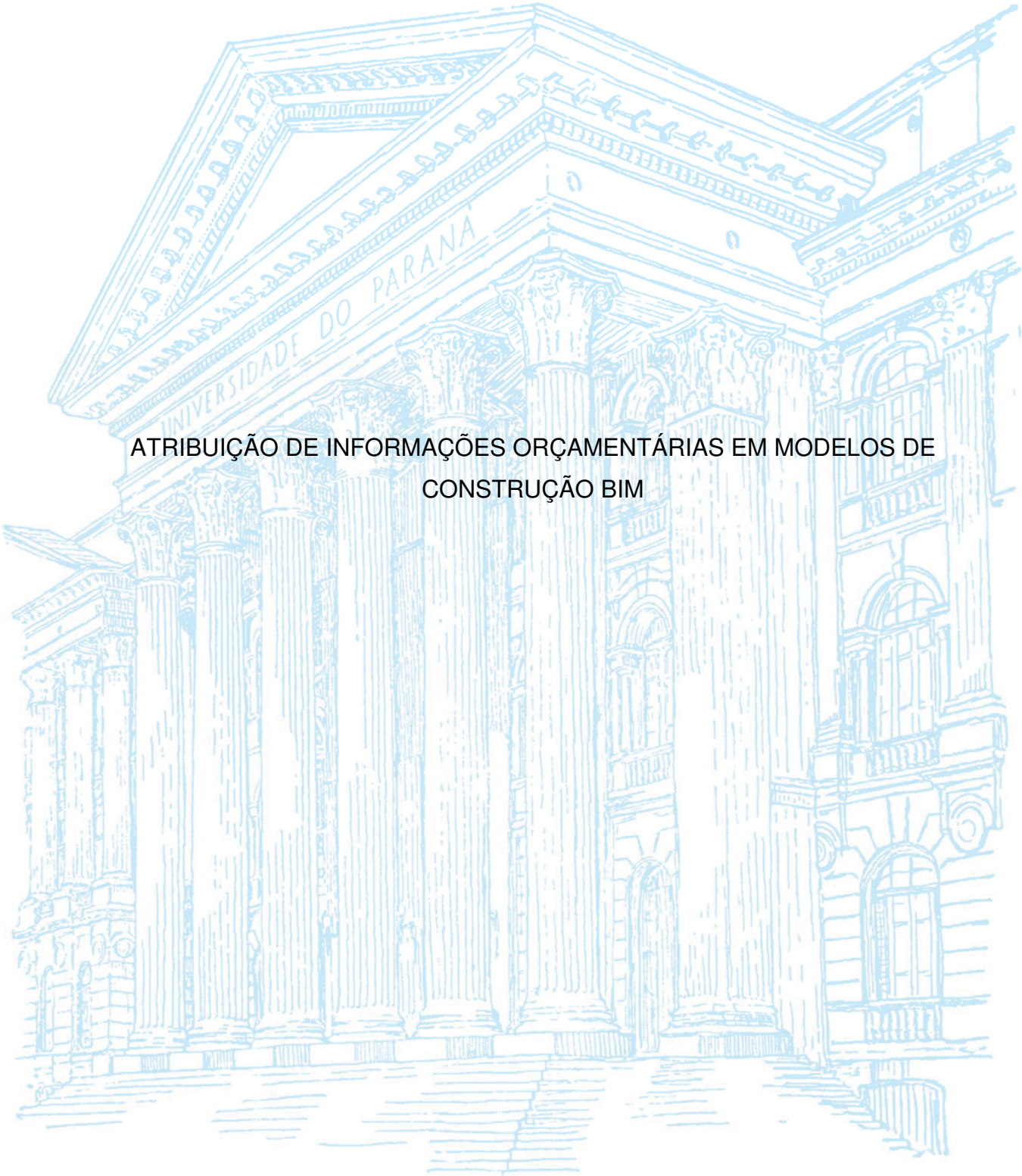
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

HUGO DALAGO SALGADO



ATRIBUIÇÃO DE INFORMAÇÕES ORÇAMENTÁRIAS EM MODELOS DE CONSTRUÇÃO BIM

CURITIBA

2021

HUGO DALAGO SALGADO

ATRIBUIÇÃO DE INFORMAÇÕES ORÇAMENTÁRIAS EM MODELOS DE CONSTRUÇÃO BIM

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Civil, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, como requisito à obtenção de título de Mestre em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. Sergio Scheer

CURITIBA

2021

Catalogação na Fonte: Sistema de Bibliotecas, UFPR
Biblioteca de Ciência e Tecnologia

S164a Salgado, Hugo Dalago
Atribuição de informações orçamentárias em modelos de construção BIM [recurso eletrônico] / Hugo Dalago Salgado – Curitiba: 2021.

Dissertação - Universidade Federal do Paraná, Setor de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Scheer

1. Modelagem de informação da Construção (BIM). 2. Construção civil - Orçamento. I. Universidade Federal do Paraná. II. Scheer, Sérgio. III. Título.

CDD.: 690.0285

Bibliotecária: Roseny Rivelini Morciani CRB-9/1585

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação ENGENHARIA CIVIL da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **HUGO DALAGO SALGADO** intitulada: **ATRIBUIÇÃO DE INFORMAÇÕES ORÇAMENTÁRIAS EM MODELOS DE CONSTRUÇÃO BIM**, sob orientação do Prof. Dr. SÉRGIO SCHEER, que após terem inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 28 de Setembro de 2021.

Assinatura Eletrônica
29/09/2021 17:33:55.0
SÉRGIO SCHEER
Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica
19/10/2021 15:54:39.0
ADRIANA DE PAULA LACERDA SANTOS
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica
18/11/2021 09:47:38.0
FERNANDA FERNANDES MARCHIORI
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA)

Documento assinado eletronicamente de acordo com o disposto na legislação federal Decreto 8539 de 08 de outubro de 2015.
Gerado e autenticado pelo SIGA-UFPR, com a seguinte identificação única: 115367
Para autenticar este documento/assinatura, acesse https://www.prppg.ufpr.br/siga/visitante/autenticacaoassinaturas.jsp e insira o codigo 115367

AGRADECIMENTOS

Ao professor Sergio Scheer, pela orientação, apoio, incentivos, confiança e principalmente pelo conhecimento transmitido.

A Paula Heloisa, pela colaboração no desenvolvimento deste trabalho e pelo companheirismo e amizade.

Aos amigos e colegas Lívia, Marcus, Vitória, Mari e Carol, pela amizade, acolhimento, ajuda e incentivo na realização deste trabalho.

A Solainy, por todo amor, carinho, confiança, inspiração e paciência devotados a mim durante o desenvolvimento deste trabalho.

Aos colegas, professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Paraná, que de alguma forma contribuíram no desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus pais José e Mariza, pelo amor, carinho, afeto, dedicação e cuidados que eles me deram durante toda a minha existência.

A primeira regra de qualquer tecnologia utilizada nos negócios é que a automação aplicada a uma operação eficiente aumentará a eficiência. A segunda é que a automação aplicada a uma operação ineficiente aumentará a ineficiência.

Bill Gates

RESUMO

A presente pesquisa refere-se ao desenvolvimento de diretrizes para aprimorar o método de orçamentação de obra por meio de modelos BIM 5D. Uma pesquisa-ação foi adotada como procedimento, buscando aplicar dentro de uma construtora o procedimento proposto. Preliminarmente, uma revisão bibliográfica em conjunto com análises de documentos e observações diretas foram realizadas, visando identificar inconsistências na prática tradicional adotada pela Empresa. Em seguida, mediante observação participante, algoritmos foram desenvolvidos para automatizar o processo de orçamentação. As diretrizes criadas foram avaliadas por meio de uma aplicação direta em um empreendimento modelado em BIM 5D. Foram comparados os resultados obtidos por meio de planilhas orçamentárias obtidas no método tradicional de orçamentação e no procedimento proposto. A avaliação das diretrizes constatou aperfeiçoamentos na técnica orçamentária utilizada anteriormente pela construtora, observando reduções de aproximadamente 73% no tempo de execução de estimativas de custos e aumento na precisão dos orçamentos. Por intermédio das diretrizes propostas, este estudo pretende contribuir na discussão e desenvolvimento de técnicas que aprimorem a qualidade de orçamentos que utilizam o conceito BIM 5D.

Palavras-chave: BIM 5D. Diretrizes. Orçamento.

ABSTRACT

This research refers to the development of guidelines to improve the cost estimation process through 5D BIM models. Action research was adopted as a method, searching to apply the proposed procedure within a construction company. Preliminarily, a bibliographic review together with document analysis and direct references was performed, identifying inconsistencies in the traditional practice adopted by the Company. Then, through participant observation, algorithms were developed to automate the estimation process. The general guidelines were evaluated through a direct application to a project modeled in 5D BIM. The results obtained through cost estimation spreadsheets in the traditional estimation method and the proposed procedure were compared. The evaluation of the guidelines found improvements in the budgeting technique previously used by the construction company, noting reductions of approximately 73% in the execution time of the process and an increase in the accuracy of the cost estimation. Through the proposed guidelines, this study intends to contribute to the discussion and development of techniques that improve the quality of cost estimations that uses the 5D BIM concept.

Keywords: BIM 5D. Guidelines. Cost estimation.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - DIGITALIZAÇÃO RELATIVA POR SETOR 18
FIGURA 2 - FERRAMENTAS, PLATAFORMAS E AMBIENTES BIM 24
FIGURA 3 - FLUXO DE INFORMAÇÕES CDE 28
FIGURA 4 - TABELAS DA ABNT 15965 30
FIGURA 5 - A DIVISÃO DOS TIPOS DE INFORMAÇÃO DO PROJETO AO LONGO DOS ANOS 31
FIGURA 6 - MODELO DE ALVENARIA - CONSIDERAÇÕES GRÁFICAS E NÃO GRÁFICAS 32
FIGURA 7 - EXEMPLO DE EVOLUÇÃO DO LOD 35
FIGURA 8 - EXEMPLO DE PREÇOS DE INSUMOS SINAPI 40
FIGURA 9 - EXEMPLO DE COMPOSIÇÃO UNITÁRIA DO SINAPI 41
FIGURA 10 - EXEMPLO DE COMPOSIÇÃO DE CUSTO DO SINAPI 41
FIGURA 11 - ETAPAS DA PESQUISA 45
FIGURA 12 - ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO 47
FIGURA 13 - ETAPAS ADOTADAS NA ANÁLISE DE DADOS 51
FIGURA 14 - CARACTERISTICAS DO PROCESSO TRADICIONAL 52
FIGURA 15 - CARACTERISTICAS DO PROCESSO PROPOSTO 53
FIGURA 16 - SEQUÊNCIA DE MODELAGEM ADOTADA 55
FIGURA 17 - *SOFTWARES* UTILIZADOS NA MODELAGEM BIM 56
FIGURA 18 - FLUXOGRAMA DO PROCESSO ADOTADO PELA EMPRESA 58
FIGURA 19 - TECNOLOGIAS E SISTEMAS UTILIZADOS PELA EMPRESA 59
FIGURA 20 - EXEMPLO DE COMPOSIÇÃO 67
FIGURA 21 – FLUXOGRAMA DAS DIRETRIZES 70
FIGURA 22 - EXEMPLO DE ELEMENTO CLASSIFICADO 71
FIGURA 23 - DEFINIÇÃO DE CAMPOS PARA A GERAÇÃO DE QUANTIDADES 72
FIGURA 24 - EXEMPLO DE PLANILHA 3E DE QUANTIDADES 73
FIGURA 25 - EXEMPLO DE INCLUSÃO NO ORÇAMENTO 73
FIGURA 26 - PROGRESSÃO DE CLASSIFICAÇÃO PROPOSTA 75
FIGURA 27 - FLUXOGRAMA DAS DIRETRIZES 77
FIGURA 28 - RENDERIZAÇÃO DA FACHADA DO EMPREENDIMENTO SELECIONADO 79
FIGURA 29 - ARQUIVOS IFC ENTREGUES NA MODELAGEM 80

FIGURA 30 - MODELO BIM DO EMPREENDIMENTO.....82
FIGURA 31 - FERRAMENTA DE CONVERSÃO DE CLASSIFICAÇÃO 83
FIGURA 32 - ARQUIVO GERADO PELA FERRAMENTA DE CONVERSÃO.....84
FIGURA 33 - IMPORTAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DENTRO DO ARCHICAD.....84
FIGURA 34 - CLASSIFICAÇÃO IMPORTADA PARA DENTRO DO ARCHICAD.....85
FIGURA 35 - EXEMPLO DE QUANTITATIVO PARA ELEMENTOS 3E-01 86
FIGURA 36 - TABELAS DE QUANTIDADES EXTRAÍDAS DO MODELO 86
FIGURA 37 - INTERFACE GRÁFICA DA FERRAMENTA DESENVOLVIDA.....87
FIGURA 38 - ARQUIVO GERADO PELA FERRAMENTA BIM 5D.....88

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - EXEMPLO DE COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO.....39
TABELA 2 - CLASSIFICAÇÃO 3R (RESULTADOS DO TRABALHO) ADOTADA PELA EMPRESA 61
TABELA 3 - CLASSIFICAÇÃO 3E (ELEMENTOS) ADOTADA PELA EMPRESA 62
TABELA 4 - BASE DE SERVIÇOS - CATEGORIAS DO NÍVEL 01 DO SINAPI.....63
TABELA 5 - BASE DE SERVIÇOS - CATEGORIAS DO NÍVEL 02 DO SINAPI.....64
TABELA 6 - BASE DE INSUMOS - CLASSES CRIADAS 68
TABELA 7 - COMPARAÇÃO DE ITENS NO ESCOPO.....89
TABELA 8 - COMPARAÇÃO DE CUSTOS.....90
TABELA 9 - TEMPO GASTO POR ETAPA NO MODELO TRADICIONAL.....91
TABELA 10 - TEMPO GASTO POR ETAPA NO MODELO PROPOSTO 92

LISTA DE SIGLAS

2D - Duas dimensões
AEC - Arquitetura, Engenharia e Construção
BIM - Building Information Modeling
BS - British Standards
BSI - British Standards Institution
CAD - Computed Aided Design
CDE - Common Data Environment
EAP - Estrutura Analítica de Projeto
EPIC - European Product Information Cooperation
ERP - Enterprise Resource Planning
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICAM - Integrated Computer Aided Manufacturing
IDM - Information Delivery Manual
IFC - Industry Foundation Classes
IGES - Initial Graphics Exchange Specification
ISO - International Organization for Standardization
PAS - Publically Available Specification
PMBOK - Project Management Book of Knowledge
STEP - Standard for the Exchange of Product Data
TI - Tecnologia da Informação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 15
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA 15
1.2 PRESSUPOSTO 16
1.3 OBJETIVOS 17
1.3.1 Objetivo geral 17
1.3.2 Objetivos específicos 17
1.4 JUSTIFICATIVA 17
1.5 CONTEXTUALIZAÇÃO NO PROGRAMA 19
2 REFERENCIAL TEÓRICO 21
2.1 GESTÃO DE PROJETOS 21
2.1.1 Gestão do escopo 21
2.1.2 Gestão do custo 22
2.2 BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) 22
2.2.1 Parametrização de objetos 23
2.2.2 Ferramentas, plataformas e ambientes BIM 24
2.2.3 Interoperabilidade 25
2.2.4 Formatos de intercâmbio público 26
2.2.5 Fluxo de informações BIM 27
2.2.6 Sistemas de classificação das informações 29
2.2.7 Nível de Informação Necessária (*Level of Information Need* - LOIN) 31
2.2.8 Níveis de Detalhe e Informação do Modelo 32
2.2.9 Nível de Desenvolvimento do Modelo (*Level of Development - LOD*) 33
2.3 ORÇAMENTAÇÃO DE OBRA 36
2.3.1 Tipos de orçamentos 36
2.3.2 Levantamento de serviços 37
2.3.3 Levantamento de quantitativos 37
2.3.4 Discriminação dos custos 39
3 MÉTODO DE PESQUISA 42
3.1 JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA A PARTIR DO OBJETIVO 42
3.2 UNIDADE DE ANÁLISE 43
3.3 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO 44
3.4 PROTOCOLO DE COLETA DE DADOS 44
3.5 ETAPAS DA PESQUISA 45

3.5.1 Preparação 46
3.5.2 Desenvolvimento 46
3.5.3 Avaliação 48
3.5.4 Análise e resultados 50
3.6 MÉTODO DE ANÁLISE DE DADOS 50
3.6.1 Redução dos dados 51
3.6.2 Categorização dos dados 51
3.6.3 Interpretação dos dados 52
3.6.4 Resultados 52
4 CONTEXTUALIZAÇÃO DA EMPRESA 54
4.1 ELABORAÇÃO DE PROJETOS 54
4.2 PROCEDIMENTO DE MODELAGEM BIM OBSERVADO 55
4.3 PROCEDIMENTO DE ORÇAMENTAÇÃO OBSERVADO 56
4.4 TECNOLOGIAS E SISTEMAS UTILIZADOS 59
5 DESENVOLVIMENTO DAS DIRETRIZES ORÇAMENTÁRIAS 61
5.1 ESTABELECENDO AS CONDIÇÕES INICIAIS 61
5.2 ESTRUTURA ORÇAMENTÁRIA PADRÃO 61
5.3 PLANILHA DE COMPOSIÇÕES 67
5.4 DEFINIÇÃO DO FLUXO DE INFORMAÇÕES DAS DIRETRIZES ORÇAMENTÁRIAS 70
5.5 LIMITAÇÕES DAS DIRETRIZES DESENVOLVIDAS 74
5.6 MODELAGEM 5D PARA APLICAÇÃO DAS DIRETRIZES ORÇAMENTÁRIAS 74
5.7 DEFINIÇÃO DAS DIRETRIZES PROPOSTAS 76
6 APLICAÇÃO DAS DIRETRIZES PROPOSTAS 78
6.1 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO 78
6.2 PROCEDIMENTO DE MODELAGEM BIM ADOTADO 80
6.3 IMPLEMENTANDO AS DIRETRIZES ORÇAMENTÁRIAS NO MODELO 83
6.4 COMPARAÇÃO DO RESULTADO OBTIDO *VERSUS* O MODELO TRADICIONAL 88
6.5 AVALIAÇÃO SOBRE A APLICAÇÃO DAS DIRETRIZES PROPOSTAS 92
6.6 DIFICULDADES OBSERVADAS DURANTE A APLICAÇÃO 93
6.7 MELHORIAS A SEREM IMPLEMENTADAS 94
7 CONCLUSÃO 96

7.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS 96
7.2 SUGESTÕES DE PESQUISAS 97
REFERÊNCIAS 98
ANEXO 1 – QUESTIONÁRIO APLICADO 104
ANEXO 2 – CLASSIFICAÇÃO 3R ADOTADA PELA EMPRESA 110
ANEXO 3 - CLASSIFICAÇÃO 3E ADOTADA PELA EMPRESA 116
ANEXO 4 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA MODELO 121
ANEXO 5 – ALGORITMO 1 DESENVOLVIDO 136
ANEXO 6 – ALGORITMO 2 DESENVOLVIDO 140
ANEXO 7 – PLANILHA OÇAMENTÁRIA GERADA 144

1 INTRODUÇÃO

Um dos maiores indicadores de qualidade de um projeto é a performance de custos (RAHMAN et al., 2013). Diferentemente de outras indústrias, o setor da construção, sempre gera um produto único, que necessita de prognósticos orçamentários (VITASEK, 2019). No entanto, estimativas de custos dentro da construção civil ainda são um problema para a gestão de projetos (VIGNEAULT et al., 2019). Na execução de empreendimentos, os fatores mais importantes que prejudicam a performance de custos são a falta de serviços listados, a imprecisão no levantamento de quantidades, a gestão incorreta de custos e previsões de fluxos de caixa equivocadas (DOLOI, 2013). A quinta dimensão da modelagem da informação da construção (BIM 5D) se apresenta como uma solução em potencial para esse problema, atuando como uma ferramenta que permite uma gestão de custos melhor e mais eficiente (AZHAR, 2011). Esse conceito consiste em unir informações de custos a um modelo de construção 3D, de maneira a estimar e gerenciar custos ao longo de todo o ciclo de vida da construção.

Tradicionalmente, o método orçamentário, atual, envolve a aferição dedutiva dos diferentes elementos do projeto, ou seja, plantas, elevações, seções transversais e outros documentos semelhantes. Dessa forma, as quantidades são calculadas à mão, por meio da interpretação de representações gráficas, sendo registradas em planilhas eletrônicas e vinculadas a bases de custos, que dão origem a um orçamento (MONTEIRO; POÇAS MARTINS, 2013; WHANG et al., 2016). Isso significa que é o usuário e não o *software*, quem executa as tarefas mais complexas e repetitivas, demonstrando a fragilidade do método tradicional, que além de moroso, é suscetível a erros, pois se baseia na interpretação humana, passível de falhas e equívocos (KHOSAKITCHALERT et al., 2019).

Nesse contexto, o presente estudo apresentará diretrizes para a obtenção de orçamentos por meio de modelos BIM 5D, buscando aprimorar o processo atual de orçamentação de obra.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

A estimativa de custos é um processo fundamental para o desenvolvimento de um empreendimento. Para sua correta realização, um método disciplinado de

revisão de informações deve ser seguido, a fim de se obter medições e cálculos precisos (MCCUEN, 2015). Informações precisas obtidas nessa etapa, influenciarão decisões a serem tomadas em fases posteriores de projeto e execução(MONTEIRO; MARTINS, 2013). Sacks et al. (2018)ressaltam ainda, que informações orçamentárias como estimativas prévias, ajudam a identificar problemas prematuramente, dessa forma diminuindo o tempo de retrabalho e seus custos.

Segundo Carvalho e Marchiori (2019), o processo de orçar permite que as empresas de construção determinem seus custos e forneçam um preço inferior ao qual não seria econômico a realização do trabalho. As autoras complementam, reforçando que custos superestimados resultam em rejeição pelo cliente e perda de competitividade. Da mesma forma que, custos subestimados podem ocasionar perdas ao contratante e, em certos casos, causar a inexequibilidade do empreendimento.

Historicamente, o processo de orçamentação de obra envolve a utilização de diversos *softwares*, específicos para engenharia ou não. Além disso, muito trabalho manual ainda é empregado, seja por interpretação, verificação de representações gráficas ou por inclusão manual de dados em planilhas eletrônicas (MONTEIRO; POÇAS MARTINS, 2013; WHANG et al., 2016). O desenvolvimento de um orçamento exige que o engenheiro responsável interaja com muitos atores e uma grande quantidade de dados, se as informações processuais não forem sistematizadas e ordenadas, podem causar muito retrabalho e, ainda, falhas e erros no produto final (CARVALHO; MARCHIORI, 2019).

A modelagem da informação da construção ou Building Information Modeling (BIM) possibilita a criação de novos procedimentos para a realização de orçamentos. Por meio de rápidas consultas ao modelo virtual, informações atualizadas e precisas garantem mais agilidade e confiabilidade ao processo.

É nesse contexto que este trabalho busca responder à pergunta: como aprimorar o processo de orçamentação de obra por meio da utilização de modelos BIM?

1.2 PRESSUPOSTO

Partindo do pressuposto que o procedimento de orçamentação tradicional demonstra fragilidades devido a imprecisões oriundas de sua complexidade, bem como da dependência da interpretação humana, argumenta-se sobre a viabilidade de

definir diretrizes para a melhoria da extração dessas informações garantindo, ao orçamento de obra, maior precisão e confiabilidade.

1.3 OBJETIVOS

A seguir serão tratados os objetivos gerais e específicos definidos para esta pesquisa.

1.3.1 Objetivo geral

Esta pesquisa tem como objetivo geral desenvolver diretrizes para aprimorar o método de orçamentação de obra através de modelos BIM 5D.

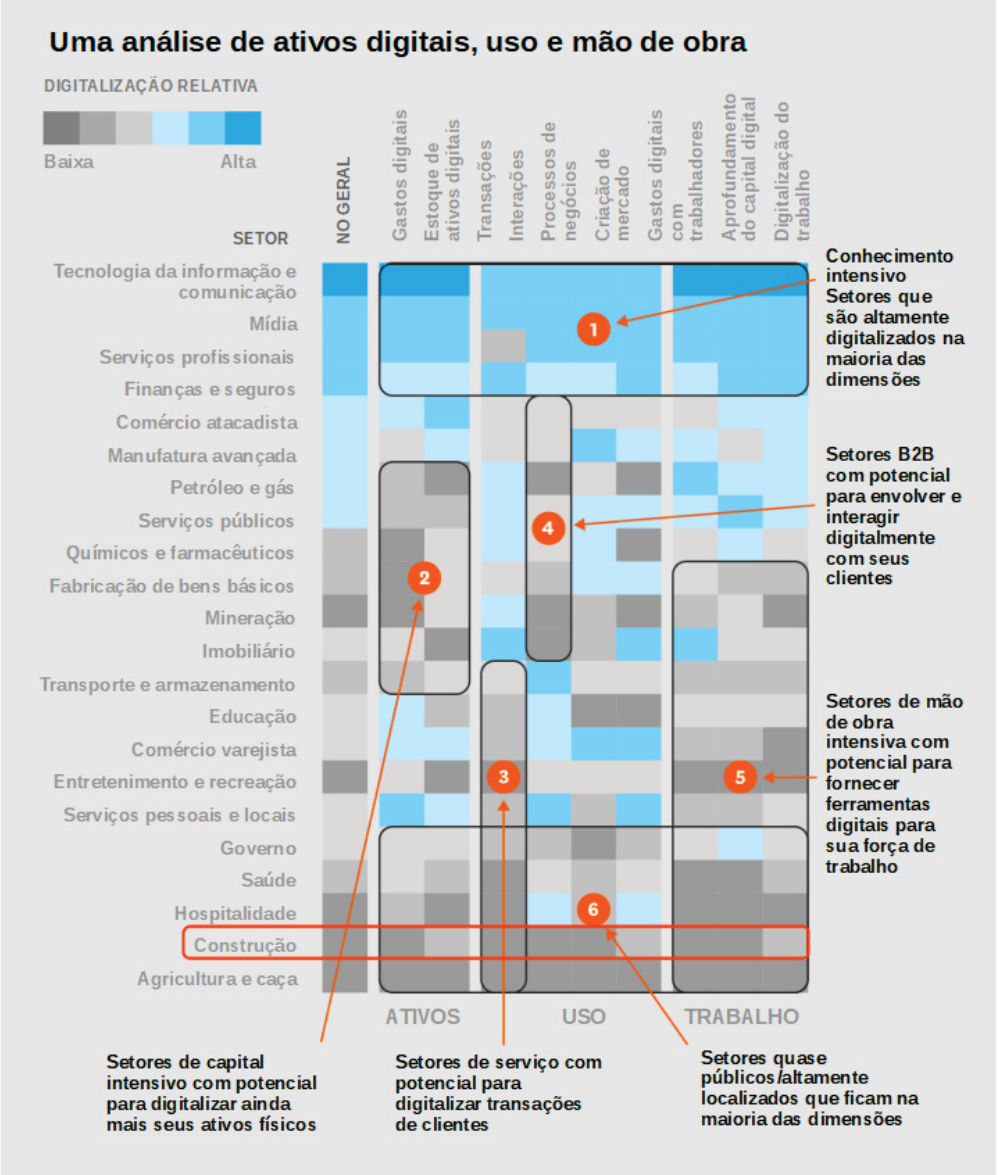
1.3.2 Objetivos específicos

- Estruturar um procedimento orçamentário a partir de um modelo BIM;
- Automatizar tarefas orçamentárias;
- Aplicar as diretrizes orçamentárias em um empreendimento modelado em BIM 5D, para validar o procedimento.

1.4 JUSTIFICATIVA

Um estudo da Harvard Business Review (2016) destaca que o setor da construção é um dos menos digitalizados, como ilustrado na FIGURA 1. O estudo analisou 27 indicadores que se enquadram em três grandes categorias: ativos digitais, uso digital e trabalho digital. Observando a publicação, fica nítido que o setor da construção está bastante defasado em relação aos seus concorrentes. O setor apresentou o segundo pior índice de digitalização na indústria, exibindo resultados insatisfatórios nas três principais categorias.

FIGURA 1 - DIGITALIZAÇÃO RELATIVA POR SETOR



FONTE: Adaptada de HARVARD BUSINESS REVIEW, 2016.

Uma publicação feita pela empresa de consultoria McKinsey & Company aponta que a produtividade da construção civil declinou, em alguns mercados, desde a década de 1990. O relatório enfatiza ainda a necessidade de mudanças no setor, afirmando que a indústria da construção está no momento certo para uma ruptura em relação as práticas tradicionais, que só será possível por meio da adoção de processos inovadores com o auxílio da tecnologia (MCKINSEY, 2016).

Uma alternativa para a ruptura no setor da construção é a adoção de tecnologias digitais como o BIM que oferece aos profissionais da construção ferramentas para otimizar diversos processos ao longo do ciclo de vida da construção. O mesmo

relatório elaborado pela McKinsey (2016) elenca ainda cinco maneiras pelas quais o setor da construção pode se transformar nos próximos anos. Nesse sentido, dentre elas está a modelagem da informação da construção 5D (BIM 5D), que considera o custo e o cronograma de um projeto, além dos parâmetros de design espacial em 3D. Com o BIM 5D proprietários e empreiteiros conseguem identificar, analisar e registrar os impactos das mudanças nos custos e cronogramas dos projetos, auxiliando na tomada de decisões mais assertivas, impactando positivamente no prazo e custo da obra.

Habitualmente, o processo de levantamento de quantitativos, para a orçamentação de obras, se baseia em trabalho manual, utilizando desenhos técnicos. Dadas as revisões e atualizações frequentes que ocorrem na fase de projetos, esse levantamento requer revisões e atualizações constantes. Como todos esses processos são baseados em medições manuais em desenhos 2D, esse acúmulo de tarefas gera inconsistências tornando o processo de orçamentação suscetível a erros e bastante lento (RAISBECK; AIBINU, 2010; SAMPAIO et al., 2021).

BIM é um processo de negócios multidimensional, focado em colaboração e troca de informações entre todos os envolvidos, que resulta em melhorias de comunicação, gestão e qualidade em projetos de construção (LEE et al., 2018). A terceira dimensão do BIM consiste em um modelo 3D, com informações gráficas e não gráficas concentradas em um único protótipo (SACKS et al., 2018). A quarta dimensão (4D) do BIM adiciona a variável tempo ao modelo, incluindo informações quanto ao agendamento de tarefas de projeto durante a construção (BOTON et al., 2013). O BIM 5D vincula informações de custos a um modelo digital que contém a terceira e quarta dimensão, garantindo um melhor gerenciamento de custos (SMITH, 2014).

Esta pesquisa se justifica, pois, a quinta dimensão (5D) utiliza o BIM para auxiliar o processo de orçamentação, por meio da integração de informações de modelagem com bases de custos em um ambiente devidamente estruturado.

1.5 CONTEXTUALIZAÇÃO NO PROGRAMA

O Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Paraná (PPGEC/UFPR) possui três áreas de concentração, a saber: ambiente construído e gestão, geotecnia e materiais e estruturas.

Analisando o acervo de dissertações realizadas no âmbito do PPGEC/UFPR, mais especificamente na área de gestão, a qual esta pesquisa se se vincula, foi possível observar trabalhos que apresentam similaridade quanto ao tema desta dissertação. Ayres Filho (2009) descreveu o processo de extração de dados de modelos BIM por meio de arquivos proprietários e neutros, demonstrando a acessibilidade, facilidade e disponibilidade das ferramentas disponíveis para essa tarefa. Muller (2011) tratou sobre a interoperabilidade de modelos de concepção/análise estrutural, utilizando o formato IFC como objeto de estudo. Witicovski (2011) mapeou o fluxo de informações referente ao levantamento de quantitativos, permitindo entender a importância da qualidade de informações contida em projetos e seu impacto no ciclo de vida de um empreendimento. Carvalho (2012) avaliou as dificuldades de acesso e edição de informações, por meio de arquivos IFC obtidos de sistemas CAD/BIM. Antunes (2014) explorou a interoperabilidade de projetos BIM na área de saneamento, por meio da metodologia IDM. Sakamori (2015) ilustrou o conjunto de processos utilizados para a modelagem BIM 5D. Silva (2018) evidenciou a realidade mercadológica de empresas da área de construção, avaliando o uso da modelagem BIM 4D e 5D para atividades de planejamento e controle de obras. Latreille (2018) analisou a validade de quantitativos obtidos de um modelo BIM, comparando quantitativos de projetos CAD em 2D e de um modelo BIM, visando aprimorar o processo de orçamentação como um todo.

Fica nítida a intenção do PPGEC/UFPR em fomentar o conhecimento a novas tecnologias, bem como a preocupação em alinhar esse desenvolvimento tecnológico à melhoria de processos de gerenciamento de obras.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta etapa tem o objetivo de apresentar conceitos fundamentais relatando não somente aspectos históricos, mas também análises atuais sobre o tema a ser tratado por este estudo.

2.1 GESTÃO DE PROJETOS

Rokooei (2015) sustenta que o gerenciamento de projetos de construção consiste em uma série de atividades para determinar como, quando e por quem as tarefas, incluindo atividades do ciclo de vida, serão realizadas. Salienta ainda, que esse processo requer um conhecimento de gerenciamento moderno, aliado a um entendimento de todos os processos de construção. Na concepção de Oberlender (1993), as três principais áreas de um projeto de construção são escopo, custo e cronograma. Controlando esses componentes o projeto terá a qualidade desejada.

A extensão de construção do Guia PMBOK® (PMI, 2016), caracteriza essas três áreas do conhecimento da seguinte forma:

- **gestão do escopo** - os processos necessários para garantir que o projeto incluía todos os serviços necessários, e somente eles, para a sua correta conclusão;
- **gestão do custo** - as tarefas necessárias para estimar e garantir que o orçamento seja realizado dentro do valor aprovado.
- **gestão do tempo** - os procedimentos para que o projeto seja executado dentro do prazo previsto.

2.1.1 Gestão do escopo

O gerenciamento do escopo considera o que pode ser feito nos projetos, por que deve ser feito e como pode ser feito (CEREZO-NARVÁEZ et al., 2016). Dessa forma, na visão de Camilleri (2012), o escopo tem uma relação direta com restrições, como tempo, custo, qualidade, riscos e recursos, sendo estabelecido como uma variável precursora do desempenho técnico e dos negócios gerados. A gestão do escopo desempenha papel fundamental na definição dos resultados, representando a missão estratégica das organizações que as empregam (DVIR et al., 1998).

Uma maneira de controlar o escopo do projeto é por meio da Estrutura Analítica de Projeto (EAP). A EAP é uma disposição hierárquica voltada à entrega do trabalho a ser realizado pela equipe responsável, de forma a atender a todos os requisitos e definir entregas fundamentais (SAKAMORI, 2015). Nela, o trabalho é segmentado, de maneira descendente, em partes mais simples categorizando uma definição mais detalhada do escopo do projeto (PMI, 2013). Nesse sentido, Limmer (1997) ressalta que a utilização de uma EAP para orçamentação é fundamental, pois a aplicação de um método cartesiano proporciona uma partição do projeto em seus elementos de forma metódica, diminuindo de modo considerável a possibilidade de omissão de um componente qualquer.

2.1.2 Gestão do custo

Herszon (2017) define gerenciamento de custos como a estimativa de custos de todas as atividades e esforços necessários para entregar o projeto. No entanto, não se trata apenas de estimativa de custos, mas abrange a aplicação de conceitos de contabilidade gerencial, métodos de coleta, análise e apresentação de dados, a fim de fornecer as informações necessárias para planejar, monitorar e controlar os custos (VIGNEAULT et al., 2019).

2.2 BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)

Building Information Modeling (BIM), traduzido para o português como Modelagem da Informação da Construção, refere-se a um conceito emergente na área de gerenciamento da construção civil, cujos proveitos podem ser obtidos durante todo o ciclo de vida da construção. Uma das descrições que resume o termo BIM, na forma como ele será tratado neste estudo, é a de Pentillä (2006; apud SUCCAR et al. 2012), que o define como um conjunto de políticas, processos e tecnologias de interação que geram um método de gerenciamento de dados essenciais ao projeto de construção em formato digital disponível ao longo do ciclo de vida do edifício. Um modelo BIM é uma representação digital das características físicas e funcionais de uma edificação. Este é um modelo de informação orientado a objeto, pelo qual as informações da construção são hospedadas por objetos paramétricos com propriedades definidas. Essas informações podem ser acessadas de um modelo BIM para diversas análises,

entre elas o levantamento de quantitativos auxiliando no processo de estimativa de custo de um empreendimento (LIU et al., 2016).

2.2.1 Parametrização de objetos

Entender o conceito da parametrização de objetos é fundamental para compreender o que é BIM e, também, para diferenciá-lo do tradicional objeto 2D (SACKS et al., 2018). Desse modo, Lee et al. (2006)destacam que a modelagem paramétrica fornece mecanismos para traduzir e incorporar conhecimento por meio de expressões geométricas explícitas, que podem automatizar a geração de informações, especialmente geométricas, facilitando a geração de um rico modelo de construção.

Objetos paramétricos consistem em definições geométricas, cujos dados e regras são associados. Essa interligação é feita de maneira não redundante, portanto não permite inconsistências. Qualquer mudança em um objeto modificará, automaticamente, todas as suas geometrias associadas. Dessa forma, os objetos são definidos em diferentes níveis de agregação, alterando-se qualquer parâmetro em um objeto, todos os componentes vinculados a ele atualizarão este parâmetro. Por fim, objetos paramétricos possuem a funcionalidade da manipulação de seus atributos, ou seja, a partir de um objeto podemos criar outro, com os mesmos atributos e assim manipulá-los criando outra classe de objeto (SACKS et al., 2018).

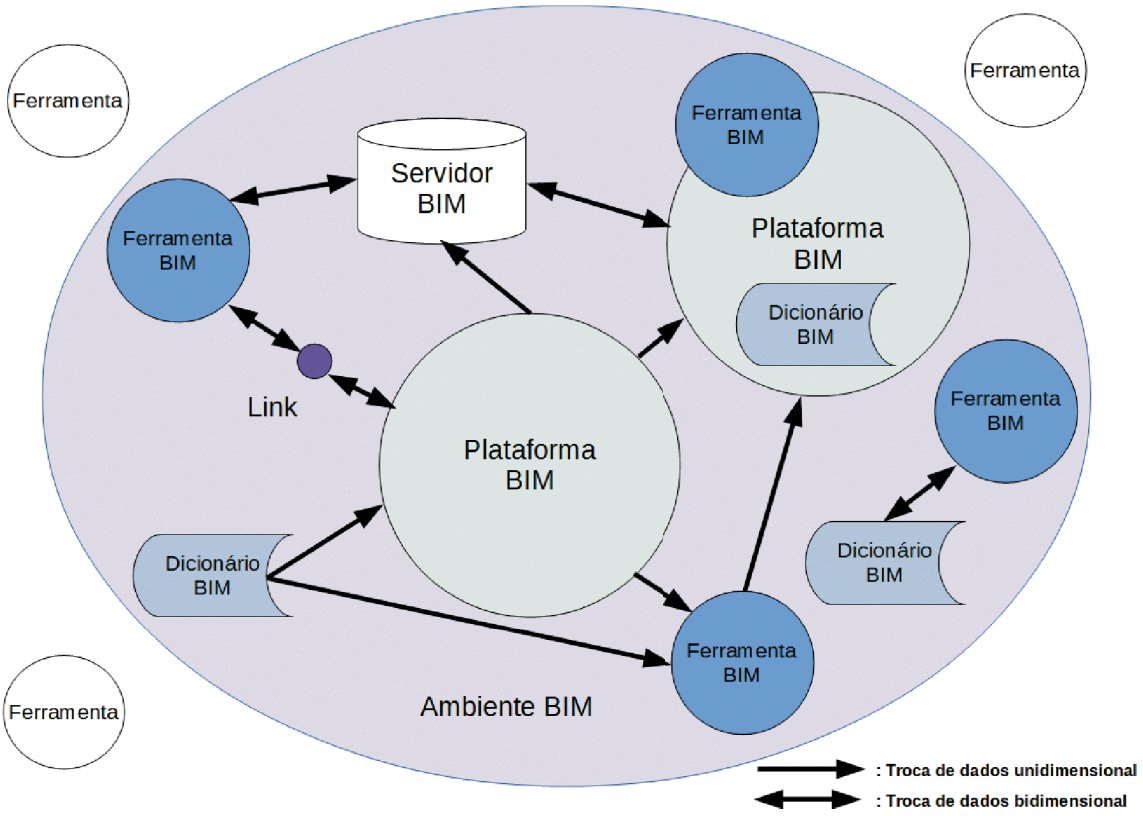
A modelagem de objetos paramétricos fornece uma maneira poderosa para criar e editar geometria. Sem ela, a geração e o gerenciamento de modelos seriam extremamente incômodos e sujeitos a erros. Projetar uma construção que contém grandes quantidades de objetos pode ser impraticável sem uma plataforma que permita uma efetiva edição automática de elementos (SACKS et al., 2018).

O modelo de parametrização de objetos utilizado no sistema BIM permite o desenvolvimento de alterações dinâmicas em um modelo de construção, sendo imediatamente refletidas em todas as pranchas de desenhos associadas, bem como nas tabelas de quantitativos, dessa forma, auxiliando no processo orçamentário (COELHO; NOVAES, 2008).

2.2.2 Ferramentas, plataformas e ambientes BIM

Uma ferramenta BIM é definida como tal, quando transmite, recebe ou processa informações por meio de um processo BIM, associado a uma plataforma BIM. Como exemplo de ferramentas estão as aplicações de estimativas de custo, agendamento de tarefas e geração de relatórios de especificações. Uma plataforma BIM, também conhecida como *software* BIM, é um núcleo gerador de informações BIM com funções que garantem a integridade do modelo, por meio da parametrização de objetos e da modelagem orientada a objeto. Nessa categoria, se enquadram aplicações como Revit, ArchiCAD, Tekla Structures, Vectorworks, Bentley AECOSim e Allplan. Cabe ressaltar aqui que várias plataformas apresentam funcionalidades diferentes, em interfaces diferentes, com dicionários diferentes, mas nem por isso deixam de ser consideradas como plataformas BIM. Enfim, um ambiente BIM engloba vários tipos de ferramentas, plataformas e servidores BIM, bem como seus fluxos de informações, dentro de um projeto ou organização (SACKS et al., 2018) . A FIGURA 2 ilustra de maneira mais clara essa relação entre ferramenta, plataforma e ambiente BIM.

FIGURA 2 - FERRAMENTAS, PLATAFORMAS E AMBIENTES BIM



FONTE: Adaptada de SACKS et al. (2018).

O uso de ferramentas BIM está crescendo, muitos dos principais fornecedores de plataformas BIM incorporam novas funcionalidades a cada nova versão de seus produtos. Devido à diversidade de opções de *softwares* BIM, um desafio que surge no processo de desenvolvimento de um modelo é a interoperabilidade, a fim de garantir a menor quantidade de perda de dados entre de um modelo entre plataformas diferentes.

2.2.3 Interoperabilidade

Operabilidade é uma característica fundamental que um simples objeto possui ao realizar uma simples tarefa. Interoperabilidade é a característica fundamental de ferramentas projetadas para trabalharem juntas como parte de um sistema integrado para a execução de tarefas complexas (SMITH; TARDIFF, 2009).

Nos anos 1970, a Força Aérea dos Estados Unidos iniciou o desenvolvimento de um projeto intitulado de Integrated Computer Aided Manufacturing (ICAM) ou manufatura integrada assistida por computador, em uma livre tradução para o português. Esse projeto tinha o intuito de desenvolver tecnologias de manufatura aeroespacial com a capacidade de integrar e automatizar projeto, engenharia, processo de produção e redução de custo. No entanto, os desenvolvedores do projeto logo se depararam com o problema da troca de dados, pois diferentes peças eram projetadas em diferentes sistemas CAD, e então criaram um formato de arquivo padrão para contornar este problema. Processos BIM, similarmente, apresentam o mesmo tipo de problema de interoperabilidade, que desde seu início apresenta ser a principal barreira para o compartilhamento de dados em um ambiente BIM (SACKS et al., 2018; YOUNG JR. et al., 2007).

A interoperabilidade como um problema de processamento de dados, surge da dificuldade de transmissão de um pedaço de informação, de um sistema para outro, de forma a garantir que o outro sistema ‘entenda’ aquela informação com o mesmo significado que ela possui no sistema originário. Nesse cenário, dois passos são necessários para contornar esse problema: garantir as instruções de código dos sistemas de comunicação da mesma maneira e garantir que ambas atuem nos dados exatamente da mesma forma. Sabendo-se disso, programadores e desenvolvedores

criaram uma solução para a interoperabilidade por meio de um formato neutro de arquivo para o intercâmbio de dados em um ambiente BIM (CROTTY, 2013).

2.2.4 Formatos de intercâmbio público

As primeiras medidas sistemáticas para contornar os problemas de interoperabilidade surgiram das Forças Aéreas dos Estados Unidos, que em 1979, em parceria com a Boeing, General Eletric e algumas empresas desenvolvedoras de CAD, criaram um dos primeiros formatos de intercâmbio público. Chamado de IGES, esse formato, que faz somente intercâmbio de geometria, contribuiu para a melhoria dos processos de manufatura da indústria aeroespacial (CROTTY, 2013; SACKS et al., 2018).

Na década de 1980, propósitos militares fizeram com que as Forças Armadas dos Estados Unidos desenvolvessem um formato de arquivo capaz de intercambiar, não somente informações geométricas de um objeto, mas também outros parâmetros relacionados a ele. Essa iniciativa logo chamou a atenção da Organização Internacional para Padronização, conhecida como ISO, que iniciou um ambicioso projeto chamado de STEP, sigla em inglês para padrão de intercâmbio de produto. Uma das principais realizações do ISO-STEP foi a linguagem EXPRESS, que adota muitos conceitos de orientação a objetos, incluindo a herança múltipla, tornando-se a ferramenta central para dar suporte a modelagem de produtos de uma larga gama de indústrias (CROTTY, 2013; SACKS et al., 2018).

No final do ano de 1994, liderada pela produtora de *softwares* Autodesk, foi criada a IAI, sigla em inglês para Aliança Internacional para Interoperabilidade, que anos mais tarde mudou seu nome para BuildingSMART. Essa organização foi criada com o objetivo de publicar o Industry Foundation Classes (IFC), como um modelo de dados de produtos AEC neutro, sendo útil a todo o ciclo de vida de uma construção (SACKS et al., 2018).

Sacks et al. (2018), ressaltam ainda que, o IFC é, então, um esquema desenvolvido para criar um grande conjunto de representações de dados consistentes de informações da construção para intercâmbio entre aplicações de *software* de arquitetura, engenharia e construção.

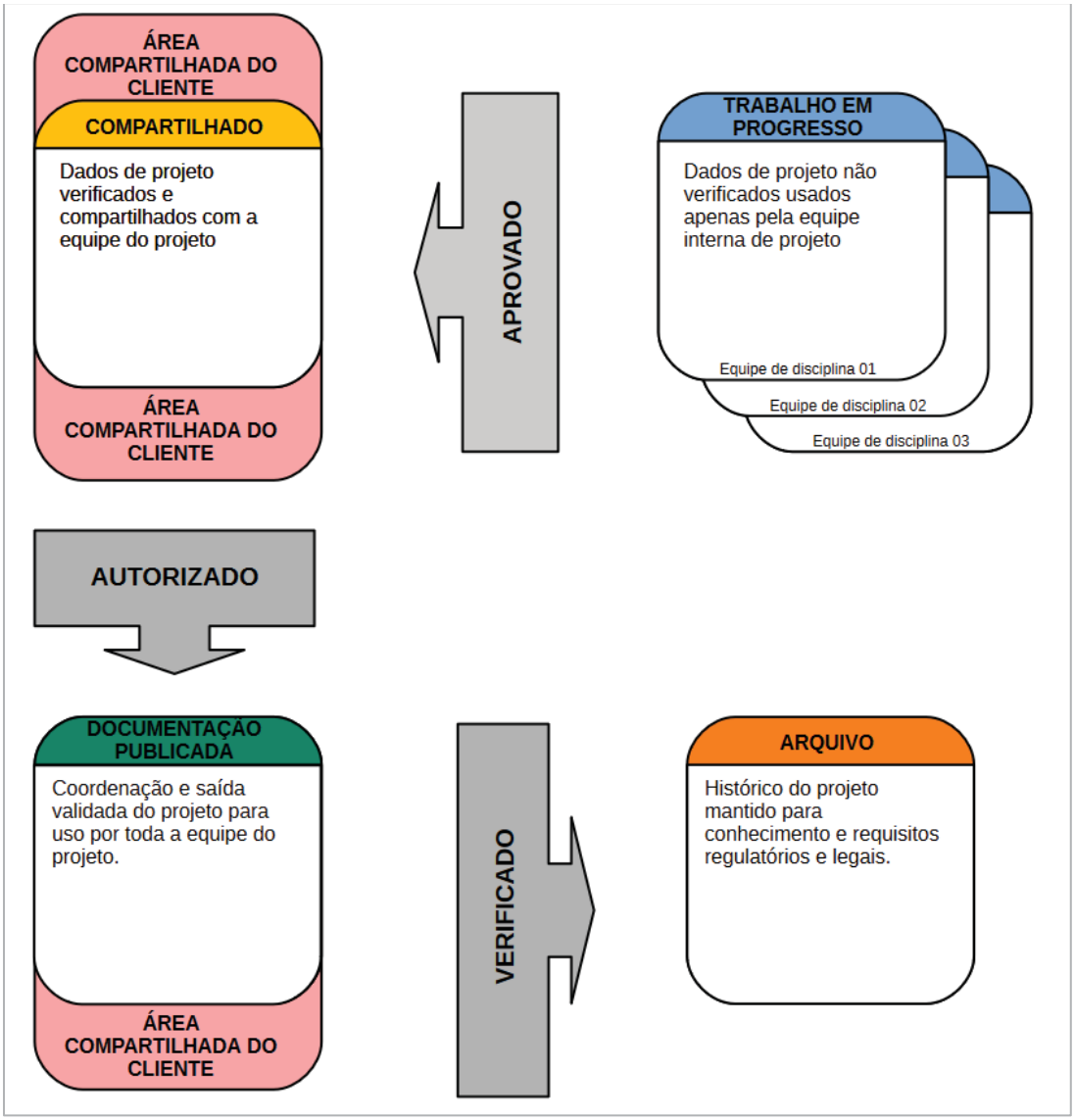
2.2.5 Fluxo de informações BIM

O ambiente colaborativo do BIM, onde várias equipes de diferentes disciplinas trabalham juntas, exige um certo grau de coordenação quanto ao fluxo de informações, para que o projeto transcorra sem interrupções devido a perda de dados ou indefinições. Pensando na gestão da informação de projeto a British Standards Institution (BSI) por meio, primeiramente, da norma BS 1192:2007, posteriormente via especificação pública PAS 1192-2:2013, que deu origem à ISO 19650, publicou um documento que estabelece um código de prática para a produção colaborativa de informações dentro da AEC, concentrando-se, especificamente, na entrega do projeto. Uma das grandes contribuições dessa publicação foi a criação do Common Data Environment (CDE), um ambiente colaborativo para compartilhar informações de trabalho.

Nesse contexto, dentre as vantagens de utilizar o CDE estão a integridade das informações, cuja apenas os proprietários têm permissão para alterá-las, embora o modelo seja compartilhado, redução de tempo e custo na produção de informações coordenadas e a quantidade ilimitada de documentos que pode ser gerado a partir de diferentes combinações de arquivos de modelo (THE BRITISH STANDARDS INSTITUTION, 2013).

A norma britânica, por meio do CDE, fornece uma estrutura organizada que descreve processos e procedimentos que definem atribuições e responsabilidades em um ambiente de colaboração de múltiplas disciplinas. O CDE é composto por 4 estados principais, que se conectam por meio do fluxo de informações, como ilustrado na FIGURA 3.

FIGURA 3 - FLUXO DE INFORMAÇÕES CDE



FONTE: Adaptada de THE BRITISH STANDARDS INSTITUTION, 2013.

O trabalho em progresso agrupa informações usadas por equipe de trabalho, onde cada uma das disciplinas contém um repositório para gerenciar seus dados enquanto estão sendo desenvolvidos. Quando os documentos produzidos nesta etapa atingirem um certo nível de desenvolvimento e forem aprovados pela sua equipe seguirão para a próxima etapa.

A área de compartilhamento concentra documentos que foram, previamente, aprovados e estão disponíveis para a visualização de outras equipes de disciplinas. Os arquivos ali contidos devem estar visíveis e acessíveis, porém não devem ser editáveis, caso alguma edição seja necessária, o documento deverá voltar para etapa anterior, para então ser alterado pela equipe responsável. Nesse repositório, os

arquivos que forem autorizados pelo cliente são encaminhados para o próximo estágio.

O estado de documentação publicada agrega os documentos que foram autorizados para a utilização tanto na construção quanto na operação de um ativo. O modelo final de um projeto deve conter apenas os dados referente ao estado publicado.

O estado arquivado é utilizado para garantir um registro completo de todos os repositórios que foram publicados de forma compartilhada. Essa área mantém todas as informações do projeto desde requisitos pré-projeto até informações produzidas em obra.

2.2.6 Sistemas de classificação das informações

Para o fluxo de informações da construção ocorrer corretamente é preferível que os dados estejam estruturados seguindo algum tipo de padronização. Organizações da indústria da AEC notaram essa necessidade e começaram a desenvolver sistemas de classificação para as informações contida em um modelo virtual. Dessa maneira, dentre as vantagens desses sistemas estão a criação de estruturas analíticas de projeto (EAPs), padronizadas e codificadas, que podem ser entendidas e interpretadas não somente por humanos, mas também por *softwares*, ajudando nas interações entre diferentes sistemas computacionais (CBIC, 2016).

Nessa perspectiva, dentre as principais padronizações existentes estão o MasterFormat™ e o UniFormat™, desenvolvidos pela Construction Specification Institute (CSI), o Uniclass, criado pela UK's National Building Specification (NBS), o UNSPSC®, fruto da iniciativa do programa de desenvolvimento das Nações Unidas, e o OmniClass™, também desenvolvido pela CSI. O formato OmniClass™ surge como uma combinação entre 3 outros sistemas. O MasterFormat™ (Tabela 22), focado na classificação de produtos e matérias, o UniFormat™ (Tabela 21), focado nos elementos funcionais ou partes de uma instalação e o EPIC, uma classificação focada em produtos (FELISBERTO, 2017; PARK; CAI, 2017).

No Brasil, a Norma ABNT NBR 15965 consiste num sistema de classificação das informações, desenvolvido, especificamente, para a indústria da construção civil brasileira, refletindo práticas nacionais, divididas em 13 tabelas de conteúdo (FIGURA

4), possibilitando descrever todos os processos relacionados a construção civil (CBIC, 2016).

FIGURA 4 - TABELAS DA ABNT 15965

Tema	Assunto	Tabela
Características dos objetos	Materiais	0M
	Propriedades	0P
Processos	Fases	1F
	Serviços	1S
	Disciplinas	1D
Recursos	Funções	2N
	Equipamentos	2Q
	Componentes	2C
Resultados da construção	Elementos	3E
	Construção	3R
Unidades e espaços da construção	Unidades	4U
	Espaços	4A
Informação da construção	Informação	5I

FONTE: Tassara (2019).

Cada parte da norma possui tabelas associadas como, por exemplo, 3E – Elementos e 3R – Construção, ambos referentes aos resultados da construção.

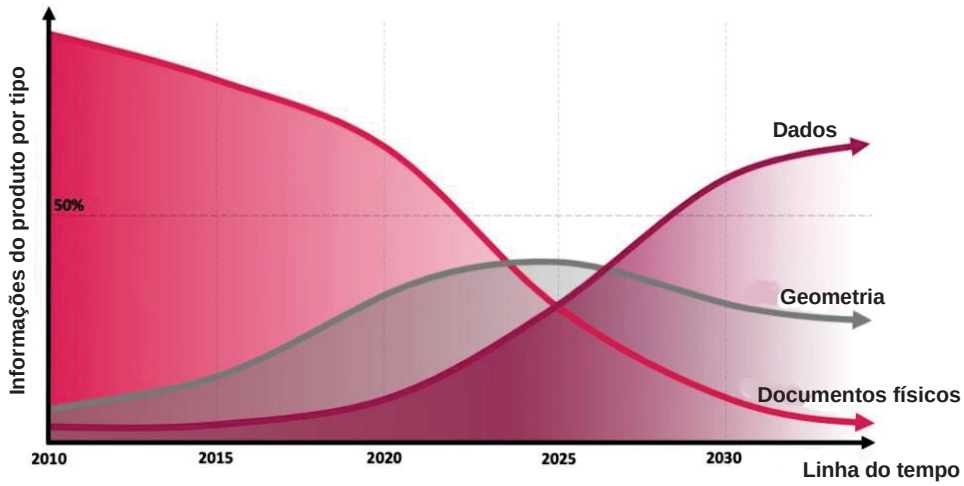
Para facilitar o entendimento, a tabela 3E apresenta elementos que, isoladamente ou em conjunto com outros elementos, desempenham uma função predominante na unidade como, por exemplo, função estrutural, de vedação, entre outras. A tabela 3R, por sua vez, apresenta os resultados da construção, exercendo, assim, uma função específica dentro da edificação. De acordo com Tassara (2019), a norma quando inserida ao uso do BIM deve propiciar integração ao longo do ciclo de vida do empreendimento, inclusive nas etapas de concepção, nas especificações, na orçamentação, no planejamento e controle. Embora ainda de modo parcial, essa norma já é uma referência fundamental para os processos de interoperabilidade e colaboração BIM funcionarem (LATREILLE, 2018).

O processo de estimativa de custos de uma obra é beneficiado por meio do uso de sistemas estruturados de classificação, pois o fluxo de informações entre modelo, *software* e base de custos, ocorre de uma forma mais acessível, garantindo mais agilidade e confiança ao procedimento.

2.2.7 Nível de Informação Necessária (*Level of Information Need* - LOIN)

Comumente, os projetos eram amplamente baseados em documentos impressos e entregues em mãos. Com a transição para métodos de trabalho, cada vez mais, digitais, os documentos estão sendo disponibilizados em formato digital. Nos próximos anos, veremos uma redução na quantidade de documentos entregues na etapa final do projeto e os modelos geométricos continuarão a crescer em importância. Entretanto, a geometria é apenas um espaço reservado para informações, a área real de crescimento estará no conteúdo alfanumérico dos modelos de informação, os dados estruturados e legíveis por máquina, conforme apresentado na FIGURA 5 (BALDWIN, 2021).

FIGURA 5 - A DIVISÃO DOS TIPOS DE INFORMAÇÃO DO PROJETO AO LONGO DOS ANOS



FONTE: Adaptada de BALDWIN (2021).

Nesse sentido, Baldwin (2021) salienta que nos próximos anos, os proprietários continuarão a solicitar documentos, modelos e outras fontes de dados. Porém, conforme mostrado anteriormente, os dados alfanuméricos serão os mais importantes, seguidos por modelos geométricos e documentação de apoio.

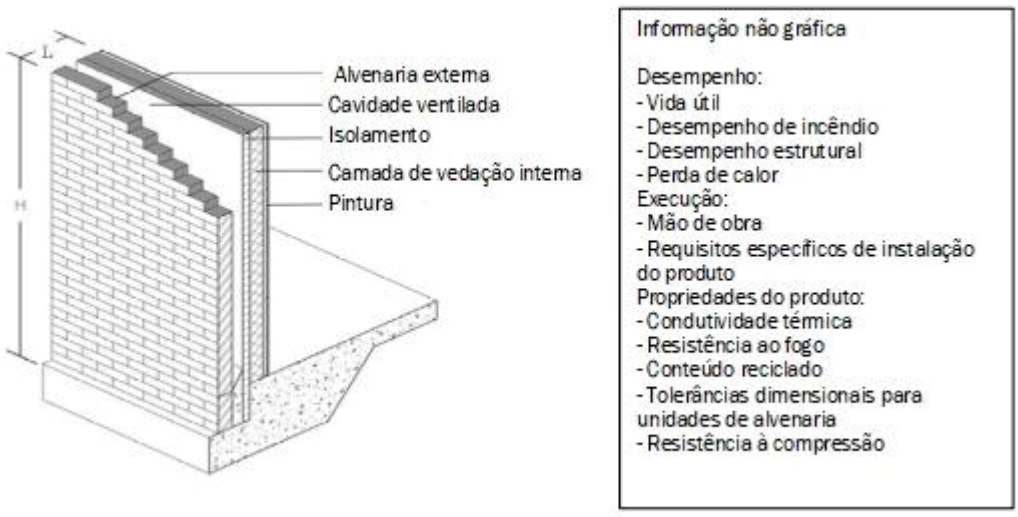
Observando esse contexto, a ISO 19650 introduziu o termo Nível de Informação Necessária ou LOIN, visando desenvolver um modo mais adaptável e digital para os requisitos de entrega de informações dos modelos BIM. O LOIN é usado para permitir que o nível correto de informação seja fornecido para satisfazer os propósitos relacionados à informação em cada troca. De maneira geral, o que se busca com esse conceito é evitar a entrega insuficiente de informação, diminuindo a qualidade do projeto, e a entrega de muita informação, o que é um desperdício (ALLIANCE, 2019).

O LOIN é identificado para cada conjunto de informações e isso deve ser considerado ao definir a estratégia de federação e a estrutura de divisão do conjunto de informações. Este deve ser definido de modo que a informação possa ser lida por pessoas e tecnologias para verificação e validação, por meio de requisitos mínimos de informações para cada etapa, dando suporte para o prosseguimento do projeto. Atualmente, a forma mais comum de se especificar o nível de necessidade de informação é por meio dos níveis de desenvolvimento e níveis de informação.

2.2.8 Níveis de Detalhe e Informação do Modelo

A National BIM Specification ou NBS, utiliza dois conceitos para a determinação do nível de necessidade de informação dos elementos do modelo: Nível de Detalhe (*Level of Detail*) e Nível de Informação (*Level of Information*), desassociando essas duas definições para que elas progridam de forma independente. A FIGURA 6 exemplifica as caraterísticas gráficas e não gráficas de um elemento modelado.

FIGURA 6 - MODELO DE ALVENARIA - CONSIDERAÇÕES GRÁFICAS E NÃO GRÁFICAS



FONTE: Adaptada de MORDUE (2015).

No contexto do BIM, verifica-se um modelo de informações rico que além de dados gráficos também inclui informações não gráficas, como requisitos de desempenho e documentação associada, apresentados em uma especificação ou formato de manual. A especificação escrita não é nova e já existe há séculos. Contudo, é apenas agora combinando esses aspectos das informações gráficas e não gráficas que obtemos o 'quadro geral' (MORDUE, 2015).

Ao longo do processo de modelagem, é necessário definir níveis progressivos de precisão geométrica e informação, levando em consideração o fato de que a evolução geométrica não necessariamente acompanha a progressão da informação. Ou seja, é possível que o modelo contenha pouco desenvolvimento geométrico muitas informações específicas, como marca, modelo, fabricante, classe do concreto ou tipo de revestimento asfáltico, por exemplo (SEIL, 2018).

2.2.9 Nível de Desenvolvimento do Modelo (*Level of Development - LOD*)

A especificação de nível de desenvolvimento (LOD) é uma ferramenta de referência que visa melhorar a qualidade da comunicação entre os usuários BIM sobre as características dos elementos dos modelos (BEDRICK et al., 2020). Uma publicação significativa que influenciou, fortemente, a indústria da AEC e os guias LOD subsequentes foi publicada, em 2008, pelo Instituto Americano de Arquitetos (AIA, 2008). O documento foi projetado como um guia geral para ser usado em conjunto com contratos e tem sido utilizado como base para muitos projetos ao redor do mundo (SACKS et al., 2018). O BIM apresenta informações sobre um modelo construtivo na forma de representações gráficas tridimensionais, que podem ser ainda associadas a informações sobre outras características desses elementos, assim a quantidade de informação atribuída a um elemento está diretamente relacionada ao nível de desenvolvimento do modelo (BEDRICK et al., 2020). Logo, Sakamori (2015) indica que o nível de precisão da estimativa de custos se deve principalmente ao nível de desenvolvimento do modelo BIM. O American Institute of Architects (AIA) definiu seis níveis progressivos de desenvolvimento, onde cada LOD subsequente baseia-se no nível anterior sendo incrementado, gradualmente, com novos detalhes. Os níveis estão classificados da seguinte forma:

LOD 100 – É um nível conceitual desenvolvido na fase inicial, podendo ser comparado a um estudo volumétrico. No LOD 100, busca-se uma compreensão aproximada da construção por meio de volumes, orientação do edifício, custos de metro quadrado e outros índices de estimativa aproximada.

LOD 200 – Equivalente ao desenho esquemático, neste, a geometria já possui uma parte estabelecida, com quantidades, tamanho, forma localização e orientação aproximados. É nele que, geralmente, são realizadas análises de instalações prediais.

LOD 300 – Nível composto por uma geometria mais precisa onde as definições de projeto estão praticamente finalizadas. No LOD 300, é possível coordenar a construção, extrair quantitativos, detectar conflitos e realizar simulações.

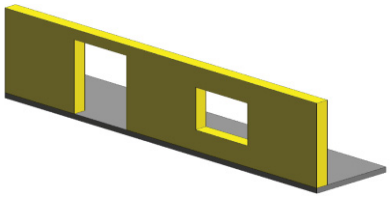
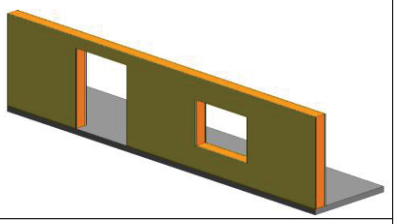
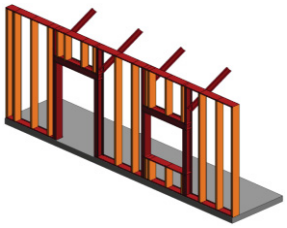
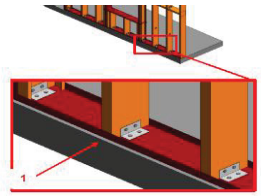
LOD 350 – Este nível apresenta definições, ligeiramente, mais completas que o LOD 300. Este é adequado para realização de tarefas de compatibilização, tais como a detecção de conflitos entre as demais disciplinas envolvidas no projeto.

LOD 400 – Nível de desenvolvimento no qual o modelo está pronto para a construção, sendo mais apropriado para fase de fabricação e montagem. Informações pertinentes a manufatura e ao cronograma devem estar presentes neste nível, permitindo simulações de prazo e instalações.

LOD 500 – O último nível de desenvolvimento representa o modelo como ele foi construído, as built. Nele, deverão ser inclusos parâmetros relacionados a utilização e conservação da construção. Este nível é apropriado para realização de tarefas de operação, manutenção e reformas.

A FIGURA 7 exemplifica a aplicação do LOD para a modelagem de uma parede interna em *steel frame*.

FIGURA 7 - EXEMPLO DE EVOLUÇÃO DO LOD

Elemento: Parede interna (estrutura de metal formada a frio)		
LOD	**DESCRIÇÃO**	**REPRESENTAÇÃO**
100	Um elemento esquemático do modelo ou símbolo que não é distinguível por tipo ou material. Tipos, layouts e locais ainda são flexíveis.	
200	Objetos de parede genéricos separados por tipo de material (por exemplo, placa de gesso vs. alvenaria). Layouts, localizações, alturas e perfis de elevação ainda são flexíveis. Espessura total aproximada da parede representada por um único conjunto.	
300	Modelo com espessura geral que considera a moldura e o acabamento especificado para o sistema de parede. Os elementos da parede são modelados para layouts, locais, alturas e perfis de elevação específicos. As ligações são modeladas como nominais dimensões para grandes aberturas de parede, como janelas, portas e grandes elementos mecânicos.	
350	A estrutura metálica é desenvolvida com elementos suficientes para suportar a coordenação detalhada da interface com outros sistemas, como o MEP. Todas as ligações são modeladas em dimensões reais.	
400	A estrutura de metal formada a frio é desenvolvida com elementos suficientes para suportar a fabricação do sistema steel frame.	

FONTE: Adaptado de BEDRICK Bedrick et al. (2020).

Felisberto et. al (2021)demonstrou que modelos BIM com LOD superior a 300 são capazes de gerar estimativas de custos precisas, para obras públicas, respeitando a legislação brasileira.

O conceito de Nível de Desenvolvimento mostra-se relevante na medida que a padronização de requisitos de conteúdo garante ao modelo as definições necessárias para que sejam executadas cada atividade que se deseja concluir. Desse modo, o

tempo de modelagem é otimizado, sendo fornecendo apenas informações pertinentes para atingir os objetivos propostos.

2.3 ORÇAMENTAÇÃO DE OBRA

Limmer (1997) esclarece que o orçamento de uma obra baseia-se na previsão de ocorrência de atividades futuras, logicamente encadeadas, que consomem recursos, ou seja, acarretam custos que são expressos em termos de uma unidade monetária padrão, sendo, então, uma previsão de ocorrências monetárias ao longo do prazo de execução de um empreendimento.

A estimativa de custos é um exercício de previsão. Muitos são os itens que influenciam o custo de um empreendimento. A técnica orçamentária envolve a identificação, descrição, quantificação, analise e valorização de uma grande série de itens, requerendo então, muita atenção e habilidade técnica (MATTOS, 2009).

Mattos (2009) argumenta que um orçamento deve apresentar as seguintes características e propriedades:

Aproximação: todo orçamento é baseado em previsões e estimativas. Não se deve esperar que seja exato, porém, necessita ser preciso.

Especificidade: todo orçamento, assim como toda obra, é único e decorre de características particulares.

Temporalidade: o orçamento representa a projeção dos recursos necessários para a produção de uma obra num dado momento. Dessa forma, o orçamento outrora realizado não é válido para momento e condições distintas daquelas consideradas.

2.3.1 Tipos de orçamentos

Baeta (2012) elucida que um orçamento de obra pode ser classificado quanto ao seu grau de detalhamento, da seguinte forma:

Estimativa de custo: avaliação dinâmica baseada em índices. Utilizada nas etapas iniciais, serve para avaliar a viabilidade econômica do empreendimento.

Orçamento preliminar: mais detalhado que a classe anterior, necessita de levantamento de quantidades dos principais serviços e requer pesquisa de preços de insumos.

Orçamento discriminado: desenvolvido com composições de custos e pesquisa de preços dos insumos. Procura reduzir a margem de incerteza por meio de

informações detalhadas. Feito a partir de especificações e composições de custo específicas. Depende da existência de projetos detalhados e especificações em nível suficiente para o levantamento preciso de quantitativos e para o entendimento da logística de apoio necessária à produção.

A Caixa Econômica Federal (2020)classifica orçamentos pela apresentação de informações:

Orçamento sintético: apresenta os custos de uma obra agrupando serviços macroitens.

Orçamento analítico: apresenta panorama detalhado, abrindo quantitativos e custos unitários de cada serviço a ser executado.

Na concepção de Sakamori (2015), a estimativa de custos para a construção civil consiste em três grandes processos: classificar todos os produtos da construção que constituem uma edificação em itens; levantar quantitativos desses itens e processar os custos do projeto. O autor afirma ainda que, a estimativa de custos dentro de um ciclo de vida de um empreendimento de engenharia é uma importante ferramenta nos processos de tomada de decisões.

2.3.2 Levantamento de serviços

Mattos (2009) expressa que a tarefa de levantamento de serviços ocorre durante a etapa denominada estudos das condicionantes. Segundo o autor, todo orçamento de obra baseia-se em um projeto, seja ela básico ou executivo. Dessa forma, o orçamentista é norteado pelo projeto e a partir dele, serão identificados os serviços constantes da obra com suas respectivas quantidades. Portanto, a origem da quantificação está na identificação dos serviços. Inicialmente, com o projeto, especificações, memorial descritivo, e/ou termos de referência nas mãos, faz-se a relação de todos os serviços envolvidos (TISAKA, 2006). O custo total de um empreendimento é fruto do custo orçado para cada um dos serviços integrantes da obra. Cabe ressaltar também, que um orçamento, por mais cuidadoso que seja, estará longe de ser completo se excluir algum serviço requerido pela obra (MATTOS, 2009).

2.3.3 Levantamento de quantitativos

O levantamento de quantitativos, processo de medir e contar elementos construtivos, é uma das tarefas fundamentais realizadas durante projetos de

construção (HOLM et al., 2005). A medição de quantidades é utilizada para inúmeros propósitos, incluindo estimativas de custo, gerenciamento de custo, contratações e cronogramas de obra (LIU et al., 2016). Na etapa de estudos preliminares, este é utilizado na confecção de estudos de viabilidade. Durante a etapa de projetos, também é utilizado para gerar estimativas de custos e cronogramas de obras. Ao longo da execução da obra, ainda é utilizado para elaboração de pedidos de compra de materiais, rastreamento de pedidos e cálculo de serviços adicionais (KHOSAKITCHALERT et al., 2019). A credibilidade da estimativa de custos depende, diretamente, da precisão dos quantitativos obtidos.

Tradicionalmente, o levantamento é um processo manual que envolve a aferição dos diferentes elementos do projeto, ou seja, plantas, elevações, seções transversais e outros documentos semelhantes. Na maior parte da prática atual, as quantidades ainda são calculadas à mão, por meio da interpretação de representações gráficas, sendo registradas em planilhas eletrônicas que dão origem a uma tabela de quantitativos (MONTEIRO; POÇAS MARTINS, 2013; WHANG et al., 2016). Isso significa que é o usuário e não o *software*, quem mede o elemento, demonstrando a fragilidade do método tradicional, pois além de moroso, este é suscetível a erros, pois se baseia na interpretação humana, passível de falhas e equívocos (KHOSAKITCHALERT et al., 2019).

Automatizar o processo de levantamento de quantitativos é uma maneira de eliminar muitos dos aspectos negativos da listagem manual (MONTEIRO; POÇAS MARTINS, 2013). O desenvolvimento da tecnologia BIM introduziu uma nova abordagem ao processo de inventariação chamado de levantamento de quantitativos baseados em BIM. Esse método extrai as quantidades diretamente do modelo BIM, sendo uma forma confiável de extração de dados, que reduz substancialmente o tempo e o custo gasto nesta tarefa (KHOSAKITCHALERT et al., 2019).

Uma das tarefas mais úteis que podem ser automatizadas por meio do uso do BIM é o levantamento de quantitativos. A maioria das ferramentas BIM contém rotinas para realizar cálculos usando as propriedades geométricas do elemento, fornecendo quantidades espaciais, como área e volume, em forma de texto. Esse processo, fornece estimativas de custo mais simples e detalhadas do projeto, reduzindo o tempo e as despesas, embora pareça complexo e tendendo a ser usado apenas por especialistas (MONTEIRO; POÇAS MARTINS, 2013). Yang et al. (2019)destacam

que ao usarem esse método, os engenheiros ficarão livres do trabalho pesado e repetitivo e poderão dedicar seu tempo e energia a uma tarefa mais significativa.

No entanto, modelos BIM não contêm todas as informações necessárias para produzir um completo levantamento de quantitativos com o clique de um botão. Certas quantidades não podem ser extraídas diretamente dos modelos devido às capacidades atuais das ferramentas, à estrutura da informação no modelo ou simplesmente porque alguns elementos não são modelados (VIGNEAULT et al., 2019). Portanto, orçamentistas ainda serão necessários para interpretar dados disponíveis do modelo ou até mesmo complementá-los, inserindo informações ausentes com base em seu conhecimento e experiências, validando os resultados extraídos (SACKS et al., 2018).

2.3.4 Discriminação dos custos

Marchiori (2009)ressalta que a composição de custos representa os gastos relativos a um determinado serviço de obra, composta por insumos subdivididos em materiais, mão de obra e equipamentos. Esses insumos contemplam especificações, unidades e coeficientes de consumo necessários à execução de uma unidade do serviço. Mattos (2009) complementa afirmando que a composição de custos unitários apresenta todos os insumos diretamente envolvidos na execução de uma única unidade do serviço, na forma de tabela, como exemplificado na TABELA 1.

TABELA 1 - EXEMPLO DE COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO

Argamassa traço 1:3 (em volume de cimento e areia média)					Unidade: m³
Tipo	Descrição	Unid.	Quant.	Custo unitário	Custo total
Insumo	Areia média	m³	1,08	R$ 78,00	R$ 84,24
Insumo	Cimento Portland	Kg	484,67	R$ 0,48	R$ 232,64
Serviço	Servente	h	8,9	R$ 14,65	R$ 130,39
				Total	R$ 447,27

FONTE: O autor (2021).

O Sistema Nacional de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) é um programa responsável por informar custos e índices da construção civil. Criado em 1969 pelo Banco Nacional de Habitação (BNH) e, hoje, gerido pela Caixa Econômica Federal, tem por objetivo fornecer ao governo e ao setor da construção civil um

conjunto de informações mensais sobre custos e índices da construção civil de forma sistemática e de abrangência nacional (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2020).

Por meio do SINAPI é possível obter informações sobre custos de insumos e serviços, bem como composições sintéticas e analíticas de atividades da construção. Sakamori (2015) salienta que ao utilizar as composições do SINAPI é possível calcular os custos para projetos residenciais, comerciais, equipamentos comunitários e saneamento básico. Sua maior utilização é para a verificação e aferição dos custos em empreendimentos financiados pela Caixa Econômica Federal e pelo Governo Federal, porém esta se tornou uma ferramenta para balizamento de custos da construção dentro da indústria por apresentar, de forma gratuita, uma vasta gama de insumos e serviços com atualizações mensais e abrangência nacional.

A FIGURA 8 ilustra a forma como o SINAPI publica o preço dos insumos da construção.

FIGURA 8 - EXEMPLO DE PREÇOS DE INSUMOS SINAPI

CAIXA PREÇOS DE INSUMOS Página: 4 / 148

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

Mês de Coleta: 08/2020 Pesquisa: IBGE

Localidade: CURITIBA Encargos Sociais Desonerados(%) Horista: 85,38 Mensalista: 48,36

Código	Descriçao do Insumo	Unid	Origem de Preço	Preço Mediano (R$)
00037599	ACESSORIO INICIADOR NAO ELETRICO, TUBO DE 6 M, TEMPO DE RETARDO DE *160* MS	UN	AS	71,59
00000001	ACETILENO (RECARGA PARA CILINDRO DE CONJUNTO OXICORTE GRANDE)	KG	C	62,36
00000003	ACIDO MURIATICO, DILUICAO 10% A 12% PARA USO EM LIMPEZA	L	CR	4,82
00043054	ACO CA-25, 10,0 MM, OU 12,5 MM, OU 16,0 MM, OU 20,0 MM, OU 25,0 MM, VERGALHAO	KG	CR	5,23
00042402	ACO CA-25, 16,0 MM, BARRA DE TRANSFERENCIA	KG	CR	5,00
00042403	ACO CA-25, 20,0 MM, BARRA DE TRANSFERENCIA	KG	CR	6,41
00042404	ACO CA-25, 25,0 MM, BARRA DE TRANSFERENCIA	KG	CR	6,38
00042405	ACO CA-25, 32,0 MM, BARRA DE TRANSFERENCIA	KG	CR	6,79
00034341	ACO CA-25, 32,0 MM, VERGALHAO	KG	CR	5,90

FONTE: CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (2020).

O SINAPI apresenta sua base de insumos divulgando para cada item seu código, descrição, unidade, origem de preço e preço unitário. Este divulga também o local de coleta dos preços, bem como sua data.

Quanto à composição de serviços, o SINAPI estrutura sua base conforme a FIGURA 9.

FIGURA 9 - EXEMPLO DE COMPOSIÇÃO UNITÁRIA DO SINAPI

Código / Seq.	Descrição da Composição	Unidade
01.PARE.ALVE.001/01	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO DE 9X19X39CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6M2 SEM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_06/2014	M²
Código SIPCI		
87447		
Vigência: 06/2014	Última atualização: 02/2015	

Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente
C	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7200
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,3600
I	650	BLOCO VEDAÇÃO CONCRETO 9 X 19 X 39CM (CLASSE C – NBR 6136)	UN	13,5000
C	87292	ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA) PARA EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_06/2014	M3	0,0088
I	34557	TELA DE ACO SOLDADA GALVANIZADA/ZINCADA PARA ALVENARIA, FIO D = *1,20 A 1,70* MM, MALHA 15 X 15 MM, (C X L) *50 X 7,5* CM	M	0,7850
I	37395	PINO DE AÇO COM FURO, HASTE = 27 MM (AÇÃO DIRETA)	CENTO	0,0094

FONTE: CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (2020).

Para as composições unitárias são adicionadas as informações do tipo de item, composição (C) ou insumo (I), além do coeficiente, referente a quantidade de unidades, do insumo, necessárias para se obter unidade do serviço. Combinando a tabela de preços de insumos com a de composições unitárias obtém-se o custo da composição, como mostrado na FIGURA 10.

FIGURA 10 - EXEMPLO DE COMPOSIÇÃO DE CUSTO DO SINAPI

	87448	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO DE 9X19X39CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6M² SEM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL. AF_06/2014	M2					
I	650	BLOCO DE VEDACAO DE CONCRETO, 9 X 19 X 39 CM (CLASSE C - NBR 6136)	UN	C	13,5000000	1,60	21,60
I	34557	TELA DE ACO SOLDADA GALVANIZADA/ZINCADA PARA ALVENARIA, FIO D = *1,20 A 1,70* MM, MALHA 15 X 15 MM, (C X L) *50 X 7,5* CM	M	CR	0,7850000	1,89	1,48
I	37395	PINO DE ACO COM FURO, HASTE = 27 MM (ACAO DIRETA)	CENTO	AS	0,0094000	34,13	0,32
C	87369	ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8 (EM VOLUME DE CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA ÚMIDA) PARA EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MANUAL. AF_08/2019	M3	CR	0,0080000	409,49	3,27
C	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	C	0,7200000	22,28	16,04
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	C	0,3600000	17,30	6,22
		MATERIAL : 31,56 64,4817698 %					
		MAO DE OBRA : 17,37 35,5182302 %					
		TOTAL COMPOSIÇÃO : 48,93 100,0000000 % - ORIGEM DE PREÇO: AS					

FONTE: CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (2020).

Os custos referenciais do SINAPI são obtidos pela soma dos valores de cada item de uma composição de serviço, cujo valor do item é resultado da multiplicação do seu coeficiente pelo preço do insumo ou custo da composição auxiliar.

3 MÉTODO DE PESQUISA

Neste capítulo serão tratados os temas essenciais para a definição da estratégia de pesquisa adotada.

3.1 JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA A PARTIR DO OBJETIVO

Gil (2002) classifica as pesquisas em dois grandes grupos: razões de ordem intelectual ou “puras” e razões de ordem prática ou “aplicadas”. Seguindo essa definição, a pesquisa em questão é classificada como aplicada, pois ela busca propor melhorias a um processo de orçamentação de obra por meio de modelos BIM.

Quanto ao seu propósito esta pesquisa é considerada como exploratória, pois segundo Robson et al. (2016), pesquisas exploratórias buscam descrições claras de cenários pouco compreendidos, como o que ocorre na utilização de modelos BIM para geração de estimativas de custos.

Com relação ao procedimento, esta pesquisa é definida como pesquisa-ação, que na visão de Barros e Lehfeld (2011), é um modelo de pesquisa com base empírica, desenvolvida em intensa associação com uma ação de um problema coletivo no qual os pesquisadores e os participantes do problema estão envolvidos de modo cooperativo.

O propósito da pesquisa ação é sanar problemas corriqueiros e melhorar práticas concretas. Fundamentalmente, sua finalidade é trazer informações que oriente a tomada de decisão para processos e reformas estruturais.

Na concepção de Hernández Sampieri et al. (2013), dentre os princípios da pesquisa-ação está a compreensão de que os participantes que estão passando por um problema são os mais capacitados para abordá-los. Os autores complementam salientando que, o entorno influencia a conduta dessas pessoas e devido a isso, a metodologia qualitativa é a melhor para o estudo dos ambientes naturais, pois é um de seus pilares epistemológicos.

Coughlan e Coghlan (2002) definem a pesquisa-ação como a aplicação do método cientifico de observação de fatos e experimentação em problemas práticos que requerem soluções ativas e envolvem a colaboração e cooperação dos pesquisadores em conjunto com os membros da organização. Os resultados

esperados de uma pesquisa-ação não são apenas soluções imediatas para algum problema, mas importantes aprendizados que contribuam para o conhecimento científico. Os autores diferenciam esse método, em relação aos demais, através de quatro características. Primeiro, a pesquisa-ação utiliza a abordagem cientifica para resolver problemas organizacionais relevantes. Segundo, a pesquisa-ação é participativa, ou seja, membros do sistema que está sendo estudado participam ativamente do processo, tornando-os, paralelamente, objeto de estudo. Terceiro, o objetivo da pesquisa é tornar a ação mais efetiva ao mesmo tempo em que produz conteúdo para o conhecimento cientifico. Por último, ela baseia-se em um processo dinâmico de levantar necessidades e atacar o problema, gerando informações e conhecimento a cada iteração.

Gil (2002) discorre que a pesquisa-ação tem características situacionais, já que procura diagnosticar um problema específico, com vistas a alcançar um resultado prático. Na pesquisa-ação há uma interação efetiva e ampla entre pesquisadores e pesquisados; o objeto de estudo é constituído por um processo e seus diferentes problemas, onde nessa situação a pesquisa volta-se para a resolução e/ou esclarecimento da problemática, ou seja, há o objetivo claro de aumentar o conhecimento dos pesquisadores e o nível de consciência dos envolvidos (BARROS; LEHFELD, 2011).

3.2 UNIDADE DE ANÁLISE

A unidade de análise desta pesquisa é um empreendimento modelado em BIM dentro de uma construtora curitibana. A Empresa em questão deseja adotar os preceitos do BIM 5D em todos os seus novos projetos.

Por questões de sigilo, um contrato de confidencialidade foi firmado, dessa forma, nenhuma informação que possa caracterizar a construtora ou o empreendimento pode ser divulgada. Sendo assim, informações foram suprimidas de maneira a garantir a discrição solicitada.

Nesse sentido, Severino (2017)esclarece que a unidade de análise escolhida deve ser significativa e representativa, de modo a garantir uma generalização para situações análogas, permitindo inferências.

3.3 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO

A pesquisa abrange somente o desenvolvimento de um procedimento de orçamentação automatizado, com base em modelos BIM. A pesquisa tem como foco a criação de orçamentos preliminares apresentados de maneira sintética. A pesquisa foca em aplicar, de maneira pratica, o conceito de classificação de elementos da construção para obtenção de orçamentos de obra. Não foram abordados assuntos referentes à distribuição de tarefas ao longo do tempo (BIM 4D).

3.4 PROTOCOLO DE COLETA DE DADOS

Yin (2001) ressalta que o protocolo é uma das táticas principais para se aumentar a confiabilidade da pesquisa. O autor afirma ainda, que a elaboração dessa ferramenta força o pesquisador a antecipar vários problemas, que inviabilizariam o estudo, e assim preveni-los. Gil (2002) aponta que a elaboração do protocolo de dados documenta não apenas o instrumento de coleta de dados, mas também a conduta a ser adotada para a sua aplicação.

Desse modo, Robson (2002) salienta que o propósito do protocolo de coleta de dados é registrar e garantir a execução de todos os procedimentos importantes para a coleta de dados da pesquisa e, dessa forma, aumentar o rigor do estudo, assegurando a replicabilidade dos procedimentos seguidos.

Nesta pesquisa os procedimentos para a coleta de dados foram:

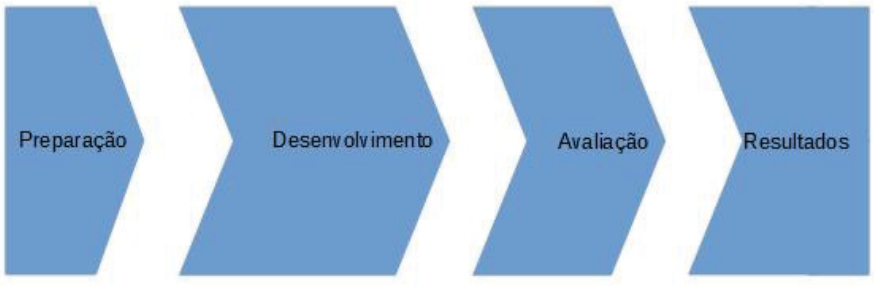
- **Revisão bibliográfica:** realizada para fornecer o embasamento teórico necessário para desenvolver as diretrizes orçamentárias que melhor se enquadrassem nas necessidades da Construtora.
- **Análise de documentos:** documentos gerados como resultado do processo de orçamentação, utilizado pela Empresa, bem como os documentos produzidos na etapa de modelagem, foram analisados, servindo como fonte de evidencia para avaliar o que é produzido pela Empresa. Utilizada com o objetivo de corroborar as informações obtidas por meio de outras fontes de evidência, considerada, muitas vezes uma fonte secundária (YIN, 2001).

- **Observação direta:** acompanhamento direto do processo tradicional de orçamentação utilizado pela Empresa, de forma a conhecer e avaliar procedimentos adotados.
- **Observação participante:** essa etapa se estendeu por todo o período de desenvolvimento da pesquisa. Nela, atuando sob a supervisão de uma diretoria de pesquisa e desenvolvimento dentro da Empresa, as diretrizes orçamentárias foram desenvolvidas utilizando informações coletadas nas etapas anteriores. Robson (2002) manifesta que uma característica essencial da observação participante é a de que o observador se propõe a se tornar um membro do grupo observado. Isso envolve não só a presença física e a partilha de experiências de vida, mas também a entrada do pesquisador nas convenções sociais e hábitos dos pesquisados.
- **Aplicação direta:** de forma a validar o procedimento desenvolvido e legitimar os resultados obtidos, as diretrizes foram aplicadas em um empreendimento produzido pela Construtora, possibilitando a análise dos resultados obtidos e as correções necessárias para a aplicação em projetos posteriores, melhorando o método orçamentário adotado pela Empresa.

3.5 ETAPAS DA PESQUISA

As etapas percorridas para a elaboração da pesquisa foram: preparação; desenvolvimento; avaliação e resultados (FIGURA 11).

FIGURA 11 - ETAPAS DA PESQUISA



FONTE: O autor (2021).

3.5.1 Preparação

Nesta etapa foram realizadas a pesquisa bibliográfica, a análise de documentos e a observação direta, para compreender a situação da Empresa e seus processos.

Como ponto de partida para o desenvolvimento da pesquisa, foram coletadas informações necessárias para o conhecimento das características e funcionamento do escritório, da estrutura do processo e dos agentes envolvidos no processo de orçamentação.

A partir dessa data, a pesquisa bibliográfica foi desenvolvida como base para guiar a pesquisa-ação. O conhecimento obtido por meio de estudos já realizados, ajudou o pesquisador a elucidar suas ideias e delimitar sua pesquisa com relação às necessidades observadas. Foi explorado o universo da orçamentação de obra por meio do método tradicional e do uso do BIM. A pesquisa bibliográfica teve início nessa etapa e se estendeu por toda a etapa de desenvolvimento.

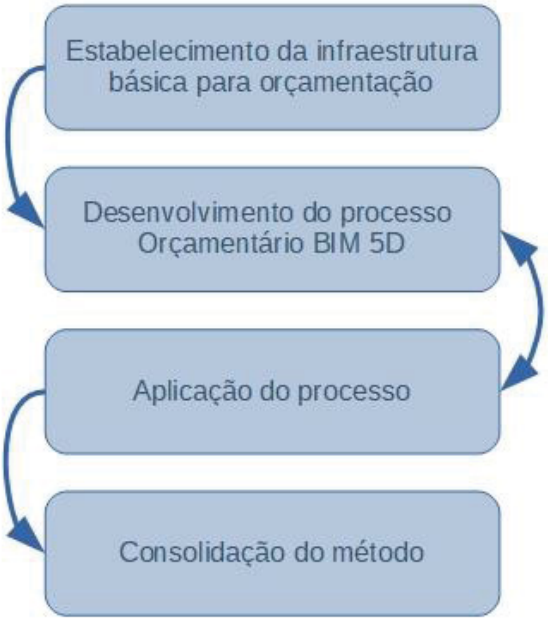
Possíveis linhas de estudos foram avaliadas, sendo diferenciadas por critérios de custo, prazo de implantação, complexidade e limitações. Após ampla discussão com os envolvidos, sobre as abordagens, a estratégia de ação foi definida, dando prosseguimento para a etapa de desenvolvimento da pesquisa.

3.5.2 Desenvolvimento

Na etapa de desenvolvimento foram executadas as etapas de observação participante e aplicação direta, com o intuito de desenvolver diretrizes orçamentárias para modelos BIM.

Tendo como base procedimentos e ferramentas observados na etapa anterior, foi estabelecido um método automatizado de produção de orçamentos da construção. Para isso, alguns marcos foram estabelecidos, para o alcance do objetivo proposto. A FIGURA 12, ilustra essa situação.

FIGURA 12 - ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO



FONTE: O autor (2020).

A primeira etapa de desenvolvimento consistiu em estabelecer uma infraestrutura orçamentaria básica, por meio de modelos orçamentários padrão e bases de custos, tanto para insumos quanto para serviços, tendo como referência as publicações da SINAPI. O modelo orçamentário base foi desenvolvido conforme o padrão de classificação de elementos adotado pela construtora, uma vez que a Empresa já adota em seu fluxo de modelagem a classificação dos elementos construtivos. Partindo dessa premissa, uma planilha eletrônica no *software* Excel foi criada e adotado o sistema de classificação como a estrutura analítica de projeto.

Para a definição da base de custos, foi adotada a estrutura definida pelo SINAPI tanto para preços de insumos quanto para as composições de custos. Em relação aos preços dos insumos, foi necessária uma reunião com o setor de TI da Construtora para definir a melhor maneira de obter os registros de preços dos materiais adquiridos por ela, uma vez que as compras desses itens são registradas no sistema informatizado da Empresa. Optou-se, então, pela extração de relatórios de preços de insumos para cada obra, definindo o valor do item como a média aritmética dos valores de registro.

O critério adotado para base de insumos foi o de dar prioridade aos valores obtidos por meio do registro da Construtora e caso contrário sendo adotado o valor definido pelo SINAPI na tabela de insumos, desonerada, referente a localidade de

Curitiba no período mais atual de publicação. Outra situação que precisou ser contornada foi em relação à unidade de medida, na qual o registro de compra foi gerado. A Construtora tem o hábito de utilizar verba como unidade de medida, porém essa prática gera uma dificuldade quanto à base de custos, pois não se tem um controle fiel sobre o item que se está adquirindo. Dessa forma, insumos que possuíam verba como unidade, por exemplo, componentes de instalações hidráulicas, tiveram seus valores ignorados, salvo as vezes em que pela descrição do objeto no registro de preço fosse possível identificar uma unidade de medida mais coerente.

A definição da estrutura modelo para o orçamento e a definição da base de custos, deu início ao desenvolvimento do processo de automatização por meio de linguagens de programação. A linguagem Python foi escolhida para ser utilizada por ser simples e fácil de aprender, possuir fonte livre e aberta e uma grande comunidade para dar suporte. Dois algoritmos nessa linguagem foram desenvolvidos para automatizar o processo orçamentário. O primeiro transforma as informações contidas em uma planilha Excel para um arquivo xml. O segundo, preenche a planilha orçamentária modelo por meio de vínculos estruturados e buscas em planilhas de quantidades. Para essa tarefa, destaca-se o uso da biblioteca “openpyxl” utilizada para manipular arquivos em Excel, formato no qual a planilha orçamentária foi desenvolvida.

A última etapa de desenvolvimento foi voltada à elaboração de uma interface gráfica para a execução do orçamento. Para isso, a biblioteca “tkinter” foi utilizada, com o auxílio da linguagem Python, para gerar um ambiente de interação mais amigável para o usuário final.

3.5.3 Avaliação

Para validar o método proposto duas avaliações foram realizadas, uma, examinando critérios técnicos e a outra critérios operacionais. Para avaliar os critérios técnicos um orçamento obtido por meio do método proposto foi comparado a um orçamento realizado da maneira tradicional, a partir de um mesmo modelo BIM desenvolvido pela Empresa, sendo possível mensurar parâmetros de duração, custos e completude do orçamento. O processo de avaliação da duração foi realizado medindo-se o tempo empregado para execução do orçamento para cada método. Para o modelo tradicional as informações foram obtidas através de relatos dos

responsáveis por desenvolver as tarefas, uma vez que não havia registro destas atividades. Para o procedimento proposto as informações vieram através de registros de execução de atividades obtidos por meio de uma ferramenta *online* de organização e gestão de trabalho, utilizado pelo setor de projetos da Empresa. Essa ferramenta permite que o usuário crie uma tarefa e registre o tempo duração até sua conclusão. Com prazos de execução para cada tarefa definidos a verificação foi realizada comparando atividades entre os métodos.

A avaliação dos custos ocorreu por meio da comparação direta entre os valores apresentados na planilha orçamentária desenvolvida tradicionalmente, perante os valores obtidos através do processo proposto. Como as planilhas apresentam estruturas diferentes uma tabela comparativa foi criada buscando equalizar as informações de projeto, de forma a facilitar a interpretação dos dados.

A completude foi avaliada por meio da comparação entre a quantidade de itens apresentados em cada planilha orçamentária. Para esta comparação também foi necessário ajustar uma planilha comparativa, de modo a equalizar as etapas de projeto, de maneira a permitir a comparação das informações.

A avaliação dos critérios operacionais foi baseada em um levantamento, com o objetivo de avaliar critérios qualitativos, mensurando a satisfação dos participantes quanto a critérios de estruturação, elaboração e atualização do orçamento, por meio de um questionário *online* respondido pelo setor de Pesquisa e Desenvolvimento da Empresa. O questionário (ANEXO 1) foi conduzido para compreender o grau de satisfação da operação das diretrizes propostas em relação ao processo tradicional. Os profissionais do setor são Arquitetos, com mais de 5 anos de atuação dentro da empresa. Suas funções extrapolam o setor de Pesquisa e Desenvolvimento, estendendo-se ao setor de Gestão de projetos onde atuam também como BIM *leader*. Ao todo, estes profissionais já gerenciaram projetos de mais de 12 empreendimentos da Construtora nos últimos 5 anos, dando apoio ao pessoal de obra na solução de problemas e aquisição de materiais.

O questionário foi divido em duas partes, uma tratando sobre o modelo tradicional de orçamentação e a outra sobre o processo desenvolvido nesta pesquisa. Cada uma das partes foi dividida em duas etapas. A primeira voltando-se para a obtenção de informações sobre o processo tradicional de orçamentação adotado pela Empresa. Onde os participantes foram questionados quanto ao uso de *softwares* para orçamentação, e sua relação com a metodologia BIM utilizada pela Construtora. Na

segunda parte a escala Likert foi utilizada para analisar o grau de satisfação dos participantes em relação a cada metodologia abordada.

3.5.4 Análise e resultados

Ao final do processo de avaliação as informações foram analisadas e os resultados obtidos foram documentados, tornando possível argumentar conclusões sobre o conjunto de diretrizes propostas.

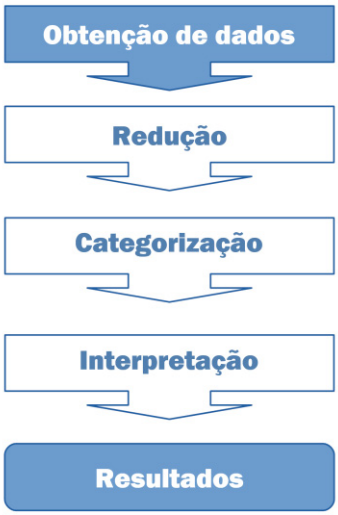
3.6 MÉTODO DE ANÁLISE DE DADOS

Segundo Yin (2001), um ponto forte muito importante da coleta de dados é a oportunidade de utilizar muitas fontes de dados para a obtenção de evidências. Nesse contexto a triangulação de dados, fundamento lógico para se utilizar várias fontes de evidências, possibilita uma análise de dados com validação interna. Yin (2001) complementa ainda, que a vantagem mais importante dessa ferramenta é o desenvolvimento de linhas convergentes de investigação. Dessa forma, seguir um estilo corroborativo de pesquisa, utilizando várias fontes de informação, gera à pesquisa um resultado mais convincente.

Nesta pesquisa, a análise inicial de dados ocorre primeiramente de forma individual, por meio do desenvolvimento do embasamento teórico, posteriormente uma triangulação de dados é feita, adicionando informações de desempenho referente a critérios de qualidade e duração entre as técnicas orçamentárias envolvidas. Esta triangulação permite avaliar a condição do procedimento orçamentário proposto em relação ao utilizado atualmente, para assim emitir conclusões sobre o resultado.

Segundo Gil (2002), a análise qualitativa depende de muitos fatores que norteiam a investigação, podendo esta ser definida como uma sequência de atividades, que envolve a redução dos dados, a categorização desses dados e sua interpretação. A FIGURA 13, a seguir, ilustra as etapas adotadas.

FIGURA 13 - ETAPAS ADOTADAS NA ANÁLISE DE DADOS



FONTE: O autor (2020).

3.6.1 Redução dos dados

Nesta etapa, os dados obtidos através da análise de documentos e da observação direta foram agregados de forma a fazerem parte de um conjunto de dados somando-se aqueles advindos do referencial teórico.

Através da redução foi possível compreender o fluxo de informações relativo ao processo de orçamentação tradicional, sendo possível identificar pontos de fragilidade e possíveis melhorias.

3.6.2 Categorização dos dados

Esta etapa consistiu em organizar os dados obtidos de diferentes vertentes e categorizá-los de forma tirar conclusões a partir deles.

Analisou-se individualmente o aprimoramento das tarefas relativas à Definição da estrutura orçamentária, Definição do escopo, Levantamento de quantitativos e Atribuição de quantidades na estrutura orçamentária. O Capítulo 4.3 aborda com maior detalhe os resultados dessa etapa.

3.6.3 Interpretação dos dados

A partir da categorização dos dados foi feita uma interpretação das informações obtidas, buscando encontrar explicações para a situação relatada.

Para cada atividade orçamentária foram elencadas informações pertinentes a qualidade e duração (FIGURA 14), que serviram como referência para o plano de ataque da pesquisa em busca do aprimoramento de processo orçamentário como um todo.

FIGURA 14 - CARACTERISTICAS DO PROCESSO TRADICIONAL

Atividade	Qualidade	Duração
Definição da estrutura orçamentária	Não há um padrão definido. A estrutura é modificada a cada novo empreendimento.	Para cada novo empreendimento é gasto uma quantia de tempo considerável para a definição da EAP.
Definição do escopo	Levantamento visual dos elementos construtivos Diversos itens são desprezados pela verificação visual do projeto	Processo curto. Breve análise de pranchas e memoriais descritivos
Levantamento de quantitativos	Levantamento de arquivos 2D Processo manual suscetível a falhas de interpretação humana	Processo mais extenso da cadeia. Necessita de diversas horas de trabalho com um alto grau de atenção
Atribuição de quantidades na planilha orçamentária	Atribuição manual de quantitativos e preços Processo suscetível a falhas de interpretação humana	Processo longo. Necessita de alto grau de concentração

FONTE: O autor (2020).

3.6.4 Resultados

Após a interpretação dos dados e o desenvolvimento do processo proposto o mesmo levantamento, feito na fase anterior, foi realizado de maneira a avaliar os resultados atingidos pela pesquisa (FIGURA 15).

FIGURA 15 - CARACTERISTICAS DO PROCESSO PROPOSTO

Atividade	Qualidade	Duração
Definição da estrutura orçamentária	Padrão definido. Define-se uma estrutura modelo que é replicada a cada novo empreendimento.	Inicialmente é investido uma quantia considerável de tempo, porem isso ocorre uma única vez.
Definição do escopo	Levantamento feito através do modelo classificado	Processo ágil. Utiliza-se o modelo para a definição do escopo
Levantamento de quantitativos	Levantamento de modelos BIM Processo automático de extração de quantitativos previamente estruturados	Processo ágil. Extrai quantidades de modelos paramétricos
Atribuição de quantidades na planilha orçamentária	Atribuição automática que utiliza programação para o preenchimento da planilha orçamentária	Processo ágil. Tarefa otimizada por automação computacional.

FONTE: O autor (2020).

4 CONTEXTUALIZAÇÃO DA EMPRESA

A Construtora, considerada de médio porte, foi fundada em 1993 e, hoje, atua no ramo de gerenciamento e execução de obras residenciais, comerciais e industriais. Em meados de 2017, insatisfeita com a qualidade dos projetos executados por terceiros, esta decidiu criar uma divisão de projetos, destinada ao desenvolvimento de projetos, tendo como principal característica a adoção do conceito BIM. Ao todo, o processo de criação desse setor levou dois anos para ser finalizado e sua consolidação ocorreu em julho de 2019.

4.1 ELABORAÇÃO DE PROJETOS

O setor de projetos da construtora segue uma estrutura descrita da seguinte forma:

ARQ: uma arquiteta responsável pela modelagem do projeto arquitetônico, estrutural e fundações (quando necessário);

TUB: uma engenheira projetista de hidráulica e um modelador. Essa equipe desenvolve e modela os projetos de água fria, água quente, esgoto, águas pluviais e prevenção de incêndio, além de modelar a disciplina de AVAC;

EIT: uma engenheira eletricista e um modelador. Essa equipe desenvolve os projetos elétricos, instrumentação e telefonia;

GESTÃO: duas arquitetas responsáveis pela criação e gestão do modelo BIM federado.

As disciplinas de Fundações, Estrutura, Aquecimento, Ventilação e Ar-condicionado, são executadas por empresas terceirizadas que entregam seus projetos até o nível de anteprojeto. Assim, a partir dessa entrega preliminar os projetistas terceirizados passam a ser consultores na etapa de emissão de projetos executivos obtido por meio dos modelos BIM executados pela Construtora.

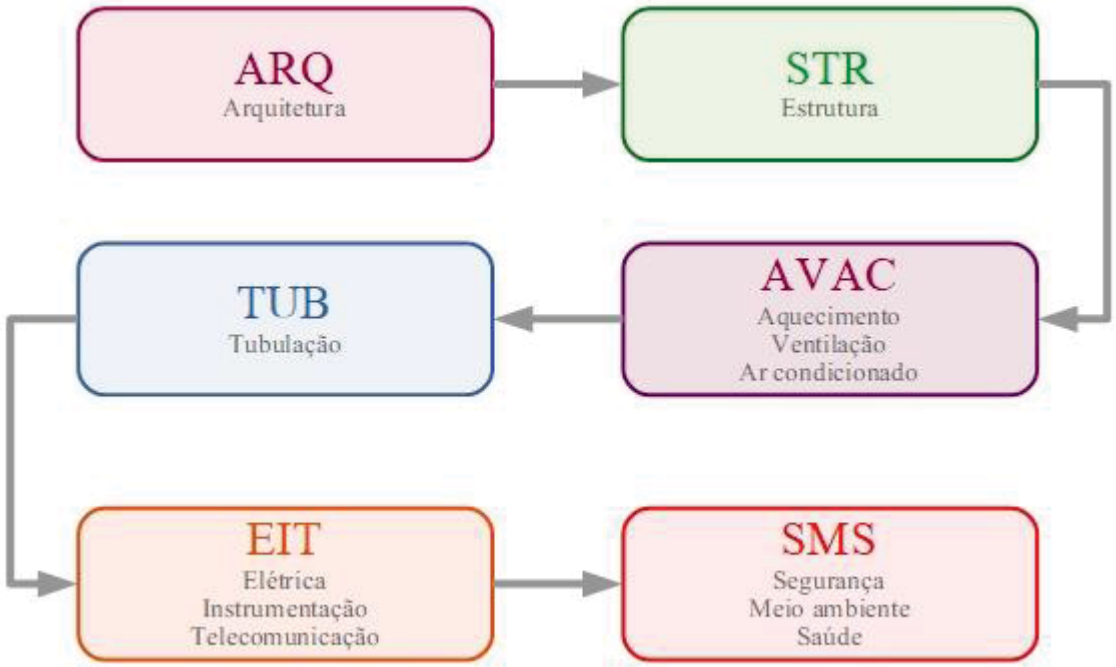
Dentro da Empresa, os projetos surgem, primeiramente, das análises de premissas técnicas e legais. Em seguida, são definidos prazos de recebimento de traçados de instalações pelos projetistas, bem como, prazos para a modelagem dos mesmos. A Construtora adota um sistema no qual cada disciplina de projeto é composta por um responsável técnico e um modelador. O projetista define o conceito do projeto em forma de croquis, respeitando as normas vigentes e compatibilizações

com as demais disciplinas. Em sequência, a partir de um planejamento, previamente, alinhado com o prazo de obra, a modelagem é realizada.

4.2 PROCEDIMENTO DE MODELAGEM BIM OBSERVADO

O procedimento de modelagem segue uma hierarquia baseada na flexibilidade da instalação, onde as disciplinas mais restritivas são modeladas primeiro (FIGURA 16). Os modeladores trabalham, simultaneamente, no projeto, facilitando a interação das disciplinas e a compatibilização do modelo.

FIGURA 16 - SEQUÊNCIA DE MODELAGEM ADOTADA



FONTE: O autor (2021).

Seis categorias de grupos foram criadas e definidas da seguinte maneira conforme sua prevalência:

ARQ: projetos arquitetônicos, paisagismo e interiores;

STR: projetos estruturais;

AVAC: projetos de aquecimento, ventilação e ar-condicionado;

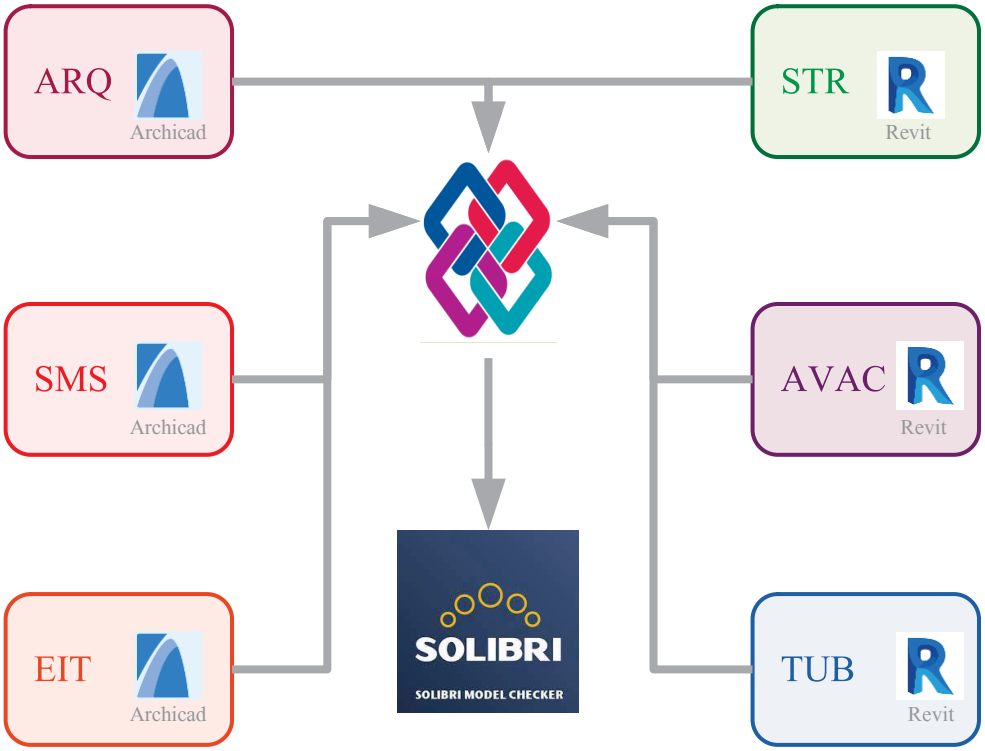
TUB: projetos hidrossanitários, drenagem e gás;

EIT: projetos elétricos, telefônicos, lógica, SPDA e automação;

SMS: projetos necessários para trâmites legais em órgãos fiscalizadores.

Os projetos e sua modelagem são desenvolvidos separadamente. As disciplinas são modeladas em *softwares* proprietários diferentes, sendo o Revit 2020 utilizado para projetos STR, TUB e AVAC e o Archicad 24 para as demais disciplinas. A criação do modelo federado e sua compatibilização é feita por meio da exportação de cada disciplina no formato IFC e sua união no *software* Solibri Office, onde são feitas todas as checagens referentes a incompatibilidades entre sistemas (FIGURA 17).

FIGURA 17 - *SOFTWARES* UTILIZADOS NA MODELAGEM BIM



FONTE: O autor (2021).

Após a verificação do modelo federado ele é validado e está liberado para ser utilizado em obra.

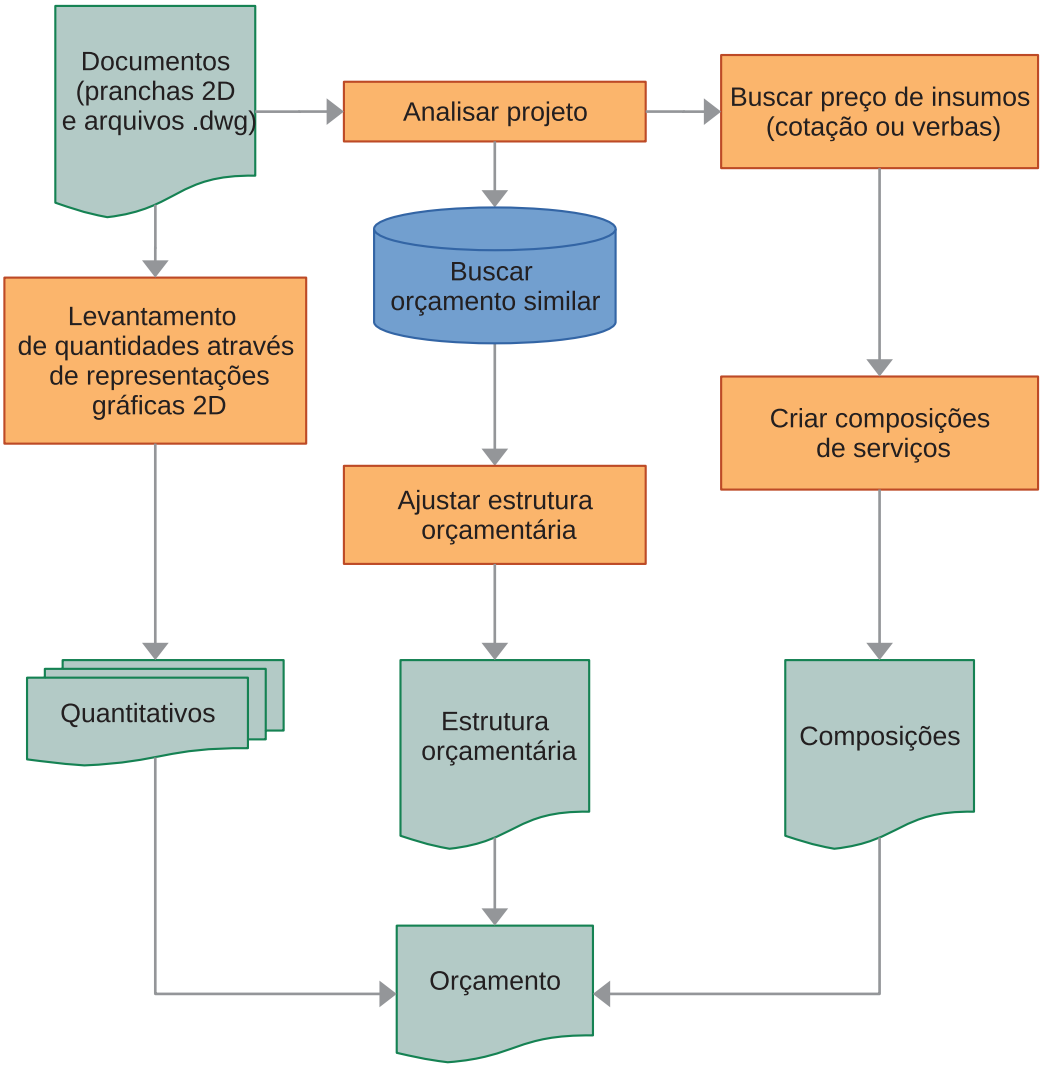
4.3 PROCEDIMENTO DE ORÇAMENTAÇÃO OBSERVADO

A Empresa utiliza planilhas eletrônicas para a orçamentação de obra. A Construtora não possui uma base de composições próprias, dessa forma, para cada empreendimento, as composições de serviços devem ser criadas ou adaptadas de

outros orçamentos anteriores. Os custos de insumos são obtidos por meio de índices da Empresa, ou de cotações de mercado.

Em relação à estrutura do orçamento, não existe um modelo padrão definido por ela, o que ocorre na prática é a utilização de orçamentos anteriores similares, cuja a estrutura analítica é adaptada para a obra em questão. Quanto à obtenção de quantitativos, a Construtora tem o hábito de trabalhar com verbas, utilizando preços de obras passadas para serviços similares a serem executados na obra que se está planejando. No que tange à utilização do modelo BIM, o setor responsável pela orçamentação prefere trabalhar com visualizações 2D geradas por ele, em vez de utilizar as tabelas de quantitativos entregues por disciplina. Os profissionais da área de orçamentação afirmam não possuírem qualificação para trabalhar com o modelo BIM e que se sentem confortáveis trabalhando com medições por meio de representações gráficas em 2D. A estimativa de custos da obra é concluída unindo as informações da estrutura analítica de projeto, definindo os serviços da obra, suas quantidades, e seus custos, provenientes de indicadores internos e cotações. Por fim, o preço do empreendimento é definido acrescentando ao custo da obra uma taxa de administração. A ilustra o fluxograma das atividades referentes ao processo orçamentário utilizado pela Empresa.

FIGURA 18 - FLUXOGRAMA DO PROCESSO ADOTADO PELA EMPRESA



FONTE: O autor (2021).

Mesmo dispondo de um modelo BIM em um nível de desenvolvimento adequado para a orçamentação, a Construtora segue adotando o modelo tradicional de levantamento de quantitativos, por meio de representações gráficas em 2D, sendo estas visualizadas de maneira virtual ou, até mesmo, de maneira física utilizado o projeto impresso e o escalímetro. Nota-se na Empresa um distanciamento entre os setores de orçamentação e projetos, que estão em escritórios diferentes, o que interfere diretamente na qualidade do material produzido por ambas partes.

4.4 TECNOLOGIAS E SISTEMAS UTILIZADOS

A empresa utiliza diversos *softwares* para diferentes finalidades, que variam desde a modelagem do projeto até a gestão da Empresa (FIGURA 19).

FIGURA 19 - TECNOLOGIAS E SISTEMAS UTILIZADOS PELA EMPRESA



FONTE: O autor (2021).

Dois programas de modelagem BIM são utilizados. O Archicad, que é usado para a modelagem da arquitetura, do sistema elétrico e SMS. Já o Revit é empregado na modelagem de sistemas hidrossanitários, gás, aquecimento, ventilação e ar-condicionado. Para a gestão e coordenação das informações contidas no modelo é utilizado o Solibri Model Checker. Por meio da plataforma Asana, ocorre a gestão da comunicação entre as equipes de trabalho, sendo também utilizado a plataforma Slack, para comunicação interna e e-mails para comunicações externas.

A organização possui um sistema ERP (Enterprise Resource Planning), sigla em inglês para Sistema Integrado de Gestão Empresarial, desenvolvido e gerenciado, exclusivamente, por programadores da própria da Empresa. O sistema permite o gerenciamento de todos os empreendimentos da Construtora, por meio da documentação das atividades relacionadas à obra, como pedidos de cotações, solicitações de compra de insumos, emissões de notas fiscais e outros. O sistema permite também a gestão de recursos da Empresa como folhas de pagamentos, contratos e outros.

A Construtora percebeu uma defasagem muito grande na utilização de tecnologias entre o setor de projetos e o de estimativa de custos, que apenas utiliza o Excel e visualizadores de desenhos 2D, e está buscando resolver esse problema por meio da implementação do conceito do BIM 5D. Em uma segunda etapa de pesquisa, a Construtora já demonstrou interesse em integrar a estimativa de custos em BIM com o seu sistema informatizado de gestão, evidenciando sua preocupação em obter resultados satisfatórios com o uso de tecnologias da informação.

Em um ambiente de trabalho em BIM, a gestão da informação necessita de especial atenção para que não haja atrito entre as partes envolvidas, devido à grande quantidade de dados no processo. A Empresa compreende que somente a implantação de um *software* BIM não é necessário para garantir a qualidade de um modelo, mas sim a implantação de um conceito, com a definição de um sistema de fluxo de informações, onde as ferramentas BIM se encaixariam para garantir um modelo de informações coerente e coeso.

5 DESENVOLVIMENTO DAS DIRETRIZES ORÇAMENTÁRIAS

Neste segmento serão descritas as etapas de criação das diretrizes de orçamentação desenvolvidas conforme as especificações e necessidades da Empresa.

5.1 ESTABELECENDO AS CONDIÇÕES INICIAIS

Nos primeiros contatos com a Construtora, por meio de entrevistas informais, foram observadas duas carências principais quanto ao processo de precificação de obra. Primeiramente, o que chamou a atenção foi a inexistência de um modelo estruturado padrão de orçamento, em seguida, a falta de uma base orçamentária de custos de serviços da construção. Tendo em vista essas carências e alinhando-as ao fato de estas serem essenciais ao processo optou-se, de comum acordo com a Construtora, como ponto de partida a criação desses elementos.

5.2 ESTRUTURA ORÇAMENTÁRIA PADRÃO

Uma estrutura orçamentária padrão foi desenvolvida utilizando como base as tabelas de classificação de elementos 3E e 3R, elaboradas pela própria Empresa. Essas classificações, são a tradução das tabelas 21 e 22 da OmniClass. A classificação 3R (TABELA 2 de forma resumida e ANEXO 2 completa) fornece um arranjo de classificação que organiza as informações da maneira mais apropriada, do ponto de vista da identificação dos “Resultados do trabalho” necessários para fornecer um empreendimento de forma completa ou parcial CSI (2012a).

TABELA 2 - CLASSIFICAÇÃO 3R (RESULTADOS DO TRABALHO) ADOTADA PELA EMPRESA

(continua)

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
3R-010000	GERAL
3R-020000	CONDIÇÕES EXISTENTES
3R-030000	CONCRETO
3R-040000	VEDAÇÕES
3R-050000	METAIS
3R-060000	MADEIRA E PLÁSTICO
3R-070000	PROTEÇÃO TÉRMICA E UMIDADE
3R-080000	ESQUADRIAS
3R-090000	ACABAMENTOS

(conclusão)

3R-100000	**ESPECIALIDADES**
3R-110000	**EQUIPAMENTOS**
3R-120000	**MOBILIÁRIOS**
3R-130000	**INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**
3R-140000	**SISTEMAS DE TUBULAÇÕES**
3R-150000	**INSTALAÇÕES MECÂNICAS**
3R-160000	**INSTALAÇÕES DE VENTILAÇÃO E AR-CONDICIONADO**
3R-190000	**AUTOMAÇÃO**
3R-200000	**TELECOMUNICAÇÃO**
3R-210000	**SEGURANÇA**
3R-220000	**ISOLAMENTO ACÚSTICO**
3R-230000	**ÁREAS EXTERNAS**
3R-240000	**LIMPEZA**
3R-250000	**SISTEMAS DE TRANSPORTES**
3R-260000	**DOCUMENTOS FINAIS**

FONTE: O autor (2021).

Já a tabela 3E (TABELA 3 em resumo e ANEXO 3 completa), é organizada por funções implícitas dos elementos e, desse modo, os elementos podem ser compostos de vários subelementos, essa classificação, frequentemente é usada para identificar características físicas, operacionais ou estéticas de um projeto, em sua fase preliminar, permitindo com que cada elemento possua diversas soluções técnicas CSI (2012b).

TABELA 3 - CLASSIFICAÇÃO 3E (ELEMENTOS) ADOTADA PELA EMPRESA

ID	NOME
3E-010000	**SUBESTRUTURA**
3E-020000	**ESTRUTURA ENVOLTÓRIA**
3E-030000	**INTERIORES**
3E-040000	**SISTEMA DE SERVIÇOS**
3E-050000	**EQUIPAMENTO E MOBILIÁRIO**
3E-060000	**CONSTRUÇÃO ESPECIAL E DEMOLIÇÃO**
3E-070000	**CANTEIRO DE OBRAS**
3E-080000	**DESPESAS INICIAIS**

FONTE: O autor (2021).

Utilizando as tabelas de classificação próprias um modelo orçamentário foi criado, conforme ilustrado no ANEXO 4, em uma planilha Excel, a partir da associação

dos itens de classificação 3R com os elementos da classificação 3E, de forma a criar uma EAP padrão para a formulação de orçamentos.

Uma base orçamentária de serviços da construção foi criada, com a intenção de otimizar o procedimento orçamentário, reduzindo o tempo de procura ou elaboração de composições unitárias. Como na Construtora não havia uma base de composições própria, optou-se pela utilização do SINAPI, por ser uma base pública, com uma grande quantidade de composições de serviços de construção, que recebe mensalmente atualizações de preços de insumos e mão de obra. A base orçamentária, também foi criada no formato de planilha eletrônica no *software* Excel e foi estruturada com base nas etapas de obra sendo dividida em dois níveis. O primeiro, contendo 32 categorias, como mostra a TABELA 4 e o segundo contendo 126 categorias complementares, como exibido na TABELA 5.

TABELA 4 - BASE DE SERVIÇOS - CATEGORIAS DO NÍVEL 01 DO SINAPI

(continua)

ID	ETAPA
00-000	ADMINISTRAÇÃO
100-000	SERVIÇOS PRELIMINARES
200-000	CANTEIRO DE OBRAS
300-000	SEGURANÇA E SAÚDE
400-000	INFRAESTRUTURA
500-000	SUPERESTRUTURA
600-000	ALVENARIA VEDAÇÕES E DIVISÓRIAS
700-000	COBERTURA
800-000	IMPERMEABILIZAÇÃO
ID	**ETAPA**
900-000	ELEVADORES
1000-000	ESQUADRIAS
1100-000	SISTEMAS E INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS
1200-000	SISTEMAS E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
1300-000	AUTOMAÇÃO INSTALAÇÕES DE GÁS CANALIZADO SISTEMAS LÓGICOS E TELECOMUNICAÇÃO
1400-000	SPDA
1500-000	AR-CONDICIONADO VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO
1600-000	REVESTIMENTOS PARA PAREDES E PISOS
1700-000	FORROS
1800-000	PINTURAS E TEXTURAS
1900-000	MOBILIÁRIO
2000-000	LIGAÇÕES PREDIAIS
2100-000	URBANIZAÇÃO E SERVIÇOS EXTERNOS

(conclusão)

2200-000	CARGA TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAIS
2300-000	SERVIÇOS AUXILIARES COMPLEMENTARES E DIVERSOS
2400-000	EQUIPAMENTOS
2500-000	MOVIMENTAÇÃO DE TERRA
2600-000	CONTENÇÕES E ARRIMO
2700-000	SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL - OBRAS LINEARES
2800-000	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA
2900-000	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE OBRAS
3000-000	LOCAÇÕES E FERRAMENTAS
3100-000	PAVIMENTAÇÃO E ARRUAMENTO

FONTE: O autor (2021).

TABELA 5 - BASE DE SERVIÇOS - CATEGORIAS DO NÍVEL 02 DO SINAPI

(continua)

ID	ETAPA
01-000	Pessoal de obra
02-000	Mão de obra
03-000	Despesas iniciais
101-000	Demolições e retiradas
102-000	Locação de obra
201-000	Instalações para canteiros de obras
301-000	Equipamentos de proteção coletiva - EPC
302-000	Equipamentos de proteção individual - EPI
401-000	Armação de estacas
402-000	Arrasamento de estacas
403-000	Estacas em Hélice Continua
404-000	Estacas escavadas
405-000	Estacas Pré-moldadas
406-000	Estacas Raiz
407-000	Estacas Broca e Strauss
ID	**ETAPA**
408-000	Estacas Metálicas
409-000	Tubulões
410-000	Radier Piso e Laje sobre solo
411-000	Fundações rasas (blocos, sapatas, baldrame)
501-000	Soldas para chapas perfis e tubos de aço
502-000	Vergas contravergas e cintas
503-000	Fôrmas para estruturas de concreto armado
504-000	Fôrmas para pilares circulares
505-000	Armaduras
506-000	Concretagem de estruturas
507-000	Concreto dosado em obra
508-000	Concreto projetado

(continua)

509-000	Lajes pré-moldadas
510-000	Escadas
511-000	Paredes de concreto - armação
512-000	Paredes de concreto - concretagem
513-000	Paredes de concreto - estucamento
514-000	Paredes de concreto - fôrmas
515-000	Grautes e armação
516-000	Estruturas metálicas
601-000	Alvenaria estrutural - blocos cerâmicos
602-000	Alvenaria estrutural - blocos de concreto
603-000	Alvenaria vedação
604-000	Alvenarias diversas
605-000	Drywall
606-000	Paredes diversas
701-000	Estrutura
702-000	Telhamento
703-000	Calhas e rufos
801-000	Impermeabilizações diversas
901-000	Elevadores
1001-000	Portas
1002-000	Janelas
1003-000	Grades guarda corpo e corrimão
1004-000	Brises
1101-000	Água fria
1102-000	Água quente
1103-000	Água pluviais - caixas e ralos
1104-000	Água pluviais - tubos e conexões
1105-000	Esgoto
1106-000	Acessórios
1107-000	Peças hidrossanitárias
1108-000	Instalações em cobre e latão
1109-000	Tubos
ID	**ETAPA**
1110-000	Louças e metais
1111-000	Kits de instalações hidráulicas
1112-000	Caixas de inspeção, de gordura e reservatórios
1113-000	Registros, válvulas e torneiras de boia
1114-000	Hidrômetros
1115-000	Serviços auxiliares
1201-000	Eletrodutos e eletrocalhas
1202-000	Instalações elétricas
1208-000	Postes de concreto e metálicos
1301-000	Telefonia rede lógica e cabeamento estruturado
1302-000	Instalações de gás e incêndio em aço

(continua)

1303-000	instalações de gás em Pex Multicamadas
1401-000	Sistemas de proteção e aterramento
1501-000	Drenagem de ar-condicionado
1502-000	Dutos de ar-condicionado
1601-000	Chapisco
1602-000	Emboço
1603-000	Massa única
1604-000	Revestimento cerâmico placas pré-moldadas e outros
1605-000	Soleiras
1606-000	Rodapés
1607-000	Contrapisos
1608-000	Pisos
1701-000	Forros
1801-000	Pintura e textura de paredes e tetos
1802-000	Pinturas sobre superfícies metálicas
2001-000	Ligações prediais de esgoto
2101-000	Alambrados e arborização
2102-000	Cercas e proteções
2201-000	Transporte de materiais dentro do canteiro de obras
2202-000	Transporte de materiais fora do canteiro de obras
2301-000	Preparo de argamassas
2302-000	Limpezas e complementos para entrega da obra
2303-000	Diversos
2401-000	Custos horários produtivos
2402-000	Custos horários improdutivos
2403-000	Composições auxiliares
2404-000	Equipamentos vigentes
2501-000	Escavação vertical
2502-000	Escavação horizontal
2503-000	Escavação de valas
2504-000	Aterros bases sub-bases e imprimações
2505-000	Aterro de valas
2506-000	Reaterro de valas
ID	**ETAPA**
2507-000	Lastro
2601-000	Escoramento e preparo de fundo de valas
2602-000	Gabiões
2603-000	Contenções: Estacas, Parede diafragma e mureta guia
2604-000	Contenções: Pranchão, cortina e muro de arrimo
2605-000	Solo grampeado
2606-000	Tirantes
2701-000	Drenagem pluvial
2702-000	Meio fio linha d'água e sarjetas
2801-000	Rede em tubos de PVC e PEAD

(conclusão)

2802-000	Rede em tubos de concreto
2803-000	Rede em tubos de aço
2901-000	Rede de esgoto em tubos de PEAD e concreto
3001-000	Locações
3002-000	Ferramentas
3101-000	Passeios de concreto
3102-000	Pavimento intertravado
3103-000	Pavimentações diversas
3104-000	Pavimento Rígido de concreto
3105-000	Asfalto
3106-000	Tratamentos superficiais
3107-000	Pré-moldados
3108-000	Usinagens

FONTE: O autor (2021).

5.3 PLANILHA DE COMPOSIÇÕES

A planilha de composições adotada, se baseia no modelo definido pelo SINAPI, onde cada composição de serviço é composta por valores de insumos e/ou outros serviços. A estrutura de uma composição nos moldes do SINAPI contém o código orçamentário, a descrição do serviço/insumo, sua unidade de medida, seu coeficiente de consumo, seu custo unitário, sua tipologia, seu custo unitário de material, seu custo unitário de mão de obra e por fim, seu custo unitário total. A FIGURA 20 exemplifica um serviço elaborado dentro do padrão citado.

FIGURA 20 - EXEMPLO DE COMPOSIÇÃO

CÓDIGO	ETAPA	UNIDADE	COEF.	CUSTO	TIPO	MAT.	M.O.	TOTAL
603-000	Alvenaria vedação							
603-001	**Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos 9x19x19 (espessura 9 cm)**	**m2**				**R$ 15,02**	**R$ 17,25**	**R$ 32,27**
7266	BLOCO CERAMICO VAZADO PARA ALVENARIA DE VEDACAO, DE 9 X 19 X 19 CM (L X A X C)	MIL	0,0283	R$ 420,00	Insumo	R$ 11,89	R$ -	R$ 11,89
34557	TELA DE ACO SOLDADA GALVANIZADA/ZINCADA PARA ALVENARIA, FIO D = *1,20 A 1,70* MM, MALHA 15 X 15 MM, (C X L) *50 X 7,5* CM	M	0,42	R$ 1,89	Insumo	R$ 0,79	R$ -	R$ 0,79
37395	PINO DE ACO COM FURO, HASTE = 27 MM (ACAO DIRETA)	CENTO	0,005	R$ 34,13	Insumo	R$ 0,17	R$ -	R$ 0,17
2301-001	Argamassa traço 1:2:8 (em volume de cimento - cal e areia úmida)	m3	0,0098	R$ 373,19	Serviço	R$ 2,17	R$ 1,49	R$ 3,66
02-001	Pedreiro	h	0,34339052	R$ 33,76	Serviço	R$ -	R$ 11,59	R$ 11,59
02-003	Servente	h	0,17169554	R$ 24,27	Serviço	R$ -	R$ 4,17	R$ 4,17

FONTE: O autor (2021).

Para a criação dessa base orçamentária, com seus respectivos serviços, foi preciso, primeiramente, estabelecer uma base de insumos. Os insumos são os elementos mais básicos em uma estrutura orçamentária e a partir deles são criadas composições de serviços com complexidades diferentes. Devido ao fato de a Construtora possuir um sistema informatizado que registra e armazena os preços dos

insumos comprados para cada obra que executa, por meio de emissões de notas, optou-se por fazer uma mescla entre os valores de insumos do SINAPI e as cotações obtidas por meio do histórico de obras. A base de insumos foi dividida em 72 classes referentes as diferentes utilizações ao longo de uma obra, a TABELA 6 mostra todas as classes criadas.

TABELA 6 - BASE DE INSUMOS - CLASSES CRIADAS

(continua)

ID	DESCRIÇÃO
I001	ACESSÓRIOS DE ESTRUTURA
I002	ACESSÓRIOS DE PORTAS E JANELAS
I003	ACESSÓRIOS GERAIS
I004	AÇO
I005	AQUECEDORES
I006	BOMBAS
I007	BOMBEAMENTO
I008	CHAPAS DE MADEIRA
I009	CHAPAS METÁLICAS
I010	COBERTURA E TELHAMENTO
I011	COMUNICAÇÃO VISUAL
I012	CONSUMOS
I013	CONTÊINER
I014	DIVISÓRIAS
I015	DRENAGEM
I016	DRYWALL
I017	EPI
I018	EQUIPAMENTOS
ID	**DESCRIÇÃO**
I019	ESQUADRIAS
I020	FERRAMENTAS
I021	FÔRMAS METÁLICAS
I022	FORRO
I023	GABIÃO
I024	GRELHA
I025	HVAC
I026	ILUMINAÇÃO
I027	ISOLAMENTO
I028	JUNTA DE DILATAÇÃO
I029	LOCAÇÃO
I030	LOUÇAS E METAIS
I031	MADEIRAS
I032	MANTAS

(conclusão)

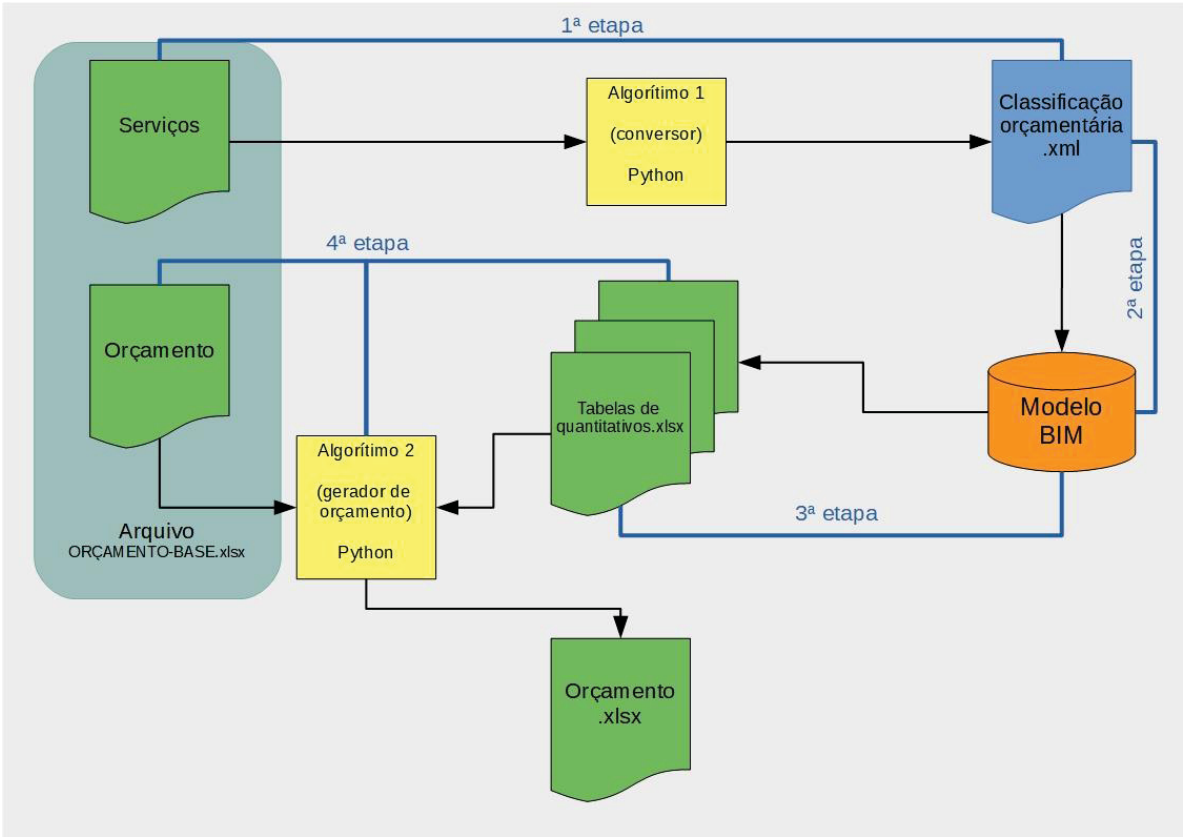
I033	MÃO DE OBRA
I034	MASTROS
I035	MATERIAL ELÉTRICO
I036	MATERIAL ELÉTRICO - CABOS E FIOS
I037	MATERIAL ELÉTRICO - CAIXAS E CONDULETES
I038	MATERIAL ELÉTRICO - ELETRODUTOS
I039	MATERIAL ELÉTRICO - TOMADAS E INTERRUPTORES
I040	MATERIAL HIDRÁULICO
I041	MATERIAL HIDRÁULICO - ÁGUA FRIA
I042	MATERIAL HIDRÁULICO - ÁGUA QUENTE
I043	MATERIAL HIDRÁULICO - ÁGUA PLUVIAIS
I044	MATERIAL HIDRÁULICO - CAIXA D'ÁGUA
I045	MATERIAL HIDRÁULICO - ESGOTO
I046	MATERIAL HIDRÁULICO - FERRO GALVANIZADO
I047	MATERIAL HIDRÁULICO - INCÊNDIO
I048	MATERIAL HIDRÁULICO - TUBOS E CONEXÕES EM COBRE
I049	MATERIAL HIDRÁULICO - TUBOS E CONEXÕES EM PVC
I050	MATERIAL HIDRÁULICO - TUBOS E CONEXÕES EM AÇO
I051	MATERIAL HIDRÁULICO - TUBOS E CONEXÕES EM PEAD
I052	MATERIAL HIDRÁULICO - TUBOS E CONEXÕES EM PEX
I053	MATERIAL HIDRÁULICO - VÁLVULAS E REGISTROS
I054	MATÉRIA PRIMA
I055	METAIS
I056	MOTOBOMBAS
I057	PAISAGISMO
I058	PORTÕES E GRADIS
I059	POSTES
I060	PRÉ-MOLDADOS
I061	RECREAÇÃO
I062	REVESTIMENTOS
ID	**DESCRIÇÃO**
I063	SPDA
I064	TAMPÕES
I065	TAMPOS E BANCADAS
I066	TELAS
I067	TRATAMENTO DE ESGOTO
I068	USINAS
I069	MOBILIÁRIO
I070	FRETES
I071	DESPESAS INICIAIS
I072	SERVIÇOS

FONTE: O autor (2021).

5.4 DEFINIÇÃO DO FLUXO DE INFORMAÇÕES DAS DIRETRIZES ORÇAMENTÁRIAS

Com a infraestrutura básica para orçamentos estabelecida, a etapa seguinte consistiu em determinar um procedimento para automatizar o processo orçamentário, a partir da extração de informações contidas no modelo BIM. A FIGURA 21 ilustra o fluxo de informações do método proposto.

FIGURA 21 – FLUXOGRAMA DAS DIRETRIZES



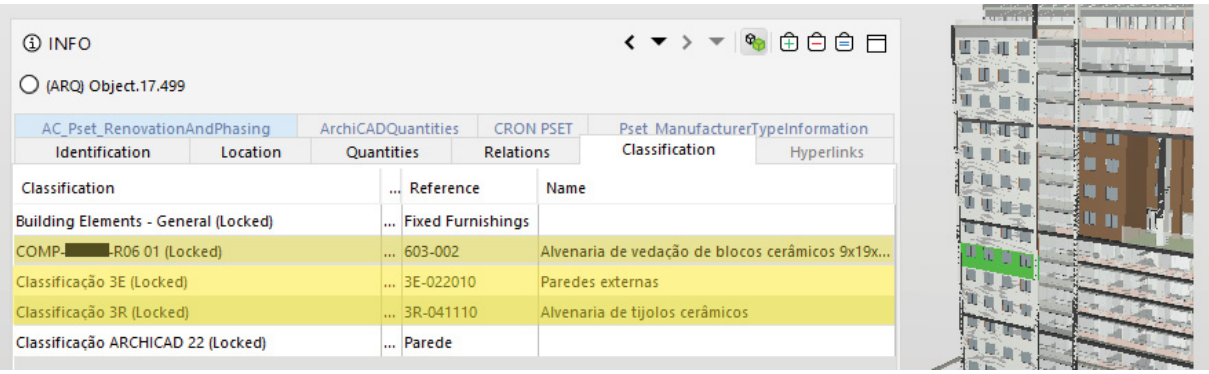
FONTE: O autor (2021).

A primeira etapa do procedimento consiste em extrair os códigos e descrições dos serviços presentes na base orçamentária, “Serviços” que estão no arquivo “ORÇAMENTO-BASE.xlsx”, para um arquivo “Classificação orçamentária” no formato “.xml”. Esse procedimento é fundamental, pois ele agiliza a classificação do modelo, uma vez que o *software* ArchiCAD suporta a importação de classificações de elementos, no formato “.xml”, dispensando assim a necessidade da inserção manual de itens de classificação.

Para a realização dessa etapa, um algoritmo foi criado, utilizando a linguagem Python. O Algoritmo 1 (ANEXO 5), extrai todos os códigos dos serviços e suas respectivas descrições, presente na base orçamentária e os converte para um arquivo ".xml" de nome "Classificação orçamentária", cuja ferramenta BIM é capaz de reconhecer. O algoritmo foi introduzido a uma interface gráfica, desenvolvida em Python, para simplificar a utilização do usuário final.

Na segunda etapa, o sistema de classificação gerado, anteriormente, é importado no *software* BIM, junto com as classificações 3E e 3R, para que cada elemento projetado seja classificado e possua um código de classificação orçamentária, conforme exemplo ilustrado na FIGURA 22.

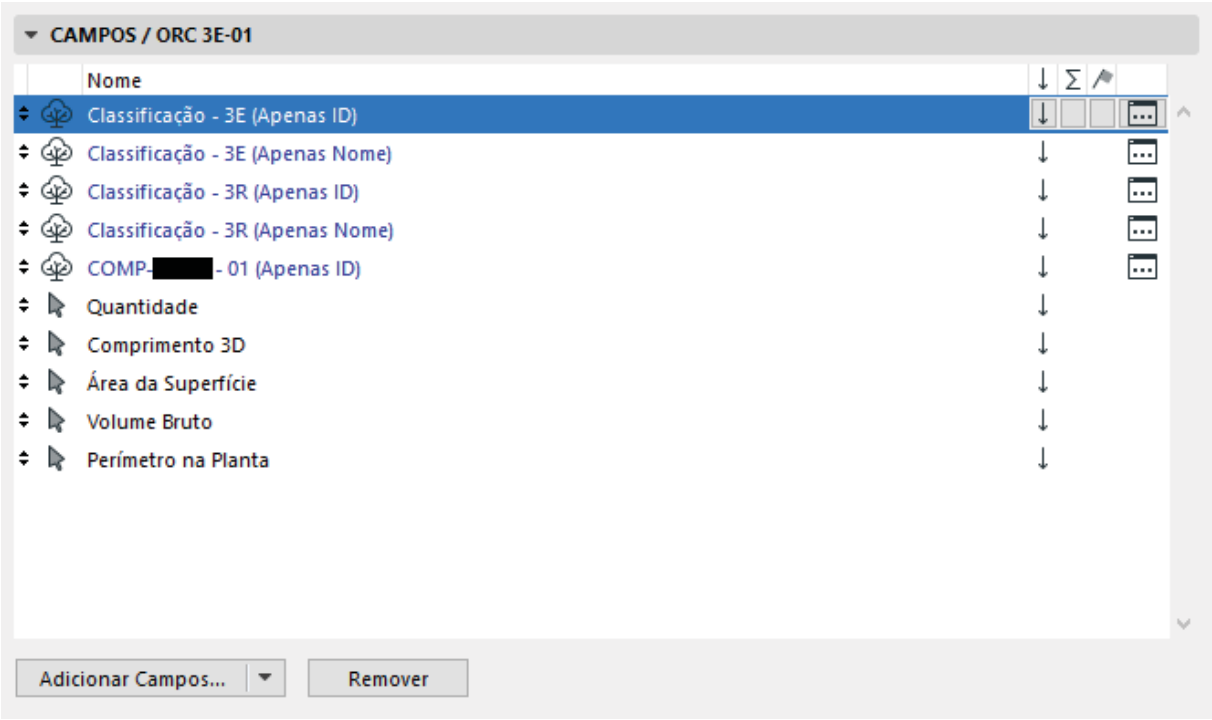
FIGURA 22 - EXEMPLO DE ELEMENTO CLASSIFICADO



FONTE: O autor (2021).

Durante a terceira etapa, o modelo, devidamente classificado, encontra-se pronto para a extração de quantidades. A extração desses quantitativos ocorre por meio de tabelas previamente estruturadas, cujos critérios de busca, correspondem aos elementos orçamentários necessários para a estruturação do orçamento, como apresentado na FIGURA 23.

FIGURA 23 - DEFINIÇÃO DE CAMPOS PARA A GERAÇÃO DE QUANTIDADES



FONTE: O autor (2021).

Um problema encontrado ao longo do desenvolvimento do procedimento remete à unidade de medida, pois um elemento construtivo pode ser medido por diversas unidades distintas e criar uma propriedade dentro do *software* para gerar um único campo referente à unidade mostrou-se inviável. Sendo assim, 5 campos relacionados a unidades de medida, foram selecionados para serem extraídos de todos os elementos classificados, sendo eles “Quantidade” (unidade), “Área da Superfície” (área em metros quadrados), “Comprimento 3D” (distância em metros), “Volume Bruto” (volume em metros cúbicos) e “Perímetro na Planta” (perímetro em metros). Dessa forma, o orçamento foi estruturado para buscar a célula correta referente à quantidade com base na unidade de medida em que a composição de serviço foi definida. Como exemplo, o serviço de alvenaria tem como unidade base o metro quadrado (m²) e a partir dessa informação o valor referente à quantidade desse serviço virá do campo “Área da Superfície”.

As tabelas de quantidades são extraídas para cada grupo de classificação 3E, variando da 3E-01 até a 3E-08, gerando 8 planilhas diferentes, com uma estrutura conforme ilustrada na FIGURA 24.

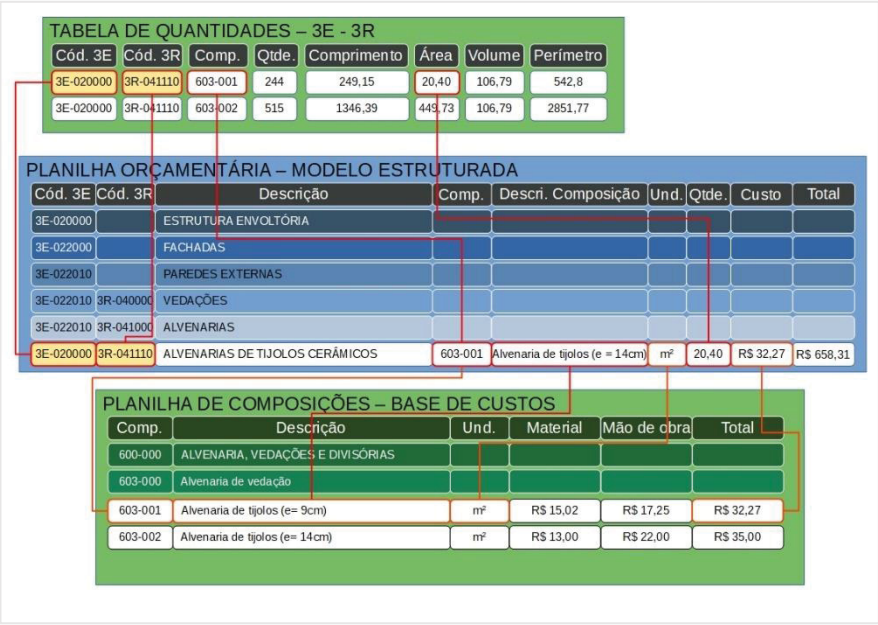
FIGURA 24 - EXEMPLO DE PLANILHA 3E DE QUANTIDADES

3E 02							
Classificação - 3E	Classificação - 3R	COMP-R06	Quantidade	Comprimento 3D	Área da Superfície	Volume Líquido	Perímetro na Planta
3E-021010	3R-033000	502-004	14,00	153,53	174,94	9,03	-
3E-021010	3R-032000	503-002	18,00	136,80	19 132,19	12,30	-
3E-021010	3R-034000	506-003	2 866,00	145,00	35 044,83	5 408,38	-
3E-021020	3R-068000	516-001	18,00	77,39	68,44	2,54	0,00

FONTE: O autor (2021).

A quarta e última etapa, consiste em extrair as informações contidas nas tabelas de quantidades e preencher seus valores na sua respectiva posição no “ORÇAMENTO-BASE”. Para isso, a planilha orçamentária base em Excel foi programada por intermédio do Algoritmo 2, também desenvolvido na linguagem Python, para percorrer cada célula nas tabelas de quantidades, copiando e colando seus valores na planilha, por meio da verificação de compatibilidade do código chave relativo à sua EAP. Assim, a planilha orçamentária modelo é programada para buscar, automaticamente, a unidade de medida e o custo unitário da composição referenciada, uma vez que a base orçamentária está presente no arquivo relativo ao orçamento, como uma planilha adjacente. Essa estrutura de correlação de dados por meio dos códigos-chave está melhor representada na FIGURA 25, cujo exemplo demonstra a inserção de uma parede de alvenaria de 9 cm, no orçamento através da tabela de quantidades obtida do modelo.

FIGURA 25 - EXEMPLO DE INCLUSÃO NO ORÇAMENTO



FONTE: O autor (2020).

Pela ilustração anterior é possível notar que a partir da equivalência na codificação dos campos “Cód. 3E” e “Cód. 3R”, representado pelas células em amarelo, são inseridos os valores dos campos “Comp.”, “Descri. Composição” e “.” da tabela de quantidades para a planilha orçamentária. Em seguida, o código da composição é procurado na planilha de composições onde os valores dos campos “Und.” e “Total” são inseridos no orçamento, que já está programado para efetuar o cálculo do valor total do serviço, multiplicando sua quantidade pelo seu custo unitário. Esse procedimento se repete para todos os elementos presentes nas tabelas de quantidades extraídas do modelo, obtendo-se ao final do processo uma planilha orçamentária contendo uma estimativa de custo do empreendimento.

Por fim, o Algoritmo 2 (ANEXO 6), também foi incorporado a uma interface gráfica do usuário, desenvolvida em Python, utilizando-se a biblioteca “tkinter”, para garantir uma melhor utilização por parte do usuário final.

A automatização do processo orçamentário reduz o tempo do processo e garante maior confiança quanto à obtenção dos dados, se comparado ao modelo tradicional caracterizado pela entrada manual das informações.

5.5 LIMITAÇÕES DAS DIRETRIZES DESENVOLVIDAS

O procedimento desenvolvido busca representar na ordem de 1 para 1 a relação entre o elemento modelado e seu respectivo serviço na planilha orçamentária. Nesse sentido, existe uma limitação referente a serviços não modelados que precisam constar em planilha. Esses serviços, devem ser incluídos, manualmente, pelo orçamentista para a finalização da estimativa de custo. A planilha orçamentaria gerada no procedimento proposto permite a edição do arquivo para a inserção de novos serviços, dando total autonomia para o profissional responsável pelo orçamento fazer as mudanças que forem necessárias.

5.6 MODELAGEM 5D PARA APLICAÇÃO DAS DIRETRIZES ORÇAMENTÁRIAS

As diretrizes propostas foram elaboradas para serem executadas em paralelo à modelagem dos elementos construtivos do projeto. Diante disso, cada classificação de elemento é inserida conforme o nível desenvolvimento do projeto, agregando a

informação desde o LOD 200 até o LOD 350, conforme ilustrado na FIGURA 26, porém ele pode também ser aplicado em fases mais avançadas de projeto.

FIGURA 26 - PROGRESSÃO DE CLASSIFICAÇÃO PROPOSTA



FONTE: O autor (2021).

Ao inserir um elemento construtivo no modelo BIM, o projetista responsável pela disciplina precisa inserir três informações pertinentes à modelagem BIM 5D, para que o procedimento proposto funcione corretamente. A primeira delas é A classificação de elementos 3E, que ocorre durante o LOD 200, em seguida, a classificação 3R, inserida durante o LOD 300 e por último, a classificação contendo a composição orçamentária, que ocorre em um nível de desenvolvimento mais avançado, caracterizado pelo LOD 350. Após a informação pertinente a essas três classificações terem sido aplicadas a cada elemento, o modelo se encontra em um nível de desenvolvimento suficiente para a extração das tabelas de quantitativos. Esse tipo de estratégia de modelagem requer dos projetistas envolvidos um conhecimento prévio quanto à EAP adotada pela Empresa, para que erros de classificações não gerem incompatibilidades de códigos nas etapas seguintes. Porém, esse treinamento referente à classificação de elementos possui baixa complexidade e se torna mais vantajoso se comparado a realização da classificação em etapas de desenvolvimento avançadas, por uma equipe diferente da responsável pela disciplina, devido à economia de tempo.

5.7 DEFINIÇÃO DAS DIRETRIZES PROPOSTAS

As diretrizes desenvolvidas nesta pesquisa foram segmentadas em três etapas, para melhor compreensão de sua aplicação, conforme FIGURA 27. Na etapa de pré-modelagem se encontram os procedimentos relacionados à criação e manutenção da infraestrutura orçamentária. Em seguida, a etapa de modelagem, abrange as diretrizes para inserir informações orçamentárias no modelo de construção. Por fim, na etapa de orçamentação, encontram-se as diretrizes para a elaboração da planilha orçamentária.

A estrutura final das diretrizes desenvolvidas segue, a seguir:

PRÉ-MODELAGEM

Definir EAP;

Criar/atualizar base de insumos;

Criar/atualizar base de serviços;

Criar/atualizar modelo de planilha orçamentária;

MODELGAEM

Utilizar ferramenta de conversão de classificação para o formato xml;

Carregar classificações, no formato xml, dentro do modelo (3E, 3R e composições);

Classificar elementos (3E, 3R e composições);

Exportar modelo para o formato ifc (para todas as disciplinas modeladas);

ORÇAMENTAÇÃO

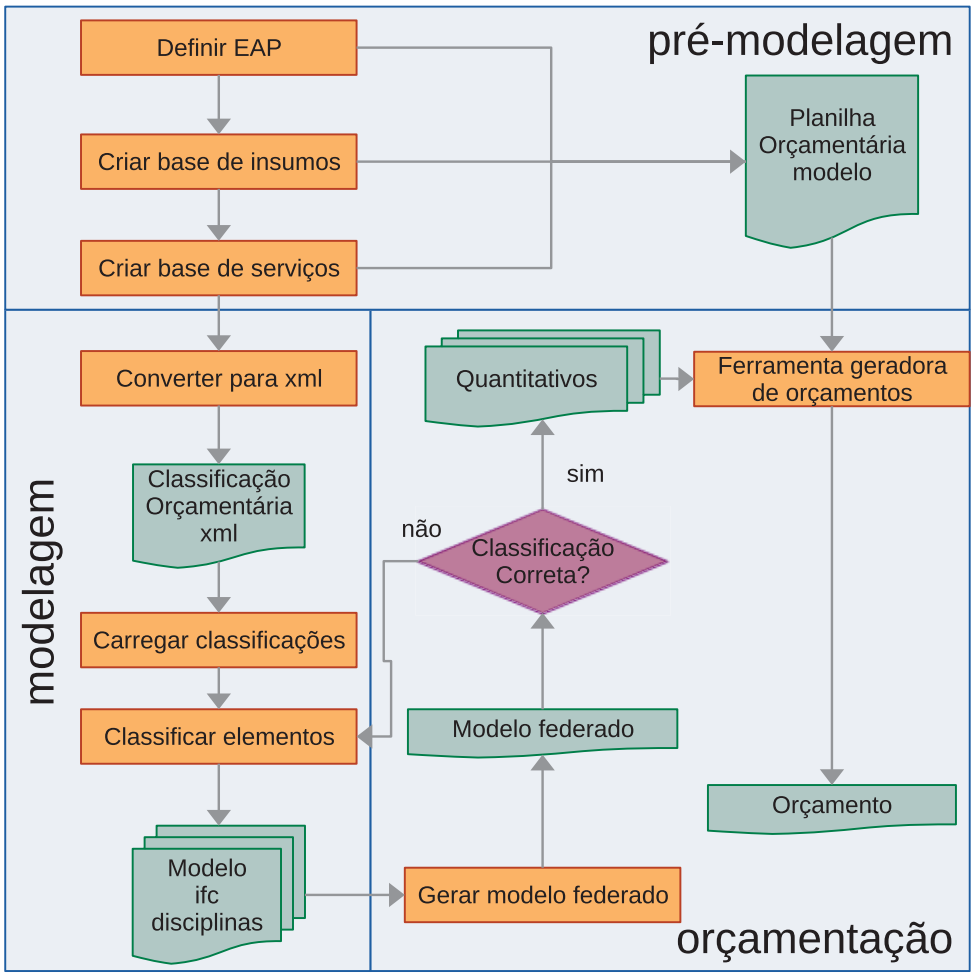
Gerar modelo federado;

Auditoria do modelo federado (checar elementos classificados);

Extrair quantitativos (tabelas 3E);

Utilizar ferramenta geradora de orçamentos BIM 5D;

FIGURA 27 - FLUXOGRAMA DAS DIRETRIZES



FONTE: O autor (2021).

6 APLICAÇÃO DAS DIRETRIZES PROPOSTAS

Para a aplicação das diretrizes orçamentárias propostas foi selecionado um empreendimento residencial, com todos os projetos concluídos, desenvolvido e modelado dentro da construtora, cujo modelo BIM apresentava nível de desenvolvimento suficiente para a extração de informações orçamentárias.

A escolha do modelo do empreendimento em questão, ocorreu também pela insatisfação, por parte da empresa, com o tempo empregado pela equipe de orçamentação para a confecção da estimativa do custo da obra. Segundo os diretores da construtora, o mercado da construção civil, cada vez mais competitivo, exige tomadas de decisões mais ágeis e assertivas, fazendo com que processos morosos e ineficazes sejam reavaliados e sempre que possíveis aprimorados.

6.1 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

Localizado no Centro de Curitiba, o empreendimento possui 27 andares e 303 unidades, tendo estúdios a partir de 16 m² de área privativa, apartamentos com um dormitório, a partir de 26 m² de área privativa, e de dois dormitórios, a partir de 46 m² de área privativa (FIGURA 28).

FIGURA 28 - RENDERIZAÇÃO DA FACHADA DO EMPREENDIMENTO SELECIONADO



FONTE: adaptada de IMOVELMAGAZINE Imovelmagazine (2020).

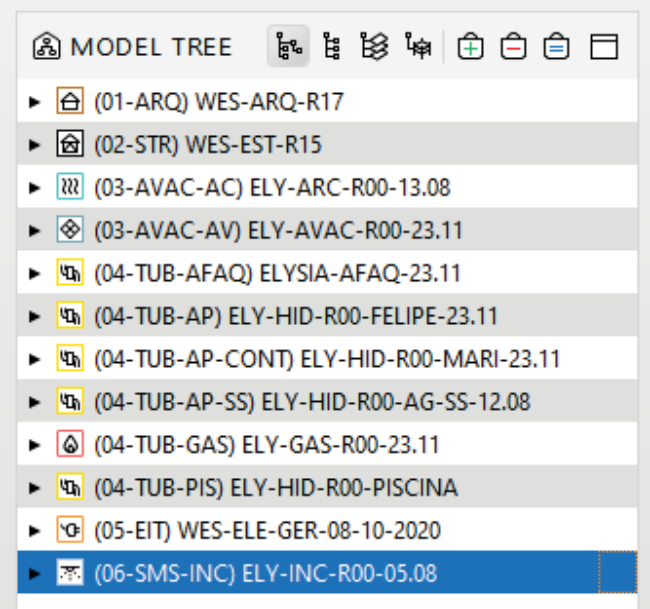
Com apartamentos em formato *coliving*, que oferecem espaços de convivência e atividades compartilhadas, o empreendimento apresenta uma galeria de lojas, no térreo, área de eventos, *sky* bar, churrasqueira, cinema ao ar livre, cozinha compartilhada, lavanderia coletiva, workshop, *coworking*, terraço *creativity*, piscina indoor, espaço kids, espaço fitness e um espaço pet. O empreendimento busca revitalizar e valorizar o Centro, trazendo mais modernidade e conectividade para a região.

6.2 PROCEDIMENTO DE MODELAGEM BIM ADOTADO

Para o empreendimento em questão, quanto ao projeto arquitetônico, a Construtora foi contratada para executar a apenas a modelagem. Em relação aos projetos complementares, ficou sob sua responsabilidade a concepção e modelagem dos projetos de água fria, água quente, instalações de gás, sistemas elétricos, telefonia, lógica, sistemas de ar-condicionado e prevenção de incêndio.

No procedimento de modelagem, 12 arquivos em formato ifc foram entregues como resultado das seis disciplinas de projeto (FIGURA 29). A gestão do modelo ficou sob a responsabilidade da Construtora, que realizou as compatibilizações dos projetos a partir do modelo federado (FIGURA 30), dando aval para a emissão de todas as pranchas utilizadas em obra.

FIGURA 29 - ARQUIVOS IFC ENTREGUES NA MODELAGEM



FONTE: O autor (2021).

Os arquivos gerados por cada disciplina seguem nomenclatura conforme sequência de modelagem adotada:

01-ARQ: projeto de arquitetura feito no *software* Archicad 24, modelagem feita a partir de projeto executivo recebido do escritório de arquitetura;

02-STR: projeto estrutural feito no *software* Revit 2020, modelagem feita a partir de projeto recebido do projetista de estrutura;

03-AVAC-AC: projeto de ar-condicionado feito no *software* Revit 2020, desenvolvido e modelado internamente;

03-AVAC-AV: projetos de aquecimento e ventilação feitos no *software* Revit 2020, desenvolvidos e modelados internamente;

04-TUB-AFAQ: projetos de água fria e água quente feitos no *software* Revit 2020, desenvolvidos e modelados internamente;

04-TUB-AP: projeto de águas pluviais (pavimentos acima do subsolo) feito no *software* Revit 2020, desenvolvido e modelado internamente;

04-TUB-CONT: projeto de águas pluviais (entorno da contenção) feito no *software* Revit 2020, desenvolvido e modelado internamente;

04-TUB-AP-SS: projeto de águas pluviais (subsolos) feito no *software* Revit 2020, desenvolvido e modelado internamente;

04-TUB-GAS: projeto de instalações de gás feito no *software* Revit 2020, desenvolvido e modelado internamente;

04-TUB-PIS: projeto hidráulico da piscina, feito no *software* Revit 2020, desenvolvido e modelado internamente;

05-EIT: projeto elétrico, instrumentação e telecomunicação, feito no *software* Archicad 24, desenvolvido e modelado internamente;

06-SMS-INS: projeto de incêndio, feito no *software* Archicad 24, desenvolvido e modelado internamente.

FIGURA 30 - MODELO BIM DO EMPREENDIMENTO



FONTE: O autor (2021).

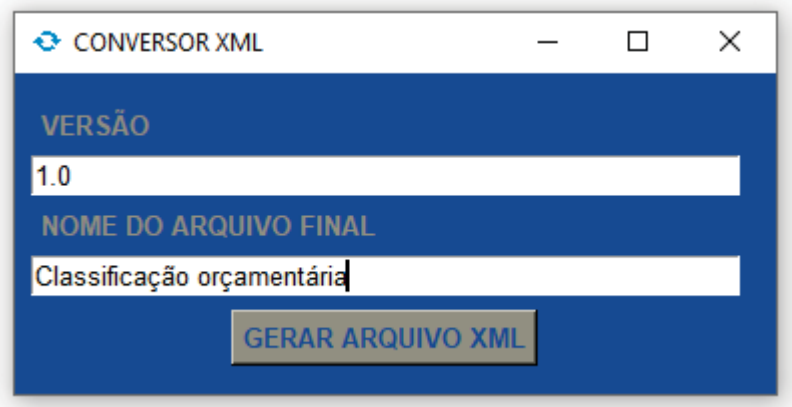
A empresa não adota um procedimento de modelagem por etapas. Assim, todas as disciplinas começam a ser modeladas a partir do LOD 300, não havendo uma progressão gradual no nível de detalhamento do projeto.

O modelo já havia sido concluído quando foi sugerido que se aplicasse as diretrizes nele. Desse modo, não foi possível observar as atividades que levaram à conclusão do modelo.

6.3 IMPLEMENTANDO AS DIRETRIZES ORÇAMENTÁRIAS NO MODELO

A aplicação das diretrizes propostas ocorreu com o modelo BIM já concluído. Dessa forma, foi necessário classificar todos seus elementos conforme as tabelas 3E e 3R e a classificação orçamentária. As equipes responsáveis por todas as disciplinas foram acionadas para que essa modificação no modelo fosse feita. Para as disciplinas que utilizam a ferramenta Archicad, foi necessária a conversão da classificação da base de custos para o formato xml. Desse modo, a ferramenta de conversão desenvolvida por meio do Algoritmo 2, foi utilizada para transformar a base de custos contida na planilha orçamentária modelo, em Excel, para um arquivo xml. A FIGURA 31 ilustra a interface gráfica da ferramenta criada.

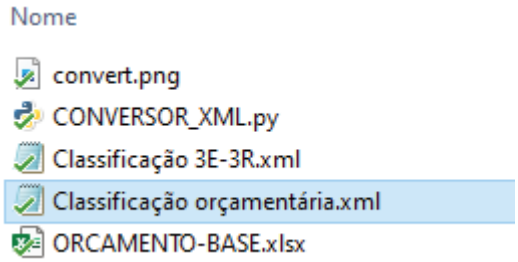
FIGURA 31 - FERRAMENTA DE CONVERSÃO DE CLASSIFICAÇÃO



FONTE: O autor (2021).

Tendo em vista que a base orçamentária não foi alterada desde a criação do modelo orçamentário e do início da orçamentação do empreendimento em questão, ficou estabelecido que a versão da classificação adotada seria a “1.0”. Em seguida, o nome do arquivo foi definido como “Classificação orçamentária”. O resultado dessa aplicação foi um arquivo xml, como mostra a FIGURA 32.

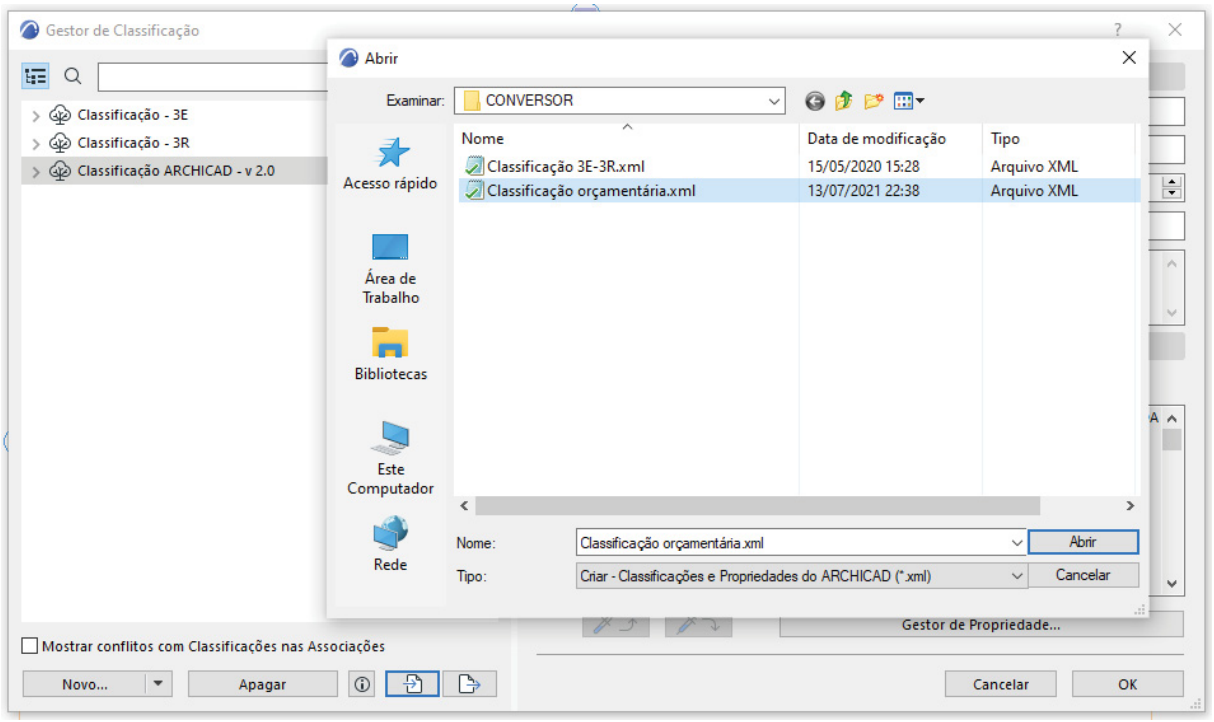
FIGURA 32 - ARQUIVO GERADO PELA FERRAMENTA DE CONVERSÃO



FONTE: O autor (2021).

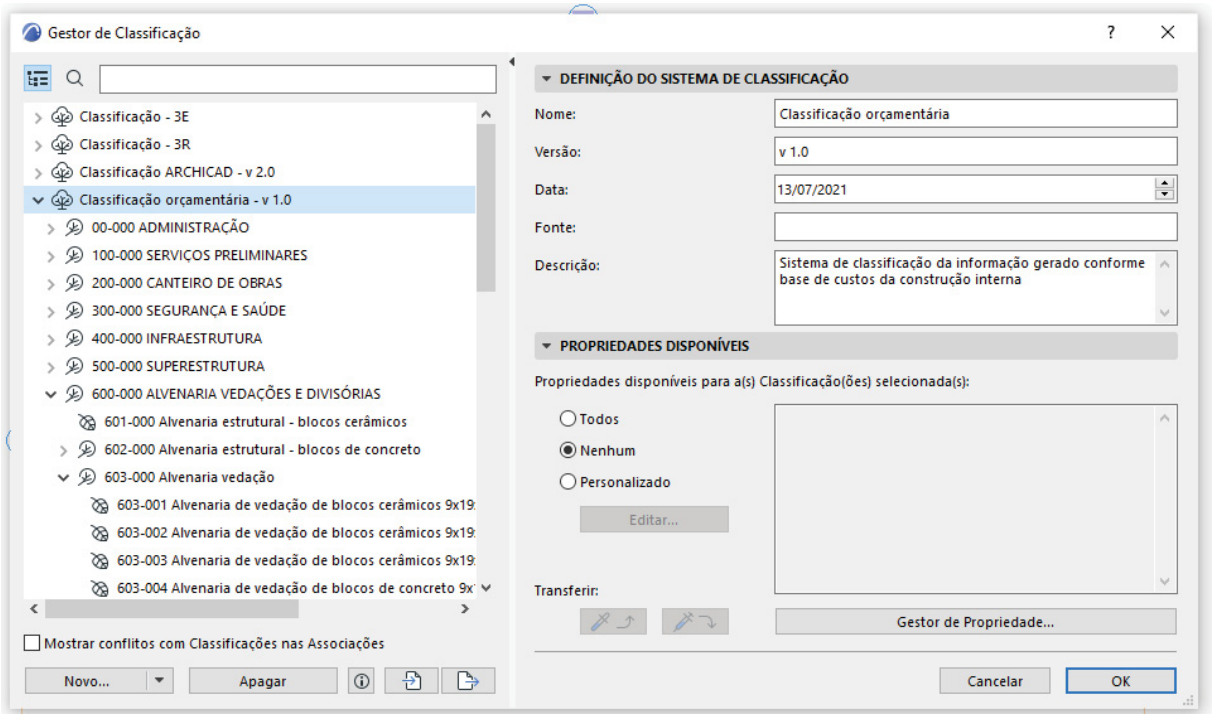
Na etapa seguinte, o arquivo “Classificação orçamentária.xml” foi importado para dentro do *software* de autoria (FIGURA 33), para que os elementos fossem classificados. A FIGURA 34 ilustra a janela de exibição do Gestor de Classificação do Archicad após a importação do arquivo.

FIGURA 33 - IMPORTAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DENTRO DO ARCHICAD



FONTE: O autor (2021).

FIGURA 34 - CLASSIFICAÇÃO IMPORTADA PARA DENTRO DO ARCHICAD



FONTE: O autor (2021).

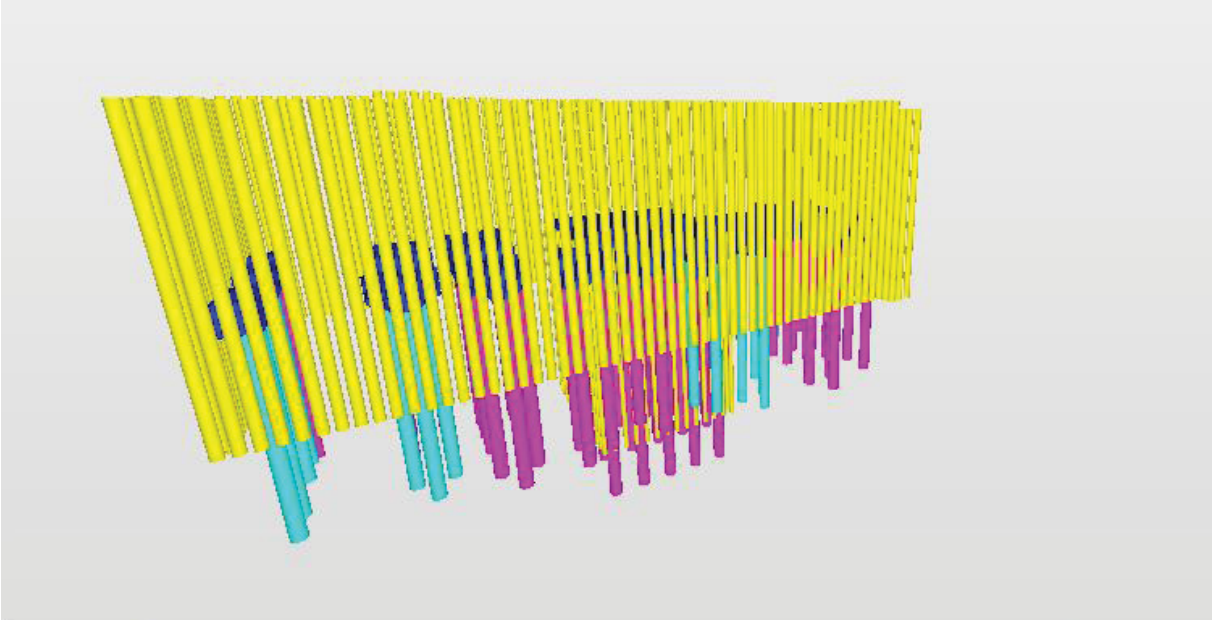
Nota-se que os códigos de classificação orçamentária foram importados corretamente e que a estrutura hierárquica de elementos foi mantida.

Para as disciplinas que utilizavam o Revit como ferramenta de modelagem, a classificação orçamentária foi inserida de forma mais simples por meio de planilhas do Excel.

Ao todo, o processo de classificação do modelo, já concluído, durou uma semana, porém contando-se as horas que cada equipe levou trabalhando apenas nessa tarefa obteve-se a média de 7,5h por disciplina. Como resultado da classificação, os responsáveis de disciplina entregaram seus respectivos modelos ifc, permitindo assim que o modelo federado estivesse completamente classificado.

Na etapa seguinte, o *software* Solibri foi configurado para extrair as informações necessárias para o funcionamento das diretrizes propostas. Para isso, a funcionalidade “INFORMATION TAKEOFF” do programa foi utilizada para gerar as tabelas de quantitativos para cada segmentação 3E (FIGURA 35).

FIGURA 35 - EXEMPLO DE QUANTITATIVO PARA ELEMENTOS 3E-01



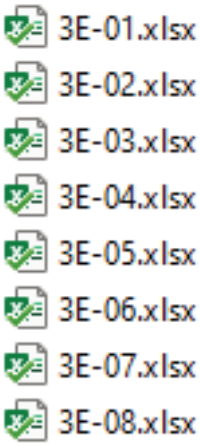
INFORMATION TAKEOFF — Takeoff All — 3E-01

Classificação 3E	Classificação 3R	COMP-R06	Quant.	Comp. 3D	Área da Sup.	Volume Líq.	Perímetro na Planta	Color
3E-012010	3R-034000	403-001	221	3,804.31 m	6,544.88 m2	916.87 m3		
3E-012010	3R-034000	403-002	20	267.00 m	754.39 m2	169.37 m3		
3E-012010	3R-034000	403-003	60	891.00 m	2,784.89 m2	692.12 m3		
3E-012010	3R-034000	506-001	22		337.52 m2	949.17 m3	334.49 m	

FONTE: O autor (2021).

A partir do modelo classificado, todas as tabelas 3E foram extraídas com o auxílio do Solibri, conforme FIGURA 36

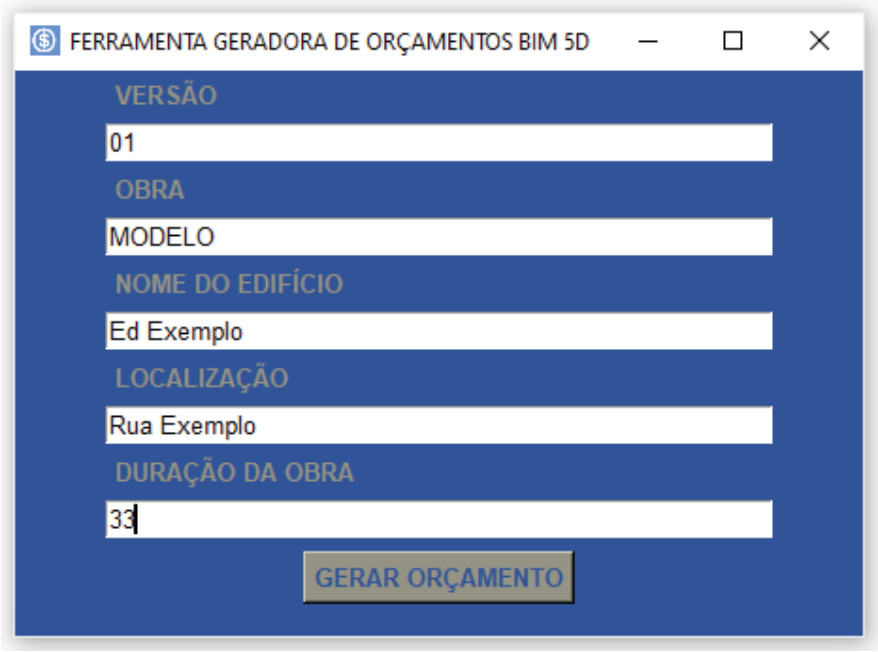
FIGURA 36 - TABELAS DE QUANTIDADES EXTRAÍDAS DO MODELO



FONTE: O autor (2021).

Em seguida, a ferramenta BIM 5D desenvolvida foi utilizada para gerar o orçamento. Ela possui uma interface simples e intuitiva, onde algumas informações sobre o empreendimento são solicitadas, conforme prerrogativa da Construtora, para a execução do orçamento (FIGURA 37).

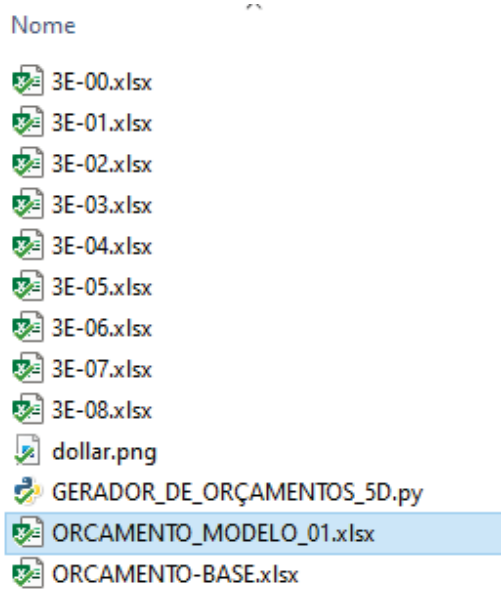
FIGURA 37 - INTERFACE GRÁFICA DA FERRAMENTA DESENVOLVIDA



FONTE: O autor (2021).

Por questões de sigilo, já comentadas anteriormente, as informações que caracterizassem o empreendimento foram substituídas por informações genéricas, como por exemplo, nos campos “OBRA”, “NOME DO EDIFÍCIO” e “LOCALIZAÇÃO”. Nos campos “VERSÃO” e “DURAÇÃO DA OBRA” foram inseridas a informações reais pertinentes à construção. Após o preenchimento dos campos o orçamento, foi gerado (ANEXO 7), em poucos segundos, e o preço total do empreendimento foi calculado e registrado em uma nova planilha orçamentária, como mostra a FIGURA 38.

FIGURA 38 - ARQUIVO GERADO PELA FERRAMENTA BIM 5D



FONTE: O autor (2021).

6.4 COMPARAÇÃO DO RESULTADO OBTIDO *VERSUS* O MODELO TRADICIONAL

Para a realização da comparação entre os orçamentos obtidos entre o procedimento tradicional adotado pela Empresa e o novo procedimento desenvolvido nesta pesquisa, buscou-se segmentar a avaliação conforme as três áreas principais referente a gestão de projetos definidas pelo PMBOK: escopo, custo e tempo.

Quanto ao escopo, o orçamento obtido por meio do procedimento proposto apresentou um número total de 1.012 itens, em contraste com 296 itens apresentados na estimativa de custos da Empresa (TABELA 7).

TABELA 7 - COMPARAÇÃO DE ITENS NO ESCOPO

Item	Etapa	Modelo	
		Proposto	Tradicional
1	**Despesas iniciais**	**40**	**31**
2	**Canteiro de obras**	**29**	**36**
2.1	Preparação do terreno	29	36
3	**Subestrutura**	**14**	**22**
3.1	Muros e contenções	3	14
3.2	Fundações	11	8
4	**Estrutura envoltória**	**154**	**77**
4.1	Superestrutura	19	9
4.2	Fachadas	19	21
4.3	Pisos externos	9	2
4.4	Forros externos	1	1
4.5	Outras construções externas	106	44
5	**Interiores**	**103**	**74**
5.1	Divisórias internas	29	20
5.2	Pisos internos	19	13
5.3	Forros internos	6	4
5.4	Outras construções internas	49	37
6	**Sistema de serviços**	**655**	**16**
6.1	Tubulação	424	3
6.2	AVAC	38	5
6.3	Sistema elétrico	153	4
6.4	Sistema de proteção e segurança eletrônica	29	1
6.5	Sistema de automação predial	11	3
7	**Equipamento e mobiliário**	**17**	**40**
7.1	Equipamentos	17	40
	Total	**1012**	**296**

FONTE: O autor (2021).

Essa diferença, de aproximadamente 342% a mais na quantidade de itens, ocorre devido ao fato de que no procedimento proposto a atribuição orçamentária é definida no momento da modelagem do elemento, tornando-a independente da interpretação humana para a sua definição. Outro fator que contribui para essa diferença é a prática adotada pela Empresa, que define verbas para conjuntos de serviços. Um exemplo disso está no valor estimado para a execução das instalações hidráulicas, que no orçamento, produzido por ela, está definido como um único item (SISTEMA HIDRÁULICO), cujo montante é definido conforme uma taxa multiplicada

pela metragem quadrada de área total construída. Em contrapartida, pelo método proposto, o sistema hidráulico foi segmentado em Água fria, Água quente, Reuso, Esgoto, Gordura, Dreno HVAC e Águas pluviais, totalizando 425 itens diversos para sua estimativa. Nesse quesito, o procedimento proposto mostra-se mais transparente, pois define o escopo do projeto de maneira mais eficiente, permitindo que análises de viabilidade econômica sejam realizadas com maior clareza.

Em relação ao custo, houve uma dilatação de aproximadamente 3,64% a mais no cálculo do custo final do empreendimento obtido pelo procedimento proposto. Comparando os valores calculados por método, nota-se que a maior defasagem se encontra nos serviços relacionados a sistemas de serviços (TABELA 8).

TABELA 8 - COMPARAÇÃO DE CUSTOS

(continua)

Item	Etapa	Modelo	
		Proposto	Tradicional
1	**Despesas iniciais**	**R$ 6 919 608,23**	**R$ 6 921 907,98**
2	**Canteiro de obras**	**R$ 467 649,68**	**R$ 547 910,05**
2.1	Preparação do terreno	R$ 467 649,68	R$ 547 910,05
3	**Subestrutura**	**R$ 3 243 347,64**	**R$ 3 089 685,18**
3.1	Muros e contenções	R$ 1 729 336,37	R$ 1 713 866,14
3.2	Fundações	R$ 1 440 555,64	R$ 1 375 819,04
4	**Estrutura envoltória**	**R$ 10 578 354,82**	**R$ 12 675 888,71**
4.1	Superestrutura	R$ 7 009 512,67	R$ 7 165 710,75
4.2	Fachadas	R$ 3 445 855,69	R$ 5 360 794,30
4.3	Pisos externos	R$ 94 020,59	R$ 116 930,41
4.4	Forros externos	R$ 17 087,50	R$ 22 173,26
4.5	Outras construções externas	R$ 11 878,37	R$ 10 279,98
5	**Interiores**	**R$ 7 475 964,46**	**R$ 7 343 228,29**
5.1	Divisórias internas	R$ 5 264 236,11	R$ 4 829 197,35
5.2	Pisos internos	R$ 821 537,67	R$ 946 073,33
5.3	Forros internos	R$ 594 564,14	R$ 716 935,56
5.4	Outras construções internas	R$ 795 626,54	R$ 851 022,06
6	**Sistema de serviços**	**R$ 6 842 370,58**	**R$ 3 315 972,09**
6.1	Tubulação	R$ 1 567 915,04	R$767 855,15
6.2	AVAC	R$ 1 733 245,73	R$848 822,56
6.3	Sistema elétrico	R$ 3 266 000,92	R$1 567 231,91
6.4	Sistema de proteção e segurança eletrônica	R$ 166 249,95	R$79 777,14

(conclusão)

6.5	Sistema de automação predial	R$ 63 271,52	R$30 361,64
7	**Equipamento e mobiliário**	**R$ 45 687,42**	**R$21 923,69**
7.1	Equipamentos	R$ 2 135 232,12	R$ 2 443 776,61
	Total	**R$ 37 662 527,53**	**R$ 36 338 368,91**

FONTE: O autor (2021).

Como comentado no parágrafo anterior essa diferença surge pelo fato de que para estimar essas disciplinas a construtora trabalha com índices e verbas. Essa prática interfere, diretamente, na precisão relacionada à estimativa de custo, pois tratar a execução de sistemas complexos, sem ao menos uma definição de escopo de serviços fere os preceitos primordiais da engenharia de custos. Até o momento da conclusão desta pesquisa, a Empresa não havia divulgado os relatórios de medições referente à execução do empreendimento em questão. Ter essa informação colaboraria para uma análise mais precisa sobre a efetividade do procedimento proposto.

Sobre o tempo empregado para realização do orçamento, foi nesse quesito onde ocorreu a maior defasagem entre os dois métodos. O orçamento realizado pela Construtora teve uma duração de 480 horas de trabalho (TABELA 9), já o obtido pelo procedimento proposto durou aproximadamente 128,12 horas (TABELA 10), reduzindo em aproximadamente 73% a duração do mesmo. A diferença mais impactante diz respeito as tarefas de levantamento de quantitativos e inclusão dessas informações no orçamento, que no modelo tradicional levam cerca de 240 horas e no modelo proposto ocorrem em questão de minutos.

TABELA 9 - TEMPO GASTO POR ETAPA NO MODELO TRADICIONAL

TAREFAS	**TEMPO (horas)**
Analisar projeto	40
Ajustar estrutura orçamentária	40
Buscar preço de insumos	80
Criar composições de serviços	80
Levantamento de quantitativos	160
Inserção de informações no orçamento	80
TOTAL	**480**

FONTE: O autor (2021).

TABELA 10 - TEMPO GASTO POR ETAPA NO MODELO PROPOSTO

ETAPA	TAREFA	TEMPO (horas)
Pré-modelagem	Definir EAP	8
Pré-modelagem	Criar base de insumos	40
Pré-modelagem	Criar base de serviços	40
Modelagem	Classificar elementos	40
Orçamentação	Levantamento de quantitativos	0,04
Orçamentação	Gerar orçamento	0,08
TOTAL		**128,12**

FONTE: O autor (2021).

Cabe ressaltar aqui, que nesse período de 128,12 horas foram considerados o tempo necessário para as tarefas de pré-modelagem e classificação do modelo. Essa é uma situação excepcional, pois conforme o idealizado a proposta é que a partir do modelo concluído a obtenção do orçamento ocorra de forma instantânea, uma vez que a classificação já tenha sido realizada durante a modelagem. O procedimento é o resultado de um conjunto de fatores que formam uma infraestrutura orçamentária informatizada que pode e deve ser aprimorada continuamente. Ou seja, mesmo durante um período em que não haja tarefas relacionadas a orçamentação de um empreendimento, serviços de atualizações de bases e manutenção de insumos podem ser realizados, contribuindo para o funcionamento instantâneo do processo. O ganho que se obtém por meio da otimização da tarefa de quantificação é inquestionável, a redução no prazo dessas atividades permite ao profissional da área dedicar mais tempo em atribuições mais complexas, possibilitando ganhos consideráveis na assertividade e acuidade, gerando impactos positivos no controle de custos e prazos.

6.5 AVALIAÇÃO SOBRE A APLICAÇÃO DAS DIRETRIZES PROPOSTAS

O objetivo da aplicação das diretrizes propostas era proporcionar uma melhoria no procedimento orçamentário de maneira geral, de forma que seus benefícios fossem absorvidos pela Empresa. A avaliação constatou aperfeiçoamentos na técnica orçamentaria utilizada anteriormente pela Construtora e consequentemente no processo orçamentário tradicional.

A criação de uma estrutura orçamentaria modelo, baseada no sistema de classificação de elementos, garantiu uma padronização fundamental para evitar

divergências relativas ao escopo, garantindo que cada serviço referente ao elemento modelado esteja presente no orçamento.

O estabelecimento de uma base de custos de serviços da construção, proporcionou maior controle, rastreabilidade e agilidade no processo de orçamentação de obra, assegurando maior confiança na estimativa de preço do empreendimento.

A utilização de sistemas de classificação de elementos certificou a replicabilidade do procedimento, o ratificando como uma alternativa a atual técnica de orçamentação utilizada. Outro fator importante relativo à utilização de sistemas de classificação, foi a constatação de que é possível estruturar um banco de dados da construção conforme a norma ABNT NBR 15965 no tema Resultados da construção, tabela 3E (Elementos) e tabela 3R (resultados). De maneira simplificada, a norma citada foi testada e resultados positivos foram obtidos em relação a sua aplicação, demonstrando ser possível estruturar um orçamento baseando-se somente no sistema de classificação proposto.

A automação de tarefas por meio de códigos de programação proporcionou maior precisão quanto à inserção de informações orçamentárias reduzindo erros cometidos por falhas humanas. O procedimento desenvolvido permite ao orçamentista investir seu tempo de trabalho em outras tarefas necessárias ao desenvolvimento do orçamento e dessa forma otimizar seu ofício.

A avaliação do questionário *online* respondido pela responsável pelo setor de pesquisa e desenvolvimento revelou contentamento por parte da Empresa em relação aos resultados obtidos. A Construtora verificou falhas existentes no procedimento tradicional, adotado anteriormente, e observou melhorias por meio da aplicação das diretrizes propostas. Uma constatação feita pela Empresa, foi a de que ganhos proporcionados pelo uso de tecnologias, incluindo o BIM, ocorreram após a aplicação de procedimentos bem definidos. A Empresa compreendeu que diretrizes são fundamentais no conceito BIM e que os *softwares* são ferramentas que auxiliam na tarefa de atingir o objetivo desejado, nesse caso a estimativa de custos.

6.6 DIFICULDADES OBSERVADAS DURANTE A APLICAÇÃO

A primeira dificuldade evidenciada durante a aplicação do método foi a morosidade do processo de classificação da informação dentro das ferramentas de modelagem. Um dos fatores que acarretou essa situação foi o fato de o modelo ser

bastante complexo, apresentando mais de 75.000 componentes, tornando o arquivo pesado e difícil de ser manipulado, influenciando diretamente na quantidade de tempo dedicado a essa função. Outra dificuldade observada foi a falta de hardware compatível com as tarefas a serem executadas. Modelos, com a complexidade que o empreendimento em questão apresentava, necessitam de estações de trabalho com capacidade de processamento a nível profissional, o que de fato não ocorria dentro do escritório.

A necessidade de retrabalho na classificação foi outra dificuldade evidenciada. Por orientação da direção do setor de desenvolvimento e pesquisa da Empresa, foi estipulado que os próprios modeladores de cada disciplina classificassem os elementos que eles mesmos modelaram, atribuindo a eles seu respectivo código orçamentário, tirando da figura do orçamentista essa tarefa, que agora passa a auditar o modelo quanto a classificação da informação. Realizando essa auditoria, foram comuns as vezes em que os elementos classificados não eram compatíveis com os serviços a eles listado. Isso ocorria muito pela falta de informações quanto à especificação de materiais e serviços, que ocorria mesmo até em um nível mais maduro de desenvolvimento de projeto.

Durante a etapa de classificação foram observadas dificuldades quanto aos elementos compostos, mais especificamente com o elemento parede. A dificuldade se refere ao fato de que elementos compostos não carregam as informações de classificação de suas camadas quando exportados para o formato ifc. No decorrer da pesquisa foi constatado que, segundo o método de modelagem adotado pela Empresa, elementos do tipo Paredes ao serem traduzidos para o formato ifc mudam de categoria e passam a ser do tipo “IfcBuildingElementProxy” e seus componentes transformados são transformados em “IfcBuildingElementPart”. O problema foi analisado e discutido internamente para a busca de soluções, sendo contornado por meio da definição de que para os revestimentos de paredes, uma regra dentro do *software* de coordenação BIM seria criada para classificar esses elementos e posteriormente obter seus quantitativos.

6.7 MELHORIAS A SEREM IMPLEMENTADAS

A principal melhoria observada para o procedimento proposto é a sua vinculação direta com a base de dados do sistema ERP utilizado pela Construtora.

Hoje, a base de custos desenvolvida é alimentada, manualmente, por meio dos relatórios de custos extraídos do sistema. Uma vez que haja uma vinculação direta entre o sistema ERP e a planilha orçamentária, a atualização dos valores de insumos e composições ocorrerá instantaneamente. Melhorias no tocante à base de custos devem ser aplicadas, sendo necessária a inclusão de mais bases públicas como a SICRO, SEINFRA, SIURB e ORSE, para complementar a base existente.

Como melhorias às diretrizes desenvolvidas, é imprescindível fazer uma lapidação nos algoritmos desenvolvidos em Python, para garantir uma melhor performance das rotinas criadas. Outro aperfeiçoamento necessário diz respeito aos serviços que não são modelados, mas precisam ser previstos no orçamento. Para esses itens, seria interessante criar fórmulas e regras mais precisas para se extrair de forma indireta essas quantidades.

Novas funcionalidades podem ser desenvolvidas a esse procedimento, pois como este se baseia em um grande repositório de dados, que é o modelo BIM, diversas aplicações podem ser geradas a partir desse conceito. Explorando todas as possibilidades que o BIM proporciona, é possível a criação de um sistema orçamentário que contemple aplicações de planejamento, gerenciamento de custos, controle de compras e qualidade do canteiro.

Em relação ao planejamento, é possível gerar um cronograma físico-financeiro da obra a partir de sua EAP, auxiliando na avaliação de caminhos críticos. Quanto à gestão de custos, além do orçamento, é possível a criação da Curva ABC, de serviços e insumos e também a elaboração da Curva S, ferramentas essenciais para a análise de viabilidade e tomada de decisões. Para o controle de compras, é possível o desenvolvimento de uma aplicação que exporte listas de materiais e encaminhe este documento para fornecedores cadastrados, gerando uma base de cotações que auxilia no registro de preços e otimiza o processo de aquisições. Sobre a qualidade do canteiro, é possível a criação de uma funcionalidade que auxilia o processo de medição de obra por meio da checagem entre planejado e executado por meio do próprio modelo 3D visualizado em obra. Todas essas aplicabilidades se tornam possíveis a partir da correta estruturação das informações contidas dentro do modelo BIM e da informatização de tarefas relacionadas a esses processos.

7 CONCLUSÃO

Este capítulo traz as considerações finais, apresentando os principais resultados obtidos e futuras frentes de estudos sobre o tema abordado.

7.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento desta pesquisa teve como objetivo geral a elaboração de diretrizes para aprimorar o método de orçamentação de obra por meio de modelos BIM 5D. Esse objetivo foi alcançado no Capítulo 6.3, pois os resultados obtidos comprovam que as instruções orçamentárias desenvolvidas foram capazes de gerar uma estimativa de custo de um empreendimento, traduzido na forma de uma planilha orçamentária. Para alcançar esse objetivo, todos os objetivos específicos foram atingidos. No Capitulo 5.4 o fluxo de informações orçamentarias foi desenvolvido e devidamente registrado. Em seguida, tarefas orçamentárias foram automatizadas por meio de algoritmos desenvolvidos na linguagem Python. Por fim, no Capítulo 6, o procedimento foi aplicado em um empreendimento concebido e modelado por uma construtora de médio porte.

Em relação ao método de pesquisa, o procedimento adotado foi o da pesquisa-ação que mostrou ser adequado para a elaboração de diretrizes orçamentárias dentro de uma construtora. Essa atuação dentro de uma empresa contribuiu para uma aproximação entre a pesquisa acadêmica e o setor produtivo, alinhando a necessidade mercadológica com o rigor científico para produzir soluções para o setor da construção civil. A pesquisa foi desenvolvida em parceria com uma construtora que compartilhou um modelo de construção para a aplicação das diretrizes criadas, servindo como unidade de análise. O processo de coleta de dados ocorreu com procedimentos de uma revisão bibliográfica, seguida de uma análise de documentos internos e observações diretas e participante, para então compreender as técnicas orçamentárias da Empresa e assim traçar as estratégias de melhorias. Em seguida, as diretrizes orçamentarias foram desenvolvidas. E, por fim, foi escolhido um empreendimento real, modelado em BIM, para a aplicação e avaliação das diretrizes propostas.

A avaliação sobre a aplicação do conjunto de diretrizes comprovou que é possível automatizar o processo orçamentário, por meio de modelos BIM 5D, e

garantir uma estimativa de custos que seja ágil e com um grau de precisão aceitável. Com a aplicação do procedimento foi possível obter resultados como: redução de aproximadamente 73% no prazo de execução da estimativa de custo; e, planilha orçamentária com uma estrutura analítica de projeto bem definida e que contempla na razão de 1:1 os serviços referentes aos elementos modelados. Dessa forma, as expectativas por parte do pesquisador e da Empresa foram alcançadas com êxito.

A pesquisa elucidou algumas dificuldades técnicas, ao longo do desenvolvimento, relativas à capacidade de processamento de modelos complexos, e também em relação a mudança de classificação de elementos ifc quando traduzidos de uma ferramenta de autoria BIM e importados para uma ferramenta de gestão de modelos. Dificuldades operacionais foram evidenciadas, por requerer de projetistas conhecimentos de orçamentação, acarretando em uma etapa adicional de auditoria do modelo, para a checagem de classificação.

Esta pesquisa contribui ao setor da construção civil, mostrando que é possível aprimorar a estimativa de custos nesse setor, por meio de diretrizes orçamentárias aplicadas em modelos BIM 5D. Estimativas instantâneas, consistentes e precisas garantem às construtoras menores riscos financeiros em relação aos seus empreendimentos.

7.2 SUGESTÕES DE PESQUISAS

Como sugestão para pesquisas futuras recomenda-se a comparação das duas planilhas de custos apresentadas com o custo real do empreendimento. Possibilitando uma analise mais profunda sobre os dois métodos apresentados.

Recomenda-se também a replicação do processo proposto, buscando uma vinculação com um sistema informatizado de gestão empresarial, fazendo com que o processo se torne parte de um sistema orçamentário completo.

A partir deste trabalho, é possível recomendar pesquisas referentes à orçamentação de obras e BIM 5D, visando contribuir ao arcabouço de conhecimento científico desenvolvido no nosso País, de forma a produzir soluções referente à gestão de obra e alavancar a indústria da construção civil.

REFERÊNCIAS

AIA. Document E202-2008. **Building Information Modeling Protocol Exhibit, Washington, DC: American Institute of Architects**, 2008.

ALLIANCE, U. B. Information Management according to BS EN ISO 19650. **Guidance Part**, v. 1, 2019.

ANTUNES, C. E. **Mapeamento de processos e determinação de requisitos de informação em projetos de estruturas em concreto armado para obras de saneamento através de sistemas BIM**. 2014. 148 f. Dissertação (Mestre em Engenharia de Construção Civil) – Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

AYRES FILHO, C. **Acesso ao modelo integrado do edifício**. 2009. 254 f. Dissertação (Mestre em Engenharia de Construção Civil) – Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

AZHAR, S. Building Information Modeling (BIM): Trends, Benefits, Risks, and Challenges for the AEC Industry. **Leadership and Management in Engineering**, v. 11, n. 3, p. 241–252, 2011.

BALDWIN, M. **From LOD to LOIN (Level of Information Need)**. Disponível em: <https://en.plan.one/blog-en/from-lod-to-loin/>. Acesso em: 19/6/2021.

BARROS, A. J. P. DE; LEHFELD, N. A. DE S. Fundamentos de metodologia: um guia para a iniciação científica. **Fundamentos de metodologia: um guia para a iniciação científica**. p.132, 2011.

BEDRICK, J.; FAIA, W.; IKERD, P. E.; REINHARDT, J. **Level of Development (LOD) specification part I & commentary for Building Information Models and data participating organizations Level of Development Specification LOD Spec 2020 part I for Building Information Models.** Disponível em: <www.bimforum.org/lod>. Acesso em 19/6/2021.

BOTON, C.; KUBICKI, S.; HALIN, G. Designing adapted visualization for collaborative 4D applications. **Automation in Construction**, v. 36, p. 152–167, 2013.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **SINAPI: Metodologias e Conceitos: Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil**. 8ª ed. Brasília: Caixa Econômica Federal, 2020.

CAMILLERI, E. **Project success: critical factors and behaviours**. Gower Publishing, Ltd., 2012.

CARVALHO, M. A. **Eficácia de interoperabilidade no formato IFC entre modelos de informação arquitetônico e estrutural**. 2012. 222 f. Dissertação (Mestre em Engenharia de Construção Civil) – Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

CARVALHO, M.; MARCHIORI, F. **Conhecendo o Orçamento de Obras - Como Tornar Seu Orçamento Mais Real**. 1st ed. GEN LTC, 2019.

CBIC. Volume 2: Implementação BIM. **CBIC- Câmara Brasileira da Indústria da Construção**, v. 2, p. 72, 2016. Disponível em: <https://cbic.org.br/inovacao/2017/10/18/coletanea-bim/>. Acesso em 19/6/2021.

CEREZO-NARVÁEZ, A.; OTERO-MATEO, M.; PASTOR-FERNÁNDEZ, A. Influence of scope management in construction industry projects. **DYNA Management, 4, 1-15.**, 2016.

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

COUGHLAN, P.; COGHLAN, D. Action research for operations management. **International journal of operations & production management**, 2002.

CROTTY, R. **The impact of building information modelling: Transforming construction**. 2013.

CSI. **OmniClass - A Strategy for Classifying the Built Environment - Table 22 – Work Results**. 2012a.

CSI. **OmniClass - A Strategy for Classifying the Built Environment - Table 21 – Elements**. 2012b.

DOLOI, H. Cost overruns and failure in project management: Understanding the roles of key stakeholders in construction projects. **Journal of construction engineering and management**, v. 139, n. 3, p. 267–279, 2013.

DVIR, D.; LIPOVETSKY, S.; SHENHAR, A.; TISHLER, A. In search of project classification: a non-universal approach to project success factors. **Research policy**, v. 27, n. 9, p. 915–935, 1998.

FELISBERTO, A. D. **Contribuições Para Elaboração De Orçamento De Referência De Obra Pública Observando a Nova Árvore De Fatores Do Sinapi Com Bim 5D-Lod 300**. 2017. 233 f. Dissertação (Mestre em Engenharia Civil) – Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

FELISBERTO, A. D.; MARCHIORI, F. F.; LOVE, P.; SIGNOR, R. BIM cost estimation guidelines for Brazilian public sector infrastructure. **PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção**, v. 12, 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4th ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HARVARD BUSINESS REVIEW. **Which Industries Are the Most Digital (and Why)?** Disponível em: <https://hbr.org/2016/04/a-chart-that-shows-which-industries-are-the-most-digital-and-why>. Acesso em: 1/4/2021.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, R.; FERNÁNDEZ COLLADO, C.; BAPTISTA LUCIO, P. Metodologia de pesquisa. **Tradução por Daisy Vaz de Moraes**, v. 5, 2013.

HERSZON, L. **The complexity of projects: An adaptive model to incorporate complexity dimensions into the cost estimation process**. 2017. Tese de Doutorado. University of Huddersfiled, Huddersfiled, 2017.

HOLM, L.; SCHAUFELBERGER, J. E.; GRIFFIN, D.; COLE, T. **Construction cost estimating: process and practices**. 1ª ed. Pearson, 2005.

IMOVELMAGAZINE. **D. Borcath lança empreendimento Collective Living com VGV de R$ 65 milhões em Curitiba – Revista – Imóvel Magazine**. Disponível em: <https://www.imovelmagazine.com.br/industria-imobiliaria/d-borcath-lanca-empreendimento-collective-living-com-vgv-de-r-65-milhoes-em-curitiba/>. Acesso em: 28/6/2021.

KHOSAKITCHALERT, C.; YABUKI, N.; FUKUDA, T. Improving the accuracy of BIM-based quantity takeoff for compound elements. **Automation in Construction**, v. 106, p. 102891, 2019.

LATREILLE, D. **Análise da validação de quantitativos obtidos de um modelo BIM de arquitetura para atender a estimativa orçamentária de empresas de construção civil**. 2018. 108 f. Dissertação (Mestre em Engenharia de Construção Civil) – Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

LEE, G.; SACKS, R.; EASTMAN, C. M. Specifying parametric building object behavior (BOB) for a building information modeling system. **Automation in Construction**, 2006.

LEE, H.; KIM, T. Smart factory use case model based on digital twin. **ICIC Express Letters, Part B: Applications**, v. 9, n. 9, p. 931–936, 2018. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85052236749&doi=10.24507%2Ficicelb.09.09.931&partnerID=40&md5=b049d0ed1c11d2a796362cdc9eb1820b>. Acesso em: 11/02/2020.

LI, H.; LIU, H.; LIU, Y.; WANG, Y. AN OBJECT-RELATIONAL IFC STORAGE MODEL BASED ON ORACLE DATABASE. **International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing & Spatial Information Sciences**, v. 41, p. 625–631, 2016.

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

LIU, H.; LU, M.; AL-HUSSEIN, M. Ontology-based semantic approach for construction-oriented quantity take-off from {BIM} models in the light-frame building industry. **Advanced Engineering Informatics**, v. 30, n. 2, p. 190–207, 2016.

MARCHIORI, F. F. **Desenvolvimento de um método para elaboração de redes de composições de custo para orçamentação de obras de edificações**. 2009. Tese (Doutorado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

MATTOS, A. D. **Como preparar orçamentos de obras: dicas para orçamentistas, estudos de caso, exemplos**. Pini, 2009.

MCCUEN, T. L. BIM and cost estimating: A change in the process for determining project costs. **Building Information Modeling: Applications and Practices**. p.63–81, 2015.

MCKINSEY. **Imagining construction's digital future**. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/imagining-constructions-digital-future>. Acesso em: 1/4/2021.

MONTEIRO, A.; POÇAS MARTINS, J. A survey on modeling guidelines for quantity takeoff-oriented BIM-based design. **Automation in Construction**, v. 35, p. 238–253, 2013.

MORDUE, S. **BIM Levels of Information**. Disponível em: <https://www.thenbs.com/knowledge/bim-levels-of-information>. Acesso em: 20/6/2021.

MULLER, M. F. **A interoperabilidade entre sistemas CAD de projeto de estruturas de concreto armado baseada em arquivos IFC**. 2011. 129 f. Dissertação (Mestre em Engenharia de Construção Civil) – Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

OBERLENDER, G. D. **Project management for engineering and construction**. McGraw-Hill New York, 1993.

PARK, J.; CAI, H. WBS-based dynamic multi-dimensional BIM database for total construction as-built documentation. **Automation in Construction**, v. 77, p. 15–23, 2017.

PENTTILÄ, H. Describing the changes in architectural information technology to understand design complexity and free-form architectural expression. **Electronic Journal of Information Technology in Construction**, v.11, n. 29, p. 395-408, 2006.

PMI. **A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide)**. Fifth ed. Newtown Square: Project Management Institute, Inc., 2013.

PMI. **Construction Extension to the PMBOK® Guide**. 2016.

RAHMAN, I. A.; MEMON, A. H.; KARIM, A. T. A.; TARMIZI, A. Significant factors causing cost overruns in large construction projects in Malaysia. **Journal of Applied Sciences**, v. 13, n. 2, p. 286–293, 2013.

RAISBECK, P.; AIBINU, A. A. Early stage cost estimation and the relationship of architects to quantity surveyors. Association of Researchers in Construction Management, ARCOM 2010 - Proceedings of the 26th Annual Conference. **Anais...** Leeds, UK, 2010.

ROBSON; COLIN. **Real world research: a resource for users of social research methods in applied settings**. 4th ed. Wiley & Sons, 2016.

ROKOOEI, S. Building Information Modeling in Project Management: Necessities, Challenges and Outcomes. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 210, p. 87-95, 2015.

SACKS, R.; EASTMAN, C.; LEE, G.; TEICHOLZ, P. **BIM handbook: a guide to building information modeling for owners, designers, engineers, contractors, and facility managers.** Third ed. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2018.

SAKAMORI, M. M. **Modelagem 5D (BIM): processo de orçamentação com Estudo sobre controle de custos e valor agregado para empreendimentos de construção civil**. 2015. 180 f. Dissertação (Mestre em Engenharia de Construção Civil) – Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

SAMPAIO, A. Z.; ANTUNES, B. G.; DE ALMEIDA, N. M. Quantity Take-Off Process Supported by Building Information Modeling (BIM) Methodology. In: **Sustainability and Automation in Smart Constructions**. Springer, Cham, p.21–28, 2021.

SEIL. **Caderno BIM: coletânea de cadernos orientadores: caderno de especificações técnicas para contratação e projetos em BIM – Edificações**. Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística, 2018.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. Cortez editora, 2017.

SILVA, P. H. DA. **Diretrizes de modelagem da informação da construção (BIM) em projeto e planejamento de edifícios multipavimentos**. 2018. 293 f. Dissertação (Mestre em Engenharia de Construção Civil) – Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

SMITH, D. K.; TARDIFF, M. **Building Information Modeling: a strategic implementation guide for architects, engineers, constructors, and real estate asset managers**. Wiley & Sons, 2009.

SUCCAR, B.; SHER, W.; WILLIAMS, A. Measuring BIM performance: Five metrics. **Architectural Engineering and Design Management**, v. 8, n. 2, p. 120-142, 2012.

TASSARA, G. V. **Procedimentos e análises da orçamentação de um modelo BIM em dois níveis de desenvolvimento de objetos**. 2019. 170 f. Dissertação (Mestre em Construção Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019.

THE BRITISH STANDARDS INSTITUTION. Specification for information management for the capital/delivery phase of construction projects using building information modelling: PAS 1192-2:2013. **BSI Standards Publication**, 2013.

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

VIGNEAULT, M. A.; BOTON, C.; CHONG, H. Y.; COOPER-COOKE, B. An Innovative Framework of 5D BIM Solutions for Construction Cost Management: A Systematic Review. **Archives of Computational Methods in Engineering**, v. 27, n. 4, p. 1013-1030, 2020.

VITASEK, S. USING BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) IN CONSTRUCTION BUDGET: BENEFITS AND BARRIERS. In: **Proceedings of the 18th International Scientific Conference" Engineering for Rural Development", Jelgava, Latvia, 22-24 May 2019**. Latvia University of Life Sciences and Technologies, p. 1699-1706, 2019.

WHANG, S.-W.; PARK, S. M. Building Information Modeling (BIM) for Project Value: Quantity Take-Off of Building Frame Approach. **International Journal of Applied Engineering Research**, v. 11, n. 12, p. 7749–7757, 2016.

WITICOVSKI, L. C. **Levantamento de quantitativos em projeto: uma análise comparativa do fluxo de informações entre as representações em 2D e o modelo de informações da construção (BIM)**. 2011. 200 f. Dissertação (Mestre em Engenharia de Construção Civil) – Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

YANG, B.; ZHANG, B.; WU, J.; LIU, B.; WANG, Z. A BIM-based quantity calculation framework for frame-shear wall structure. **Structural Engineering International**, v. 29, n. 2, p. 282-291, 2019.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos - 2ª Edição**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

YOUNG JR., N. W.; JONES, STEPHEN.; BERNSTEIN, H. M. Interoperability in the Construction Industry. **SmartMarket Report, Interoperability Issue**, 2007.

ANEXO 1 – QUESTIONÁRIO APLICADO

(continua)

Avaliação do procedimento orçamentário BIM 5D

Questionário para avaliar o procedimento BIM 5D em relação ao modelo tradicional adotado pela empresa

*Obrigatório

1. Qual é a sua formação? *

Marque todas que se aplicam.

- [ ] Engenharia Civil
- [ ] Arquitetura e Urbanismo
- [ ] Outras engenharias
- [ ] Outros

2. Quais softwares BIM estão sendo utilizados atualmente pela empresa? *

3. De que forma os programas de estimativas de custos utilizados atualmente estão conectados ao modelo de construção desenvolvido pela empresa? *

(continua)

4. De que maneira o BIM está sendo utilizado para o levantamento de quantitativos? *

5. De que maneira o BIM está sendo utilizado para estimativas de custos?

Em relação ao modelo tradicional de orçamentação utilizado pela construtora. Qual é sua resposta quanto as afirmações a baixo?

Selecione:
1 - Discordo totalmente
2 - Discordo
3 - Neutro
4 - Concordo
5 - Concordo totalmente

6. "Estou satisfeito quanto a estrutura orçamentária apresentada." *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
◯	◯	◯	◯	◯

(continua)

7. "Estou satisfeito quanto a quantidade de serviços contemplados pelo orçamento." *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
◯	◯	◯	◯	◯

8. "Estou satisfeito com a forma com que o levantamento de quantitativos é realizado." *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
◯	◯	◯	◯	◯

9. "Estou satisfeito com a maneira de obtenção de preço de insumos." *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
◯	◯	◯	◯	◯

10. "Estou satisfeito com a maneira de elaborar composições de serviços." *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
◯	◯	◯	◯	◯

(continua)

11. "Estou satisfeito com o prazo de execução do orçamento" *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
◯	◯	◯	◯	◯

12. "Estou satisfeito com o modo com que as alterações de projetos são absorvidas pelo orçamento" *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
◯	◯	◯	◯	◯

13. "Estou satisfeito com resultado final do orçamento" *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
◯	◯	◯	◯	◯

Em relação ao processo de orçamentação 5D desenvolvido na pesquisa. Qual é sua resposta quanto as afirmações a baixo?

Selecione:
1 - Discordo totalmente
2 - Discordo
3 - Neutro
4 - Concordo
5 - Concordo totalmente

(continua)

14. "Estou satisfeito quanto a estrutura orçamentária apresentada." *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
◯	◯	◯	◯	◯

15. "Estou satisfeito quanto a quantidade de serviços contemplados pelo orçamento." *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
◯	◯	◯	◯	◯

16. "Estou satisfeito com a forma com que o levantamento de quantitativos é realizado." *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
◯	◯	◯	◯	◯

17. "Estou satisfeito com a maneira de obtenção de preço de insumos." *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
◯	◯	◯	◯	◯

(conclusão)

18. "Estou satisfeito com a maneira de elaborar composições de serviços." *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
◯	◯	◯	◯	◯

19. "Estou satisfeito com o prazo de execução do orçamento" *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
◯	◯	◯	◯	◯

20. "Estou satisfeito com o modo com que as alterações de projetos são absorvidas pelo orçamento" *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
◯	◯	◯	◯	◯

21. "Estou satisfeito com resultado final do orçamento" *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
◯	◯	◯	◯	◯

FONTE: O autor (2021).

ANEXO 2 – CLASSIFICAÇÃO 3R ADOTADA PELA EMPRESA

(continua)

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
3R-010000	GERAL
3R-011000	ADMINISTRAÇÃO
3R-012000	GESTÃO E COORDENAÇÃO DE PROJETOS
3R-013000	CONTROLE DE OBRA
3R-014000	PROCEDIMENTOS ESPECIAIS
3R-015000	DOCUMENTAÇÕES
3R-016000	CONSUMOS GERAIS
3R-017000	INSTALAÇÕES E CONTROLES TEMPORÁRIOS
3R-017100	INSTALAÇÕES TEMPORÁRIAS
3R-017110	ELÉTRICA
3R-017120	COMBATE AO INCÊNDIO
3R-017130	TELECOMUNICAÇÕES
3R-017140	SEGURANÇA
3R-017200	CONSTRUÇÕES TEMPORÁRIAS
3R-017210	ABRIGO PROVISÓRIO
3R-017220	MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS
3R-017240	COMUNICAÇÃO VISUAL DE OBRA
3R-017250	SISTEMAS DE SEGURANÇA
3R-017300	CONSTRUÇÕES ADICIONAIS
3R-017310	ELEVADORES
3R-017320	MINI GRUA
3R-017330	ANDAIME
3R-017340	BALANCIM
3R-018000	LIMPEZA E GESTÃO DE RESÍDUOS
3R-018110	LIMPEZA PROGRESSIVA
3R-018220	LIMPEZA FINAL
3R-018330	DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS
3R-019000	LOCAÇÕES E FERRAMENTAS
3R-0110000	DOCUMENTOS FINAIS
3R-020000	CONDIÇÕES EXISTENTES

(continua)

3R-021000	MANUTENÇÕES
3R-021110	MANUTENÇÃO DE ABRIGO PROVISÓRIO
3R-021220	MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE SEGURANÇA
3R-022000	DEMOLIÇÃO

(continua)

3R-022110	DESMONTE DE CONSTRUÇÕES TEMPORÁRIAS
3R-022220	DEMOLIÇÃO DE INFRAESTRUTURA PARA SISTEMAS DE TRANSPORTE
3R-022330	DEMOLIÇÃO SELETIVA
3R-022440	DEMOLIÇÃO DE ESTRUTURAS
3R-023000	SISTEMAS DE MOVIMENTAÇÃO DE SOLOS
3R-023100	LIMPEZA DO TERRENO
3R-023200	CORTE
3R-023300	ATERRO
3R-030000	CONCRETO
3R-031000	COMISSIONAMENTO
3R-032000	FORMAS PARA CONCRETO
3R-033000	CONCRETO FEITO IN LOCO
3R-034000	CONCRETO USINADO
3R-035000	CONCRETO PRÉ-MOLDADO
3R-036000	GROUT
3R-037000	ELEMENTOS NÃO ESTRUTURAIS
3R-038000	PRÉ MOLDADOS
3R-039000	OUTROS ELEMENTOS DE CONCRETO
3R-0310000	REFORÇO PARA CONCRETO
3R-0310110	ARMADURA
3R-0310220	PROTENSÃO
3R-0310330	OUTROS SISTEMAS DE REFORÇO
3R-040000	VEDAÇÕES
3R-041000	ALVENARIAS
3R-041110	ALVENARIAS DE TIJOLOS CERÂMICOS
3R-041220	ALVENARIA DE BLOCOS OU PLACAS DE CONCRETO
3R-041330	ALVENARIA DE TIJOLOS OU PLACAS VIDRO
3R-041440	ALVENARIA DE PEDRA
3R-042000	DRYWALL
3R-043000	PVC
3R-050000	METAIS
3R-051000	ESTRUTURAS DE AÇO
3R-052000	ESTRUTURAS DE ALUMÍNIO
3R-053000	CABOS TENSORES ESTRUTURAIS
3R-053110	TENSOR DE ESTRUTURAS DE FACHADA
3R-053220	OUTROS TIPOS DE CABOS TENSORES
3R-054000	FABRICAÇÕES
3R-054110	FUNDAÇÕES

(continua)

3R-054220	CONTENÇÕES
3R-054330	ESCADAS
3R-054440	CIMBRAMENTO COM TORRES METÁLICAS
3R-054550	ESTRUTURA DE TELHADO
3R-054660	GUARDA CORPO E CORRIMÃO
3R-060000	MADEIRA E PLÁSTICO
3R-061000	ESTRUTURAS
3R-062000	PAINÉIS
3R-063000	DECK
3R-064000	FUNDAÇÕES
3R-065000	CONTENÇÕES
3R-066000	ESCADAS E GUARDA CORPOS
3R-067000	PAINÉIS RIPADOS DE MADEIRA
3R-068000	ESTRUTURA DE TELHADO
3R-069000	LONAS
3R-070000	PROTEÇÃO TÉRMICA E UMIDADE
3R-071000	IMPERMEABILIZAÇÃO
3R-071110	ARGAMASSA POLIMÉRICA
3R-071220	PRIMER
3R-071330	MANTA ASFÁLTICA
3R-071440	MANTA LÍQUIDA
3R-072000	ISOLAMENTO TÉRMICO
	(continua)
3R-072110	PAINÉIS DE ISOLAMENTO
3R-072220	MANTAS DE FIBRAS
3R-072330	MANTAS REFLETIVAS
3R-073000	COBERTURAS
3R-073110	COBERTURA COM TELHAMENTO
3R-073220	TELHADO VERDE
3R-073330	TELHADO COM PEDRISCO
3R-080000	ESQUADRIAS
3R-081000	SERRALHERIAS
3R-082000	MADEIRA
3R-083000	FERRO
3R-084000	VIDRO
3R-090000	ACABAMENTOS
3R-091000	ARGAMASSA
3R-091110	EMBOÇO

(continua)

3R-091220	CHAPISCO
3R-091330	CONTRAPISO
3R-091440	CHAPISCO ROLADO
3R-091550	REBOCO
3R-092000	GESSO
3R-093000	REVESTIMENTOS
3R-093110	CERÂMICO
3R-093220	PORCELANATO
3R-093330	MADEIRA
3R-093440	PASTILHAS
3R-093550	PEDRAS
3R-093660	CIMENTADO (CIMENTO QUEIMADO)
3R-093770	PINTURAS, TEXTURAS E GRAFIATOS
3R-093880	ACM
3R-094000	TETO
3R-094110	FORRO DE GESSO
3R-094220	TRATAMENTO PARA LAJES
3R-094330	DRYWALL
3R-095000	PISO
3R-095110	VINÍLICO
3R-095220	LAMINADO
3R-095330	CARPET
3R-095440	PINTURA
3R-095550	BLOCOS OU PLACAS INTERTRAVADAS DE CONCRETO
3R-096000	PAREDE
3R-096110	RODAPÉS CERÂMICOS
3R-096220	RODAPÉS DE MADEIRA
3R-100000	ESPECIALIDADES
3R-101000	COMUNICAÇÃO VISUAL
3R-102000	ACESSÓRIOS DE BANHEIRO, LAVANDERIA E COZINHA
3R-103000	CHURRASQUEIRAS E LAREIRAS
3R-104000	ACESSÓRIOS DE CHURRASQUEIRAS E LAREIRAS
3R-105000	LAREIRAS
3R-106000	CAIXAS POSTAIS
3R-110000	EQUIPAMENTOS
3R-111000	EQUIPAMENTOS PARA SERVIÇOS VEICULARES
3R-111110	LAVA CAR
3R-112000	CONTROLE DE ESTACIONAMENTO

(continua)

3R-113000	CARREGAMENTO DE DOCAS
3R-114000	CONTROLE DE ACESSO DE PESSOAS
3R-115000	EQUIPAMENTOS DE ESCRITÓRIO
3R-116000	EQUIPAMENTOS DE COZINHA
3R-117000	EQUIPAMENTOS DE LAVANDERIA
3R-118000	EQUIPAMENTOS DE ACADEMIA
3R-119000	EQUIPAMENTOS DE RECREAÇÃO
3R-120000	MOBILIÁRIOS
3R-121000	MOBILIÁRIOS FIXOS
3R-122000	DECORAÇÃO
3R-130000	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
3R-131000	ENTRADA DE ALTA TENSÃO
3R-132000	TRANSFORMADORES (CABINE)
3R-133000	SISTEMAS DE GERADORES
3R-134000	ENTRADA DE BAIXA TENSÃO
3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO
3R-136000	SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO
3R-137000	SISTEMAS DE ATERRAMENTO (SPDA)
3R-138000	SISTEMAS FOTOVOLTAICOS
3R-140000	SISTEMAS DE TUBULAÇÕES
3R-141000	EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS
3R-141110	ACESSÓRIOS SANITÁRIOS
3R-141220	ACESSÓRIOS PARA LAVANDERIA
3R-141330	EQUIPAMENTOS PARA ÁGUA POTÁVEL (EX.: BEBEDOUROS)
3R-141440	ACESSÓRIOS PARA COZINHA
3R-141550	OUTROS ACESSÓRIOS
3R-142000	ÁGUA FRIA
3R-143000	ÁGUA QUENTE
3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS
3R-145000	DRENO HVAC
3R-146000	ESGOTO
3R-147000	GORDURA
3R-148000	REUSO
3R-149000	SISTEMA DE PCI
3R-149110	SISTEMA DE HIDRANTES
3R-149220	SISTEMA DE SPRINKLERS
3R-1410000	PISCINA E ESPELHO D'ÁGUA
3R-1411000	INSTALAÇÕES DE GÁS

(conclusão)

3R-1412000	SISTEMA DE AQUECIMENTO ELÉTRICO
3R-150000	INSTALAÇÕES MECÂNICAS
3R-160000	INSTALAÇÕES DE VENTILAÇÃO E AR-CONDICIONADO
3R-161000	PRESSURIZAÇÃO DE ESCADA
3R-162000	SISTEMA DE EXAUSTÃO
3R-163000	CLIMATIZAÇÃO
3R-190000	AUTOMAÇÃO
3R-191000	INSTRUMENTAÇÃO DE SISTEMAS
3R-192000	AUTOMAÇÃO DE UNIDADES
3R-200000	TELECOMUNICAÇÃO
3R-201000	SISTEMAS DE TELEFONIA
3R-210000	SEGURANÇA
3R-211000	INFRAESTRUTURA PARA SEGURANÇA
3R-212000	SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO
3R-213000	SISTEMA DE ALARME CONTRA INCÊNDIO
3R-220000	ISOLAMENTO ACÚSTICO
3R-221000	MANTA ACÚSTICA PARA PISO
3R-222000	LÃ DE ROCHA
3R-230000	ÁREAS EXTERNAS
3R-231000	MURO DE DIVISA
3R-232000	SISTEMAS DE PAVIMENTAÇÃO DE CONCRETO
3R-233000	SISTEMA DE PAVIMENTAÇÃO DE ASFALTO
3R-234000	SISTEMAS DE PAVIMENTAÇÃO PRÉ - MOLDADOS
3R-235000	BASE E SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO
3R-236000	TRANSPLANTE DE VEGETAÇÕES
3R-237000	REMOÇÃO DE VEGETAÇÕES
3R-238000	PLANTIO
3R-240000	LIMPEZA
3R-241000	LIMPEZA DA FACHADA
3R-242000	LIMPEZA DE RESERVATÓRIOS
3R-243000	LIMPEZA GERAL DO EDIFÍCIO
3R-250000	SISTEMAS DE TRANSPORTES
3R-250000	SISTEMAS DE TRANSPORTE POR ELEVADOR
3R-252000	SISTEMAS DE TRANSPORTES POR ESCADAS E ESTEIRAS ROLANTES
3R-253000	OUTROS SISTEMAS DE TRANSPORTE
3R-260000	DOCUMENTOS FINAIS

FONTE: O autor (2021).

ANEXO 3 - CLASSIFICAÇÃO 3E ADOTADA PELA EMPRESA

(continua)

ID	NOME
3E-010000	**SUBESTRUTURA**
3E-011000	**MUROS E CONTENÇÕES**
3E-011010	CONTENÇÕES
3E-011020	MUROS
3E-011090	OUTROS COMPONENTES DE MUROS E CONTENÇÕES
3E-012000	**FUNDAÇÕES**
3E-012010	FUNDAÇÕES PADRÃO
3E-012020	FUNDAÇÕES ESPECIAIS E ELEMENTOS DE SUPORTE DE CARGA
3E-013000	**LAJES DE FUNDAÇÃO**
3E-013010	LAJES DE FUNDAÇÃO PADRÃO
3E-013020	LAJES ESTRUTURAIS DE FUNDAÇÃO
3E-013030	LAJES DE VALETAS
3E-013040	POÇOS E BASES
3E-013090	COMPONENTES COMPLEMENTARES DE LAJES DE FUNDAÇÃO
3E-016000	**REMOÇÃO E CONTROLE DE ÁGUA E GÁS**
3E-016010	SUBDRENAGEM
3E-016020	MITIGAÇÃO DE LIBERAÇÃO DE GÁS
3E-019000	**ATIVIDADES RELACIONADAS À SUBESTRUTURA**
3E-019010	ESCAVAÇÃO
3E-019020	REMOÇÃO DE ÁGUA
3E-019030	SUPORTE E PROTEÇÃO PARA ESCAVAÇÃO
3E-019040	TRATAMENTO DE SOLO
3E-020000	**ESTRUTURA ENVOLTÓRIA**
3E-021000	**SUPERESTRUTURA**
3E-021010	ESTRUTURA PRINCIPAL
3E-021020	ESTRUTURA PARA COBERTURAS
3E-021030	ESTRUTURAS COMPLEMENTARES
3E-0210900	OUTRAS ESTRUTURAS
3E-022000	**FACHADAS**
3E-022010	PAREDES EXTERNAS
3E-022020	ACABAMENTOS DE FACHADA
3E-022030	ACABAMENTOS INTERNOS DE PAREDES EXTERNAS
3E-022040	ESQUADRIAS EXTERNAS
3E-022070	GUARDA-CORPO E OUTROS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO
3E-022090	OUTROS ELEMENTOS DE FACHADA
3E-023000	**PISOS EXTERNOS**
3E-023010	ESTRUTURAS PARA PISOS ELEVADOS
3E-023020	COMPLEMENTOS PARA PISOS EXTERNOS
3E-023030	ACABAMENTOS PARA PISOS EXTERNOS

(continua)

3E-023040	ELEMENTOS DECORATIVOS PARA PISOS EXTERNOS
3E-023050	OUTROS ELEMENTOS DE PISO EXTERNO
3E-024000	**FORROS EXTERNOS**
3E-024010	ESTRUTURA PARA FORROS EXTERNOS
3E-024020	ACABAMENTOS PARA FORROS EXTERNOS
3E-024030	COMPLEMENTOS PARA FORROS EXTERNOS
3E-024040	ELEMENTOS DECORATIVOS PARA FORROS EXTERNOS
3E-024090	OUTROS ELEMENTOS DE FORROS EXTERNOS
3E-025000	**COBERTURAS E IMPERMEABILIZAÇÕES**
3E-025010	COBERTURAS
3E-025020	OUTROS ELEMENTOS PARA COBERTURAS
3E-025050	IMPERMEABILIZAÇÕES EXTERNAS
3E-025060	OUTROS ELEMENTOS PARA IMPERMEABILIZAÇÕES EXTERNAS
3E-029000	**OUTRAS CONSTRUÇÕES EXTERNAS**
3E-029010	OUTROS ACABAMENTOS EXTERNOS
3E-029090	OUTROS ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO EXTERNA
3E-030000	**INTERIORES**
3E-031000	**DIVISÓRIAS INTERNAS**
3E-031010	PAREDES INTERNAS
3E-031020	ACABAMENTOS DE PAREDES INTERNAS
3E-031030	ESQUADRIAS INTERNAS
3E-031070	OUTROS ELEMENTOS DE DIVISÓRIAS INTERNAS
3E-032000	**PISOS INTERNOS**
3E-032010	ESTRUTURAS DE PISOS INTERNOS ELEVADOS
3E-032020	COMPLEMENTOS PARA PISOS INTERNOS
3E-032030	ACABAMENTOS PARA PISOS INTERNOS
3E-032040	ELEMENTOS DECORATIVOS DE PISOS INTERNOS
3E-032090	OUTROS ELEMENTOS PARA PISOS INTERNOS
3E-033000	**FORROS INTERNOS**
3E-033010	ESTRUTURA DE FORROS
3E-033020	ACABAMENTOS DE FORROS INTERNOS
3E-033030	COMPLEMENTOS PARA FORROS INTERNOS
3E-033040	ELEMENTOS DECORATIVOS PARA FORROS INTERNOS
3E-033090	OUTROS ELEMENTOS DE FORROS INTERNOS
3E-036030	DEMOLIÇÃO SELETIVA
3E-036050	MOVIMENTAÇÃO DE ESTRUTURA
3E-039000	**OUTRAS CONSTRUÇÕES INTERNAS**
3E-039010	CORRIMÃO E GUARDA-CORPO INTERNO
3E-039020	GRADES E OUTROS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO
3E-039030	PIAS E BANCADAS
3E-039040	OUTROS ACABAMENTOS INTERNOS
3E-039050	IMPERMEABILIZAÇÕES
3E-039090	OUTROS ELEMENTOS DE CONSTRUÇÕES INTERNAS

(continua)

3E-040000	**SISTEMA DE SERVIÇOS**
3E-041000	**SISTEMA DE TRANSPORTE VERTICAL E HORIZONTAL**
3E-041010	SISTEMAS VERTICAIS DE TRANSPORTE
3E-041030	TRANSPORTE HORIZONTAL
3E-041050	MANUSEIO DE MATERIAIS
3E-041080	SISTEMAS PARA ENGENHARIA DE ACESSO
3E-042000	**TUBULAÇÃO**
3E-042010	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE COMBUSTÍVEL
3E-042020	DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA
3E-042030	ESGOTO SANITÁRIO
3E-042040	DRENAGEM DE ÁGUA PLUVIAL
3E-042060	DISTRIBUIÇÃO DE GASES
3E-042090	OUTROS SISTEMAS DE TUBULAÇÃO
3E-043000	**AQUECIMENTO, VENTILAÇÃO E AR-CONDICIONADO (AVAC)**
3E-043020	SISTEMAS DE AQUECIMENTO
3E-043030	SISTEMAS DE RESFRIAMENTO
3E-043050	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE AVAC
3E-043060	VENTILAÇÃO
3E-043070	SISTEMAS ESPECIAIS DE AVAC
3E-044000	**PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOS**
3E-044010	SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO
3E-044030	PRODUTO ESPECIALIZADO - PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO
3E-045000	**SISTEMA ELÉTRICO**
3E-045010	INSTALAÇÃO DE GERAÇÃO DE ENERGIA
3E-045020	SERVIÇO E DISTRIBUIÇÃO DE ELETRICIDADE
3E-045030	ENERGIA ELÉTRICA DE USO GERAL
3E-045040	ILUMINAÇÃO
3E-045080	SISTEMAS ELÉTRICOS DIVERSOS
3E-046000	**SISTEMA DE COMUNICAÇÃO**
3E-046010	SISTEMA DE COMUNICAÇÃO DE DADOS
3E-046020	COMUNICAÇÃO DE VOZ
3E-046030	COMUNICAÇÃO DE ÁUDIO E VÍDEO
3E-046060	SISTEMA DE COMUNICAÇÃO E MONITORAMENTO DISTRIBUÍDO
3E-046090	COMPONENTES COMPLEMENTARES DE COMUNICAÇÃO
3E-047000	**SISTEMA DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA ELETRÔNICA**
3E-047010	DETECÇÃO DE INTRUSOS E CONTROLE DE ACESSO ELETRÔNICO
3E-047030	VIGILÂNCIA ELETRÔNICA
3E-047050	ALARME E DETECÇÃO ELETRÔNICO
3E-047070	SISTEMA ELETRÔNICO DE MONITORAMENTO E CONTROLE
3E-047090	COMPONENTES COMPLEMENTARES DE SEGURANÇA ELETRÔNICA
3E-048000	**SISTEMA DE AUTOMAÇÃO PREDIAL**
3E-048010	CONTROLE DE AUTOMAÇÃO
3E-050000	**EQUIPAMENTO E MOBILIÁRIO**

(continua)

3E-051000	**EQUIPAMENTOS**
3E-051010	EQUIPAMENTO PARA VEÍCULOS E PEDESTRES
3E-051030	EQUIPAMENTO COMERCIAL
3E-051040	EQUIPAMENTO INSTITUCIONAL
3E-051060	EQUIPAMENTO RESIDENCIAL
3E-051070	EQUIPAMENTO DE ENTRETENIMENTO E RECREAÇÃO
3E-051090	OUTROS EQUIPAMENTOS
3E-052000	**MOBILIÁRIO**
3E-052010	MOBILIÁRIO FIXO
3E-052050	MÓVEIS
3E-060000	**CONSTRUÇÃO ESPECIAL E DEMOLIÇÃO**
3E-061000	**CONSTRUÇÃO ESPECIAL**
3E-061010	CONSTRUÇÃO INTEGRADA
3E-061020	ESTRUTURA ESPECIAL
3E-061030	CONSTRUÇÃO DE FUNÇÃO ESPECIAL
3E-061050	COMPONENTES DE EDIFICAÇÕES ESPECIAIS
3E-061060	CONSTRUÇÃO ESPECIAL - ESPORTIVA E RECREATIVA
3E-061080	INSTRUMENTAÇÃO ESPECIAL
3E-062000	**REMEDIAÇÃO DE INSTALAÇÕES**
3E-062010	REMEDIAÇÃO DE MATERIAIS PERIGOSOS
3E-063000	**DEMOLIÇÃO**
3E-063010	DEMOLIÇÃO DE ESTRUTURA
3E-070000	**CANTEIRO DE OBRAS**
3E-071000	**PREPARAÇÃO DO TERRENO**
3E-071010	LIMPEZA DE TERRENO
3E-071020	DEMOLIÇÃO DE ELEMENTOS DA OBRA
3E-071030	RELOCAÇÃO DE ELEMENTOS DA OBRA
3E-071050	REMEDIAÇÃO DE ÁREA CONTAMINADA
3E-071070	MOVIMENTAÇÃO DE TERRA
3E-072000	**BENFEITORIAS DO CANTEIRO DA OBRA**
3E-072010	ESTRADAS
3E-072020	ESTACIONAMENTOS
3E-072030	PRAÇAS E CALÇADAS
3E-072040	AERÓDROMOS
3E-072050	ÁREAS E CAMPOS DE ATLETISMO E RECREAÇÃO
3E-072060	DESENVOLVIMENTO DA ÁREA EXTERNA
3E-072080	PAISAGISMO
3E-073000	**INFRAESTRUTURA DE LÍQUIDOS E GASES**
3E-073010	INFRAESTRUTURA DE DISTRIBUIÇÃO E FORNECIMENTO DE ÁGUA
3E-073020	INFRAESTRUTURA DE ESGOTO SANITÁRIO
3E-073030	INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM
3E-073050	DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA LOCAL
3E-073060	DISTRIBUIÇÃO DE COMBUSTÍVEL LOCAL

(conclusão)

3E-073090	COMPONENTES COMPLEMENTARES DE INFRAESTRUTURA DE LÍQUIDOS E GASES
3E-074000	**BENFEITORIAS ELÉTRICAS**
3E-074010	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ELETRICIDADE
3E-074050	ILUMINAÇÃO DE CANTEIRO
3E-075000	**BASES DE COMUNICAÇÕES**
3E-075010	SISTEMAS DE BASES DE COMUNICAÇÃO
3E-079000	**OBRAS DIVERSAS**
3E-079010	TÚNEIS
3E-080000	**DESPESAS INICIAIS**

FONTE: O autor (2021).

ANEXO 4 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA MODELO

(continua)

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA MODELO

COD 3E	COD 3R	DESCRIÇÃO 3E & 3R	COD.	DESCRIÇÃO ORÇAMENTO	UNID.	QUANT.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	TOTAL
3E-080000		DESPESAS INICIAIS						R$	-
3E-080000	3R-010000.	GERAL						R$	-
3E-080000	3R-011000.	ADMINISTRAÇÃO						R$	-
3E-080000	3R-011000	ADMINISTRAÇÃO					R$ -	R$ -	-
3E-080000	3R-012000.	GESTÃO E COORDENAÇÃO DE PROJETOS					R$ -	R$ -	-
3E-080000	3R-012000	GESTÃO E COORDENAÇÃO DE PROJETOS					R$ -	R$ -	-
3E-080000	3R-013000.	CONTROLE DE OBRA						R$	-
3E-080000	3R-014000.	PROCEDIMENTOS ESPECIAIS						R$	-
3E-080000	3R-014000	PROCEDIMENTOS ESPECIAIS					R$ -	R$ -	-
3E-080000	3R-015000.	DOCUMENTAÇÕES						R$	-
3E-080000	3R-015000	DOCUMENTAÇÕES					R$ -	R$ -	-
3E-080000	3R-016000.	CONSUMOS GERAIS						R$	-
3E-080000	3R-016000	CONSUMOS GERAIS					R$ -	R$ -	-
3E-080000	3R-017000.	INSTALAÇÕES E CONTROLES TEMPORÁRIOS						R$	-
3E-080000	3R-017100.	INSTALAÇÕES TEMPORÁRIAS						R$	-
3E-080000	3R-017110	ELÉTRICA					R$ -	R$ -	-
3E-080000	3R-017120	COMBATE AO INCÊNDIO					R$ -	R$ -	-
3E-080000	3R-017130	TELECOMUNICAÇÕES					R$ -	R$ -	-
3E-080000	3R-017140	SEGURANÇA					R$ -	R$ -	-
3E-080000	3R-017200.	CONSTRUÇÕES TEMPORÁRIAS						R$	-
3E-080000	3R-017210	ABRIGO PROVISÓRIO					R$ -	R$ -	-
3E-080000	3R-017220	MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS					R$ -	R$ -	-
3E-080000	3R-017240	COMUNICAÇÃO VISUAL DE OBRA					R$ -	R$ -	-
3E-080000	3R-017250	SISTEMAS DE SEGURANÇA					R$ -	R$ -	-
3E-080000	3R-017300.	CONSTRUÇÕES ADICIONAIS						R$	-
3E-080000	3R-017000	INSTALAÇÕES E CONTROLES TEMPORÁRIOS					R$ -	R$ -	-
3E-080000	3R-018000.	LIMPEZA E GESTÃO DE RESÍDUOS						R$	-
3E-080000	3R-018110	LIMPEZA PROGRESSIVA					R$ -	R$ -	-
3E-080000	3R-018220	LIMPEZA FINAL					R$ -	R$ -	-
3E-080000	3R-018330	DISPOSÇÃO DE RESÍDUOS					R$ -	R$ -	-
3E-080000	3R-019000.	LOCAÇÕES E FERRAMENTAS						R$	-
3E-080000	3R-019000	LOCAÇÕES E FERRAMENTAS					R$ -	R$ -	-
3E-080000	3R-0110000.	DOCUMENTOS FINAIS						R$	-
3E-070000		CANTEIRO DE OBRAS						R$	-
3E-071000		PREPARAÇÃO DO TERRENO						R$	-
3E-071010		LIMPEZA DE TERRENO						R$	-
3E-071010	3R-020000.	CONDIÇÕES EXISTENTES						R$	-
3E-071010	3R-023000.	SISTEMAS DE MOVIMENTAÇÃO DE SOLOS						R$	-
3E-071010	3R-023100	LIMPEZA DO TERRENO					R$ -	R$ -	-
3E-071020		DEMOLIÇÃO DE ELEMENTOS DA OBRA						R$	-
3E-071020	3R-020000.	CONDIÇÕES EXISTENTES						R$	-
3E-071020	3R-022000.	DEMOLIÇÃO						R$	-
3E-071020	3R-022110	DESMONTE DE CONSTRUÇÕES TEMPORÁRIAS					R$ -	R$ -	-
3E-071020	3R-022220	DEMOLIÇÃO DE INFRAESTRUTURA PARA SISTEMAS DE TRANSPORTE					R$ -	R$ -	-
3E-071020	3R-022330	DEMOLIÇÃO SELETIVA					R$ -	R$ -	-
3E-071020	3R-022440	DEMOLIÇÃO DE ESTRUTURAS					R$ -	R$ -	-
3E-071030		RELOCAÇÃO DE ELEMENTOS DA OBRA						R$	-
3E-071050		REMEDIAÇÃO DE ÁREA CONTAMINADA						R$	-
3E-071070		MOVIMENTAÇÃO DE TERRA						R$	-
3E-071070	3R-020000.	CONDIÇÕES EXISTENTES						R$	-
3E-071070	3R-023000.	SISTEMAS DE MOVIMENTAÇÃO DE SOLOS						R$	-
3E-071070	3R-023200	CORTE					R$ -	R$ -	-
3E-071070	3R-023300	ATERRO					R$ -	R$ -	-
3E-072000		BENFEITORIAS DO CANTEIRO DA OBRA						R$	-
3E-072010		ESTRADAS						R$	-
3E-072010	3R-230000.	ÁREAS EXTERNAS						R$	-
3E-072010	3R-233000.	SISTEMA DE PAVIMENTAÇÃO DE ASFALTO						R$	-
3E-072020		ESTACIONAMENTOS						R$	-
3E-072020	3R-230000.	ÁREAS EXTERNAS						R$	-
3E-072020	3R-232000.	SISTEMAS DE PAVIMENTAÇÃO DE CONCRETO						R$	-
3E-072020	3R-233000.	SISTEMA DE PAVIMENTAÇÃO DE ASFALTO						R$	-

COD 3E	COD 3R	DESCRISÇÃO 3E & 3R	COD.	DESCRIÇÃO ORÇAMENTO	UNID.	QUANT.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	TOTAL
3E-072020	3R-234000.	SISTEMAS DE PAVIMENTAÇÃO PRÉ - MOLDADOS							R$ -
3E-072020	3R-235000.	BASE E SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO							R$ -
3E-072030		PRAÇAS E CALÇADAS							R$ -
3E-072030	3R-230000.	ÁREAS EXTERNAS							R$ -
3E-072030	3R-232000.	SISTEMAS DE PAVIMENTAÇÃO DE CONCRETO							R$ -
3E-072030	3R-234000.	SISTEMAS DE PAVIMENTAÇÃO PRÉ - MOLDADOS							R$ -
3E-072040		AERÓDROMOS							R$ -
3E-072050		ÁREAS E CAMPOS DE ATLETISMO E RECREAÇÃO							R$ -
3E-072060		DESENVOLVIMENTO DA ÁREA EXTERNA							R$ -
3E-072080		PAISAGISMO							R$ -
3E-072080	3R-230000.	ÁREAS EXTERNAS							R$ -
3E-072080	3R-236000.	TRANSPLANTE DE VEGETAÇÕES							R$ -
3E-072080	3R-237000.	REMOÇÃO DE VEGETAÇÕES							R$ -
3E-072080	3R-238000.	PLANTIO							R$ -
3E-073000		INFRAESTRUTURA DE LÍQUIDOS E GASES							R$ -
3E-073010		INFRAESTRUTURA DE DISTRIBUIÇÃO E FORNECIMENTO DE ÁGUA							R$ -
3E-073020		INFRAESTRUTURA DE ESGOTO SANITÁRIO							R$ -
3E-073030		INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM							R$ -
3E-073050		DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA LOCAL							R$ -
3E-073060		DISTRIBUIÇÃO DE COMBUSTÍVEL LOCAL							R$ -
3E-073090		COMPONENTES COMPLEMENTARES DE INFRAESTRUTURA DE LÍQUIDOS E GASES							R$ -
3E-074000		BENFEITORIAS ELÉTRICAS							R$ -
3E-074010		SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ELETRICIDADE							R$ -
3E-074050		ILUMINAÇÃO DE CANTEIRO							R$ -
3E-075000		BASE DE COMUNICAÇÕES							R$ -
3E-075010		SISTEMAS DE BASES DE COMUNICAÇÃO							R$ -
3E-079000		OBRA DIVERSAS							R$ -
3E-079010		TÚNEIS							R$ -
3E-010000		SUBESTRUTURA							R$ -
3E-010000	3R-010000.	GERAL							R$ -
3E-010000	3R-014000.	PROCEDIMENTOS ESPECIAIS							R$ -
3E-010000	3R-014000	PROCEDIMENTOS ESPECIAIS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-011000		MUROS E CONTENÇÕES							R$ -
3E-011010		CONTENÇÕES							R$ -
3E-011010	3R-020000.	CONDIÇÕES EXISTENTES							R$ -
3E-011010	3R-023000.	SISTEMAS DE MOVIMENTAÇÃO DE SOLOS							R$ -
3E-011010	3R-023000	SISTEMAS DE MOVIMENTAÇÃO DE SOLOS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-011010	3R-030000.	CONCRETO							R$ -
3E-011010	3R-031000.	COMISSIONAMENTO							R$ -
3E-011010	3R-031000	COMISSIONAMENTO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-011010	3R-032000.	FORMAS PARA CONCRETO							R$ -
3E-011010	3R-032000	FORMAS PARA CONCRETO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-011010	3R-033000.	CONCRETO FEITO IN LOCO							R$ -
3E-011010	3R-033000	CONCRETO FEITO IN LOCO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-011010	3R-034000.	CONCRETO USINADO							R$ -
3E-011010	3R-034000	CONCRETO USINADO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-011010	3R-035000.	CONCRETO PRÉ-MOLDADO							R$ -
3E-011010	3R-035000	CONCRETO PRÉ-MOLDADO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-011010	3R-036000.	GROUT							R$ -
3E-010000	3R-036000	GROUT					R$ -	R$ -	R$ -
3E-010000	3R-037000.	ELEMENTOS NÃO ESTRUTURAIS							R$ -
3E-011010	3R-037000	ELEMENTOS NÃO ESTRUTURAIS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-011010	3R-038000.	PRÉ MOLDADOS							R$ -
3E-011010	3R-038000	PRÉ MOLDADOS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-011010	3R-039000.	OUTROS ELEMENTOS DE CONCRETO							R$ -
3E-011010	3R-039000	OUTROS ELEMENTOS DE CONCRETO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-011010	3R-0310000.	REFORÇO PARA CONCRETO							R$ -
3E-011010	3R-0310110	ARMADURA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-011010	3R-0310220	PROTENSÃO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-011010	3R-0310330	OUTROS SISTEMAS DE REFORÇO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-011010	3R-050000.	METAIS							R$ -
3E-011010	3R-054000.	FABRICAÇÕES							R$ -
3E-011010	3R-054220	CONTENÇÕES					R$ -	R$ -	R$ -
3E-011010	3R-060000.	MADEIRA E PLASTICO							R$ -
3E-011010	3R-065000.	CONTENÇÕES							R$ -

(continua)

COD 3E	COD 3R	DESCRISÇÃO 3E & 3R	COD.	DESCRIÇÃO ORÇAMENTO	UNID.	QUANT.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	TOTAL
3E-011020		MUROS							R$ -
3E-011020	3R-030000.	CONCRETO							R$ -
3E-011020	3R-031000.	COMISSIONAMENTO							R$ -
3E-011020	3R-031000	COMISSIONAMENTO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-011020	3R-032000.	FORMAS PARA CONCRETO							R$ -
3E-011020	3R-032000	FORMAS PARA CONCRETO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-011020	3R-033000.	CONCRETO FEITO IN LOCO							R$ -
3E-011020	3R-033000	CONCRETO FEITO IN LOCO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-011020	3R-034000.	CONCRETO USINADO							R$ -
3E-011020	3R-034000	CONCRETO USINADO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-011020	3R-035000.	CONCRETO PRÉ-MOLDADO							R$ -
3E-011020	3R-035000	CONCRETO PRÉ-MOLDADO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-011020	3R-036000.	GROUT							R$ -
3E-011020	3R-036000	GROUT					R$ -	R$ -	R$ -
3E-011020	3R-037000.	ELEMENTOS NÃO ESTRUTURAIS							R$ -
3E-011020	3R-037000	ELEMENTOS NÃO ESTRUTURAIS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-011020	3R-038000.	PRÉ MOLDADOS							R$ -
3E-011020	3R-038000	PRÉ MOLDADOS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-011020	3R-039000.	OUTROS ELEMENTOS DE CONCRETO							R$ -
3E-011020	3R-039000	OUTROS ELEMENTOS DE CONCRETO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-011020	3R-0310000.	REFORÇO PARA CONCRETO							R$ -
3E-011020	3R-0310000	REFORÇO PARA CONCRETO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-011090		OUTROS COMPONENTES DE MUROS E CONTENÇÕES							R$ -
3E-012000		FUNDAÇÕES							R$ -
3E-012010		FUNDAÇÕES PADRÃO							R$ -
3E-012010	3R-020000.	CONDIÇÕES EXISTENTES							R$ -
3E-012010	3R-023000.	SISTEMAS DE MOVIMENTAÇÃO DE SOLOS							R$ -
3E-012010	3R-023000	SISTEMAS DE MOVIMENTAÇÃO DE SOLOS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-012010	3R-030000.	CONCRETO							R$ -
3E-012010	3R-031000.	COMISSIONAMENTO							R$ -
3E-012010	3R-031000	COMISSIONAMENTO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-012010	3R-032000.	FORMAS PARA CONCRETO							R$ -
3E-012010	3R-032000	FORMAS PARA CONCRETO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-012010	3R-033000.	CONCRETO FEITO IN LOCO							R$ -
3E-012010	3R-033000	CONCRETO FEITO IN LOCO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-012010	3R-034000.	CONCRETO USINADO							R$ -
3E-012010	3R-034000	CONCRETO USINADO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-012010	3R-035000.	CONCRETO PRÉ-MOLDADO							R$ -
3E-012010	3R-035000	CONCRETO PRÉ-MOLDADO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-012010	3R-036000.	GROUT							R$ -
3E-012010	3R-036000	GROUT					R$ -	R$ -	R$ -
3E-012010	3R-037000.	ELEMENTOS NÃO ESTRUTURAIS							R$ -
3E-012010	3R-037000	ELEMENTOS NÃO ESTRUTURAIS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-012010	3R-038000.	PRÉ MOLDADOS							R$ -
3E-012010	3R-038000	PRÉ MOLDADOS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-012010	3R-039000.	OUTROS ELEMENTOS DE CONCRETO							R$ -
3E-012010	3R-039000	OUTROS ELEMENTOS DE CONCRETO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-012010	3R-0310000.	REFORÇO PARA CONCRETO							R$ -
3E-012010	3R-0310110	ARMADURA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-012010	3R-0310220	PROTENSÃO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-012010	3R-0310330	OUTROS SISTEMAS DE REFORÇO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-012010	3R-050000.	METAIS							R$ -
3E-012010	3R-051000.	ESTRUTURAS DE AÇO							R$ -
3E-012010	3R-051000	ESTRUTURAS DE AÇO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-012020		FUNDAÇÕES ESPECIAIS E ELEMENTOS DE SUPORTE DE CARGA							R$ -
3E-012020	3R-030000.	CONCRETO							R$ -
3E-012020	3R-031000.	COMISSIONAMENTO							R$ -
3E-012020	3R-031000	COMISSIONAMENTO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-012020	3R-032000.	FORMAS PARA CONCRETO							R$ -
3E-012020	3R-032000	FORMAS PARA CONCRETO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-012020	3R-033000.	CONCRETO FEITO IN LOCO							R$ -
3E-012020	3R-033000	CONCRETO FEITO IN LOCO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-012020	3R-034000.	CONCRETO USINADO							R$ -
3E-012020	3R-034000	CONCRETO USINADO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-012020	3R-035000.	CONCRETO PRÉ-MOLDADO							R$ -

(continua)

COD 3E	COD 3R	DESCRISÇÃO 3E & 3R	COD.	DESCRIÇÃO ORÇAMENTO	UNID.	QUANT.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	TOTAL
3E-012020	3R-035000	CONCRETO PRÉ-MOLDADO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-012020	3R-036000.	GROUT							R$ -
3E-012020	3R-036000	GROUT					R$ -	R$ -	R$ -
3E-012020	3R-037000.	ELEMENTOS NÃO ESTRUTURAIS							R$ -
3E-012020	3R-037000	ELEMENTOS NÃO ESTRUTURAIS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-012020	3R-038000.	PRÉ MOLDADOS							R$ -
3E-012020	3R-038000	PRÉ MOLDADOS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-012020	3R-039000.	OUTROS ELEMENTOS DE CONCRETO							R$ -
3E-012020	3R-039000	OUTROS ELEMENTOS DE CONCRETO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-012020	3R-0310000.	REFORÇO PARA CONCRETO							R$ -
3E-012020	3R-0310110	ARMADURA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-012020	3R-0310220	PROTENSÃO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-012020	3R-0310330	OUTROS SISTEMAS DE REFORÇO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-013000		**LAJES DE FUNDAÇÃO**							**R$ -**
3E-014010		**LAJES DE FUNDAÇÃO PADRÃO**							R$ -
3E-014010	**3R-030000.**	**CONCRETO**							**R$ -**
3E-014010	3R-031000.	COMISSIONAMENTO							R$ -
3E-014010	3R-031000	COMISSIONAMENTO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-014010	3R-032000.	FORMAS PARA CONCRETO							R$ -
3E-014010	3R-032000	FORMAS PARA CONCRETO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-014010	3R-033000.	CONCRETO FEITO IN LOCO							R$ -
3E-014010	3R-033000	CONCRETO FEITO IN LOCO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-014010	3R-034000.	CONCRETO USINADO							R$ -
3E-014010	3R-034000	CONCRETO USINADO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-014010	3R-035000.	CONCRETO PRÉ-MOLDADO							R$ -
3E-014010	3R-035000	CONCRETO PRÉ-MOLDADO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-014010	3R-036000.	GROUT							R$ -
3E-014010	3R-036000	GROUT					R$ -	R$ -	R$ -
3E-014010	3R-037000.	ELEMENTOS NÃO ESTRUTURAIS							R$ -
3E-014010	3R-037000	ELEMENTOS NÃO ESTRUTURAIS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-014010	3R-038000.	PRÉ MOLDADOS							R$ -
3E-014010	3R-038000	PRÉ MOLDADOS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-014010	3R-039000.	OUTROS ELEMENTOS DE CONCRETO							R$ -
3E-014010	3R-039000	OUTROS ELEMENTOS DE CONCRETO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-014010	3R-0310000.	REFORÇO PARA CONCRETO							R$ -
3E-020000		**ESTRUTURA ENVOLTÓRIA**							**R$ -**
3E-020000	**3R-010000.**	**GERAL**							**R$ -**
3E-020000	3R-014000.	PROCEDIMENTOS ESPECIAIS							R$ -
3E-020000	3R-014000	PROCEDIMENTOS ESPECIAIS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021000		**SUPERESTRUTURA**							**R$ -**
3E-021010		**ESTRUTURA PRINCIPAL**							R$ -
3E-021010	**3R-030000.**	**CONCRETO**							**R$ -**
3E-021010	3R-031000.	COMISSIONAMENTO							R$ -
3E-021010	3R-031000	COMISSIONAMENTO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021010	3R-032000.	FORMAS PARA CONCRETO							R$ -
3E-021010	3R-032000	FORMAS PARA CONCRETO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021010	3R-033000.	CONCRETO FEITO IN LOCO							R$ -
3E-021010	3R-033000	CONCRETO FEITO IN LOCO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021010	3R-034000.	CONCRETO USINADO							R$ -
3E-021010	3R-034000	CONCRETO USINADO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021010	3R-035000.	CONCRETO PRÉ-MOLDADO							R$ -
3E-021010	3R-035000	CONCRETO PRÉ-MOLDADO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021010	3R-036000.	GROUT							R$ -
3E-021010	3R-036000	GROUT					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021010	3R-037000.	ELEMENTOS NÃO ESTRUTURAIS							R$ -
3E-021010	3R-037000	ELEMENTOS NÃO ESTRUTURAIS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021010	3R-038000.	PRÉ MOLDADOS							R$ -
3E-021010	3R-038000	PRÉ MOLDADOS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021010	3R-039000.	OUTROS ELEMENTOS DE CONCRETO							R$ -
3E-021010	3R-039000	OUTROS ELEMENTOS DE CONCRETO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021010	3R-0310000.	REFORÇO PARA CONCRETO							R$ -
3E-021010	3R-0310110	ARMADURA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021010	3R-0310220	PROTENSÃO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021010	3R-0310330	OUTROS SISTEMAS DE REFORÇO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021010	**3R-040000.**	**VEDAÇÕES**							**R$ -**

(continua)

COD 3E	COD 3R	DESCRISÇÃO 3E & 3R	COD.	DESCRIÇÃO ORÇAMENTO	UNID.	QUANT.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	TOTAL
3E-021010	3R-041000.	ALVENARIAS							R$ -
3E-021010	3R-041220	ALVENARIA DE BLOCOS OU PLACAS DE CONCRETO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021020		**ESTRUTURA PARA COBERTURAS**							R$ -
3E-021020	3R-030000.	CONCRETO							R$ -
3E-021020	3R-031000.	COMISSIONAMENTO							R$ -
3E-021020	3R-031000	COMISSIONAMENTO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021020	3R-032000.	FORMAS PARA CONCRETO							R$ -
3E-021020	3R-032000	FORMAS PARA CONCRETO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021020	3R-033000.	CONCRETO FEITO IN LOCO							R$ -
3E-021020	3R-033000	CONCRETO FEITO IN LOCO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021020	3R-034000.	CONCRETO USINADO							R$ -
3E-021020	3R-034000	CONCRETO USINADO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021020	3R-035000.	CONCRETO PRÉ-MOLDADO							R$ -
3E-021020	3R-035000	CONCRETO PRÉ-MOLDADO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021020	3R-036000.	GROUT							R$ -
3E-021020	3R-036000	GROUT					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021020	3R-037000.	ELEMENTOS NÃO ESTRUTURAIS							R$ -
3E-021020	3R-037000	ELEMENTOS NÃO ESTRUTURAIS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021020	3R-038000.	PRÉ MOLDADOS							R$ -
3E-021020	3R-038000	PRÉ MOLDADOS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021020	3R-039000.	OUTROS ELEMENTOS DE CONCRETO							R$ -
3E-021020	3R-039000	OUTROS ELEMENTOS DE CONCRETO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021020	3R-0310000.	REFORÇO PARA CONCRETO							R$ -
3E-021020	3R-0310110	ARMADURA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021020	3R-0310220	PROTENSÃO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021020	3R-0310330	OUTROS SISTEMAS DE REFORÇO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021020	**3R-050000.**	**METAIS**							**R$ -**
3E-021020	3R-054000.	FABRICAÇÕES							R$ -
3E-021020	3R-054550	ESTRUTURA DE TELHADO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021020	**3R-060000.**	**MADEIRA E PLASTICO**							**R$ -**
3E-021020	3R-068000.	ESTRUTURA DE TELHADO							R$ -
3E-021020	3R-068000	ESTRUTURA DE TELHADO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021030		**ESTRUTURAS COMPLEMENTARES**							R$ -
3E-021030	**3R-030000.**	**CONCRETO**							**R$ -**
3E-021030	3R-031000.	COMISSIONAMENTO							R$ -
3E-021030	3R-031000	COMISSIONAMENTO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021030	3R-032000.	FORMAS PARA CONCRETO							R$ -
3E-021030	3R-032000	FORMAS PARA CONCRETO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021030	3R-033000.	CONCRETO FEITO IN LOCO							R$ -
3E-021030	3R-033000	CONCRETO FEITO IN LOCO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021030	3R-034000.	CONCRETO USINADO							R$ -
3E-021030	3R-034000	CONCRETO USINADO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021030	3R-035000.	CONCRETO PRÉ-MOLDADO							R$ -
3E-021030	3R-035000	CONCRETO PRÉ-MOLDADO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021030	3R-036000.	GROUT							R$ -
3E-021030	3R-036000	GROUT					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021030	3R-037000.	ELEMENTOS NÃO ESTRUTURAIS							R$ -
3E-021030	3R-037000	ELEMENTOS NÃO ESTRUTURAIS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021030	3R-038000.	PRÉ MOLDADOS							R$ -
3E-021030	3R-038000	PRÉ MOLDADOS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021030	3R-039000.	OUTROS ELEMENTOS DE CONCRETO							R$ -
3E-021030	3R-039000	OUTROS ELEMENTOS DE CONCRETO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021030	3R-0310000.	REFORÇO PARA CONCRETO							R$ -
3E-021030	3R-0310110	ARMADURA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021030	3R-0310220	PROTENSÃO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021030	3R-0310330	OUTROS SISTEMAS DE REFORÇO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021030	**3R-054000.**	**FABRICAÇÕES**							**R$ -**
3E-021030	3R-054330.	ESCADAS							R$ -
3E-021030	3R-054330	ESCADAS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021090		**OUTRAS ESTRUTURAS**							R$ -
3E-021090	**3R-030000.**	**CONCRETO**							**R$ -**
3E-021090	3R-031000.	COMISSIONAMENTO							R$ -
3E-021090	3R-031000	COMISSIONAMENTO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021090	3R-032000.	FORMAS PARA CONCRETO							R$ -
3E-021090	3R-032000	FORMAS PARA CONCRETO					R$ -	R$ -	R$ -

(continua)

COD 3E	COD 3R	DESCRISÇÃO 3E & 3R	COD.	DESCRIÇÃO ORÇAMENTO	UNID.	QUANT.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	TOTAL
3E-021090	3R-033000.	CONCRETO FEITO IN LOCO							R$ -
3E-021090	3R-033000	CONCRETO FEITO IN LOCO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021090	3R-034000.	CONCRETO USINADO							R$ -
3E-021090	3R-034000	CONCRETO USINADO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021090	3R-035000.	CONCRETO PRÉ-MOLDADO							R$ -
3E-021090	3R-035000	CONCRETO PRÉ-MOLDADO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021090	3R-036000.	GROUT							R$ -
3E-021090	3R-036000	GROUT					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021090	3R-037000.	ELEMENTOS NÃO ESTRUTURAIS							R$ -
3E-021090	3R-037000	ELEMENTOS NÃO ESTRUTURAIS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021090	3R-038000.	PRÉ MOLDADOS							R$ -
3E-021090	3R-038000	PRÉ MOLDADOS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021090	3R-039000.	OUTROS ELEMENTOS DE CONCRETO							R$ -
3E-021090	3R-039000	OUTROS ELEMENTOS DE CONCRETO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021090	3R-0310000.	REFORÇO PARA CONCRETO							R$ -
3E-021090	3R-0310110	ARMADURA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021090	3R-0310220	PROTENSÃO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021090	3R-0310330	OUTROS SISTEMAS DE REFORÇO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021090	**3R-050000.**	**METAIS**							**R$ -**
3E-021090	3R-051000.	ESTRUTURAS DE AÇO							R$ -
3E-021090	3R-051000	ESTRUTURAS DE AÇO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-021090	3R-052000.	ESTRUTURAS DE ALUMINIO							R$ -
3E-021090	3R-052000	ESTRUTURAS DE ALUMINIO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-022000		**FACHADAS**							**R$ -**
3E-022010		**PAREDES EXTERNAS**							R$ -
3E-022010	**3R-030000.**	**CONCRETO**							**R$ -**
3E-022010	3R-034000.	CONCRETO USINADO							R$ -
3E-022010	3R-034000	CONCRETO USINADO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-022010	3R-039000.	OUTROS ELEMENTOS DE CONCRETO							R$ -
3E-022010	**3R-040000.**	**VEDAÇÕES**							**R$ -**
3E-022010	3R-041000.	ALVENARIAS							R$ -
3E-022010	3R-041110	ALVENARIAS DE TIJOLOS CERÂMICOS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-022010	3R-041220	ALVENARIA DE BLOCOS OU PLACAS DE CONCRETO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-022010	3R-041330	ALVENARIA DE TIJOLOS OU PLACAS VIDRO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-022010	3R-041440	ALVENARIA DE PEDRA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-022020		**ACABAMENTOS DE FACHADA**							R$ -
3E-022020	**3R-090000.**	**ACABAMENTOS**							**R$ -**
3E-022020	3R-091000.	ARGAMASSA							R$ -
3E-022020	3R-091110	EMBOÇO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-022020	3R-091220	CHAPISCO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-022020	3R-091440	CHAPISCO ROLADO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-022020	3R-091550	REBOCO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-022020	3R-093000.	REVESTIMENTOS							R$ -
3E-022020	3R-093110	CERÂMICO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-022020	3R-093220	PORCELANATO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-022020	3R-093330	MADEIRA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-022020	3R-093440	PASTILHAS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-022020	3R-093550	PEDRAS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-022020	3R-093660	CIMENTADO (CIMENTO QUEIMADO)					R$ -	R$ -	R$ -
3E-022020	3R-093770	PINTURAS, TEXTURAS E GRAFIATOS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-022020	3R-093880	ACM					R$ -	R$ -	R$ -
3E-022030		**ACABAMENTOS INTERNOS DE PAREDES EXTERNAS**							R$ -
3E-022030	**3R-090000.**	**ACABAMENTOS**							**R$ -**
3E-022030	3R-091000.	ARGAMASSA							R$ -
3E-022030	3R-091110	EMBOÇO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-022030	3R-091220	CHAPISCO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-022030	3R-091440	CHAPISCO ROLADO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-022030	3R-091550	REBOCO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-022030	3R-093000.	REVESTIMENTOS							R$ -
3E-022030	3R-093110	CERÂMICO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-022030	3R-093220	PORCELANATO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-022030	3R-093330	MADEIRA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-022030	3R-093440	PASTILHAS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-022030	3R-093550	PEDRAS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-022030	3R-093660	CIMENTADO (CIMENTO QUEIMADO)					R$ -	R$ -	R$ -

(continua)

COD 3E	COD 3R	DESCRISÇÃO 3E & 3R	COD.	DESCRIÇÃO ORÇAMENTO	UNID.	QUANT.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	TOTAL
3E-022030	3R-093770	PINTURAS, TEXTURAS E GRAFIATOS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-022030	3R-093880	ACM					R$ -	R$ -	R$ -
3E-022040		**ESQUADRIAS EXTERNAS**							R$ -
3E-022040	**3R-080000.**	**ESQUADRIAS**							**R$ -**
3E-022040	3R-081000.	SERRALHEIRIAS							R$ -
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-022040	3R-082000.	MADEIRA							R$ -
3E-022040	3R-082000	MADEIRA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-022040	3R-083000.	FERRO							R$ -
3E-022040	3R-083000	FERRO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-022040	3R-084000.	VIDRO							R$ -
3E-022040	3R-084000	VIDRO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-022070		**GUARDA-CORPO E OUTROS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO**							R$ -
3E-022070	**3R-050000.**	**METAIS**							**R$ -**
3E-022070	3R-054000.	FABRICAÇÕES							R$ -
3E-022070	3R-054660	GUARDA CORPO E CORRIMÃO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-022070	**3R-060000.**	**MADEIRA E PLASTICO**							**R$ -**
3E-022070	3R-066000.	ESCADAS E GUARDA CORPOS							R$ -
3E-022070	3R-066000	ESCADAS E GUARDA CORPOS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-022090		**OUTROS ELEMENTOS DE FACHADAS**							R$ -
3E-022090	**3R-230000.**	**ÁREAS EXTERNAS**							**R$ -**
3E-022090	3R-238000.	PLANTIO							R$ -
3E-022090	3R-238000	PLANTIO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-023000		**PISOS EXTERNOS**							**R$ -**
3E-023010		**ESTRUTURAS PARA PISOS ELEVADOS**							R$ -
3E-023010	**3R-050000.**	**METAIS**							**R$ -**
3E-023010	3R-051000.	ESTRUTURAS DE AÇO							R$ -
3E-023010	3R-051000	ESTRUTURAS DE AÇO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-023010	3R-052000.	ESTRUTURAS DE ALUMINIO							R$ -
3E-023010	3R-052000	ESTRUTURAS DE ALUMINIO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-023010	**3R-060000.**	**MADEIRA E PLASTICO**							**R$ -**
3E-023010	3R-061000.	ESTRUTURAS							R$ -
3E-023010	3R-061000	ESTRUTURAS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-023020		**COMPLEMENTOS PARA PISOS EXTERNOS**							R$ -
3E-023020	**3R-030000.**	**CONCRETO**							**R$ -**
3E-023020	3R-035000.	CONCRETO PRÉ-MOLDADO							R$ -
3E-023020	3R-035000	CONCRETO PRÉ-MOLDADO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-023030		**ACABAMENTOS PARA PISOS EXTERNOS**							R$ -
3E-023030	**3R-060000.**	**MADEIRA E PLASTICO**							**R$ -**
3E-023030	3R-063000.	DECK							R$ -
3E-023030	3R-063000	DECK					R$ -	R$ -	R$ -
3E-023030	**3R-090000.**	**ACABAMENTOS**							**R$ -**
3E-023030	3R-091000.	ARGAMASSA							R$ -
3E-023030	3R-091330	CONTRAPISO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-023030	3R-093000.	REVESTIMENTOS							R$ -
3E-023030	3R-093110	CERÂMICO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-023030	3R-093220	PORCELANATO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-023030	3R-093330	MADEIRA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-023030	3R-093440	PASTILHAS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-023030	3R-093550	PEDRAS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-023030	3R-093660	CIMENTADO (CIMENTO QUEIMADO)					R$ -	R$ -	R$ -
3E-023030	3R-093770	PINTURAS, TEXTURAS E GRAFIATOS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-023030	3R-095000.	PISO							R$ -
3E-023030	3R-095110	VINÍLICO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-023030	3R-095220	LAMINADO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-023030	3R-095330	CARPET					R$ -	R$ -	R$ -
3E-023030	3R-095440	PINTURA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-023030	3R-095550	BLOCOS OU PLACAS INTERTRAVADAS DE CONCRETO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-023030	**3R-230000.**	**ÁREAS EXTERNAS**							**R$ -**
3E-023030	3R-238000.	PLANTIO							R$ -
3E-023030	3R-238000	PLANTIO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-023040		**ELEMENTOS DECORATIVOS PARA PISOS EXTERNOS**							R$ -
3E-023050		**OUTROS ELEMENTOS DE PISO EXTERNO**							R$ -
3E-024000		**FORROS EXTERNOS**							**R$ -**
3E-024010		**ESTRUTURA PARA FORROS EXTERNOS**							R$ -

(continua)

COD 3E	COD 3R	DESCRISÇÃO 3E & 3R	COD.	DESCRIÇÃO ORÇAMENTO	UNID.	QUANT.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	TOTAL
3E-024010	3R-050000.	METAIS							R$ -
3E-024010	3R-051000.	ESTRUTURAS DE AÇO							R$ -
3E-024010	3R-051000	ESTRUTURAS DE AÇO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-024010	3R-052000.	ESTRUTURAS DE ALUMINIO							R$ -
3E-024010	3R-052000	ESTRUTURAS DE ALUMINIO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-024010	3R-060000.	MADEIRA E PLASTICO							R$ -
3E-024010	3R-061000.	ESTRUTURAS							R$ -
3E-024010	3R-061000	ESTRUTURAS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-024020		ACABAMENTOS PARA FORROS EXTERNOS							R$ -
3E-024020	3R-090000.	ACABAMENTOS							R$ -
3E-024020	3R-091000.	ARGAMASSA							R$ -
3E-024020	3R-091110	EMBOÇO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-024020	3R-091220	CHAPISCO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-024020	3R-091440	CHAPISCO ROLADO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-024020	3R-093000.	REVESTIMENTOS							R$ -
3E-024020	3R-093330	MADEIRA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-024020	3R-093770	PINTURAS, TEXTURAS E GRAFIATOS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-024020	3R-094000.	TETO							R$ -
3E-024020	3R-094110	FORRO DE GESSO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-024020	3R-094220	TRATAMENTO PARA LAJES					R$ -	R$ -	R$ -
3E-024020	3R-094330	DRYWALL					R$ -	R$ -	R$ -
3E-024030		COMPLEMENTOS PARA FORROS EXTERNOS							R$ -
3E-024040		ELEMENTOS DECORATIVOS PARA FORROS EXTERNOS							R$ -
3E-024090		OUTROS ELEMENTOS DE FORROS EXTERNOS							R$ -
3E-025000		COBERTURAS E IMPERMEABILIZAÇÕES							R$ -
3E-025010		COBERTURAS							R$ -
3E-025010	3R-070000.	PROTEÇÃO TÉRMICA E UMIDADE							R$ -
3E-025010	3R-073000.	COBERTURAS							R$ -
3E-025010	3R-073110	COBERTURA COM TELHAMENTO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-025010	3R-073220	TELHADO VERDE					R$ -	R$ -	R$ -
3E-025010	3R-073330	TELHADO COM PEDRISCO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-025020		OUTROS ELEMENTOS PARA COBERTURAS							R$ -
3E-025020	3R-070000.	PROTEÇÃO TÉRMICA E UMIDADE							R$ -
3E-025020	3R-072000.	ISOLAMENTO TÉRMICO							R$ -
3E-025020	3R-072110	PAINEIS DE ISOLAMENTO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-025020	3R-072220	MANTAS DE FIBRAS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-025020	3R-072330	MANTAS REFLETIVAS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-025050		IMPERMEABILIZAÇÕES EXTERNAS							R$ -
3E-025050	3R-070000.	PROTEÇÃO TÉRMICA E UMIDADE							R$ -
3E-025050	3R-071000.	IMPERMEABILIZAÇÃO							R$ -
3E-025050	3R-071110	ARGAMASSA POLIMÉRICA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-025050	3R-071220	PRIMER					R$ -	R$ -	R$ -
3E-025050	3R-071330	MANTA ASFÁLTICA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-025050	3R-071440	MANTA LÍQUIDA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-029000		OUTRAS CONSTRUÇÕES EXTERNAS							R$ -
3E-029010		OUTROS ACABAMENTOS EXTERNOS							R$ -
3E-029010	3R-090000.	ACABAMENTOS							R$ -
3E-029010	3R-091000.	ARGAMASSA							R$ -
3E-029010	3R-091110	EMBOÇO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-029010	3R-080000.	ESQUADRIAS							R$ -
3E-029010	3R-081000.	SERRALHEIRIAS							R$ -
3E-029010	3R-081000	SERRALHEIRIAS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-029010	3R-110000.	EQUIPAMENTOS							R$ -
3E-029010	3R-119000.	EQUIPAMENTOS DE RECREAÇÃO							R$ -
3E-029010	3R-119000	EQUIPAMENTOS DE RECREAÇÃO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-029090		OUTROS ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO EXTERNA							R$ -
3E-029090	3R-230000.	ÁREAS EXTERNAS							R$ -
3E-029090	3R-231000.	MURO DE DIVISA							R$ -
3E-029090	3R-231000	MURO DE DIVISA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-029090	3R-232000.	SISTEMAS DE PAVIMENTAÇÃO DE CONCRETO							R$ -
3E-029090	3R-232000	SISTEMAS DE PAVIMENTAÇÃO DE CONCRETO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-029090	3R-233000.	SISTEMA DE PAVIMENTAÇÃO DE ASFALTO							R$ -
3E-029090	3R-233000	SISTEMA DE PAVIMENTAÇÃO DE ASFALTO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-029090	3R-234000.	SISTEMAS DE PAVIMENTAÇÃO PRÉ - MOLDADOS							R$ -
3E-029090	3R-234000	SISTEMAS DE PAVIMENTAÇÃO PRÉ - MOLDADOS					R$ -	R$ -	R$ -

(continua)

COD 3E	COD 3R	DESCRISÇÃO 3E & 3R	COD.	DESCRIÇÃO ORÇAMENTO	UNID.	QUANT.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	TOTAL
3E-029090	3R-235000.	BASE E SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO							R$ -
3E-029090	3R-235000	BASE E SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-029090	3R-236000.	TRANSPLANTE DE VEGETAÇÕES							R$ -
3E-029090	3R-236000	TRANSPLANTE DE VEGETAÇÕES					R$ -	R$ -	R$ -
3E-029090	3R-237000.	REMOÇÃO DE VEGETAÇÕES							R$ -
3E-029090	3R-237000	REMOÇÃO DE VEGETAÇÕES					R$ -	R$ -	R$ -
3E-029090	3R-238000.	PLANTIO							R$ -
3E-029090	3R-238000	PLANTIO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-030000		**INTERIORES**							**R$ -**
3E-031000		**DIVISÓRIAS INTERNAS**							**R$ -**
3E-031010		**PAREDES INTERNAS**							R$ -
3E-031010	**3R-040000.**	**VEDAÇÕES**							**R$ -**
3E-031010	3R-041000.	ALVENARIAS							R$ -
3E-031010	3R-041110	ALVENARIAS DE TIJOLOS CERÂMICOS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-031010	3R-041220	ALVENARIA DE BLOCOS OU PLACAS DE CONCRETO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-031010	3R-041330	ALVENARIA DE TIJOLOS OU PLACAS VIDRO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-031010	3R-041440	ALVENARIA DE PEDRA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-031010	3R-042000.	DRYWALL							R$ -
3E-031010	3R-042000	DRYWALL					R$ -	R$ -	R$ -
3E-031010	3R-043000.	PVC							R$ -
3E-031010	3R-043000	PVC					R$ -	R$ -	R$ -
3E-031020		**ACABAMENTOS DE PAREDES INTERNAS**							R$ -
3E-031020	**3R-090000.**	**ACABAMENTOS**							**R$ -**
3E-031020	3R-091000.	ARGAMASSA							R$ -
3E-031020	3R-091110	EMBOÇO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-031020	3R-091220	CHAPISCO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-031020	3R-091440	CHAPISCO ROLADO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-031020	3R-091550	REBOCO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-031020	3R-093000.	REVESTIMENTOS							R$ -
3E-031020	3R-093110	CERÂMICO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-031020	3R-093220	PORCELANATO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-031020	3R-093330	MADEIRA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-031020	3R-093440	PASTILHAS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-031020	3R-093550	PEDRAS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-031020	3R-093660	CIMENTADO (CIMENTO QUEIMADO)					R$ -	R$ -	R$ -
3E-031020	3R-093770	PINTURAS, TEXTURAS E GRAFIATOS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-031020	3R-093880	ACM					R$ -	R$ -	R$ -
3E-031020	3R-096000.	PAREDE							R$ -
3E-031020	3R-096110	RODAPÉS CERÂMICOS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-031020	3R-096220	RODAPÉS DE MADEIRA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-031030		**ESQUADRIAS INTERNAS**							R$ -
3E-031030	**3R-080000.**	**ESQUADRIAS**							**R$ -**
3E-031030	3R-081000.	SERRALHEIRIAS							R$ -
3E-031030	3R-081000	SERRALHEIRIAS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-031030	3R-082000.	MADEIRA							R$ -
3E-031030	3R-082000	MADEIRA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-031030	3R-083000.	FERRO							R$ -
3E-031030	3R-083000	FERRO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-031030	3R-084000.	VIDRO							R$ -
3E-031070		**OUTROS ELEMENTOS DE DIVISÓRIAS INTERNAS**							R$ -
3E-032000		**PISOS INTERNOS**							**R$ -**
3E-032010		**ESTRUTURAS DE PISOS INTERNOS ELEVADOS**							R$ -
3E-032010	**3R-050000.**	**METAIS**							**R$ -**
3E-032010	3R-051000.	ESTRUTURAS DE AÇO							R$ -
3E-032010	3R-051000	ESTRUTURAS DE AÇO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-032010	3R-052000.	ESTRUTURAS DE ALUMINIO							R$ -
3E-032010	3R-052000	ESTRUTURAS DE ALUMINIO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-032010	**3R-060000.**	**MADEIRA E PLASTICO**							**R$ -**
3E-032010	3R-061000.	ESTRUTURAS							R$ -
3E-032010	3R-061000	ESTRUTURAS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-032020		**COMPLEMENTOS PARA PISOS INTERNOS**							R$ -
3E-032020	**3R-030000.**	**CONCRETO**							**R$ -**
3E-032020	3R-035000.	CONCRETO PRÉ-MOLDADO							R$ -
3E-032020	3R-035000	CONCRETO PRÉ-MOLDADO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-032030		**ACABAMENTOS PARA PISOS INTERNOS**							R$ -

(continua)

COD 3E	COD 3R	DESCRISÇÃO 3E & 3R	COD.	DESCRIÇÃO ORÇAMENTO	UNID.	QUANT.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	TOTAL
3E-032030	3R-090000.	ACABAMENTOS							R$ -
3E-032030	3R-091000.	ARGAMASSA							R$ -
3E-032030	3R-091330	CONTRAPISO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-032030	3R-093000.	REVESTIMENTOS							R$ -
3E-032030	3R-093110	CERÂMICO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-032030	3R-093220	PORCELANATO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-032030	3R-093330	MADEIRA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-032030	3R-093440	PASTILHAS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-032030	3R-093550	PEDRAS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-032030	3R-093660	CIMENTADO (CIMENTO QUEIMADO)					R$ -	R$ -	R$ -
3E-032030	3R-093770	PINTURAS, TEXTURAS E GRAFIATOS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-032030	3R-093880	ACM					R$ -	R$ -	R$ -
3E-032030	3R-095000.	PISO							R$ -
3E-032030	3R-095110	VINÍLICO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-032030	3R-095220	LAMINADO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-032030	3R-095330	CARPET					R$ -	R$ -	R$ -
3E-032030	3R-095440	PINTURA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-032030	3R-095550	BLOCOS OU PLACAS INTERTRAVADAS DE CONCRETO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-032030	3R-096000.	PAREDE							R$ -
3E-032030	3R-096110	RODAPÉS CERÂMICOS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-032030	3R-096220	RODAPÉS DE MADEIRA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-032040		ELEMENTOS DECORATIVOS DE PISOS INTERNOS							R$ -
3E-032090		OUTROS ELEMENTOS PARA PISOS INTERNOS							R$ -
3E-032090	3R-080000.	ESQUADRIAS							R$ -
3E-032090	3R-081000.	SERRALHEIRIAS							R$ -
3E-032090	3R-081000	SERRALHEIRIAS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-032090	3R-090000.	ACABAMENTOS							R$ -
3E-032090	3R-096000.	PAREDE							R$ -
3E-032090	3R-096110	RODAPÉS CERÂMICOS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-032090	3R-096220	RODAPÉS DE MADEIRA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-033000		FORROS INTERNOS							R$ -
3E-033010		ESTRUTURA DE FORROS							R$ -
3E-033010	3R-050000.	METAIS							R$ -
3E-033010	3R-051000.	ESTRUTURAS DE AÇO							R$ -
3E-033010	3R-051000	ESTRUTURAS DE AÇO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-033010	3R-052000.	ESTRUTURAS DE ALUMINIO							R$ -
3E-033010	3R-052000	ESTRUTURAS DE ALUMINIO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-033010	3R-060000.	MADEIRA E PLASTICO							R$ -
3E-033010	3R-061000.	ESTRUTURAS							R$ -
3E-033010	3R-061000	ESTRUTURAS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-033020		ACABAMENTOS DE FORRO INTERNOS							R$ -
3E-033020	3R-090000.	ACABAMENTOS							R$ -
3E-033020	3R-091000.	ARGAMASSA							R$ -
3E-033020	3R-091110	EMBOÇO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-033020	3R-091220	CHAPISCO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-033020	3R-091440	CHAPISCO ROLADO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-033020	3R-093000.	REVESTIMENTOS							R$ -
3E-033020	3R-093110	CERÂMICO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-033020	3R-093220	PORCELANATO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-033020	3R-093330	MADEIRA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-033020	3R-093440	PASTILHAS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-033020	3R-093550	PEDRAS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-033020	3R-093660	CIMENTADO (CIMENTO QUEIMADO)					R$ -	R$ -	R$ -
3E-033020	3R-093770	PINTURAS, TEXTURAS E GRAFIATOS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-033020	3R-093880	ACM					R$ -	R$ -	R$ -
3E-033020	3R-094000.	TETO							R$ -
3E-033020	3R-094110	FORRO DE GESSO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-033020	3R-094220	TRATAMENTO PARA LAJES					R$ -	R$ -	R$ -
3E-033020	3R-094330	DRYWALL					R$ -	R$ -	R$ -
3E-033030		COMPLEMENTOS PARA FORROS INTERNOS							R$ -
3E-033040		ELEMENTOS DECORATIVOS PARA FORROS INTERNOS							R$ -
3E-033090		OUTROS ELEMENTOS DE FORROS INTERNOS							R$ -
3E-039000		OUTRAS CONSTRUÇÕES INTERNAS							R$ -
3E-039010		CORRIMÃO E GUARDA-CORPO INTERNO							R$ -
3E-039010	3R-050000.	METAIS							R$ -

(continua)

COD 3E	COD 3R	DESCRISÇÃO 3E & 3R	COD.	DESCRIÇÃO ORÇAMENTO	UNID.	QUANT.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	TOTAL
3E-039010	3R-054000.	FABRICAÇÕES							R$ -
3E-039010	3R-054330	ESCADAS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-039010	3R-054660	GUARDA CORPO E CORRIMÃO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-039010	3R-060000.	MADEIRA E PLASTICO							R$ -
3E-039010	3R-066000.	ESCADAS E GUARDA CORPOS							R$ -
3E-039010	3R-066000	ESCADAS E GUARDA CORPOS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-039020		GRADES E OUTRO DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO							R$ -
3E-039020	3R-050000.	METAIS							R$ -
3E-039020	3R-054000.	FABRICAÇÕES							R$ -
3E-039020	3R-054330	ESCADAS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-039020	3R-054660	GUARDA CORPO E CORRIMÃO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-039030		PIAS E BANCADAS							R$ -
3E-039030	3R-093000.	REVESTIMENTOS							R$ -
3E-039030	3R-093110	CERÂMICO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-039030	3R-093220	PORCELANATO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-039030	3R-093330	MADEIRA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-039030	3R-093440	PASTILHAS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-039030	3R-093550	PEDRAS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-039030	3R-093660	CIMENTADO (CIMENTO QUEIMADO)					R$ -	R$ -	R$ -
3E-039030	3R-093770	PINTURAS, TEXTURAS E GRAFIATOS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-039030	3R-093880	ACM					R$ -	R$ -	R$ -
3E-039030	3R-120000.	MOBILIÁRIOS							R$ -
3E-039030	3R-121000.	MOBILIÁRIOS FIXOS							R$ -
3E-039030	3R-121000	MOBILIÁRIOS FIXOS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-039030	3R-140000.	SISTEMAS DE TUBULAÇÕES							R$ -
3E-039030	3R-141000.	EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS							R$ -
3E-039030	3R-141110	ACESSÓRIOS SANITÁRIOS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-039030	3R-141220	ACESSÓRIOS PARA LAVANDERIA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-039030	3R-141330	EQUIPAMENTOS PARA ÁGUA POTÁVEL (EX.: BEBEDOUROS)					R$ -	R$ -	R$ -
3E-039030	3R-141440	ACESSÓRIOS PARA COZINHA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-039030	3R-141550	OUTROS ACESSÓRIOS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-039040		OUTROS ACABAMENTOS INTERNOS							R$ -
3E-039050		IMPERMEABILIZAÇÕES							R$ -
3E-039050	3R-070000.	PROTEÇÃO TÉRMICA E UMIDADE							R$ -
3E-039050	3R-071000.	IMPERMEABILIZAÇÃO							R$ -
3E-039050	3R-071110	ARGAMASSA POLIMÉRICA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-039050	3R-071220	PRIMER					R$ -	R$ -	R$ -
3E-039050	3R-071330	MANTA ASFÁLTICA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-039050	3R-071440	MANTA LÍQUIDA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-039050	3R-220000.	ISOLAMENTO ACÚSTICO							R$ -
3E-039050	3R-220100.	MANTA ACÚSTICA PARA PISO							R$ -
3E-039050	3R-221000	MANTA ACÚSTICA PARA PISO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-039090		OUTROS ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO INTERNAS							R$ -
3E-040000		SISTEMA DE SERVIÇOS							R$ -
3E-041000		SISTEMA DE TRANSPORTE VERTICAL E HORIZONTAL							R$ -
3E-041010		SISTEMAS VERTICAIS DE TRANSPORTE							R$ -
3E-041010	3R-250000.	SISTEMAS DE TRANSPORTES							R$ -
3E-041010	3R-251000.	SISTEMAS DE TRANSPORTE POR ELEVADOR							R$ -
3E-041010	3R-251000	SISTEMAS DE TRANSPORTE POR ELEVADOR					R$ -	R$ -	R$ -
3E-041010	3R-252000.	SISTEMAS DE TRANSPORTES POR ESCADAS E ESTEIRAS ROLANTES							R$ -
3E-041010	3R-252000	SISTEMAS DE TRANSPORTES POR ESCADAS E ESTEIRAS ROLANTES					R$ -	R$ -	R$ -
3E-041030		TRANSPORTE HORIZONTAL							R$ -
3E-041030	3R-250000.	SISTEMAS DE TRANSPORTES							R$ -
3E-041030	3R-252000.	SISTEMAS DE TRANSPORTES POR ESCADAS E ESTEIRAS ROLANTES							R$ -
3E-041030	3R-252000	SISTEMAS DE TRANSPORTES POR ESCADAS E ESTEIRAS ROLANTES					R$ -	R$ -	R$ -
3E-041050		MANUSEIO DE MATERIAIS							R$ -
3E-041080		SISTEMAS PARA ENGENHARIA DE ACESSO							R$ -
3E-042000		TUBULAÇÃO							R$ -
3E-042010		EQUIPAMENTOS PARA TUBULAÇÃO							R$ -
3E-042010	3R-141000.	EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS							R$ -
3E-042010	3R-141110	ACESSÓRIOS SANITÁRIOS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-042010	3R-141220	ACESSÓRIOS PARA LAVANDERIA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-042010	3R-141330	EQUIPAMENTOS PARA ÁGUA POTÁVEL (EX.: BEBEDOUROS)					R$ -	R$ -	R$ -
3E-042010	3R-141440	ACESSÓRIOS PARA COZINHA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-042010	3R-141550	OUTROS ACESSÓRIOS					R$ -	R$ -	R$ -

(continua)

(continua)

COD 3E	COD 3R	DESCRIÇÃO 3E & 3R	COD.	DESCRIÇÃO ORÇAMENTO	UNID.	QUANT.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	TOTAL
3E-042020		DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA							R$ -
3E-042020	3R-140000.	SISTEMAS DE TUBULAÇÕES							R$ -
3E-042020	3R-142000.	ÁGUA FRIA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-042020	3R-143000.	ÁGUA QUENTE					R$ -	R$ -	R$ -
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE					R$ -	R$ -	R$ -
3E-042020	3R-148000.	REUSO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-042020	3R-148000	REUSO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-042030		ESGOTO SANITÁRIO							R$ -
3E-042030	3R-140000.	SISTEMAS DE TUBULAÇÕES							R$ -
3E-042030	3R-145000.	DRENO HVAC					R$ -	R$ -	R$ -
3E-042030	3R-145000	DRENO HVAC					R$ -	R$ -	R$ -
3E-042030	3R-146000.	ESGOTO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-042030	3R-146000	ESGOTO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-042030	3R-147000.	GORDURA							R$ -
3E-042030	3R-147000	GORDURA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-042040		DRENAGEM DE ÁGUA PLUVIAL							R$ -
3E-042040	3R-140000.	SISTEMAS DE TUBULAÇÕES							R$ -
3E-042040	3R-144000.	ÁGUAS PLUVIAIS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-042040	3R-148000.	REUSO							R$ -
3E-042040	3R-148000	REUSO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-042060		DISTRIBUIÇÃO DE GASES							R$ -
3E-042060	3R-140000.	SISTEMAS DE TUBULAÇÕES							R$ -
3E-042060	3R-1411000.	INSTALAÇÕES DE GÁS							R$ -
3E-042060	3R-1411000	INSTALAÇÕES DE GÁS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-042090		OUTROS SISTEMAS DE TUBULAÇÃO							R$ -
3E-042090	3R-140000.	SISTEMAS DE TUBULAÇÕES							R$ -
3E-042090	3R-145000.	DRENO HVAC							R$ -
3E-042090	3R-145000	DRENO HVAC					R$ -	R$ -	R$ -
3E-042090	3R-1410000.	PISCINA E ESPELHO D'ÁGUA							R$ -
3E-042090	3R-1410000	PISCINA E ESPELHO D'ÁGUA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-042090	3R-1412000.	SISTEMA DE AQUECIMENTO ELÉTRICO							R$ -
3E-042090	3R-1412000	SISTEMA DE AQUECIMENTO ELÉTRICO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-043000		AQUECIMENTO, VENTILAÇÃO E AR CONDICIONADO (AVAC)							R$ -
3E-043010		SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE COMBUSTÍVEL							R$ -
3E-043020		SISTEMAS DE AQUECIMENTO							R$ -
3E-043020	3R-140000.	SISTEMAS DE TUBULAÇÕES							R$ -
3E-043020	3R-1412000.	SISTEMA DE AQUECIMENTO ELÉTRICO							R$ -
3E-043020	3R-1412000	SISTEMA DE AQUECIMENTO ELÉTRICO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-043030		SISTEMAS DE RESFRIAMENTO							R$ -
3E-043050		SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE AVAC							R$ -
3E-043050	3R-160000.	INSTALAÇÕES DE VENTILAÇÃO E AR CONDICIONADO							R$ -
3E-043050	3R-162000.	SISTEMA DE EXAUSTÃO							R$ -
3E-043050	3R-162000	SISTEMA DE EXAUSTÃO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-043050	3R-163000.	CLIMATIZAÇÃO							R$ -
3E-043050	3R-163000	CLIMATIZAÇÃO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-043060		VENTILAÇÃO							R$ -
3E-043060	3R-160000.	INSTALAÇÕES DE VENTILAÇÃO E AR CONDICIONADO							R$ -
3E-043060	3R-162000.	SISTEMA DE EXAUSTÃO							R$ -
3E-043060	3R-162000	SISTEMA DE EXAUSTÃO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-043070		SISTEMAS ESPECIAIS DE AVAC							R$ -
3E-043070	3R-160000.	INSTALAÇÕES DE VENTILAÇÃO E AR CONDICIONADO							R$ -
3E-043070	3R-161000.	PRESSURIZAÇÃO DE ESCADA							R$ -
3E-043070	3R-161000	PRESSURIZAÇÃO DE ESCADA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-044000		PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOS							R$ -
3E-044010		SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO							R$ -
3E-044010	3R-140000.	SISTEMAS DE TUBULAÇÕES							R$ -
3E-044010	3R-149000.	SISTEMA DE PCI							R$ -
3E-044010	3R-149000	SISTEMA DE PCI					R$ -	R$ -	R$ -
3E-044030		PRODUTO ESPECIALIZADO - PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO							R$ -
3E-045000		SISTEMA ELÉTRICO							R$ -
3E-045010		INSTALAÇÃO DE GERAÇÃO DE ENERGIA							R$ -
3E-045010	3R-130000.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS							R$ -
3E-045010	3R-133000.	SISTEMAS DE GERADORES							R$ -

COD 3E	COD 3R	DESCRISÇÃO 3E & 3R	COD.	DESCRIÇÃO ORÇAMENTO	UNID.	QUANT.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	TOTAL
3E-045010	3R-133000	SISTEMAS DE GERADORES					R$ -	R$ -	R$ -
3E-045020		SERVIÇO E DISTRIBUIÇÃO DE ELETRICIDADE							R$ -
3E-045020	3R-130000.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS							R$ -
3E-045020	3R-131000.	ENTRADA DE ALTA TENSÃO							R$ -
3E-045020	3R-131000	ENTRADA DE ALTA TENSÃO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-045020	3R-132000.	TRANSFORMADORES (CABINE)							R$ -
3E-045020	3R-132000	TRANSFORMADORES (CABINE)					R$ -	R$ -	R$ -
3E-045020	3R-134000.	ENTRADA DE BAIXA TENSÃO							R$ -
3E-045020	3R-134000	ENTRADA DE BAIXA TENSÃO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-045020	3R-135000.	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO							R$ -
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-045030		ENERGIA ELÉTRICA DE USO GERAL							R$ -
3E-045030	3R-130000.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS							R$ -
3E-045030	3R-135000.	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO							R$ -
3E-045030	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-045040		ILUMINAÇÃO							R$ -
3E-045040	3R-130000.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS							R$ -
3E-045040	3R-136000.	SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO							R$ -
3E-045040	3R-136000	SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-045080		SISTEMAS ELÉTRICOS DIVERSOS							R$ -
3E-045080	3R-130000.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS							R$ -
3E-045080	3R-137000.	SISTEMAS DE ATERRAMENTO (SPDA)							R$ -
3E-045080	3R-137000	SISTEMAS DE ATERRAMENTO (SPDA)					R$ -	R$ -	R$ -
3E-045080	3R-138000.	SISTEMAS FOTOVOLTAICOS							R$ -
3E-045080	3R-138000	SISTEMAS FOTOVOLTAICOS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-046000		SISTEMA DE COMUNICAÇÃO							R$ -
3E-046010		SISTEMA DE COMUNICAÇÃO DE DADOS							R$ -
3E-046010	3R-200000.	TELECOMUNICAÇÃO							R$ -
3E-046010	3R-201000.	SISTEMAS DE TELEFONIA							R$ -
3E-046010	3R-201000	SISTEMAS DE TELEFONIA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-046020		COMUNICAÇÃO DE VOZ							R$ -
3E-046020	3R-2000000.	TELECOMUNICAÇÃO							R$ -
3E-046020	3R-2001000.	SISTEMAS DE TELEFONIA							R$ -
3E-046020	3R-2001000	SISTEMAS DE TELEFONIA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-046030		COMUNICAÇÃO DE ÁUDIO-VÍDEO							R$ -
3E-046060		SISTEMA DE COMUNICAÇÃO E MONITORAMENTO DISTRIBUÍDO							R$ -
3E-046090		COMPONENTES COMPLEMENTARES DE COMUNICAÇÃO							R$ -
3E-047000		SISTEMA DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA ELETRÔNICA							R$ -
3E-047010		DETECÇÃO DE INTRUSOS E CONTROLE DE ACESSO ELETRÔNICO							R$ -
3E-047030		VIGILÂNCIA ELETRÔNICA							R$ -
3E-047050		ALARME E DETECÇÃO ELETRÔNICO							R$ -
3E-047050	3R-2100000.	SEGURANÇA							R$ -
3E-047050	3R-2101000.	INFRAESTRUTURA PARA SEGURANÇA							R$ -
3E-047050	3R-2101000	INFRAESTRUTURA PARA SEGURANÇA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-047050	3R-2102000.	SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO							R$ -
3E-047050	3R-2102000	SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-047050	3R-2103000.	SISTEMA DE ALARME CONTRA INCÊNDIO							R$ -
3E-047050	3R-2103000	SISTEMA DE ALARME CONTRA INCÊNDIO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-047070		SISTEMA ELETRÔNICO DE MONITORAMENTO E CONTROLE							R$ -
3E-047070	3R-210000.	SEGURANÇA							R$ -
3E-047070	3R-212000.	SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO							R$ -
3E-047070	3R-212000	SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-047090		COMPONENTES COMPLEMENTARES DE SEGURANÇA ELETRÔNICA							R$ -
3E-048000		SISTEMA DE AUTOMAÇÃO PREDIAL							R$ -
3E-048010		CONTROLE DE AUTOMAÇÃO							R$ -
3E-048010	3R-130000.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS							R$ -
3E-048010	3R-131000.	ENTRADA DE ALTA TENSÃO							R$ -
3E-048010	3R-131000	ENTRADA DE ALTA TENSÃO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-048010	3R-190000.	AUTOMAÇÃO							R$ -
3E-048010	3R-191000.	INSTRUMENTAÇÃO DE SISTEMAS							R$ -
3E-048010	3R-191000	INSTRUMENTAÇÃO DE SISTEMAS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-048010	3R-192000.	AUTOMAÇÃO DE UNIDADES							R$ -
3E-048010	3R-192000	AUTOMAÇÃO DE UNIDADES					R$ -	R$ -	R$ -
3E-050000		EQUIPAMENTO E MOBILIÁRIO							R$ -
3E-051000		EQUIPAMENTOS							R$ -

(continua)

COD 3E	COD 3R	DESCRISÇÃO 3E & 3R	COD.	DESCRIÇÃO ORÇAMENTO	UNID.	QUANT.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	TOTAL
3E-051010		EQUIPAMENTO PARA VEÍCULOS E PEDESTRES							R$ -
3E-051010	3R-110000.	EQUIPAMENTOS							R$ -
3E-051010	3R-111000.	EQUIPAMENTOS PARA SERVIÇOS VEICULARES							R$ -
3E-051010	3R-111110	LAVA CAR					R$ -	R$ -	R$ -
3E-051030		EQUIPAMENTO COMERCIAL							R$ -
3E-051030	3R-110000.	EQUIPAMENTOS							R$ -
3E-051030	3R-112000.	CONTROLE DE ESTACIONAMENTO							R$ -
3E-051030	3R-112000	CONTROLE DE ESTACIONAMENTO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-051030	3R-113000.	CARREGAMENTO DE DOCAS							R$ -
3E-051030	3R-113000	CARREGAMENTO DE DOCAS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-051040		EQUIPAMENTO INSTITUCIONAL							R$ -
3E-051040	3R-110000.	EQUIPAMENTOS							R$ -
3E-051040	3R-115000.	EQUIPAMENTOS DE ESCRITÓRIO							R$ -
3E-051040	3R-115000	EQUIPAMENTOS DE ESCRITÓRIO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-051060		EQUIPAMENTO RESIDENCIAL							R$ -
3E-051060	3R-017000.	INSTALAÇÕES E CONTROLES TEMPORÁRIOS							R$ -
3E-051060	3R-017300.	CONSTRUÇÕES ADICIONAIS							R$ -
3E-051060	3R-017310	ELEVADORES					R$ -	R$ -	R$ -
3E-051060	3R-100000.	ESPECIALIDADES							R$ -
3E-051060	3R-102000.	ACESSÓRIOS DE BANHEIRO, LAVANDERIA E COZINHA							R$ -
3E-051060	3R-102000	ACESSÓRIOS DE BANHEIRO, LAVANDERIA E COZINHA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-051060	3R-110000.	EQUIPAMENTOS							R$ -
3E-051060	3R-116000.	EQUIPAMENTOS DE COZINHA							R$ -
3E-051060	3R-116000	EQUIPAMENTOS DE COZINHA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-051060	3R-117000.	EQUIPAMENTOS DE LAVANDERIA							R$ -
3E-051060	3R-117000	EQUIPAMENTOS DE LAVANDERIA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-051060	3R-141000.	EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS							R$ -
3E-051060	3R-141110	ACESSÓRIOS SANITÁRIOS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-051060	3R-250000.	SISTEMAS DE TRANSPORTES							R$ -
3E-051060	3R-251000.	SISTEMAS DE TRANSPORTE POR ELEVADOR							R$ -
3E-051060	3R-251000	SISTEMAS DE TRANSPORTE POR ELEVADOR					R$ -	R$ -	R$ -
3E-051070		EQUIPAMENTOS DE ENTRETENIMENTO E RECREAÇÃO							R$ -
3E-051070	3R-110000.	EQUIPAMENTOS							R$ -
3E-051070	3R-118000.	EQUIPAMENTOS DE ACADEMIA							R$ -
3E-051070	3R-118000	EQUIPAMENTOS DE ACADEMIA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-051070	3R-119000.	EQUIPAMENTOS DE RECREAÇÃO							R$ -
3E-051070	3R-119000	EQUIPAMENTOS DE RECREAÇÃO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-051090		OUTROS EQUIPAMENTOS							R$ -
3E-051090	3R-120000.	MOBILIÁRIOS							R$ -
3E-051090	3R-121000.	MOBILIÁRIOS FIXOS							R$ -
3E-051090	3R-121000	MOBILIÁRIOS FIXOS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-051090	3R-140000.	SISTEMAS DE TUBULAÇÕES							R$ -
3E-051090	3R-141000.	EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS							R$ -
3E-051090	3R-141110	ACESSÓRIOS SANITÁRIOS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-052000		MOBILIÁRIO							R$ -
3E-052010		MOBÍLIÁRIO FIXO							R$ -
3E-052010	3R-120000.	MOBILIÁRIOS							R$ -
3E-052010	3R-121000.	MOBILIÁRIOS FIXOS							R$ -
3E-052010	3R-121000	MOBILIÁRIOS FIXOS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-052050		MÓVEIS							R$ -
3E-052050	3R-120000.	MOBILIÁRIOS							R$ -
3E-052050	3R-122000.	DECORAÇÃO							R$ -
3E-052050	3R-122000	DECORAÇÃO					R$ -	R$ -	R$ -
3E-060000		CONSTRUÇÃO ESPECIAL E DEMOLIÇÃO							R$ -
3E-061000		CONSTRUÇÃO ESPECIAL							R$ -
3E-061010		CONSTRUÇÃO INTEGRADA							R$ -
3E-061020		ESTRUTURA ESPECIAL							R$ -
3E-061020	3R-100000.	ESPECIALIDADES							R$ -
3E-061020	3R-101000.	COMUNICAÇÃO VISUAL							R$ -
3E-061020	3R-101000	COMUNICAÇÃO VISUAL					R$ -	R$ -	R$ -
3E-061020	3R-102000.	ACESSÓRIOS DE BANHEIRO, LAVANDERIA E COZINHA							R$ -
3E-061020	3R-102000	ACESSÓRIOS DE BANHEIRO, LAVANDERIA E COZINHA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-061020	3R-103000.	CHURRASQUEIRAS E LAREIRAS							R$ -
3E-061020	3R-103000	CHURRASQUEIRAS E LAREIRAS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-061020	3R-104000.	ACESSÓRIOS DE CHURRASQUEIRAS E LAREIRAS							R$ -

(continua)

(conclusão)

COD 3E	COD 3R	DESCRIÇÃO 3E & 3R	COD.	DESCRIÇÃO ORÇAMENTO	UNID.	QUANT.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	TOTAL
3E-061020	3R-104000	ACESSÓRIOS DE CHURRASQUEIRAS E LAREIRAS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-061020	3R-105000.	LAREIRAS							R$ -
3E-061020	3R-105000	LAREIRAS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-061020	3R-106000.	CAIXAS POSTAIS							R$ -
3E-061020	3R-106000	CAIXAS POSTAIS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-061030		CONSTRUÇÃO DE FUNÇÃO ESPECIAL							R$ -
3E-061050		COMPONENTES DE EDIFICAÇÕES ESPECIAIS							R$ -
3E-061060		CONSTRUÇÃO ESPECIAL - ESPORTIVA E RECREATIVA							R$ -
3E-061080		INSTRUMENTAÇÃO ESPECIAL							R$ -
3E-062000		REMEDIAÇÃO DE INSTALAÇÕES							R$ -
3E-062010		REMEDIAÇÃO DE MATERIAIS PERIGOSOS							R$ -
3E-063000		DEMOLIÇÃO							R$ -
3E-063010		DEMOLIÇÃO DE ESTRUTURA							R$ -
3E-063010	3R-020000.	CONDIÇÕES EXISTENTES							R$ -
3E-063010	3R-022000.	DEMOLIÇÃO							R$ -
3E-063010	3R-022440	DEMOLIÇÃO DE ESTRUTURAS					R$ -	R$ -	R$ -
3E-063030		DEMOLIÇÃO SELETIVA							R$ -
3E-063030	3R-020000.	CONDIÇÕES EXISTENTES							R$ -
3E-063030	3R-022000.	DEMOLIÇÃO							R$ -
3E-063030	3R-022330	DEMOLIÇÃO SELETIVA					R$ -	R$ -	R$ -
3E-063050		MOVIMENTAÇÃO DE ESTRUTURA							R$ -
							CUSTO TOTAL		R$ -

FONTE: O autor (2021).

ANEXO 5 – ALGORITMO 1 DESENVOLVIDO

(continua)

```
1. # Este código foi desenvolvido pelo Eng Hugo Salgado
2. # mestrando no Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil
   (PPGEC) da UFPR
3.
4. # O código a seguir extrai a hierarquia das composições de serviço
   e as
5. # converte para um arquivo xml.
6.
7.
8. # Importa as bibliotecas Python
9.
10. import tkinter
11. import openpyxl as px
12. import xml.etree.ElementTree as ET
13. from xml.dom import minidom
14. from datetime import date
15. import codecs
16. import os
17.
18.
19. cwd = os.path.dirname(__file__)
20. file = "convert.png"
21. full_path = os.path.join(cwd, file)
22.
23. # Cria a interface gráfica
24. top = tkinter.Tk()
25. logo = tkinter.PhotoImage(file=full_path)
26. top.tk.call('wm', 'iconphoto', top._w, logo)
27. top.configure(bg='#305496')
28. top.title("CONVERSOR XML")
29. top.geometry("380x160")
30.
31. # Define os widgets de entrada
32. revisao_label = tkinter.Label(top, text='VERSÃO', font=(
33.     'calibre', 10, 'bold'), bg='#305496', fg='#959386',
   anchor='w', width=43)
34. revisao_entrada = tkinter.Entry(top, font=('calibre', 10,
   'normal'), width=50)
35. nome_label = tkinter.Label(top, text='NOME DO ARQUIVO FINAL',
   font=(
36.     'calibre', 10, 'bold'), bg='#305496', fg='#959386',
   anchor='w', width=43)
37. nome_entrada = tkinter.Entry(top, font=('calibre', 10,
   'normal'), width=50)
```

(continua)

```
38. # Cria a função que converte dados da planilha em Excel para xml
39. def conversor():
40.     # Carrega o arquivo Excel do orçamento
41.
42.     cwd = os.path.dirname(__file__)
43.     file = "ORCAMENTO-BASE.xlsx"
44.     full_path = os.path.join(cwd, file)
45.
46.     revisao = revisao_entrada.get()
47.     arq = px.load_workbook(full_path)
48.     pasta = arq.worksheets[2]
49.     linhas = pasta.max_row
50.     ide = []
51.     nam = []
52.     niv = []
53.     for l in range(2, linhas):
54.         if pasta["K"+str(l)].value != None:
55.             ide.append(pasta["A"+str(l)].value)
56.             nam.append(pasta["C"+str(l)].value)
57.             niv.append(str(pasta["K"+str(l)].value))
58.         else:
59.             None
60.
61.     hoje = date.today()
62.
63.     # Definição do nome da classificação
64.     Nome = nome_entrada.get()
65.
66.     # Criação do código xml
67.     compxml = ET.Element('BuildingInformation')
68.     clas = ET.SubElement(compxml, 'Classification')
69.     sys = ET.SubElement(clas, 'System')
70.     names = ET.SubElement(sys, 'Name')
71.     names.text = Nome
72.     EV = ET.SubElement(sys, 'EditionVersion')
73.     EV.text = "v " + revisao
74.     ED = ET.SubElement(sys, 'EditionDate')
75.     EDy = ET.SubElement(ED, 'Year')
76.     EDy.text = str(hoje.year)
77.     EDm = ET.SubElement(ED, 'Month')
78.     EDm.text = str(hoje.month)
79.     EDd = ET.SubElement(ED, 'Day')
80.     EDd.text = str(hoje.day)
81.     Des = ET.SubElement(sys, 'Description')
```

(continua)

```
82.      EDd.text = str(hoje.day)
83.      Des = ET.SubElement(sys, 'Description')
84.      Des.text = "Sistema de classificação gerado conforme base de
   custos interna"
85.      Sour = ET.SubElement(sys, 'Source')
86.      Items = ET.SubElement(sys, 'Items')
87.      ant = None
88.
89.      for row in range(len(ide)):
90.          if niv[row] == '1':
91.              sub1 = ET.SubElement(Items, 'Item')
92.              sub1ID = ET.SubElement(sub1, 'ID')
93.              sub1ID.text = ide[row]
94.              sub1Na = ET.SubElement(sub1, 'Name')
95.              sub1Na.text = nam[row]
96.              Desc = ET.SubElement(sub1, 'Description')
97.              Chi1 = ET.SubElement(sub1, 'Children')
98.              ant = Chi1
99.          elif niv[row] == '2':
100.             sub2 = ET.SubElement(Chi1, 'Item')
101.             sub2ID = ET.SubElement(sub2, 'ID')
102.             sub2ID.text = ide[row]
103.             sub2Na = ET.SubElement(sub2, 'Name')
104.             sub2Na.text = nam[row]
105.             Desc = ET.SubElement(sub2, 'Description')
106.             Chi2 = ET.SubElement(sub2, 'Children')
107.             ant = Chi2
108.         else:
109.             sub3 = ET.SubElement(Chi2, 'Item')
110.             sub3ID = ET.SubElement(sub3, 'ID')
111.             sub3ID.text = ide[row]
112.             sub3Na = ET.SubElement(sub3, 'Name')
113.             sub3Na.text = nam[row]
114.             Desc = ET.SubElement(sub3, 'Description')
115.             Chi3 = ET.SubElement(sub3, 'Children')
116.             ant = Chi3
117.
118.     def prettify(elem):
119.         # Retorna uma sting pretty-printed XML para o elemento.
120.         rough_string = ET.tostring(elem, 'utf-8')
121.         reparsed = minidom.parseString(rough_string)
122.         return reparsed.toprettyxml(indent="  ")
123.
124.     # Cria o arquivo xml e o salva com o nome da classificação
```

(conclusão)

```
125.     a = prettify(compxml)
126.     file2 = Nome+".xml"
127.     full_path2 = os.path.join(cwd, file2)
128.     arquivo = codecs.open(full_path2, "w", "utf-8")
129.     arquivo.write(a)
130.     arquivo.close()
131.
132.
133. # Cria o widget para executar o código.
134. Botao = tkinter.Button(top, text="GERAR ARQUIVO XML",
     command=conversor,
135.                         bg='#959386', fg='#305496',
     font=('calibre', 10, 'bold'))
136.
137. # Define as posições dos widgets na janela da ferramenta
138. revisao_label.grid(row=1, column=0, padx=10, pady=(15, 2))
139. revisao_entrada.grid(row=2, column=0, pady=2)
140. nome_label.grid(row=3, column=0, pady=2)
141. nome_entrada.grid(row=4, column=0, pady=2)
142. Botao.grid(row=5, column=0, pady=5)
143.
144. top.mainloop()
```

FONTE: O autor (2021).

ANEXO 6 – ALGORITMO 2 DESENVOLVIDO

(continua)

```
1.      # Este código foi desenvolvido pelo Eng Hugo Salgado
2.      # mestrando no Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil
    (PPGEC) da UFPR
3.
4.      # O código a seguir extrai a hierarquia das composições de
    serviço e as
5.      # converte para um arquivo xml.
6.
7.
8.      # Importa as bibliotecas Python
9.
10.       import tkinter
11.       import openpyxl as px
12.       import xml.etree.ElementTree as ET
13.       from xml.dom import minidom
14.       from datetime import date
15.       import codecs
16.       import os
17.
18.
19.       cwd = os.path.dirname(__file__)
20.       file = "convert.png"
21.       full_path = os.path.join(cwd, file)
22.
23.       # Cria a interface gráfica
24.       top = tkinter.Tk()
25.       logo = tkinter.PhotoImage(file=full_path)
26.       top.tk.call('wm', 'iconphoto', top._w, logo)
27.       top.configure(bg='#305496')
28.       top.title("CONVERSOR XML")
29.       top.geometry("380x160")
30.
31.       # Define os widgets de entrada
32.       revisao_label = tkinter.Label(top, text='VERSÃO', font=(
33.           'calibre', 10, 'bold'), bg='#305496', fg='#959386',
    anchor='w', width=43)
34.       revisao_entrada = tkinter.Entry(top, font=('calibre', 10,
    'normal'), width=50)
35.       nome_label = tkinter.Label(top, text='NOME DO ARQUIVO
    FINAL', font=(
36.           'calibre', 10, 'bold'), bg='#305496', fg='#959386',
    anchor='w', width=43)
37.       nome_entrada = tkinter.Entry(top, font=('calibre', 10,
    'normal'), width=50)
```

(continua)

```
38. # Cria a função que converte dados da planilha em Excel para xml
39.     def conversor():
40.         # Carrega o arquivo Excel do orçamento
41.
42.         cwd = os.path.dirname(__file__)
43.         file = "ORCAMENTO-BASE.xlsx"
44.         full_path = os.path.join(cwd, file)
45.
46.         revisao = revisao_entrada.get()
47.         arq = px.load_workbook(full_path)
48.         pasta = arq.worksheets[2]
49.         linhas = pasta.max_row
50.         ide = []
51.         nam = []
52.         niv = []
53.         for l in range(2, linhas):
54.             if pasta["K"+str(l)].value != None:
55.                 ide.append(pasta["A"+str(l)].value)
56.                 nam.append(pasta["C"+str(l)].value)
57.                 niv.append(str(pasta["K"+str(l)].value))
58.             else:
59.                 None
60.
61.         hoje = date.today()
62.
63.         # Definição do nome da classificação
64.         Nome = nome_entrada.get()
65.
66.         # Criação do código xml
67.         compxml = ET.Element('BuildingInformation')
68.         clas = ET.SubElement(compxml, 'Classification')
69.         sys = ET.SubElement(clas, 'System')
70.         names = ET.SubElement(sys, 'Name')
71.         names.text = Nome
72.         EV = ET.SubElement(sys, 'EditionVersion')
73.         EV.text = "v " + revisao
74.         ED = ET.SubElement(sys, 'EditionDate')
75.         EDy = ET.SubElement(ED, 'Year')
76.         EDy.text = str(hoje.year)
77.         EDm = ET.SubElement(ED, 'Month')
78.         EDm.text = str(hoje.month)
79.         EDd = ET.SubElement(ED, 'Day')
80.         EDd.text = str(hoje.day)
81.         Des = ET.SubElement(sys, 'Description')
```

(continua)

```
82.          Des.text = "Sistema de classificação gerado conforme
   base de custos interna"
83.          Sour = ET.SubElement(sys, 'Source')
84.          Items = ET.SubElement(sys, 'Items')
85.          ant = None
86.
87.          for row in range(len(ide)):
88.              if niv[row] == '1':
89.                  sub1 = ET.SubElement(Items, 'Item')
90.                  sub1ID = ET.SubElement(sub1, 'ID')
91.                  sub1ID.text = ide[row]
92.                  sub1Na = ET.SubElement(sub1, 'Name')
93.                  sub1Na.text = nam[row]
94.                  Desc = ET.SubElement(sub1, 'Description')
95.                  Chi1 = ET.SubElement(sub1, 'Children')
96.                  ant = Chi1
97.              elif niv[row] == '2':
98.                  sub2 = ET.SubElement(Chi1, 'Item')
99.                  sub2ID = ET.SubElement(sub2, 'ID')
100.                 sub2ID.text = ide[row]
101.                 sub2Na = ET.SubElement(sub2, 'Name')
102.                 sub2Na.text = nam[row]
103.                 Desc = ET.SubElement(sub2, 'Description')
104.                 Chi2 = ET.SubElement(sub2, 'Children')
105.                 ant = Chi2
106.             else:
107.                 sub3 = ET.SubElement(Chi2, 'Item')
108.                 sub3ID = ET.SubElement(sub3, 'ID')
109.                 sub3ID.text = ide[row]
110.                 sub3Na = ET.SubElement(sub3, 'Name')
111.                 sub3Na.text = nam[row]
112.                 Desc = ET.SubElement(sub3, 'Description')
113.                 Chi3 = ET.SubElement(sub3, 'Children')
114.                 ant = Chi3
115.
116.         def prettify(elem):
117.             # Retorna uma sting pretty-printed XML para o
   elemento.
118.             rough_string = ET.tostring(elem, 'utf-8')
119.             reparsed = minidom.parseString(rough_string)
120.             return reparsed.toprettyxml(indent="  ")
121.
122.         # Cria o arquivo xml e o salva com o nome da
   classificação
```

(conclusão)

```
123.          a = prettify(compxml)
124.          file2 = Nome+".xml"
125.          full_path2 = os.path.join(cwd, file2)
126.          arquivo = codecs.open(full_path2, "w", "utf-8")
127.          arquivo.write(a)
128.          arquivo.close()
129.
130.
131.      # Cria o widget para executar o código.
132.      Botao = tkinter.Button(top, text="GERAR ARQUIVO XML",
    command=conversor,
133.                             bg='#959386', fg='#305496',
    font=('calibre', 10, 'bold'))
134.
135.      # Define as posições dos widgets na janela da ferramenta
136.      revisao_label.grid(row=1, column=0, padx=10, pady=(15, 2))
137.      revisao_entrada.grid(row=2, column=0, pady=2)
138.      nome_label.grid(row=3, column=0, pady=2)
139.      nome_entrada.grid(row=4, column=0, pady=2)
140.      Botao.grid(row=5, column=0, pady=5)
141.
142.      top.mainloop()
```

FONTE: O autor (2021).

ANEXO 7 – PLANILHA OÇAMENTÁRIA GERADA

(continua)

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA MODELO

COD 3E	COD 3R	DESCRISÇÃO 3E & 3R	COD.	DESCRIÇÃO ORÇAMENTO	UND.	QTD.	CUSTO UNIT.		CUSTO TOTAL		TOTAL
3E-080000		DESPESAS INICIAIS								R$	6 919 608,23
3E-080000	3R-010000.	GERAL								R$	6 919 608,23
3E-080000	3R-011000.	ADMINISTRAÇÃO								R$	3 882 825,83
3E-080000	3R-011000	ADMINISTRAÇÃO	01-001	Engenheiro residente	mês	33	R$	15 085,90	R$ 497 834,70	R$	497 834,70
3E-080000	3R-011000	ADMINISTRAÇÃO	01-002	Estagiário	mês	33	R$	1 200,00	R$ 39 600,00	R$	39 600,00
3E-080000	3R-011000	ADMINISTRAÇÃO	01-003	Mestre de obras	mês	33	R$	13 200,00	R$ 435 600,00	R$	435 600,00
3E-080000	3R-011000	ADMINISTRAÇÃO	01-004	Almoxarife	mês	33	R$	6 500,00	R$ 214 500,00	R$	214 500,00
3E-080000	3R-011000	ADMINISTRAÇÃO	01-005	Encarregados (Hidráulica/Elétrica/Pintura)	mês	6,00	R$	18 000,00	R$ 108 000,00	R$	108 000,00
3E-080000	3R-011000	ADMINISTRAÇÃO	01-006	Guincheiros / Operador de elevador	mês	18,00	R$	7 200,00	R$ 129 600,00	R$	129 600,00
3E-080000	3R-011000	ADMINISTRAÇÃO	01-007	Técnico de Segurança	mês	33	R$	3 000,00	R$ 99 000,00	R$	99 000,00
3E-080000	3R-011000	ADMINISTRAÇÃO	01-008	Pessoal fixo da obra (retoques - limpeza - carga e descarga)	m2	18 294,69	R$	125,03	R$ 2 287 385,09	R$	2 287 385,09
3E-080000	3R-011000	ADMINISTRAÇÃO	01-009	Segurança monitorada da obra	mês	27,00	R$	300,00	R$ 8 100,00	R$	8 100,00
3E-080000	3R-011000	ADMINISTRAÇÃO	01-010	Viga da obra (últimos meses de obra)	mês	6,00	R$	10 534,34	R$ 63 206,04	R$	63 206,04
3E-080000	3R-012000.	GESTÃO E COORDENAÇÃO DE PROJETOS								R$	950 226,23
3E-080000	3R-012000	GESTÃO E COORDENAÇÃO DE PROJETOS	03-001	Projeto hidrossanitário e prevenção de incêndio	m2	18 294,69	R$	7,16	R$ 130 989,98	R$	130 989,98
3E-080000	3R-012000	GESTÃO E COORDENAÇÃO DE PROJETOS	03-002	Projeto elétrico	m2	18 294,69	R$	7,52	R$ 137 576,07	R$	137 576,07
3E-080000	3R-012000	GESTÃO E COORDENAÇÃO DE PROJETOS	03-003	Projeto de segurança (CFTV - ALARME)	m2	18 294,69	R$	0,98	R$ 17 928,80	R$	17 928,80
3E-080000	3R-012000	GESTÃO E COORDENAÇÃO DE PROJETOS	03-004	Projeto AR CONDICIONADO + EXAUSTÃO + PRESSURIZAÇÃO	m2	18 294,69	R$	1,04	R$ 19 026,48	R$	19 026,48
3E-080000	3R-012000	GESTÃO E COORDENAÇÃO DE PROJETOS	03-005	Projeto estrutural - EST. CONCRETO	m2	18 294,69	R$	12,30	R$ 225 024,69	R$	225 024,69
3E-080000	3R-012000	GESTÃO E COORDENAÇÃO DE PROJETOS	03-025	Projeto estrutural - EST. METALICA	m2	18 294,69	R$	0,82	R$ 15 001,65	R$	15 001,65
3E-080000	3R-012000	GESTÃO E COORDENAÇÃO DE PROJETOS	03-006	Projeto de contenção	m2	18 294,69	R$	1,53	R$ 27 990,88	R$	27 990,88
3E-080000	3R-012000	GESTÃO E COORDENAÇÃO DE PROJETOS	03-007	Projeto de fundação	m2	18 294,69	R$	0,86	R$ 15 733,43	R$	15 733,43
3E-080000	3R-012000	GESTÃO E COORDENAÇÃO DE PROJETOS	03-008	Projeto de gás	m2	18 294,69	R$	0,33	R$ 6 037,25	R$	6 037,25
3E-080000	3R-012000	GESTÃO E COORDENAÇÃO DE PROJETOS	03-009	Levantamento topografico do térreo	m2	18 294,69	R$	0,10	R$ 1 829,47	R$	1 829,47
3E-080000	3R-012000	GESTÃO E COORDENAÇÃO DE PROJETOS	03-010	Modelo BIM	m2	18 294,69	R$	12,30	R$ 225 024,69	R$	225 024,69
3E-080000	3R-012000	GESTÃO E COORDENAÇÃO DE PROJETOS	03-011	Análise acústica	m2	18 294,69	R$	0,96	R$ 17 562,90	R$	17 562,90
3E-080000	3R-012000	GESTÃO E COORDENAÇÃO DE PROJETOS	03-026	Projeto de esquadrias	m2	18 294,69	R$	0,82	R$ 15 001,65	R$	15 001,65
3E-080000	3R-012000	GESTÃO E COORDENAÇÃO DE PROJETOS	03-012	Tunel de vento	M2	18 294,69	R$	2,46	R$ 45 004,94	R$	45 004,94
3E-080000	3R-012000	GESTÃO E COORDENAÇÃO DE PROJETOS	03-016	Sondagem	M2	18 294,69	R$	0,72	R$ 13 172,18	R$	13 172,18
3E-080000	3R-012000	GESTÃO E COORDENAÇÃO DE PROJETOS	03-017	Equipe de topografia	M2	18 294,69	R$	0,26	R$ 4 756,62	R$	4 756,62
3E-080000	3R-012000	GESTÃO E COORDENAÇÃO DE PROJETOS	03-028	Projeto paredes Drywall	m2	18 294,69	R$	1,65	R$ 30 186,24	R$	30 186,24
3E-080000	3R-012000	GESTÃO E COORDENAÇÃO DE PROJETOS	03-027	Projeto para ancoragem de fachada	m2	18 294,69	R$	0,13	R$ 2 378,31	R$	2 378,31
3E-080000	3R-014000.	PROCEDIMENTOS ESPECIAIS								R$	5 935,14
3E-080000	3R-014000	PROCEDIMENTOS ESPECIAIS	03-030	Limpeza de caixas d'água	un	1,00	R$	3 672,00	R$ 3 672,00	R$	3 672,00
3E-080000	3R-014000	PROCEDIMENTOS ESPECIAIS	03-031	Laudo sanitário das caixas d'água	un	1,00	R$	2 263,14	R$ 2 263,14	R$	2 263,14
3E-080000	3R-015000.	DOCUMENTAÇÕES								R$	179 092,49
3E-080000	3R-015000	DOCUMENTAÇÕES	03-018	Cópias heliográficas - xerox e outros	M2	18 294,69	R$	2,13	R$ 38 967,69	R$	38 967,69
3E-080000	3R-015000	DOCUMENTAÇÕES	03-020	Aprovações - emolumentos - taxas - alvarás - licenças	M2	18 294,69	R$	1,50	R$ 27 442,04	R$	27 442,04
3E-080000	3R-015000	DOCUMENTAÇÕES	03-021	Acompanhamento PGRCC	mês	33	R$	850,00	R$ 28 050,00	R$	28 050,00
3E-080000	3R-015000	DOCUMENTAÇÕES	03-022	Laudo de vistoria cautelar	M2	18 294,69	R$	0,30	R$ 5 488,41	R$	5 488,41
3E-080000	3R-015000	DOCUMENTAÇÕES	03-023	Liberação de testadas para obra conforme regulamento da PMC	mês	33	R$	1 600,00	R$ 52 800,00	R$	52 800,00
3E-080000	3R-015000	DOCUMENTAÇÕES	03-019	Seguro de obra	M2	18 294,69	R$	1,44	R$ 26 344,35	R$	26 344,35
3E-080000	3R-016000.	CONSUMOS GERAIS								R$	198 000,00
3E-080000	3R-016000	CONSUMOS GERAIS	03-024	Consumos mensais de telefone - luz e água	MÊS	33	R$	6 000,00	R$ 198 000,00	R$	198 000,00
3E-080000	3R-017000.	INSTALAÇÕES E CONTROLES TEMPORÁRIOS								R$	493 527,77
3E-080000	3R-017110	ELÉTRICA	03-014	Entrada provisória de energia	M2	18 294,69	R$	0,20	R$ 3 658,94	R$	3 658,94
3E-080000	3R-017120	COMBATE AO INCÊNDIO	03-015	Entrada provisória de água	M2	18 294,69	R$	0,20	R$ 3 658,94	R$	3 658,94
3E-080000	3R-017210	ABRIGO PROVISÓRIO	201-002	EXECUÇÃO DE CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA - CONTENDO ESCRITÓRIO	UN	1,00	R$	71 020,95	R$ 71 020,95	R$	71 020,95
3E-080000	3R-017210	ABRIGO PROVISÓRIO	201-006	Mobiliário e equipamentos para escritório de obra	un	1,00	R$	5 000,00	R$ 5 000,00	R$	5 000,00
3E-080000	3R-017210	ABRIGO PROVISÓRIO	201-007	Desmobilização de abrigo provisório	un	1,00	R$	5 000,00	R$ 5 000,00	R$	5 000,00
3E-080000	3R-017210	ABRIGO PROVISÓRIO	102-006	Locação convencional de obra - utilizando gabarito de tábuas corridas pontaletadas a cada 2,00 m	m2	945,01	R$	5,04	R$ 4 762,85	R$	4 762,85
3E-080000	3R-017240	COMUNICAÇÃO VISUAL DE OBRA	201-003	Placa de obra em chapa de aço galvanizado	un	1,00	R$	4 621,10	R$ 4 621,10	R$	4 621,10
3E-080000	3R-017250	SISTEMAS DE SEGURANÇA	301-008	Proteção e isolamento de rede elétrica	m2	18 294,69	R$	0,73	R$ 13 355,12	R$	13 355,12
3E-080000	3R-017250	SISTEMAS DE SEGURANÇA	201-009	Material de segurança para o canteiro de obras	m2	18 294,69	R$	6,52	R$ 119 281,38	R$	119 281,38
3E-080000	3R-017250	SISTEMAS DE SEGURANÇA	302-001	Conjunto de equipamentos de proteção individuais	m2	18 294,69	R$	2,31	R$ 42 260,73	R$	42 260,73
3E-080000	3R-017250	SISTEMAS DE SEGURANÇA	301-005	Equipamentos para o alarme de monitoramento	m2	18 294,69	R$	0,16	R$ 2 927,15	R$	2 927,15
3E-080000	3R-017250	SISTEMAS DE SEGURANÇA	201-001	Tapume com telha metálica	m	147,60	R$	84,07	R$ 12 408,73	R$	12 408,73
3E-080000	3R-017250	SISTEMAS DE SEGURANÇA	201-004	Manutenção de tapume em telha metálica	mês	33	R$	249,89	R$ 8 246,37	R$	8 246,37
3E-080000	3R-017250	SISTEMAS DE SEGURANÇA	201-008	Desmobilização de tapume	m	147,60	R$	33,87	R$ 4 999,21	R$	4 999,21
3E-080000	3R-017250	SISTEMAS DE SEGURANÇA	301-001	Bandeja primária - estrutura metálica e trama de madeira forrada em painel compensado (largura = 2	m	133,48	R$	270,95	R$ 36 166,41	R$	36 166,41
3E-080000	3R-017250	SISTEMAS DE SEGURANÇA	301-002	Bandeja secundária - estrutura metálica e trama de madeira forrada em painel compensado (largura =	m	266,96	R$	227,36	R$ 60 696,03	R$	60 696,03

COD 3E	COD 3R	DESCRISÇÃO 3E & 3R	COD.	DESCRIÇÃO ORÇAMENTO	UND.	QTD.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	TOTAL
3E-080000	3R-017250	SISTEMAS DE SEGURANÇA	301-006	Retirada e remontagem de bandeja secundária - estrutura metálica e trama de madeira forrada em pa	m	667,40	R$ 64,27	R$ 42 893,80	R$ 42 893,80
3E-080000	3R-017250	SISTEMAS DE SEGURANÇA	301-003	Tela para proteção de fachada em polietileno	m2	10 253,55	R$ 4,11	R$ 42 142,09	R$ 42 142,09
3E-080000	3R-017250	SISTEMAS DE SEGURANÇA	301-004	Guarda corpo em tela laranja para proteção de perímetro - em polietileno (h=1.20m)	m2	18 294,69	R$ 0,57	R$ 10 427,97	R$ 10 427,97
3E-080000	3R-018000.	LIMPEZA E GESTÃO DE RESÍDUOS							R$ 149 467,62
3E-080000	3R-018220	LIMPEZA FINAL	2302-002	Limpeza final de obra	m2	18 294,69	R$ 5,17	R$ 94 583,55	R$ 94 583,55
3E-080000	3R-018330	DISPOSÇÃO DE RESÍDUOS	03-029	Caçambas de entulho	m2	18 294,69	R$ 3,00	R$ 54 884,07	R$ 54 884,07
3E-080000	3R-019000.	LOCAÇÕES E FERRAMENTAS							R$ 1 060 533,15
3E-080000	3R-019000	LOCAÇÕES E FERRAMENTAS	3001-001	Locações diversas	m2	18 294,69	R$ 5,31	R$ 97 144,80	R$ 97 144,80
3E-080000	3R-019000	LOCAÇÕES E FERRAMENTAS	3001-002	Locação de balancins	m2	10 253,55	R$ 42,41	R$ 434 853,06	R$ 434 853,06
3E-080000	3R-019000	LOCAÇÕES E FERRAMENTAS	3001-003	Locação de andaime fachadeiro para serviços externos	m2	10 253,55	R$ 0,49	R$ 5 024,24	R$ 5 024,24
3E-080000	3R-019000	LOCAÇÕES E FERRAMENTAS	3001-004	Locação de andaime fachadeiro para serviços internos	m2	18 294,69	R$ 0,62	R$ 11 342,71	R$ 11 342,71
3E-080000	3R-019000	LOCAÇÕES E FERRAMENTAS	3001-007	Locação de andaime tubular para revestimento de forro	m2	10 513,55	R$ 1,67	R$ 17 557,63	R$ 17 557,63
3E-080000	3R-019000	LOCAÇÕES E FERRAMENTAS	3001-005	Locação de Bobcat	m2	1 098,30	R$ 87,78	R$ 96 408,77	R$ 96 408,77
3E-080000	3R-019000	LOCAÇÕES E FERRAMENTAS	3001-006	Locação de elevadores de obra - incluso montagem desmontagem e base	mês	20,00	R$ 16 800,00	R$ 336 000,00	R$ 336 000,00
3E-080000	3R-019000	LOCAÇÕES E FERRAMENTAS	3002-001	Conjunto de ferramentas e equipamentos diversos	m2	18 294,69	R$ 2,31	R$ 42 260,73	R$ 42 260,73
3E-080000	3R-019000	LOCAÇÕES E FERRAMENTAS	3002-002	Fretes diversos	m2	18 294,69	R$ 1,09	R$ 19 941,21	R$ 19 941,21
3E-070000		CANTEIRO DE OBRAS							R$ 467 649,68
3E-071000		PREPARAÇÃO DO TERRENO							R$ 467 649,68
3E-071070		MOVIMENTAÇÃO DE TERRA							R$ 467 649,68
3E-071070	3R-020000.	CONDIÇÕES EXISTENTES							R$ 467 649,68
3E-071070	3R-023000.	SISTEMAS DE MOVIMENTAÇÃO DE SOLOS							R$ 467 649,68
3E-071070	3R-023200	CORTE	2501-001	Terraplanagem de corte	m3	11 204,60	R$ 30,00	R$ 336 138,00	R$ 336 138,00
3E-071070	3R-023200	CORTE	2501-002	Remoção de solo	m3	2 792,18	R$ 47,10	R$ 131 511,68	R$ 131 511,68
3E-010000		SUBESTRUTURA							R$ 3 243 347,64
3E-011000		MUROS E CONTENÇÕES							R$ 1 729 336,37
3E-011010		CONTENÇÕES							R$ 1 729 336,37
3E-011010	3R-030000.	CONCRETO							R$ 1 729 336,37
3E-011010	3R-034000.	CONCRETO USINADO							R$ 1 054 952,09
3E-011010	3R-034000	CONCRETO USINADO	403-001	Estaca hélice contínua - diâmetro de 60 cm - incluso concreto fck=30mpa e armadura mínima (exclusi	m	2 818,31	R$ 368,83	R$ 1 039 477,28	R$ 1 039 477,28
3E-011010	3R-034000	CONCRETO USINADO	506-100	Controle tecnológico do concreto - normal	m3	1 190,37	R$ 13,00	R$ 15 474,81	R$ 15 474,81
3E-011010	3R-0310000.	REFORÇO PARA CONCRETO							R$ 674 384,28
3E-011010	3R-0310220	PROTENSÃO	2606-001	Tirantes para contenção	m3	793,58	R$ 849,80	R$ 674 384,28	R$ 674 384,28
3E-012000		FUNDAÇÕES							R$ 1 440 555,64
3E-012010		FUNDAÇÕES PADRÃO							R$ 1 440 555,64
3E-012010	3R-030000.	CONCRETO							R$ 1 440 555,64
3E-012010	3R-032000.	FORMAS PARA CONCRETO							R$ 28 438,66
3E-012010	3R-032000	FORMAS PARA CONCRETO	503-002	Fôrma em chapa de madeira compensada resinada - e=17mm - para estruturas de concreto armado	m2	723,63	R$ 39,30	R$ 28 438,66	R$ 28 438,66
3E-012010	3R-034000.	CONCRETO USINADO							R$ 1 046 677,23
3E-012010	3R-034000	CONCRETO USINADO	403-001	Estaca hélice contínua - diâmetro de 60 cm - incluso concreto fck=30mpa e armadura mínima (exclusi	m	985,99	R$ 368,83	R$ 363 662,69	R$ 363 662,69
3E-012010	3R-034000	CONCRETO USINADO	403-002	Estaca hélice contínua - diâmetro de 90 cm - incluso concreto fck=30mpa e armadura mínima (exclusi	m	267,00	R$ 302,48	R$ 80 762,16	R$ 80 762,16
3E-012010	3R-034000	CONCRETO USINADO	403-003	Estaca hélice contínua - diâmetro de 100 cm - incluso concreto fck=30mpa e armadura mínima (exclu	m	891,00	R$ 302,48	R$ 269 509,68	R$ 269 509,68
3E-012010	3R-034000	CONCRETO USINADO	506-001	Concreto usinado 20 Mpa - incluindo bombeamento	m3	1 013,00	R$ 290,00	R$ 293 770,00	R$ 293 770,00
3E-012010	3R-034000	CONCRETO USINADO	506-100	Controle tecnológico do concreto - normal	m3	2 997,90	R$ 13,00	R$ 38 972,70	R$ 38 972,70
3E-012010	3R-0310000.	REFORÇO PARA CONCRETO							R$ 365 439,75
3E-012010	3R-0310110	ARMADURA	505-017	Aço CA-50 para estrutura	kg	65 845,00	R$ 5,55	R$ 365 439,75	R$ 365 439,75
3E-014010		LAJES DE FUNDAÇÃO PADRÃO							R$ 73 455,63
3E-014010	3R-030000.	CONCRETO							R$ 73 455,63
3E-014010	3R-034000.	CONCRETO USINADO							R$ 73 455,63
3E-014010	3R-034000	CONCRETO USINADO	2507-002	Lastro para piso zero	m2	945,01	R$ 77,73	R$ 73 455,63	R$ 73 455,63
3E-020000		ESTRUTURA ENVOLTÓRIA							R$ 10 578 354,82
3E-021000		SUPERESTRUTURA							R$ 7 009 512,67
3E-021010		ESTRUTURA PRINCIPAL							R$ 6 283 494,20
3E-021010	3R-030000.	CONCRETO							R$ 6 283 494,20
3E-021010	3R-032000.	FORMAS PARA CONCRETO							R$ 751 895,07
3E-021010	3R-032000	FORMAS PARA CONCRETO	503-002	Fôrma em chapa de madeira compensada resinada - e=17mm - para estruturas de concreto armado	m2	19 132,19	R$ 39,30	R$ 751 895,07	R$ 751 895,07
3E-021010	3R-033000.	CONCRETO FEITO IN LOCO							R$ 129 564,10
3E-021010	3R-033000	CONCRETO FEITO IN LOCO	502-004	Verga moldada in loco em concreto	m3	9,03	R$ 898,82	R$ 8 116,34	R$ 8 116,34
3E-021010	3R-033000	CONCRETO FEITO IN LOCO	2507-003	Acabamento para laje zero	m2	17 349,68	R$ 7,00	R$ 121 447,76	R$ 121 447,76
3E-021010	3R-034000.	CONCRETO USINADO							R$ 1 759 513,60
3E-021010	3R-034000	CONCRETO USINADO	506-003	Concreto usinado 30 Mpa - incluindo bombeamento	m3	5 408,38	R$ 308,41	R$ 1 667 998,48	R$ 1 667 998,48
3E-021010	3R-034000	CONCRETO USINADO	506-100	Controle tecnológico do concreto - normal	m3	5 516,55	R$ 13,00	R$ 71 715,12	R$ 71 715,12
3E-021010	3R-034000	CONCRETO USINADO	506-102	Controle tecnológico do concreto (módulo de elasticidade)	un	33,00	R$ 600,00	R$ 19 800,00	R$ 19 800,00
3E-021010	3R-039000.	OUTROS ELEMENTOS DE CONCRETO							R$ 15 105,89
3E-021010	3R-039000	OUTROS ELEMENTOS DE CONCRETO	502-001	Verga moldada in loco em concreto para janelas	m	884,38	R$ 16,17	R$ 14 300,42	R$ 14 300,42

(continua)

COD 3E	COD 3R	DESCRISÇÃO 3E & 3R	COD.	DESCRIÇÃO ORÇAMENTO	UND.	QTD.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	TOTAL
3E-021010	3R-039000	OUTROS ELEMENTOS DE CONCRETO	502-002	Verga moldada in loco em concreto para portas	m	74,65	R$ 10,79	R$ 805,47	R$ 805,47
3E-021010	3R-0310000.	REFORÇO PARA CONCRETO							R$ 3 627 415,54
3E-021010	3R-0310110	ARMADURA	505-017	Aço CA-50 para estrutura	kg	351 544,70	R$ 5,55	R$ 1 951 073,09	R$ 1 951 073,09
3E-021010	3R-0310220	PROTENSÃO	505-015	Cordoalha - estrutura	kg	82 326,11	R$ 15,20	R$ 1 251 356,80	R$ 1 251 356,80
3E-021010	3R-0310330	OUTROS SISTEMAS DE REFORÇO	503-003	Escóras metálica	m2	18 294,69	R$ 23,23	R$ 424 985,65	R$ 424 985,65
3E-021020		ESTRUTURA PARA COBERTURAS							R$ 597 903,47
3E-021020	3R-060000.	MADEIRA E PLASTICO							R$ 597 903,47
3E-021020	3R-068000.	ESTRUTURA DE TELHADO							R$ 597 903,47
3E-021020	3R-068000	ESTRUTURA DE TELHADO	516-001	Estrutura metálica para cobertura	m2	68,44	R$ 8 736,17	R$ 597 903,47	R$ 597 903,47
3E-021030		ESTRUTURAS COMPLEMENTARES							R$ 128 115,00
3E-021030	3R-054000.	FABRICAÇÕES							R$ 128 115,00
3E-021030	3R-054330.	ESCADAS							R$ 128 115,00
3E-021030	3R-054330	ESCADAS	510-001	Escadas metálicas	un	9,00	R$ 14 235,00	R$ 128 115,00	R$ 128 115,00
3E-022000		FACHADAS							R$ 3 445 855,69
3E-022010		PAREDES EXTERNAS							R$ 235 960,14
3E-022010	3R-030000.	CONCRETO							R$ 939,60
3E-022010	3R-034000.	CONCRETO USINADO							R$ 939,60
3E-022010	3R-034000	CONCRETO USINADO	506-001	Concreto usinado 20 Mpa - incluindo bombeamento	m3	3,24	R$ 290,00	R$ 939,60	R$ 939,60
3E-022010	3R-040000.	VEDAÇÕES							R$ 235 020,54
3E-022010	3R-041000.	ALVENARIAS							R$ 235 020,54
3E-022010	3R-041110	ALVENARIAS DE TIJOLOS CERÂMICOS	603-001	Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos 9x19x19 (espessura 9 cm)	m2	473,01	R$ 32,27	R$ 15 264,03	R$ 15 264,03
3E-022010	3R-041110	ALVENARIAS DE TIJOLOS CERÂMICOS	603-002	Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos 9x19x19 (espessura 14 cm)	m2	4 498,73	R$ 40,79	R$ 183 503,20	R$ 183 503,20
3E-022010	3R-041110	ALVENARIAS DE TIJOLOS CERÂMICOS	603-003	Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos 9x19x19 (espessura 19 cm)	m2	770,20	R$ 47,07	R$ 36 253,31	R$ 36 253,31
3E-022020		ACABAMENTOS DE FACHADA							R$ 699 738,93
3E-022020	3R-090000.	ACABAMENTOS							R$ 699 738,93
3E-022020	3R-091000.	ARGAMASSA							R$ 400 259,06
3E-022020	3R-091110	EMBOÇO	1602-002	Emboço externo	m2	5 741,94	R$ 37,34	R$ 214 404,04	R$ 214 404,04
3E-022020	3R-091220	CHAPISCO	1601-002	Chapisco em paredes externas	m2	5 741,94	R$ 3,77	R$ 21 647,11	R$ 21 647,11
3E-022020	3R-091220	CHAPISCO	1602-004	Requadro externo	m	6 517,10	R$ 16,28	R$ 106 098,39	R$ 106 098,39
3E-022020	3R-091550	REBOCO	1801-021	Reboco externo	m2	6 529,16	R$ 8,90	R$ 58 109,52	R$ 58 109,52
3E-022020	3R-093000.	REVESTIMENTOS							R$ 299 479,87
3E-022020	3R-093220	PORCELANATO	1604-017	Revestimento de parede em porcelanato 20x120cm	m2	1 279,62	R$ 74,06	R$ 94 768,66	R$ 94 768,66
3E-022020	3R-093220	PORCELANATO	1604-019	Revestimento de parede em porcelanato 54x54cm (PISCINA)	m2	73,03	R$ 114,82	R$ 8 385,30	R$ 8 385,30
3E-022020	3R-093770	PINTURAS, TEXTURAS E GRAFIATOS	1801-011	Pintura projetada névoa da manhã	m2	3 285,75	R$ 30,15	R$ 99 065,36	R$ 99 065,36
3E-022020	3R-093770	PINTURAS, TEXTURAS E GRAFIATOS	1801-012	Pintura Grafite	m2	2 455,66	R$ 30,15	R$ 74 038,15	R$ 74 038,15
3E-022020	3R-093770	PINTURAS, TEXTURAS E GRAFIATOS	1801-014	Pintura Horizonte Azul	m2	34,34	R$ 18,76	R$ 644,22	R$ 644,22
3E-022020	3R-093770	PINTURAS, TEXTURAS E GRAFIATOS	1801-017	Pintura projetada névoa intensa	m2	45,80	R$ 30,15	R$ 1 380,87	R$ 1 380,87
3E-022020	3R-093770	PINTURAS, TEXTURAS E GRAFIATOS	1801-018	Pintura Rogue	m2	12,04	R$ 18,76	R$ 225,87	R$ 225,87
3E-022020	3R-093770	PINTURAS, TEXTURAS E GRAFIATOS	1801-019	Pintura projetada tubarão	m2	695,57	R$ 30,15	R$ 20 971,44	R$ 20 971,44
3E-022030		ACABAMENTOS INTERNOS DE PAREDES EXTERNAS							R$ 200 451,12
3E-022030	3R-090000.	ACABAMENTOS							R$ 200 451,12
3E-022030	3R-091000.	ARGAMASSA							R$ 200 451,12
3E-022030	3R-091110	EMBOÇO	1602-001	Emboço interno	m2	5 741,94	R$ 32,15	R$ 184 603,37	R$ 184 603,37
3E-022030	3R-091220	CHAPISCO	1601-001	Chapisco em paredes internas	m2	5 741,94	R$ 2,76	R$ 15 847,75	R$ 15 847,75
3E-022040		ESQUADRIAS EXTERNAS							R$ 2 169 606,42
3E-022040	3R-080000.	ESQUADRIAS							R$ 2 169 606,42
3E-022040	3R-081000.	SERRALHEIRIAS							R$ 2 169 606,42
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-027	Fornecimento e instalação de Janela em alumínio - abertura tipo ABRIR	m2	4,33	R$ 383,65	R$ 1 661,20	R$ 1 661,20
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-030	Fornecimento e instalação de Porta em alumínio - abertura tipo CORRER/FIXA	m2	15,97	R$ 304,76	R$ 4 867,02	R$ 4 867,02
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-030	Fornecimento e instalação de Porta em alumínio - abertura tipo CORRER/FIXA	m2	25,28	R$ 304,76	R$ 7 704,33	R$ 7 704,33
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-030	Fornecimento e instalação de Porta em alumínio - abertura tipo CORRER/FIXA	m2	20,79	R$ 304,76	R$ 6 335,96	R$ 6 335,96
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-017	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo ABR	m2	5,51	R$ 380,49	R$ 2 096,50	R$ 2 096,50
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-018	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo ABR	m2	25,50	R$ 380,49	R$ 9 702,50	R$ 9 702,50
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-019	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo COR	m2	23,22	R$ 380,49	R$ 8 834,98	R$ 8 834,98
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-019	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo COR	m2	13,32	R$ 380,49	R$ 5 068,13	R$ 5 068,13
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-019	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo COR	m2	13,70	R$ 380,49	R$ 5 212,71	R$ 5 212,71
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-017	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo ABR	m2	18,52	R$ 380,49	R$ 7 046,67	R$ 7 046,67
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-017	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo ABR	m2	37,11	R$ 380,49	R$ 14 119,98	R$ 14 119,98
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-018	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo ABR	m2	138,15	R$ 380,49	R$ 52 564,69	R$ 52 564,69
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-018	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo ABR	m2	31,14	R$ 380,49	R$ 11 848,46	R$ 11 848,46
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-027	Fornecimento e instalação de Janela em alumínio - abertura tipo ABRIR	m2	16,50	R$ 383,65	R$ 6 330,23	R$ 6 330,23
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-029	Fornecimento e instalação de Porta em alumínio - abertura tipo CORRER	m2	18,70	R$ 304,76	R$ 5 699,01	R$ 5 699,01
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-030	Fornecimento e instalação de Porta em alumínio - abertura tipo CORRER/FIXA	m2	17,46	R$ 304,76	R$ 5 321,11	R$ 5 321,11
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-030	Fornecimento e instalação de Porta em alumínio - abertura tipo CORRER/FIXA	m2	35,90	R$ 304,76	R$ 10 940,88	R$ 10 940,88
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-029	Fornecimento e instalação de Porta em alumínio - abertura tipo CORRER	m2	35,56	R$ 304,76	R$ 10 837,27	R$ 10 837,27

(continua)

(continua)

COD 3E	COD 3R	DESCRIÇÃO 3E & 3R	COD.	DESCRIÇÃO ORÇAMENTO	UND.	QTD.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	TOTAL
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-027	Fornecimento e instalação de Janela em alumínio - abertura tipo ABRIR	m2	18,08	R$ 383,65	R$ 6 936,39	R$ 6 936,39
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-032	Fornecimento e instalação de Portão Basculante tubular	un	1,00	R$ 10 520,00	R$ 10 520,00	R$ 10 520,00
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-033	Fornecimento e instalação de Portão Basculante tubular	un	1,00	R$ 14 481,00	R$ 14 481,00	R$ 14 481,00
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-033	Fornecimento e instalação de Portão Basculante tubular	un	1,00	R$ 14 481,00	R$ 14 481,00	R$ 14 481,00
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-033	Fornecimento e instalação de Portão Basculante tubular	un	1,00	R$ 14 481,00	R$ 14 481,00	R$ 14 481,00
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-033	Fornecimento e instalação de Portão Basculante tubular	un	1,00	R$ 14 481,00	R$ 14 481,00	R$ 14 481,00
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-033	Fornecimento e instalação de Portão Basculante tubular	un	1,00	R$ 14 481,00	R$ 14 481,00	R$ 14 481,00
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-017	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo ABR	m2	61,29	R$ 380,49	R$ 23 320,23	R$ 23 320,23
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-017	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo ABR	m2	9,05	R$ 380,49	R$ 3 443,43	R$ 3 443,43
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-017	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo ABR	m2	15,03	R$ 380,49	R$ 5 718,76	R$ 5 718,76
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-017	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo ABR	m2	17,54	R$ 380,49	R$ 6 673,79	R$ 6 673,79
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-021	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	7,96	R$ 315,88	R$ 2 514,40	R$ 2 514,40
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-021	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	8,02	R$ 315,88	R$ 2 533,36	R$ 2 533,36
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-021	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	9,61	R$ 315,88	R$ 3 035,61	R$ 3 035,61
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-019	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo COR	m2	38,67	R$ 380,49	R$ 14 713,55	R$ 14 713,55
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-021	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	7,43	R$ 315,88	R$ 2 346,99	R$ 2 346,99
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-021	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	10,03	R$ 315,88	R$ 3 168,28	R$ 3 168,28
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-021	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	32,19	R$ 315,88	R$ 10 168,18	R$ 10 168,18
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	7,28	R$ 315,88	R$ 2 299,61	R$ 2 299,61
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	7,94	R$ 315,88	R$ 2 508,09	R$ 2 508,09
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	31,75	R$ 315,88	R$ 10 029,19	R$ 10 029,19
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-023	Fornecimento e instalação de Janela em alumínio - abertura tipo CORRER	m2	4,10	R$ 343,42	R$ 1 408,02	R$ 1 408,02
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-024	Fornecimento e instalação de Janela em alumínio - abertura tipo CORRER/FIXA	m2	1 111,53	R$ 304,27	R$ 338 205,23	R$ 338 205,23
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-025	Fornecimento e instalação de Janela em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	9,86	R$ 149,23	R$ 1 471,41	R$ 1 471,41
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-025	Fornecimento e instalação de Janela em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	22,89	R$ 149,23	R$ 3 415,87	R$ 3 415,87
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-026	Fornecimento e instalação de Janela em alumínio - abertura tipo MÁX-AR/FIXA	m2	66,60	R$ 304,27	R$ 20 264,38	R$ 20 264,38
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-025	Fornecimento e instalação de Janela em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	16,15	R$ 149,23	R$ 2 410,06	R$ 2 410,06
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-025	Fornecimento e instalação de Janela em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	41,93	R$ 149,23	R$ 6 257,21	R$ 6 257,21
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-017	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo ABR	m2	12,11	R$ 380,49	R$ 4 607,73	R$ 4 607,73
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-017	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo ABR	m2	3,73	R$ 380,49	R$ 1 419,23	R$ 1 419,23
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	5,22	R$ 315,88	R$ 1 648,89	R$ 1 648,89
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	10,56	R$ 315,88	R$ 3 335,69	R$ 3 335,69
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	10,36	R$ 315,88	R$ 3 272,52	R$ 3 272,52
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	19,50	R$ 315,88	R$ 6 159,66	R$ 6 159,66
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	45,34	R$ 315,88	R$ 14 322,00	R$ 14 322,00
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	125,94	R$ 315,88	R$ 39 781,93	R$ 39 781,93
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	445,00	R$ 315,88	R$ 140 566,60	R$ 140 566,60
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	51,03	R$ 315,88	R$ 16 119,36	R$ 16 119,36
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-021	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	25,17	R$ 315,88	R$ 7 950,70	R$ 7 950,70
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	2,66	R$ 315,88	R$ 840,24	R$ 840,24
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	2,90	R$ 315,88	R$ 916,05	R$ 916,05
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	3,24	R$ 315,88	R$ 1 023,45	R$ 1 023,45
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	11,60	R$ 315,88	R$ 3 664,21	R$ 3 664,21
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	38,55	R$ 315,88	R$ 12 177,17	R$ 12 177,17
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	7,46	R$ 315,88	R$ 2 356,46	R$ 2 356,46
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-021	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	9,34	R$ 315,88	R$ 2 950,32	R$ 2 950,32
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	12,15	R$ 315,88	R$ 3 837,94	R$ 3 837,94
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-021	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	40,26	R$ 315,88	R$ 12 717,33	R$ 12 717,33
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-021	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	71,66	R$ 315,88	R$ 22 635,96	R$ 22 635,96
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-021	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	5,38	R$ 315,88	R$ 1 699,43	R$ 1 699,43
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	8,97	R$ 315,88	R$ 2 833,44	R$ 2 833,44
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	10,80	R$ 315,88	R$ 3 411,50	R$ 3 411,50
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	11,04	R$ 315,88	R$ 3 487,32	R$ 3 487,32
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	17,71	R$ 315,88	R$ 5 594,23	R$ 5 594,23
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	29,38	R$ 315,88	R$ 9 280,55	R$ 9 280,55
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	35,08	R$ 315,88	R$ 11 081,07	R$ 11 081,07
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	47,72	R$ 315,88	R$ 15 073,79	R$ 15 073,79
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	54,32	R$ 315,88	R$ 17 158,60	R$ 17 158,60
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	99,36	R$ 315,88	R$ 31 385,84	R$ 31 385,84
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	13,39	R$ 315,88	R$ 4 229,63	R$ 4 229,63
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	14,04	R$ 315,88	R$ 4 434,96	R$ 4 434,96
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	91,39	R$ 315,88	R$ 28 868,27	R$ 28 868,27
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	8,90	R$ 315,88	R$ 2 811,33	R$ 2 811,33
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	9,71	R$ 315,88	R$ 3 067,19	R$ 3 067,19
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	9,83	R$ 315,88	R$ 3 105,10	R$ 3 105,10

COD 3E	COD 3R	DESCRISÇÃO 3E & 3R	COD.	DESCRIÇÃO ORÇAMENTO	UND.	QTD.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	TOTAL
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	10,70	R$ 315,88	R$ 3 379,92	R$ 3 379,92
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	10,71	R$ 315,88	R$ 3 383,07	R$ 3 383,07
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	10,72	R$ 315,88	R$ 3 386,23	R$ 3 386,23
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	11,80	R$ 315,88	R$ 3 727,38	R$ 3 727,38
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	11,88	R$ 315,88	R$ 3 752,65	R$ 3 752,65
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	18,42	R$ 315,88	R$ 5 818,51	R$ 5 818,51
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	20,90	R$ 315,88	R$ 6 601,89	R$ 6 601,89
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	41,88	R$ 315,88	R$ 13 229,05	R$ 13 229,05
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	46,16	R$ 315,88	R$ 14 581,02	R$ 14 581,02
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	38,80	R$ 315,88	R$ 12 256,14	R$ 12 256,14
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	42,85	R$ 315,88	R$ 13 535,46	R$ 13 535,46
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	71,20	R$ 315,88	R$ 22 490,66	R$ 22 490,66
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	78,50	R$ 315,88	R$ 24 796,58	R$ 24 796,58
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	144,87	R$ 315,88	R$ 45 761,54	R$ 45 761,54
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	159,72	R$ 315,88	R$ 50 452,35	R$ 50 452,35
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	129,00	R$ 315,88	R$ 40 748,52	R$ 40 748,52
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	142,35	R$ 315,88	R$ 44 965,52	R$ 44 965,52
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-021	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	40,42	R$ 315,88	R$ 12 767,87	R$ 12 767,87
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-021	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	18,71	R$ 315,88	R$ 5 910,11	R$ 5 910,11
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-021	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	15,24	R$ 315,88	R$ 4 814,01	R$ 4 814,01
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-021	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	81,65	R$ 315,88	R$ 25 791,60	R$ 25 791,60
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-021	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	21,29	R$ 315,88	R$ 6 725,09	R$ 6 725,09
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-020	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	8,80	R$ 315,88	R$ 2 779,74	R$ 2 779,74
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-022	Fornecimento e instalação de Veneziana - em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	2,32	R$ 535,51	R$ 1 242,38	R$ 1 242,38
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-022	Fornecimento e instalação de Veneziana - em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	4,10	R$ 535,51	R$ 2 195,59	R$ 2 195,59
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-022	Fornecimento e instalação de Veneziana - em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	4,25	R$ 535,51	R$ 2 275,92	R$ 2 275,92
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-022	Fornecimento e instalação de Veneziana - em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	4,35	R$ 535,51	R$ 2 329,47	R$ 2 329,47
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-022	Fornecimento e instalação de Veneziana - em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	4,54	R$ 535,51	R$ 2 431,22	R$ 2 431,22
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-022	Fornecimento e instalação de Veneziana - em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	4,73	R$ 535,51	R$ 2 532,96	R$ 2 532,96
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-022	Fornecimento e instalação de Veneziana - em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	4,81	R$ 535,51	R$ 2 575,80	R$ 2 575,80
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-022	Fornecimento e instalação de Veneziana - em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	5,81	R$ 535,51	R$ 3 111,31	R$ 3 111,31
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-022	Fornecimento e instalação de Veneziana - em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	5,95	R$ 535,51	R$ 3 186,28	R$ 3 186,28
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-022	Fornecimento e instalação de Veneziana - em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	11,23	R$ 535,51	R$ 6 013,78	R$ 6 013,78
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-022	Fornecimento e instalação de Veneziana - em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	12,51	R$ 535,51	R$ 6 699,23	R$ 6 699,23
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-022	Fornecimento e instalação de Veneziana - em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	13,69	R$ 535,51	R$ 7 331,13	R$ 7 331,13
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-022	Fornecimento e instalação de Veneziana - em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	13,84	R$ 535,51	R$ 7 411,46	R$ 7 411,46
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-022	Fornecimento e instalação de Veneziana - em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	15,01	R$ 535,51	R$ 8 038,01	R$ 8 038,01
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-022	Fornecimento e instalação de Veneziana - em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	16,91	R$ 535,51	R$ 9 055,47	R$ 9 055,47
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-022	Fornecimento e instalação de Veneziana - em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	17,13	R$ 535,51	R$ 9 173,29	R$ 9 173,29
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-022	Fornecimento e instalação de Veneziana - em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	37,98	R$ 535,51	R$ 20 338,67	R$ 20 338,67
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-022	Fornecimento e instalação de Veneziana - em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	40,53	R$ 535,51	R$ 21 704,22	R$ 21 704,22
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-022	Fornecimento e instalação de Veneziana - em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	8,56	R$ 535,51	R$ 4 583,97	R$ 4 583,97
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-022	Fornecimento e instalação de Veneziana - em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	17,70	R$ 535,51	R$ 9 478,53	R$ 9 478,53
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-022	Fornecimento e instalação de Veneziana - em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	18,35	R$ 535,51	R$ 9 826,61	R$ 9 826,61
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-022	Fornecimento e instalação de Veneziana - em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	18,55	R$ 535,51	R$ 9 933,71	R$ 9 933,71
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-022	Fornecimento e instalação de Veneziana - em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	53,40	R$ 535,51	R$ 28 596,23	R$ 28 596,23
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-022	Fornecimento e instalação de Veneziana - em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	60,45	R$ 535,51	R$ 32 371,58	R$ 32 371,58
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-022	Fornecimento e instalação de Veneziana - em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	62,70	R$ 535,51	R$ 33 576,48	R$ 33 576,48
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-022	Fornecimento e instalação de Veneziana - em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	184,50	R$ 535,51	R$ 98 801,60	R$ 98 801,60
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-022	Fornecimento e instalação de Veneziana - em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	68,48	R$ 535,51	R$ 36 671,72	R$ 36 671,72
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-022	Fornecimento e instalação de Veneziana - em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	25,88	R$ 535,51	R$ 13 859,00	R$ 13 859,00
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-022	Fornecimento e instalação de Veneziana - em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	0,48	R$ 535,51	R$ 257,04	R$ 257,04
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-022	Fornecimento e instalação de Veneziana - em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	5,28	R$ 535,51	R$ 2 827,49	R$ 2 827,49
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-022	Fornecimento e instalação de Veneziana - em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	13,20	R$ 535,51	R$ 7 068,73	R$ 7 068,73
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-022	Fornecimento e instalação de Veneziana - em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	0,85	R$ 535,51	R$ 455,18	R$ 455,18
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-022	Fornecimento e instalação de Veneziana - em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	6,74	R$ 535,51	R$ 3 609,34	R$ 3 609,34
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-022	Fornecimento e instalação de Veneziana - em alumínio - abertura tipo FIXA	m2	2,64	R$ 535,51	R$ 1 413,75	R$ 1 413,75
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-034	Brise marrom padrão madeira	m2	9,00	R$ 1 000,00	R$ 9 000,00	R$ 9 000,00
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-034	Brise marrom padrão madeira	m2	10,00	R$ 1 000,00	R$ 10 000,00	R$ 10 000,00
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-034	Brise marrom padrão madeira	m2	15,19	R$ 1 000,00	R$ 15 190,00	R$ 15 190,00
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-034	Brise marrom padrão madeira	m2	16,46	R$ 1 000,00	R$ 16 460,00	R$ 16 460,00
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-034	Brise marrom padrão madeira	m2	25,16	R$ 1 000,00	R$ 25 160,00	R$ 25 160,00
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-034	Brise marrom padrão madeira	m2	47,49	R$ 1 000,00	R$ 47 490,00	R$ 47 490,00
3E-022040	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-034	Brise marrom padrão madeira	m2	81,89	R$ 1 000,00	R$ 81 890,00	R$ 81 890,00
3E-022070		**GUARDA-CORPO E OUTROS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO**							R$ 135 970,77

(continua)

COD 3E	COD 3R	DESCRISÇÃO 3E & 3R	COD.	DESCRIÇÃO ORÇAMENTO	UND.	QTD.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	TOTAL
3E-022070	3R-050000.	METAIS							R$ 135 970,77
3E-022070	3R-054000.	FABRICAÇÕES							R$ 135 970,77
3E-022070	3R-054660	GUARDA CORPO E CORRIMÃO	1003-001	Corrimão simples - diâmetro externo = 1 1/2 pol - em aço galvanizado	m	13,02	R$ 79,74	R$ 1 038,21	R$ 1 038,21
3E-022070	3R-054660	GUARDA CORPO E CORRIMÃO	1003-003	Guarda corpo com corrimão duplo - diâmetro externo = 1 1/2 pol - em aço galvanizado	m	136,59	R$ 249,33	R$ 34 055,98	R$ 34 055,98
3E-022070	3R-054660	GUARDA CORPO E CORRIMÃO	1003-007	Guarda corpo em escada - h=105cm - diâmetro externo = 1 1/2 pol - em aço galvanizado	m	0,20	R$ 426,42	R$ 85,28	R$ 85,28
3E-022070	3R-054660	GUARDA CORPO E CORRIMÃO	1003-007	Guarda corpo em escada - h=105cm - diâmetro externo = 1 1/2 pol - em aço galvanizado	m	193,90	R$ 426,42	R$ 82 682,84	R$ 82 682,84
3E-022070	3R-054660	GUARDA CORPO E CORRIMÃO	1003-008	Guarda corpo - h=110cm - diâmetro externo = 1 1/2 pol - em aço galvanizado	m2	47,33	R$ 382,60	R$ 18 108,46	R$ 18 108,46
3E-022090		OUTROS ELEMENTOS DE FACHADAS							R$ 4 128,31
3E-022090	3R-230000.	ÁREAS EXTERNAS							R$ 4 128,31
3E-022090	3R-238000.	PLANTIO							R$ 4 128,31
3E-022090	3R-238000	PLANTIO	606-002	Parede verde	m2	32,64	R$ 126,48	R$ 4 128,31	R$ 4 128,31
3E-023000		PISOS EXTERNOS							R$ 94 020,59
3E-023020		COMPLEMENTOS PARA PISOS EXTERNOS							R$ 31 768,20
3E-023020	3R-030000.	CONCRETO							R$ 31 768,20
3E-023020	3R-035000.	CONCRETO PRÉ-MOLDADO							R$ 31 768,20
3E-023020	3R-035000	CONCRETO PRÉ-MOLDADO	3107-001	Pré-moldado bitbox	un	318,00	R$ 99,90	R$ 31 768,20	R$ 31 768,20
3E-023030		ACABAMENTOS PARA PISOS EXTERNOS							R$ 62 252,39
3E-023030	3R-090000.	ACABAMENTOS							R$ 52 126,59
3E-023030	3R-091000.	ARGAMASSA							R$ 4 527,86
3E-023030	3R-091330	CONTRAPISO	1607-001	Contrapiso em argamassa traço 1:4 (cimento e areia) - espessura 3cm	m2	164,47	R$ 27,53	R$ 4 527,86	R$ 4 527,86
3E-023030	3R-093000.	REVESTIMENTOS							R$ 47 598,73
3E-023030	3R-093220	PORCELANATO	1608-021	Piso interno em revestimento cerâmico tipo porcelanato acetinado retificado - dimensões 20x120cm	m2	519,41	R$ 91,64	R$ 47 598,73	R$ 47 598,73
3E-023030	3R-230000.	ÁREAS EXTERNAS							R$ 10 125,80
3E-023030	3R-238000.	PLANTIO							R$ 10 125,80
3E-023030	3R-238000	PLANTIO	2101-001	Plantio de grama em placas	m2	217,09	R$ 17,93	R$ 3 892,42	R$ 3 892,42
3E-023030	3R-238000	PLANTIO	1608-023	Piso em grama sintética	m2	106,59	R$ 58,48	R$ 6 233,38	R$ 6 233,38
3E-024000		FORROS EXTERNOS							R$ 17 087,50
3E-024020		ACABAMENTOS PARA FORROS EXTERNOS							R$ 17 087,50
3E-024020	3R-090000.	ACABAMENTOS							R$ 17 087,50
3E-024020	3R-093000.	REVESTIMENTOS							R$ 17 087,50
3E-024020	3R-093330	MADEIRA	1701-004	Forro de madeira	m2	181,05	R$ 94,38	R$ 17 087,50	R$ 17 087,50
3E-029000		OUTRAS CONSTRUÇÕES EXTERNAS							R$ 11 878,37
3E-029010		OUTROS ACABAMENTOS EXTERNOS							R$ 11 878,37
3E-029010	3R-090000.	ACABAMENTOS							R$ 122,10
3E-029010	3R-091000.	ARGAMASSA							R$ 122,10
3E-029010	3R-091110	EMBOÇO	1602-002	Emboço externo	m2	3,27	R$ 37,34	R$ 122,10	R$ 122,10
3E-029010	3R-080000.	ESQUADRIAS							R$ 4 677,13
3E-029010	3R-081000.	SERRALHEIRIAS							R$ 4 677,13
3E-029010	3R-081000	SERRALHEIRIAS	703-003	Rufo externo/interno em chapa de aço - corte 10	m	147,59	R$ 31,69	R$ 4 677,13	R$ 4 677,13
3E-029010	3R-110000.	EQUIPAMENTOS							R$ 7 079,14
3E-029010	3R-119000.	EQUIPAMENTOS DE RECREAÇÃO							R$ 7 079,14
3E-029010	3R-119000	EQUIPAMENTOS DE RECREAÇÃO	2303-002	Equipamento de recreação generico	UN	47,00	R$ 150,62	R$ 7 079,14	R$ 7 079,14
3E-030000		INTERIORES							R$ 7 475 964,46
3E-031000		DIVISÓRIAS INTERNAS							R$ 5 264 236,11
3E-031010		PAREDES INTERNAS							R$ 2 083 014,60
3E-031010	3R-040000.	VEDAÇÕES							R$ 2 083 014,60
3E-031010	3R-041000.	ALVENARIAS							R$ 186 049,34
3E-031010	3R-041110	ALVENARIAS DE TIJOLOS CERÂMICOS	603-001	Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos 9x19x19 (espessura 9 cm)	m2	677,82	R$ 32,27	R$ 21 873,25	R$ 21 873,25
3E-031010	3R-041110	ALVENARIAS DE TIJOLOS CERÂMICOS	603-002	Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos 9x19x19 (espessura 14 cm)	m2	3 759,88	R$ 40,79	R$ 153 365,51	R$ 153 365,51
3E-031010	3R-041110	ALVENARIAS DE TIJOLOS CERÂMICOS	603-003	Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos 9x19x19 (espessura 19 cm)	m2	38,37	R$ 47,07	R$ 1 806,08	R$ 1 806,08
3E-031010	3R-041220	ALVENARIA DE BLOCOS OU PLACAS DE CONCRETO	506-001	Concreto usinado 20 Mpa - incluindo bombeamento	m3	31,05	R$ 290,00	R$ 9 004,50	R$ 9 004,50
3E-031010	3R-042000.	DRYWALL							R$ 1 543 027,04
3E-031010	3R-042000	DRYWALL	605-022	Fechamento de shaft no sistema Drywall W111 25/400 MS ST SLM	m2	329,17	R$ 55,20	R$ 18 170,18	R$ 18 170,18
3E-031010	3R-042000	DRYWALL	605-023	Fechamento de shaft no sistema Drywall W111 82/70/600 MS ST SLM	m2	17,40	R$ 55,95	R$ 973,53	R$ 973,53
3E-031010	3R-042000	DRYWALL	605-003	Parede no sistema Drywall W111 95/70/600 MS RU/RU SLM - entre ambientes úmidos	m2	89,27	R$ 99,47	R$ 8 879,69	R$ 8 879,69
3E-031010	3R-042000	DRYWALL	605-002	Parede no sistema Drywall W111 95/70/600 MS ST/RU SLM - entre ambientes secos e úmidos	m2	2 747,24	R$ 89,13	R$ 244 861,50	R$ 244 861,50
3E-031010	3R-042000	DRYWALL	605-001	Parede no sistema Drywall W111 95/70/600 MS ST/ST SLM - entre ambientes secos	m2	2 489,92	R$ 78,78	R$ 196 155,90	R$ 196 155,90
3E-031010	3R-042000	DRYWALL	605-016	Parede no sistema Drywall W111 95/90/600 MS ST/RU SLM - entre ambientes secos e úmidos	m2	110,94	R$ 89,49	R$ 9 928,02	R$ 9 928,02
3E-031010	3R-042000	DRYWALL	605-017	Parede no sistema Drywall W111 95/90/600 MS ST/ST SLM - entre ambientes secos e úmidos	m2	110,12	R$ 79,14	R$ 8 714,90	R$ 8 714,90
3E-031010	3R-042000	DRYWALL	605-020	Parede no sistema Drywall W112 115/90/600 MS 1RU1ST CLM - entre ambientes úmidos - com isolam	m2	124,59	R$ 131,63	R$ 16 399,78	R$ 16 399,78
3E-031010	3R-042000	DRYWALL	605-021	Parede no sistema Drywall W112 115/90/600 MS 2ST CLM - entre ambientes úmidos - com isolament	m2	184,60	R$ 121,28	R$ 22 388,29	R$ 22 388,29
3E-031010	3R-042000	DRYWALL	605-015	Parede no sistema Drywall W112 140/90/600 MS 1RU1ST/1ST CLM - entre ambientes úmidos - com is	m2	64,61	R$ 152,43	R$ 9 848,50	R$ 9 848,50
3E-031010	3R-042000	DRYWALL	605-006	Parede no sistema Drywall W112 140/90/600 MS 1RU1ST/1ST1RU CLM - entre ambientes úmidos - co	m2	788,07	R$ 183,58	R$ 144 673,89	R$ 144 673,89
3E-031010	3R-042000	DRYWALL	605-011	Parede no sistema Drywall W112 140/90/600 MS 1RU1ST/1ST1RU SLM - entre ambientes úmidos	m2	201,63	R$ 162,39	R$ 32 742,70	R$ 32 742,70

(continua)

COD 3E	COD 3R	DESCRISÇÃO 3E & 3R	COD.	DESCRIÇÃO ORÇAMENTO	UND.	QTD.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	TOTAL
3E-031010	3R-042000	DRYWALL	605-005	Parede no sistema Drywall W112 140/90/600 MS 2ST/1ST1RU CLM - entre ambientes secos e úmidos	m2	146,91	R$ 173,24	R$ 25 450,69	R$ 25 450,69
3E-031010	3R-042000	DRYWALL	605-004	Parede no sistema Drywall W112 140/90/600 MS 2ST/2ST CLM - entre ambientes secos - com isolame	m2	1 364,92	R$ 162,90	R$ 222 345,47	R$ 222 345,47
3E-031010	3R-042000	DRYWALL	605-012	Parede no sistema Drywall W112 140/90/600 MS 2ST/ST SLM - entre ambientes secos	m2	38,10	R$ 120,90	R$ 4 606,29	R$ 4 606,29
3E-031010	3R-042000	DRYWALL	605-013	Parede no sistema Drywall W112 140/90/600 MS 2ST/1ST1RU SLM - entre ambientes úmidos	m2	1 660,27	R$ 152,05	R$ 252 444,05	R$ 252 444,05
3E-031010	3R-042000	DRYWALL	605-014	Parede no sistema Drywall W112 140/90/600 MS 2ST/2ST SLM - entre ambientes secos	m2	1 329,94	R$ 141,71	R$ 188 465,80	R$ 188 465,80
3E-031010	3R-042000	DRYWALL	605-009	Fechamento de shaft no sistema Drywall W112 60/48/400 MS RU/RU SLM	m2	1 366,48	R$ 65,54	R$ 89 559,10	R$ 89 559,10
3E-031010	3R-042000	DRYWALL	605-008	Fechamento de shaft no sistema Drywall W112 60/48/400 MS ST/ST SLM	m2	501,86	R$ 55,20	R$ 27 702,67	R$ 27 702,67
3E-031010	3R-042000	DRYWALL	605-018	Fechamento de shaft no sistema Drywall W112 85/70/400 MS RU SLM	m2	134,38	R$ 66,29	R$ 8 908,05	R$ 8 908,05
3E-031010	3R-042000	DRYWALL	605-019	Fechamento de shaft no sistema Drywall W112 85/70/400 MS ST SLM	m2	175,30	R$ 55,95	R$ 9 808,04	R$ 9 808,04
3E-031010	3R-043000.	PVC							R$ 353 938,22
3E-031010	3R-043000	PVC	604-002	Fechamento em painéis de PVC	m2	1 639,21	R$ 215,92	R$ 353 938,22	R$ 353 938,22
3E-031020		**ACABAMENTOS DE PAREDES INTERNAS**							R$ 1 580 621,68
3E-031020	**3R-090000.**	**ACABAMENTOS**							**R$ 1 580 621,68**
3E-031020	3R-091000.	ARGAMASSA							R$ 593 608,37
3E-031020	3R-091110	EMBOÇO	1602-001	Emboço interno	m2	8 952,14	R$ 32,15	R$ 287 811,30	R$ 287 811,30
3E-031020	3R-091220	CHAPISCO	1601-001	Chapisco em paredes internas	m2	8 952,14	R$ 2,76	R$ 24 707,91	R$ 24 707,91
3E-031020	3R-091220	CHAPISCO	1602-003	Requadro interno	m	8 113,16	R$ 16,28	R$ 132 082,24	R$ 132 082,24
3E-031020	3R-091550	REBOCO	1801-020	Reboco interno	m2	16 742,35	R$ 8,90	R$ 149 006,92	R$ 149 006,92
3E-031020	3R-093000.	REVESTIMENTOS							R$ 987 013,31
3E-031020	3R-093220	PORCELANATO	1604-015	Revestimento interno de parede em porcelanato 59x59cm	m2	17,04	R$ 74,06	R$ 1 261,98	R$ 1 261,98
3E-031020	3R-093220	PORCELANATO	1604-018	Revestimento interno de parede em porcelanato 54x54cm	m2	5 849,72	R$ 114,82	R$ 671 664,85	R$ 671 664,85
3E-031020	3R-093770	PINTURAS, TEXTURAS E GRAFIATOS	1801-015	Pintura Látex Branca	m2	14 945,95	R$ 18,76	R$ 280 386,02	R$ 280 386,02
3E-031020	3R-093770	PINTURAS, TEXTURAS E GRAFIATOS	1801-016	Pintura manhã do ártico	m2	1 796,40	R$ 18,76	R$ 33 700,46	R$ 33 700,46
3E-031030		**ESQUADRIAS INTERNAS**							R$ 1 600 599,83
3E-031030	**3R-080000.**	**ESQUADRIAS**							**R$ 1 600 599,83**
3E-031030	3R-081000.	SERRALHEIRIAS							R$ 195 990,68
3E-031030	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-027	Fornecimento e instalação de Janela em alumínio - abertura tipo ABRIR	m2	11,08	R$ 383,65	R$ 4 250,84	R$ 4 250,84
3E-031030	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-019	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo COR	m2	17,98	R$ 380,49	R$ 6 841,21	R$ 6 841,21
3E-031030	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-021	Fornecimento e instalação esquadrias no sistema Structural Glazing - em alumínio - abertura tipo MÁ	m2	26,10	R$ 315,88	R$ 8 244,47	R$ 8 244,47
3E-031030	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-027	Fornecimento e instalação de Janela em alumínio - abertura tipo ABRIR	m2	5,90	R$ 383,65	R$ 2 263,54	R$ 2 263,54
3E-031030	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-027	Fornecimento e instalação de Janela em alumínio - abertura tipo ABRIR	m2	11,77	R$ 383,65	R$ 4 515,56	R$ 4 515,56
3E-031030	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-027	Fornecimento e instalação de Janela em alumínio - abertura tipo ABRIR	m2	357,71	R$ 383,65	R$ 137 235,44	R$ 137 235,44
3E-031030	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-030	Fornecimento e instalação de Porta em alumínio - abertura tipo CORRER/FIXA	m2	10,85	R$ 304,76	R$ 3 306,65	R$ 3 306,65
3E-031030	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-030	Fornecimento e instalação de Porta em alumínio - abertura tipo CORRER/FIXA	m2	13,26	R$ 304,76	R$ 4 041,12	R$ 4 041,12
3E-031030	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-029	Fornecimento e instalação de Porta em alumínio - abertura tipo CORRER	m2	5,64	R$ 304,76	R$ 1 718,85	R$ 1 718,85
3E-031030	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-031	Fornecimento e instalação de Porta em alumínio - abertura tipo PIVOTANTE	m2	11,34	R$ 304,76	R$ 3 455,98	R$ 3 455,98
3E-031030	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-027	Fornecimento e instalação de Janela em alumínio - abertura tipo ABRIR	m2	12,60	R$ 383,65	R$ 4 833,99	R$ 4 833,99
3E-031030	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-028	Fornecimento e instalação de Porta em alumínio - abertura tipo ABRIR/FIXA	m2	28,81	R$ 383,65	R$ 11 052,96	R$ 11 052,96
3E-031030	3R-081000	SERRALHEIRIAS	1002-029	Fornecimento e instalação de Porta em alumínio - abertura tipo CORRER	m2	13,88	R$ 304,76	R$ 4 230,07	R$ 4 230,07
3E-031030	3R-082000.	MADEIRA							R$ 1 336 651,23
3E-031030	3R-082000	MADEIRA	1001-014	Porta de madeira - semi-oca (leve ou média) - 100x210cm - espessura de 3cm - fornecimento e instala	un	1,00	R$ 522,78	R$ 522,78	R$ 522,78
3E-031030	3R-082000	MADEIRA	1001-007	Porta de madeira - semi-oca (leve ou média) - 70x210cm - espessura de 3cm - fornecimento e instalaç	un	275,00	R$ 503,31	R$ 138 410,25	R$ 138 410,25
3E-031030	3R-082000	MADEIRA	1001-008	Porta de madeira - semi-oca (leve ou média) - 80x210cm - espessura de 3cm - fornecimento e instalaç	un	595,00	R$ 502,12	R$ 298 761,40	R$ 298 761,40
3E-031030	3R-082000	MADEIRA	1001-006	Porta de madeira - semi-oca (leve ou média) - 60x210cm - espessura de 3cm - fornecimento e instalaç	un	422,00	R$ 482,17	R$ 203 475,74	R$ 203 475,74
3E-031030	3R-082000	MADEIRA	1001-008	Porta de madeira - semi-oca (leve ou média) - 80x210cm - espessura de 3cm - fornecimento e instalaç	un	16,00	R$ 502,12	R$ 8 033,92	R$ 8 033,92
3E-031030	3R-082000	MADEIRA	1001-015	Porta de madeira - semi-oca (leve ou média) - 160x210cm - espessura de 3cm - fornecimento e instala	un	1,00	R$ 522,78	R$ 522,78	R$ 522,78
3E-031030	3R-082000	MADEIRA	1001-016	Porta de madeira - semi-oca (leve ou média) - 274.5x210cm - espessura de 3cm - fornecimento e insta	un	1,00	R$ 522,78	R$ 522,78	R$ 522,78
3E-031030	3R-082000	MADEIRA	1001-009	Porta de madeira - semi-oca (leve ou média) - 90x210cm - espessura de 3cm - fornecimento e instalaç	un	1,00	R$ 514,22	R$ 514,22	R$ 514,22
3E-031030	3R-082000	MADEIRA	1001-016	Porta de madeira - semi-oca (leve ou média) - 274.5x210cm - espessura de 3cm - fornecimento e insta	un	1 312,00	R$ 522,78	R$ 685 887,36	R$ 685 887,36
3E-031030	3R-083000.	FERRO							R$ 67 957,92
3E-031030	3R-083000	FERRO	1001-013	Porta corta-fogo 90x210 - fornecimento e instalação	un	48,00	R$ 1 415,79	R$ 67 957,92	R$ 67 957,92
3E-032000		**PISOS INTERNOS**							**R$ 821 537,67**
3E-032020		**COMPLEMENTOS PARA PISOS INTERNOS**							R$ 15 084,90
3E-032020	**3R-030000.**	**CONCRETO**							**R$ 15 084,90**
3E-032020	3R-035000.	CONCRETO PRÉ-MOLDADO							R$ 15 084,90
3E-032020	3R-035000	CONCRETO PRÉ-MOLDADO	3107-001	Pré-moldado bitbox	un	151,00	R$ 99,90	R$ 15 084,90	R$ 15 084,90
3E-032030		**ACABAMENTOS PARA PISOS INTERNOS**							R$ 806 452,77
3E-032030	**3R-090000.**	**ACABAMENTOS**							**R$ 806 452,77**
3E-032030	3R-091000.	ARGAMASSA							R$ 349 009,10
3E-032030	3R-091330	CONTRAPISO	1607-001	Contrapiso em argamassa traço 1:4 (cimento e areia) - espessura 3cm	m2	12 677,41	R$ 27,53	R$ 349 009,10	R$ 349 009,10
3E-032030	3R-093000.	REVESTIMENTOS							R$ 302 153,88
3E-032030	3R-093110	CERÂMICO	1608-004	Piso em ladrilho hidráulico	m2	534,01	R$ 159,80	R$ 85 334,80	R$ 85 334,80
3E-032030	3R-093110	CERÂMICO	1608-022	Piso interno em revestimento cerâmico - dimensões 30x40cm	m2	13,00	R$ 37,66	R$ 489,58	R$ 489,58
3E-032030	3R-093220	PORCELANATO	1608-013	Piso interno em revestimento cerâmico tipo porcelanato - dimensões 60x60cm	m2	1 916,83	R$ 91,64	R$ 175 658,30	R$ 175 658,30
3E-032030	3R-093220	PORCELANATO	1608-021	Piso interno em revestimento cerâmico tipo porcelanato acetinado retificado - dimensões 20x120cm	m2	160,50	R$ 91,64	R$ 14 708,22	R$ 14 708,22

(continua)

COD 3E	COD 3R	DESCRISÇÃO 3E & 3R	COD.	DESCRIÇÃO ORÇAMENTO	UND.	QTD.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	TOTAL
3E-032030	3R-093220	PORCELANATO	1608-014	Piso interno em revestimento cerâmico tipo porcelanato - dimensões 90x90cm	m2	194,38	R$ 133,27	R$ 25 905,02	R$ 25 905,02
3E-032030	3R-093550	PEDRAS	1608-003	Piso em granito aplicado em ambientes internos/externos	m2	0,23	R$ 251,98	R$ 57,96	R$ 57,96
3E-032030	3R-095000.	PISO							R$ 98 838,16
3E-032030	3R-095110	VINÍLICO	1608-001	Piso vinílico	m2	155,41	R$ 167,67	R$ 26 057,59	R$ 26 057,59
3E-032030	3R-095220	LAMINADO	1608-001	Piso vinílico	m2	320,31	R$ 167,67	R$ 53 706,38	R$ 53 706,38
3E-032030	3R-095440	PINTURA	1801-006	Pintura acrílica em piso cimentado - duas demãos	m2	684,89	R$ 27,85	R$ 19 074,19	R$ 19 074,19
3E-032030	3R-096000.	PAREDE							R$ 56 451,63
3E-032030	3R-096110	RODAPÉS CERÂMICOS	1606-001	Rodapé em Porcelanato altura 10 cm	m	231,81	R$ 22,30	R$ 5 169,36	R$ 5 169,36
3E-032030	3R-096110	RODAPÉS CERÂMICOS	1606-003	Rodapé em Porcelanato com altura 07 cm	m	316,76	R$ 20,26	R$ 6 417,56	R$ 6 417,56
3E-032030	3R-096110	RODAPÉS CERÂMICOS	1606-004	Rodapé em Porcelanato com altura 15 cm	m	209,12	R$ 22,93	R$ 4 795,12	R$ 4 795,12
3E-032030	3R-096220	RODAPÉS DE MADEIRA	1606-002	Rodapé de madeira com altura 15 cm	m	1 718,25	R$ 23,32	R$ 40 069,59	R$ 40 069,59
3E-033000		FORROS INTERNOS							R$ 594 564,14
3E-033010		ESTRUTURA DE FORROS							R$ 142 537,17
3E-033010	3R-050000.	METAIS							R$ 142 537,17
3E-033010	3R-052000.	ESTRUTURAS DE ALUMINIO							R$ 142 537,17
3E-033010	3R-052000	ESTRUTURAS DE ALUMINIO	1701-003	Tabica para forro em Drywall	m	8 379,61	R$ 17,01	R$ 142 537,17	R$ 142 537,17
3E-033020		ACABAMENTOS DE FORRO INTERNOS							R$ 452 026,97
3E-033020	3R-090000.	ACABAMENTOS							R$ 452 026,97
3E-033020	3R-093000.	REVESTIMENTOS							R$ 260 620,67
3E-033020	3R-093330	MADEIRA	1701-004	Forro de madeira	m2	263,90	R$ 94,38	R$ 24 906,88	R$ 24 906,88
3E-033020	3R-093770	PINTURAS, TEXTURAS E GRAFIATOS	1801-002	Pintura com tinta látex acrílica em teto - duas demãos	m2	10 513,55	R$ 22,42	R$ 235 713,79	R$ 235 713,79
3E-033020	3R-094000.	TETO							R$ 191 406,30
3E-033020	3R-094330	DRYWALL	1701-001	Forro em Drywall em chapa ST	m2	3 165,31	R$ 60,47	R$ 191 406,30	R$ 191 406,30
3E-039000		OUTRAS CONSTRUÇÕES INTERNAS							R$ 795 626,54
3E-039010		CORRIMÃO E GUARDA-CORPO INTERNO							R$ 17 612,71
3E-039010	3R-050000.	METAIS							R$ 17 612,71
3E-039010	3R-054000.	FABRICAÇÕES							R$ 17 612,71
3E-039010	3R-054660	GUARDA CORPO E CORRIMÃO	1003-002	Corrimão simples - diâmetro externo = 1 1/2 pol - em alumínio	m	233,25	R$ 75,51	R$ 17 612,71	R$ 17 612,71
3E-039020		GRADES E OUTRO DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO							R$ 78 880,56
3E-039020	3R-050000.	METAIS							R$ 78 880,56
3E-039020	3R-054000.	FABRICAÇÕES							R$ 78 880,56
3E-039020	3R-054330	ESCADAS	510-001	Escadas metálicas	un	5,00	R$ 14 235,00	R$ 71 175,00	R$ 71 175,00
3E-039020	3R-054660	GUARDA CORPO E CORRIMÃO	1003-008	Guarda corpo - h=110cm - diâmetro externo = 1 1/2 pol - em aço galvanizado	m2	20,14	R$ 382,60	R$ 7 705,56	R$ 7 705,56
3E-039030		PIAS E BANCADAS							R$ 150 788,44
3E-039030	3R-093000.	REVESTIMENTOS							R$ 150 788,44
3E-039030	3R-093550	PEDRAS	1110-018	Tampo de granito	m2	394,28	R$ 382,44	R$ 150 788,44	R$ 150 788,44
3E-039050		IMPERMEABILIZAÇÕES							R$ 548 344,83
3E-039050	3R-070000.	PROTEÇÃO TÉRMICA E UMIDADE							R$ 522 971,93
3E-039050	3R-071000.	IMPERMEABILIZAÇÃO							R$ 522 971,93
3E-039050	3R-071330	MANTA ASFÁLTICA	801-001	Impermeabilização de superfície com manta asfáltica - uma camada - inclusive aplicação de primer as	m2	2 482,27	R$ 91,82	R$ 227 922,03	R$ 227 922,03
3E-039050	3R-071440	MANTA LÍQUIDA	801-002	Impermeabilização com manta líquida	m2	8 524,99	R$ 34,61	R$ 295 049,90	R$ 295 049,90
3E-039050	3R-220000.	ISOLAMENTO ACÚSTICO							R$ 25 372,90
3E-039050	3R-221000	MANTA ACÚSTICA PARA PISO	801-003	Manta acústica para piso	m2	6 143,56	R$ 4,13	R$ 25 372,90	R$ 25 372,90
3E-040000		SISTEMA DE SERVIÇOS							R$ 6 842 370,58
3E-042000		TUBULAÇÃO							R$ 1 567 915,04
3E-042020		DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA							R$ 797 410,86
3E-042020	3R-140000.	SISTEMAS DE TUBULAÇÕES							R$ 797 410,86
3E-042020	3R-142000.	ÁGUA FRIA							R$ 341 504,21
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-003	Adaptador com Flanges Livres para Caixa D'água 100mm	UN	1,00	R$ 276,01	R$ 276,01	R$ 276,01
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-004	Adaptador com Flanges Livres para Caixa D'água 110mm	UN	10,00	R$ 276,01	R$ 2 760,10	R$ 2 760,10
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-005	Adaptador com Flanges Livres para Caixa D'água 50mm	UN	2,00	R$ 52,70	R$ 105,40	R$ 105,40
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-006	Adaptador com Flanges Livres para Caixa D'água 60mm	UN	4,00	R$ 66,39	R$ 265,56	R$ 265,56
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-007	Adaptador com Flanges Livres para Caixa D'água 75mm	UN	4,00	R$ 153,27	R$ 613,08	R$ 613,08
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-008	Adaptador Soldável com Anel para Caixa D'Água 32mm PVC	UN	4,00	R$ 20,95	R$ 83,80	R$ 83,80
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-009	Adaptador Soldável com Anel para Caixa D'Água 50mm PVC	UN	5,00	R$ 27,61	R$ 138,05	R$ 138,05
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-010	Adaptador Soldável Curto com Bolsa e Rosca para Registro 110x4" PVC	UN	8,00	R$ 63,85	R$ 510,80	R$ 510,80
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-011	Adaptador Soldável Curto com Bolsa e Rosca para Registro 25x3/4" PVC	UN	576,00	R$ 7,22	R$ 4 158,72	R$ 4 158,72
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-013	Bucha de Redução Soldável Curta 110x85mm PVC	UN	4,00	R$ 74,40	R$ 297,60	R$ 297,60
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-014	Bucha de Redução Soldável Curta 32x25mm PVC	UN	6,00	R$ 21,00	R$ 126,00	R$ 126,00
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-015	Bucha de Redução Soldável Curta 40x32mm PVC	UN	3,00	R$ 21,77	R$ 65,31	R$ 65,31
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-016	Bucha de Redução Soldável Curta 60x50mm PVC	UN	1,00	R$ 24,27	R$ 24,27	R$ 24,27
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-017	Bucha de Redução Soldável Curta 75x60mm PVC	UN	1,00	R$ 32,17	R$ 32,17	R$ 32,17
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-018	Bucha de Redução Soldável Longa 110x60mm PVC	UN	3,00	R$ 50,66	R$ 151,98	R$ 151,98
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-019	Bucha de Redução Soldável Longa 40x25mm PVC	UN	1,00	R$ 23,10	R$ 23,10	R$ 23,10

(continua)

COD 3E	COD 3R	DESCRISÇÃO 3E & 3R	COD.	DESCRIÇÃO ORÇAMENTO	UND.	QTD.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	TOTAL
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-020	Bucha de Redução Soldável Longa 50x25mm PVC	UN	1,00	R$ 23,37	R$ 23,37	R$ 23,37
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-021	Bucha de Redução Soldável Longa 60x40mm PVC	UN	13,00	R$ 28,87	R$ 375,31	R$ 375,31
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-022	Cap Soldável 25mm PVC	UN	322,00	R$ 4,14	R$ 1 333,08	R$ 1 333,08
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-023	Cap Soldável 40mm PVC	UN	45,00	R$ 6,24	R$ 280,80	R$ 280,80
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-025	Curva de Transposição Soldável 25 mm PVC	UN	607,00	R$ 8,08	R$ 4 904,56	R$ 4 904,56
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-026	Joelho 45º 25mm Água Fria Soldável PVC	UN	184,00	R$ 5,48	R$ 1 008,32	R$ 1 008,32
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-027	Joelho 45º 50mm Água Fria Soldável PVC	UN	5,00	R$ 9,74	R$ 48,70	R$ 48,70
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-029	Joelho 90º 110mm Água Fria Soldável PVC	UN	17,00	R$ 169,80	R$ 2 886,60	R$ 2 886,60
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-030	Joelho 90º 25mm Água Fria Soldável PVC	UN	5 587,00	R$ 4,93	R$ 27 543,91	R$ 27 543,91
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-031	Joelho 90º 32mm Água Fria Soldável PVC	UN	13,00	R$ 5,98	R$ 77,74	R$ 77,74
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-032	Joelho 90º 40mm Água Fria Soldável PVC	UN	55,00	R$ 8,15	R$ 448,25	R$ 448,25
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-033	Joelho 90º 50mm Água Fria Soldável PVC	UN	49,00	R$ 8,46	R$ 414,54	R$ 414,54
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-034	Joelho 90º 60mm Água Fria Soldável PVC	UN	7,00	R$ 22,04	R$ 154,28	R$ 154,28
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-035	Joelho 90º 75mm Água Fria Soldável PVC	UN	6,00	R$ 70,63	R$ 423,78	R$ 423,78
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-036	Joelho 90º Soldável com Bucha de Latão 25x1/2' PVC	UN	355,00	R$ 15,28	R$ 5 424,40	R$ 5 424,40
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-037	Joelho 90º Soldável com Bucha de Latão 25x3/4' PVC	UN	29,00	R$ 16,10	R$ 466,90	R$ 466,90
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-038	Luva de Redução Soldável 32x25 mm PVC	UN	1,00	R$ 7,06	R$ 7,06	R$ 7,06
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-041	Luva Soldável com Bucha de Latão 25x1/2' PVC	UN	611,00	R$ 8,39	R$ 5 126,29	R$ 5 126,29
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-042	Luva Soldável com Bucha de Latão 25x3/4' PVC	UN	121,00	R$ 8,39	R$ 1 015,19	R$ 1 015,19
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-043	Luva Soldável com Rosca 25x1/2' Água Fria PVC	UN	8,00	R$ 10,95	R$ 87,60	R$ 87,60
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-044	Luva Soldável com Rosca 50x1 1/2' Água Fria PVC	UN	2,00	R$ 24,78	R$ 49,56	R$ 49,56
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-045	Nipel Roscável 3/4'' PVC Branco	UN	379,00	R$ 13,82	R$ 5 237,78	R$ 5 237,78
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-047	Tê de Redução Soldável 32x25mm PVC	UN	4,00	R$ 12,68	R$ 50,72	R$ 50,72
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-048	Tê de Redução Soldável 40x25mm PVC	UN	327,00	R$ 15,52	R$ 5 075,04	R$ 5 075,04
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-049	Tê de Redução Soldável 40x32 mm PVC	UN	1,00	R$ 17,23	R$ 17,23	R$ 17,23
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-050	Tê de Redução Soldável 50x25mm PVC	UN	8,00	R$ 19,32	R$ 154,56	R$ 154,56
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-051	Tê de Redução Soldável 75x60mm PVC	UN	4,00	R$ 48,81	R$ 195,24	R$ 195,24
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-052	Tê de Redução Soldável 85x60mm PVC	UN	12,00	R$ 68,70	R$ 824,40	R$ 824,40
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-053	Tê Soldável 110x110mm PVC	UN	8,00	R$ 178,35	R$ 1 426,80	R$ 1 426,80
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-054	Tê Soldável 25x25mm PVC	UN	1 510,00	R$ 57,90	R$ 87 429,00	R$ 87 429,00
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-055	Tê Soldável 32x32mm PVC	UN	5,00	R$ 59,99	R$ 299,95	R$ 299,95
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-056	Tê Soldável 40x40mm PVC	UN	3,00	R$ 63,54	R$ 190,62	R$ 190,62
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-057	Tê Soldável 50x50mm PVC	UN	9,00	R$ 64,32	R$ 578,88	R$ 578,88
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-060	Bucha de Redução Soldável Curta 75x50mm PVC	UN	1,00	R$ 19,15	R$ 19,15	R$ 19,15
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-061	Bucha de Redução Soldável Curta 85x75mm PVC	UN	2,00	R$ 21,44	R$ 42,88	R$ 42,88
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-062	Tê de Redução Soldável 60x50mm PVC	UN	1,00	R$ 62,56	R$ 62,56	R$ 62,56
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1101-063	Tê Soldável 75x75mm PVC	UN	2,00	R$ 75,66	R$ 151,32	R$ 151,32
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1102-005	Bucha de Redução Aquatherm 54x42mm CPVC	UN	27,00	R$ 22,15	R$ 598,05	R$ 598,05
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1102-007	Bucha de Redução Aquatherm 89x54mm CPVC	UN	21,00	R$ 90,29	R$ 1 896,09	R$ 1 896,09
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1102-008	Bucha de Redução Aquatherm 89x73mm CPVC	UN	2,00	R$ 90,29	R$ 180,58	R$ 180,58
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1102-009	Cap Aquatherm 35mm CPVC	UN	1,00	R$ 6,24	R$ 6,24	R$ 6,24
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1102-010	Cap Aquatherm 60mm CPVC	UN	1,00	R$ 11,77	R$ 11,77	R$ 11,77
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1102-018	Joelho 90° Aquatherm 35mm CPVC	UN	19,00	R$ 30,66	R$ 582,54	R$ 582,54
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1102-020	Joelho 90° Aquatherm 89mm CPVC	UN	25,00	R$ 140,15	R$ 3 503,75	R$ 3 503,75
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1102-026	Tê Aquatherm 89x89mm CPVC	UN	22,00	R$ 169,15	R$ 3 721,30	R$ 3 721,30
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1102-027	Tê de Redução Aquatherm 2 pol x 1.1/2 pol - CPVC	UN	4,00	R$ 55,99	R$ 223,96	R$ 223,96
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1102-029	Tê de Redução Aquatherm 42x35mm CPVC	UN	1,00	R$ 55,99	R$ 55,99	R$ 55,99
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1102-030	Tê de Redução Aquatherm 73x54mm CPVC	UN	6,00	R$ 55,99	R$ 335,94	R$ 335,94
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1102-032	Transição da União CPVC 89mmx85mm	UN	2,00	R$ 26,90	R$ 53,80	R$ 53,80
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1106-004	Hidrômetro Multijato 2 pol	UN	1,00	R$ 1 062,27	R$ 1 062,27	R$ 1 062,27
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1106-005	Hidrômetro Multijato 25mm	UN	9,00	R$ 473,26	R$ 4 259,34	R$ 4 259,34
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1106-007	Hidrômetro Unijato DN 3/4 pol QN 1.5 com Tubetes	UN	303,00	R$ 144,66	R$ 43 831,98	R$ 43 831,98
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1106-008	Registro de Esfera VS Soldável 25mm	UN	2,00	R$ 21,69	R$ 43,38	R$ 43,38
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1106-010	Registro de Esfera VS Soldável 40mm	UN	46,00	R$ 21,69	R$ 997,74	R$ 997,74
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1106-012	Registro de Esfera VS Soldável 60mm	UN	1,00	R$ 70,81	R$ 70,81	R$ 70,81
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1106-013	Registro de Esfera VS Compacto Soldável 25mm	UN	25,00	R$ 21,69	R$ 542,25	R$ 542,25
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1106-014	Registro de Esfera VS Roscável 1 pol	UN	2,00	R$ 21,69	R$ 43,38	R$ 43,38
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1106-015	Registro de Esfera VS Roscável 1.1/2 pol	UN	3,00	R$ 31,26	R$ 93,78	R$ 93,78
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1106-016	Registro de Esfera VS Roscável 3/4 pol	UN	12,00	R$ 21,69	R$ 260,28	R$ 260,28
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1106-017	Registro de Gaveta 1.1/4 pol	UN	1,00	R$ 154,55	R$ 154,55	R$ 154,55
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1106-018	Registro de Gaveta 3 pol	UN	2,00	R$ 286,03	R$ 572,06	R$ 572,06
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1106-019	Registro de Gaveta 3/4 pol	UN	1,00	R$ 112,43	R$ 112,43	R$ 112,43
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1106-020	Registro de Gaveta 3/4 pol	UN	6,00	R$ 539,17	R$ 3 235,02	R$ 3 235,02
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1106-021	Registro de Gaveta Bruto 1 pol	UN	1,00	R$ 125,88	R$ 125,88	R$ 125,88
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1106-022	Registro de Gaveta Bruto 3/4 pol	UN	340,00	R$ 112,43	R$ 38 226,20	R$ 38 226,20

(continua)

COD 3E	COD 3R	DESCRISÇÃO 3E & 3R	COD.	DESCRIÇÃO ORÇAMENTO	UND.	QTD.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	TOTAL
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1106-024	Registro de Pressão 3/4 pol	UN	321,00	R$ 72,15	R$ 23 160,15	R$ 23 160,15
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1106-025	Registro de Pressão por Acionamento Restrito 3/4 pol	UN	3,00	R$ 72,15	R$ 216,45	R$ 216,45
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1106-026	Registro Esfera VS duas Porcas Roscável 2.1/2 pol	UN	4,00	R$ 145,86	R$ 583,44	R$ 583,44
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1106-027	Registro Espfera VS duas Porcas Roscável 1.1/2 pol	UN	2,00	R$ 117,20	R$ 234,40	R$ 234,40
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1106-029	Torneira Bóia 1.1/2 pol	UN	2,00	R$ 82,80	R$ 165,60	R$ 165,60
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1106-030	Torneira Bóia 3/4 pol	UN	2,00	R$ 42,36	R$ 84,72	R$ 84,72
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1106-031	Válvula de Redução de Pressão - Água Fria	UN	2,00	R$ 776,02	R$ 1 552,04	R$ 1 552,04
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1106-032	Válvula de Esfera - 80mm	UN	3,00	R$ 205,42	R$ 616,26	R$ 616,26
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1106-033	Válvula de Rentenção Horizontal 100mm - Esgoto	UN	6,00	R$ 776,02	R$ 4 656,12	R$ 4 656,12
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1106-034	Válvula de Rentenção Horizontal 3 pol	UN	34,00	R$ 520,49	R$ 17 696,66	R$ 17 696,66
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1106-038	Válvula de Retenção Horizontal 3/4 pol	UN	2,00	R$ 130,45	R$ 260,90	R$ 260,90
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1106-039	Válvula Pé com Crivo Roscável 4 pol	UN	2,00	R$ 618,66	R$ 1 237,32	R$ 1 237,32
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1106-040	Válvula Solenóide 3/4 pol	UN	1,00	R$ 184,57	R$ 184,57	R$ 184,57
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1107-046	TORNEIRA DE ACIONAMENTO RESTRITO SEM VOLANTE Ø1/2 pol (ÁGUA DE REÚSO)	UN	8,00	R$ 82,80	R$ 662,40	R$ 662,40
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1107-050	Reservatório de água potável fechado 5 000 L	UN	2,00	R$ 2 263,32	R$ 4 526,64	R$ 4 526,64
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1107-052	Torneira Angular Jardim Cromado 1122 - 1/2 pol - Docol	UN	6,00	R$ 99,52	R$ 597,12	R$ 597,12
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1107-054	Bomba Para Piscina Jacuzzi 1A-M 1 Cv MONOF 110/220V - Jacuzzi	UN	1,00	R$ 1 365,33	R$ 1 365,33	R$ 1 365,33
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1107-055	Bomba Para Piscina Jacuzzi 5A-M 1/2 Cv MONOF 110/220V - Jacuzzi	UN	1,00	R$ 1 165,33	R$ 1 165,33	R$ 1 165,33
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1108-001	Conector Cobre 110mmx114mm	UN	4,00	R$ 149,87	R$ 599,48	R$ 599,48
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1108-002	Conector Cobre 80mmx89mm	UN	8,00	R$ 119,87	R$ 958,96	R$ 958,96
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1108-003	Cotovelo de Cobre 35mm	UN	13,00	R$ 39,97	R$ 519,61	R$ 519,61
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1108-005	Cotovelo de Cobre 89mm	UN	3,00	R$ 81,32	R$ 243,96	R$ 243,96
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1108-010	Tê 89x89mm Cobre	UN	1,00	R$ 541,58	R$ 541,58	R$ 541,58
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1108-011	Tê Normal Cobre 3 polx3 pol	UN	1,00	R$ 541,58	R$ 541,58	R$ 541,58
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1108-012	Tê Normal Cobre 4 polx4 pol	UN	2,00	R$ 541,58	R$ 1 083,16	R$ 1 083,16
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1109-020	Tubo de CPVC Aquatherm diâm. 89mm	M	37,87	R$ 165,72	R$ 6 275,82	R$ 6 275,82
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1109-021	Tubo de CPVC Aquatherm diâm. 114mm	M	2,54	R$ 165,72	R$ 420,93	R$ 420,93
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1109-025	Tubo Soldável Marrom diâm. 25mm	M	3,68	R$ 9,32	R$ 34,30	R$ 34,30
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1109-028	Tubo Soldável Marrom diâm. 50mm	M	110,45	R$ 17,15	R$ 1 894,22	R$ 1 894,22
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1109-029	Tubo Soldável Marrom diâm. 60mm	M	8,36	R$ 24,50	R$ 204,82	R$ 204,82
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1109-030	Tubo Soldável Marrom diâm. 75mm	M	15,67	R$ 36,68	R$ 574,78	R$ 574,78
3E-042020	3R-142000	ÁGUA FRIA	1109-032	Tubo Soldável Marrom diâm. 85mm	M	5,31	R$ 67,02	R$ 355,88	R$ 355,88
3E-042020	3R-143000.	ÁGUA QUENTE							R$ 455 575,88
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1101-033	Joelho 90º 50mm Água Fria Soldável PVC	UN	18,00	R$ 8,46	R$ 152,28	R$ 152,28
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1101-045	Nipel Roscável 3/4'' PVC Branco	UN	606,00	R$ 13,82	R$ 8 374,92	R$ 8 374,92
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1101-057	Tê Soldável 50x50mm PVC	UN	5,00	R$ 64,32	R$ 321,60	R$ 321,60
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1102-001	Bucha de Redução Aquatherm 114x73mm CPVC	UN	1,00	R$ 90,29	R$ 90,29	R$ 90,29
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1102-002	Bucha de Redução Aquatherm 114x89mm CPVC	UN	4,00	R$ 90,29	R$ 361,16	R$ 361,16
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1102-003	Bucha de Redução Aquatherm 54x28mm CPVC	UN	1,00	R$ 37,38	R$ 37,38	R$ 37,38
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1102-004	Bucha de Redução Aquatherm 54x35mm CPVC	UN	31,00	R$ 22,15	R$ 686,65	R$ 686,65
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1102-006	Bucha de Redução Aquatherm 73x54mm CPVC	UN	3,00	R$ 64,42	R$ 193,26	R$ 193,26
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1102-007	Bucha de Redução Aquatherm 89x54mm CPVC	UN	22,00	R$ 90,29	R$ 1 986,38	R$ 1 986,38
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1102-008	Bucha de Redução Aquatherm 89x73mm CPVC	UN	2,00	R$ 90,29	R$ 180,58	R$ 180,58
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1102-009	Cap Aquatherm 35mm CPVC	UN	45,00	R$ 6,24	R$ 280,80	R$ 280,80
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1102-011	Conector Aquatherm 22x3/4' CPVC	UN	625,00	R$ 20,62	R$ 12 887,50	R$ 12 887,50
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1102-012	Conector Aquatherm 35x1.1/4' CPVC	UN	90,00	R$ 105,34	R$ 9 480,60	R$ 9 480,60
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1102-013	Curva de Transposição 22mm - CPVC	UN	771,00	R$ 10,97	R$ 8 457,87	R$ 8 457,87
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1102-014	Joelho 45° Aquatherm 22mm CPVC	UN	47,00	R$ 11,08	R$ 520,76	R$ 520,76
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1102-015	Joelho 90° Aquatherm 114mm CPVC	UN	12,00	R$ 140,15	R$ 1 681,80	R$ 1 681,80
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1102-016	Joelho 90° Aquatherm 22mm CPVC	UN	3 822,00	R$ 22,41	R$ 85 651,02	R$ 85 651,02
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1102-017	Joelho 90° Aquatherm 28mm CPVC	UN	3,00	R$ 25,86	R$ 77,58	R$ 77,58
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1102-018	Joelho 90° Aquatherm 35mm CPVC	UN	48,00	R$ 30,66	R$ 1 471,68	R$ 1 471,68
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1102-019	Joelho 90° Aquatherm 73mm CPVC	UN	13,00	R$ 123,31	R$ 1 603,03	R$ 1 603,03
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1102-020	Joelho 90° Aquatherm 89mm CPVC	UN	8,00	R$ 140,15	R$ 1 121,20	R$ 1 121,20
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1102-021	Joelho 90° de Transição Aquatherm 22x1/2' CPVC	UN	588,00	R$ 17,24	R$ 10 137,12	R$ 10 137,12
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1102-022	Luva de Transição Aquatherm 22x1/2' CPVC	UN	359,00	R$ 8,11	R$ 2 911,49	R$ 2 911,49
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1102-023	Luva de Transição Aquatherm 22x3/4' CPVC	UN	303,00	R$ 6,32	R$ 1 914,96	R$ 1 914,96
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1102-024	Tê Aquatherm 114x114mm CPVC	UN	5,00	R$ 169,15	R$ 845,75	R$ 845,75
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1102-025	Tê Aquatherm 22x22mm CPVC	UN	647,00	R$ 151,53	R$ 98 039,91	R$ 98 039,91
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1102-026	Tê Aquatherm 89x89mm CPVC	UN	20,00	R$ 169,15	R$ 3 383,00	R$ 3 383,00
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1102-028	Tê de Redução Aquatherm 35x22mm CPVC	UN	303,00	R$ 46,10	R$ 13 968,30	R$ 13 968,30
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1102-029	Tê de Redução Aquatherm 42x35mm CPVC	UN	14,00	R$ 55,99	R$ 783,86	R$ 783,86
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1102-030	Tê de Redução Aquatherm 73x54mm CPVC	UN	9,00	R$ 55,99	R$ 503,91	R$ 503,91
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1102-031	Tê Misturador de Transição Aquatherm 22x3/4' CPVC	UN	322,00	R$ 51,26	R$ 16 505,72	R$ 16 505,72
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1106-006	Hidrômetro Unijato Água Quente 90C DN 3/4 pol QN 2.5	UN	303,00	R$ 144,66	R$ 43 831,98	R$ 43 831,98

(continua)

COD 3E	COD 3R	DESCRISÇÃO 3E & 3R	COD.	DESCRIÇÃO ORÇAMENTO	UND.	QTD.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	TOTAL
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1106-010	Registro de Esfera VS Soldável 40mm	UN	45,00	R$ 21,69	R$ 976,05	R$ 976,05
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1106-020	Registro de Gaveta 3/4 pol	UN	2,00	R$ 539,17	R$ 1 078,34	R$ 1 078,34
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1106-022	Registro de Gaveta Bruto 3/4 pol	UN	303,00	R$ 112,43	R$ 34 066,29	R$ 34 066,29
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1106-024	Registro de Pressão 3/4 pol	UN	322,00	R$ 72,15	R$ 23 232,30	R$ 23 232,30
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1106-035	Válvula de Redução de Pressão - Água Quente	UN	32,00	R$ 776,02	R$ 24 832,64	R$ 24 832,64
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1107-051	Tanque Aquecedores	UN	7,00	R$ 3 264,52	R$ 22 851,64	R$ 22 851,64
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1107-057	Trocador de Calor Mod AA-105 TRIF 220v com Degelo a Gás Quente 5.5kw/h - Nautilus	UN	1,00	R$ 12 165,33	R$ 12 165,33	R$ 12 165,33
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1107-058	Bomba Circulação Aquecimento - Marca Texius - Modelo: TBHLI - Pot: 2CV	UN	1,00	R$ 2 465,33	R$ 2 465,33	R$ 2 465,33
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1107-059	Bomba Aquecimento Solar - Marca Texius - Modelo: TBHLI - Pot: 1CV	UN	1,00	R$ 2 665,33	R$ 2 665,33	R$ 2 665,33
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1107-060	Bomba Recirculação - Marca Rinnai - Modelo: RI 260W	UN	1,00	R$ 1 365,33	R$ 1 365,33	R$ 1 365,33
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1108-003	Cotovelo de Cobre 35mm	UN	2,00	R$ 39,97	R$ 79,94	R$ 79,94
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1108-004	Cotovelo de Cobre 54mm	UN	8,00	R$ 81,32	R$ 650,56	R$ 650,56
3E-042020	3R-143000	ÁGUA QUENTE	1109-028	Tubo Soldável Marrom diâm. 50mm	M	40,96	R$ 17,15	R$ 702,46	R$ 702,46
3E-042020	3R-148000.	REUSO							R$ 330,77
3E-042020	3R-148000	REUSO	1101-030	Joelho 90º 25mm Água Fria Soldável PVC	UN	9,00	R$ 4,93	R$ 44,37	R$ 44,37
3E-042020	3R-148000	REUSO	1101-054	Tê Soldável 25x25mm PVC	UN	1,00	R$ 57,90	R$ 57,90	R$ 57,90
3E-042020	3R-148000	REUSO	1106-008	Registro de Esfera VS Soldável 25mm	UN	1,00	R$ 21,69	R$ 21,69	R$ 21,69
3E-042020	3R-148000	REUSO	1109-025	Tubo Soldável Marrom diâm. 25mm	M	22,19	R$ 9,32	R$ 206,81	R$ 206,81
3E-042030		ESGOTO SANITÁRIO							R$ 501 230,30
3E-042030	3R-140000.	SISTEMAS DE TUBULAÇÕES							R$ 501 230,30
3E-042030	3R-145000.	DRENO HVAC							R$ 26 663,49
3E-042030	3R-145000	DRENO HVAC	1101-019	Bucha de Redução Soldável Longa 40x25mm PVC	UN	308,00	R$ 23,10	R$ 6 999,30	R$ 6 999,30
3E-042030	3R-145000	DRENO HVAC	1101-026	Joelho 45º 25mm Água Fria Soldável PVC	UN	408,00	R$ 5,48	R$ 2 208,44	R$ 2 208,44
3E-042030	3R-145000	DRENO HVAC	1101-030	Joelho 90º 25mm Água Fria Soldável PVC	UN	646,00	R$ 4,93	R$ 3 184,78	R$ 3 184,78
3E-042030	3R-145000	DRENO HVAC	1109-025	Tubo Soldável Marrom diâm. 25mm	M	1 531,22	R$ 9,32	R$ 14 270,97	R$ 14 270,97
3E-042030	3R-146000.	ESGOTO							R$ 397 352,95
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1101-015	Bucha de Redução Soldável Curta 40x32mm PVC	UN	1,00	R$ 21,77	R$ 21,77	R$ 21,77
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1101-046	Plug 40mm Série Normal PVC	UN	1,00	R$ 7,86	R$ 7,86	R$ 7,86
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-001	Bucha de Redução Longa 50x40mm Série Normal Esgoto PVC	UN	1,00	R$ 10,99	R$ 10,99	R$ 10,99
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-002	Cap 100mm Série Normal Esgoto PVC	UN	9,00	R$ 10,82	R$ 97,38	R$ 97,38
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-003	Cap 100mm Série R Esgoto PVC	UN	120,00	R$ 14,97	R$ 1 796,40	R$ 1 796,40
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-004	Cap 150mm Série Normal Esgoto PVC	UN	5,00	R$ 52,63	R$ 263,15	R$ 263,15
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-005	Cap 150mm Série R Esgoto PVC	UN	9,00	R$ 52,63	R$ 473,67	R$ 473,67
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-006	Cap 50mm Série Normal Esgoto PVC	UN	25,00	R$ 7,63	R$ 190,75	R$ 190,75
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-009	Joelho 45º 100mm Série Normal PVC	UN	983,00	R$ 16,47	R$ 16 190,01	R$ 16 190,01
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-010	Joelho 45º 100mm Série R Esgoto PVC	UN	215,00	R$ 26,05	R$ 5 600,75	R$ 5 600,75
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-011	Joelho 45º 150mm Série Normal PVC	UN	2,00	R$ 54,47	R$ 108,94	R$ 108,94
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-012	Joelho 45º 150mm Série R Esgoto PVC	UN	13,00	R$ 70,09	R$ 911,17	R$ 911,17
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-014	Joelho 45º 40mm Série Normal Esgoto PVC	UN	501,00	R$ 14,58	R$ 7 304,58	R$ 7 304,58
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-015	Joelho 45º 40mm Série R Esgoto PVC	UN	18,00	R$ 13,09	R$ 235,62	R$ 235,62
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-016	Joelho 45º 50mm Série Normal Esgoto PVC	UN	984,00	R$ 12,19	R$ 11 994,96	R$ 11 994,96
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-017	Joelho 45º 50mm Série R Esgoto PVC	UN	4,00	R$ 14,76	R$ 59,04	R$ 59,04
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-018	Joelho 45º 75mm Série Normal Esgoto PVC	UN	10,00	R$ 15,48	R$ 154,80	R$ 154,80
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-020	Joelho 90º 100mm Série Normal PVC	UN	428,00	R$ 16,50	R$ 7 062,00	R$ 7 062,00
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-021	Joelho 90º 100mm Série R Esgoto PVC	UN	110,00	R$ 31,26	R$ 3 438,60	R$ 3 438,60
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-022	Joelho 90º 150mm Série Normal PVC	UN	13,00	R$ 49,88	R$ 648,44	R$ 648,44
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-023	Joelho 90º 150mm Série R Esgoto PVC	UN	12,00	R$ 85,05	R$ 1 020,60	R$ 1 020,60
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-025	Joelho 90º 40mm Série Normal Esgoto PVC	UN	1 394,00	R$ 11,29	R$ 15 738,26	R$ 15 738,26
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-026	Joelho 90º 40mm Série R Esgoto PVC	UN	7,00	R$ 12,74	R$ 89,18	R$ 89,18
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-027	Joelho 90º 50mm Série Normal Esgoto PVC	UN	623,00	R$ 10,55	R$ 6 572,65	R$ 6 572,65
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-028	Joelho 90º 50mm Série R Esgoto PVC	UN	5,00	R$ 10,55	R$ 52,75	R$ 52,75
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-030	Joelho 90º 75mm Série R Esgoto PVC	UN	1,00	R$ 21,78	R$ 21,78	R$ 21,78
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-031	Joelho 90º com Anel 40mm Série Normal Esgoto PVC	UN	687,00	R$ 11,29	R$ 7 756,23	R$ 7 756,23
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-032	Junção Invertida 100x100mm Série Normal Esgoto PVC	UN	11,00	R$ 20,20	R$ 222,20	R$ 222,20
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-033	Junção Invertida 100x50mm Série Normal Esgoto PVC	UN	301,00	R$ 20,20	R$ 6 080,20	R$ 6 080,20
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-034	Junção Simples 100x100mm Série Normal PVC	UN	404,00	R$ 20,20	R$ 8 160,80	R$ 8 160,80
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-035	Junção Simples 100x100mm Série R Esgoto PVC	UN	23,00	R$ 20,20	R$ 464,60	R$ 464,60
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-036	Junção Simples 100x50mm Série Normal Esgoto PVC	UN	309,00	R$ 20,20	R$ 6 241,80	R$ 6 241,80
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-038	Junção Simples 100x75mm Série Normal Esgoto PVC	UN	1,00	R$ 26,90	R$ 26,90	R$ 26,90
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-040	Junção Simples 150x100mm Série Normal PVC	UN	3,00	R$ 20,20	R$ 60,60	R$ 60,60
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-041	Junção Simples 150x100mm Série R Esgoto PVC	UN	18,00	R$ 20,20	R$ 363,60	R$ 363,60
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-042	Junção Simples 150x150mm Série R Esgoto PVC	UN	8,00	R$ 20,20	R$ 161,60	R$ 161,60
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-043	Junção Simples 40x40mm Série Normal Esgoto PVC	UN	252,00	R$ 20,20	R$ 5 090,40	R$ 5 090,40
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-044	Junção Simples 50x50mm Série Normal Esgoto PVC	UN	25,00	R$ 20,20	R$ 505,00	R$ 505,00
3E-042030	3R-146000	ESGOTO	1105-050	Luva Simples 50mm Série Normal Esgoto PVC	UN	1 738,00	R$ 5,53	R$ 9 611,14	R$ 9 611,14

(continua)

(continua)

COD 3E	COD 3R	DESCRIÇÃO 3E & 3R	COD.	DESCRIÇÃO ORÇAMENTO	UND.	QTD.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	TOTAL
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1105-051	Luva Simples 50mm Série R Esgoto PVC	UN	7,00	R$ 9,13	R$ 63,91	63,91
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1105-052	Luva Simples 75mm Série Normal Esgoto PVC	UN	1,00	R$ 7,70	R$ 7,70	7,70
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1105-053	Luva Simples 75mm Série R Esgoto PVC	UN	1,00	R$ 7,96	R$ 7,96	7,96
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1105-054	Luva Simples 100mm Série Normal Esgoto PVC	UN	1636,00	R$ 8,72	R$ 14 265,92	14 265,92
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1105-055	Luva Simples 100mm Série R Esgoto PVC	UN	516,00	R$ 14,01	R$ 7 229,16	7 229,16
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1105-056	Luva Simples 150mm Série Normal PVC	UN	50,00	R$ 30,08	R$ 1 504,00	1 504,00
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1105-057	Luva Simples 150mm Série R Esgoto PVC	UN	92,00	R$ 39,55	R$ 3 638,60	3 638,60
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1105-059	Redução Excêntrica 100x50mm Série Normal Esgoto PVC	UN	64,00	R$ 17,52	R$ 1 121,28	1 121,28
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1105-062	Redução Excêntrica 150x100 mm Série R Esgoto PVC	UN	1,00	R$ 38,12	R$ 38,12	38,12
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1105-063	Redução Excêntrica 150x100mm Série Normal PVC	UN	6,00	R$ 38,12	R$ 228,72	228,72
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1105-064	Redução Excêntrica 75x50mm Série Normal Esgoto PVC	UN	1,00	R$ 10,52	R$ 10,52	10,52
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1105-065	Tê 100x100mm Série Normal Esgoto PVC	UN	32,00	R$ 25,12	R$ 803,84	803,84
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1105-066	Tê 100x100mm Série R Esgoto PVC	UN	105,00	R$ 48,67	R$ 5 110,35	5 110,35
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1105-067	Tê 100x50mm Série Normal Esgoto PVC	UN	243,00	R$ 48,67	R$ 11 826,81	11 826,81
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1105-068	Tê 100x50mm Série R Esgoto PVC	UN	2,00	R$ 48,67	R$ 97,34	97,34
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1105-070	Tê 150x100mm Série Normal Esgoto PVC	UN	29,00	R$ 79,05	R$ 2 292,45	2 292,45
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1105-071	Tê 150x100mm Série R Esgoto PVC	UN	3,00	R$ 79,05	R$ 237,15	237,15
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1105-072	Tê 150x150mm Série Normal Esgoto PVC	UN	2,00	R$ 56,24	R$ 112,48	112,48
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1105-073	Tê 150x150mm Série R Esgoto PVC	UN	2,00	R$ 98,62	R$ 197,24	197,24
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1105-074	Tê 50x50mm Série Normal Esgoto PVC	UN	114,00	R$ 19,66	R$ 2 241,24	2 241,24
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1105-075	Tê 75x50mm Série Normal Esgoto PVC	UN	2,00	R$ 25,25	R$ 50,50	50,50
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1105-078	Terminal de Ventilação 150mm série Normal Esgoto PVC	UN	5,00	R$ 27,25	R$ 136,25	136,25
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1106-028	SANITOP	UN	1,00	R$ 2 580,46	R$ 2 580,46	2 580,46
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1106-033	Válvula de Rentenção Horizontal 100mm - Esgoto	UN	1,00	R$ 776,02	R$ 776,02	776,02
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1107-001	Caixa Caixa Sifonada 100x150x50mm	UN	28,00	R$ 23,38	R$ 651,84	651,84
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1107-003	Caixa de concreto com tampa e fundo - 80x80	UN	2,00	R$ 372,74	R$ 745,48	745,48
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1107-019	Caixa Sifonada Montada c/ Grelha e Porta Grelha - alumínio quadrado - (com 7 entradas) 150x150x50	UN	333,00	R$ 57,76	R$ 18 656,48	18 656,48
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1107-020	Caixa Sifonada Montada c/ Grelha e Porta Grelha - alumínio quadrado - (com 7 entradas) 150x185x75	UN	1,00	R$ 66,73	R$ 66,73	66,73
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1107-021	Caixa Sifonada Montada c/ Grelha e Porta Grelha - alumínio quadrados 100x100x50mm - Esgoto	UN	21,00	R$ 43,76	R$ 918,96	918,96
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1107-022	Corpo Caixa Seca 100x100x40mm	UN	3,00	R$ 43,61	R$ 130,83	130,83
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1107-024	Grelha Quadrada Cromada 100mm	UN	30,00	R$ 7,89	R$ 236,70	236,70
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1107-029	Porta Grelha Quadrado para Grelha Quadrada 100mm	UN	31,00	R$ 233,07	R$ 7 225,17	7 225,17
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1107-080	Ralo Quadrado Montado - Prata c/ Grelha Alumínio 100x53x40mm - Esgoto	UN	1,00	R$ 83,07	R$ 83,07	83,07
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1107-053	Grelha e Porta Grelha 150 mm	UN	323,00	R$ 27,00	R$ 8 721,00	8 721,00
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1109-002	Tubo Série Normal diâm. 40.00 mm	M	1580,13	R$ 23,61	R$ 37 306,87	37 306,87
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1109-003	Tubo Série Normal diâm. 50.00 mm	M	726,11	R$ 26,12	R$ 18 965,99	18 965,99
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1109-004	Tubo Série Normal diâm. 75.00 mm	M	7,59	R$ 28,83	R$ 218,82	218,82
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1109-005	Tubo Série Normal diâm. 100.00 mm	M	1629,00	R$ 29,96	R$ 48 804,84	48 804,84
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1109-006	Tubo Série Normal diâm. 150.00 mm	M	192,27	R$ 45,44	R$ 8 736,75	8 736,75
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1109-007	Tubo Série Reforçada diâm. 40.00 mm	M	0,28	R$ 19,46	R$ 5,45	5,45
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1109-008	Tubo Série Reforçada diâm. 50.00 mm	M	12,89	R$ 21,56	R$ 277,91	277,91
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1109-009	Tubo Série Reforçada diâm. 75.00 mm	M	3,17	R$ 24,83	R$ 78,71	78,71
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1109-010	Tubo Série Reforçada diâm. 100.00 mm	M	1488,47	R$ 35,25	R$ 52 468,57	52 468,57
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1109-011	Tubo Série Reforçada diâm. 150.00 mm	M	225,93	R$ 60,33	R$ 13 630,36	13 630,36
3E.042030	3R.146000	ESGOTO	1109-026	Tubo Soldável Marrom diâm. 32mm	M	2,58	R$ 12,88	R$ 33,23	33,23
3E.042030	3R.147000.	GORDURA						R$	77 213,86
3E.042030	3R.147000	GORDURA	1105-003	Cap 100mm Série R Esgoto PVC	UN	3,00	R$ 14,97	R$ 44,91	44,91
3E.042030	3R.147000	GORDURA	1105-004	Cap 150mm Série Normal Esgoto PVC	UN	2,00	R$ 52,63	R$ 105,26	105,26
3E.042030	3R.147000	GORDURA	1105-005	Cap 150mm Série R Esgoto PVC	UN	11,00	R$ 52,63	R$ 578,93	578,93
3E.042030	3R.147000	GORDURA	1105-006	Cap 50mm Série Normal Esgoto PVC	UN	4,00	R$ 7,63	R$ 30,52	30,52
3E.042030	3R.147000	GORDURA	1105-007	Cap 75mm Série Normal Esgoto PVC	UN	2,00	R$ 9,40	R$ 18,80	18,80
3E.042030	3R.147000	GORDURA	1105-008	Cap 75mm Série R Esgoto PVC	UN	2,00	R$ 12,18	R$ 24,36	24,36
3E.042030	3R.147000	GORDURA	1105-009	Joelho 45º 100mm Série Normal PVC	UN	2,00	R$ 16,47	R$ 32,94	32,94
3E.042030	3R.147000	GORDURA	1105-010	Joelho 45º 100mm Série R Esgoto PVC	UN	18,00	R$ 26,05	R$ 468,90	468,90
3E.042030	3R.147000	GORDURA	1105-012	Joelho 45º 150mm Série R Esgoto PVC	UN	14,00	R$ 70,09	R$ 981,26	981,26
3E.042030	3R.147000	GORDURA	1105-016	Joelho 45º 50mm Série Normal Esgoto PVC	UN	428,00	R$ 12,19	R$ 5 217,32	5 217,32
3E.042030	3R.147000	GORDURA	1105-017	Joelho 45º 50mm Série R Esgoto PVC	UN	27,00	R$ 14,76	R$ 398,52	398,52
3E.042030	3R.147000	GORDURA	1105-018	Joelho 45º 75mm Série Normal Esgoto PVC	UN	3,00	R$ 15,48	R$ 46,44	46,44
3E.042030	3R.147000	GORDURA	1105-019	Joelho 45º 75mm Série R Esgoto PVC	UN	13,00	R$ 21,65	R$ 281,45	281,45
3E.042030	3R.147000	GORDURA	1105-020	Joelho 90º 100mm Série Normal PVC	UN	3,00	R$ 16,50	R$ 49,50	49,50
3E.042030	3R.147000	GORDURA	1105-021	Joelho 90º 100mm Série R Esgoto PVC	UN	28,00	R$ 31,26	R$ 875,28	875,28
3E.042030	3R.147000	GORDURA	1105-023	Joelho 90º 150mm Série R Esgoto PVC	UN	8,00	R$ 85,05	R$ 680,40	680,40
3E.042030	3R.147000	GORDURA	1105-027	Joelho 90º 50mm Série Normal Esgoto PVC	UN	725,00	R$ 10,55	R$ 7 648,75	7 648,75
3E.042030	3R.147000	GORDURA	1105-028	Joelho 90º 50mm Série R Esgoto PVC	UN	15,00	R$ 10,55	R$ 158,25	158,25
3E.042030	3R.147000	GORDURA	1105-030	Joelho 90º 75mm Série R Esgoto PVC	UN	5,00	R$ 21,78	R$ 108,90	108,90

COD 3E	COD 3R	DESCRISÇÃO 3E & 3R	COD.	DESCRIÇÃO ORÇAMENTO	UND.	QTD.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	TOTAL
3E-042030	3R-147000	GORDURA	1105-035	Junção Simples 100x100mm Série R Esgoto PVC	UN	2,00	R$ 20,20	R$ 40,40	R$ 40,40
3E-042030	3R-147000	GORDURA	1105-036	Junção Simples 100x50mm Série Normal Esgoto PVC	UN	126,00	R$ 20,20	R$ 2 545,20	R$ 2 545,20
3E-042030	3R-147000	GORDURA	1105-037	Junção Simples 100x50mm Série R Esgoto PVC	UN	160,00	R$ 20,20	R$ 3 232,00	R$ 3 232,00
3E-042030	3R-147000	GORDURA	1105-038	Junção Simples 100x75mm Série Normal Esgoto PVC	UN	1,00	R$ 26,90	R$ 26,90	R$ 26,90
3E-042030	3R-147000	GORDURA	1105-039	Junção Simples 100x75mm Série R Esgoto PVC	UN	4,00	R$ 26,90	R$ 107,60	R$ 107,60
3E-042030	3R-147000	GORDURA	1105-041	Junção Simples 150x100mm Série R Esgoto PVC	UN	10,00	R$ 20,20	R$ 202,00	R$ 202,00
3E-042030	3R-147000	GORDURA	1105-042	Junção Simples 150x150mm Série R Esgoto PVC	UN	6,00	R$ 20,20	R$ 121,20	R$ 121,20
3E-042030	3R-147000	GORDURA	1105-044	Junção Simples 50x50mm Série Normal Esgoto PVC	UN	5,00	R$ 20,20	R$ 101,00	R$ 101,00
3E-042030	3R-147000	GORDURA	1105-045	Junção Simples 50x50mm Série R Esgoto PVC	UN	1,00	R$ 20,20	R$ 20,20	R$ 20,20
3E-042030	3R-147000	GORDURA	1105-046	Junção Simples 75x50mm Série Normal Esgoto PVC	UN	9,00	R$ 16,63	R$ 149,67	R$ 149,67
3E-042030	3R-147000	GORDURA	1105-047	Junção Simples 75x50mm Série R Esgoto PVC	UN	2,00	R$ 16,63	R$ 33,26	R$ 33,26
3E-042030	3R-147000	GORDURA	1105-048	Junção Simples 75x75mm Série Normal Esgoto PVC	UN	1,00	R$ 16,63	R$ 16,63	R$ 16,63
3E-042030	3R-147000	GORDURA	1105-050	Luva Simples 50mm Série Normal Esgoto PVC	UN	32,00	R$ 5,53	R$ 176,96	R$ 176,96
3E-042030	3R-147000	GORDURA	1105-051	Luva Simples 50mm Série R Esgoto PVC	UN	13,00	R$ 9,13	R$ 118,69	R$ 118,69
3E-042030	3R-147000	GORDURA	1105-052	Luva Simples 75mm Série Normal Esgoto PVC	UN	2,00	R$ 7,70	R$ 15,40	R$ 15,40
3E-042030	3R-147000	GORDURA	1105-053	Luva Simples 75mm Série R Esgoto PVC	UN	15,00	R$ 7,96	R$ 119,40	R$ 119,40
3E-042030	3R-147000	GORDURA	1105-055	Luva Simples 100mm Série R Esgoto PVC	UN	12,00	R$ 14,01	R$ 168,12	R$ 168,12
3E-042030	3R-147000	GORDURA	1105-057	Luva Simples 150mm Série R Esgoto PVC	UN	20,00	R$ 39,55	R$ 791,00	R$ 791,00
3E-042030	3R-147000	GORDURA	1105-061	Redução Excêntrica 100x75mm Série Normal Esgoto PVC	UN	1,00	R$ 17,52	R$ 17,52	R$ 17,52
3E-042030	3R-147000	GORDURA	1105-064	Redução Excêntrica 75x50mm Série Normal Esgoto PVC	UN	8,00	R$ 10,52	R$ 84,16	R$ 84,16
3E-042030	3R-147000	GORDURA	1105-067	Tê 100x50mm Série Normal Esgoto PVC	UN	1,00	R$ 48,67	R$ 48,67	R$ 48,67
3E-042030	3R-147000	GORDURA	1105-071	Tê 150x100mm Série R Esgoto PVC	UN	4,00	R$ 79,05	R$ 316,20	R$ 316,20
3E-042030	3R-147000	GORDURA	1105-073	Tê 150x150mm Série R Esgoto PVC	UN	4,00	R$ 98,62	R$ 394,48	R$ 394,48
3E-042030	3R-147000	GORDURA	1105-074	Tê 50x50mm Série Normal Esgoto PVC	UN	3,00	R$ 19,66	R$ 58,98	R$ 58,98
3E-042030	3R-147000	GORDURA	1105-075	Tê 75x50mm Série Normal Esgoto PVC	UN	1,00	R$ 25,25	R$ 25,25	R$ 25,25
3E-042030	3R-147000	GORDURA	1105-076	Tê 75x75mm Série Normal Esgoto PVC	UN	2,00	R$ 25,25	R$ 50,50	R$ 50,50
3E-042030	3R-147000	GORDURA	1105-077	Tê 75x75mm Série R Esgoto PVC	UN	1,00	R$ 36,23	R$ 36,23	R$ 36,23
3E-042030	3R-147000	GORDURA	1107-004	Caixa de gordura com tampa e fundo - 80x45cm	UN	1,00	R$ 372,74	R$ 372,74	R$ 372,74
3E-042030	3R-147000	GORDURA	1109-003	Tubo Série Normal diâm. 50.00 mm	M	526,93	R$ 26,12	R$ 13 763,41	R$ 13 763,41
3E-042030	3R-147000	GORDURA	1109-004	Tubo Série Normal diâm. 75.00 mm	M	28,91	R$ 28,83	R$ 833,48	R$ 833,48
3E-042030	3R-147000	GORDURA	1109-005	Tubo Série Normal diâm. 100.00 mm	M	12,69	R$ 29,96	R$ 380,19	R$ 380,19
3E-042030	3R-147000	GORDURA	1109-008	Tubo Série Reforçada diâm. 50.00 mm	M	30,09	R$ 21,56	R$ 648,74	R$ 648,74
3E-042030	3R-147000	GORDURA	1109-009	Tubo Série Reforçada diâm. 75.00 mm	M	50,49	R$ 24,83	R$ 1 253,67	R$ 1 253,67
3E-042030	3R-147000	GORDURA	1109-010	Tubo Série Reforçada diâm. 100.00 mm	M	690,87	R$ 35,25	R$ 24 353,17	R$ 24 353,17
3E-042030	3R-147000	GORDURA	1109-011	Tubo Série Reforçada diâm. 150.00 mm	M	146,53	R$ 60,33	R$ 8 840,15	R$ 8 840,15
3E-042040		**DRENAGEM DE ÁGUA PLUVIAL**							**R$ 246 749,87**
3E-042040	**3R-140000.**	**SISTEMAS DE TUBULAÇÕES**							**R$ 246 749,87**
3E-042040	3R-144000.	ÁGUAS PLUVIAIS							R$ 246 749,87
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1101-012	Adaptador Soldável Curto com Bolsa e Rosca para Registro 60x2' PVC	UN	11,00	R$ 15,27	R$ 167,97	R$ 167,97
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1101-017	Bucha de Redução Soldável Curta 75x60mm PVC	UN	2,00	R$ 32,17	R$ 64,34	R$ 64,34
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1101-024	Cap Soldável 75mm PVC	UN	1,00	R$ 18,74	R$ 18,74	R$ 18,74
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1101-028	Joelho 45º 75mm Água Fria Soldável PVC	UN	2,00	R$ 51,97	R$ 103,94	R$ 103,94
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1101-034	Joelho 90º 60mm Água Fria Soldável PVC	UN	6,00	R$ 22,04	R$ 132,24	R$ 132,24
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1101-035	Joelho 90º 75mm Água Fria Soldável PVC	UN	26,00	R$ 70,63	R$ 1 836,38	R$ 1 836,38
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1101-058	Tê Soldável 60x60mm PVC	UN	2,00	R$ 64,32	R$ 128,64	R$ 128,64
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1101-059	União Soldável 60mm PVC	UN	4,00	R$ 63,87	R$ 255,48	R$ 255,48
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-001	Bucha de Redução Longa 50x40mm Série Normal Esgoto PVC	UN	3,00	R$ 10,99	R$ 32,97	R$ 32,97
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-002	Cap 100mm Série Normal Esgoto PVC	UN	1,00	R$ 10,82	R$ 10,82	R$ 10,82
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-003	Cap 100mm Série R Esgoto PVC	UN	2,00	R$ 14,97	R$ 29,94	R$ 29,94
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-004	Cap 150mm Série Normal Esgoto PVC	UN	1,00	R$ 52,63	R$ 52,63	R$ 52,63
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-006	Cap 50mm Série Normal Esgoto PVC	UN	2,00	R$ 7,63	R$ 15,26	R$ 15,26
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-007	Cap 75mm Série Normal Esgoto PVC	UN	12,00	R$ 9,40	R$ 112,80	R$ 112,80
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-008	Cap 75mm Série R Esgoto PVC	UN	2,00	R$ 12,18	R$ 24,36	R$ 24,36
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-009	Joelho 45º 100mm Série Normal PVC	UN	24,00	R$ 16,47	R$ 395,28	R$ 395,28
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-010	Joelho 45º 100mm Série R Esgoto PVC	UN	28,00	R$ 26,05	R$ 729,40	R$ 729,40
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-011	Joelho 45º 150mm Série Normal PVC	UN	12,00	R$ 54,47	R$ 653,64	R$ 653,64
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-012	Joelho 45º 150mm Série R Esgoto PVC	UN	10,00	R$ 70,09	R$ 700,90	R$ 700,90
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-013	Joelho 45º 250mm Série R Esgoto PVC	UN	1,00	R$ 70,09	R$ 70,09	R$ 70,09
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-014	Joelho 45º 40mm Série Normal Esgoto PVC	UN	45,00	R$ 14,58	R$ 656,10	R$ 656,10
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-016	Joelho 45º 50mm Série Normal Esgoto PVC	UN	12,00	R$ 12,19	R$ 146,28	R$ 146,28
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-017	Joelho 45º 50mm Série R Esgoto PVC	UN	1,00	R$ 14,76	R$ 14,76	R$ 14,76
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-018	Joelho 45º 75mm Série Normal Esgoto PVC	UN	43,00	R$ 15,48	R$ 665,64	R$ 665,64
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-019	Joelho 45º 75mm Série R Esgoto PVC	UN	20,00	R$ 21,65	R$ 433,00	R$ 433,00
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-020	Joelho 90º 100mm Série Normal PVC	UN	16,00	R$ 16,50	R$ 264,00	R$ 264,00
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-021	Joelho 90º 100mm Série R Esgoto PVC	UN	27,00	R$ 31,26	R$ 844,02	R$ 844,02

(continua)

COD 3E	COD 3R	DESCRISÇÃO 3E & 3R	COD.	DESCRIÇÃO ORÇAMENTO	UND.	QTD.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	TOTAL
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-022	Joelho 90º 150mm Série Normal PVC	UN	14,00	R$ 49,88	R$ 698,32	R$ 698,32
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-023	Joelho 90º 150mm Série R Esgoto PVC	UN	6,00	R$ 85,05	R$ 510,30	R$ 510,30
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-024	Joelho 90º 250mm Série R Esgoto PVC	UN	3,00	R$ 85,05	R$ 255,15	R$ 255,15
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-025	Joelho 90º 40mm Série Normal Esgoto PVC	UN	1,00	R$ 11,29	R$ 11,29	R$ 11,29
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-027	Joelho 90º 50mm Série Normal Esgoto PVC	UN	24,00	R$ 10,55	R$ 253,20	R$ 253,20
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-028	Joelho 90º 50mm Série R Esgoto PVC	UN	5,00	R$ 10,55	R$ 52,75	R$ 52,75
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-029	Joelho 90º 75mm Série Normal Esgoto PVC	UN	30,00	R$ 13,16	R$ 394,80	R$ 394,80
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-030	Joelho 90º 75mm Série R Esgoto PVC	UN	14,00	R$ 21,78	R$ 304,92	R$ 304,92
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-034	Junção Simples 100x100mm Série Normal PVC	UN	131,00	R$ 20,20	R$ 2 646,20	R$ 2 646,20
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-035	Junção Simples 100x100mm Série R Esgoto PVC	UN	3,00	R$ 20,20	R$ 60,60	R$ 60,60
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-036	Junção Simples 100x50mm Série Normal Esgoto PVC	UN	3,00	R$ 20,20	R$ 60,60	R$ 60,60
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-038	Junção Simples 100x75mm Série Normal Esgoto PVC	UN	13,00	R$ 26,90	R$ 349,70	R$ 349,70
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-039	Junção Simples 100x75mm Série R Esgoto PVC	UN	9,00	R$ 26,90	R$ 242,10	R$ 242,10
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-040	Junção Simples 150x100mm Série Normal PVC	UN	5,00	R$ 20,20	R$ 101,00	R$ 101,00
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-041	Junção Simples 150x100mm Série R Esgoto PVC	UN	5,00	R$ 20,20	R$ 101,00	R$ 101,00
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-044	Junção Simples 50x50mm Série Normal Esgoto PVC	UN	5,00	R$ 20,20	R$ 101,00	R$ 101,00
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-046	Junção Simples 75x50mm Série Normal Esgoto PVC	UN	5,00	R$ 16,63	R$ 83,15	R$ 83,15
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-047	Junção Simples 75x50mm Série R Esgoto PVC	UN	1,00	R$ 16,63	R$ 16,63	R$ 16,63
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-048	Junção Simples 75x75mm Série Normal Esgoto PVC	UN	27,00	R$ 16,63	R$ 449,01	R$ 449,01
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-049	Junção Simples 75x75mm Série R Esgoto PVC	UN	7,00	R$ 22,95	R$ 160,65	R$ 160,65
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-050	Luva Simples 50mm Série Normal Esgoto PVC	UN	33,00	R$ 5,53	R$ 182,49	R$ 182,49
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-051	Luva Simples 50mm Série R Esgoto PVC	UN	1,00	R$ 9,13	R$ 9,13	R$ 9,13
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-052	Luva Simples 75mm Série Normal Esgoto PVC	UN	187,00	R$ 7,70	R$ 1 439,90	R$ 1 439,90
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-053	Luva Simples 75mm Série R Esgoto PVC	UN	37,00	R$ 7,96	R$ 294,52	R$ 294,52
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-054	Luva Simples 100mm Série Normal Esgoto PVC	UN	46,00	R$ 8,72	R$ 401,12	R$ 401,12
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-055	Luva Simples 100mm Série R Esgoto PVC	UN	35,00	R$ 14,01	R$ 490,35	R$ 490,35
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-056	Luva Simples 150mm Série Normal PVC	UN	26,00	R$ 30,08	R$ 782,08	R$ 782,08
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-057	Luva Simples 150mm Série R Esgoto PVC	UN	5,00	R$ 39,55	R$ 197,75	R$ 197,75
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-058	Luva Simples 250mm Série R Esgoto PVC	UN	3,00	R$ 39,55	R$ 118,65	R$ 118,65
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-060	Redução Excêntrica 100x75 mm Série R Esgoto PVC	UN	10,00	R$ 17,52	R$ 175,20	R$ 175,20
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-061	Redução Excêntrica 100x75mm Série Normal Esgoto PVC	UN	8,00	R$ 17,52	R$ 140,16	R$ 140,16
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-062	Redução Excêntrica 150x100 mm Série R Esgoto PVC	UN	3,00	R$ 38,12	R$ 114,36	R$ 114,36
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-063	Redução Excêntrica 150x100mm Série Normal PVC	UN	2,00	R$ 38,12	R$ 76,24	R$ 76,24
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-064	Redução Excêntrica 75x50mm Série Normal Esgoto PVC	UN	4,00	R$ 10,52	R$ 42,08	R$ 42,08
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-067	Tê 100x50mm Série Normal Esgoto PVC	UN	1,00	R$ 48,67	R$ 48,67	R$ 48,67
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-069	Tê 100x75mm Série R Esgoto PVC	UN	1,00	R$ 46,74	R$ 46,74	R$ 46,74
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-070	Tê 150x100mm Série Normal Esgoto PVC	UN	1,00	R$ 79,05	R$ 79,05	R$ 79,05
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-072	Tê 150x150mm Série Normal Esgoto PVC	UN	5,00	R$ 56,24	R$ 281,20	R$ 281,20
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-074	Tê 50x50mm Série Normal Esgoto PVC	UN	1,00	R$ 19,66	R$ 19,66	R$ 19,66
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-075	Tê 75x50mm Série Normal Esgoto PVC	UN	69,00	R$ 25,25	R$ 1 742,25	R$ 1 742,25
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-076	Tê 75x75mm Série Normal Esgoto PVC	UN	7,00	R$ 25,25	R$ 176,75	R$ 176,75
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1105-077	Tê 75x75mm Série R Esgoto PVC	UN	2,00	R$ 36,23	R$ 72,46	R$ 72,46
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1106-001	Bocal com Saída Inferior - Calha de Piso DN200	UN	2,00	R$ 20,52	R$ 41,04	R$ 41,04
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1106-002	Calha de Piso 13x50x4.8cm	UN	2,00	R$ 39,78	R$ 79,56	R$ 79,56
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1106-003	Calha de Piso DN200	UN	7,00	R$ 39,78	R$ 278,46	R$ 278,46
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1106-023	Registro de Gaveta Bruto Ø2 pol	UN	4,00	R$ 145,47	R$ 581,88	R$ 581,88
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1106-036	Válvula de Retenção Vertical Ø2 pol	UN	4,00	R$ 128,28	R$ 513,12	R$ 513,12
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1107-001	Caixa Caixa Sifonada 100x150x50mm	UN	6,00	R$ 23,28	R$ 139,68	R$ 139,68
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1107-002	Caixa de concreto com tampa e fundo - 40x50cm	UN	14,00	R$ 208,05	R$ 2 912,70	R$ 2 912,70
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1107-005	Caixa de Passagem ø50mm - Concreto Armado - H=40cm	UN	2,00	R$ 696,83	R$ 1 393,66	R$ 1 393,66
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1107-006	Caixa de Passagem ø60mm (com Grelha 20x20cm) - Concreto Armado - H=60cm	UN	6,00	R$ 1 351,74	R$ 8 110,44	R$ 8 110,44
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1107-007	Caixa de Passagem ø60mm (com Grelha 20x20cm) - Concreto Armado - H=61cm	UN	1,00	R$ 1 372,06	R$ 1 372,06	R$ 1 372,06
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1107-008	Caixa de Passagem ø60mm (com Grelha 20x20cm) - Concreto Armado - H=64cm	UN	1,00	R$ 1 433,03	R$ 1 433,03	R$ 1 433,03
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1107-009	Caixa de Passagem ø60mm (com Grelha 20x20cm) - Concreto Armado - H=71cm	UN	1,00	R$ 1 575,31	R$ 1 575,31	R$ 1 575,31
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1107-010	Caixa de Passagem ø60mm (com Grelha 20x20cm) - Concreto Armado - H=75cm	UN	2,00	R$ 1 615,96	R$ 3 231,92	R$ 3 231,92
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1107-011	Caixa de Passagem ø60mm (com Grelha 20x20cm) - Concreto Armado - H=74cm	UN	1,00	R$ 1 636,28	R$ 1 636,28	R$ 1 636,28
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1107-012	Caixa de Passagem ø60mm (com Grelha 20x20cm) - Concreto Armado - H=80cm	UN	2,00	R$ 1 758,23	R$ 3 516,46	R$ 3 516,46
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1107-013	Caixa de Passagem ø60mm (com Grelha 20x20cm) - Concreto Armado - H=82cm	UN	1,00	R$ 1 798,88	R$ 1 798,88	R$ 1 798,88
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1107-014	Caixa de Passagem ø60mm (com Grelha 20x20cm) - Concreto Armado - H=83cm	UN	1,00	R$ 1 819,20	R$ 1 819,20	R$ 1 819,20
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1107-015	Caixa de Passagem ø60mm (com Grelha 20x20cm) - Concreto Armado - H=84cm	UN	1,00	R$ 1 839,53	R$ 1 839,53	R$ 1 839,53
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1107-016	Caixa de Passagem ø60mm (com Grelha 20x20cm) - Concreto Armado - H=85cm	UN	1,00	R$ 1 859,85	R$ 1 859,85	R$ 1 859,85
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1107-017	Caixa de Passagem ø60mm (com Grelha 20x20cm) - Concreto Armado - H=86cm	UN	1,00	R$ 1 880,17	R$ 1 880,17	R$ 1 880,17
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1107-018	Caixa de Passagem ø60mm (com Grelha 20x20cm) - Concreto Armado - H=88cm	UN	1,00	R$ 1 920,82	R$ 1 920,82	R$ 1 920,82
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1107-020	Caixa Sifonada Montada c/ Grelha e Porta Grelha - alumínio quadrado - (com 7 entradas) 150x185x75	UN	55,00	R$ 66,73	R$ 3 670,15	R$ 3 670,15
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1107-021	Caixa Sifonada Montada c/ Grelha e Porta Grelha - alumínio quadrados 100x100x50mm - Esgoto	UN	77,00	R$ 43,76	R$ 3 369,52	R$ 3 369,52

(continua)

COD 3E	COD 3R	DESCRISÇÃO 3E & 3R	COD.	DESCRIÇÃO ORÇAMENTO	UND.	QTD.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	TOTAL
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1107-022	Corpo Caixa Seca 100x100x40mm	UN	45,00	R$ 43,61	R$ 1 962,45	R$ 1 962,45
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1107-023	Grelha de Piso 20x50cm - cinza - Veículos até 3 TON	UN	24,00	R$ 158,11	R$ 3 794,64	R$ 3 794,64
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1107-024	Grelha Quadrada Cromada 100mm	UN	70,00	R$ 7,89	R$ 552,30	R$ 552,30
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1107-028	Poço de Recalque dint=150cm (com Grelha de 20x20cm) - Águas Pluviais - H=500cm	UN	2,00	R$ 4 533,07	R$ 9 066,14	R$ 9 066,14
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1107-029	Porta Grelha Quadrado para Grelha Quadrada 100mm	UN	71,00	R$ 233,07	R$ 16 547,97	R$ 16 547,97
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1107-030	Ralo Quadrado Montado - Prata c/ Grelha Aluminio 100x63x40mm - Esgoto	UN	2,00	R$ 83,07	R$ 166,14	R$ 166,14
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1107-053	Grelha e Porta Grelha 150 mm	UN	7,00	R$ 27,00	R$ 189,00	R$ 189,00
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1109-001	Tubo Drenoflex Tigre Bobinado diâm. 110.00 mm	M	577,74	R$ 151,62	R$ 87 596,94	R$ 87 596,94
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1109-002	Tubo Série Normal diâm. 40.00 mm	M	36,75	R$ 23,61	R$ 867,67	R$ 867,67
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1109-003	Tubo Série Normal diâm. 50.00 mm	M	83,30	R$ 26,12	R$ 2 175,80	R$ 2 175,80
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1109-004	Tubo Série Normal diâm. 75.00 mm	M	423,63	R$ 28,83	R$ 12 213,25	R$ 12 213,25
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1109-005	Tubo Série Normal diâm. 100.00 mm	M	146,09	R$ 29,96	R$ 4 376,86	R$ 4 376,86
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1109-006	Tubo Série Normal diâm. 150.00 mm	M	158,29	R$ 45,44	R$ 7 192,70	R$ 7 192,70
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1109-009	Tubo Série Reforçada diâm. 75.00 mm	M	130,09	R$ 24,83	R$ 3 230,13	R$ 3 230,13
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1109-010	Tubo Série Reforçada diâm. 100.00 mm	M	579,12	R$ 35,25	R$ 20 413,98	R$ 20 413,98
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1109-011	Tubo Série Reforçada diâm. 150.00 mm	M	53,82	R$ 60,33	R$ 3 246,96	R$ 3 246,96
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1109-012	Tubo Série Reforçada diâm. 250.00 mm	M	22,58	R$ 60,33	R$ 1 362,25	R$ 1 362,25
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1109-029	Tubo Soldável Marrom diâm. 60mm	M	21,57	R$ 24,50	R$ 528,47	R$ 528,47
3E-042040	3R-144000	ÁGUAS PLUVIAIS	1109-030	Tubo Soldável Marrom diâm. 75mm	M	107,68	R$ 36,68	R$ 3 949,70	R$ 3 949,70
3E-042060		**DISTRIBUIÇÃO DE GASES**							R$ 17 163,88
3E-042060	**3R-140000.**	**SISTEMAS DE TUBULAÇÕES**							**R$ 17 163,88**
3E-042060	3R-1411000.	INSTALAÇÕES DE GÁS							R$ 17 163,88
3E-042060	3R-1411000	INSTALAÇÕES DE GÁS	1106-043	Regulador de 3º estágio Q=3.77Nm³/h GN - ent./saida 1 pol BSP	UN	10,00	R$ 354,58	R$ 3 545,80	R$ 3 545,80
3E-042060	3R-1411000	INSTALAÇÕES DE GÁS	1106-044	Válvula de esfera de passagem plena para gás 1 pol	UN	1,00	R$ 105,80	R$ 105,80	R$ 105,80
3E-042060	3R-1411000	INSTALAÇÕES DE GÁS	1106-045	Válvula de esfera de passagem plena para gás 1.1/4 pol	UN	2,00	R$ 132,52	R$ 265,04	R$ 265,04
3E-042060	3R-1411000	INSTALAÇÕES DE GÁS	1106-046	Válvula de esfera de passagem plena para gás 1.1/4 pol	UN	1,00	R$ 86,29	R$ 86,29	R$ 86,29
3E-042060	3R-1411000	INSTALAÇÕES DE GÁS	1106-047	Válvula de esfera de passagem plena para gás - 1 pol MBSP x FBSP	UN	10,00	R$ 105,80	R$ 1 058,00	R$ 1 058,00
3E-042060	3R-1411000	INSTALAÇÕES DE GÁS	1107-061	Bomba Recirculação - Marca Rinnai - Modelo: RI 260W	UN	1,00	R$ 1 365,33	R$ 1 365,33	R$ 1 365,33
3E-042060	3R-1411000	INSTALAÇÕES DE GÁS	1108-003	Cotovelo de Cobre 35mm	UN	21,00	R$ 39,97	R$ 839,37	R$ 839,37
3E-042060	3R-1411000	INSTALAÇÕES DE GÁS	1108-014	Bucha de Redução 1.1/4 pol x 1 pol	UN	1,00	R$ 27,89	R$ 27,89	R$ 27,89
3E-042060	3R-1411000	INSTALAÇÕES DE GÁS	1108-015	Bucha de Redução em Ferro Maleável Preto - 1.1/4 pol x 1 pol	UN	1,00	R$ 24,76	R$ 24,76	R$ 24,76
3E-042060	3R-1411000	INSTALAÇÕES DE GÁS	1108-016	Conector de Cobre RF 22x1/2'	UN	1,00	R$ 18,68	R$ 18,68	R$ 18,68
3E-042060	3R-1411000	INSTALAÇÕES DE GÁS	1108-017	Conector de Cobre RM 35x1.1/4'	UN	3,00	R$ 33,38	R$ 100,14	R$ 100,14
3E-042060	3R-1411000	INSTALAÇÕES DE GÁS	1108-018	Conector em Bronze - 35x1.1/4 pol BSP	UN	1,00	R$ 33,38	R$ 33,38	R$ 33,38
3E-042060	3R-1411000	INSTALAÇÕES DE GÁS	1108-019	Cotovelo de Cobre 15mm	UN	2,00	R$ 12,16	R$ 24,32	R$ 24,32
3E-042060	3R-1411000	INSTALAÇÕES DE GÁS	1108-020	Cotovelo de Cobre 22mm	UN	2,00	R$ 16,90	R$ 33,80	R$ 33,80
3E-042060	3R-1411000	INSTALAÇÕES DE GÁS	1108-021	Niple Duplo em Ferro Maleável Preto 1 pol	UN	1,00	R$ 39,06	R$ 39,06	R$ 39,06
3E-042060	3R-1411000	INSTALAÇÕES DE GÁS	1108-022	Niple Duplo em Ferro Maleável Preto 1 pol BSP	UN	10,00	R$ 39,06	R$ 390,60	R$ 390,60
3E-042060	3R-1411000	INSTALAÇÕES DE GÁS	1108-023	Niple Duplo em Ferro Maleável Preto 1.1/4 pol pol	UN	1,00	R$ 42,34	R$ 42,34	R$ 42,34
3E-042060	3R-1411000	INSTALAÇÕES DE GÁS	1108-024	Tê de Redução em Ferro Maleável Preto - 1 pol x 1/2 pol	UN	1,00	R$ 29,73	R$ 29,73	R$ 29,73
3E-042060	3R-1411000	INSTALAÇÕES DE GÁS	1108-025	Tê de transição de Cobre 28x22mm	UN	1,00	R$ 37,73	R$ 37,73	R$ 37,73
3E-042060	3R-1411000	INSTALAÇÕES DE GÁS	1108-026	Tê em Bronze 28mm x 1.1/4 pol	UN	9,00	R$ 292,73	R$ 2 634,57	R$ 2 634,57
3E-042060	3R-1411000	INSTALAÇÕES DE GÁS	1109-034	Tubo de Cobre Rígido BP - Classe E - 28mm	M	0,13	R$ 83,76	R$ 10,89	R$ 10,89
3E-042060	3R-1411000	INSTALAÇÕES DE GÁS	1109-035	Tubo de Cobre Rígido BP - Classe E - 35mm	M	5,70	R$ 46,13	R$ 262,94	R$ 262,94
3E-042060	3R-1411000	INSTALAÇÕES DE GÁS	1109-036	Tubo de Cobre Rígido BP - Classe E - 15mm	M	0,59	R$ 46,13	R$ 27,22	R$ 27,22
3E-042060	3R-1411000	INSTALAÇÕES DE GÁS	1109-037	Tubo de Cobre Rígido BP - Classe E - 22mm	M	1,27	R$ 46,13	R$ 58,59	R$ 58,59
3E-042060	3R-1411000	INSTALAÇÕES DE GÁS	1109-038	Tubo de Cobre Rígido BP - Classe E - 35mm	M	120,32	R$ 46,13	R$ 5 550,36	R$ 5 550,36
3E-042060	3R-1411000	INSTALAÇÕES DE GÁS	1109-039	Tubo de Cobre Rígido MP - Classe E - Embutido no contrapiso - 35mm	M	11,95	R$ 46,13	R$ 551,25	R$ 551,25
3E-042090		**OUTROS SISTEMAS DE TUBULAÇÃO**							R$ 5 360,13
3E-042090	**3R-140000.**	**SISTEMAS DE TUBULAÇÕES**							**R$ 5 360,13**
3E-042090	3R-145000.	DRENO HVAC							R$ 3 894,80
3E-042090	3R-145000	DRENO HVAC	1101-041	Luva Soldável com Bucha de Latão 25x1/2' PVC	UN	337,00	R$ 8,39	R$ 2 827,43	R$ 2 827,43
3E-042090	3R-145000	DRENO HVAC	1101-042	Luva Soldável com Bucha de Latão 25x3/4' PVC	UN	3,00	R$ 8,39	R$ 25,17	R$ 25,17
3E-042090	3R-145000	DRENO HVAC	1101-054	Tê Soldável 25x25mm PVC	UN	18,00	R$ 57,90	R$ 1 042,20	R$ 1 042,20
3E-042090	3R-1410000.	PISCINA E ESPELHO D'ÁGUA							R$ 1 465,33
3E-042090	3R-1410000	PISCINA E ESPELHO D'ÁGUA	1107-056	Filtro Modelo 22TP	UN	1,00	R$ 1 465,33	R$ 1 465,33	R$ 1 465,33
3E-043000		**AQUECIMENTO, VENTILAÇÃO E AR CONDICIONADO (AVAC)**							**R$ 1 733 245,73**
3E-043020		**SISTEMAS DE AQUECIMENTO**							R$ 27 813,80
3E-043020	**3R-140000.**	**SISTEMAS DE TUBULAÇÕES**							**R$ 27 813,80**
3E-043020	3R-1412000.	SISTEMA DE AQUECIMENTO ELÉTRICO							R$ 27 813,80
3E-043020	3R-1412000	SISTEMA DE AQUECIMENTO ELÉTRICO	1302-001	Aquecedor de Passagem Rinnai - MOD: REU1602FEA / Pot. : 32.400kcal/h	un	10,00	R$ 2 781,38	R$ 27 813,80	R$ 27 813,80
3E-043050		**SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE AVAC**							R$ 1 399 090,21
3E-043050	**3R-160000.**	**INSTALAÇÕES DE VENTILAÇÃO E AR CONDICIONADO**							**R$ 1 399 090,21**
3E-043050	3R-163000.	CLIMATIZAÇÃO							R$ 1 399 090,21
3E-043050	3R-163000	CLIMATIZAÇÃO	1109-040	Tubulação frigorigena	M	4 195,73	R$ 153,53	R$ 644 170,43	R$ 644 170,43

(continua)

COD 3E	COD 3R	DESCRISÇÃO 3E & 3R	COD.	DESCRIÇÃO ORÇAMENTO	UND.	QTD.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	TOTAL
3E-043050	3R-163000	CLIMATIZAÇÃO	1501-001	Condensadora 9000 BTU/H	un	103,00	R$ 781,38	R$ 80 482,14	R$ 80 482,14
3E-043050	3R-163000	CLIMATIZAÇÃO	1501-002	Condensadora 12000 BTU/H	un	115,00	R$ 1 031,38	R$ 118 608,70	R$ 118 608,70
3E-043050	3R-163000	CLIMATIZAÇÃO	1501-003	Condensadora 18000 BTU/H	un	111,00	R$ 1 581,38	R$ 175 533,18	R$ 175 533,18
3E-043050	3R-163000	CLIMATIZAÇÃO	1501-004	Condensadora 24000 BTU/H	un	10,00	R$ 2 721,38	R$ 27 213,80	R$ 27 213,80
3E-043050	3R-163000	CLIMATIZAÇÃO	1501-005	Condensadora 30000 BTU/H	un	6,00	R$ 3 081,38	R$ 18 488,28	R$ 18 488,28
3E-043050	3R-163000	CLIMATIZAÇÃO	1501-006	Condensadora 36000 BTU/H	un	6,00	R$ 3 281,38	R$ 19 688,28	R$ 19 688,28
3E-043050	3R-163000	CLIMATIZAÇÃO	1501-007	Condensadora 48000 BTU/H	un	10,00	R$ 4 381,38	R$ 43 813,80	R$ 43 813,80
3E-043050	3R-163000	CLIMATIZAÇÃO	1501-008	Condensadora 60000 BTU/H	un	2,00	R$ 5 381,38	R$ 10 762,76	R$ 10 762,76
3E-043050	3R-163000	CLIMATIZAÇÃO	1501-009	Evaporadora 9000 BTU/H	un	90,00	R$ 681,38	R$ 61 324,20	R$ 61 324,20
3E-043050	3R-163000	CLIMATIZAÇÃO	1501-010	Evaporadora 12000 BTU/H	un	115,00	R$ 731,38	R$ 84 108,70	R$ 84 108,70
3E-043050	3R-163000	CLIMATIZAÇÃO	1501-011	Evaporadora 18000 BTU/H	un	101,00	R$ 881,38	R$ 89 019,38	R$ 89 019,38
3E-043050	3R-163000	CLIMATIZAÇÃO	1501-012	Evaporadora 24000 BTU/H	un	2,00	R$ 1 181,38	R$ 2 362,76	R$ 2 362,76
3E-043050	3R-163000	CLIMATIZAÇÃO	1501-013	Evaporadora 30000 BTU/H	un	1,00	R$ 1 781,38	R$ 1 781,38	R$ 1 781,38
3E-043050	3R-163000	CLIMATIZAÇÃO	1501-014	Evaporadora 36000 BTU/H	un	3,00	R$ 2 081,38	R$ 6 244,14	R$ 6 244,14
3E-043050	3R-163000	CLIMATIZAÇÃO	1501-015	Evaporadora 48000 BTU/H	un	6,00	R$ 2 581,38	R$ 15 488,28	R$ 15 488,28
3E-043060		**VENTILAÇÃO**							**R$ 306 341,72**
3E-043060	3R-160000.	INSTALAÇÕES DE VENTILAÇÃO E AR CONDICIONADO							R$ 306 341,72
3E-043060	3R-162000.	SISTEMA DE EXAUSTÃO							R$ 306 341,72
3E-043060	3R-162000	SISTEMA DE EXAUSTÃO	1105-009	Joelho 45º 100mm Série Normal PVC	UN	270,00	R$ 16,47	R$ 4 446,90	R$ 4 446,90
3E-043060	3R-162000	SISTEMA DE EXAUSTÃO	1105-011	Joelho 45º 150mm Série Normal PVC	UN	93,00	R$ 54,47	R$ 5 065,71	R$ 5 065,71
3E-043060	3R-162000	SISTEMA DE EXAUSTÃO	1105-020	Joelho 90º 100mm Série Normal PVC	UN	875,00	R$ 16,50	R$ 14 437,50	R$ 14 437,50
3E-043060	3R-162000	SISTEMA DE EXAUSTÃO	1105-022	Joelho 90º 150mm Série Normal PVC	UN	14,00	R$ 49,88	R$ 698,32	R$ 698,32
3E-043060	3R-162000	SISTEMA DE EXAUSTÃO	1105-034	Junção Simples 100x100mm Série Normal PVC	UN	1,00	R$ 20,20	R$ 20,20	R$ 20,20
3E-043060	3R-162000	SISTEMA DE EXAUSTÃO	1105-040	Junção Simples 150x100mm Série Normal PVC	UN	249,00	R$ 20,20	R$ 5 029,80	R$ 5 029,80
3E-043060	3R-162000	SISTEMA DE EXAUSTÃO	1105-054	Luva Simples 100mm Série Normal Esgoto PVC	UN	550,00	R$ 8,72	R$ 4 796,00	R$ 4 796,00
3E-043060	3R-162000	SISTEMA DE EXAUSTÃO	1105-056	Luva Simples 150mm Série Normal PVC	UN	317,00	R$ 30,08	R$ 9 535,36	R$ 9 535,36
3E-043060	3R-162000	SISTEMA DE EXAUSTÃO	1105-063	Redução Excêntrica 150x100mm Série Normal PVC	UN	90,00	R$ 38,12	R$ 3 430,80	R$ 3 430,80
3E-043060	3R-162000	SISTEMA DE EXAUSTÃO	1105-079	Joelho 45º 200mm Série Normal PVC	UN	14,00	R$ 67,47	R$ 944,58	R$ 944,58
3E-043060	3R-162000	SISTEMA DE EXAUSTÃO	1105-080	Luva Simples 200mm Série Normal PVC	UN	23,00	R$ 51,01	R$ 1 173,23	R$ 1 173,23
3E-043060	3R-162000	SISTEMA DE EXAUSTÃO	1105-081	Redução Excêntrica 200x150mm Série Normal PVC	UN	16,00	R$ 65,08	R$ 1 041,28	R$ 1 041,28
3E-043060	3R-162000	SISTEMA DE EXAUSTÃO	1109-005	Tubo Série Normal diâm. 100.00 mm	M	1 012,39	R$ 29,96	R$ 30 331,20	R$ 30 331,20
3E-043060	3R-162000	SISTEMA DE EXAUSTÃO	1109-006	Tubo Série Normal diâm. 150.00 mm	M	888,93	R$ 45,44	R$ 40 392,98	R$ 40 392,98
3E-043060	3R-162000	SISTEMA DE EXAUSTÃO	1109-041	Tubo Série Normal - PVC - 200mm	M	17,72	R$ 89,13	R$ 1 579,38	R$ 1 579,38
3E-043060	3R-162000	SISTEMA DE EXAUSTÃO	1115-001	Exaustor MAXX 100	un	7,00	R$ 371,38	R$ 2 599,66	R$ 2 599,66
3E-043060	3R-162000	SISTEMA DE EXAUSTÃO	1115-002	Exaustor MAXX 125	un	36,00	R$ 397,38	R$ 14 305,68	R$ 14 305,68
3E-043060	3R-162000	SISTEMA DE EXAUSTÃO	1115-003	Exaustor MAXX 150	un	37,00	R$ 681,38	R$ 25 211,06	R$ 25 211,06
3E-043060	3R-162000	SISTEMA DE EXAUSTÃO	1115-004	Exaustor MAXX 200	un	16,00	R$ 8 831,38	R$ 141 302,08	R$ 141 302,08
3E-045000		**SISTEMA ELÉTRICO**							**R$ 3 266 000,92**
3E-045020		SERVIÇO E DISTRIBUIÇÃO DE ELETRICIDADE							R$ 2 134 151,38
3E-045020	3R-130000.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS							R$ 2 134 151,38
3E-045020	3R-131000.	ENTRADA DE ALTA TENSÃO							R$ 1 364 110,95
3E-045020	3R-131000	ENTRADA DE ALTA TENSÃO	1201-003	Eletroduto corrugado ø100mm	m	2,66	R$ 31,18	R$ 82,94	R$ 82,94
3E-045020	3R-131000	ENTRADA DE ALTA TENSÃO	1201-005	Eletroduto corrugado ø40mm	m	0,02	R$ 15,15	R$ 0,30	R$ 0,30
3E-045020	3R-131000	ENTRADA DE ALTA TENSÃO	1201-006	Eletroduto corrugado ø50mm	m	0,18	R$ 9,32	R$ 1,68	R$ 1,68
3E-045020	3R-131000	ENTRADA DE ALTA TENSÃO	1201-008	Eletroduto corrugado PEAD ø100mm	m	9,02	R$ 31,18	R$ 281,24	R$ 281,24
3E-045020	3R-131000	ENTRADA DE ALTA TENSÃO	1201-009	Eletroduto Ferro Galvanizado ø100mm	m	8,37	R$ 31,18	R$ 260,98	R$ 260,98
3E-045020	3R-131000	ENTRADA DE ALTA TENSÃO	1202-025	Caixa de passagem 800x800x800mm no pé do poste	un	1,00	R$ 249,35	R$ 249,35	R$ 249,35
3E-045020	3R-131000	ENTRADA DE ALTA TENSÃO	1202-045	Curva 90º Ferro Galvanizado ø100mm	un	6,00	R$ 403,76	R$ 2 422,56	R$ 2 422,56
3E-045020	3R-131000	ENTRADA DE ALTA TENSÃO	1202-075	Cabo #1.5mm² - isol 750V -flex	m	90 050,00	R$ 3,21	R$ 289 060,50	R$ 289 060,50
3E-045020	3R-131000	ENTRADA DE ALTA TENSÃO	1202-076	Cabo #2.5mm² - isol 750V -flex	m	107 000,00	R$ 3,80	R$ 406 600,00	R$ 406 600,00
3E-045020	3R-131000	ENTRADA DE ALTA TENSÃO	1202-077	Cabo #4mm² - isol 750V - cor vermelha - flex	m	30 000,00	R$ 5,04	R$ 151 200,00	R$ 151 200,00
3E-045020	3R-131000	ENTRADA DE ALTA TENSÃO	1202-078	Cabo #6mm² - isol 750V - cor vermelha - flex	m	2 200,00	R$ 6,17	R$ 13 574,00	R$ 13 574,00
3E-045020	3R-131000	ENTRADA DE ALTA TENSÃO	1202-079	Cabo #10mm² - isol 750V - cor vermelha - flex	m	26 000,00	R$ 8,98	R$ 233 480,00	R$ 233 480,00
3E-045020	3R-131000	ENTRADA DE ALTA TENSÃO	1202-080	Cabo #16mm² - isol 750V - flex	m	600,00	R$ 12,64	R$ 7 584,00	R$ 7 584,00
3E-045020	3R-131000	ENTRADA DE ALTA TENSÃO	1202-081	Cabo #25mm² - isol 750V - flex	m	500,00	R$ 18,94	R$ 9 470,00	R$ 9 470,00
3E-045020	3R-131000	ENTRADA DE ALTA TENSÃO	1202-082	Cabo #35mm² - isol 750V - flex	m	500,00	R$ 25,21	R$ 12 605,00	R$ 12 605,00
3E-045020	3R-131000	ENTRADA DE ALTA TENSÃO	1202-083	Cabo #50mm² - isol 750V - flex	m	1 300,00	R$ 35,96	R$ 46 748,00	R$ 46 748,00
3E-045020	3R-131000	ENTRADA DE ALTA TENSÃO	1202-084	Cabo #70mm² - isol 750V - flex	m	500,00	R$ 49,68	R$ 24 840,00	R$ 24 840,00
3E-045020	3R-131000	ENTRADA DE ALTA TENSÃO	1202-085	Cabo #95mm² - isol 750V - flex	m	800,00	R$ 49,68	R$ 39 744,00	R$ 39 744,00
3E-045020	3R-131000	ENTRADA DE ALTA TENSÃO	1202-086	Cabo #120mm² - isol 750V - flex	m	2 500,00	R$ 49,68	R$ 124 200,00	R$ 124 200,00
3E-045020	3R-131000	ENTRADA DE ALTA TENSÃO	1202-087	Cabo #50mm² ALUMÍNIO ISOL XLPE 12/20kV	m	45,00	R$ 37,92	R$ 1 706,40	R$ 1 706,40
3E-045020	3R-135000.	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO							R$ 770 040,43
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1201-001	Corrugado ø32mm	m	98,31	R$ 15,51	R$ 1 524,79	R$ 1 524,79
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1201-003	Eletroduto corrugado ø100mm	m	126,81	R$ 31,18	R$ 3 953,94	R$ 3 953,94
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1201-004	Eletroduto corrugado ø32mm	m	6,31	R$ 15,51	R$ 97,87	R$ 97,87

(continua)

(continua)

COD 3E	COD 3R	DESCRIÇÃO 3E & 3R	COD.	DESCRIÇÃO ORÇAMENTO	UND.	QTD.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	TOTAL
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1201-005	Eletroduto corrugado ø40mm	m	0,35	R$ 15,15	R$ 5,30	R$ 5,30
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1201-006	Eletroduto corrugado ø50mm	m	0,22	R$ 9,32	R$ 2,05	R$ 2,05
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1201-007	Eletroduto corrugado ø60mm	m	138,72	R$ 10,06	R$ 1 395,52	R$ 1 395,52
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1201-013	Eletroduto PVC rígido ø32mm	m	5 411,87	R$ 7,81	R$ 42 266,70	R$ 42 266,70
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1201-014	Eletroduto PVC rígido ø40mm	m	78,80	R$ 21,18	R$ 1 668,98	R$ 1 668,98
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1201-015	Eletroduto PVC rígido ø50mm	m	153,15	R$ 18,70	R$ 2 863,91	R$ 2 863,91
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1201-017	Eletroduto PVC rígido ø60mm	m	1 847,69	R$ 59,41	R$ 109 771,26	R$ 109 771,26
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1201-020	Eletroduto rígido ø50mm	m	59,22	R$ 18,70	R$ 1 107,41	R$ 1 107,41
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1201-021	Eletroduto rígido ø60mm	m	493,71	R$ 25,64	R$ 12 658,72	R$ 12 658,72
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1201-022	Eletroduto rígido ø75mm	m	124,06	R$ 34,28	R$ 4 252,78	R$ 4 252,78
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1201-027	Mangueira lisa reforçada ø25mm	m	29,75	R$ 16,22	R$ 482,55	R$ 482,55
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-014	CAIXA polEN pol MEDIÇÃO CONDOMÍNIO	un	1,00	R$ 663,85	R$ 663,85	R$ 663,85
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-015	CAIXA polM pol MEDIÇÃO	un	1,00	R$ 663,85	R$ 663,85	R$ 663,85
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-019	Caixa 4x2 de embutir - drywall	un	2,00	R$ 65,91	R$ 131,82	R$ 131,82
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-024	Caixa de medição tipo polCN pol	un	1,00	R$ 2 293,80	R$ 2 293,80	R$ 2 293,80
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-026	Caixa de passagem metálica 100x100x100mm	un	1,00	R$ 143,85	R$ 143,85	R$ 143,85
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-028	Caixa de passagem metálica 600x600x200mm	un	7,00	R$ 163,85	R$ 1 146,95	R$ 1 146,95
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-029	Caixa de passagem metálica 800x800x200mm	un	9,00	R$ 163,85	R$ 1 474,65	R$ 1 474,65
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-034	Caixa piso	un	20,00	R$ 663,85	R$ 13 277,00	R$ 13 277,00
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-036	Centro de Medição	un	1,00	R$ 2 864,84	R$ 2 864,84	R$ 2 864,84
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-036	Centro de Medição	un	1,00	R$ 2 864,84	R$ 2 864,84	R$ 2 864,84
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-036	Centro de Medição	un	1,00	R$ 2 864,84	R$ 2 864,84	R$ 2 864,84
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-036	Centro de Medição	un	1,00	R$ 2 864,84	R$ 2 864,84	R$ 2 864,84
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-036	Centro de Medição	un	1,00	R$ 2 864,84	R$ 2 864,84	R$ 2 864,84
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-036	Centro de Medição	un	7,00	R$ 2 864,84	R$ 20 053,88	R$ 20 053,88
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-036	Centro de Medição	un	1,00	R$ 2 864,84	R$ 2 864,84	R$ 2 864,84
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-036	Centro de Medição	un	3,00	R$ 2 864,84	R$ 8 594,52	R$ 8 594,52
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-036	Centro de Medição	un	1,00	R$ 2 864,84	R$ 2 864,84	R$ 2 864,84
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-036	Centro de Medição	un	1,00	R$ 2 864,84	R$ 2 864,84	R$ 2 864,84
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-036	Centro de Medição	un	1,00	R$ 2 864,84	R$ 2 864,84	R$ 2 864,84
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-036	Centro de Medição	un	1,00	R$ 2 864,84	R$ 2 864,84	R$ 2 864,84
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-036	Centro de Medição	un	1,00	R$ 2 864,84	R$ 2 864,84	R$ 2 864,84
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-036	Centro de Medição	un	1,00	R$ 2 864,84	R$ 2 864,84	R$ 2 864,84
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-036	Centro de Medição	un	1,00	R$ 2 864,84	R$ 2 864,84	R$ 2 864,84
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-036	Centro de Medição	un	1,00	R$ 2 864,84	R$ 2 864,84	R$ 2 864,84
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-037	CONDULETE MÚLTIPLO ø1 1.2 pol	un	1,00	R$ 4 504,16	R$ 4 504,16	R$ 4 504,16
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-038	CONDULETE MÚLTIPLO ø1 1/2 pol	un	9,00	R$ 4 504,16	R$ 40 537,44	R$ 40 537,44
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-039	CONDULETE MÚLTIPLO ø1 1/4 pol	un	3,00	R$ 389,73	R$ 1 169,19	R$ 1 169,19
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-040	CONDULETE MÚLTIPLO ø1 pol	un	699,00	R$ 380,08	R$ 265 675,92	R$ 265 675,92
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-042	CONDULETE MÚLTIPLO ø2 pol	un	21,00	R$ 409,52	R$ 8 599,92	R$ 8 599,92
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-044	CONDULETE MÚLTIPLO ø4 pol	un	12,00	R$ 545,15	R$ 6 541,80	R$ 6 541,80
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-047	Curva PVC rígido 90º ø25mm	un	7,00	R$ 18,64	R$ 130,48	R$ 130,48
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-048	Curva PVC rígido 90º ø32mm	un	4,00	R$ 21,48	R$ 85,92	R$ 85,92
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-049	Curva PVC rígido 90º ø50mm	un	1,00	R$ 27,37	R$ 27,37	R$ 27,37
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-050	Curva rígida 90º ø100mm	un	287,00	R$ 46,38	R$ 13 311,06	R$ 13 311,06
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-051	Curva rígida 90º ø32mm	un	1 242,00	R$ 21,48	R$ 26 678,16	R$ 26 678,16
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-052	Curva rígida 90º ø32mm	un	10,00	R$ 27,37	R$ 273,70	R$ 273,70
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-057	MÓDULO SUBESTAÇÃO - TRANSFORMADOR	UN	1,00	R$ 145,61	R$ 145,61	R$ 145,61
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-058	MÓDULO SUBESTAÇÃO - ENTRADA/SECCIONAMENTO GERAL	UN	1,00	R$ 145,61	R$ 145,61	R$ 145,61
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-059	MÓDULO SUBESTAÇÃO - PROTEÇÃO GERAL	UN	1,00	R$ 145,61	R$ 145,61	R$ 145,61
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-060	MÓDULO SUBESTAÇÃO - SECCIONADORA 1/2	UN	1,00	R$ 145,61	R$ 145,61	R$ 145,61
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-062	QD-2PV	UN	1,00	R$ 145,61	R$ 145,61	R$ 145,61
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-063	QDG01	UN	1,00	R$ 145,61	R$ 145,61	R$ 145,61
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-064	QDG02	UN	1,00	R$ 145,61	R$ 145,61	R$ 145,61
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-065	QDG-CONDOMÍNIO	UN	1,00	R$ 145,61	R$ 145,61	R$ 145,61
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-066	Quadro geral de distribuição de energia elétrica	UN	359,00	R$ 145,61	R$ 52 273,99	R$ 52 273,99
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-067	SECCIONADORA SC	UN	1,00	R$ 1 145,61	R$ 1 145,61	R$ 1 145,61
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-073	TRASFORMADOR 300kVA	UN	1,00	R$ 18 220,62	R$ 18 220,62	R$ 18 220,62
3E-045020	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-074	TRASFORMADOR 500kVA	UN	2,00	R$ 29 548,25	R$ 59 096,50	R$ 59 096,50
3E-045030		ENERGIA ELÉTRICA DE USO GERAL							R$ 1 056 019,80
3E-045030	3R-130000.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS							R$ 1 056 019,80
3E-045030	3R-135000.	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO							R$ 1 056 019,80
3E-045030	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1201-002	Eletroduto aço zincado ø25mm	m	80,74	R$ 27,95	R$ 2 256,68	R$ 2 256,68
3E-045030	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1201-011	Eletroduto PVC flexível ø25mm	m	1 554,72	R$ 9,91	R$ 15 407,28	R$ 15 407,28
3E-045030	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1201-012	Eletroduto PVC rígido ø25mm	m	67,72	R$ 5,62	R$ 380,59	R$ 380,59

COD 3E	COD 3R	DESCRISÇÃO 3E & 3R	COD.	DESCRIÇÃO ORÇAMENTO	UND.	QTD.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	TOTAL
3E-045030	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1201-013	Eletroduto PVC rígido ø32mm	m	323,40	R$ 7,81	R$ 2 525,75	R$ 2 525,75
3E-045030	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1201-018	Eletroduto rígido ø20mm	m	3,48	R$ 4,46	R$ 15,52	R$ 15,52
3E-045030	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1201-019	Eletroduto rígido ø25mm	m	6,56	R$ 5,62	R$ 36,87	R$ 36,87
3E-045030	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1201-023	Mangueira lisa leve ø25mm	m	8 469,88	R$ 15,44	R$ 130 774,95	R$ 130 774,95
3E-045030	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1201-026	Mangueira lisa reforçada ø20mm	m	27,77	R$ 16,22	R$ 450,43	R$ 450,43
3E-045030	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1201-027	Mangueira lisa reforçada ø25mm	m	15 010,73	R$ 16,22	R$ 243 474,04	R$ 243 474,04
3E-045030	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-010	Arandela	un	210,00	R$ 67,35	R$ 14 143,50	R$ 14 143,50
3E-045030	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-012	Balizador piso	un	21,00	R$ 143,85	R$ 3 020,85	R$ 3 020,85
3E-045030	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-018	Caixa 4x2 de embutir - alvenaria	un	569,00	R$ 65,91	R$ 37 502,79	R$ 37 502,79
3E-045030	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-019	Caixa 4x2 de embutir - drywall	un	68,00	R$ 65,91	R$ 4 481,88	R$ 4 481,88
3E-045030	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-019	Caixa 4x2 de embutir - drywall	un	5 238,00	R$ 65,91	R$ 345 236,58	R$ 345 236,58
3E-045030	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-020	Caixa 4x2 estampada - alvenaria	un	442,00	R$ 65,91	R$ 29 132,22	R$ 29 132,22
3E-045030	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-022	Caixa 4x4 de embutir - alvenaria	un	2,00	R$ 67,95	R$ 135,90	R$ 135,90
3E-045030	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-030	Caixa octogonal	un	87,00	R$ 69,18	R$ 6 018,66	R$ 6 018,66
3E-045030	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-030	Caixa octogonal	un	735,00	R$ 69,18	R$ 50 847,30	R$ 50 847,30
3E-045030	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-031	Caixa octogonal 2P+T	un	12,00	R$ 78,68	R$ 944,16	R$ 944,16
3E-045030	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-032	Caixa octogonal de embutir em laje	un	1 653,00	R$ 69,18	R$ 114 354,54	R$ 114 354,54
3E-045030	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-040	CONDULETE MÚLTIPLO ø1 pol	un	51,00	R$ 380,08	R$ 19 384,08	R$ 19 384,08
3E-045030	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-041	CONDULETE MÚLTIPLO ø1/2 pol	un	4,00	R$ 376,79	R$ 1 507,16	R$ 1 507,16
3E-045030	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-043	Condulete múltiplo ø3/4 pol	un	30,00	R$ 377,92	R$ 11 337,60	R$ 11 337,60
3E-045030	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-046	Curva 90º PVC rígido ø32mm	un	27,00	R$ 21,48	R$ 579,96	R$ 579,96
3E-045030	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-047	Curva PVC rígido 90º ø25mm	un	1,00	R$ 18,64	R$ 18,64	R$ 18,64
3E-045030	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-047	Curva PVC rígido 90º ø25mm	un	117,00	R$ 18,64	R$ 2 180,88	R$ 2 180,88
3E-045030	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-051	Curva rígida 90º ø32mm	un	19,00	R$ 21,48	R$ 408,12	R$ 408,12
3E-045030	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-069	SENSOR DE PRESENÇA PARA PAREDE	UN	13,00	R$ 54,62	R$ 710,06	R$ 710,06
3E-045030	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-070	Sensor de presença para teto	UN	188,00	R$ 49,53	R$ 9 311,64	R$ 9 311,64
3E-045030	3R-135000	SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO	1202-071	Spot piso	UN	131,00	R$ 72,07	R$ 9 441,17	R$ 9 441,17
3E-045040		**ILUMINAÇÃO**							R$ 48 817,85
3E-045040	**3R-130000.**	**INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**							**R$ 48 817,85**
3E-045040	3R-136000.	SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO							R$ 48 817,85
3E-045040	3R-136000	SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO	1202-013	Bloco autonomo para iluminação de emergência	un	189,00	R$ 233,85	R$ 44 197,65	R$ 44 197,65
3E-045040	3R-136000	SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO	1202-016	Caixa 100x100x50mm	un	52,00	R$ 88,85	R$ 4 620,20	R$ 4 620,20
3E-045080		**SISTEMAS ELÉTRICOS DIVERSOS**							R$ 27 011,89
3E-045080	**3R-130000.**	**INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**							**R$ 27 011,89**
3E-045080	3R-137000.	SISTEMAS DE ATERRAMENTO (SPDA)							R$ 27 011,89
3E-045080	3R-137000	SISTEMAS DE ATERRAMENTO (SPDA)	1201-002	Eletroduto aço zincado ø25mm	m	280,28	R$ 27,95	R$ 7 833,83	R$ 7 833,83
3E-045080	3R-137000	SISTEMAS DE ATERRAMENTO (SPDA)	1201-008	Eletroduto corrugado PEAD ø100mm	m	521,32	R$ 31,18	R$ 16 254,76	R$ 16 254,76
3E-045080	3R-137000	SISTEMAS DE ATERRAMENTO (SPDA)	1202-023	Caixa de inspeção aterramento 300x300x300	un	11,00	R$ 75,23	R$ 827,53	R$ 827,53
3E-045080	3R-137000	SISTEMAS DE ATERRAMENTO (SPDA)	1202-053	Curva rígida 90º ø9mm	un	65,00	R$ 27,37	R$ 1 779,05	R$ 1 779,05
3E-045080	3R-137000	SISTEMAS DE ATERRAMENTO (SPDA)	1202-072	TAP	UN	1,00	R$ 316,72	R$ 316,72	R$ 316,72
3E-046000		**SISTEMA DE COMUNICAÇÃO**							**R$ 166 249,95**
3E-046010		**SISTEMA DE COMUNICAÇÃO DE DADOS**							R$ 166 249,95
3E-046010	**3R-200000.**	**TELECOMUNICAÇÃO**							**R$ 166 249,95**
3E-046010	3R-201000.	SISTEMAS DE TELEFONIA							R$ 166 249,95
3E-046010	3R-201000	SISTEMAS DE TELEFONIA	1201-013	Eletroduto PVC rígido ø32mm	m	174,73	R$ 7,81	R$ 1 364,64	R$ 1 364,64
3E-046010	3R-201000	SISTEMAS DE TELEFONIA	1201-019	Eletroduto rígido ø25mm	m	1 207,93	R$ 5,62	R$ 6 788,57	R$ 6 788,57
3E-046010	3R-201000	SISTEMAS DE TELEFONIA	1201-021	Eletroduto rígido ø60mm	m	13,64	R$ 25,64	R$ 349,73	R$ 349,73
3E-046010	3R-201000	SISTEMAS DE TELEFONIA	1201-023	Mangueira lisa leve ø25mm	m	3 078,06	R$ 15,44	R$ 47 525,25	R$ 47 525,25
3E-046010	3R-201000	SISTEMAS DE TELEFONIA	1201-024	Mangueira lisa leve ø32mm	m	4,44	R$ 15,44	R$ 68,55	R$ 68,55
3E-046010	3R-201000	SISTEMAS DE TELEFONIA	1201-025	Mangueira lisa leve ø50mm	m	487,37	R$ 15,44	R$ 7 524,99	R$ 7 524,99
3E-046010	3R-201000	SISTEMAS DE TELEFONIA	1202-009	Aparelho de interfone para fixação em parede	un	145,00	R$ 145,61	R$ 21 113,45	R$ 21 113,45
3E-046010	3R-201000	SISTEMAS DE TELEFONIA	1202-016	Caixa 100x100x50mm	un	128,00	R$ 88,85	R$ 11 372,80	R$ 11 372,80
3E-046010	3R-201000	SISTEMAS DE TELEFONIA	1202-017	Caixa 4x2 com 2 tomadas 2P+T - 10A	un	9,00	R$ 84,91	R$ 764,19	R$ 764,19
3E-046010	3R-201000	SISTEMAS DE TELEFONIA	1202-018	Caixa 4x2 de embutir - alvenaria	un	674,00	R$ 65,91	R$ 44 423,34	R$ 44 423,34
3E-046010	3R-201000	SISTEMAS DE TELEFONIA	1202-019	Caixa 4x2 de embutir - drywall	un	134,00	R$ 65,91	R$ 8 831,94	R$ 8 831,94
3E-046010	3R-201000	SISTEMAS DE TELEFONIA	1202-027	Caixa de passagem metálica 200x200x120mm	un	2,00	R$ 143,85	R$ 287,70	R$ 287,70
3E-046010	3R-201000	SISTEMAS DE TELEFONIA	1202-029	Caixa de passagem metálica 800x800x200mm	un	2,00	R$ 163,85	R$ 327,70	R$ 327,70
3E-046010	3R-201000	SISTEMAS DE TELEFONIA	1202-033	Caixa piso	un	3,00	R$ 69,18	R$ 207,54	R$ 207,54
3E-046010	3R-201000	SISTEMAS DE TELEFONIA	1202-035	Câmera de segurança	un	30,00	R$ 163,85	R$ 4 915,50	R$ 4 915,50
3E-046010	3R-201000	SISTEMAS DE TELEFONIA	1202-035	Câmera de segurança	un	10,00	R$ 163,85	R$ 1 638,50	R$ 1 638,50
3E-046010	3R-201000	SISTEMAS DE TELEFONIA	1202-040	CONDULETE MÚLTIPLO ø1 pol	un	1,00	R$ 380,08	R$ 380,08	R$ 380,08
3E-046010	3R-201000	SISTEMAS DE TELEFONIA	1202-047	Curva PVC rígido 90º ø25mm	un	349,00	R$ 18,64	R$ 6 505,36	R$ 6 505,36
3E-046010	3R-201000	SISTEMAS DE TELEFONIA	1202-055	DG-TEL - Caixa metálica 1500x150x1500mm	un	12,00	R$ 155,01	R$ 1 860,12	R$ 1 860,12
3E-047000		**SISTEMA DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA ELETRÔNICA**							**R$ 63 271,52**
3E-047070		**SISTEMA ELETRÔNICO DE MONITORAMENTO E CONTROLE**							R$ 63 271,52

(continua)

(conclusão)

COD 3E	COD 3R	DESCRIÇÃO 3E & 3R	COD.	DESCRIÇÃO ORÇAMENTO	UND.	QTD.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	TOTAL
3E-047070	3R-210000.	SEGURANÇA						R$	63 271,52
3E-047070	3R-212000.	SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO						R$	63 271,52
3E-047070	3R-212000	SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO	1201-016	Eletroduto PVC rígido ø60mm	m	8,91	R$ 25,64	R$ 228,45	228,45
3E-047070	3R-212000	SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO	1201-023	Mangueira lisa leve ø25mm	m	59,51	R$ 15,44	R$ 918,83	918,83
3E-047070	3R-212000	SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO	1201-027	Mangueira lisa reforçada ø25mm	m	957,04	R$ 16,22	R$ 15 523,19	15 523,19
3E-047070	3R-212000	SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO	1202-008	Acionador manual do alarme de incêndio	un	28,00	R$ 140,61	R$ 3 937,08	3 937,08
3E-047070	3R-212000	SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO	1202-011	Avisador sonoro do alarme de incêndio	un	28,00	R$ 295,61	R$ 8 277,08	8 277,08
3E-047070	3R-212000	SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO	1202-021	Caixa 4x2 estampada de embutir - alvenaria	un	56,00	R$ 65,91	R$ 3 690,96	3 690,96
3E-047070	3R-212000	SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO	1202-040	CONDULETE MÚLTIPLO ø1 pol	un	53,00	R$ 380,08	R$ 20 144,24	20 144,24
3E-047070	3R-212000	SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO	1202-044	CONDULETE MÚLTIPLO ø4 pol	un	1,00	R$ 545,15	R$ 545,15	545,15
3E-047070	3R-212000	SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO	1202-047	Curva PVC rígido 90º ø25mm	un	115,00	R$ 18,64	R$ 2 143,60	2 143,60
3E-047070	3R-212000	SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO	1202-054	Detector de fumaça	un	54,00	R$ 145,61	R$ 7 862,94	7 862,94
3E-048000		SISTEMA DE AUTOMAÇÃO PREDIAL						R$	45 687,42
3E-048010		CONTROLE DE AUTOMAÇÃO						R$	45 687,42
3E-048010	3R-130000.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS						R$	13 462,90
3E-048010	3R-131000.	ENTRADA DE ALTA TENSÃO						R$	13 462,90
3E-048010	3R-131000	ENTRADA DE ALTA TENSÃO	1202-014	CAIXA polEN pol MEDIÇÃO CONDOMINIO	un	10,00	R$ 663,85	R$ 6 638,50	6 638,50
3E-048010	3R-131000	ENTRADA DE ALTA TENSÃO	1202-061	QCSS2	UN	5,00	R$ 145,61	R$ 728,05	728,05
3E-048010	3R-131000	ENTRADA DE ALTA TENSÃO	1202-066	Quadro geral de distribuição de energia elétrica	UN	34,00	R$ 145,61	R$ 4 950,74	4 950,74
3E-048010	3R-131000	ENTRADA DE ALTA TENSÃO	1202-068	SECCIONADORA TS	UN	1,00	R$ 1 145,61	R$ 1 145,61	1 145,61
3E-048010	3R-190000.	AUTOMAÇÃO						R$	32 224,52
3E-048010	3R-191000.	INSTRUMENTAÇÃO DE SISTEMAS						R$	32 224,52
3E-048010	3R-191000	INSTRUMENTAÇÃO DE SISTEMAS	1201-010	Eletroduto mangueira para laje 25mm	m	105,80	R$ 9,91	R$ 1 048,48	1 048,48
3E-048010	3R-191000	INSTRUMENTAÇÃO DE SISTEMAS	1201-013	Eletroduto PVC rígido ø32mm	m	41,77	R$ 7,81	R$ 326,22	326,22
3E-048010	3R-191000	INSTRUMENTAÇÃO DE SISTEMAS	1201-021	Eletroduto rígido ø60mm	m	201,78	R$ 25,84	R$ 5 173,64	5 173,64
3E-048010	3R-191000	INSTRUMENTAÇÃO DE SISTEMAS	1201-027	Mangueira lisa reforçada ø25mm	m	271,95	R$ 16,22	R$ 4 411,03	4 411,03
3E-048010	3R-191000	INSTRUMENTAÇÃO DE SISTEMAS	1202-019	Caixa 4x2 de embutir - dryuall	un	6,00	R$ 65,91	R$ 395,46	395,46
3E-048010	3R-191000	INSTRUMENTAÇÃO DE SISTEMAS	1202-044	CONDULETE MÚLTIPLO ø4 pol	un	35,00	R$ 545,15	R$ 19 080,25	19 080,25
3E-048010	3R-191000	INSTRUMENTAÇÃO DE SISTEMAS	1202-047	Curva PVC rígido 90º ø25mm	un	96,00	R$ 18,64	R$ 1 789,44	1 789,44
3E-050000		EQUIPAMENTO E MOBILIÁRIO						R$	2 135 232,12
3E-051000		EQUIPAMENTOS						R$	2 135 232,12
3E-051060		EQUIPAMENTO RESIDENCIAL						R$	2 131 916,04
3E-051060	3R-100000.	ESPECIALIDADES						R$	474 888,71
3E-051060	3R-102000.	ACESSÓRIOS DE BANHEIRO, LAVANDERIA E COZINHA						R$	474 888,71
3E-051060	3R-102000	ACESSÓRIOS DE BANHEIRO, LAVANDERIA E COZINHA	1110-001	Tanque de louça branca com coluna - 30L - Fornecimento e instalação	UN	13,00	R$ 781,98	R$ 10 165,74	10 165,74
3E-051060	3R-102000	ACESSÓRIOS DE BANHEIRO, LAVANDERIA E COZINHA	1110-003	Vaso sanitário sifonado com caixa acoplada louça branca - Fornecimento e instalação	UN	169,00	R$ 461,63	R$ 78 015,47	78 015,47
3E-051060	3R-102000	ACESSÓRIOS DE BANHEIRO, LAVANDERIA E COZINHA	1110-004	Lavatório de louça branca com coluna - 45 x 35cm - Fornecimento e instalação	UN	2,00	R$ 358,40	R$ 716,80	716,80
3E-051060	3R-102000	ACESSÓRIOS DE BANHEIRO, LAVANDERIA E COZINHA	1110-005	Torneira cromada de mesa - 1/2 pol ou 3/4 pol - Fornecimento e instalação	UN	135,00	R$ 85,95	R$ 11 603,25	11 603,25
3E-051060	3R-102000	ACESSÓRIOS DE BANHEIRO, LAVANDERIA E COZINHA	1110-014	Chuveiro de parede - Deca Flex	UN	172,00	R$ 142,81	R$ 24 563,32	24 563,32
3E-051060	3R-102000	ACESSÓRIOS DE BANHEIRO, LAVANDERIA E COZINHA	1110-018	Tanque de granito	m2	7,20	R$ 382,44	R$ 2 753,57	2 753,57
3E-051060	3R-102000	ACESSÓRIOS DE BANHEIRO, LAVANDERIA E COZINHA	1110-019	Cuba/lavatorio de louça	un	144,00	R$ 2 233,57	R$ 321 634,08	321 634,08
3E-051060	3R-102000	ACESSÓRIOS DE BANHEIRO, LAVANDERIA E COZINHA	1110-020	Cuba de inox	un	132,00	R$ 154,06	R$ 20 335,92	20 335,92
3E-051060	3R-102000	ACESSÓRIOS DE BANHEIRO, LAVANDERIA E COZINHA	1110-021	Espelho	m2	11,88	R$ 429,34	R$ 5 100,56	5 100,56
3E-051060	3R-141000.	EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS						R$	24 437,33
3E-051060	3R-141110	ACESSÓRIOS SANITÁRIOS	1101-001	Caixa d'água em polietileno 10.000 litros	UN	4,00	R$ 4 146,50	R$ 16 586,00	16 586,00
3E-051060	3R-141110	ACESSÓRIOS SANITÁRIOS	1101-002	Caixa d'água em polietileno 1.750 litros	UN	7,00	R$ 1 120,19	R$ 7 841,33	7 841,33
3E-051060	3R-250000.	SISTEMAS DE TRANSPORTES						R$	1 632 600,00
3E-051060	3R-251000.	SISTEMAS DE TRANSPORTE POR ELEVADOR						R$	1 632 600,00
3E-051060	3R-251000	SISTEMAS DE TRANSPORTE POR ELEVADOR	901-002	Elevador (225x215cm) 29 paradas	un	2,00	R$ 326 520,00	R$ 653 040,00	653 040,00
3E-051060	3R-251000	SISTEMAS DE TRANSPORTE POR ELEVADOR	901-003	Elevador (224x214cm) 29 paradas	un	1,00	R$ 326 520,00	R$ 326 520,00	326 520,00
3E-051060	3R-251000	SISTEMAS DE TRANSPORTE POR ELEVADOR	901-004	Elevador (231x220cm) 26 paradas	un	1,00	R$ 326 520,00	R$ 326 520,00	326 520,00
3E-051060	3R-251000	SISTEMAS DE TRANSPORTE POR ELEVADOR	901-005	Elevador (178x178cm) 05 paradas	un	1,00	R$ 326 520,00	R$ 326 520,00	326 520,00
3E-051090		OUTROS EQUIPAMENTOS						R$	3 316,08
3E-051090	3R-120000.	MOBILIÁRIOS						R$	3 316,08
3E-051090	3R-121000.	MOBILIÁRIOS FIXOS						R$	3 316,08
3E-051090	3R-121000	MOBILIÁRIOS FIXOS	1110-022	Lixeira 360 litros	un	4,00	R$ 829,02	R$ 3 316,08	3 316,08
							CUSTO TOTAL	R$	37 662 527,53
							PREÇO TOTAL	R$	41 428 780,28

FONTE: O autor (2021).