	Alvenaria de bloco cerâmico para vedação, nas dimensões de 9x19x24cm, esp. = 9,00cm, assentamento com argamassa de cimento e areia, juntas de 2,00cm.	m <sup>2</sup>	71,40

3.3.1.3	Encunhamento de alvenaria de vedação com argamassa aplicada com colher.	m	17,00
4.0	MACROPROCESSO: Pré-acabamento		
4.1	SUBPROCESSO: Pavimento Térreo		
4.1.1	PROCESSO: Paredes (Fases Internas)		
4.1.1.1	Chapisco aplicado em alvenaria e estruturas de concreto, aplicado com rolo de textura acrílica, argamassa no traço de 1:3 com preparo manual.	m <sup>2</sup>	676,55
4.1.1.2	Mestramento com argamassa e taliscas de madeira, espaçadas a cada 1,50m na vertical e na horizontal, com altura máxima de 3,00cm.	m <sup>2</sup>	676,55
4.1.1.3	Aplicação manual de gesso mestrado em paredes de ambientes internos, na espessura máxima de 3,00cm.	m <sup>2</sup>	587,44
4.1.1.4	Emboço ou massa única em argamassa traço 1:2:8, preparo manual, aplicado manualmente nas paredes internas, espessura de 25mm, sem uso de tela metálica de reforço contra fissuras.	m <sup>2</sup>	89,11
4.1.2	PROCESSO: Piso (Interno)		
4.1.2.1	Mestramento com argamassa e taliscas de madeira, espaçadas a cada 2,50m na vertical e na horizontal, com altura máxima de 5,00cm.	m <sup>2</sup>	351,07
4.1.2.2	Contrapiso em argamassa pronta, preparo manual, aplicado em áreas secas sobre laje, aderido, espessura máxima de 5,00cm.	m <sup>2</sup>	351,07
4.1.2.3	Contrapiso em argamassa pronta, preparo manual, aplicado em áreas molhadas com aditivo de impermeabilizante, espessura máxima de 5,00cm.	m <sup>2</sup>	351,07
4.1.3	PROCESSO: Impermeabilização (Interna)		
4.1.3.1	Impermeabilização em argamassa pronta, preparo manual, aplicado em áreas molhadas com aditivo de impermeabilizante, espessura máxima de 5,00cm.	m <sup>2</sup>	51,28
4.2	SUBPROCESSO: Primeiro Pavimento		
4.2.1	PROCESSO: Paredes (Fases Internas)		
4.2.1.1	Chapisco aplicado em alvenaria e estruturas de concreto, aplicado com rolo de textura acrílica, argamassa no traço de 1:3 com preparo manual.	m <sup>2</sup>	597,77
4.2.1.2	Mestramento com argamassa e taliscas de madeira, espaçadas a cada 1,50m na vertical e na horizontal, com altura máxima de 3,00cm.	m <sup>2</sup>	597,77
4.2.1.3	Aplicação manual de gesso mestrado em paredes de ambientes internos, na espessura máxima de 3,00cm.	m <sup>2</sup>	597,77
4.2.2	PROCESSO: Piso (Interno)		
4.2.2.1	Mestramento com argamassa e taliscas de madeira, espaçadas a cada 2,50m na vertical e na horizontal, com altura máxima de 5,00cm.	m <sup>2</sup>	353,57
4.2.2.2	Contrapiso em argamassa pronta, preparo manual, aplicado em áreas secas sobre laje, aderido, espessura máxima de 5,00cm.	m <sup>2</sup>	353,57
4.3	SUBPROCESSO: Tratamentos na Cobertura		
4.3.1	PROCESSO: Barrilete		
4.3.1.1	Contrapiso em argamassa pronta, preparo manual, aplicado em áreas molhadas com aditivo de impermeabilizante, espessura máxima de 5,00cm.	m <sup>2</sup>	18,05

4.3.1.2	Impermeabilização em argamassa pronta, preparo manual, aplicado em áreas molhadas com aditivo de impermeabilizante, espessura máxima de 5,00cm.	m <sup>2</sup>	23,15
4.3.1.3	Proteção mecânica com argamassa pronta, preparada manualmente, aplicada em área molhada, espessura 2,00cm. Com aditivo impermeabilizante.	m <sup>2</sup>	18,05
4.3.2	PROCESSO: Caixa d'água		
4.3.2.1	Limpeza com lixadeira elétrica, tratamento do concreto e lixamento com lixa carbureto silício.	m <sup>2</sup>	50,88
4.3.2.2	Regularização com argamassa adesiva em reservatórios.	m <sup>2</sup>	50,88
4.3.2.3	Impermeabilizante com aplicação de argamassa polimérica tipo Denvertec 100 ou similar, 4 demãos alternadas e aplicadas de acordo com o fabricante.	m <sup>2</sup>	50,88
4.3.3	PROCESSO: Laje Técnica		
4.3.3.1	Contrapiso em argamassa pronta, preparo manual, aplicado em áreas molhadas com aditivo de impermeabilizante, espessura máxima de 5,00cm.	m <sup>2</sup>	30,87
4.3.3.2	Impermeabilização com manta asfáltica 3,00mm, estruturada com não-tecido de poliéster, inclusive aplicação de 1 demão de primer. Considerando rodapé de 40cm embutido no reboco da platibanda.	m <sup>2</sup>	37,80
4.3.3.3	Proteção mecânica com argamassa pronta, preparada manualmente, aplicada em área molhada, espessura 2,00cm. Com aditivo impermeabilizante.	m <sup>2</sup>	30,87
4.3.3.4	Chapisco aplicado em alvenaria e estruturas de concreto, aplicado com rolo de textura acrílica, argamassa no traço de 1:3 com preparo manual.	m <sup>2</sup>	250,95
4.3.3.5	Reboco ou emboço externo, de parede, com argamassa traço t5 - 1:2:8 (cimento / cal / areia), espessura máxima de 6,00cm.	m <sup>2</sup>	250,95
4.3.3.6	Pingadeira de concreto armado confeccionado na obra em peças de 015x1,20m e assentadas com argamassa de cimento e areia.	m	117,83
4.4	SUBPROCESSO: Fachada		
4.4.1	PROCESSO: Serviço Inicial		
4.4.1.1	Gabarito da fachada: Esquadro e lançamentos de linhas para mestramento.	m	87,79
4.4.1.2	Tela de Nylon para proteção de fachada.	m <sup>2</sup>	727,65
4.4.2	PROCESSO: Fachada 01		
4.4.2.1	Montagem dos andaimes	m <sup>3</sup>	218,87
4.4.2.2	Limpeza com lixadeira elétrica, tratamento do concreto e lixamento com lixa carbureto silício.	m <sup>2</sup>	201,37
4.4.2.3	Tela de arame galvanizado, hexagonal, para aderência da argamassa e superfície dos pilares e vigas.	m <sup>2</sup>	59,72
4.4.2.4	Chapisco aplicado em alvenaria e estruturas de concreto, aplicado com rolo de textura acrílica, argamassa no traço de 1:3 com preparo manual.	m <sup>2</sup>	201,37
4.4.2.5	Taliscamento de madeira, espaçadas a cada 2,50m na vertical e na horizontal.	m <sup>2</sup>	201,37
4.4.2.6	Reboco ou emboço externo, de parede, com argamassa traço t5 - 1:2:8 (cimento / cal / areia), espessura máxima de 6,00cm.	m <sup>2</sup>	201,37

4.4.2.7	Tratamento de junta de dilatação na horizontal	m	59,72
4.4.3	PROCESSO: Fachada 02		
4.4.3.1	Montagem dos andaimes	m <sup>3</sup>	260,80
4.4.3.2	Limpeza com lixadeira elétrica, tratamento do concreto e lixamento com lixa carbureto silício.	m <sup>2</sup>	241,29
4.4.3.3	Tela de arame galvanizado, hexagonal, para aderência da argamassa e superfície dos pilares e vigas.	m <sup>2</sup>	57,66
4.4.3.4	Chapisco aplicado em alvenaria e estruturas de concreto, aplicado com rolo de textura acrílica, argamassa no traço de 1:3 com preparo manual.	m <sup>2</sup>	241,29
4.4.3.5	Taliscamento de madeira, espaçadas a cada 2,50m na vertical e na horizontal.	m <sup>2</sup>	241,29
4.4.3.6	Reboco ou emboço externo, de parede, com argamassa traço t5 - 1:2:8 (cimento / cal / areia), espessura máxima de 6,00cm.	m <sup>2</sup>	241,29
4.4.3.7	Tratamento de junta de dilatação na horizontal	m	67,66
4.4.4	PROCESSO: Fachada 03		
4.4.4.1	Montagem dos andaimes	m <sup>3</sup>	247,97
4.4.4.2	Limpeza com lixadeira elétrica, tratamento do concreto e lixamento com lixa carbureto silício.	m <sup>2</sup>	222,49
4.4.4.3	Tela de arame galvanizado, hexagonal, para aderência da argamassa e superfície dos pilares e vigas.	m <sup>2</sup>	24,90
4.4.4.4	Chapisco aplicado em alvenaria e estruturas de concreto, aplicado com rolo de textura acrílica, argamassa no traço de 1:3 com preparo manual.	m <sup>2</sup>	222,49
4.4.4.5	Taliscamento de madeira, espaçadas a cada 2,50m na vertical e na horizontal.	m <sup>2</sup>	222,49
4.4.4.6	Reboco ou emboço externo, de parede, com argamassa traço t5 - 1:2:8 (cimento / cal / areia), espessura máxima de 6,00cm.	m <sup>2</sup>	222,49
4.4.4.7	Tratamento de junta de dilatação na horizontal	m	24,90
5.0	MACROPROCESSO: Instalação de Plataforma		
5.1	SUBPROCESSO: Instalações de Elevador		
5.1.1	Fornecimento e instalação de plataforma da fabricante VERTILINE, para acessibilidade do prédio do Ideal Jr.	und	1,00
6.0	MACROPROCESSO: Revestimento de Piso e Paredes		
6.1	SUBPROCESSO: Pavimento térreo		
6.1.1	PROCESSO: Divisórias		
6.1.1.1	Parede com placas de gesso acartonado (drywall), para uso interno, com duas faces simples e estrutura metálica com guias simples de 70, considerando isolamento acústico de Isopor e manta de lã de vidro.	m <sup>2</sup>	10,57
6.1.2	PROCESSO: Revestimento de Piso		
6.1.2.1	Revestimento cerâmico para piso com placas tipo esmaltada extra de dimensões 45x45cm, aplicada com argamassa industrializada AC I.	m <sup>2</sup>	351,07
6.1.2.2	Rodapé cerâmico 9x45cm, da mesma cerâmica assentada no piso e aplicada com argamassa industrializada AC I.	m	215,38

6.1.2.3	Soleira em granito cinza andorinha polido, l = 15cm, e=2cm. Assentado com argamassa industrializada AC I.	m	16,10
6.1.2.4	Rejuntamento com rejunte colorido flexível.	m <sup>2</sup>	370,45
6.1.3	PROCESSO: Revestimento de Parede		
6.1.3.1	Revestimento cerâmico para parede 30x44cm, aplicado com argamassa industrializada AC II. Local: Cozinha e Manutenção.	m <sup>2</sup>	89,11
6.1.3.2	Rejuntamento com rejunte colorido flexível.	m <sup>2</sup>	89,11
6.1.4	PROCESSO: Teto		
6.1.4.1	Tabica metálica 3x3cm para forro de gesso (fornecimento e montagem).	m	271,56
6.1.4.2	Forro de gesso acartonado, cor branca, placa 1243x618mm, marca GYPSUM modelo Gessolyne ou similar.	m <sup>2</sup>	351,07
6.1.5	PROCESSO: Granitos		
6.1.5.1	Bancada em granito cinza andorinha polido, com testada de 10cm e rodabanca de 10cm.	m <sup>2</sup>	1,80
6.1.5.2	Peças de granito cinza andorinha polido, para revestimento de escada, com ranhuras antiderrapantes, assentadas com argamassas industrializadas.	m <sup>2</sup>	15,93
6.2	SUBPROCESSO: Primeiro Pavimento		
6.2.1	PROCESSO: Revestimento de Piso		
6.2.1.1	Revestimento cerâmico para piso com placas tipo esmaltada extra de dimensões 45x45cm, aplicada com argamassa industrializada AC I.	m <sup>2</sup>	353,57
6.2.1.2	Rodapé cerâmico 9x45cm, da mesma cerâmica assentada no piso e aplicada com argamassa industrializada AC I.	m	227,11
6.2.1.3	Soleira em granito cinza andorinha polido, l = 15cm, e=2cm. Assentado com argamassa industrializada AC I.	m	5,50
6.2.1.4	Rejuntamento com rejunte colorido flexível.	m <sup>2</sup>	374,01
6.2.2	PROCESSO: Teto		
6.2.2.1	Tabica metálica 3x3cm para forro de gesso (fornecimento e montagem).	m	238,11
6.2.2.2	Forro de gesso acartonado, cor branca, placa 1243x618mm, marca GYPSUM modelo Gessolyne ou similar.	m <sup>2</sup>	353,57
6.2.3	PROCESSO: Granitos		
6.2.3.1	Peças de granito cinza andorinha polido, para revestimento de escada, com ranhuras antiderrapantes, assentadas com argamassas industrializadas.	m <sup>2</sup>	15,93
7.0	MACROPROCESSO: Esquadrias, Portas e Vidros		
7.1	SUBPROCESSO: Pavimento Térreo		
7.1.1	PROCESSO: Janelas e Basculantes		
7.1.1.1	J01: Janela de Maxim ar em vidro e alumínio anodizado preto, nas dimensões de 1,00x1,80m.	und	11,00
7.1.1.2	J02: Janela de Correr em vidro e alumínio anodizado preto, nas dimensões de 2,00x1,80m.	und	12,00
7.1.1.3	J08: Janela de Maxim ar em vidro e alumínio anodizado preto, nas dimensões de 2,50x0,65m.	und	2,00

7.1.2	PROCESSO: Portas de Madeira		
7.1.2.1	P03: Porta de abrir em MDF laminado, nas dimensões 0,80x2,10m.	und	9,00
7.1.2.2	P06: Porta de abrir em MDF laminado, nas dimensões 2,00x2,10m.	und	1,00
7.1.3	PROCESSO: Divisória e Portas de Vidro		
7.1.3.1	P10: Porta de correr em vidro temperado e alumínio anodizado preto, nas dimensões 6,00x3,00m.	und	1,00
7.1.4	PROCESSO: Portões e Gradis		
7.1.4.1	P13: Portão de abrir em tela metálica, pintado com tinta óleo na cor branca, nas dimensões 1,00x2,10m.	und	2,00
7.1.4.2	Gradil eletrofundido em malha retangular fornecida na cor branca.	m <sup>2</sup>	16,30
7.1.5	PROCESSO: Corrimão e Guarda-corpo		
7.1.5.1	Corrimão em tubo de aço galvanizado (altura = 0,90m), com barras verticais a cada 2,00m (2"), barra horizontal intermediária (1 1/2") e barra horizontal superior (1 1/2").	m	18,85
7.2	SUBPROCESSO: Primeiro Pavimento		
7.2.1	PROCESSO: Janelas e Basculantes		
7.2.1.1	J01: Janela de Maxim ar em vidro e alumínio anodizado preto, nas dimensões de 1,00x1,80m.	und	25,00
7.2.1.2	J02: Janela de Correr em vidro e alumínio anodizado preto, nas dimensões de 2,00x1,80m.	und	8,00
7.2.1.3	J03: Janela de Correr em vidro e alumínio anodizado preto, nas dimensões de 3,00x1,80m.	und	1,00
7.2.1.4	J08: Janela de Maxim ar em vidro e alumínio anodizado preto, nas dimensões de 2,50x0,65m.	und	1,00
7.2.2	PROCESSO: Portas de Madeira		
7.2.2.1	P02: Porta de abrir em MDF laminado, nas dimensões 0,70x2,10m.	und	1,00
7.2.2.2	P03: Porta de abrir em MDF laminado, nas dimensões 0,80x2,10m.	und	6,00
7.2.3	PROCESSO: Corrimão e Guarda-corpo		
7.2.3.1	Corrimão em tubo de aço galvanizado (altura = 0,90m), com barras verticais a cada 2,00m (2"), barra horizontal intermediária (1 1/2") e barra horizontal superior (1 1/2").	m	18,85
8.0	MACROPROCESSO: Pintura		
8.1	SUBPROCESSO: Pintura Interna		
8.1.1	PROCESSO: Pavimento Térreo		
8.1.1.1	PINTURA NAS PAREDES INTERNAS - Processo: Uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica, lixamento e duas demãos de tinta acrílica semibrilho lavável da marca Suvnil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	587,44
8.1.1.2	PINTURA NOS TETOS - Processo: Uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica, lixamento e duas demãos de tinta acrílica acabamento fosco da marca Suvnil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	351,07
8.1.2	PROCESSO: Primeiro Pavimento		

8.1.2.1	PINTURA NAS PAREDES INTERNAS - Processo: Uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica, lixamento e duas demãos de tinta acrílica semibrilho lavável da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	597,77
8.1.2.2	PINTURA NOS TETOS - Processo: Uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica, lixamento e duas demãos de tinta acrílica acabamento fosco da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	353,57
8.1.3	PROCESSO: Laje Técnica		
8.1.3.1	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor petrunia branca da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	250,95
8.1.3.2	PINTURA DE PISO - Processo: Duas demãos de tinta acrílica na cor cinza escuro da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	48,92
8.1.3.3	PINTURA NOS TETOS - Processo: Uma demão de selador e uma demão de textura acrílica na cor branco neve da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	18,05
8.2	SUBPROCESSO: Pintura Externa		
8.2.1	PROCESSO: Fachada 01		
8.2.1.1	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor preta absoluto da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	20,14
8.2.1.2	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor petrunia branca da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	120,82
8.2.1.3	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor amarelo melão da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	20,14
8.2.1.4	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor rosa vermelha da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	20,14
8.2.1.5	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor azul safira da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	20,14
8.2.1.6	Desmontagem dos andaimes metálicos.	m <sup>3</sup>	218,87
8.2.2	PROCESSO: Fachada 02		
8.2.2.1	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor preta absoluto da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	24,13
8.2.2.2	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor petrunia branca da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	144,77
8.2.2.3	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor amarelo melão da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	24,13
8.2.2.4	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor rosa vermelha da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	24,13
8.2.2.5	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor azul safira da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	24,13
8.2.2.6	Desmontagem dos andaimes metálicos.	m <sup>3</sup>	260,80

8.2.3	PROCESSO: Fachada 03		
8.2.3.1	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor preta absoluto da marca Suviniil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	22,25
8.2.3.2	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor petrunia branca da marca Suviniil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	133,49
8.2.3.3	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor amarelo melão da marca Suviniil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	22,25
8.2.3.4	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor rosa vermelha da marca Suviniil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	22,25
8.2.3.5	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor azul safira da marca Suviniil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	22,25
8.2.3.6	Desmontagem dos andaimes metálicos.	m <sup>3</sup>	247,97
9.0	MACROPROCESSO: Louças e Metais		
9.1	SUBPROCESSO: Pavimento Térreo		
9.1.1	PROCESSO: Cantina e Cozinha		
9.1.1.1	Cuba Inox Embutir 40x34x17cm, cuba 3, básica aço inoxidável, com válvula, FRANKE ou equivalente.	und	3,00
9.1.1.2	Torneira para cozinha de mesa bica móvel IZY, código 1167.C37, Deca ou equivalente.	und	3,00
9.1.1.3	Lavatório Pequeno Ravena / IZY cor Branco Gelo, código: L915, Deca ou Equivalente.	und	1,00
9.1.1.4	Torneira para Lavatório de mesa bica baixa IZY, código 1193.C37, Deca ou Equivalente.	und	1,00
9.1.1.5	Dispenser Toalha Linha Excellence, código 7007, Melhoramentos ou Equivalente.	und	2,00
9.1.1.6	Saboneteira Linha Excellence, código 7009, Melhoramentos ou Equivalente.	und	2,00
9.1.2	PROCESSO: Sala de Manutenção		
9.1.2.1	Tanque Grande (40L) cor Branco Gelo, código TQ, 03, Deca ou Equivalente.	und	1,00
9.1.2.2	Torneira de parede de uso geral com arejador IZY, código 1155.C37, Deca ou Equivalente.	und	1,00
10.0	MACROPROCESSO: Instalações Elétricas, Lógicas e CFTV		
10.1	SUBPROCESSO: Pavimento Térreo		
10.1.1	PROCESSO: Instalações Elétricas		
10.1.1.1	Quadro de distribuição dos Circuitos Terminais de Iluminação dos Circuitos Terminais de Iluminação e Tomadas.	cj	1,00
10.1.1.2	Quadro de Ar Condicionado	cj	1,00
10.1.1.3	Cabo 70mm <sup>2</sup> 750V	m	24,00
10.1.1.4	Cabo 35mm <sup>2</sup> 750V	m	24,00

10.1.1.5	Cabo 2,50mm <sup>2</sup> 750V	m	846,60
10.1.1.6	Cabo 6,00mm <sup>2</sup> 750V	m	120,00
10.1.1.7	Tomada Simples 2P+T 10A.	und	112,50
10.1.1.8	Interruptor Simples 2 Teclas	und	13,50
10.1.1.9	Interruptor Simples 3 Teclas	und	13,50
10.1.1.10	Eletroduto Flexível de PVC #3/4"	m	268,34
10.1.1.11	Eletrocalha Perfurada 100x50x3000mm	m	480,00
10.1.1.12	Luminária de embutir para 02 lâmpadas fluorescentes tubulares de 32W, cor quente.	und	202,80
10.1.1.13	Luminária de embutir para 02 lâmpadas PL de 20W, cor quente.	und	135,90
10.1.1.14	Luminária Arandela tipo tartaruga para parede exterior.	und	4,80
10.1.1.15	Luminária de embutir para 02 lâmpadas fluorescentes tubulares de 32W, cor quente.	und	185,10
10.1.1.16	Luminária de embutir 30x30 para 02 lâmpadas fluorescentes compactas de 20W, cor quente.	und	66,90
10.1.1.17	Luminária tipo industrial refletor 17"	und	0,60
10.1.1.18	Lâmpada de LED de 20W	und	1,80
10.1.1.19	Lâmpada fluorescente compacta de 20W	und	138,60
10.1.1.20	Lâmpada fluorescente tubular de 32W	und	370,20
10.1.1.21	Lâmpada de Luz Mista - HWL 500W	und	6,00
10.1.2	PROCESSO: Cabeamento Estruturado		
10.1.2.1	Rack 19"x24U	und	1,00
10.1.2.2	Organizador de Cabos para Rack	und	7,00
10.1.2.3	Placa Cega para Rack	und	3,00
10.1.2.4	Switch 24 portas	und	2,00
10.1.2.5	Patch Panel 24P cat. 6A	und	3,00
10.1.2.6	Patch Cord cat. 6A	und	74,00
10.1.2.7	Roteador Wifi	und	2,00
10.1.2.8	Ponto Eletrônico	und	1,00
10.1.2.9	Controle de Acesso	und	1,00
10.1.2.10	Eletrocalha Lisa 100x50x3000mm	m	285,00
10.1.2.11	Eletroduto Flexível de PVC #1"	m	130,00
10.1.2.12	Cabo UTP 4P cat. 6A	m	1900,00
10.1.2.13	Ponto RJ45 com cabo UTP cat. 6A	und	37,00
10.1.3	PROCESSO: CFTV		
10.1.3.1	Câmera PoE	und	10,00
10.1.3.2	Cabo UTP 4P cat. 6A	m	513,50
10.1.3.3	Ponto RJ45 com cabo UTP cat. 6A	und	10,00

10.1.4	PROCESSO: Telefone		
10.1.4.1	Quadro telefônico inter de distr. 40x40x12cm.	und	5,00
10.1.4.2	Cabo telefônico CCI 4P	m	200,00
10.1.4.3	Tomada fêmea RJ-11 completa	und	24,00
10.1.4.4	Sistema de Alarme	cj	2,00
10.2	SUBPROCESSO: Primeiro Pavimento		
10.2.1	PROCESSO: Instalações Elétricas		
10.2.1.1	Quadro de distribuição dos Circuitos Terminais de Iluminação dos Circuitos Terminais de Iluminação e Tomadas.	cj	1,00
10.2.1.2	Quadro de Ar Condicionado	cj	1,00
10.2.1.3	Cabo 70mm <sup>2</sup> 750V	m	24,00
10.2.1.4	Cabo 35mm <sup>2</sup> 750V	m	24,00
10.2.1.5	Cabo 2,50mm <sup>2</sup> 750V	m	846,60
10.2.1.6	Cabo 6,00mm <sup>2</sup> 750V	m	120,00
10.2.1.7	Tomada Simples 2P+T 10A.	und	112,50
10.2.1.8	Interruptor Simples 2 Teclas	und	13,50
10.2.1.9	Interruptor Simples 3 Teclas	und	13,50
10.2.1.10	Eletroduto Flexível de PVC #3/4"	m	268,34
10.2.1.11	Eletrocalha Perfurada 100x50x3000mm	m	480,00
10.2.1.12	Luminária de embutir para 02 lâmpadas fluorescentes tubulares de 32W, cor quente.	und	202,80
10.2.1.13	Luminária de embutir para 02 lâmpadas PL de 20W, cor quente.	und	135,90
10.2.1.14	Luminária Arandela tipo tartaruga para parede exterior.	und	4,80
10.2.1.15	Luminária de embutir para 02 lâmpadas fluorescentes tubulares de 32W, cor quente.	und	185,10
10.2.1.16	Luminária de embutir 30x30 para 02 lâmpadas fluorescentes compactas de 20W, cor quente.	und	66,90
10.2.1.17	Luminária tipo industrial refletor 17"	und	0,60
10.2.1.18	Lâmpada de LED de 20W	und	1,80
10.2.1.19	Lâmpada fluorescente compacta de 20W	und	138,60
10.2.1.20	Lâmpada fluorescente tubular de 32W	und	370,20
10.2.1.21	Lâmpada de Luz Mista - HWL 500W	und	6,00
10.2.2	PROCESSO: Cabeamento Estruturado		
10.2.2.1	Rack 19"x24U	und	1,00
10.2.2.2	Organizador de Cabos para Rack	und	7,00
10.2.2.3	Placa Cega para Rack	und	3,00
10.2.2.4	Switch 24 portas	und	2,00
10.2.2.5	Patch Panel 24P cat. 6A	und	3,00

10.2.2.6	Patch Cord cat. 6A	und	74,00
10.2.2.7	Roteador Wifi	und	2,00
10.2.2.8	Ponto Eletrônico	und	1,00
10.2.2.9	Controle de Acesso	und	1,00
10.2.2.10	Eletrocalha Lisa 100x50x3000mm	m	285,00
10.2.2.11	Eletroduto Flexível de PVC #1"	m	130,00
10.2.2.12	Cabo UTP 4P cat. 6A	m	1900,00
10.2.2.13	Ponto RJ45 com cabo UTP cat. 6A	und	37,00
10.2.3	PROCESSO: CFTV		
10.2.3.1	Câmera PoE	und	10,00
10.2.3.2	Cabo UTP 4P cat. 6A	m	513,50
10.2.3.3	Ponto RJ45 com cabo UTP cat. 6A	und	10,00
11.0	MACROPROCESSO: Instalações Hidro Sanitárias		
11.1	SUBPROCESSO: Instalações de água-fria		
11.1.1	PROCESSO: Pavimento Térreo		
11.1.1.1	Tubos com DN de 25mm à 85mm	m	37,81
11.1.1.2	Bombas	und	0,40
11.1.1.3	Conexões tipo Colares	und	0,20
11.1.1.4	Conexão tipo Registros	und	4,60
11.1.1.5	Conexão tipo Válvulas	und	1,00
11.1.1.6	Conexão tipo Curvas	und	1,00
11.1.1.7	Conexões tipo Adaptadores	und	9,20
11.1.1.8	Conexão tipo Joelho	und	14,80
11.1.1.9	Conexões tipo Luva	und	2,20
11.1.1.10	Conexões tipo Tê	und	10,60
11.1.1.11	Conexão tipo Bolsas	und	3,20
11.1.1.12	Conexão tipo Engates	und	7,80
11.1.1.13	Conexão tipo Buchas	und	3,40
11.1.2	PROCESSO: Primeiro Pavimento		
11.1.2.1	Tubos com DN de 25mm à 85mm	m	54,77
11.1.2.2	Bombas	und	0,40
11.1.2.3	Conexão tipo Registros	und	5,80
11.1.2.4	Conexão tipo Válvulas	und	1,60
11.1.2.5	Conexões tipo Colares	und	1,00
11.1.2.6	Conexão tipo Joelho	und	23,00
11.1.2.7	Conexões tipo Adaptadores	und	12,00

11.1.2.8	Conexões tipo Luva	und	2,00
11.1.2.9	Conexões tipo Tê	und	15,40
11.1.2.10	Conexão tipo Bolsas	und	3,80
11.1.2.11	Conexão tipo Engates	und	10,80
11.1.2.12	Conexão tipo Buchas	und	8,20
11.2	SUBPROCESSO: Instalações de esgoto		
11.2.1	PROCESSO: Pavimento Térreo		
11.2.1.1	Tubos com DN de 40mm à 150mm	m	28,29
11.2.1.2	Caixas sifonadas	und	1,60
11.2.1.3	Ralo sifonado	und	1,20
11.2.1.4	Conexão tipo Buchas	und	0,20
11.2.1.5	Conexão tipo Curvas	und	6,40
11.2.1.6	Conexão tipo Joelho	und	6,60
11.2.1.7	Conexão tipo Junção	und	5,60
11.2.1.8	Conexão tipo Luva	und	0,60
11.2.1.9	Conexão tipo Redução	und	0,40
11.2.1.10	Conexão tipo Tê	und	0,60
11.2.2	PROCESSO: Primeiro Pavimento		
11.2.2.1	Tubos com DN de 40mm à 150mm	m	74,34
11.2.2.2	Caixas sifonadas	und	8,40
11.2.2.3	Ralo sifonado	und	1,20
11.2.2.4	Conexão tipo Buchas	und	0,40
11.2.2.5	Conexão tipo Curvas	und	13,20
11.2.2.6	Conexão tipo Joelho	und	12,00
11.2.2.7	Conexão tipo Junção	und	2,60
11.2.2.8	Conexão tipo Redução	und	0,40
11.3	SUBPROCESSO: Instalações de água-fria		
11.3.1	PROCESSO: Pavimento Térreo		
11.3.1.1	Tubos com DN de 40mm à 150mm	m	33,34
11.3.1.2	Caixas	und	3,00
11.3.1.3	Conexão tipo Curvas	und	2,00
11.3.1.4	Conexão tipo Joelho	und	1,20
12.0	MACROPROCESSO: Instalações de Incêndio		
12.1	PROCESSO: Pavimento Térreo		
12.1.1	Adaptador storz - roscas internas de 2.1/2"	und	5,20
12.1.2	Caixa para abrigo de mangueiras 70x50x25cm	und	3,30

12.1.3	Chave para conexão de mangueira tipo storz engate rápido dupla de 1.1/2" x 1.1/2"	und	3,30
12.1.4	Esguicho játo sólido 2.1/2" 25mm	und	3,30
12.1.5	Mangueiras de 2.1/2" 15m	um	6,60
12.1.6	Niple paralelo em ferro maleável de 2.1/2"	und	3,30
12.1.7	Registro de gaveta com haste ascendente de bronz 2.1/2"	und	3,30
12.1.8	Registro globo de 2.1/2" 45°	und	3,30
12.1.9	Tampão cego com corrente tipo storz de 2.1/2"	und	3,60
12.1.10	Tampão de ferro fundido para passeio com inscrição "hidrante" com tela (70x60)cm	und	0,30
12.2	PROCESSO: Primeiro Pavimento		
12.2.1	Adaptador storz - roscas internas de 2.1/2"	und	5,20
12.2.2	Caixa para abrigo de mangueiras 70x50x25cm	und	3,30
12.2.3	Chave para conexão de mangueira tipo storz engate rápido dupla de 1.1/2" x 1.1/2"	und	3,30
12.2.4	Esguicho játo sólido 2.1/2" 25mm	und	3,30
12.2.5	Mangueiras de 2.1/2" 15m	um	6,60
12.2.6	Niple paralelo em ferro maleável de 2.1/2"	und	3,30
12.2.7	Registro de gaveta com haste ascendente de bronz 2.1/2"	und	3,30
12.2.8	Registro globo de 2.1/2" 45°	und	3,30
12.2.9	Tampão cego com corrente tipo storz de 2.1/2"	und	3,60
12.2.10	Tampão de ferro fundido para passeio com inscrição "hidrante" com tela (70x60)cm	und	0,30
13.0	MACROPROCESSO: Instalações de Refrigeração		
13.1	PROCESSO: Pavimento Térreo		
13.1.1	PAVIMENTO TÉRREO: Execução dos pontos de ar-condicionado, incluindo dutos, isolamentos e drenos.	m²	227,30
13.2	PROCESSO: Primeiro Pavimento		
13.2.1	PRIMEIRO PAVIMENTO: Execução dos pontos de ar-condicionado, incluindo dutos, isolamentos e drenos.	m²	265,68
3.3	3º OBJETO: Setor Esportivo		
1.0	MACROPROCESSO: Fundação		
1.1	SUBPROCESSO: Serviços Auxiliares		
1.1.1	Utilização de escavadeira hidráulica.	mês	0,50
1.1.2	Utilização de Miniescavadeira.	mês	0,50
1.1.3	Locação convencional de obra, através de gabarito de tábuas corridas pontaleadas, com reaproveitamento de 3 vezes - Quadra Poliesportiva e Vestiários.	m²	310,04
1.1.4	Marcação de Gabarito e Eixo das Estacas com Topógrafo.	visita	1,00
1.2	SUBPROCESSO: Estacas, Blocos e Cintas		

1.2.1	PROCESSO: Estacas Raiz Encamisadas		
1.2.1.1	Estacas Raiz com DN 25cm e profundidade de 8,00m, com encamisamento metálico (inclusive mobilização e desmobilização).	und	41,00
1.2.1.2	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30 à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	1113,07
1.2.1.3	Corte, dobra e montagem de armadura CA-60 de DN 4,00mm à 9,50mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	205,78
1.2.1.4	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 20MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m³	19,57
1.2.1.5	Controle Tecnológico com ensaio de resistência de 7 e 28 dias.	und	3,00
1.2.1.6	Preparo de fundo de vala com largura maior ou igual a 1,50m e menor que 2,50m, em local com nível baixo de interferência.	m²	15,93
1.2.1.7	Arrasamento mecânico de estaca de concreto armado, com diâmetro até 50cm.	und	41,00
1.2.2	PROCESSO: Blocos de Coroamento e Cintas		
1.2.2.1	Lastro de concreto magro, preparo mecânico, inclusive aditivo impermeabilizante, lançamento e adensamento.	m³	1,75
1.2.2.2	Forma plana para estruturas de concreto, em compensado resinado de 12mm, 05 uso, inclusive escoramentos e desmoldante. Considerando 5% de perda em cada desforma.	m²	297,94
1.2.2.3	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30mm à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	831,90
1.2.2.4	Corte, dobra e montagem de armadura CA-60 de DN 4,00mm à 9,50mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	221,84
1.2.2.5	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 25MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m³	27,73
1.2.2.6	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m³	27,73
1.2.2.7	Controle Tecnológico com ensaio de resistência de 7 e 28 dias.	und	4,00
1.2.2.8	Desforma.	m²	297,94
1.2.2.9	Impermeabilização de vigas de cintamento com aplicação de duas demãos alternadas de argamassa polimérica tipo SIKA TOP 100 ou similar.	m²	297,94
2.0	MACROPROCESSO: Estrutura		
2.1	SUBPROCESSO: Quadro Poliesportiva		
2.1.1	PROCESSO: Estruturas Metálicas		
2.1.1.1	Estrutura metálica da quadra poliesportiva, executada com pilares treliçados, vigas treliçadas. Considerando toda a estrutura aparelhada com duas demãos de tinta antiferrugem e pintada com tinta óleo na cor vermelha (duas demãos). Não está considerando tratamento com epóxi nas emendas.	kg	8995,70
2.1.1.2	Arquibancadas em estrutura metálica. Considerando duas demãos de tinta antiferrugem e pintada com duas demãos de tinta óleo na cor vermelha. Não está considerando tratamento com epóxi nas emendas.	kg	3855,30

2.1.1.3	Acessórios metálicos da quadra: poste da rede de vôlei, suporte da rede de basquete e trava de futebol. Considerando aparelhamento com tinta antiferrugem (duas demãos) e pintadas na cor cinza escuro (duas demãos). Não está sendo considerado reparos com epóxi.	kg	1285,10
2.1.1.4	Piso Industrial, armado na altura de 15cm (Estimado sem projeto)	m <sup>2</sup>	257,02
2.1.2	PROCESSO: Cobertura		
2.1.2.1	Rufo metálico em chapa de aço galvanizado nº 26, com corte de 30cm e dobra de 10cm. Encaixado sobre parede e impermeabilizada com manta aluminizada de 3mm, instalada com dobre embutida sob reboco.	m	18,67
2.1.2.2	Calha em chapa de aço galvanizado nº 26, desenvolvimento 86cm (fundo 32cm, laterais 15cm e borda 12cm). Tratada com material antiferrugem (3 demãos).	m	19,27
2.1.2.3	Estrutura metálica em tesouras ou treliças, vão livre de 15m, fornecimento e montagem, aparelhadas com 3 demãos de tinta antiferrugem.	kg	5140,40
2.1.2.4	Telha metálica em chapa de aço galvanizado natural ondulada, esp. = 0,50mm.	m <sup>2</sup>	257,02
2.1.2.5	Telhamento com telha translúcida em fibra de vidro, ondulada, 2,44x0,50m, esp. = 6mm, Fortlev ou Similar.	m <sup>2</sup>	19,71
2.2	SUBPROCESSO: Vestiário		
2.2.1	PROCESSO: Pilares		
2.2.1.1	Forma plana para estruturas de concreto, em compensado resinado de 12mm, 05 uso, inclusive escoramentos e desmoldante. Considerando 5% de perda em cada desforma.	m <sup>2</sup>	24,50
2.2.1.2	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30mm à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	171,99
2.2.1.3	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 25MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m <sup>3</sup>	1,47
2.2.1.4	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m <sup>3</sup>	1,47
2.2.1.5	Desforma.	m <sup>2</sup>	24,50
2.2.2	PROCESSO: Vigas		
2.2.2.1	Forma plana para estruturas de concreto, em compensado resinado de 12mm, 05 uso, inclusive escoramentos e desmoldante. Considerando 5% de perda em cada desforma.	m <sup>2</sup>	43,65
2.2.2.2	Escoramento metálico para lajes e vigas, com escoras tubulares tipo "a" (h=2,08 à 3,20m), com montagem e desmontagem.	m <sup>3</sup>	29,86
2.2.2.3	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30mm à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	170,72
2.2.2.4	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 25MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m <sup>3</sup>	2,56
2.2.2.5	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m <sup>3</sup>	2,56
2.2.2.6	Desforma.	m <sup>2</sup>	43,65
2.2.3	PROCESSO: Piso Industrial		

2.2.3.1	Aterro compactado com brita graduada no traço 35% brita 01, 35% brita 2, 30% pedregulho.	m <sup>3</sup>	28,34
2.2.3.2	Assentamento de Lona plástica preta.	m <sup>2</sup>	70,84
2.2.3.3	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30 à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	507,79
2.2.3.4	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 25MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m <sup>3</sup>	10,63
2.2.3.5	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m <sup>3</sup>	10,63
2.2.3.6	Cura de concreto com manta térmica (Bidim), 02 reaproveitamentos.	m <sup>2</sup>	70,84
2.2.4	PROCESSO: Cobertura		
2.2.4.1	PLATIMBANDA (H=1,20m): Alvenaria em bloco de concreto estrutural 14x19x39cm, fck 16MPa, espessura de 0,14m, com argamassa traço t5 - 1:2:8 (cimento/cal/areia, junta 2cm. Armada na última fiada e com pilaretes grauteados a cada 2,50 metros de comprimento.	m <sup>2</sup>	33,60
2.2.4.2	Rufo metálico em chapa de aço galvanizado nº 26, com corte de 30cm e dobra de 10cm. Encaixado sobre parede e impermeabilizada com manta aluminizada de 3mm, instalada com dobre embutida sob reboco.	m	42,47
2.2.4.3	Calha em chapa de aço galvanizado nº 26, desenvolvimento 86cm (fundo 32cm, laterais 15cm e borda 12cm). Tratada com material antiferrugem (3 demãos).	m	23,40
2.2.4.4	Estrutura metálica em tesouras ou treliças, vão livre de 15m, fornecimento e montagem, aparelhadas com 3 demãos de tinta antiferrugem.	kg	1043,40
2.2.4.5	Telhamento com peças metálicas ondulada.	m <sup>2</sup>	52,17
3.0	MACROPROCESSO: Vedações		
3.1	PROCESSO: Alvenaria Interna		
3.1.1	Alvenaria de bloco cerâmico para vedação, nas dimensões de 9x19x24cm, esp. = 9,00cm, assentamento com argamassa de cimento e areia, juntas de 2,00cm.	m <sup>2</sup>	27,59
3.1.2	Encunhamento de alvenaria de vedação com argamassa aplicada com colher.	m	10,22
3.2	PROCESSO: Alvenaria Externa		
3.2.1	Tela de arame galvanizado, hexagonal, para aderência da argamassa e superfície dos pilares e vigas.	m <sup>2</sup>	8,64
3.2.2	Alvenaria de bloco cerâmico para vedação, nas dimensões de 9x19x24cm, esp. = 9,00cm, assentamento com argamassa de cimento e areia, juntas de 2,00cm.	m <sup>2</sup>	88,29
3.2.3	Encunhamento de alvenaria de vedação com argamassa aplicada com colher.	m	34,92
3.2.4	Vergas e Contravergas em concreto armado pré-moldado fck = 15MPa, seção 9x12cm, executada na obra.	m	48,80
4.0	MACROPROCESSO: Pré-acabamento		
4.1	PROCESSO: Paredes (Internas)		
4.1.1	Chapisco aplicado em alvenaria e estruturas de concreto, aplicado com rolo de textura acrílica, argamassa no traço de 1:3 com preparo manual.	m <sup>2</sup>	137,50

4.1.2	Mestramento com argamassa e taliscas de madeira, espaçadas a cada 1,50m na vertical e na horizontal, com altura máxima de 3,00cm.	m <sup>2</sup>	137,50
4.1.3	Emboço ou massa única em argamassa traço 1:2:8, preparo manual, aplicado manualmente nas paredes internas, espessura de 25mm, sem uso de tela metálica de reforço contra fissuras.	m <sup>2</sup>	137,50
4.2	PROCESSO: Piso (Interno)		
4.2.1	Mestramento com argamassa e taliscas de madeira, espaçadas a cada 2,50m na vertical e na horizontal, com altura máxima de 5,00cm.	m <sup>2</sup>	48,29
4.2.2	Contrapiso em argamassa pronta, preparo manual, aplicado em áreas molhadas com aditivo de impermeabilizante, espessura máxima de 5,00cm.	m <sup>2</sup>	48,29
4.3	PROCESSO: Impermeabilização (Interna)		
4.3.1	Impermeabilização em argamassa pronta, preparo manual, aplicado em áreas molhadas com aditivo de impermeabilizante, espessura máxima de 5,00cm.	m <sup>2</sup>	63,46
4.4	PROCESSO: Fachada		
4.4.1	Montagem dos andaimes	m <sup>3</sup>	97,11
4.4.2	Limpeza com lixadeira elétrica, tratamento do concreto e lixamento com lixa carbureto silício.	m <sup>2</sup>	86,80
4.4.3	Tela de arame galvanizado, hexagonal, para aderência da argamassa e superfície dos pilares e vigas.	m <sup>2</sup>	24,90
4.4.4	Chapisco aplicado em alvenaria e estruturas de concreto, aplicado com rolo de textura acrílica, argamassa no traço de 1:3 com preparo manual.	m <sup>2</sup>	86,80
4.4.5	Taliscamento de madeira, espaçadas a cada 2,50m na vertical e na horizontal.	m <sup>2</sup>	86,80
4.4.6	Reboco ou emboço externo, de parede, com argamassa traço t5 - 1:2:8 (cimento / cal / areia), espessura máxima de 6,00cm.	m <sup>2</sup>	86,80
4.4.7	Pingadeira de concreto armado confeccionado na obra em peças de 015x1,20m e assentadas com argamassa de cimento e areia.	m	24,90
5.0	MACROPROCESSO: Revestimento de Piso e Paredes		
5.1	PROCESSO: Revestimento de Piso		
5.1.1	Revestimento cerâmico para piso com placas tipo esmaltada extra de dimensões 45x45cm, aplicada com argamassa industrializada AC I.	m <sup>2</sup>	48,15
5.1.2	Soleira em granito cinza andorinha polido, l = 15cm, e=2cm. Assentado com argamassa industrializada AC I.	m	2,10
5.1.3	Rejuntamento com rejunte colorido flexível.	m <sup>2</sup>	48,15
5.2	PROCESSO: Revestimento de Paredes		
5.2.1	Revestimento cerâmico para parede 30x44cm, aplicado com argamassa industrializada AC II.	m <sup>2</sup>	36,81
5.2.2	Rejuntamento com rejunte colorido flexível.	m <sup>2</sup>	36,81
5.3	PROCESSO: Teto		
5.3.1	Tabica metálica 3x3cm para forro de gesso (fornecimento e montagem).	m	52,68
5.3.2	Forro de gesso acartonado, cor branca, placa 1243x618mm, marca GYPSUM modelo Gessolyne ou similar.	m <sup>2</sup>	48,29

5.4	PROCESSO: Granitos		
5.4.1	Bancada em granito cinza andorinha polido, com testada de 10cm e rodabanca de 10cm.	m <sup>2</sup>	2,24
5.4.2	Divisória em granito cinza andorinha polido, divisórias com pés de apoio, rejuntadas com argamassa epóxi.	m <sup>2</sup>	35,77
6.0	MACROPROCESSO: Pintura		
6.1	PROCESSO: Quadra Poliesportiva		
6.1.1	PINTURA DE PISO - Processo: Execução de pintura com tinta epóxi nas cores de acordo com o cliente, e a marca deverá ser definir.	m <sup>2</sup>	257,02
6.2	PROCESSO: Vestiário		
6.2.1	PINTURA NOS TETOS - Processo: Uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica, lixamento e duas demãos de tinta acrílica acabamento fosco da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	48,29
6.2.2	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor petrunia branca da marca Suvinil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	86,80
6.2.3	Desmontagem dos andaimes metálicos.	m <sup>3</sup>	97,11
7.0	MACROPROCESSO: Louças e Metais		
7.1	PROCESSO: Sanitários Femininos		
7.1.1	Bacia convencional Studio kids, código PI.16, Deca ou equivalente.	und	2,00
7.1.2	Assento branco linha infantil para bacia Studio kids, Deca ou Equivalente.	und	2,00
7.1.3	Ducha Higiênica com registro e derivação IZY, código 1984.C37.ACT.CR, Deca ou Equivalente.	und	2,00
7.1.4	Válvula de descarga: Base Hydra Max, código 4550.404 e acabamento Hydra Max, código 4900.C.MAX 1 1/2", acabamento cromado, Deca ou Equivalente.	und	2,00
7.1.5	Lavatório Pequeno Ravena / IZY cor Branco Gelo, código: L915, Deca ou Equivalente.	und	2,00
7.1.6	Torneira para Lavatório de mesa bica baixa IZY, código 1193.C37, Deca ou Equivalente.	und	2,00
7.1.7	Papeleira Metálica Linha IZY, código 2020.C37, Deca ou Equivalente.	und	2,00
7.1.8	Barra de apoio, Linha Conforto, código 2305.C, cor cromado, Deca ou Equivalente.	und	4,00
7.2	PROCESSO: Sanitários Masculinos		
7.2.1	Bacia convencional Studio kids, código PI.16, Deca ou equivalente.	und	8,00
7.2.2	Assento branco linha infantil para bacia Studio kids, Deca ou Equivalente.	und	8,00
7.2.3	Ducha Higiênica com registro e derivação IZY, código 1984.C37.ACT.CR, Deca ou Equivalente.	und	8,00
7.2.4	Válvula de descarga: Base Hydra Max, código 4550.404 e acabamento Hydra Max, código 4900.C.MAX 1 1/2", acabamento cromado, Deca ou Equivalente.	und	8,00
7.2.5	Chuveiro Maxi Ducha, LORENZETTI, com Mangueira plástica / desviador para duchas elétricas, código 8010-A, LORENZETTI, ou equivalente.	und	2,00

7.2.6	Acabamento para registro pequeno Linha IZY, código: 4900.C37.PQ, Deca ou equivalente.	und	2,00
7.2.7	Cuba de Embutir Oval cor Branco Gelo, código: L.37, Deca.	und	8,00
7.2.8	Torneira para Lavatório de mesa bica baixa IZY, código 1193.C37, Deca ou Equivalente.	und	8,00
7.2.9	Papeleira Metálica Linha IZY, código 2020.C37, Deca ou Equivalente.	und	2,00
7.2.10	Dispenser Toalha Linha Excellence, código 7007, Melhoramentos ou Equivalente.	und	2,00
7.2.11	Saboneteira Linha Excellence, código 7009, Melhoramentos ou Equivalente.	und	4,00
8.0	MACROPROCESSO: Instalações Elétricas		
8.1	PROCESSO: Instalações Elétricas		
8.1.1	Quadro de distribuição dos Circuitos Terminais de Iluminação dos Circuitos Terminais de Iluminação e Tomadas.	cj	1,00
8.1.2	Cabo 70mm <sup>2</sup> 750V	m	16,00
8.1.3	Cabo 35mm <sup>2</sup> 750V	m	16,00
8.1.4	Cabo 2,50mm <sup>2</sup> 750V	m	564,40
8.1.5	Cabo 6,00mm <sup>2</sup> 750V	m	80,00
8.1.6	Tomada Simples 2P+T 10A.	und	75,00
8.1.7	Interruptor Simples 2 Teclas	und	9,00
8.1.8	Interruptor Simples 3 Teclas	und	9,00
8.1.9	Eletroduto Flexível de PVC #3/4"	m	178,89
8.1.10	Eletrocalha Perfurada 100x50x3000mm	m	320,00
8.1.11	Luminária de embutir para 02 lâmpadas fluorescentes tubulares de 32W, cor quente.	und	135,20
8.1.12	Luminária de embutir para 02 lâmpadas PL de 20W, cor quente.	und	90,60
8.1.13	Luminária Arandela tipo tartaruga para parede exterior.	und	3,20
8.1.14	Luminária de embutir para 02 lâmpadas fluorescentes tubulares de 32W, cor quente.	und	123,40
8.1.15	Luminária de embutir 30x30 para 02 lâmpadas fluorescentes compactas de 20W, cor quente.	und	44,60
8.1.16	Luminária tipo industrial refletor 17"	und	0,40
8.1.17	Lâmpada de LED de 20W	und	1,20
8.1.18	Lâmpada fluorescente compacta de 20W	und	92,40
8.1.19	Lâmpada fluorescente tubular de 32W	und	246,80
8.1.20	Lâmpada de Luz Mista - HWL 500W	und	20,00
9.0	MACROPROCESSO: Instalações Hidro Sanitária		
9.1	PROCESSO: Instalações de água fria		
9.1.1	Tubos com DN de 25mm à 85mm	m	54,77
9.1.2	Bombas	und	0,40

9.1.3	Conexão tipo Registros	und	5,80
9.1.4	Conexão tipo Válvulas	und	1,60
9.1.5	Conexões tipo Colares	und	0,20
9.1.6	Conexão tipo Joelho	und	23,00
9.1.7	Conexões tipo Adaptadores	und	12,00
9.1.8	Conexões tipo Luva	und	2,00
9.1.9	Conexões tipo Tê	und	15,40
9.1.10	Conexão tipo Bolsas	und	3,80
9.1.11	Conexão tipo Engates	und	10,80
9.1.12	Conexão tipo Buchas	und	8,20
9.2	PROCESSO: Instalações de Esgoto		
9.2.1	Tubos com DN de 40mm à 150mm	m	74,34
9.2.2	Caixas sifonadas	und	8,40
9.2.3	Ralo sifonado	und	1,20
9.2.4	Conexão tipo Buchas	und	0,40
9.2.5	Conexão tipo Curvas	und	13,20
9.2.6	Conexão tipo Joelho	und	12,00
9.2.7	Conexão tipo Junção	und	2,60
9.2.8	Conexão tipo Redução	und	0,40
9.3	PROCESSO: Instalações de águas pluviais		
9.3.1	Tubos com DN de 40mm à 150mm	m	33,34
9.3.2	Caixas	und	3,00
9.3.3	Conexão tipo Curvas	und	2,00
9.3.4	Conexão tipo Joelho	und	1,20
3.4	4° OBJETO: Área Externa		
1.0	MACROPROCESSO: Muro de Contenção		
1.1	PROCESSO: Estacas Manuais		
1.1.1	Escavações manuais de Estacas com DN de 20cm e profundidade de 3,00m.	m <sup>3</sup>	2,47
1.1.2	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30 à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	171,03
1.1.3	Corte, dobra e montagem de armadura CA-60 de DN 4,00mm à 9,50mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	11,18
1.1.4	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 20MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m <sup>3</sup>	2,18
1.1.5	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m <sup>3</sup>	2,18
1.2	PROCESSO: Blocos de Coroamento e Cintamento		

1.2.1	Escavações manuais de vala ou cava em material de 1ª categoria, profundidade até 1,50m.	m³	8,06
1.2.2	Forma plana para estruturas de concreto, em compensado resinado de 12mm, 05 uso, inclusive escoramentos e desmoldante. Considerando 5% de perda em cada desforma.	m²	72,05
1.2.3	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30mm à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	314,53
1.2.4	Corte, dobra e montagem de armadura CA-60 de DN 4,00mm à 9,50mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	71,75
1.2.5	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 25MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m³	6,46
1.2.6	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m³	6,46
1.2.7	Desforma.	m²	72,05
1.3	PROCESSO: Alvenaria estrutural		
1.3.1	Alvenaria em bloco de concreto estrutural 14x19x39cm, fck 14MPa, espessura de 14cm, assentada com argamassa traço t-5 1:2:8 (cimento/cal/areia), junta de 2cm.	m²	49,55
1.4	PROCESSO: Pilares		
1.4.1	Forma plana para estruturas de concreto, em compensado resinado de 12mm, 05 uso, inclusive escoramentos e desmoldante. Considerando 5% de perda em cada desforma.	m²	22,30
1.4.2	Corte, dobra e montagem de armadura CA-50 de DN 6,30mm à 40,00mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	77,78
1.4.3	Corte, dobra e montagem de armadura CA-60 de DN 4,00mm à 9,50mm. Considerando 10% de perda no processo de corte das barras de aço.	kg	19,82
1.4.4	Concreto Usinado lançado com Bomba e fck de 25MPa. Considerando 5% de perda no processo de transporte (mangote e paredes do caminhão betoneira).	m³	1,17
1.4.5	Lançamento e Adensamento de Concreto Bombeado de 25MPa.	m³	1,17
1.4.6	Desforma.	m²	22,30
2.0	MACROPROCESSO: Muros e Muretas Laterais		
2.1	PROCESSO: Muro Externo da Lateral 01		
2.1.1	Estacas manuais com DN de 20,00cm e profundidades de 1,50m. Armadas com CA-50 e CA-60 e concretadas com concreto batido na obra.	m³	0,94
2.1.2	Cintamento inferior nas dimensões de 0,15x0,30m, armado com CA-50 e CA-60 e concretadas com concreto batido na obra.	m³	1,79
2.1.3	Pilaretes nas dimensões de 0,20x0,20x1,00m, armado com CA-50 e CA-60 e concretadas com concreto batido na obra.	m³	0,80
2.1.4	Alvenaria em bloco de concreto estrutural 14x19x39cm, fck 14MPa, espessura de 14cm, assentada com argamassa traço t-5 1:2:8 (cimento/cal/areia), junta de 2cm.	m²	113,22
2.2	PROCESSO: Muro Externo da Lateral 02		
2.2.1	Estacas manuais com DN de 20,00cm e profundidades de 1,50m. Armadas com CA-50 e CA-60 e concretadas com concreto batido na obra.	m³	3,20

2.2.2	Cintamento inferior nas dimensões de 0,15x0,30m, armado com CA-50 e CA-60 e concretadas com concreto batido na obra.	m <sup>3</sup>	3,75
2.2.3	Pilaretes nas dimensões de 0,20x0,20x3,00m, armado com CA-50 e CA-60 e concretadas com concreto batido na obra.	m <sup>3</sup>	4,08
2.2.4	Alvenaria em bloco de concreto estrutural 14x19x39cm, fck 14MPa, espessura de 14cm, assentada com argamassa traço t-5 1:2:8 (cimento/cal/areia), junta de 2cm.	m <sup>2</sup>	224,78
3.0	<b>MACROPROCESSO: Pré-acabamento</b>		
3.1	PROCESSO: Fachada 01		
3.1.1	Chapisco aplicado em alvenaria e estruturas de concreto, aplicado com rolo de textura acrílica, argamassa no traço de 1:3 com preparo manual.	m <sup>2</sup>	60,82
3.1.2	Emboço ou massa única em argamassa traço 1:2:8, preparo manual, aplicado manualmente nas paredes internas, espessura de 25mm, sem uso de tela metálica de reforço contra fissuras.	m <sup>2</sup>	60,82
3.2	PROCESSO: Fachada 02		
3.2.1	Chapisco aplicado em alvenaria e estruturas de concreto, aplicado com rolo de textura acrílica, argamassa no traço de 1:3 com preparo manual.	m <sup>2</sup>	312,92
3.2.2	Emboço ou massa única em argamassa traço 1:2:8, preparo manual, aplicado manualmente nas paredes internas, espessura de 25mm, sem uso de tela metálica de reforço contra fissuras.	m <sup>2</sup>	312,92
3.3	PROCESSO: Fachada 03		
3.3.1	Chapisco aplicado em alvenaria e estruturas de concreto, aplicado com rolo de textura acrílica, argamassa no traço de 1:3 com preparo manual.	m <sup>2</sup>	114,40
3.3.2	Emboço ou massa única em argamassa traço 1:2:8, preparo manual, aplicado manualmente nas paredes internas, espessura de 25mm, sem uso de tela metálica de reforço contra fissuras.	m <sup>2</sup>	114,40
3.4	PROCESSO: Fachada 04		
3.4.1	Chapisco aplicado em alvenaria e estruturas de concreto, aplicado com rolo de textura acrílica, argamassa no traço de 1:3 com preparo manual.	m <sup>2</sup>	236,12
3.4.2	Emboço ou massa única em argamassa traço 1:2:8, preparo manual, aplicado manualmente nas paredes internas, espessura de 25mm, sem uso de tela metálica de reforço contra fissuras.	m <sup>2</sup>	236,12
4.0	<b>MACROPROCESSO: Pavimentação e Calçamento</b>		
4.1	PROCESSO: Pavimentação		
4.1.1	Colchão de areia compactada com compactador sapo a gasolina.	m <sup>3</sup>	54,22
4.1.2	Meio-fio de concreto simples, rejuntado com argamassa de cimento e areia, traço 1:3.	m	241,29
4.1.3	Execução de via em piso intertravado, com bloco sextavado de 25x25cm, espessura de 10cm. Obs: Os blocos foram fornecidos pelo cliente.	m <sup>2</sup>	222,22
4.1.4	Execução de pavimento em piso intertravado, com bloco pisograma de 35x25cm, espessura 8cm.	m <sup>2</sup>	319,96
4.1.5	Rampa de concreto armado, com estrias diagonais. Executadas com concreto de 30MPa.	m <sup>2</sup>	38,93
4.1.6	Execução de sarjeta de concreto usinado, moldado in loco, com dimensões de 30x10cm.	m	126,95
4.2	PROCESSO: Calçamento / Passeio		

4.2.1	Aterro compactado com brita graduada no traço 35% brita 01, 35% brita 2, 30% pedregulho.	m <sup>3</sup>	56,44
4.2.2	Fornecimento e assentamento de juntas plásticas para pisos 27x3mm, a cada 1,00m.	m	1128,70
4.2.3	Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto bombeado, acabamento convencional, espessura 10cm, armado com telas de 5,00mm.	m <sup>2</sup>	564,35
4.2.4	Piso tátil direcional e de alerta em concreto colorido, p/ deficientes visuais, dimensões 30x30cm, aplicado com argamassa industrializada AC-II, rejuntado, exclusive regularização de base.	m <sup>2</sup>	40,94
5.0	<b>MACROPROCESSO: Portões e Metais</b>		
5.1	<b>PROCESSO: Portões e Gradis</b>		
5.1.1	P13: Portão de abrir em tela metálica, pintado com tinta óleo na cor branca, nas dimensões 1,00x2,10m.	und	3,00
5.1.2	P15: Portão de abrir em gradil eletrofundido. Fornecido pintado na cor branca a e nas dimensões 4,00x3,00m.	und	1,00
5.1.3	Gradil eletrofundido em malha retangular na cor branca.	m <sup>2</sup>	198,50
6.0	<b>MACROPROCESSO: Pintura</b>		
6.1	<b>PROCESSO: Muros Externos</b>		
6.1.1	PINTURA DE PAREDE - Processo: Aplicação de uma demão de selador, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta acrílica na cor petrunia branca da marca Suviniil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	724,26
6.2	<b>PROCESSO: Calçadas e Pisos</b>		
6.2.1	PINTURA DE PISO - Processo: Duas demãos de tinta acrílica na cor cinza escuro da marca Suviniil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	564,35
6.2.2	PINTURA DE PISO - Processo: Demarcação de vagas de garagem e sinalizações de circulação nas cores definidas por normas da marca Suviniil ou equivalente.	m <sup>2</sup>	56,44
7.0	<b>MACROPROCESSO: Louças e Metais</b>		
7.1	<b>PROCESSO: Louças</b>		
7.1.1	Torneira de parede de uso geral com arejador IZY, código 1155.C37, Deca ou Equivalente.	und	5,00
8.0	<b>MACROPROCESSO: Instalações Elétricas</b>		
8.1	<b>PROCESSO: Instalações Elétricas</b>		
8.1.1	Escavações para assentamento da Rede.	m <sup>3</sup>	2,00
8.1.2	Caixas de Passagem Elétricas		15,00
8.1.3	Lâmpada de LED de 20W	und	6,00
8.1.4	Poste externo de Alumínio 1,80m para uma lâmpada LED de 20W	und	6,00
9.0	<b>MACROPROCESSO: Instalações Hidro sanitárias</b>		
9.1	<b>PROCESSO: Estação de Tratamento de Esgoto</b>		
9.1.1	Escavações manuais de vala ou cava em material de 1ª categoria, profundidade até 1,50m.	m <sup>3</sup>	142,25

9.1.2	Preparo de fundo de vala com largura maior ou igual a 1,50m e menor que 2,50m, em local com nível baixo de interferência.	m <sup>2</sup>	34,89
9.1.3	Lastro de concreto magro, preparo mecânico, inclusive aditivos impermeabilizante, lançamento e adensamento.	m <sup>3</sup>	1,74
9.1.4	Piso Industrial, armado na altura de 15cm (Estimado sem projeto)	m <sup>2</sup>	34,89
9.1.5	Alvenaria em bloco de concreto estrutural 14x19x39cm, fck 14MPa, espessura de 14cm, assentada com argamassa traço t-5 1:2:8 (cimento/cal/areia), junta de 2cm.	m <sup>2</sup>	112,23
9.1.6	Chapisco aplicado em alvenaria e estruturas de concreto, aplicado com rolo de textura acrílica, argamassa no traço de 1:3 com preparo manual.	m <sup>2</sup>	224,46
9.1.7	Reboco ou emboço externo, de parede, com argamassa traço t5 - 1:2:8 (cimento / cal / areia), espessura máxima de 6,00cm.	m <sup>2</sup>	224,46
9.1.8	Impermeabilização com manta asfáltica 3,00mm, estruturada com não-tecido de poliéster, inclusive aplicação de 1 demão de primer. Considerando rodapé de 40cm embutido no reboco da platibanda.	m <sup>2</sup>	112,23
9.1.9	Proteção mecânica com argamassa pronta, preparada manualmente, aplicada em área molhada, espessura 2,00cm. Com aditivo impermeabilizante.	m <sup>2</sup>	112,23
9.1.10	Tampa em concreto	m <sup>2</sup>	34,89
9.2	PROCESSO: Cisternas de água fria		
9.2.1	Escavações manuais de vala ou cava em material de 1ª categoria, profundidade até 1,50m.	m <sup>3</sup>	75,00
9.2.2	Preparo de fundo de vala com largura maior ou igual a 1,50m e menor que 2,50m, em local com nível baixo de interferência.	m <sup>2</sup>	40,00
9.2.3	Lastro de concreto magro, preparo mecânico, inclusive aditivos impermeabilizante, lançamento e adensamento.	m <sup>3</sup>	2,00
9.2.4	Piso Industrial, armado na altura de 15cm (Estimado sem projeto)	m <sup>2</sup>	40,00
9.2.5	Alvenaria em bloco de concreto estrutural 14x19x39cm, fck 14MPa, espessura de 14cm, assentada com argamassa traço t-5 1:2:8 (cimento/cal/areia), junta de 2cm.	m <sup>2</sup>	51,00
9.2.6	Chapisco aplicado em alvenaria e estruturas de concreto, aplicado com rolo de textura acrílica, argamassa no traço de 1:3 com preparo manual.	m <sup>2</sup>	102,00
9.2.7	Reboco ou emboço externo, de parede, com argamassa traço t5 - 1:2:8 (cimento / cal / areia), espessura máxima de 6,00cm.	m <sup>2</sup>	102,00
9.2.8	Impermeabilização com aplicação de argamassa polimérica tipo Denvertec 100 ou similar, 4 demãos alternadas e aplicadas de acordo com o fabricante.	m <sup>2</sup>	60,00
9.2.9	Tampa em concreto	m <sup>2</sup>	40,00
4.0	FASE PRÉ-ENTREGA		
1.0	MACROPROCESSO: Serviços Finais		
1.1	SUBPROCESSO: Edificação Principal		
1.1.1	PROCESSO: Pavimento Garagem		
1.1.1.1	Limpeza final da obra.	m <sup>2</sup>	284,73
1.1.1.2	Desmobilização da obra.	und	1,00
1.1.2	PROCESSO: Pavimento Térreo		

1.1.2.1	Limpeza final da obra.	m <sup>2</sup>	1433,67
1.1.2.2	Desmobilização da obra.	und	1,00
1.1.3	PROCESSO: Primeiro Pavimento		
1.1.3.1	Limpeza final da obra.	m <sup>2</sup>	1642,17
1.1.3.2	Desmobilização da obra.	und	1,00
1.1.4	PROCESSO: Segundo Pavimento		
1.1.4.1	Limpeza final da obra.	m <sup>2</sup>	615,26
1.1.4.2	Desmobilização da obra.	und	1,00
1.2	SUBPROCESSO: Edificação Secundária		
1.2.1	PROCESSO: Pavimento Térreo		
1.2.1.1	Limpeza final da obra.	m <sup>2</sup>	404,18
1.2.1.2	Desmobilização da obra.	und	1,00
1.2.2	PROCESSO: Primeiro Pavimento		
1.2.2.1	Limpeza final da obra.	m <sup>2</sup>	353,57
1.2.2.2	Desmobilização da obra.	und	1,00
1.3	SUBPROCESSO: Setor Esportivo		
1.3.1	PROCESSO: Quadra Poliesportiva		
1.3.1.1	Limpeza final da obra.	m <sup>2</sup>	257,02
1.3.1.2	Desmobilização da obra.	und	1,00
1.3.2	PROCESSO: Vestiário		
1.3.2.1	Limpeza final da obra.	m <sup>2</sup>	84,96
1.3.2.2	Desmobilização da obra.	und	1,00
1.4	SUBPROCESSO: Área Externa		
1.4.1	PROCESSO: Área Externa		
1.4.1.1	Gramma esmeralda em mudas, fornecimento e plantio.	m <sup>2</sup>	489,78
1.4.1.2	Limpeza final da obra.	m <sup>2</sup>	1060,59
1.4.1.3	Desmobilização da obra.	und	1,00
0.0	FIM		