

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO  
PROGRAMA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
MESTRADO EM ARQUITETURA E URBANISMO  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: TECNOLOGIA

**MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO  
ESTUDO DE CASO - INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL EM  
JAGUARÃO - RS**

**MARIA DA CONCEIÇÃO MENDES DINIZ**

BRASÍLIA – DF  
JULHO/2013

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO  
PROGRAMA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
MESTRADO EM ARQUITETURA E URBANISMO  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: TECNOLOGIA

**MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO  
ESTUDO DE CASO - INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL EM JAGUARÃO - RS**

MARIA DA CONCEIÇÃO MENDES DINIZ

ORIENTADOR: PROF. DR. NEANDER FURTADO DA SILVA

Dissertação apresentada no Curso de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Brasília, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo.

BRASÍLIA – DF  
JULHO/2013

FOLHA DE APROVAÇÃO

**Candidato: Maria da Conceição Mendes Diniz**

**Dissertação defendida e aprovada**

**Prof. Dr. Neander Furtado da Silva**

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo de Brasília - Universidade de Brasília

**Prof. Dr. Márcio Augusto Roma Buzar**

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo de Brasília - Universidade de Brasília

**Prof. Dr. David Rodney Lionel Pennington**

Faculdade de Comunicação – Universidade de Brasília

## AGRADECIMENTOS

A Deus que sempre me sustentou e guiou, por ter me permitido mais uma conquista.

Aos meus pais, pela dedicação e incentivo à nossa educação. Aos meus irmãos e sobrinhos pela motivação e carinho nos momentos mais difíceis.

Ao meu orientador, Professor Doutor Neander Furtado da Silva pelos conhecimentos transmitidos e auxílio na análise de dados necessários à elaboração desta dissertação.

Ao Professor Doutor Márcio Augusto Roma Buzar pelos ensinamentos e preciosas contribuições nas bancas de qualificação e de defesa da dissertação.

Ao Professor Doutor David Rodney Lionel Pennington pelas relevantes contribuições nas bancas de qualificação e de defesa da dissertação.

Aos meus amigos pela solidariedade e em especial aos colegas Aurélio Ruas Ferreira da Silva e Luís Antônio da Silva Machado, da Superintendência Regional da Receita Federal do Brasil – 10ª Região Fiscal, pela valiosa contribuição na coleta de dados essencial para o desenvolvimento desta pesquisa.

A forma plástica evolui na arquitetura em função das novas técnicas e dos novos materiais que lhes dão aspectos diferentes e inovadores. (A forma na Arquitetura, Niemeyer, 2005).

## RESUMO

O trabalho de pesquisa dessa dissertação consiste na análise comparativa entre os métodos de elaboração de estimativas de custo de obra elaborados com base em projeto bidimensional e por sistema BIM – *Building Information Modeling* ou Modelagem da Informação da Construção. A fundamentação teórica abordou conceitos relacionados às atividades:

- 1 - orçamentação;
- 2 - processo de projeção bidimensional e tridimensional;
- 3 - aos sistemas inteligentes que gerenciam informações durante o ciclo de vida da construção, os chamados sistemas BIM.

A problemática deste estudo consiste na necessidade dos órgãos públicos federais em precisar o valor estimado da obra para fins de reserva de recursos orçamentários no Plano Plurianual do Governo Federal para obras civis.

A hipótese desta dissertação é que a utilização de um sistema BIM em conjunto com um sistema computacional para cálculo do orçamento permitirá calcular o valor da obra com precisão. No sentido de testar esta hipótese foi utilizado o software *ArchiCAD* para a elaboração do projeto de arquitetura e o *Volare* para a estimativa do custo da obra. Para tanto, foi desenvolvido um estudo de caso do projeto básico de arquitetura da IRF/Jaguarão – RS, elaborado originalmente em sistema bidimensional e a estimativa de custos com base no CUB/m<sup>2</sup>.

Dessa forma, foi possível fazer um paralelo entre o valor do orçamento obtido por um sistema bidimensional e o alcançado por meio do sistema BIM. O resultado dessa análise comparativa demonstrou que o valor estimado pelo *Volare* com base em quantitativos do sistema BIM é mais próximo do valor da obra do que o obtido com base em quantitativos do projeto bidimensional.

**Palavras Chaves:** Orçamentos, Quantitativos, Estudo de Caso, BIM, *ArchiCAD* e *Volare*.

## ABSTRACT

The work of research of this study consists on the comparative analysis of the manually developed method of estimating costs and the ones based on the BIM (Building Information Modeling) system. The theoretical basis dealt concepts related to:

1 - Budgeting activities,

2 - Process of bi-dimensional and tri-dimensional projecting,

3 - Smart systems that manage information during the work lifecycle of the building, called BIM systems.

The problematic of this study consists on the need of federal government employees to precise shows values for estimates of construction for the purpose of reservation of budget resources in Pluriannual Plan of Federal Government to civil construction.

The hypothesis of this study is that the use of a BIM system and a computer system to calculate the budget enables a precise reckoning of the construction value. To test this hypothesis the software *ArchiCAD* was used to develop the architectural project and *Volare* to estimate the construction cost. For that, it was developed a case study of the basic architectural project of IRF/Jaguarão - RS, originally evolved in bi-dimensional system and estimated budget based on CuB/m<sup>2</sup>.

Thus, it was possible to note similarities between the value of the manually obtained budget and the one obtained by BIM systems. The result of this comparative analysis showed that the value estimated by *Volare* was really more approximate to the contracted amount than the one obtained based on quantitative of the bi-dimensional project.

**Key words:** Budgets, Quantitatives, Case Study, BIM, *ArchiCAD* and *Volare*.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: ENIAC – ELECTRONIC NUMERICAL INTEGRATOR AND COMPUTER, 1946. ....	53
FIGURA 2: SKETCHPAD EM USO.....	56
FIGURA 3: LIGHT PEN.....	56
FIGURA 4 SYDNEY OPERA HOUSE.....	58
FIGURA 5: A CASA DANÇANTE, DE FRANK GEHRY, EM PRAGA –REPÚBLICA TCHECA.....	60
FIGURA 6: WORKFLOW DO PROJETO COM BIM.....	70
FIGURA 7: HILLWOOD COMMERCIAL PROJECT.....	87
FIGURA 8: PLANTA BAIXA ORIGINAL – PAVIMENTO TÉRREO - IRF/JAGUARÃO-RS.....	92
FIGURA 9: CORTES - IRF/JAGUARÃO-RS.....	92
FIGURA 10: ELEVAÇÃO - IRF/JAGUARÃO-RS.....	93
FIGURA 11: DEFINIR PISOS.....	94
FIGURA 12: DEFINIÇÕES DE PAREDE.....	97
FIGURA 13: COMPOSIÇÕES.....	98
FIGURA 14: MODELAGEM DA PAREDE ELABORADA NO ARCHICAD.....	99
FIGURA 15: DEFINIÇÕES DE PILAR.....	101
FIGURA 16: MODELAGEM DE PILARES ELABORADA NO ARCHICAD.....	101
FIGURA 17: DEFINIÇÕES DE LAJE.....	102
FIGURA 18: DEFINIÇÕES DE PORTA.....	103
FIGURA 19: DEFINIÇÕES DE ESQUADRIAS.....	104
FIGURA 20: MODELAGEM PORTAS ELABORADA NO ARCHICAD.....	105
FIGURA 21: MODELAGEM JANELAS ELABORADA NO ARCHICAD.....	105
FIGURA 22: DEFINIÇÕES DE ESCADA.....	106
FIGURA 23: MODELAGEM ESCADAS E RAMPAS NO ARCHICAD.....	107
FIGURA 24: CONFIGURAR PISOS SUPERIORES.....	108
FIGURA 25: DEFINIÇÕES DE COBERTURA.....	109
FIGURA 26: MODELAGEM COBERTURA.....	110
FIGURA 27: MODELAGEM DOMUS.....	110
FIGURA 28: VISTA DE TOPO DA IRF-JAGUARÃO – RS.....	110
FIGURA 29: ACESSAR PLANILHA.....	111
FIGURA 30: PLANILHA.....	112
FIGURA 31: LISTA QUANTITATIVO PORTAS ELABORADA NO ARCHICAD.....	113
FIGURA 32: INSERIR SERVIÇOS.....	123

FIGURA 33: INCLUSÃO DE ITENS NO VOLARE ..... 124

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1: LISTA QUANTITATIVO TRANSMITIDA PELO ARCHICAD PARA O VOLARE. ....	114
TABELA 2: PLANILHA ORÇAMENTÁRIA – TABELA RESUMO .....	126
TABELA 3: IRF/JAGUARÃO.....	127
TABELA 4:QUANTITATIVOS DE PAREDES EM M <sup>2</sup> .....	129
TABELA 5 PONTOS FORTES E PONTOS FRACOS DA TRANSMISSÃO DOS QUANTITATIVOS....	130
TABELA 6: ORÇAMENTOS REAJUSTADOS.....	131
TABELA 7: ANÁLISE COMPARATIVA DE ORÇAMENTO EM PERCENTUAIS .....	132

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
PROBLEMÁTICA .....	17
HIPÓTESE .....	38
OBJETIVOS .....	40
<b>Objetivo Geral .....</b>	<b>40</b>
<b>Objetivos Específicos.....</b>	<b>40</b>
MÉTODO DE INVESTIGAÇÃO.....	41
ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	42
<b>CAPÍTULO 1: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>44</b>
1.1 ATIVIDADE ORÇAMENTÁRIA NO SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL DO BRASIL .....	44
<b>1.1.1 Histórico.....</b>	<b>45</b>
<b>1.1.2 Contexto Atual Brasileiro .....</b>	<b>48</b>
1.2 RECOMENDAÇÕES DA LEI 8.666/93 .....	49
1.3 EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS COMPUTACIONAIS .....	51
<b>1.3.1 Histórico.....</b>	<b>51</b>
<b>1.3.2 Sistemas CAD (“Computer Aided Design” ou Projeto Assistido por             Computador).....</b>	<b>55</b>
1.4 SISTEMAS TRIDIMENSIONAIS.....	60
1.5 SISTEMAS BIM – BUILDING INFORMATION MODELING (MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DO EDIFÍCIO) .....	68
<b>1.5.1 Conceituação.....</b>	<b>69</b>
<b>1.5.2 Representação dos elementos construtivos .....</b>	<b>77</b>
<b>1.5.3 Propriedades e atributos dos componentes.....</b>	<b>78</b>
<b>1.5.4 Parametrização.....</b>	<b>79</b>
<b>1.5.5 Quantitativos .....</b>	<b>80</b>
1.6 SOFTWARES QUE INTEGRAM OS SISTEMAS BIM .....	81
<b>1.6.1 ArchiCAD .....</b>	<b>81</b>
<b>1.6.2 Bentley Architecture .....</b>	<b>83</b>
<b>1.6.3 Revit Building .....</b>	<b>84</b>
1.7 SOFTWARE VOLARE .....	85

1.8 EXEMPLO DE APLICAÇÃO DE SISTEMAS BIM.....	86
<b>CAPÍTULO 2: DESENVOLVIMENTO DO EXPERIMENTO.....</b>	<b>91</b>
2.1 MÉTODO DE INVESTIGAÇÃO .....	91
<b>2.1.1 Softwares utilizados no processo de investigação.....</b>	<b>91</b>
2.1.1.1. AutoCAD.....	91
2.1.1.2. Modelagem do projeto no ArchiCAD.....	93
2.1.1.2.1. <i>Localização do terreno</i> .....	94
2.1.1.2.2. <i>Paredes</i> .....	95
2.1.1.2.3. <i>Elementos Estruturais</i> .....	100
2.1.1.2.4. <i>Portas e janelas</i> .....	103
2.1.1.2.5. <i>Escadas e rampas</i> .....	106
2.1.1.2.6. <i>Cobertura</i> .....	108
2.1.1.2.7. <i>Lista dos quantitativos</i> .....	111
2.1.1.2.8. <i>Integração ArchiCAD x Volare</i> .....	113
2.1.1.3. Orçamento elaborado no Volare .....	122
<b>CAPÍTULO 3: ANÁLISE DE RESULTADOS.....</b>	<b>128</b>
3.1 INTEGRAÇÃO ARCHICAD X VOLARE.....	128
3.2 ORÇAMENTO - VOLARE.....	130
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>133</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIGRÁFICAS.....</b>	<b>138</b>
<b>TERMINOLOGIA .....</b>	<b>142</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>144</b>
ANEXO I - PLANO DE TRABALHO PARA DESENVOLVIMENTO DO PROJETO BÁSICO E ELABORAÇÃO DOS PROJETOS COMPLEMENTARES DA IRF- JAGUARÃO-RS.....	145
ANEXO II - PROJETO BÁSICO DE ARQUITETURA DA IRF JAGUARÃO – RS .....	150
ANEXO III – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO PROJETO BÁSICO DE ARQUITETURA DA IRF JAGUARÃO – RS.....	160
ANEXO IV – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DA OBRA .....	166
ANEXO V – EXTRATO CONTRATO DA OBRA .....	195

ANEXO VI - ATUALIZAÇÃO MONETÁRIA.....	197
ANEXO VII – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA VOLARE.....	202
ANEXO VIII – CURVA ABC .....	258

## INTRODUÇÃO

O presente estudo versa sobre o método de projeção e a elaboração de estimativa dos custos de obras utilizando um sistema bidimensional e as possíveis contribuições dos sistemas BIM - Building Information Modeling (Modelagem da Informação do Edifício).

O interesse pelo estudo desse tema nasceu da constatação de que as atividades de projeto de arquitetura, na Secretaria da Receita Federal do Brasil (RFB), são executadas por meio de sistemas de representação bidimensional e a estimativa do valor da obra é obtida com base no custo por metro quadrado. No final deste trabalho, apresentamos um comparativo entre o processo de projeto realizado por um sistema BIM e um sistema bidimensional, avaliando-se a precisão com a qual se obtém o valor de uma obra ainda na fase inicial de projeção. Ressalta-se que o valor obtido com base nos sistema BIM em conjunto com o de orçamentação também é estimativo, tendo em vista que foi calculado com base no projeto básico de arquitetura, sem a inclusão dos projetos complementares.

Quando os projetos estão ainda em fase inicial de projeção, o valor da obra é calculado em função do custo do metro quadrado, nos moldes da sistemática proposta pela Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Deve-se ressaltar, no entanto, que esse tipo de cálculo pode nivelar o custo dos elementos construtivos e seus diferentes materiais e características. Entretanto, para evitar o nivelamento de custos, acrescenta-se ao CUB valores que não são computados na sua composição, como: fundações especiais, elevadores, ar condicionado, etc (Altounian, 2007, p.51).

A elaboração de custos por meio de sistemas orçamentários informatizados e os estudos na área de modelagem nos sistemas BIM, veem contribuindo significativamente nos processos de projeto e de construção de edificações.

O surgimento de novas tecnologias tem desempenhado papel importante no processo de projeção, com o aparecimento de sistemas de modelagem computacionais tridimensionais, que oferecem muitas vantagens tais como: modelagem computacional em escala real (1:1), percursos virtuais interativos, maior produtividade.

Conforme Ramirez *et al.*:

[...] a modelagem tridimensional permite muitas possibilidades que não podem ser proporcionadas por maquetes ou qualquer outra representação tradicional. Algumas dessas possibilidades dessas novas técnicas e recursos, entre muitas, são: passeios virtuais internos e interativos em tempo real, a animação de objetos, a animação solar, o cálculo de iluminação global, o projeto de geometrias complexas não euclidianas [...], a fabricação digital e customização em massa (RAMIREZ *et al.*, 2009, p.3 - 4)

As vantagens da modelagem tridimensional em relação aos sistemas bidimensionais apresentadas na citação de Ramirez *et al.*, proporcionam melhor compreensão do espaço a ser construído e qualidade do projeto. As técnicas e recursos tridimensionais permitem ao arquiteto projetar com maior facilidade tendo em vista simulações de incidência solar, de iluminação, de acústica, entre outros, além de possibilitar a projeção de formas complexas que não seriam possíveis sem o auxílio do computador.

O sistema tridimensional parametrizado, como *Revit* ou *ArchiCAD*, reajusta automaticamente as mudanças em todo o modelo, possibilita a extração de dados a qualquer momento, sem a interferência do autor, o que enseja a exatidão de dados. A esse respeito Eastman *et al* afirma:

Com os desenhos arquitetônicos comumente usados em 2D, qualquer mudança ou edição deve ser transferida manualmente para múltiplos desenhos pelo projetista, resultando em potenciais erros humanos por não atualizar todos os desenhos corretamente (Eastman *et al*, 2011, p.60-1).

Os sistemas bidimensionais não trabalham com uma única base de dados, conseqüentemente qualquer alteração em um projeto feita por um determinado autor, não será imediatamente detectada pelos demais. O projetista responsável pela modificação deve notificar o arquiteto e os demais projetistas informando a modificação realizada, ou elas somente serão visualizadas quando procedida a compatibilização pelo coordenador do projeto. Com a utilização de um sistema tridimensional parametrizado as mudanças são alteradas automaticamente, pois trabalha-se em um modelo único onde todos os autores têm controle total do projeto.

A hipótese do presente trabalho é que o uso dos sistemas BIM, juntamente com um sistema computacional voltado para orçamento, permitirá calcular o valor do custo da obra mais próximo do real.

O objetivo desta pesquisa é verificar se o sistema tridimensional parametrizado BIM poderá facilitar e melhorar as atividades de projeção e de orçamentação. Há que se considerar, que as diversas mudanças que frequentemente ocorrem durante o desenvolvimento do projeto básico de arquitetura, demandam tempo e custo, e a utilização de um sistema computacional parametrizado em conjunto com *software* de orçamento tornará essas atividades menos trabalhosas e reduzirá a variabilidade de resultados.

Para esta pesquisa, utilizamos as seguintes definições:

Programa de necessidades é o “Conjunto de características e condições necessárias ao desenvolvimento das atividades dos usuários da edificação que, adequadamente consideradas, definem e originam a proposição para o empreendimento a ser realizado.” (Portaria RFB/SUCOR/COPOL No 566/2011).

Projeto Básico de Arquitetura - “Constitui a configuração inicial da solução arquitetônica para a obra, considerando as principais exigências contidas no Programa de Necessidades.” (Portaria RFB/SUCOR/COPOL No 566/2011).

Projeto Básico Completo - “compreende o desenvolvimento do Projeto Básico de Arquitetura e a elaboração dos demais projetos básicos complementares, é o conjunto de elementos técnicos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, que possibilite caracterizar perfeitamente a obra ou o serviço, estimar os custos, determinar os prazos de execução, identificar as especificações e os métodos de execução, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução e que assegure a sua viabilidade técnica.”(Portaria RFB/SUCOR/COPOL No 566/2011).

Projeto Executivo é “o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.” (Lei 8.666,1993).

Método Tradicional de Orçamento – técnica de elaboração de orçamento de obras com base em quantitativos extraídos de projetos bidimensionais conforme normas técnicas vigentes.

Neste estudo utilizamos um dos sistemas BIM, o *software ArchiCAD* (*Graphisoft*) em conjunto com o *Volare (PINI)*, um programa de orçamentação de

obras que opera com base de dados da Tabela de Composição de Preços para Orçamentos - TCPO e do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI. Usaremos uma abordagem comparativa entre o orçamento calculado com base no projeto básico completo elaborado por meio do *software AutoCAD* e o valor da obra obtido pelo sistema *Volare* com base no projeto modelado no *software ArchiCAD*.

O uso do sistema BIM escolhido, *ArchiCAD* juntamente com o *Volare*, apresentou melhores resultados, demonstrando a importância de se adotar tais sistemas no âmbito do serviço público federal. Estes resultados demonstraram maior qualidade nos processos de elaboração de projetos, gerenciamento de obras e manutenção de edifício, facilitando e integrando as atividades de arquitetura e engenharia.

## PROBLEMÁTICA

A elaboração de projetos arquitetônicos e sua execução envolvem não apenas um profissional, mas uma equipe de trabalho. A equipe de engenheiros e arquitetos da RFB, da qual a autora fez parte, elabora o projeto básico de arquitetura e estima o valor da obra com base no CUB/m<sup>2</sup>. Este método é utilizado tendo em vista que os projetos de fundações, estrutura e instalações são desenvolvidos por escritórios contratados por meio de licitação, e após a conclusão do Projeto Básico de Arquitetura.

Para a estimativa desse custo, podem-se utilizar índices e custos médios por metro quadrado. O CUB é disponibilizado mensalmente pelos Sindicatos Estaduais da Indústria da Construção Civil (Sinduscon), por força da Lei nº 4.591/64, que em seu artigo 54 estabelece a obrigatoriedade de sua publicação.

O valor estimado da obra é obtido pela multiplicação da área total do projeto pelo valor do CUB correspondente, a saber:

$$VT = AT \times CUB$$

VT – valor total da obra estimado

AT – área total do projeto

## CUB – custo unitário básico

O CUB utilizado deve ter as mesmas características e localização regional da obra que se deseja obter o valor. Esse método de obtenção de custo chama-se Avaliação Expedida é facilmente executada, porém pouco precisa, para avaliar os valores de execução de obra. Entretanto, trata-se de um valor referencial importante para tomada de decisões por parte dos agentes públicos (ALTOUNIAN, 2007, p.49-51).

O valor estimado da obra é utilizado para reservar os recursos necessários para a execução das construções civis no orçamento da União Federal, em atendimento à Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000, que estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal:

Art. 16. A criação, expansão ou aperfeiçoamento de ação governamental que acarrete aumento da despesa será acompanhado de:  
I - estimativa do impacto orçamentário-financeiro no exercício em que deva entrar em vigor e nos dois subsequentes;  
II - declaração do ordenador da despesa de que o aumento tem adequação orçamentária e financeira com a lei orçamentária anual e compatibilidade com o plano plurianual e com a lei de diretrizes orçamentárias.

A Lei Complementar nº 101 é a chamada Lei de Responsabilidade Fiscal que não permite ao gestor de recursos públicos realizar despesas sem a prévia receita. A estimativa dos recursos para contratar obras deve ser prevista no exercício financeiro anterior a sua realização, além de informar de onde provém a receita correspondente. Por essa razão são estimados os custos da obra com base no CUB/m<sup>2</sup>, ainda na fase de desenvolvimento do projeto básico de arquitetura, para então serem reservados os recursos orçamentários, no PPA.

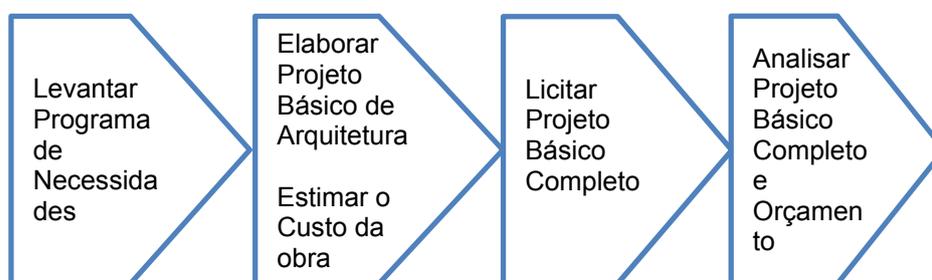
Os valores das obras da administração pública federal são discriminados no Plano Plurianual (PPA) que é elaborado pelo Presidente da República. O PPA contém o planejamento de gastos, onde são incluídas as obras e demais despesas durante um período de quatro anos. A Lei Orçamentária Anual (LOA) é o instrumento que possibilita o cumprimento das metas constantes do PPA. Caso uma despesa inclua mais de um exercício financeiro, esta somente poderá ser iniciada com prévia inclusão no plano plurianual (Constituição Federal, artigo 166, parágrafo 1º).

O projeto da LOA é encaminhado pelo Presidente da República para aprovação do Congresso Nacional, conforme o ADCT, artigo 35, parágrafo 2º, inciso III, da Constituição Federal:

O projeto de lei da orçamentária da União será encaminhado até quatro meses antes do encerramento do exercício financeiro e devolvido para sanção até o encerramento da primeira sessão legislativa.

O artigo acima referido, determina o prazo para o Poder Legislativo aprovar e devolver ao Poder Executivo, que deverá sancionar e publicar no Diário Oficial da União.

Esquema 1: Workflow do Projeto na RFB



Esquema 2: Workflow dos Trabalhos Terceirizados

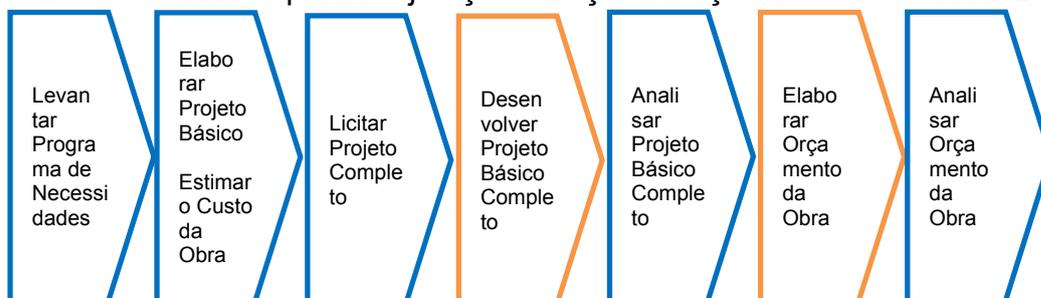


O esquema 1 mostra o fluxo de tarefas da equipe técnica da RFB em relação à projeção e à orçamentação de edificações. O processo de projeção tem início na RFB com a elaboração do programa de necessidades e do Projeto Básico de Arquitetura. Posteriormente, é feita a estimativa de custo da obra com base no CUB/m<sup>2</sup> pela área total do projeto.

Os trabalhos desenvolvidos pela empresa contratada por meio de licitação pública são, conforme esquema 2, a elaboração do Projeto Básico Completo que compreende o desenvolvimento do Projeto Básico de Arquitetura e a elaboração dos

projetos complementares, cadernos de encargos (discriminação dos serviços da obra, especificações técnicas, memoriais descritivos e de cálculo, etc.), bem como a planilha orçamentária da obra.

#### Fluxo 1: Atividades para Projeção e Orçamentação das Obras da RFB



O fluxo 1 mostra as atividades desempenhadas pelos servidores da RFB na cor azul e na cor laranja por empresas contratadas.

Conforme afirmado anteriormente, as informações na fase inicial da elaboração do projeto básico de arquitetura são poucas, pois ainda não foram elaborados os projetos complementares. Além disso, os projetistas trabalham separadamente, ou seja, os projetos complementares (de estrutura, fundações, instalações, dentre outros) são desenvolvidos após a conclusão do projeto básico de arquitetura, quando o custo da obra é estimado utilizando o Custo Unitário Básico (CUB) por metro quadrado, conforme NBR 12721, 2006:

Os custos unitários básicos devem ser calculados mensalmente pelos Sindicatos da Indústria da Construção Civil para cada um dos projetos-padrão considerados em 8.2, que são, para este fim, representados pelos lotes básicos de materiais, mão-de-obra, despesas administrativas e equipamentos indicados nas tabelas de 4 a 6 (ABNT, 2006, item 3.9, p. 38).

A NBR 12721 estabelece padrões e códigos para os diferentes tipos de projetos conforme a finalidade (residencial ou comercial), características principais e acabamentos. Os edifícios são classificados como padrão alto, normal e baixo, e são definidos em Tabelas conforme o tamanho das áreas de projeto (real e equivalente), números de pavimentos, equipamentos e acabamento (ABNT, 2006, item 8.2, p. 18-35). Assim, as construções da RFB são classificadas, pelos técnicos, como prédios comerciais por possuírem características semelhantes entre si.

A Portaria RFB/SUCOR/COPOL nº 566, de 30 de novembro de 2011, em seus parágrafos 1º e 2º, do artigo 3º, do Anexo I, determina:

§ 1º O Projeto Básico de Arquitetura, sempre que possível, deverá ser elaborado por servidor devidamente habilitado do Ministério da Fazenda, preferencialmente da Receita Federal do Brasil.

§ 2º Deverá ser verificada, também, a necessidade de consulta prévia aos órgãos de locais de postura.

Normalmente o Projeto Básico de Arquitetura é elaborado pela equipe técnica da RFB. O Projeto Básico Completo é contratado pela Administração Pública, enquanto o Projeto Executivo pode ser desenvolvido concomitante com a obra e, nesse caso, o projetista é contratado pela empresa responsável para a execução da obra.

Eastman et al, no livro *BIM Handbook*, destaca os problemas existentes na documentação quando os projetos são desenvolvidos em sistemas bidimensionais:

A necessidade de plantas (desenhos) precisas e completas estende-se ao conjunto de plantas, uma vez que elas são as representações mais detalhadas e usadas para fabricações reais. Se esses desenhos forem imprecisos e incompletos, ou se são baseados em plantas que já contêm erros, contradições ou omissões, surgirão caros problemas que consumirão tempo. Os custos associados a esses problemas são significativos (Eastman et al, 2011, p.5).

Os desenhos elaborados em sistemas bidimensionais estão sujeitos a erros e omissões, além disso, o processo de entrega de projetos é fragmentado, pois a comunicação é feita em papel. Isto pode ocasionar inconsistências na documentação, tendo em vista que os projetos são desenvolvidos em sistemas bidimensionais, e a operacionalidade é executada manualmente.

O custo da obra calculado após a conclusão do projeto básico completo, expressa o valor real da obra, uma vez que já estão especificados todos os materiais e serviços para a sua execução. Ademais, a segmentação dos projetos é estabelecida no artigo 7º da Lei 8.666/93, que determina as etapas distintas para o projeto básico e executivo:

Art. 7º As licitações para a execução de obras e para a prestação de serviços obedecerão ao disposto neste artigo e, em particular, à seguinte seqüência:

I - projeto básico;

II - projeto executivo;

III - execução das obras e serviços.

§ 1º A execução de cada etapa será obrigatoriamente precedida da conclusão e aprovação, pela autoridade competente, dos trabalhos relativos às etapas anteriores, à exceção do projeto executivo, o qual poderá ser desenvolvido concomitantemente com a execução das obras e serviços, desde que também autorizado pela Administração.

§ 2º As obras e os serviços somente poderão ser licitados quando:

- I - houver projeto básico aprovado pela autoridade competente e disponível para exame dos interessados em participar do processo licitatório;
- II - existir orçamento detalhado em planilhas que expressem a composição de todos os seus custos unitários;
- III - houver previsão de recursos orçamentários que assegurem o pagamento das obrigações decorrentes de obras ou serviços a serem executadas no exercício financeiro em curso, de acordo com o respectivo cronograma (Lei 8.666/93).

Os recursos orçamentários são reservados com base na estimativa de custos da obra elaborada na fase de concepção do projeto básico de arquitetura. Os valores da obra fazem parte da Lei Orçamentária Anual, e são informados até o dia 31 de agosto do ano anterior, para vigência no ano seguinte (Lei nº 12.593, de 18 de janeiro de 2012).

A contração da obra juntamente com o Projeto Executivo, é uma faculdade que a Lei 8.666/93 permite para agilizar a execução da obra, tendo em vista que a elaboração de projetos, feita comumente por meio do uso de ferramenta bidimensional, é muito trabalhosa.

Neste cenário, Eastman et al, define os sistemas BIM “como uma tecnologia de modelagem e uma gama associada de processos para produzir, comunicar e analisar modelos de construção” (Eastman et al, 2011, p. 16). O modelo da construção é representado por elementos construtivos que apresentam o edifício como uma construção virtual e contém informações relevantes durante todo o ciclo de vida útil do edifício.

Cabe ressaltar que o custo total da obra informado no orçamento detalhado é o que faz parte do edital de licitação da obra, cujos recursos foram reservados anteriormente com base na estimativa de custos elaborada ainda na fase do projeto básico de arquitetura pelos técnicos da RFB. Isto é o cerne da nossa pesquisa de Mestrado, pois o orçamento estimado na fase inicial do projeto básico de arquitetura deve ter um valor aproximado do custo global da obra calculado após a conclusão do Projeto Básico Completo. Por essa razão, acreditamos que o uso dos sistemas BIM vinculados aos *softwares* de orçamentação proporcionará maior precisão na estimativa de custos na fase inicial de concepção do projeto de arquitetura. Podemos citar, como exemplo, alguns *softwares* que possuem vinculação aos sistemas BIM e possibilitam a estimativa de custos em fases iniciais do projeto arquitetônico, tais como: o *Volare* da PINI, o *AFFINITY* da Trelgence e o *DProfiler* da Beck.

Tendo em vista a utilização de um método de projeção bidimensional e a estimativa de custos elaborada ainda na fase do desenvolvimento do Projeto Básico de Arquitetura, a complexidade dos serviços e a diversidade de insumos necessários à execução da construção não são considerados na estimativa do custo da obra, uma vez que os projetos complementares ainda não foram elaborados.

Os projetos básicos da RFB são desenvolvidos em um sistema bidimensional, e elaborados em etapas: primeiro o projeto básico de arquitetura, depois os projetos complementares. Conforme já relatado anteriormente, o projeto básico de arquitetura é desenvolvido por técnicos da RFB, tendo em vista que são conhecedores da funcionalidade e desempenho das atividades internas executadas nos diversos órgãos e unidades da Receita Federal do Brasil. Por essa razão, a terceirização do Projeto Básico Completo não causa transtornos quando da sua elaboração, uma vez que o projeto arquitetônico está definido e os complementares são derivados deste.

O processo de projeção atualmente desenvolvido tanto na RFB quanto na maioria das empresas contratadas é realizado em sistemas bidimensionais, onde cada projetista trabalha separadamente. Como o projeto básico de arquitetura ainda não possui todos os elementos necessários para a construção do edifício, pode ocorrer que o valor estimado seja inferior ao custo da obra obtido com base no Projeto Básico Completo. Isso acarreta dificuldades à alocação dos créditos orçamentários e recursos financeiros informados no orçamento para custear a futura obra.

Discorrendo, de uma maneira geral, sobre a necessidade de uma estimativa precisa de custos, Eastman *et al.* afirma que:

[...] antes de o proprietário contratar um arquiteto, é necessário determinar se a construção tem um determinado tamanho, nível de qualidade e programa de necessidades desejados podem ser construída com o custo e o tempo orçados, ou seja, se a obra condiz com as exigências financeiras do proprietário. Se estas questões podem ser respondidas com relativa certeza, os proprietários podem então proceder com a expectativa de que seus objetivos são alcançáveis. Descobrir que um projeto está significativamente acima do orçamento, após um considerável período de tempo e esforço é um desperdício (EASTMAN *et al.*, 2008, p. 16).

É importante, portanto, para todos os proprietários, inclusive as instituições públicas, que seja feito o levantamento de custos na fase inicial do projeto, por meio de um sistema computacional que trabalhe com um modelo único (tridimensional)

parametrizado. Isso possibilita o planejamento de recursos financeiros em relação ao valor da construção antes do início da obra.

Há várias maneiras de se contratar um projeto para a execução de obras. Atualmente nos Estados Unidos há dois métodos de contratação que são dominantes, “*Design-Bid-Building*” (DBB), ou Projeto-Licitação-Construção (PLC) e “*Design-Build*” (DB), ou Projeto-Construção (PC), e muitas variações deles (Sanvido e Konchar, 1999; Warne e Enfrenta, 2005). O DBB é o método tradicional onde é contratado primeiramente o projeto por meio de licitação e quando concluído é licitada a obra a ser construída. Neste método o autor do projeto participa ativamente na fase de elaboração do projeto e como assessor na fase de construção. Naquele método o projeto e a obra fazem parte de um único contrato onde consta apenas um contratado.

Eastman *et al.* chama a atenção para o aspecto central do modelo atual de processo de projeto e construção que é a fragmentação. Eastman ressalta também o fato de os profissionais da área dependerem de comunicação bidimensional impressa em papel, plantas, cortes e fachadas, permitindo a ocorrência de erros, omissões, aumento de custos decorrentes de atrasos, retrabalhos e processos na justiça. Por isso as soluções para o problema seriam a utilização de estruturas organizacionais alternativas como o método direto de projeto e construção, o uso de tecnologia de tempo real como *websites* para compartilhar as informações de projeto e documentos, e a implementação de ferramentas computacionais tridimensionais (Eastman et al, 2011, p.2).

Quase 90% das obras públicas e 40% de obras privadas dos Estados Unidos em 2002 foram construídas a partir do método Projeto-Licitação-Construção. Os maiores benefícios deste método são: oferta mais competitiva para atingir o menor preço possível para o proprietário e menor pressão política para selecionar um contratado. Quando o proprietário opta pela contratação dos projetos e depois da obra, o arquiteto é responsável pela execução do projeto e por toda documentação contratual, que abrange a elaboração dos desenhos, especificações técnicas e orçamentação da obra, que deve conter detalhes suficientes para facilitar as ofertas da contratação da construção (Eastman *et al.*, 2011, p.4 ).

Eastman *et al.* considera que no modelo DBB de contratação o arquiteto tem grande responsabilidade em todo o processo, pois é o responsável pelo planejamento da obra, estabelece os objetivos do projeto, atua em todas as fases do projeto, e contrata empregados, dentre outras atividades. Tendo em vista suas muitas responsabilidades, ele tem o poder para decidir, detalhar seus desenhos e as informações contidas neles. Isto pode gerar erros e omissões e ocasionar custos extras, o que leva frequentemente a conflitos com o proprietário.

No modelo DBB, quando o projeto é concluído, o proprietário e o arquiteto decidem quais contratantes podem fazer oferta e apresentam um conjunto de desenhos e especificações que permitem o levantamento de quantitativos para estimar o custo da obra. O custo dos subcontratados é adicionado ao custo final. O levantamento do custo de participação e licitações mostra que as empresas gastam um valor aproximado de 1% compilando as ofertas. Se uma empresa ganha uma obra, o custo por oferta bem sucedida em média corresponde de 6% a 10% do custo total do projeto. Essa despesa é então acrescentada aos custos gerais de projetos dos subcontratados. A oferta vencedora é a que apresenta o menor valor (EASTMAN, 2011, p. 5). Esse modelo se assemelha aos contratos de obras no âmbito do serviço público brasileiro. Somente depois de concluído o projeto básico, a obra pode então ser contratada por meio de licitação ou por contratação direta, por dispensa ou inexigibilidade de licitação, permitida pela Lei 8.666/93 artigos 24 e 25, respectivamente.

A necessidade de desenhos precisos e completos estende-se ao conjunto de plantas, uma vez que elas são as representações mais detalhadas e usadas para fabricações reais. Se esses desenhos forem imprecisos e incompletos, ou se são baseados em plantas que já contêm erros, contradições ou omissões, surgirão caros problemas que consumirão tempo. Os custos associados a esses problemas são significativos (Eastman et al., 2011, p. 6).

A citação acima se refere aos desenhos projetados em sistemas bidimensionais que são suscetíveis a erros e omissões e necessitam serem analisados e compatibilizados entre si. Caso ocorra alguma inconsistência, isso repercutirá na obra, pois os construtores recebem o projeto pronto para serem executados. Atrasos de execução comumente ocorrem por incompatibilidade de projetos ou erro de detalhamento.

A precisão dos desenhos tem fundamental importância, para que se evite desperdício de tempo e dinheiro. Segundo Eastman *et al.*, as contradições e incertezas no projeto trazem dificuldades à fabricação de materiais fora do local da obra. O autor afirma ainda que:

[...] a maioria das fabricações e construções deve acontecer no local e somente quando as condições exatas são conhecidas. Isso gasta mais tempo e dinheiro, é propenso a erros que não ocorreriam se a obra fosse feita onde os custos fossem mais baixos e o controle de qualidade melhor (EASTMAN *et al.*, 2011, p. 6).

Durante a execução da obra, erros e omissões no projeto podem criar conflitos que irão demandar mudanças, inserção de novas tecnologias, soluções não adequadamente definidas. Ao investigar a causa de tais conflitos, a equipe de projeto poderá verificar responsabilidades e buscar soluções, avaliar o tempo e custo necessários para as modificações.

Normalmente ocorrem mudanças de projeto durante a execução da obra, motivadas por vários fatores, tais como erros e omissões, mudanças não previstas nas condições do local da obra, mudanças na disponibilidade de materiais, surgimento de questões relacionadas ao projeto, novas necessidades dos exigências do(a) cliente, inserção de novas tecnologias. Estas questões precisam ser resolvidas pela equipe de projeto. Cada mudança requer procedimento para investigar a sua causa, apurar as responsabilidades, avaliar tempo e custo, e elaborar a solução dos problemas para cada problema (EASTMAN *et al.*, 2011, p. 6).

Essas mudanças, que provocam contratempos para a execução da obra, representam um dos grandes problemas nesse tipo de contratação. Quando há mudança substancial do projeto, por exemplo, o projeto de fundações previa tubulões e o terreno não permite esse tipo de fundações, faz-se necessário a elaboração de um novo projeto. Isso acarreta mais tempo e onera a obra. Caso aconteça no serviço público, o novo contrato e o custo da obra farão parte de um Termo Aditivo ao Contrato, e as razões da mudança devem estar tecnicamente fundamentadas e aprovadas pela autoridade administrativa.

Nesse contexto, Eastman *et al* defende que:

[...] problemas aparecem tipicamente quando uma firma faz uma oferta abaixo do custo estimado para não perdê-la. Ela então vai violar o processo de alterações para compensar as perdas da oferta original. Isso é claro, leva a mais disputas entre o proprietário e a equipe de projeto” (EASTMAN *et al.*, 2011, p. 6).

O problema de preços abaixo do custo de obras não acontecem na esfera pública, tendo em vista que a Lei 8.666/93, alterada pela Lei 8.883, de 1994, não permite o uso dessa prática. O inciso II dos artigos 44-48 da Lei 8.666/93, termina:

Art. 48. Serão desclassificadas:

[...] II - propostas com valor global superior ao limite estabelecido ou com preços manifestamente inexequíveis, assim considerados aqueles que não venham a ter demonstrada sua viabilidade através de documentação que comprove que os custos dos insumos são coerentes com os de mercado e que os coeficientes de produtividade são compatíveis com a execução do objeto do contrato, condições estas necessariamente especificadas no ato convocatório da licitação. ( Lei nº 8.883, de 1994).

Os construtores têm pleno conhecimento do ato legal acima, então procuram estimar preços compatíveis com o orçado pelo órgão público e informado no Edital de Licitação. O Projeto Básico Completo é disponibilizado em um anexo do Edital de Licitação para que todos os licitantes calculem o preço que integrará a proposta da empresa licitante.

Esse encerramento requer testes do bom funcionamento dos sistemas de aquecimento, ar-condicionado, elétrico, instalação hidráulica, alarme de incêndio, etc. Depois disto os contratos finais e plantas são produzidas para refletir todas as mudanças ocorridas na construção. Esses documentos são então entregues ao proprietário(a) juntamente com todos os manuais de instalação dos equipamentos, completando assim a longa série de etapas de projeto-licitação-construção (Eastman, 2011, p. 6).

A conclusão da obra nos EUA é semelhante à executada no serviço público. Uma comissão de recebimento é nomeada para receber a obra. Está comissão efetua uma vistoria na obra, testa todos os equipamentos e verifica se a mesma foi construída seguindo os princípios estabelecidos nas normas técnicas vigentes. Após esse procedimento, elabora um relatório técnico e o encaminha para a autoridade competente.

No Brasil, no entanto, a etapa de aprovação da obra ocorre com o término da construção quando o proprietário recebe a “Carta Habite-se”. Conforme o Art. 15º. da Lei Distrital 1.172/96 (DISTRITO FEDERAL, 1996), a Carta de Habite-se

[...] será solicitada à Administração Regional da circunscrição onde for realizada a obra, mediante preenchimento de requerimento em modelo próprio fornecido pela Administração Regional, acompanhado dos seguintes documentos:

- I - comprovante de recolhimento da taxa, de fiscalização de obras, relativa à vistoria;
- II - original da Guia de Controle de Fiscalização de Obras;

III - declaração de regularidade do responsável técnico relativamente ao Imposto sobre Serviços - ISS, fornecida pela Secretaria de Fazenda e Planejamento;  
IV - Certidão Negativa de Débitos - CND, fornecida pelo Instituto Nacional de Seguridade Social;  
V - declaração de aceite das concessionárias de serviços públicos;  
VI - declaração de aceite do Corpo de Bombeiros Militar, da Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil - NOVACAP e das Secretarias de Educação e de Saúde, quando for o caso (DISTRITO FEDERAL, 1996).

Isso significa que a construção pode ser ocupada, e todos os documentos e plantas são entregues ao proprietário. Essa documentação é elaborada por meio de programas bidimensionais contendo informações necessárias que serão transmitidas para a equipe de manutenção e execução da obra, resultando em um volume muito grande de papéis.

O Projeto-Licitação-Construção requer muito tempo, é suscetível a erros e dispendioso. Segundo Eastman *et al.*, esse tipo de contratação provavelmente não é a abordagem mais rápida e de maior custo-benefício para o projeto e a construção. O método Projeto-Construção (ou DB), por outro lado, permite consolidar o projeto e a construção em uma única entidade e simplifica as tarefas do proprietário, que negocia diretamente com a equipe de projeto-construção para desenvolver um plano de obra bem definido e um projeto esquemático.

O contratante nesse processo elabora a estimativa do custo total, determina o prazo de execução da obra, estabelece as relações contratuais com os projetistas especializados e subcontratados, se necessários. Quando todas as modificações requeridas pelo proprietário são atendidas, o plano é aprovado e o custo final estimado para o projeto definido. É importante observar que devido ao fato do método Projeto-Construção permitir que as mudanças sejam feitas no início do processo de projeto, a quantidade de dinheiro e tempo necessário para incorporá-las são também reduzidas. Após esses procedimentos a obra é iniciada e qualquer mudança posterior no projeto (dentro de limites predefinidos), erros e omissões ficam a cargo do contratante. Não há necessidade de plantas detalhadas com todas as partes da construção estejam completas antes de começar a construção das fundações, etc. O resultado dessas simplificações é que a edificação é construída mais rapidamente, com menos complicações legais e de certa forma com o custo total reduzido. (EASTMAN *et al.*, 2011, p. 7).

O modelo de contrato Design-Build ou Projeto-Construção acima descrito foi desenvolvido para simplificar as etapas de projeto e construção. É administrado pelo proprietário que contrata diretamente uma equipe para desenvolver o projeto e executar a obra. As modificações são permitidas apenas no início do projeto, o que reduz tempo e custo em relação ao modelo de contrato projeto-licitação-construção.

A utilização desse método proporciona uma construção mais rápida, com menor custo e menos complicações legais.

Por outro lado, no modelo Projeto-Construção, o proprietário tem menos flexibilidade para fazer mudanças após a aprovação do projeto final e assinatura do contrato. Esse modelo é largamente utilizado no exterior e há estimativas de sua utilização em aproximadamente 40% dos projetos de construção nos Estados Unidos, cujo percentual seria muito maior, entre 50% a 70%, nas organizações governamentais, tais como: Marinha, Exército, Força Aérea e GSA. (EASTMAN, 2011, p. 7).

Entre os métodos DBB e o DB, o primeiro é o que mais se assemelha ao utilizado para contratação de obras pelo serviço público do Brasil. O DB não pode ser utilizado pelo serviço público federal tendo em vista que a Lei 8.666, de 1993, determina que a execução de obras, quando contratada por terceiros, é precedida de licitação. O mesmo dispositivo legal determina que as etapas para a realização da obra são sequenciais: projeto básico, projeto executivo e execução da obra. Com exceção do projeto executivo, o qual é permitido licitar concomitante com a obra, a execução de uma etapa é obrigatoriamente precedida da execução e aprovação da etapa anterior.

Antes de começar a obra, costuma ser necessário que o contratante redesenhe algumas das plantas para refletir o processo de construção e as fases da obra. Isto é chamado ajuste geral de plantas. Os subcontratantes e os fabricantes devem também produzir seu próprio conjunto de plantas (shop drawings) pra refletir detalhes mais precisos de certos itens, como unidades de concreto pré-moldado, conexões de aço, detalhes de parede, disposição das tubulações etc (Eastman et al, 2011, p. 5).

Outra semelhança do método de contratação DBB com o utilizado no Brasil é a proibição de participação do autor do Projeto ou da empresa que tenha sido contratada para o desenvolvimento do Projeto Básico (inciso I, do artigo 9 da lei 8666, 1993). Tal participação, na licitação da obra, se dá somente como consultor ou técnico para assessorar a fiscalização. O autor do projeto executivo subcontratado pela empresa que executará a obra é quem elabora o detalhamento e o ajuste final dos projetos.

No método DBB, assim como na contratação de obras pelos órgãos públicos federais do Brasil, as diferentes etapas podem levar à ocorrência de inconsistências ou omissões gerando conflitos na obra e, conseqüentemente, aumento no prazo de

execução e nos custos. Em contrapartida, o método DB, que possui uma única contratação de projeto e obra, é mais simples e permite se ganhar tempo e reduzir custos. Entretanto esse método é inflexível (dentro de certos limites), pois não há possibilidade de mudança depois da aprovação do projeto e assinatura do contrato. Principalmente, não poderia ser aplicado no Brasil devido à existência de legislação que estabelece o método projeto-licitação-construção.

No Brasil, a União Federal, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, bem com os fundos especiais, as autarquias, as fundações públicas, as empresas públicas, as sociedades de economia mista e demais entidades controladas direta ou indiretamente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios, contratam a execução de obras e serviços de engenharia em conformidade com a Lei nº 8.666,1993, e as suas alterações, que estabelecem as normas gerais sobre licitações e contratos administrativos.

A seguir descreveremos como o processo de projeção é executado pelos projetistas da RFB.

Os técnicos da RFB definem o Programa de Necessidades da construção e providenciam o Levantamento Topográfico Planialtimétrico detalhado, bem como a Sondagem Geológica, visando subsidiar a concepção estrutural e o projeto de fundações da obra.

Após a conclusão do Programa de Necessidades, o projeto básico de arquitetura é elaborado por servidores do Ministério da Fazenda, preferencialmente da Secretaria da Receita Federal do Brasil, devidamente habilitados junto ao Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CREA e/ou Conselho de Arquitetura e Urbanismo - CAU.

Os arquitetos e engenheiros servidores da RFB elaboram, além do projeto básico de arquitetura, todos os elementos técnicos necessários para a licitação visando à contratação do projeto básico completo e posteriormente a execução da obra.

O parágrafo segundo da Portaria RFB/SUCOR/COPOL nº 566/201, permite a terceirização do Projeto Básico Completo e do desenvolvimento do Projeto Básico de

Arquitetura, e é o que usualmente ocorre na RFB. O desenvolvimento do projeto básico de arquitetura compreende a elaboração do detalhamento do projeto, tais como: detalhes de esquadrias, de paginação de pisos, de áreas molhadas, de revestimentos, de escadas, rampas, brises, entre outros. Nos editais de licitações são listados os projetos complementares que poderão ser subcontratados. O projeto básico completo é contratado por meio de licitação nas modalidades Tomada de Preço ou Concorrência, do tipo Técnica ou Técnica e Preços, e somente será realizada com a aprovação prévia do projeto básico pela autoridade competente, e previsão de crédito orçamentário para sua efetivação, conforme se observa nos artigos 7º e 11º da Portaria RFB/SUCOR/COPOL nº 566/2011:

Art. 7o As obras e serviços somente poderão ser licitados quando houver Projeto Básico previamente aprovado pela autoridade competente, e previsão de crédito para a contratação.

[...]

Art. 11o Nos procedimentos licitatórios para contratação de elaboração de projetos, deverá ser adotada licitação do tipo técnica e preço, podendo ser adotada licitação do tipo menor preço para as contratações com custo estimado até R\$ 15.000,00 (quinze mil reais), sem prejuízo da faculdade legal de contratação direta por dispensa de licitação (Portaria RFB nº 566, 2011).

Sendo a contratação de obras e serviços técnicos objeto de licitação pública, a Administração não pode escolher a pessoa jurídica ou física que irá elaborar o Projeto Básico Completo ou a execução da obra. Entretanto, pode selecionar as melhores ofertas quando exige, no edital de licitação, requisitos mínimos para a capacitação técnica da empresa dos profissionais.

A empresa contratada para a elaboração do Projeto Básico Completo é representada por um arquiteto que exerce a função de coordenador, devidamente qualificado e com pleno conhecimento de todos os projetos, para dirimir dúvidas e prestar esclarecimentos à Administração. Ele será o responsável pela compatibilização entre os projetos de arquitetura e os demais projetos complementares, e responderá pela Contratada junto à RFB em todas as fases dos projetos contratados (artigo 12, Portaria RFB nº 566, 2011).

A RFB, por meio de Portaria, nomeia um fiscal do contrato, servidor da RFB devidamente habilitado conforme Resolução CONFEA nº 218/73, que acompanhará e fiscalizará a execução do mesmo, podendo contratar terceiros para assessorar em suas atividades, conforme o artigo 67 da Lei 8.666/93:

Art. 67. A execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada por um representante da Administração especialmente designado, permitida a contratação de terceiros para assisti-lo e subsidiá-lo de informações pertinentes a essa atribuição.

§ 1o O representante da Administração anotarà em registro próprio todas as ocorrências relacionadas com a execução do contrato, determinando o que for necessário à regularização das faltas ou defeitos observados.

§ 2o As decisões e providências que ultrapassarem a competência do representante deverão ser solicitadas a seus superiores em tempo hábil para a adoção das medidas convenientes (BRASIL, 1993).

A elaboração e o controle do Orçamento da União Federal seguem os princípios da administração pública: legalidade, moralidade, impessoalidade, publicidade e eficiência, definidos no artigo 37 da Constituição Federal, além dos princípios da *anualidade* (Constituição Federal, artigo 165, inciso III), da *unidade* (Constituição Federal artigo 165, §5º e Lei nº 4.320/64 artigo 2º), da *universalidade* (Constituição Federal artigo 165, §5º). Esses três últimos princípios foram estabelecidos pela Lei nº 4.320/64 e são os princípios da transparência orçamentária:

Artigo 2º A Lei do Orçamento conterà a discriminação da receita e despesa, de forma a evidenciar a política econômico-financeira e o programa de trabalho do governo, obedecidos os princípios da unidade, universalidade e anualidade (Lei 4.320/64).

O referido artigo determina que as despesas e receitas estejam contidas em um único orçamento na esfera pública administrativa, isto é, não existem orçamentos paralelos e as propostas orçamentárias fazem parte de uma única lei orçamentária.

A estimativa de custos elaborada com base no Projeto Básico de Arquitetura deverá apresentar valor aproximado da obra, pois será o constante da reserva de recursos para a execução da obra. Quando há uma diferença entre esse valor estimado e o orçado com base no Projeto Básico Completo, então o ordenador de despesa remaneja os recursos reservados estabelecendo prioridades para as obras a serem executadas. Esta pesquisa realizou uma análise comparativa entre o orçamento da obra elaborado com base no projeto básico completo com aquele elaborado através de um *software* do sistema BIM em conjunto com um programa orçamentário. Os procedimentos para a realização do experimento e sua análise estão detalhados no Capítulo 2 e 3 – Desenvolvimento do Experimento e Análise de Resultados, respectivamente.

Os sistemas BIM permitem modelar tridimensionalmente o projeto possibilitando a associação de diversas alternativas de concepção e documentação do edifício. Segundo Eastman *et al.*,

[...] a maioria das ferramentas de projeto do tipo BIM permite que os usuários trabalhem simultaneamente com modelos tridimensionais e com desenhos de secções bidimensionais. Isto permite que os usuários determinem o nível de detalhamento do modelo tridimensional e, ao mesmo tempo, serem capazes de produzir desenhos completos. (Eastman *et al.*, 2008, p. 26).

A projeção utilizando sistemas BIM é mais rápida e precisa, na medida em que se constroem os elementos do projeto com as dimensões, as características técnicas, os materiais e os componentes que o constituem. Trabalhando-se com os sistemas tridimensionais podemos dispor também dos desenhos bidimensionais que permitem avaliar mais precisamente o modelo do edifício, elaborar detalhes construtivos e propor alternativas e formas complexas.

Os sistemas BIM permitem a elaboração do projeto completo, desenvolvendo simultaneamente os projetos de arquitetura e complementares, bem com a elaboração de planilhas de quantitativos necessários para a orçamentação da obra. Reduz prazos e custos, além da precisão dos projetos e possibilita o cálculo do valor real da obra. A exatidão dos dados e a redução nos custos de projetos e na execução da obra resultam benefícios consideráveis, tais como:

- o desenvolvimento do projeto em uma única fase, além de eliminar o retrabalho, pois havendo mudanças no projeto, o modelo virtual (desenhos, tabelas, especificações, entre outros) é atualizado automaticamente, reduz o tempo de conclusão dos projetos, facilita a compatibilização entre todos os projetos e conseqüentemente diminui a ocorrência de eventuais erros na execução da obra;
- a precisão dos projetos possibilita redução no prazo de execução da obra bem como o desperdício de materiais; e
- o levantamento de custos pode ser extraído em qualquer fase do projeto, permitindo que a reserva de recursos orçamentários seja feita com base no valor real da obra.

Entretanto, **a implantação dos sistemas BIM na Secretaria da Receita Federal do Brasil iria requerer mudanças significativas em seu sistema de**

**contratação de obras e serviços de engenharia que é executada em etapas distintas, conforme a Lei nº 8.666/93 e Portaria RFB/SUCOR/COPOL nº 566, 2011. Além de mudança radical no processo de projeção, a implantação de tais sistemas provocariam mudanças na legislação que regulamenta a elaboração de projeto, a licitação e a construção, com etapas e autores distintos.**

Por meio da utilização dos sistemas BIM, pode-se elaborar os projetos de arquitetura, complementares e orçamento da obra através de um modelo único. Esta nova abordagem substituiria a prática atual da Secretaria da Receita Federal do Brasil que, de acordo com as normas vigentes, executa o processo de projeção em etapas distintas.

Ressalte-se, que os sistemas BIM permitem extrair listas de quantitativos de materiais e serviços da obra a qualquer momento do desenvolvimento do projeto. Esse recurso é muito importante, porque permitiria o custo preciso da obra.

Nesta pesquisa, demonstramos a vantagem do uso de um sistema computacional de modelagem parametrizado que emite listas de quantitativos exatas e do orçamento elaborado por um sistema computacional. A parametrização vincula as propriedades e as dimensões dos elementos construtivos, as suas relações, e o comportamento dos materiais a serem utilizados, os quais são necessários para fazer a especificação de um projeto de uma edificação. Eastman *et al.* apresenta, entre outras vantagens do modelo parametrizado, o potencial de reajustar automaticamente a mudança de qualquer elemento arquitetônico:

Enquanto no tradicional desenho tridimensional CAD cada aspecto da geometria de um elemento deve ser manualmente editada pelo usuário, a forma e a montagem da geometria um modelador paramétrico automaticamente ajusta as mudanças no contexto para e eleva para um alto nível o controle do usuário (Eastman *et al.* 2011, p. 41).

Os sistemas BIM inovam o processo de projeção desde a concepção, onde os elementos construtivos são definidos com hierarquia entre os objetos modelados, possibilitando o ajuste automático em função de parâmetros pré-estabelecidos. Os objetos parametrizados são inter-relacionados, por exemplo, uma modificação na largura de uma janela, a parede onde está inserida será ajustada automaticamente àquela mudança. Conseqüentemente há um aumento na produtividade, pois enquanto o projetista faz mudanças manualmente em um sistema bidimensional, nos sistemas

BIM o ajuste é automático, proporcionando mais tempo para os projetistas desenvolverem a criatividade e buscar novas alternativas de projeto.

O conceito dos sistemas BIM, a seguir, apresentado pelo professor do Departamento de Engenharia Civil da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Eduardo Toledo Santos, coordenador do Grupo BIM e especialista em Tecnologias da Informação aplicadas à Construção Civil, corrobora com aquele apresentado por Eastman, no tocante à quantificação de materiais e à atualização automática das informações do projeto no modelo como um todo:

O uso do BIM pode proporcionar quantificação automática e precisa e, conseqüentemente, reduzir a variabilidade na orçamentação e aumentar sua velocidade, permitindo a exploração de mais alternativas de projeto sem sobrecarregar a atividade de orçamentação. Com ferramentas BIM, ao modificar o projeto 3D, da mesma forma que todos os desenhos de documentação (plantas, cortes e detalhes) são automaticamente atualizados, também os quantitativos são instantaneamente recalculados. Isso permite que a análise de custos se estenda por todas as fases do empreendimento, apoiando o processo de decisão (Toledo, Guia da Construção, 2011, p.1).

A citação anterior apresenta, semelhantemente a Eastman, as vantagens dos sistemas BIM, em relação à extração automática e precisa dos quantitativos dos componentes construtivos para compor o orçamento, e discorre sobre as decisões do projeto possam ser tomadas em qualquer momento, pois não se trabalha com fases, o processo de projeto é contínuo.

A atividade de orçamentação é iniciada somente na última fase do projeto básico completo, pois nela estão especificados todos os materiais e serviços necessários para a execução da obra, que permitem o levantamento manual do quantitativo de materiais para o cálculo do valor da obra. Entretanto, as estimativas orçamentárias com base no custo por metro quadrado, podem estar sujeitas a riscos de imprecisão.

A esse respeito, Eastman *et al*, afirma:

[...] a qualquer estágio do projeto, nos sistemas BIM pode-se extrair quantitativos precisos de materiais e áreas que podem ser usados para estimar o custo da obra (EASTMAN et al., 2011, p. 22).

Conforme citação acima, a estimativa de custos utilizando-se os sistemas BIM, mesmo no início do projeto, é mais precisa do que aquela elaborada pelos sistemas

bidimensionais, cujas dimensões, áreas, volumes e número de componentes precisam ser calculados manualmente. Por sua vez, nos sistemas tridimensionais genéricos este trabalho é automatizado, mas ainda é necessário selecionar todos os componentes de uma mesma característica, como por exemplo, os objetos modelados em concreto, pois os mesmos não incluem as informações sobre materiais, além da geometria. No entanto, nos sistemas BIM a geometria está associada a todas as informações referentes aos objetos como um todo: geometria, atributos, comportamentos, materiais, etc.

Quando se projeta com objetos paramétricos, como por exemplo, a modelagem de uma parede, o desenho não representa apenas um elemento gráfico, mas uma classe de elementos com parâmetros e regras, os quais geram instâncias de elementos que variam conforme o contexto. Os objetos são definidos por parâmetros como distâncias, e ângulos, entre outros, que permitem que cada classe de elementos varie conforme o parâmetro definido e as suas inter-relações. (Eastman et al, 2011, p.41)

Em um sistema BIM, uma parede de alvenaria, por exemplo, não é apresentada apenas com dois traços paralelos, como em um sistema geométrico bidimensional, mas como um elemento construtivo específico. O objeto que representa uma parede é reconhecido com suas características, ou seja, “um objeto parede é um objeto que compreende as propriedades da parede e age como uma” (IBRAHIM et al, 2004, p.611).

Essa representação de parede é denominada modelagem paramétrica que é baseada em objetos. O conceito de objetos paramétricos é essencial para compreender o significado de BIM e a sua diferenciação da representação bidimensional convencional. Eastman *et al.* conceitua os objetos paramétricos da seguinte maneira:

- consiste em um conjunto de definições geométricas e dados e regras associados;
- a geometria é integrada de maneira não redundante e permite evitar inconsistências;
- as regras paramétricas para objetos modificam automaticamente geometrias associadas quando inseridas em um modelo de construção ou quando mudanças são feitas para associar objetos;
- os objetos podem ser definidos em diferentes níveis de agregação, de maneira que podemos definir uma parede bem como seus

- componentes associados. Os objetos podem ser definidos e administrados em qualquer nível hierárquico;
- as regras de objetos podem identificar quando uma mudança particular viola a viabilidade do objeto no que diz respeito a tamanho, fabricação e assim por diante; e
  - os objetos têm a possibilidade de vincular ou receber, divulgar ou exportar bancos de dados, por exemplo, materiais estruturais, dados acústicos, informações sobre energia etc., para outros aplicativos e modelos (EASTMAN, 2011, p. 17-8)

Essa citação diz respeito ao conceito de objeto paramétrico por meio da apresentação de suas características, propriedades, e vinculação. Em outras palavras, trata do funcionamento de um objeto parametrizado que representa um elemento construtivo. Este é um objeto geométrico que possui atributos determinados por parâmetros e regras que podem ser modificados ou criados, resultando em um modelo paramétrico. O modelo parametrizado permite ajustes automáticos quando ocorrer qualquer alteração no projeto, além de possibilitar diferentes formas de concepção que antes não eram possíveis de serem executadas.

As empresas de *softwares* modelam conjunto de famílias de objetos de construção, que podem ser modificados ou adicionados. Esses objetos podem ser alterados pelos usuários e incorporados a uma biblioteca para controle de qualidade customizada.

Em um desenho paramétrico, ao invés de se representar um desenho de uma parede ou porta, o projetista define uma família modelo ou a classe de elementos que é um conjunto de relações e regras para controlar os parâmetros através dos quais os desenhos de elementos são definidos utilizando-se parâmetros que envolvem distâncias, ângulos e regras como: junto a, paralelo a, ou distante de. Essas relações permitem que cada item de uma classe de elemento varie de acordo com seus parâmetros definidos e relações contextuais. Alternativamente, essas regras podem ser definidas como requisito que o projeto deve satisfazer, permitindo ao projetista fazer mudanças enquanto as verificam regras e atualizam os detalhes para manter os elementos de projeto válidos e alertam o usuário se essas definições não forem atendidas (Eastman et al., 2011, p. 29).

A citação acima se refere aos objetos paramétricos que são fundamentais nos sistemas BIM. Os modelos parametrizados são associados a elementos construtivos que são definidos com propriedades para descrevem como o objeto deve ser representado no projeto. Os objetos possuem características que podem representar quaisquer elementos construtivos e serem ajustados automaticamente, tendo em vistas que os parâmetros são definidos pelos projetistas que controlam as variáveis citadas (distâncias, ângulos e regras como: junto a, paralelo a, ou distante de). Um

objeto parametrizado possui especificações como: formato, dimensões, tipo, acabamentos, quantidades que possibilitam extrair informações, em qualquer etapa do projeto, para o levantamento do custo da obra.

Caso ocorra uma estimativa de custo de obra muito inferior ao orçamento calculado após a conclusão do Projeto Básico Completo, isto provocará uma reformulação do planejamento de obras, priorizando as obras mais urgentes e remanejando os recursos orçamentários reservados. Ademais, a previsão de uma obra deve sempre constar no PPA, cuja vigência atual abrange o período de 2012 a 2015 (Lei nº 12.593, de 18 de janeiro de 2012).

Considerando este contexto, apresentamos os seguintes questionamentos desta pesquisa:

1 - Como é possível obter, ainda na fase de concepção, o valor estimado da obra mais próximo possível da realidade, utilizando-se os recursos computacionais BIM e os programas de orçamento existentes no mercado?

2 - Comparando o custo estimado da obra obtido por meio do método tradicional de orçamento com aquele encontrado utilizando-se os sistemas BIM, o valor deste último é inferior ao primeiro?

## HIPÓTESE

Acreditamos que o uso dos sistemas BIM, juntamente com um sistema computacional de cálculo de orçamento, como o *Volare*, permitirá calcular o valor da obra com precisão. Esperamos que a utilização desses sistemas proporcione, principalmente, maior precisão no planejamento dos custos, tornando essa atividade menos trabalhosa e mais econômica.

Utilizando um sistema BIM as áreas do projeto e os quantitativos de materiais são automaticamente calculados, com precisão e rapidez. Contando apenas com as informações da área total do projeto, o valor da obra estimado pode não refletir o custo total para a sua construção. Deve-se ressaltar que as informações precisas referentes às dimensões, áreas, volumes, número dos componentes de projeto e de seus materiais são imprescindíveis para a obtenção do custo real da obra, e são considerados no cálculo do orçamento por meio de um sistema computacional.

Entretanto, o valor obtido pelo método computacional também é estimado, pois baseia-se somente no projeto básico de arquitetura, não sendo avaliados os projetos complementares.

O processo de projeção na RFB é iniciado por um(a) arquiteto(a) que elabora o estudo de viabilidades, define o projeto arquitetônico básico, o tipo e o lançamento da estrutura. Posteriormente, são contratados o detalhamento do projeto básico de arquitetura e os projetos complementares (estrutura, instalações, etc).

Nos sistemas BIM, o arquiteto não trabalha sozinho. Os trabalhos são iniciados por uma equipe de técnicos, que elabora os projetos concomitantemente (arquitetura, estrutura, instalações, dentre outros), formando um modelo virtual, onde estão presentes todas as informações e dados necessários ao planejamento e construção do edifício.

Isso é uma inovação no *modus operandi* dos projetistas no processo de projeção. Utilizando os sistemas BIM, o edifício é modelado por meio de objetos virtuais que representam com precisão o edifício real.

Utilizando-se um sistema BIM, os quantitativos de materiais e equipamentos também são automaticamente atualizados e recalculados a cada alteração do projeto, o que permite a análise do custo da obra em qualquer momento do processo. A quantificação automática e precisa proporcionada pelo uso dos sistemas BIM, reduz as inconsistências, os erros na orçamentação e o tempo de elaboração desta, e em consequência, o arquiteto dispõe de mais tempo para explorar alternativas de projeto (Entrevista, Guia da Construção, SANTOS, 2011).

Atualmente na RFB, como também em grande parte dos escritórios de arquitetura, predomina o uso de sistemas bidimensionais na atividade de projeção, onde os documentos (plantas, cortes, fachadas) não interagem entre si. Isso significa que se há uma mudança em uma planta, o projetista tem que alterar manualmente todos os outros desenhos. Por outro lado, nos sistemas BIM essas modificações são automáticas e atualizadas assim que são inseridas no sistema (EASTMAN, TEICHOLZ, SACKS, & LISTON, 2011, p. 21).

Além do retrabalho motivado pelas alterações de projetos quando são elaborados em um sistema bidimensional, os projetos complementares são elaborados posteriormente, o que pode também provocar mudanças no projeto de arquitetura. Por exemplo, uma coluna de água pode atravessar um vão destinado a uma abertura de janela, ou uma viga, etc.

Ademais, as informações contidas no modelo único (geometria, atributos, e comportamentos dos materiais, componentes, orçamento, etc.) são precisas e será parte de todo o ciclo de vida do edifício. Dessa forma facilitarão a tomada de decisões em qualquer momento do projeto, como também na contratação de serviços para a manutenção da edificação.

## OBJETIVOS

### **Objetivo Geral**

O objetivo principal é comparar o orçamento da obra de um projeto da RFB elaborado por meio de *software* bidimensional e compará-lo com os resultados obtidos por meio da utilização dos sistemas BIM e de um programa de orçamento.

### **Objetivos Específicos**

Apresentamos os seguintes objetivos específicos no sentido de verificar as vantagens da aplicação dos sistemas BIM:

- a. Demonstrar que o projeto modelado nos sistemas BIM permitirá antever, com precisão, a composição dos custos de cada componente construtivo da edificação como se já o estivesse executado, o que facilitaria o seu planejamento e construção.
- b. Demonstrar que os diferentes custos decorrentes de especificações projetuais são disponibilizados de forma antecipada para auxiliar o processo decisório de execução da obra.
- c. Demonstrar que as alterações do projeto se refletem automaticamente, tanto na documentação como nas tabelas de quantitativos de materiais e serviços.
- d. Demonstrar que a extração da documentação (plantas baixas, cortes e tabelas de quantitativos) ocorre com rapidez e precisão, disponibilizando mais tempo para a concepção do projeto.

## MÉTODO DE INVESTIGAÇÃO

No sentido de testar a hipótese de trabalho de que a utilização de um sistema BIM juntamente com um sistema de orçamentação resultará em um valor preciso da obra, utilizamos como experimento, o Projeto Básico de Arquitetura da Inspeção da Receita Federal em Jaguarão - RS, concebido bidimensionalmente, por meio do software AutoCAD. O Projeto Básico de Arquitetura está representado por meio de projeções ortográficas (plantas, cortes e fachadas) elaboradas no formato dwg.

O sistema BIM escolhido foi o *software ArchiCAD*, da *Graphisoft*, porque possui recursos de integração com o *software Volare*, da PINI, que permite a transmissão automática dos quantitativos de materiais da edificação a partir de modelo tridimensional. (Revista PINI, 2011, p.18).

A verificação da hipótese consistiu na comparação entre os resultados obtidos pelo método de projeção bidimensional e o alcançado por meio dos sistemas BIM o *ArchiCAD*, em conjunto com o sistema de orçamentação *Volare*.

O projeto da IRF/Jaguarão-RS foi reelaborado, por meio do software da *Graphisoft ArchiCAD*, criando um modelo BIM, para então obter as condições necessárias para extrair os quantitativos de materiais e serviços de todos os elementos de projeto de forma que possibilitem a elaboração de um orçamento mais próximo do valor contratado da obra.

A estimativa de custos constante do Plano de Trabalho do Projeto Básico de Arquitetura referente à construção do prédio da IRF Jaguarão - RS, foi elaborada pela Superintendência Regional da Receita Federal no Rio Grande do Sul (SRRF/10RF), em 3 de setembro de 2003, no valor de estimado de R\$ 2.141.000,00 (dois milhões, cento e quarenta e um mil reais), feita a atualização desse montante para o ano de 2011, utilizando a evolução dos índices nacional da construção civil – INCC, da Fundação Getúlio Vargas. O valor da obra referente ao ano de 2006, conforme planilha orçamentária (anexa), no montante valor de R\$ 3.621.554,54 (três milhões, seiscentos e vinte e um mil, quinhentos e cinquenta e quatro reais e cinquenta e quatro centavos), será também atualizado e comparado com o calculado pelo sistema *Volare*.

A atualização monetária dos valores orçamentários para 2011 foi realizada com base no Índice Nacional de Custos da Construção – INCC, que reflete a variação de

preços de materiais e mão de obra da construção. O INCC é elaborado pela Fundação Getúlio Vargas, e calculado entre o primeiro e o último dia do mês civil (disponível em [www.portalbrasil.net/incc.htm](http://www.portalbrasil.net/incc.htm). Acesso em 29/06/2013).

Objetivando validar a hipótese, atualizamos os valores do orçamento estimado pela Superintendência Regional da Receita 10ª RF – RS, do orçado com base no projeto básico completo da IRF/Jaguarão-RS e do valor do contrato da obra, para o ano 2011. A discriminação desses valores encontra-se no anexo VI – Atualização Monetária. Assim, pode-se fazer a comparação entre estes valores.

Os orçamentos estimados da RFB e o da obra datam de 2003 e 2006, respectivamente. Adotamos a base SINAPI de 2011 para a elaboração do orçamento pelo *Volare*, porque é a mais antiga disponibilizada por aquela empresa, e reajustaremos todos os orçamentos para o ano de 2011.

As etapas de desenvolvimento do trabalho são melhor detalhadas no Capítulo Capítulo 2: - Desenvolvimento do Experimento .

## ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação está organizada em capítulos, seção e anexos assim distribuídos: introdução, três capítulos, conclusão, terminologia, referências bibliográficas e anexos. Os capítulos foram desenvolvidos da seguinte forma:

A introdução compreende a problemática, a hipótese, os objetivos e o método de investigação a ser utilizado na pesquisa.

O Capítulo I contém a fundamentação teórica e a revisão bibliográfica que incluem pesquisas relacionadas à atividade de orçamentação, ao sistema BIM e ao sistema computacional.

O Capítulo II apresenta o desenvolvimento do experimento com a metodologia detalhada, os softwares utilizados, a integração de quantitativos entre os sistemas *ArchiCAD* e *Volare* e a elaboração do orçamento no sistema *Volare*.

O Capítulo III abrange análise dos resultados. Finalizando, temos a conclusão, as referências bibliográficas e a seção que contém as definições dos termos técnicos

utilizados no decorrer desta pesquisa. Nos anexos, encontra-se a documentação técnica com as informações necessárias para o desenvolvimento desta pesquisa.

## CAPÍTULO 1: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O ponto de partida para esta pesquisa foi a necessidade de descobrir as facilidades de um sistema computacional no processo de projeção, simplificar e melhorar a atividade de orçamentação em projeto de construção no âmbito do serviço público federal.

No intuito de aprofundar os conhecimentos do processo digital de construção, pesquisamos referências relevantes sobre o conceito do BIM (*Buiding Information Modeling* ou Modelo da Informação da Construção) e para tanto, começamos os estudos pelo livro do professor Charles M. Eastman, que estuda o conceito do BIM desde a década de 1970, bem como a análise de outros autores conceituados na área de projeção virtual.

### 1.1 ATIVIDADE ORÇAMENTÁRIA NO SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL DO BRASIL

De acordo com Moojen (1959, *apud* GIACOMONI, 2009) o orçamento deve ser entendido como algo além de uma

[...] simples previsão da receita ou estimativa de despesa. [...] É – ou deve ser – um documento por cujo intermédio o chefe executivo, como autoridade responsável pela conduta dos negócios do governo, apresenta-se à autoridade a quem compete criar fontes de renda e conceder créditos... (MOOJEN, 1959 *apud* GIACOMONI, 2009, p. 57).

No Brasil, a atividade orçamentária está fundamentada na Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO), que conceitualmente está relacionada ao conceito de orçamento apresentado na citação acima. Esta lei é encaminhada anualmente pelo presidente da República ao Poder Legislativo. Ao ser aprovada, estabelecerá metas, prioridades e orientará a elaboração da proposta orçamentária. Giacomoni (2009) lembra que o conteúdo da LDO é matéria constitucional, e também faz parte da Lei de Responsabilidade Fiscal.

A Constituição Federal de 1988 determina no parágrafo 2º, inciso III, artigo 165 que a LDO, além de outros tópicos, irá orientar a elaboração da Lei Orçamentária Anual (LOA) e determinará as metas prioritárias da administração federal, incluindo as despesas de capital para o exercício financeiro subsequente. A Lei de Responsabilidade Fiscal (Lei no. 101/2000, artigo 4º) por sua vez, atribuiu à LDO a incumbência de disciplinar temas específicos, tais como: equilíbrio entre receitas e

despesas, programação financeira e cronograma de execução mensal de desembolso, estabelecido pelo Poder Executivo, entre outros.

A seguir, faremos um breve histórico da evolução do orçamento no Brasil.

### **1.1.1 Histórico**

A evolução e o desenvolvimento da técnica orçamentária no Brasil são recentes. Até a criação do Conselho Federal do Serviço Público Civil (CFSP), instituído pela Lei n. 284, de 28 de outubro de 1936, apesar da existência de regulamentação e instituições voltadas para essa finalidade, essas atividades eram exercidas de forma empírica, com base em interesses pessoais e a partir de adaptações às experiências internacionais<sup>1</sup>.

Inicialmente, o orçamento público era um instrumento de controle, tanto do Poder Legislativo sobre o Executivo quanto deste sobre suas próprias unidades. Diante desse cenário, o orçamento deixou de ser apenas um quadro de consolidação de despesas e receitas para ser um instrumento essencial de decisão da Administração Pública. Segundo Giacomoni, o orçamento público é um instrumento tradicional utilizado no âmbito da gestão pública. As atividades orçamentárias foram iniciadas no início do século XIX (Giacomoni, 2010, p. 57).

O artigo 34 da Constituição Federal de 1824 estabelecia competência privativa ao Congresso para orçar a receita e fixar a despesa. A legislação vigente na época também assegurava ao Poder Legislativo a competência exclusiva de iniciativa de lei.

Após a Proclamação da República a Constituição, de 25 de fevereiro de 1891, estabeleceu competência privativa ao Congresso Nacional para a elaboração da proposta orçamentária e tomada de contas do Poder do Poder Executivo (Giacomoni, 2009, p. 41).

O Congresso Nacional, por meio do Decreto nº 4.536, de 28 de janeiro de 1922, aprovou o Código de Contabilidade da União que formalizou o que acontecia na prática. O artigo 13 estabeleceu:

---

<sup>1</sup> Disponível em: [https://www.portalsof.planejamento.gov.br/sof/sistema\\_orc/Historico\\_das\\_Ativid.html](https://www.portalsof.planejamento.gov.br/sof/sistema_orc/Historico_das_Ativid.html). Acesso em: 01 mar. 2012

O Governo enviará à Câmara dos Deputados até 31 de maio de cada ano, a proposta de fixação da despesa, como o cálculo da receita geral da República, para servir de base à iniciativa da Lei de Orçamento.

O Poder Executivo passou a ter competência constitucional para elaborar proposta orçamentária com a reforma da Constituição, em 1926. Essa competência foi corroborada pela Constituição de 1934, e normatizada pela Constituição de 1946.

O Decreto-Lei nº 579, de 30 de julho de 1938, extinguiu o CFSP e criou o Departamento Administrativo do Serviço Público - DASP, subordinado diretamente ao Presidente da República. A partir da criação do DASP, a Administração Pública foi aparelhada, criando nova estrutura de Administração Pública. As despesas e receitas passaram a fazer parte do planejamento para atividades futuras que visam entre outras atividades auxiliar o poder executivo na sua organização, fornecer ao poder legislativo quanto à previsão da receita e fixação das despesas, servir de base para a tomada de contas e centralizar as atividades orçamentárias da União num órgão especializado<sup>2</sup>.

A Constituição de 18 de setembro de 1946 estabeleceu princípios que até hoje são norteadores da elaboração do orçamento da União, tais como: da unidade, da universalidade, da exclusividade e da especialização. Os artigos 73 a 77 foram destinados à função do Tribunal de Contas (Giacomoni, 2009, p. 44).

A Lei 4.320, de 17 de março de 1964, determina normas gerais de direito financeiro para a elaboração e controle dos orçamentos e balanço da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal. O artigo 2º estabeleceu que norteia a lei orçamentária:

A Lei do Orçamento conterá a discriminação da receita e despesa, de forma a evidenciar a política econômico-financeira e o programa de trabalho do Governo, obedecidos os princípios da unidade, universalidade e anualidade. (Giacomoni e Pagnussat, 2006, p. 232).

A Lei 4.320/64 ainda está em vigor, apesar da Constituição de 1988 prever no artigo 165 a sua substituição por nova Lei Complementar. Como ainda não há uma lei complementar que substitua a Lei 4.320/64, é dada margem a várias interpretações

---

<sup>2</sup>Disponível em: [https://www.portalsof.planejamento.gov.br/sof/sistema\\_orc/Historico\\_das\\_Ativid.html](https://www.portalsof.planejamento.gov.br/sof/sistema_orc/Historico_das_Ativid.html). Acesso em: 01 mar. 2012.

sobre o que determina a Constituição acerca do funcionamento do sistema de planejamento e orçamento (Giacomoni e Pagnussat, 2006, p. 232).

A Constituição, outorgada em 24 de janeiro de 1967, disciplinou o orçamento, estabelecendo novas regras e princípios para a elaboração e fiscalização orçamentária, estendendo o processo de elaboração orçamentária aos Estados. Segundo Giacomoni, a principal inovação nessa Constituição foi à retirada da competência privada do Poder Legislativo, passando à esfera do Executivo, a iniciativa de leis ou emendas que criem ou aumentam despesas, inclusive emenda ao projeto de leis do orçamento. (Giacomoni, 2009, p. 44). O artigo 34 determinava:

É da competência do Poder Executivo a iniciativa das leis orçamentárias e das que abram créditos, fixem vencimentos e vantagens dos serviços públicos, concedam subvenção ou auxílio ou de qualquer modo autorizem, criem ou aumentem a despesa pública.

O Ministério do Planejamento e Coordenação Geral foi criado em 1967, pelo Decreto Lei nº 200, de 25 de fevereiro de 1967 como competência a programação orçamentária e a proposta orçamentária anual. Este Decreto-Lei nº 200 foi importante para o processo de reforma administrativa e modernização do Estado brasileiro. A partir dele a gestão administrativa do setor público foi reformulada. Por sua vez, o então criado Planejamento e Coordenação Geral passou a centralizar o sistema de planejamento e o de contabilidade e auditoria interna que antes era função do Ministério da Fazenda (Giacomoni e Pagnussat, 2006, p. 208).

A partir de 1972, as atividades de planejamento e de programação e execução orçamentária foram desenvolvidas por meio de instrumentos como: Plano Nacional de Desenvolvimento (1972-74), Programa Geral de Aplicação (1973-75), Orçamento Plurianual de Investimento (1968-70), Orçamento Anual da União e Decreto de Programação Financeira<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup>Disponível em:  
[https://www.portalsof.planejamento.gov.br/sof/sistema\\_orc/Historico\\_das\\_Ativid.html](https://www.portalsof.planejamento.gov.br/sof/sistema_orc/Historico_das_Ativid.html). Acesso em: 01 mar. 2012

A Constituição Federal homologada em 5 de outubro de 1988 devolveu ao Poder Legislativo o direito de propor emendas ao projeto de lei do orçamento (Giacomoni, 2009, p.45).

### **1.1.2 Contexto Atual Brasileiro**

O sistema orçamentário brasileiro em vigor tem como base a universalidade orçamentária, tendo em vista as diversas formas organizacionais e jurídicas do setor público. A Constituição Federal, de 1988, define quais as receitas e despesas públicas devem integrar o orçamento e serem passíveis de aprovação do Poder Legislativo (Giacomoni, 2009, p. 45).

O sistema orçamentário da União, conforme a Constituição Federal vigente, é regulado pelas Leis do Plano Plurianual (PPA), de Diretrizes Orçamentária (LDO) e Orçamentária Anual (LOA). Essas três leis formam a base de um sistema integrado de planejamento e orçamento. É considerado um aperfeiçoamento da estrutura orçamentária da União (Giacomoni e Pagnussat, 2006, p. 231).

A elaboração dos Planos Plurianuais para despesas de duração continuada, como é o caso de execução de obras por mais de um exercício financeiro, determina a elaboração dos planos plurianuais de investimentos. Essa determinação está contida na Constituição de 1988 reforçando o conceito de planejamento e orçamento como um único sistema (Giacomoni, 2009, p. 53).

A LDO é normatizada pela Constituição Federal e pela Lei de Responsabilidade Fiscal a partir do ano 2.000. O contexto da LDO é voltado para orientar a organização e a estruturação do projeto e da lei orçamentária anual. À medida que as LDO são editadas elas são melhoradas, tendo em vista a sua importância como instrumento, pois são responsáveis pela fixação das metas fiscais estabelecidas pela Lei de Responsabilidades Fiscal (Giacomoni, 2009).

Segundo ainda Giacomoni e Pagnussat a LDO “foi criada para assegurar uma função estratégica aos orçamentos, tradicionalmente inerciais, exercida por força da Constituição...”. O envio da LDO ao Legislativo até o dia 15 de abril de cada ano possibilita ao legislador definir as diretrizes e prioridades para o exercício subsequente, e também distribuir recursos nas ações do governo (Giacomoni e Pagnussat, 2006, p. 231).

O PPA conforme estabelecido pela Constituição Federal determina de forma regionalizada as diretrizes, os objetivos e as metas da Administração Pública Federal. É o principal instrumento de planejamento de médio prazo para promoção do desenvolvimento econômico. O PPA orienta os orçamentos anuais por meio da LDO. A LDO faz a ligação entre o plano plurianual e o orçamento (Giacomoni e Pagnussat, 2006, p. 231).

O Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG) é o órgão central do Sistema de Planejamento e Orçamento Federal onde é elaborado o orçamento anual. A LOA é constituída por três orçamentos, a saber: fiscal, seguridade social e investimento das empresas estatais. A proposta e a lei orçamentária compreendem a programação dos poderes Executivos, Legislativo e Judiciário (Giacomoni, 2009).

O orçamento fiscal diz respeito aos Poderes Executivos, Legislativo e Judiciário, bem como aos órgãos de administração direta e indireta. As empresas que o Estado detenha a maioria do capital social com direito a voto integram o orçamento de investimento das Empresas Estatais, e o orçamento de seguridade social refere-se às entidades a ela vinculadas, fundos e fundações mantidas pelo poder público.

Como ainda não foi editada a Lei Complementar de Finanças (LC) como prever a Constituição Federal, a Lei 4.320, de 1964 ainda hoje está em vigor. A falta dessa nova norma jurídica tem provocado várias interpretações sobre o que determina a Constituição Federal, de 1998, sobre o sistema de planejamento e orçamento. (GIACOMONI e PAGNUSSAT, 2006, p. 232).

## 1.2 RECOMENDAÇÕES DA LEI 8.666/93

As instituições públicas se baseiam em normas e leis para gerenciar o processo de contratação de serviços. Entre os instrumentos legais, observado pela Administração Pública brasileira, encontra-se a Lei 8.666, de 21 de junho de 1993, que disciplina os contratos públicos e estabelece normas gerais de licitação e contratos administrativos relativos a obras, serviços, compras, locações, entre outros, para os poderes da União, dos Estados, dos Municípios e Distrito Federal (artigo 1º, Lei 8.666/93).

Cabe ressaltar que a Lei 8.666/93 não é específica para normas gerais sobre licitações e contratos administrativos pertinentes a obras, mas abrange também

serviços diversos, inclusive de publicidade, compras, alienações e locações no âmbito da União, Estados, Distrito Federal e Municípios. O artigo 7º, por sua vez, determina uma etapa sequencial para a execução de obra: projeto básico, projeto executivo e execução de obras e serviços. Faculta a execução da obra com o projeto executivo, entretanto, não deixa claro se podemos licitar a execução do projeto básico concomitantemente com o projeto executivo. Essa alternativa seria proveitosa para o serviço público, pois além de agilizar o certame licitatório, reduziria custos e o autor do projeto seria único para os projetos básicos e executivos.

Conforme disposto no artigo 2º, as obras e serviços quando contratados com terceiros serão necessariamente precedidas de licitação, ressalvadas as hipóteses prevista na referida Lei.

A esse respeito Bretas afirma:

Quase sempre os projetos e obras são licitados, uma vez que raramente as instituições públicas dispõem de quadro técnico para executá-los. Quando presentes, as equipes de engenheiros e arquitetos têm a função de dar subsídios técnicos, avaliar, gerenciar, coordenar e fiscalizar os projetos, obras e manutenções contratadas de terceiros. (BRETAS, 2009, p. 64).

Geralmente as instituições públicas não dispõem de técnicos devidamente habilitados para exercerem as funções de engenheiros e arquitetos. Entretanto, na RFB os servidores que desempenham as atividades de projeção são devidamente qualificados, e normalmente são contratados, por meio de licitação, somente o Projeto Básico Completo e a execução da obra.

As diretrizes para licitar a contratação da execução de obras e de serviço estão dispostas no artigo 7º da Lei 8.666/93. Conforme já comentamos anteriormente, esse artigo dispõe de três incisos: I – projeto básico, II – projeto executivo e III execução das obras e serviços que são postos ordenadamente. A sequência dos incisos é imperativa por força do parágrafo primeiro do mesmo artigo, “ onde cada etapa é pressuposto da seguinte” (Pereira Junior, 1993, p. 52).

Em relação ao artigo 7º, cabe destacar o parágrafo segundo, inciso III que restringe a licitação de obras e serviços somente quando “houver previsão de recursos orçamentários que assegurem o pagamento das obrigações decorrentes de obras ou serviços...”

A vinculação da licitação à previsão orçamentária prevista pela Lei 8.666/93 evita que seja realizada licitação nos meses de janeiro e fevereiro quando a Lei Orçamentária ainda não fora aprovada pelo Poder Legislativo. Conseqüentemente perde-se tempo para iniciar o certame licitatório, e em época de inflação, os custos propostos pela Administração e dos licitantes podem elevar-se até ocorra à previsão orçamentária (Pereira Junior, 1993, p. 54).

### 1.3 EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS COMPUTACIONAIS

A tecnologia da computação vem gradativamente realizando tarefas do nosso cotidiano, de tal forma que aquelas atividades que antes eram desempenhadas manualmente, hoje são realizadas por meio digital.

Segundo Velloso, as atividades desempenhadas por seres humanos são solucionadas basicamente por duas ações: decisão e execução. Na ciência da computação, os homens tomam a decisão e o computador as executa. Os computadores executam tarefas complexas com rapidez o que permite a realização de um número cada vez maior em relação às executadas manualmente (Velloso, 1994, p. 1).

O desenvolvimento de pesquisas tecnológicas e o aprimoramento de técnicas já existentes resultam em máquinas inteligentes e de fácil manipulação do usuário. A seguir apresentaremos um breve histórico da ciência da computação.

#### 1.3.1 Histórico

A primeira máquina mecânica foi desenvolvida pelo alemão Heninrich Schikart, em 1623, e funcionava utilizando o princípio de engrenagem de rodas dentadas. Também utilizando esse mesmo princípio, o francês Blaise Pascal criou a primeira máquina de somar em 1644 (Teixeira 1994, p. 363).

O inglês Charles Babbage foi o pioneiro na história da computação a projetar máquina automática de calcular muito modernas para sua época, no século XIX. Naquele período a tecnologia não era muito desenvolvida e os cálculos matemáticos dependiam de criação e publicação de tabelas que não eram confiáveis. Conseqüentemente, Babbage não conseguiu por em prática seu projeto e muitas de suas ideias ficaram perdidas no tempo.

Ainda no século XIX, Herman Hollerith reinventou o cartão perfurado, originário da máquina de tear de Jacquard, para armazenar informações numéricas. Esses cartões foram utilizados pela primeira vez em 1890, no censo dos Estados Unidos. Hollerith também criou a *Tabulating Machine Company* que originou uma grande empresa de computação, a IBM (Internacional Business Machines), e até hoje tem grande expressão na área de tecnologia (ALBERNETHY, 1999, p.98-101).

A Teoria da Computação foi pautada, em grande parte, na teoria desenvolvida no início do século XX por Alan M. Turing. Sua teoria, que deu origem à Máquina de Turing, consistia na representação formal da essência de um algoritmo, ou seja, um conjunto de regras a ser seguido sistematicamente. Conforme afirma Teixeira (1994), apesar dos computadores de que dispomos hoje serem mais complexos que a Máquina de Turing, qualquer computador digital tem seu mesmo princípio, visto que por meio dela é possível desenvolver qualquer tipo de algoritmo. O autor define algoritmos como a “indicação ordenada de uma sequência de ações bem definidas” (Teixeira, 1994, p. 135).

O ABC foi o primeiro computador eletrônico digital construído em 1939 por Dr. John V. Atanasoff auxiliado por Clifford Berry. O ABC não era programável, mas serviu de base para a evolução dos novos computadores. O Colossus foi o primeiro computador inteiramente digital, criado em 1943, por uma equipe de matemáticos e cientistas nomeados pelo Serviço Secreto Britânico. Antes do Colossus, o engenheiro alemão Konrad Zuse, produziu três máquinas de calcular entre os anos de 1938 a 1941. Um desses produtos, o Z-3 foi considerado o primeiro computador digital automático e utilizava o sistema binário (BOZDOC, 2003).

Os primeiros computadores eram programados para realizar cálculo e efetuar operações aritméticas com maior precisão e em menor tempo. O mais famoso foi o ENIAC (Figura 2) criado em 1946, por J.P. Eckert e John Mauchly, da Universidade da Pensilvânia (Disponível em: [http://mansano.com/beaba/hist\\_comp.aspx](http://mansano.com/beaba/hist_comp.aspx).)



**Figura 1: ENIAC – Electronic Numerical Integrator and Computer, 1946.**  
Fonte: <http://www.computerhistory.org/collections/accession/102622385>. Acesso em: 14 mar. 2012.

A figura acima mostra a grandiosidade do ENIAC. Sua capacidade operacional era de 100.000 pulsos por segundo, podendo multiplicar 10.333 dígitos por segundo. Apesar de sua programação ser manual e trabalhosa para a execução de um único programa, o ENIAC foi considerado um divisor de águas na história de máquinas da computação (ALBERNETHY, 1999, p. 103).

Em 1951, Presper Eckert e John Mauchly comandados por Co. Ramington-Rand desenvolveram o *Universal Automatic Computer*– UNIVAC. Foi o primeiro computador a ser comercializado, mas era vendido por mais de um milhão de dólares, o que restringia a sua comercialização. Ainda em 1951, na Grã Bretanha, foi produzido um computador em escala comercial, o LEO (*Lyons Electric Office*), e lançado o primeiro computador em tempo real (BOZDOC, 2003).

Os alemães construíram, durante a Segunda Guerra Mundial, uma máquina chamada Enigma que consistia em um sistema de cifragem mecânica. Os britânicos por sua vez, constituíram um grupo de notáveis, com a finalidade de quebrar o código dessa máquina. Esse grupo, nomeado de ULTRA, tinha Alan M. Turing como o mais importante membro, e conseguiram não somente quebrar códigos das máquinas como a Colossus e Eniac como também construir máquinas e automatizar o processo (ALBERNETHY, 1999, p. 103).

A IBM (Business Machines Industry), em 1952, passou a produzir computadores para comercialização e se tornou uma potência na área de informática. Nathaniel Rochester projetou a primeira linha de produção de computadores digitais eletrônicos, modelo 701, para a IBM. Em 1953, foi projetada uma versão menor do IBM 701, o IBM 650, que também lia em fita magnética e em cartões perfurados (BOZDOC, 2003).

O engenheiro e matemático húngaro John Von Newman com a colaboração de J. Presper Eckert e John Mauchly no período de 1944 a 1951, construíram o primeiro computador com programa armazenado na memória, denominado EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer), o sucessor do ENIAC. O EDVAC foi projetado para armazenar tantos programas como dados e codificava informações em forma binária. O EDVAC foi utilizado até dezembro de 1962 (KOWALTOWSKI, 1996, p.240).

Até 1956, os programas computacionais eram carregados e processados em sequência, ou seja, um programa novo só seria carregado quando o anterior era concluído. Nesse ano, surgiu o primeiro tipo de sistema operacional com o objetivo de aumentar a capacidade de processamento chamado sistema em lote ou *batch* (que significa “lote”). Esse sistema operacional permitia o processamento de diversas tarefas ao mesmo tempo, que eram executadas em grupos e em fileiras (TEIXEIRA, 1998, p. 31).

A Linguagem Orientada aos Negócios, chamada COBOL (Common Business Oriented Language), foi a primeira máquina que não se destinava apenas ao uso da matemática ou da área científica, criada em 1959, por Grace Murray. A IBM desenvolveu uma linguagem para programas de grande porte combinando a linguagem COBOL com ALGOL e FORTRAN (Bozdoc, 2003).

O avanço dos computadores eletrônicos possibilitou o desenvolvimento de sistemas, que permitiam desempenhar tarefas diferentes com maior rapidez e eficiência. Entre esses sistemas, incluem os sistemas gráficos, para os quais reservamos um tópico específico, dada sua relevância para este trabalho.

### 1.3.2 Sistemas CAD (“Computer Aided Design” ou Projeto Assistido por Computador)

A tecnologia computacional está presente em nossa vida cotidiana. Os computadores são utilizados em residências, comércios, entre outros estabelecimentos. No entanto, a indústria da construção civil tem sido uma das últimas a aproveitar essa tecnologia na projeção, fabricação e montagem de elementos construtivos dentro e fora do canteiro da obra.

Apenas nos últimos anos é que os avanços nas tecnologias de projeto assistido por computador (CAD) e de fabricação assistida por computador (CAM) começaram a ter impacto no projeto de edifícios e de práticas de construção. Eles inauguraram novas oportunidades por permitir a produção e construção de formas muito complexas que eram, até recentemente, muito difíceis e caras para projetar, produzir e montar usando tecnologias tradicionais de construção (KOLAREVIC, 2003, p.3).

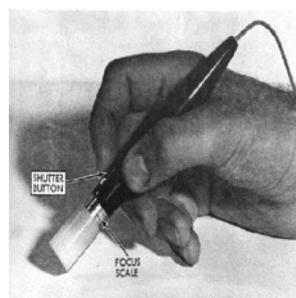
Na área de arquitetura, a informática inicialmente automatizou o processo de projeção com surgimento dos primeiros sistemas CAD que substituíram o trabalho feito manualmente nas pranchetas. Este sistema reduziu o tempo gasto em tarefas repetitivas, permitiu ao projetista desempenhar atividades de documentação, planejamento e controle com maior eficiência.

A denominação CAD foi criada em 1959, por Douglas Ross e Dwight Baumann e foi utilizada pela primeira vez em 1960 em um anteprojeto nomeado Computer-Aided Design Project, da Massachusetts Institute of Technology (MIT) (Kowaltowski et al, 2011, p.395).

O primeiro sistema CAD interativo foi implementado, por Ivan Edward Sutherland, em sua tese de doutorado, o *Sketchpad*, com entrada e saída de dados e programas de computador que permitem interpretar informações retiradas diretamente em um monitor do computador. Servia para desenhar várias áreas: elétrica, mecânica, científica, matemática e desenhos animados. Trata-se de um sistema de desenho bidimensional onde o usuário esboça desenhos diretamente no monitor do computador, com o auxílio de uma caneta de luz que pode ser usada tanto para posicionar partes do desenho como para modificá-los (Sutherland , 2003, p. 9).



**Figura 2: Sketchpad em uso**  
**Fonte: Sutherland, 2003, p. 20**



**Figura 3: Light Pen**  
**Fonte: Sutherland, 2003, p. 20**

A Figura 2 mostra o *Sketchpad* em uso e a Figura 3 a caneta de luz. A caneta de luz possibilitava a interação entre o usuário e o computador. Com a caneta o usuário poderia apontar e modificar os objetos exibido na tela. Ela foi a antecessora do mouse. O *Sketchpad* foi a primeira máquina com a função de interação, e desde o final da década de 50 e início dos anos 60 influencia o modo de programação. Sutherland tinha como principal objetivo tornar os computadores mais acessíveis aos usuários como artistas e desenhistas mantendo os poderes de abstração que são fundamentais para os programadores. Smith um dos membros que desenvolveu a estação de trabalho Xerox Star declarou que “o *Sketchpad* influenciou a interface de usuário Star assim como todas as suas aplicações gráficas” promovendo uma ligação direta para vendas das interfaces para Macintosh e Windows e os benefícios amplamente reconhecidos da manipulação direta. O *Sketchpad* ainda influencia como cada usuário de computador pensa a computação (Sutherland , 2003, p. 3).

Desde os anos de 1960, as aplicações de computação começaram a transformar os projetos de arquitetura e a prática da engenharia de fabricação, reforçando a capacidade de gerar geometrias complexas, com maior precisão, mais rapidez na execução e maior automação. Desenho assistido por computador proporcionou um novo quadro no desenvolvimento de projeto com a colaboração entre arquitetos, engenheiros e fabricantes. A criação de modelos digitais permitiu que a equipe de desenvolvimento de projeto e consultores modelasse o projeto simultaneamente (Schodek et al, 2005, p. 29).

A citação acima reforça o entendimento de que os sistemas gráficos de computadores vão além do desenho interativo, pois auxilia na solução de concepção de formas geométricas complexas que até então não podiam ser executadas com a projeção tradicional. A comunicação e a modelagem simultânea proporcionada pelos modelos digitais reduzem consideravelmente a ocorrência de erros aumentando

a qualidade e produtividade do projeto. Ainda hoje, no desenho tradicional a compatibilidade dos projetos é feita manualmente e não há interação simultânea entre os projetistas. A integração dos projetos entre os autores é feita por meio de documentação (plantas baixas, fachadas, cortes, em outros) gravada em arquivos magnéticos ou plotadas.

Donald Welbourn, em 1965, assistiu a uma palestra sobre o projeto de Sketchpad de Ivan Sutherland, e ficou muito impressionado que convidou o professor J. F. Baker para trabalharem com CAD. Em 1968, Welbourn vislumbrou a possibilidade de usar computadores para solucionar problemas de modelar formas em três dimensões. Hoje é aceito que a modelagem tridimensional surgiu em 1968. Até então, apenas sistemas bidimensionais estavam disponíveis utilizando terminais ligados a grandes computadores. Somente após seis anos desse feito, Welbourn conseguiu patrocínio da *Data Control*, na Alemanha e do Grupo de Engenharia Delta. Entretanto, o primeiro sistema CAD foi vendido, em 1969, pela empresa *Computervision and Applicon* fundada, nesse mesmo ano, para produzir e elaborar o sistemas CAD comercial da Xerox (Bozdoc, 2003).

Segundo Eastman, em meados da década de 70, foi desenvolvida a base teórica do atual conceito de sistemas BIM. As ferramentas CAD, como RUCAPS, TriCaD, Calma, GDS e os sistemas baseados em pesquisas das Universidade de Carnegie-Mellon e Michigan, foram desenvolvidas em projetos concomitantes por equipes nas áreas mecânica, aeroespacial, de construção e elétrica compartilhando os conceitos de modelagem de produtos, análises integradas e simulação (Eastman *et al.*, 2011, p.37).

O arcabouço teórico que permitiu o nascimento do sistema BIM foi criado na década de 1970, quando “pioneiros anteviram ou inventaram muitas tecnologias que tornam possíveis o BIM e a prática integrada. Visionários como R. Buckminster Fuller e Alvin Toffler previram muito da mudança. Por volta de 1975, sistemas de gerenciamento que integraram sistemas sociais e técnicos foram bem definidos e passaram a ter uso na fabricação.” (Jernigan, 2008, p. 38-9).

No início dos anos 70, além da Computervision and Applicon, outras empresas começaram a oferecer projeto automatizado e sistemas de desenho. Em 1973, a

empresa Auto-trolu surgiu como pioneira da indústria de CAD, lançando os primeiros sistemas gráficos disponíveis. Em 1974, foi realizada a primeira venda comercial de um sistema M & S que era baseado em um processador central PDP da Digital Equipment Corporation. Esta foi a primeira versão do *software Intergraph*: O Sistema de Design Interativo Graphics (IGDS) foi usado para aplicações de mapeamento. Em 1975, a empresa francesa Avions Marcel Dassault (AMD) adquiriu a licença do *software* CADAM, tornando-se assim um dos primeiros clientes CADAM (Computer-Argumented Drafiting and Manufacturing). A equipe de engenharia da empresa Avions Marcel, em 1977, criou um programa interativo com uma imagem tridimensional, que foi considerado o precursor da CATIA (Computer-Aided Three-Dimensional Iterative Application). Enquanto o CADAM automatizava arquivos de engenharia em duas dimensões, o CATIA modelava em três dimensões (BOZDOC, 2003).

O projeto da *Sydney Opera House* (Figura 4), localizada na baía de Sydney-Austrália, foi pioneiro na utilização de computadores para modelar o edifício. Entre 1957 e 1974, os engenheiros da Ove Arup&Partners, em colaboração com Utzone Hall, a Toodand Littlemore e a University of Melbourne, modelaram a complexa interseção das conchas em forma de vela utilizando *softwares* em linguagem *Fortran*, de acordo com os croquis desenhados manualmente no concurso de projeto do qual Utzon participou e foi vencedor em 1956. (Schodek e outros, 2005, p.29).



**Figura 4 Sydney Opera House**  
Fonte: <http://www.ci.com.br>

O termo CADD - *Computer-Aided Design and Drafting* surgiu na década de 1980 e poderia significar tanto Projeto Assistido por Computador como Desenho Assistido por Computador. Com a ampla utilização desse sistema, o termo CAD deu

maior atenção aos projetos e os desenhos foram automatizados. O termo CAD então, passou a significar Projeto Assistido por Computador.

Na literatura técnica, os projetos de engenharia são denominados *Computer-Aided Engineering* (CAE) e os sistemas são capazes de executar cálculos, análises, dimensionamentos e simulações de engenharia. Para os projetos de arquitetura, utiliza-se o termo *Computer-Aided Architectural Design* (CAAD) e os sistemas executam as funções de desenvolvimento, avaliação e simulação do modelo de edificação, desde a concepção até o projeto executivo. O termo *Computer-Aided Manufacturing* (CAM) refere-se à fabricação de equipamentos auxiliada por computador, em escala reduzida ou real (Kowaltowski et al, 2011, p.395).

Na década de 1980 foi originalmente desenvolvida a modelagem paramétrica que representa objetos por parâmetros e regras que determinam a forma geométrica como também algumas propriedades e características não geométricas. Tais parâmetros e regras podem ser expressões que relacionam os objetos, permitindo que eles se atualizem automaticamente de acordo com novos contextos ou comandos do usuário. Assim, essa tecnologia permite a modelagem de geometrias complexas, antes impossíveis ou simplesmente impraticáveis, como formas irregulares ou fachadas compostas com diversos elementos inter-relacionados, que seriam difíceis de serem desenhados e visualizados em imagens bidimensionais (Eastman, et al. 2011, p.31).

Os sistemas CAD evoluíram e possibilitaram avanços não só no processo de projeção, mas também na indústria da construção civil. Na chamada fabricação digital, os arquitetos projetam exatamente o que será fabricado, sem desperdício de material e com menor tempo e custo. Podemos citar como exemplo dessa forma de fabricação, os painéis de vidros de forma irregular de Frank Gehry do *Nationale-Nederlanden Building* (“A Casa Dançante”), em Praga - República Tcheca. Eles foram cortados usando máquinas de corte digitais a partir da informação geométrica extraída diretamente do modelo digital (Kolaravic, 2003, p. 33).



**Figura 5: A Casa Dançante, de Frank Gehry, em Praga –República Tcheca**

Fonte: [http://blogs.dctc.edu/youblue/files/2010/01/summer09\\_ten\\_dancing\\_house.jpg](http://blogs.dctc.edu/youblue/files/2010/01/summer09_ten_dancing_house.jpg). Acesso em: 08 mar. 2012.

Conforme Kolarevic, um dos aspectos mais profundos da arquitetura contemporânea

[...] não é o redescobrimto de formas curvas complexas, mas a recém-descoberta da habilidade de gerar informação da construção diretamente a partir das informações do projeto por um novo processo e novas técnicas de design e produção digitais (Kolarevic,2003, p.v).

As informações da construção acima citadas são extraídas dos projetos arquitetônicos diretamente para a fabricação nas indústrias, sem necessidade de montagem no canteiro de obra. As informações são constituídas de desenhos contendo os elementos necessários para sua fabricação (formas, dimensionamentos, especificações, materiais, entre outros). São então encaminhados aos fabricantes que traduzem em dados para serem processados diretamente para os equipamentos digitais de fabricação.

#### 1.4 SISTEMAS TRIDIMENSIONAIS

Vivemos em um mundo tridimensional, nossa vida cotidiana acontece em ambientes tridimensionais, mas somente quando necessitamos construir coisas, sejam elas objetos ou edifícios, nos damos conta de como essa realidade tridimensional foi reunida e quais técnicas foram utilizadas para construí-la (Kerlow, 2000, p. 77).

Ainda assim, a projeção tridimensional desenvolvida desde o final dos anos 70 e início dos anos 80 (Eastman, 2011, p. 36) não está sendo muito utilizada pelos escritórios de arquitetura. Talvez por se tratar de uma nova tecnologia, os arquitetos preferem projetar em arquivos bidimensionais e apresentar o projeto por meio de imagens tridimensionais. Esta afirmação foi corroborada por Kolarevic no livro *Arquitetura na era digital - Design e Fabricação* quando afirma que apenas nos últimos anos a projeção e fabricação começaram a influenciar as práticas de construção (Kolarevic, 2003, p.3).

Segundo Abernethy e Allen, há uma recente tendência em utilizar computadores, o que proporciona a quebra à tradicional barreira da bidimensionalidade. A popularidade do computador leva a utilização de *softwares* tridimensionais, uma vez que antes recursos gráficos (renderização e animação) que eram restritos aos profissionais, hoje são disponíveis ao público em geral (Abernethy e Allen, 1999, p. 439).

O uso da modelagem tridimensional facilita a elaboração do projeto de Arquitetura, pois vivemos em um mundo tridimensional e expressar projetos por intermédio de representações tridimensionais é mais coerente e de fácil interpretação, em contrapartida com os arquivos bidimensionais que necessitam de interpretação de profissionais da área. A tridimensionalidade permite exploração de formas complexas com maior rapidez, além de auxiliar as diversas tomadas de decisão em relação à orientação dos edifícios, volumetria, conforto ambiental e compatibilização dos projetos complementares.

Mitchell opina que a modelagem de sólidos é uma alternativa muito atrativa para representação de CUBos, cilindros, esferas como primitivas geométricas. Os softwares tridimensionais permitem a inserção, exclusão, transformação e combinação de sólidos que possibilitam uma geometria poderosa na edição de operações que os sistemas de superfície bidimensionais não permitem (Mitchell, 1995, p. 235).

A maioria dos softwares de modelagem tridimensional tem como base as convenções dos sistemas bidimensionais usados em várias disciplinas. Os sistemas tridimensionais utilizam essas convenções para representar as dimensões,

localização e sequência de objetos e ambientes em programas computacionais tridimensionais. Nos sistemas tridimensionais os objetos são apresentados sempre em três dimensões básicas: comprimento, altura e profundidade, dispostos em três eixos (Kellow, 2000, p. 79)

Dentre as diferentes categorias de softwares, são apresentados os sistemas de representação bidimensionais, modeladores de superfície e modeladores de sólidos verdadeiros. Ramirez *et al.* afirma que, dentre estas categorias, a primeira seria a evolução dos sistemas bidimensionais para produzirem modelos tridimensionais, evolução que foi tão pequena que foi denominada de CAD 2 <sup>1/2</sup>. A segunda categoria compreende os modeladores que representam modelos tridimensionais, mas não representam objetos sólidos. Esses *softwares* representam apenas a superfície dos modelos, não reproduzem a composição dos objetos. A representação de modelos sólidos verdadeiros, por sua vez, pertence à categoria que modela tridimensionalmente o objeto como um sólido real, com volume e massa (Ramirez *et al.*, 2009, p.4).

A modelagem computacional de superfície representa os objetos como se fossem apenas uma casca. Ao representar um objeto em três dimensões ela cria uma ilusão de imagem tridimensional foto realística, entretanto os objetos são manipulados como se fossem sólidos. São mais utilizados em apresentação artísticas e educacionais que científica. Por sua vez, a representação de sólidos é composta por uma espécie de pixel denominado *voxel*, que é composto de orientação espacial em três dimensões. Assim como em duas dimensões o objeto é representado por um conjunto de pixel, e possui cor, intensidade, transparência e opacidade, o mesmo ocorre com a representação composta por *voxel*. O objeto tridimensional é composto por *voxel*, enquanto em duas dimensões são por pixel. A modelagem tridimensional de objeto é utilizada em áreas científicas, como medicina, física, química, entre outras. (Abernethy e Allen, 1999, p. 439-440).

Dentre os programas de computação gráfica tridimensional existentes atualmente no mercado, Kymmell classifica-os da seguinte forma: modeladores de superfícies e de sólidos. Os modeladores de superfícies são usados para a visualização dos objetos e, portanto, são utilizados para projeto estético, planejamento e marketing. As ferramentas dos softwares de superfícies são mais simples de usar

do que as da modelagem de objetos. Os componentes de um modelo de superfície possuem apenas informações de tamanho, forma, localização, etc. que possibilitam o estudo de parâmetros visíveis de um projeto. Para Kymmell os modeladores de superfície geram objetos que parecem sólidos, mas de fato são ocos, sem espessura ou volume. O autor cita como exemplo de modelador de superfície tridimensional o *Sketchup*. O autor afirma que os modelos sólidos contêm mais informações que os de superfícies, e são chamados de modeladores inteligentes (Kymmeel, 2008, p. 30).

Os modeladores de sólidos são usados em técnicas de construções virtuais que permitem simulações muito além das visualizações. Um modelador de sólidos tem a vantagem adicional de gerar vistas bidimensionais. A possibilidade de trabalhar em modelos bidimensionais permite o desenvolvimento do conceito do projeto e detalhes, que posteriormente pode ser transformado na documentação tradicional necessária para o licenciamento e o processo de aprovação do projeto. A modelagem inteligente é relacionada às informações contidas em um modelo virtual tridimensional. Essas informações são físicas, ou seja, contêm informações sobre a natureza do objeto, pois é a representação real do objeto. Essas informações são relativas à localização do objeto em relação à outros objetos do modelo, o quantitativo do objeto no modelo, e outras informações parametrizadas relativas ao objeto. As informações paramétricas são aquelas que distinguem um componente particular de outro que lhe é semelhante. Em um modelo inteligente, ou seja, um modelo construído por objetos parametrizados, pode criar um modelo composto que coleta vários modelos de diferentes componentes de um projeto. A vantagem de um modelo composto é que permite que diferentes membros da equipe de projeto possam trabalhar em várias partes de um projeto independente e combinar seu trabalho em horários específicos para analisar os resultados (Kymmeel, 2008, p. 30-1).

Segundo Mitchell, os softwares de modelagem sólida geram primitivas geométricas como prismas, Cubos, cilindros, esferas, dentre outros, além de ferramentas de inclusão, exclusão, transformação e combinação entre eles. Essas ferramentas possibilitam composições dessas primitivas geométricas que permitem aos técnicos projetarem a partir da volumetria do edifício. As imagens produzidas por modeladores tridimensional de objeto são muito semelhantes às de superfície, mas o banco de dados geométricos são bem diferente. Nos modeladores de objetos, a geometria possui uma grande edição de operações que os sistemas de superfície não

possuem, como por exemplo, extração de dados adicionais que permitem análise de custos, e o processo de exploração de projeto de diferentes maneiras (Mitchell, 1995, p.235).

As Tecnologias digitais estão mudando práticas arquitetônicas de forma que poucos foram capazes de prever a apenas uma década. No campo conceitual computacional a arquitetura digital ou topológica, dos espaços geométricos não-euclidianos, de sistemas cinéticos e dinâmicos e dos algoritmos genéticos estão substituindo arquiteturas tecnológicas (Kolarevic,2003, p.3).

Os processos de projeção conduzidos digitalmente são caracterizados pela dinâmica das consistentes transformações de estruturas tridimensionais que possibilitam o crescimento de novas possibilidades arquitetônicas. O potencial gerador e criador da mídia digital juntamente com os avanços de fabricação obtidos nas indústrias automotivas, aeroespaciais e da construção naval, inauguram novas dimensões no design arquitetônico.

São muitas as implicações causadas pelo uso de sistemas tridimensionais:

“A arquitetura está se reformulando, se tornando em parte uma investigação experimental de geometrias topológicas e parte uma orquestração computacional da produção de material robótico e parte um escultor-gerador cinemático do espaço”, como observado por Peter Zellner em Espaços Híbridos (Kolarevic, 2003, p.3).

Os benefícios decorrentes do uso dos recursos tridimensionais como correções automáticas quando há alteração de projetos, extração de desenhos bidimensionais, visualização realística da construção, estimativa do custo da construção em qualquer fase do projeto, entre outros, podem ser observados desde a concepção, desenvolvimento, apresentação e discussão do projeto de Arquitetura. Mediante a elaboração do projeto de Arquitetura por meio de modelagens tridimensionais, cria-se um ambiente virtual que representa a realidade de maneira que facilita a compreensão do mesmo pelo arquiteto(a) projetista e principalmente a apresentação para o leigo, além de permitir a antecipação de erros de projetos e omissões.

A década de 1980 foi marcada pela evolução dos sistemas CAD. Os primeiros microcomputadores surgiram em 1982, e possuíam maior capacidade de programação com menor custo, o que possibilitou a tecnologia da computação competir com os métodos tradicionais de projeção. Por muito tempo, apenas as aeronaves eram projetadas por meio de computadores, mas a partir de 1984, tornou-

se economicamente viável projetar em modelos tridimensionais, produtos domésticos com formas complexas usando computadores. Também em 1982, foi fundada a Autodesk, na Califórnia – USA, com o objetivo de criar um programa CAD. A primeira versão do AutoCad foi baseada em um programa CAD, criado por Mike Riddle, denominado de InteractCad.

Neste mesmo ano, a primeira versão oficial do AutoCad foi apresentada na COMDEX, uma feira em Las Vegas e foi considerado o primeiro no mundo a rodar em PC. A *Graphsoft* foi criada em 1984, quando o físico húngaro Gabor Bajor, auxiliado por Tamas Hajas, utilizou a máquina Pascal para escrever um programa CAD tridimensional para o MAC, o ArchiCAD. Por sua vez a Bentley Systems, em 1985, começou a fornecer *software* para desenho assistido por computador com base no *software* Pseudo Station. Este *software* possibilitava aos usuários apenas a visualização de arquivos de desenhos IGDs. Mais tarde, a Bentley adicionou a capacidade de edição e renomeou para *MicroStation* (BOZDOC, 2003).

A Silicon Graphics desenvolveu, em 1991, o software Open GL como interface API para produção de desenhos gráficos em três dimensões com aproximadamente 120 comandos para desenhar primitivas, tais como: pontos, linhas e polígonos, com suporte para sombreamentos, mapeamento de textura, antia-aliasing de iluminação e animação, efeitos atmosféricos como nebulização e simulação de profundidade de campo. O Open GL é considerado padrão da programação gráfica tridimensional em cor e renderização.

Em 2002, Frank Gehry criou a empresa Gehry Technologies que presta serviços de modelagem tanto para seu escritório como também para o mercado (ADDOR *et al.*, 2010, p.105).

Segundo Ignasi de Sola Morales, a tecnologia dos tempos modernos é caracterizada por sua capacidade de tirar vantagem das conquistas dessa mesma modernidade: as inovações proporcionadas pela ciência e tecnologia atuais. A relação entre essa nova tecnologia e nova arquitetura compreende um dado que se refere a arquitetura de vanguarda, tão fundamental quanto constituir um dominante embora seja um motivo difuso na figuração de novas arquiteturas (Kolaravic, 2003, p. 3).

No processo de projeção quando se utilizam as inovações proporcionadas pela ciência da tecnologia digital, formas complexas são geradas e novas maneiras de projetar, com custos de construção razoável. Ademais, a informação pode ser extraída, trocada e utilizada com maior facilidade e rapidez, ou seja, a informação de *design* é a informação de construção (Kolarevic, 2003, p. 7).

Com o avanço da tecnologia da computação, os arquitetos aderiram a uma nova forma de projeção, substituindo as tarefas manuais por *softwares* de Desenho Assistido por Computadores (CAD). Na década de oitenta, essa transição também foi gradativa em virtude do alto custo dos computadores retardando a substituição das pranchetas (Oliveira forma, 2008, p.2).

Entretanto, conforme apresentam Contier e Coury (2009), a informatização dos escritórios de arquitetura por volta dos anos 90 foi gradativa. A transposição do trabalho manual para o uso dos computadores exigiu um período de adaptação para que o arquiteto tomasse conhecimento dos recursos disponibilizados. Dessa forma, os arquitetos aderiram aos programas computacionais gráficos, ainda que bidimensionais em sua grande maioria, os quais permitiram elaborar seus trabalhos com maior precisão e maior rapidez. A partir da comercialização dos softwares que permitem modelar tridimensionalmente houve aumento da qualidade e a produtividade do projeto.

Neste contexto, é oportuno citar o que Kalisperis, em seu artigo “CAD in Education: Penn StateUniversity” afirma: “Esse lapso de conhecimento decorre do fato de que, muitas faculdades de arquitetura ensinam apenas as técnicas de desenhos bidimensionais. Essa abordagem de ensino resulta na tese de que todos os alunos de graduação utilizam a computação gráfica, embora poucos usufruam os benefícios da projeção tridimensional”.

Ainda neste artigo, Kalisperis, declara:

a nova tecnologia computacional é utilizada para melhorar o processo de projeção, não simplesmente para aumentar a velocidade da solução alcançada. O computador não automatiza as fases do projeto, mas atua como uma ferramenta auxiliar na escolha dos elementos construtivos, na definição da forma e na disposição dos espaços projetados, e permite realizar testes rápidos para escolher a solução mais adequada a ser adotada em um projeto de Arquitetura (KALISPERIS, 1996, p. 22).

Kalisperis discorre sobre a experiência do curso de arquitetura da Pennsylvania State University apresentando as razões e os benefícios pelos quais incorporou o CAD diretamente nos ateliês de projeto. O autor argumenta que inicialmente os computadores nos ateliês de projetos eram usados apenas para automatizar as tediosas tarefas manuais repetitivas. O objetivo era evitar a tarefa de alterar as pranchas todas as vezes que os arquitetos fizessem alterações no projeto. Esse era o uso tradicional do computador no processo de computação (KALISPERIS, 1996, p. 22).

No novo modelo pedagógico, os alunos são estimulados a descobrir soluções inovadoras através da exploração do projeto como um todo. São também estimulados a projetar em três dimensões, desde o começo ainda na concepção. Usando a simulação, experimentação e testes, os alunos atingem níveis que vão além do convencional e exploram ambos o espaço e o tempo através de animações de percurso.

As técnicas de visualização em três dimensões permitem aos alunos entender não apenas espaço e forma, como também texturas, contrastes, cores, além de explorar movimentos espaciais e temporais (KALISPERIS, 1996, p. 22).

Além de permitir imprimir em fração de segundos quantos cortes, fachadas e plantas desejar, o projetista pode experimentar quaisquer formas de volumetria e desenvolver sua criatividade em nível mais elevado, pois o computador a modelagem tridimensional possibilita melhor percepção de espaço e cria condições para identificar possíveis erros que só seriam notados durante a construção!

Os arquitetos então passaram a desempenhar suas tarefas de projeção com o auxílio dos programas computacionais gráficos, obtendo em seus trabalhos, maior precisão, gastando menos tempo, além de aumentar a qualidade e eficiência do projeto, em relação aos trabalhos manuais. Entretanto, os projetos arquitetônicos, até os dias atuais, ainda são elaborados de forma bidimensional. Os edifícios são representados por planta baixa, cortes, fachadas, sem que sejam explorados todos os recursos tecnológicos disponibilizados pelos programas computacionais bidimensionais, como perspectivas, bibliotecas, texturas, etc.

A inclusão do desenho assistido por computador trouxe mudanças paradigmáticas no processo projetual. Há vinte e cinco anos, a tecnologia CAD (*computer aided design*) chegava aos escritórios de arquitetura. Por aquelas datas, a informática era algo acessível a poucos, devido ao alto preço dos computadores, à baixa produtividade que permitiam e por oferecer uma interface pouco atrativa aos profissionais que trabalham com temas gráficos (ORCIUOLL, Revista AU, Edição 197, Agosto/2010).

A utilização dos sistemas CAD em representar a construção digitalmente não é recente. Entretanto, atualmente tem aumentado o número de softwares CAD que estão sendo construídos em torno desse conceito. A seguir, discorreremos sobre essa nova forma de projeção.

### 1.5 SISTEMAS BIM – BUILDING INFORMATION MODELING (MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DO EDIFÍCIO)

Os sistemas BIM constituem uma nova concepção de desenvolvimento de projetos e execução de obra. Os sistemas BIM trabalham com um modelo único, que é paramétrico, e atualiza todas as alterações no projeto automaticamente de forma que o processo de projeção não é mais sequencial, isto é, uma etapa após a outra. Não existem, pois, etapas separadas. Todas as alterações estão interligadas. Isto agiliza o processo de projeção, aumenta a eficiência e cria novas oportunidades de execução (Jernigan, 2007).

Os sistemas BIM, por sua vez, são uma nova concepção de modelagem de projetos e planejamento de construção por meio do computador. Segundo Eastman et al o BIM “é um dos mais promissores desenvolvimentos na arquitetura, engenharia e indústrias do setor de construção. Com a tecnologia BIM, um preciso modelo virtual de uma obra é construído digitalmente” (Eastman et al. 2011, p.1). Com os sistemas BIM a representação do edifício é elaborada por um modelo digital com uma geometria precisa e informações importantes que auxiliam as atividades na área da construção civil.

Integrar a tecnologia não exige que os arquitetos tenham que jogar fora todas as suas ferramentas e experiências comprovadas. Isto, contudo, os obriga a olhar para as coisas de forma diferente. Exige-lhes separar as coisas que devem ser mantidas daquelas que devem ser substituídas. Com a prática integrada, arquitetos projetam melhor e é mais valioso para os seus clientes (Jernigan, 2008, p.24).

Assim como a visão de Jernigan apresentada acima, acredita-se que o uso de sistemas BIM no processo de projeto no âmbito do serviço público federal requer sua

implantação de forma gradativa. Partindo-se da capacitação do corpo técnico poderá ser realizada uma transição no uso das ferramentas computacionais de forma que não atrapalhe o andamento das atividades em decorrência da fase de adaptação.

### **1.5.1 Conceituação**

Os sistemas BIM constituem um processo de criação e modelagem de construção que gerencia todas as informações de uma edificação: planejamento, custos, produção e manutenção.

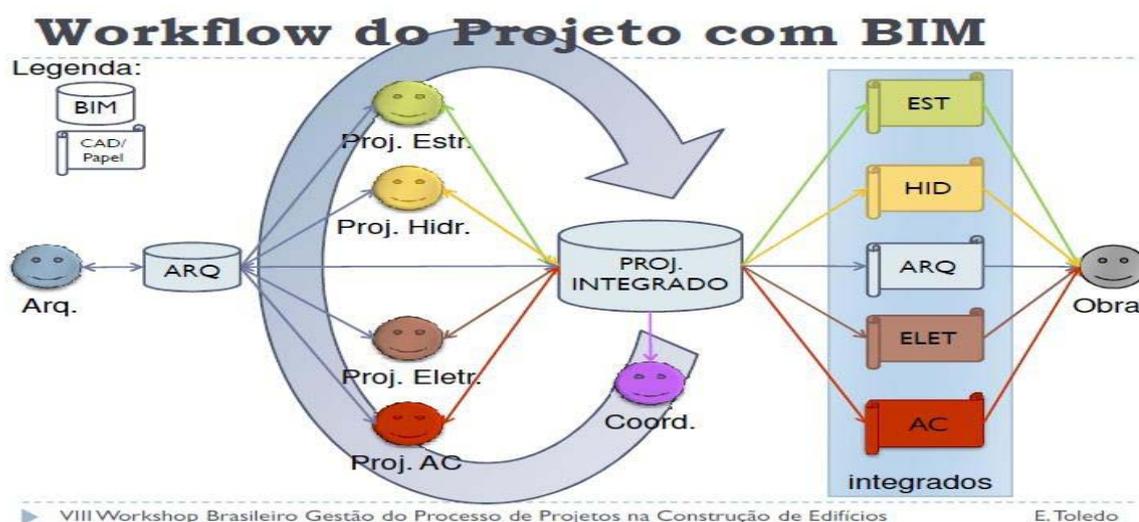
Uma característica interessante dos sistemas BIM é que tendem a tornar o processo de gestão mais transparente, pois o projeto arquitetônico é testado com a construção virtual do edifício, ou seja, o modelo tridimensional mostra rapidamente o que tem e o que não tem sido alcançado em qualquer projeto complementar (estrutura, fundações, instalações, entre outros) e os pontos fracos do projeto. Assim, as incoerências tornam-se mais facilmente detectáveis nos sistemas BIM, uma vez que o processo de projeção está baseado no modelo tridimensional único. (Kymmell, 2008, p.3).

Outra característica dos sistemas BIM apontada por Kymmell, é a disponibilidade e conectividade de todas as informações do projeto, que podem ser representadas em 2D, 3D, 4D – relacionadas com o tempo – e 5D – se referem ao custo (Kymmell, 2008, p.49).

Os sistemas BIM são muito mais que uma tecnologia tridimensional, como afirma o coordenador de projetos do CTQ (Comitê de Tecnologia e Qualidade) do Sinduscon-SP, Fernando Correa da Silva. Os sistemas BIM envolvem “interoperabilidade”, que é a capacidade que o modelo tem de alinhar uma série de dados produzidos por profissionais de diferentes áreas, e que usam ferramentas de informática diversas. (Revista Construção Mercado, Ed. Pini, nº 112-10/2010).

A sigla BIM foi cunhada no início de 2002 para descrever construção virtual e gestão de instalações. O processo BIM gira em torno de um modelo virtual que torna possível compartilhar informações durante toda execução da indústria da construção. Esses modelos virtuais são encaixados com dados e compartilhados entre os membros da equipe de projetos, reduzindo muitos erros e melhorando as instalações. O BIM oferece aos proprietários a capacidade de se tornarem mais eficientes e eficazes (Jernigon, 2007, p.24).

“Building Information Modeling” (BIM) contém a maior parte das informações necessárias para o pleno desenvolvimento de todo o ciclo de uma construção, desde a fase inicial do projeto até a conclusão da obra. Quando implementado corretamente facilita a interação entre os projetistas e os construtores, resultando em uma edificação de alta qualidade, com baixo custo e reduzido tempo de execução (Eastman, et al, 2008, p.1).



**Figura 6: Workflow do Projeto com BIM.**

Fonte: SANTOS, Eduardo Toledo. BIM e a Gestão de Projetos.

A Figura 6 representa os sistemas BIM onde o projeto é o centro das atividades com os agentes participando em todas as áreas necessárias para a elaboração do projeto e construção da edificação, tais como: concepção, informações interativas, simulações, documentações da construção, materiais e estimativas, escritório de apoio, padronizações e especificações. Como a Figura 6: Workflow do Projeto com BIM. mostra, o modelo BIM é abastecido por informações de técnicos das diversas áreas de construção, objetivando a qualidade da construção.

Essas atividades demonstram a capacidade colaborativa do sistema BIM abrangendo as informações do projeto desde a sua concepção, gestão, construção e manutenção do edifício, permitindo simulações do projeto para antever a construção e solucionar os possíveis erros de projeto e construção.

A empresa M.A. Mortenson Company localizada em Denver, CO, Estados Unidos, segundo Campell, em artigo publicado em 2006, é uma construtora que vem usando a tecnologia BIM extensivamente nas suas práticas define o BIM:

O BIM tem suas raízes em pesquisas de décadas atrás sobre design feito em computador, contudo ainda não possui uma definição única e largamente aceita. Nós da empresa M.A. Mortenson pensamos nisso como “uma simulação inteligente de arquitetura”. Para nos dar condições de fazer entregas completas, integradas, esta simulação deve exibir seis características-chaves: digital, espacial (3D), mensurável (quantificativa, dimensional, questionável), compreensiva (objetivo capsular e comunicativo do design, desempenho da construção, possibilidades de construção e inclusão de aspectos sequenciais e financeiros de meios e métodos), acessível (para toda a equipe de AEC/proprietário através de uma interface interoperável e intuitiva), e durável (utilizável ao longo de todas as fases de uma vida).

Devido ao fato de que a ferramenta BIM é baseada em modelos paramétricos que pode ser explicada da seguinte forma:

- as definições geométricas e dados são associadas às regras.
- a geometria é integrada e sem inconsistências.
- as regras paramétricas para objetos modificam automaticamente as geometrias associadas quando inseridas em um modelo de construção ou quando mudanças são feitas a objetos associados.
- os objetos podem ser definidos e administrados em quaisquer níveis hierárquicos.
- as regras de objetos podem identificar quando há uma mudança nas características do objeto.
- os objetos têm a possibilidade de vincular a ou receber, divulgar ou exportar banco de dados (Eastman, 2011, p.17).

O sistema BIM é uma plataforma de informações contidas em um banco de dados que permite reunir dados e a participação de diferentes atores além do arquiteto. Essa tecnologia, que veio melhorar a forma de projetar, proporciona aumento no nível de detalhes e conseqüentemente na qualidade do projeto, como afirma Weygant:

Até há pouco tempo os componentes utilizados em um projeto BIM foram genéricos e de natureza simples, mas como um símbolo para um componente usado como uma réplica exata de um produto específico. Com a melhora da tecnologia de hardware e software melhora e aumenta o número de técnicos

envolvidos e o nível de detalhe e quantidade de informação melhoraram também. (Weygant, 2011, p. vii).

Para Eastman *et al.* (2011), as ferramentas atuais do BIM variam sob muitos aspectos: na sofisticação de seus objetos básicos pré-definidos, na facilidade com a qual os usuários podem definir novas classes de objetos, na capacidade de gerar desenhos, na habilidade de lidar com um grande número de objetos. Esses objetos são definidos usando parâmetros que envolvem distâncias, ângulos e padrões. Isto permite que com a mudança de um elemento, os demais são automaticamente ajustados.

Nos sistemas BIM, o edifício é representado por objetos digitais parametrizados que possuem códigos e regras que reproduzem os componentes do edifício, representando uma verdadeira réplica da construção. Esses objetos parametrizados representam cada componente do projeto, tais como: paredes, portas, janelas entre outros, com componentes construtivos que os representam como elementos construtivos reais. Isto significa que possuem atributos parametrizados como materiais, finalidade, especificações e custos. A parametrização será definida em capítulo próprio.

De acordo com Eastman *et al.* (2011) , o modelo gerado nos sistemas BIM contém geometria precisa e dados relevantes para formar o ciclo de vida em uma obra. Os sistemas BIM trabalham de maneira integrada proporcionando uma obra de melhor qualidade com redução de custos e tempo. Assim, todos projetistas participam simultaneamente e colaborando com o processo desde a concepção, construção e manutenção da construção.

Esta nova forma de projetar provocará uma mudança no processo de projeção da RFB que desenvolve os projetos de forma tradicional. Enquanto no BIM todos os autores do projeto (arquitetos e engenheiros) trabalham em uma etapa única, os projetistas atualmente na RFB elaboram os projetos em etapas sequências, conforme prevê as Práticas da SEAP, da Secretaria de Estado de Administração e do Patrimônio, que estabelece diretrizes para elaboração de projetos no serviço público.

Os projetos para a construção, complementação, reforma ou ampliação de uma edificação ou conjunto de edificações serão normalmente elaborados em três etapas sucessivas: Estudo Preliminar, Projeto Básico e Projeto Executivo. (Práticas Seap, 1997)

O processo de projeção no método tradicional além de sequencial é fragmentado. Primeiramente o arquiteto desenvolve o projeto de arquitetura. Depois que o partido arquitetônico é definido e o Estudo Preliminar concluído, o Projeto Básico passa a ser desenvolvido. Nessa etapa os Projetos Complementares (estrutura, instalações, entre outros) são elaborados com base no projeto de arquitetura e subordinados a ele. Essa fragmentação de etapas também acontece na atividade de orçamentação. Somente após a conclusão do Projeto Básico é que se dá início a elaboração do orçamento da obra. Há uma faculdade na Lei 8.666, de 1993, que permite a licitação da obra com o Projeto Executivo. Nesse caso, o orçamento da obra é elaborado após a conclusão do Projeto Básico. A esse respeito, a Eng. Maria Angélica Covelo Silva, diretora da NGI Consultoria e Desenvolvimento e coordenadora do grupo interinstitucional sobre BIM, afirma:

Aquilo que eram operações sequenciais (primeiro projeto, depois levanto os quantitativos, depois orço, depois planejo – com tempos muito longos decorridos entre as fases) passa a ser praticamente simultâneo, permitindo que as decisões sejam tomadas em função da análise do impacto sobre quantidades, custos, prazos e estratégias de produção, logística e até mesmo manutenção ( Maria Angélica Covelo Silva, sócia do Núcleo e Gestão e Inovação- Revista Construção-BIM avança no Brasil).

A implantação dos sistemas na BIM na RFB deverá ser de forma gradual, pois o processo de concepção sofrerá modificações profundas no método de elaboração dos projetos que atualmente é desenvolvido em etapas de projetos. A legislação em vigor, que determina sequências de etapas e obra deverá também ser ajustada. Acreditamos que deverá ser implantado primeiramente o que o Tobin (2008) classifica como BIM 1.0 que consiste na substituição dos softwares bidimensionais por sistemas baseados em objetos paramétricos. Esse sistema proporcionaria a geração de documento em tempo real e trabalha-se com modelos tridimensionais parametrizados. O arquiteto ainda trabalha de forma isolada, não há a participação dos outros projetistas.

A classificação de BIM 1 se equipara ao que o Jernigan (2007) denomina Little BIM onde o arquiteto modela o projeto, verifica os conflitos, os custos e faz simulação de processos, mas o processo de projeção ainda é restrito aos projetistas. É o processo de inicialização do BIM onde as pessoas estão preocupadas como usar o software e começando a descobrir o que é preciso realmente mudar a forma de

projetar. As etapas iniciais de projeção ainda seguem o modelo tradicional, mas há maior rapidez e precisão no desenvolvimento dos projetos.

Tobin ainda classifica o sistema BIM em BIM 2 e 3. O BIM 2 já acontece mudanças significativas na forma de projetar. O modelo deixa de ser restrito aos projetistas de arquitetura e passa a ser compartilhado com profissionais de outras áreas.

O BIM 3 do Tobin e o BIG BIM do Jernigan se caracterizam como a essência do BIM. O processo de projeção é concebido por uma equipe de técnicos e os dados são integrados. O modelo é concebido de forma participativa em um único banco de dados. Segundo Jernigan é uma verdadeira democracia.

O projeto elaborado em um ambiente BIM não possui etapas diferenciadas, as atividades são desenvolvidas simultaneamente, ou seja, enquanto estamos projetando, os quantitativos são automaticamente consolidados em uma tabela Excel. Caso haja modificação no desenho a tabela é corrigida automaticamente.

Como mencionamos anteriormente, os sistemas BIM permitem o armazenamento em um único banco de dados todas as informações do projeto da edificação que podem ser acessadas e armazenadas a qualquer momento. Os sistemas BIM concentram em um modelo único todas as informações geométricas do modelo tridimensional parametrizado e seus atributos que representam os componentes do edifício como uma construção no ambiente virtual.

Uma característica fundamental do BIM é o seu desenvolvimento através de retroalimentação de informação. A evolução do modelo e as informações relevantes do projeto são cíclicas, e como o projeto é desenvolvido por diferentes membros da equipe, a informação disponível aumenta gradualmente em tamanho, profundidade e relatividade. Um projeto coordenado e inteligente, a informação é continuamente reciclada através do BIM em um nível mais e mais detalhado e coordenado. (Kymmell, 2008, p. 26).

Essa troca de informações é importante no processo de projeção, pois a participação de todos os projetistas permite troca de experiências e alternativas diversas para solucionar questões desde a concepção, construção e manutenção do

edifício. O sistema BIM oferece recursos que possibilitam a visualização do projeto em tempo real permitindo a modificação dos elementos construtivos em tempo integral por todos os projetistas envolvidos no modelo.

Alguns profissionais podem achar que devido ao fato de que os sistemas BIM trabalhem com modelos tridimensionais, podem ser usados apenas para visualização dos projetos de arquitetura. Ao contrário, os sistemas BIM são formados por plataformas de informações que permitem concepção, desenvolvimento, alterações, renderizações e visualização, de todos os projetos em uma única base, além de armazenar um banco de dados com todas as informações do processo de projeção. Pode-se obter uma imagem virtual de qualquer elemento de projeto a qualquer momento. Ademais possibilita a detecção de eventuais erros e inconsistências com facilidade e permite a escolha da melhor solução entre muitas alternativas, em menor tempo.

Weygant em seu livro BIM Content Development – Standards, and Best Practices, afirma:

BIM é uma tecnologia que melhorou a forma como as estruturas são projetadas e construídas. Assim como CAD melhorou a elaboração do projeto a mão, o BIM está melhorando o CAD. A diferença é que há mais participantes do projeto BIM além de apenas o arquiteto. BIM permite ao arquiteto projetar detalhes, especificar documentos, muito mais rapidamente do que os métodos anteriores (Weygant, 2001, p. vii).

A concepção do projeto utilizando os sistemas BIM é elaborada por uma equipe de técnicos que trabalham simultaneamente e de forma colaborativa, permitindo a troca de informações e de soluções de projetos pelos técnicos em suas respectivas áreas. Os dados são alimentados na concepção, construção e manutenção do edifício, enquanto que no sistema CAD o projeto é sequencial. O arquiteto elabora o projeto de arquitetura e depois o encaminha para os engenheiros desenvolverem os projetos complementares (estrutura, fundações, instalações, etc) tendo como base o projeto de arquitetura. O encaminhamento do projeto é feito através de documentação bidimensional (plantas, cortes, fachadas) que está sujeita a falhas de representação gráfica, ou mesmo erro de concepção do projeto, haja vista que o projeto arquitetônico é desenvolvido isoladamente.

Em consequência dessa falta de integração entre os projetistas, nos sistemas CAD tradicional, o arquiteto é obrigado a fazer manualmente a compatibilização dos projetos (arquitetura e complementares), o que ocasiona retrabalho, desperdícios de tempo e custos e diminui a qualidade de trabalho. Conforme a citação acima do Weygant (2001), nos sistemas BIM os arquitetos deixam de projetar isoladamente, e o trabalho se desenvolve com a participação de todos os técnicos que intervêm no projeto em um único modelo. A qualquer momento pode ser extraída toda a documentação, representação, relatórios, quantitativos, especificações de materiais e qualquer outra documentação relacionada à concepção, construção e manutenção do edifício.

Fazendo uma paráfrase das definições do BIM afirmada por Kymmell a cerca da característica interessante do processo BIM que tende a tornar o processo de gestão mais transparente, ou seja, o modelo tridimensional mostra rapidamente o que tem e não tem sido alcançado em qualquer área. Os pontos fracos do projeto são mais facilmente detectável nos sistemas BIM, uma vez que a maioria do processo gira em torno de visualização com o modelo 3D em uma plataforma de informações interconectadas do modelo único disponíveis a qualquer momento, permitindo a interação e o processamento de informações pelos profissionais de todas as áreas que participam de forma contributiva no processo de projeção” (Kymmell, 2008, p.3). Esta propriedade do sistema BIM é essencial, pois integra todas as disciplinas do projeto de forma clara evitando erros e incoerências. Com o projeto exposto, a compatibilização dos projetos ocorre durante todo o período de projeção.

Para alguns autores como Smith and Tardif os sistemas BIM são muito mais uma decisão de negócios do que uma técnica. BIM é uma tecnologia com potencial para melhorar a comunicação entre os parceiros de negócios, melhorando a qualidade das informações disponíveis para tomada de decisão da qualidade dos serviços prestados, reduzindo tempo e custo em todas as fases do ciclo de vida de um edifício (Smith and Tardif, 2009, p.27).

O sistema BIM cria um modelo digital completo do edifício gerando informações que permitem a quantificação, especificação de materiais e desenhos coordenados e detalhados. O modelo digital é construído por componentes que são objetos digitais

codificados para descrever e representar os componentes de construção da vida real. (Ibrahim, et al., 2004, p.1)

O modelo construído no sistema BIM apresenta a construção virtual do edifício onde estão representados tridimensionalmente todos os projetos necessários à construção real da edificação. Os projetos de arquitetura, estrutura, fundações, instalações são visualizados por meio de objetos digitais parametrizados que possibilitam as interferências e conexões dos projetos construtivos. Os projetos são inter-relacionados e as soluções integralizadas pela equipe de projetistas. Como já citamos anteriormente, o sistema BIM realmente representa “uma simulação inteligente da arquitetura” (M.A. Mortenson Company, 2006).

O modelo virtual da construção facilita também a tomada de decisão por parte dos proprietários, pois permite o cálculo do custo da obra, antes da contratação do arquiteto, possibilitando ao proprietário verificar se suas possibilidades financeiras permitem arcar com as despesas da construção. Apresentaremos, no item 1.8 um exemplo de aplicação de sistemas BIM descrito por Eastman et al. (2011) de um modelo de construção ligado a um custo de banco de dados.

### **1.5.2 Representação dos elementos construtivos**

O modelo de construção concebido com o uso de ferramentas BIM é representado por dados contidos em um conjunto de plantas. Essa documentação é disponibilizada em modelos bidimensionais e tridimensionais. O sistema BIM é uma tecnologia de modelagem que produz, comunica e analisa modelos de construção que são caracterizados como componentes da construção representados por objetos digitais inteligentes que são associados a atributos de dados e regras paramétricas (Eastman *et al.*, 2011, p.16).

Os elementos construtivos representados em um modelo BIM são chamados de objetos inteligentes porque eles apresentam as propriedades existentes em uma construção real. Por exemplo, uma parede é representada não somente em dimensão (comprimento, largura e altura), mas com matérias, especificações, custo e tipo (reta, curva, cônicas, entre outras). As aberturas (portas e janelas) são inseridas em locais escolhidos conforme o projeto. Qualquer alteração na parede, as portas e janelas serão ajustadas automaticamente.

### 1.5.3 Propriedades e atributos dos componentes

As gerações de ferramentas dos sistemas BIM, segundo Eastman et al, utilizam famílias de objetos customizados que incorporam regras de projeto e os comportamentos de atualização automáticos. Os objetos são modelos geométricos que possuem atributos fixos ou variáveis e permitem que sejam ajustados de acordo com o controle do usuário. A esse respeito Eastman esclarece:

[...] os objetos pré-definidos que vêm junto com uma ferramenta de projeto BIM captura as convenções do projeto mais do que a experiência. Qualquer firma que se considere capaz de utilizar os sistemas BIM deve ter a habilidade de definir suas próprias bibliotecas de famílias de objetos paramétricos customizadas para refletir a experiência e o conhecimento que adquiriu e poder aplicá-lo. (Eastman et al, 2011, p. 56-7).

A citação acima se refere à possibilidade de os projetistas criarem novos objetos parametrizados que não existem em um *software* integrados aos sistemas BIM. Os projetistas, utilizando conhecimentos já concebidos, podem criar uma família de objetos que poderá ser adicionada à biblioteca existente em um sistema BIM. Uma escada estilizada pode ser transformada em um objeto paramétrico, seguindo parâmetros e regras (altura, largura, material, cor, quantidade de degraus, forma, dentre outros) e ser utilizada em vários outros projetos. Esses modelos podem ser modificados e inseridos em qualquer fase do projeto.

Essa capacidade de modelar objetos paramétricos é uma grande vantagem da utilização de sistemas BIM no processo de projeção. Formas geométricas complexas podem ser transformadas em modelos geométricos e serem construídas com precisão, a exemplo dos projetos concebidos pela Gehry Technologies que são digitalizados e transformados em modelos paramétricos (Figura 5).

Eastman *et al.* recomenda que os objetos customizados pelos técnicos possuam atributos necessários para as variações que uma instância de famílias de objetos devem suportar em uma análise de projetos. Essas variações incluem estimação de custos, análises estruturais e de energia, que são possíveis de ser avaliados com a parametrização dos atributos (Eastman et al, 2011, p.56).

A modelagem de objetos paramétricos permite que os objetos possuam características pré-definidas que são embutidas em cada modelo. A estrutura interna desses objetos é determinada por parâmetros e é demonstrada por meio de um gráfico

em uma relação direta entre as famílias do objeto e as relações referenciais gráficas. A esse respeito Eastman et al afirma:

Em geral, a estrutura interna de uma instância de objeto definido dentro de um sistema de modelagem paramétrica é um gráfico direcionado, onde os nós são classes de objetos com parâmetros ou operações que constroem ou modificar uma instância de objeto (Eastman et al, 2011, p. 38).

Essa relação demonstrada em um gráfico facilita a modificação de parte de um objeto parametrizado, que poderá ser modificado apenas uma parte que foi acrescentada ou reduzida, sem necessidade de reconstrução total do objeto. Essa variação é determinada por regras que são incluídas em um gráfico paramétrico que fixam os aspectos gerais.

Os objetos são definidos usando parâmetros que incluem características específicas como: distâncias, ângulos, forma e regras como junto a, paralelo a, ou distante de. Essas especificações permitem que uma cada instância de uma classe de elementos construtivos varie de acordo com esses parâmetros previamente definidos (Eastman *et al*, 2011, p. 38-9).

Isto ocorre quando definimos a colocação de janelas em uma parede, determinado a localização da extremidade da parede ao centro. As janelas em todos os desenhos serão localizadas dessa forma. Entretanto essa localização pode variar em outro projeto ou mesmo em outro ambiente do mesmo projeto, quando o projetista determinar novo parâmetro para a localização da janela. A respeito da variação de parâmetros, Eastman et al ensina que “ alternativamente, essas regras podem ser definidas como requisitos que o projetista deve satisfazer, permitindo ao projetista fazer mudanças enquanto verifica essas regras e atualiza os detalhes para manter o elemento de design válido e alertar ao usuário se essas definições não forem conhecidas. A modelagem paramétrica baseada em objetos contempla ambas interpretações” (Eastman *et al.*, 2011, p. 41).

#### **1.5.4 Parametrização**

A modelagem paramétrica foi desenvolvida na década de 80 e consiste na representação de objetos por parâmetros e regras que determinam a forma geométrica e também algumas formas não geométricas. Esses parâmetros e regras permitem a atualização automática do objeto de acordo com o comando do usuário

ou quando ocorrer qualquer alteração do contexto. Os *softwares* BIM pré-definiram um conjunto de famílias de objeto que representam elementos construtivos para serem utilizados em projeto arquitetônicos. Esses objetos podem ser aumentados, modificados ou adicionados (Eastman, 2010).

A parede é um exemplo clássico de um objeto de construção parametrizado. Em um sistema BIM ela é representada como um objeto que possui propriedades onde são definidos os parâmetros geométricos como comprimento, largura, altura, e também o material que é constituída, acabamento, fabricante, custo, dentre outros. Pode-se também estabelecer se determinada parede terá aberturas, como porta e janelas, e mais ainda, a locação onde serão inseridas essas aberturas.

Segundo Weygant (2011), o principal benefício de se organizar a informação com parâmetros é a capacidade de entrar, acessar, modificar e extrair informações de forma rápida, fácil e automática, diminuindo o tempo dispendido em tarefas mecânicas que pode ser aproveitado para a melhoria da qualidade do projeto.

Para Kymmell a modelagem sólida de componentes paramétricos é também chamada de *object-based modeling* ou objetos baseados em modelagem. Para o autor, a parametrização é a informação que faz parte de um objeto específico no modelo de projeto. A edição de um objeto paramétrico é geralmente simples e reflete quaisquer mudanças necessárias efetuadas no objeto (Kymmell, 2008, p. 35).

### **1.5.5 Quantitativos**

Ao projetar-se utilizando softwares que integre o sistema BIM, é gerada automaticamente uma lista de materiais com respectivas especificações e quantitativos, que facilita a atividade de orçamentação. Conforme afirma Santos (Entrevista, Guia da Construção, 2011), além da rapidez com a qual se pode gerar a lista de quantitativos utilizando tais softwares, tem-se maior precisão, o que garante menor variabilidade na orçamentação.

Esta característica do sistema BIM é essencial para a elaboração de orçamentos que dependam do levantamento de quantitativos, especialmente em se tratando de licitações públicas e da necessidade de os órgãos públicos trabalharem de forma precisa e transparente.

## 1.6 SOFTWARES QUE INTEGRAM OS SISTEMAS BIM

Os softwares que integram o sistema BIM, tais como: *Autodesk Revit Architecture e Structure*, *Bentley Architecture*, e *Bentley Architecture*, dentre outros, surgiram, inicialmente, para executar modelagem de objetos paramétricos na área de projetos de sistemas mecânicos. Nos anos 80, a Geometria da Construção de Sólidos (GCS), associada à tecnologia de B-rep (Boundary Representation), à pesquisa acadêmica e à Corporação de Tecnologias Paramétricas (CTP) aprimoram os conceitos de modelagem de objetos paramétricos e definiram, segundo Eastman et al que:

instâncias de formas e outras propriedades podem ser definidas e controladas de acordo com a hierarquia dos parâmetros nos níveis de conjunto e subconjuntos, assim como em um nível individual. Alguns desses parâmetros dependem em valores definidos pelo usuário. Outros dependem de valores fixos e ainda há outros que são tirados ou relativos a outras formas. As formas podem ser 2D ou 3D (Eastman et al, 2001, p. 40-1).

Tendo em conta a citação acima, os aplicativos do sistema BIM desenvolvidos para a projeção arquitetônica envolvem objetos que abrangem muitos parâmetros. Os sistemas BIM que trabalham com projetos de arquitetura necessitam de arquivos múltiplos de objeto. Para tanto, alguns sistemas carregam todos os objetos atualizados na memória, e são considerados sistemas baseados na memória. Outros sistemas possuem métodos de propagar relações e atualizações entre as pastas e conseguem abrir, atualizar e fechar várias pastas em um curto período de uma operação. Esses sistemas se baseiam em arquivo. Os sistemas baseados em arquivos são geralmente mais lentos e são utilizados para projetos pequenos, no entanto, a velocidade deles se reduz apenas a medida que o projeto aumenta (Eastman et al, 2001, p. 64-5).

Os softwares *Revit e ArchiCAD* são baseados na memória, enquanto *Bentley, Digital Project e TeklaStructures* são baseados em arquivo. A seguir, faremos uma breve definição dos sistemas tridimensionais com ferramentas BIM (Eastman et al., 2008, p.52).

### 1.6.1 ArchiCAD

A *Graphisoft* começou a comercializar o *ArchiCAD* para o projeto arquitetônico, no início da década de 80, sendo portanto, o *software* mais antigo dos sistemas BIM.

O *ArchiCAD* suporta a plataforma MAC e o Windows. A ferramenta *ArchCAD* tem uma interface bem trabalhada para o usuário, os menus são sensíveis ao contexto do operador. A produção de desenhos no *ArchiCAD* é automaticamente gerenciada pelo sistema, ou seja, a elaboração do modelo é mecanicamente disposto em documentos, detalhes, seções e imagens em três dimensões.

A modelagem paramétrica no *ArchiCAD* conta com uma variedade de objetos paramétricos predefinidos. A geração de objetos paramétricos personalizados é feita em Linguagem de Descrição Geométrica ou Geometric Description Language (GDL), que depende do tipo de construções CSG e de sintaxe básica como visual, é uma linguagem de *script*. O software *ArchiCAD* possui bibliotecas com objetos extensos que são organizados por sistemas, por exemplo: pré-moldados, concreto, alvenaria, metais, e assim por diante. Entretanto, a modelagem paramétrica é limitada, pois a ferramenta de desenho paramétrico e geração de regras não suportam operações algébricas ou condicionais. As famílias de objetos podem ser estendidas e personalizadas utilizando GDL (Eastman et al., 2011, p. 82-4).

A plataforma *ArchiCAD* tem ligação para várias ferramentas em diferentes domínios. As ligações diretas são executadas pela GDL e pelo IFC (Industry Foundation Classes). A linguagem GDL permite a criação de objetos paramétricos e a adição ilimitada de objetos BIM no *ArchiCAD*. O IFC é um padrão industrial que permite o reconhecimento de um arquivo CAD por todos os aplicativos CAD, devido ao formato de interoperabilidade (Rodrigues, 2008, p. 4).

A empresa PINI afirma;

O *ArchiCAD* conversa na linguagem do arquiteto, dando-lhe maior controle sobre o projeto, mantendo a precisão e a eficiência na documentação (PINI, disponível em [www.piniweb.com](http://www.piniweb.com)).

Como o *ArchiCAD* é um aplicativo dos sistemas BIM, a eficiência na documentação é resultado da inter-relação das informações, uma vez que uma mudança no modelo gera atualização automática nos desenhos correspondentes, bem como em todos os relatórios (quantitativo, custos, especificações, etc). Conseqüentemente, erros são evitados além de permitir a geração de desenhos bidimensionais concomitante com a modelação tridimensional.

Conforme artigo publicado na revista Arquitetura e Urbanismo – AU, o software *ArchiCAD* é compatível com softwares de orçamentos, como o *Volare* e o *Orçamento Expresso* (Rosso, 2011, p. 62).

### 1.6.2 Bentley Architecture

*Bentley Systems* oferece uma grande variedade de produtos relacionados à área de arquitetura, engenharia de infraestrutura e construção. A ferramenta *Bentley Architecture* foi lançada em 2004, e é originada da Triforma. *Bentley* possui um conjunto padrão de objetos paramétricos predefinidos que são utilizados para a modelagem da construção e desenhos. A ferramenta *Bentley* também suporta objetos paramétricos personalizados, com capacidade de modelagem de sólidos. Produz desenhos bidimensionais, edita modelos tridimensionais, é rápido e tem alta qualidade em renderização e animação. A *Bentley Architecture* é um grande sistema, entretanto, não é muito fácil de ser manipulado. As aplicações da plataforma *Bentley MicroStation* são baseadas em arquivos de sistemas, ou seja, tudo que é produzido é imediatamente escrito em arquivo, o que resulta em menores cargas na memória.

O sistema *Bentley* conta com uma grande variedade de ferramentas para modelagem de construção com suporte para grandes projetos e muitos objetos. A modelagem paramétrica do *Bentley* permite a definição de conjuntos com geometria complexa. Uma desvantagem do sistema *Bentley* é que ele integra uma grande variedade de sistemas adicionais que apoiam os produtos de engenharia civil, entretanto, esses sistemas têm uma compatibilidade limitada entre si, sendo necessário que o usuário converta o formato de um modelo de uma aplicação *Bentley* para outra (Eastman et al., 2011, p. 80-2).

A esse respeito o arquiteto João Ribeiro opina:

É um programa de aprendizagem complexa e interface pouco intuitiva, além de ter uma base de usuário pequena no Brasil (João Ribeiro *apud* Rosso, 2011, p. 62).

A *Bentley Architecture* inclui as tecnologias *dimensions-driven*, *feature-based* e *parametric modeling* que definem as dimensões, variáveis e expressões dos componentes, relacionamento entre objetos como conteúdos espaciais e regras. Permite a criação de objetos e elementos paramétricos rapidamente, combinações e variações de objetos paramétricos na edificação. O software *Bentley* produz desenhos

bidimensionais, modelos tridimensionais nas extensões DGN e DWG e é compatível com o Adobe PDF e o padrão de entrega virtual em AEC<sup>4</sup>.

### 1.6.3 Revit Building

Segundo Eastman et al., *Revit* é o software mais conhecido dos sistemas BIM, e é líder no mercado. Foi lançado em 2002, pela Autodesk, que adquiriu o programa *Revit* da empresa startup. O *Revit* possui uma ferramenta de simples entendimento e manipulação, os menus são organizados, e a produção e gerenciamento de desenhos são executados sem dificuldades. É fácil aprender e sua interface é bem projetada e amigável. O modelo permite a edição de desenhos bidimensionais e também de programações de portas, ferragem de portas e semelhantes. Permite o desenvolvimento de objetos paramétricos personalizados e a customização dos objetos predefinidos, suporta relações hierárquicas dos parâmetros, ou seja, um objeto pode ser definido usando um grupo de subobjetos com relações paramétricas.

Para o autor, o *Revit* é uma forte e intuitiva ferramenta de desenho. Entretanto, por ser um sistema de memória, ele é lento para projetos maiores de 300 megabytes, possui limitações para regras paramétricas e apoio limitado para modelação de superfícies de curvas complexas (Eastman *et al.*, 2011, p. 78-80).

Nesse cenário o arquiteto João Ribeiro opina que “a limitação para trabalhar com arquivos muitos grandes, a relativa escassez de ferramentas de desenho e o tempo gasto para criar os elementos da sua biblioteca são as maiores desvantagens do *Revit*” (João Ribeiro *apud* Rosso, 2011, p. 62).

Por sua vez, Hardin define o *Revit* como um software BIM que permite projetar com modelagem paramétrica, isto é, o modelo é interligado, se há alteração em um lugar, esta provoca mudança ao longo do modelo. Por exemplo, se uma parede é movida em três metros na planta baixa, esta mudança acontecerá na elevação, cortes, perspectivas, e em todas as representações técnicas da parede (Hardin, 2009, p. 58)

---

<sup>4</sup> Geotecnologia – Engenharia - Soluções. Disponível em: [www.geotecnologia.com.br](http://www.geotecnologia.com.br).

O *Revit* é o software mais conhecido, além de ser do mesmo fabricante do AutoCAD conta com a estratégia de vendas da Autodesk, empresa muito conceituada no mercado de equipamentos tecnológicos (Rosso, 2011, p. 62).

## 1.7 SOFTWARE VOLARE

A PINI desenvolveu e comercializa o *Volare* desde 1984. É um software que orça, planeja, controla e fiscaliza os serviços e insumos de construção, e é integrado a um módulo de Gestão e Suprimentos, em uma única plataforma. O objetivo desse software é proporcionar aos profissionais a elaboração de orçamento e gerenciamento de obra com facilidade e segurança, além da rapidez na produção de documentos<sup>5</sup>.

O *Volare* é um sistema ágil e fácil de operar, e as informações geradas podem ser utilizadas por outros aplicativos, como por exemplo, o *Microsoft Project*, *Excel* e o *Versato*. O *Volare* possui as seguintes vantagens: a instalação fácil, privacidade de dados, banco de dados padrão e é o único software que tem base de dados pronta e confiável. Entretanto, permite que o usuário elabore sua própria base de composições de custos. O banco de dados do *Volare* inclui a TCPO (Tabela de composição de preços para orçamentos) e o SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil). Os memoriais descritivos apresentam a descrição completa para cada composição (serviços e insumos), método de execução, critério de medições e normas técnicas. O *Volare* trabalha com *templates* (modelos) o que facilita a elaboração de qualquer tipo de planilhas orçamentárias: tanto para participação em licitações como para elaboração de orçamentos executivos. (Disponível em [www.vetinho.com/software/Volare/html](http://www.vetinho.com/software/Volare/html)).

Existem outros softwares que executam a atividade de orçamentação como o *Affinity* da *Trelligence* e o *DProfiler* da *Beck Technology* são sistemas que atuam na fase preliminar do projeto. O *Visual Estimating*, da *Innovaya*, permite a visualização do modelo facilitando a extração de quantitativos (Entrevista, Guia da Construção, SANTOS, 2011).

O *Affinity* tem programação arquitetônica, planejamento do espaço e recursos de desenho esquemático, além de integra-se bidirecionalmente com aplicações BIM como *Revit* e *ArchiCAD*, permitindo trabalhar nas fases preliminares de concepção

---

<sup>5</sup><http://construcao-engenharia-arquitetura.lojapini.com.br/pini/vitrines/produtos/Produto720.asp>

dos projetos. O desenho esquemático gerado pode ser desenvolvido em até um alto nível de detalhes, com cada espaço incluindo informações sobre o seu custo e os dados da área. Permite ainda a análise do projeto e sua validação, analisando o modelo arquitetônico esquemático, comparando-o com os requisitos especificados, e destacando as questões no projeto que não estão adequadas<sup>6</sup>.

O *DProfiler* “fornece informações do custo provável da obra durante a elaboração do projeto conceitual e de planejamento. [...] Esse recurso é possível por meio da integração entre o modelo 3D apresentado e uma tabela de custos pré-programada, que pode ser alterada a qualquer momento. O sistema ainda permite quantificar a energia utilizada no prédio projetado, de acordo com os padrões do edifício, como fachada, tamanho e orientação”<sup>7</sup>.

Na elaboração do projeto de arquitetura pelos demais sistemas BIM, como por exemplo, Revit Architecture (Autodesk), Bentley Architecture (Bentley Systems), VectorWorks (Nemetschek) e Digital Project (Gerhy Technologies), a tabela de quantitativos é automaticamente elaborada, mas não há meios de fazer a transferência direta para o Volare. É preciso que seja elaborado um orçamento ou uma composição compatível com uma configuração que o Volare reconheça, como por exemplo, em um modelo MSxcel.

## 1.8 EXEMPLO DE APLICAÇÃO DE SISTEMAS BIM

Este estudo foi relatado no livro BIM Handbook (Eastman et al, 2011, p. 577-66) e demonstra o suporte dos sistemas BIM na estimativa de custos de construção durante a fase conceitual e de desenvolvimento do projeto.

### 1 - *Hillwood Commercial Project* – BIM conceitual para estimativa de custos

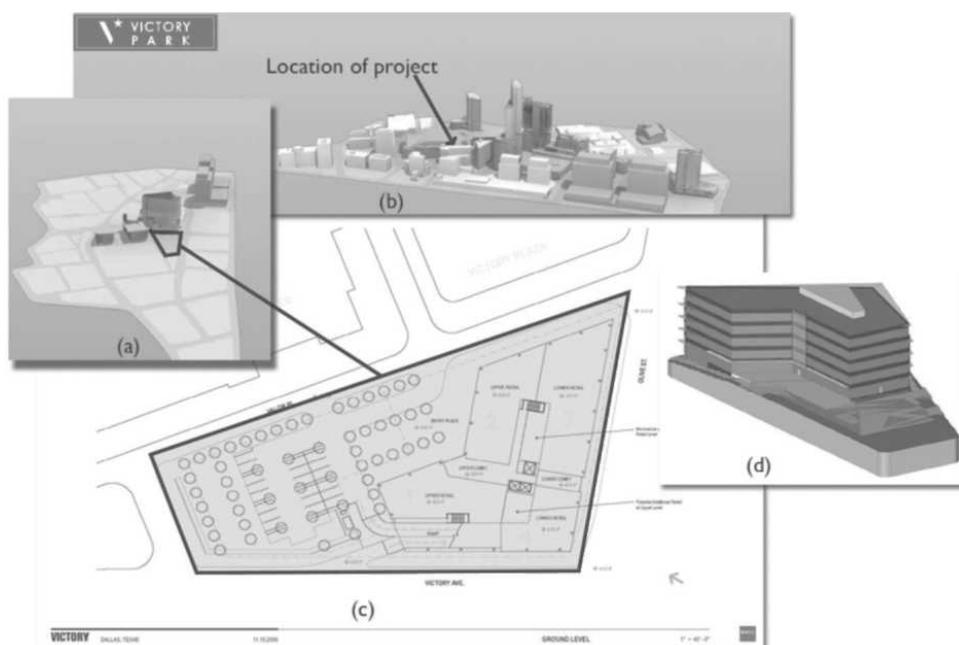
Utilizando os modelos paramétricos do projeto, o grupo Becker mostrou os benefícios de oferecer opções do projeto ao proprietário, informando no início do processo o custo da obra. Este caso foi estudado por dois meses durante a fase de desenvolvimento esquemático do projeto, quando a estimativa de custos ocorreu.

---

<sup>6</sup> Adaptado de <http://www.aecbytes.com/buildingthefuture/2010/TrelligenceAffinity.html>.

<sup>7</sup> Disponível em: <http://www.piniweb.com.br/construcao/tecnologia-materiais/pini-fecha-parceria-com-beck-technology-para-distribuicao-de-software-250164-1.asp>. Acesso em 21/03/2012.

A *Hillwood Development* tinha o objetivo de construir um prédio de escritório para locação. Para tanto contratou o escritório de construção Beck Group para elaborar o projeto e estimar o custo conceitual com uso de software. O projeto iniciou em agosto de 2006, e em março de 2007 ainda estava na fase de estudo esquemático. Trata-se de um projeto para uma área comercial com diversos edifícios de escritórios denominada de *Victory Park*, localizada em *Victory*, centro de Dallas - Texas, em um antigo pátio ferroviário que está sendo restaurado, conforme Figura 7



**Figura 7: Hillwood Commercial Project**

Fonte: Eastman, p.557, 2011

A Figura 7 mostra a Planta de Situação do projeto em três dimensões Planta de Localização do Projeto Vitória em três dimensões renderizado (a), Projeto Vitória em três dimensões renderizado (b), Planta de Situação do em duas dimensões elaborada em *AutoCAD* (c) e a modelagem do Projeto Vitória em três dimensões (d).

O projeto consiste de um edifício de escritórios para locação, possui seis andares com 135.000 m<sup>2</sup> em um lote de 1,6 hectares de área. A equipe de trabalho era constituída por arquitetos do grupo Beck e iniciou seus trabalhos modelando o projeto. O grupo desenvolveu o processo de interação de alternativas de projeto, cálculo das estimativas de custos e apresentação e orientação ao cliente sobre questões de construtibilidade e estimativas de serviços.

O software utilizado foi o *DProfiler* por ser uma ferramenta associada as informações de custo. O *DProfiler* é um modelo tridimensional paramétrico BIM que permitiu que a equipe gerasse o projeto com rapidez, utilizando objetos de uma biblioteca de componentes de construção associados a itens de custo de uma base de dados, possibilitando a visualização, em tempo real, de informações de custo. O *DProfiler* é integrado ao *RMeans* que é um banco de dados de custo de construção fornecido pela *Reed Construction Data*. Esta associação possibilitou a equipe de projetista e ao proprietário calcular rapidamente características específicas e alternativas de projeto, e trabalhar em tempo real.

A experiência de Beck utilizando o *DProfiler* para estimar o custo da obra comparando com uma estimativa baseada em modelo manual tradicional demonstrou uma redução de 92% do tempo na elaboração da estimativa de custo utilizando procedimento digital. Isto possibilitou à equipe de projetos atingir os mesmos resultados em menor tempo, com maior precisão e possibilidade de explorar mais opções.

O software *DProfiler* foi escolhido para a experiência desse escritório por sua associação de modelagem da construção com as informações de custo. Os projetistas construíram um modelo digital utilizando componentes de uma biblioteca de construção que possibilita as informações de custo em tempo real. Cada componente é associado a itens de custo a partir de um banco de dados. O pacote de software *DProfiler* é integrado com dados de custo *RMeans*, que inclui 18 mil conjuntos e mais de 180.000 itens de linha. *RMeans* é um banco de dados de custo de construção, o que possibilitou à equipe de projetistas trabalhar em tempo real e alternativas de projeto e custos em tempo real.

Com a utilização do modelador *DProfiler* para criar um modelo de construção paramétrico ligado a um item de custo. A primeira etapa consistia na inclusão das informações do projeto e do código postal da localização do projeto, permitindo a inclusão de custos da região. Com essas informações o modelador selecionava o tipo de edifício que mais se assemelhava ao projeto. O tipo de edifício define os pressupostos do projeto padrão com base em parâmetros pré-definidos no banco de dados do *DProfiler*. O tipo de edifício é basicamente um roteiro que une os componentes de construções adicionais, uma das torres do edifício, por exemplo, era

de um edifício de escritórios construído em concreto pré-moldado no local. Esses modelos foram desenvolvidos pelo grupo Beck que tem experiência na área de construção de edifício semelhante. As empresas podem elaborar esses modelos de acordo com o tipo de projeto e construção.

O modelador define o tipo de projeto e de construção com base no modelo escolhido e no conceito inicial do projeto, importa plantas e as utiliza para agilizar no processo. O modelador produz a massa do edifício e sua localização e os dados são atualizados em tempo real. Esses dados são associados a um item de custo de dados, neste caso, foram utilizados as informações de custos do banco de dados do RSMean, mas pode-se criar itens personalizados ou de fornecedores. O modelador pode adicionar detalhes, e a estimativa de custos é atualizada em tempo real e sua visualização pode ser a qualquer momento.

A equipe de projeto e da construção do grupo Beck utilizaram o *DProfiler* para fazer vários cenários hipotético, tendo em vista que a estimativa do modelo inicial do projeto foi considerada acima do orçamento e não funcionou no quadro de Proforma dos proprietários. A equipe analisou várias opções de custos, modificando pisos, tamanho dos pés direitos, adicionando e removendo pisos, deslocando o nível de garagem de baixo para cima, com o intuito de obter o melhor custo para a construção.

A equipe introduziu as variáveis do projeto no Proforma, sistema financeiro do proprietário. Ao invés de utilizar um link direto para o Proforma do proprietário, a equipe Beck usou um Proforma modificado com base na entrada do proprietário a fim de avaliar as opções do projeto e observar como a metragem aumentada ou diminuída do metro quadrado do projeto influenciava nos resultados globais. Isto possibilitou a inclusão das estimativas de custos de construção e outras despesas operacionais e o *feedback* é realizado em tempo real. É importante poder avaliar com rapidez as opções do projeto com base em parâmetros reais de construção. O sistema *DProfiler* oferece recursos para vincular variáveis do modelo com planilhas e fórmulas do *Microsoft Excel*.

Para o autor do estudo em questão, a estimativa conceitual no início do projeto traz benefícios tanto para o proprietário como para a equipe de projetos. O presente estudo mostra como uma organização adaptou seu processo de projeto para tirar

proveito das tecnologias dos sistemas BIM objetivando servir melhor seus clientes e elaborar estimativas de custos mais precisos e adaptar os projetos mais rentáveis e compatíveis com as expectativas dos proprietários. Eastman et al. define os seguintes passos para atingir esses objetivos:

designers experientes e gerentes de projeto poderiam fornecer informações valiosas para o processo digital de estimar. Há um erro comum achar que estes tipos de novas tecnologias são soluções inteligentes e ferramentas poderosas que permitem que os funcionários mais jovens e menos experientes são mais produtivos. Este estudo de caso demonstra que o uso da ferramenta por funcionários qualificados e conhecedores com experiência de campo, que compreendem as assembléias e as complexidades associadas com a construção de um edifício, é imensamente valioso. Em muitos casos, estas ferramentas requerem entrada mais inteligente para gerar eficiência e qualidade na saída (Eastman, 2011, p. 565).

A citação acima alerta que a utilização de um sistema paramétrico do tipo *DProfile*, deve ser usada por uma equipe técnica qualificada, que tenha conhecimentos da técnica de projetar como também da área de orçamentação. Isso faz sentido tendo em conta que é necessário analisar o valor dos custos da obra e propor alternativas como redução de custos ou corrigir erros que poderão ocorrer na execução da obra.

## CAPÍTULO 2: DESENVOLVIMENTO DO EXPERIMENTO

Neste capítulo serão apresentados os procedimentos para a concepção do experimento, iniciado com a modelagem do projeto da IRF/Jaguarão/RS utilizando o *software* ArchiCAD, e posterior confecção do orçamento no sistema *Volare*. As etapas da modelagem do projeto e a elaboração do orçamento serão discriminadas com detalhes neste capítulo.

### 2.1 MÉTODO DE INVESTIGAÇÃO

O objeto desta pesquisa teve como cerne o estudo e a análise do orçamento estimativo da obra da IRF/Jaguarão – RS que foi gentilmente cedido pela Superintendência Regional da Receita Federal no Rio Grande do Sul, que forneceu o Plano de Trabalho, o Projeto Básico de Arquitetura, as Especificações Técnicas, a Planilha Orçamentária da Obra e o contrato para execução da Obra, fundamentais para o desenvolvimento do experimento.

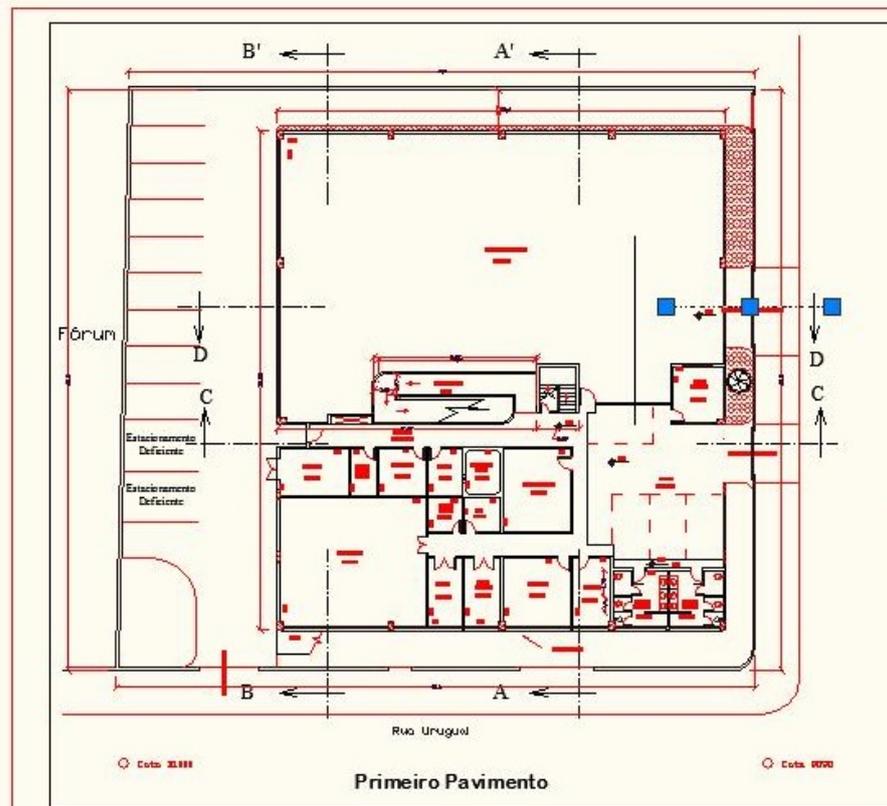
#### 2.1.1 Softwares utilizados no processo de investigação

No processo de investigação do experimento foram utilizados três softwares, a saber: *AutoCAD*, *ArchiCAD* e o *Volare*. O *AutoCAD* foi utilizado para a análise do projeto básico de arquitetura, tendo em vista que o projeto original foi desenvolvido neste sistema. O *ArchiCAD* serviu para modelarmos o projeto, extrair quantitativos e fazer a interligação com o *Volare*. Neste aplicativo elaboramos o orçamento da obra para ser comparado com o orçamento estimativo da obra.

##### 2.1.1.1. AutoCAD

Os desenhos técnicos do projeto básico de arquitetura da IRF/Jaguarão/RS foram desenvolvidos no programa bidimensional *AutoCAD*, e são apresentados em planta baixa, cortes e elevações, conforme projeto constante do anexo II. Antes de procedermos a modelagem do projeto para o *ArchiCAD*, analisamos a representação de todos os elementos técnicos, inclusive aferindo as cotas. Concluídos que o projeto foi muito bem trabalhado, sendo uma fonte confiável de pesquisa.

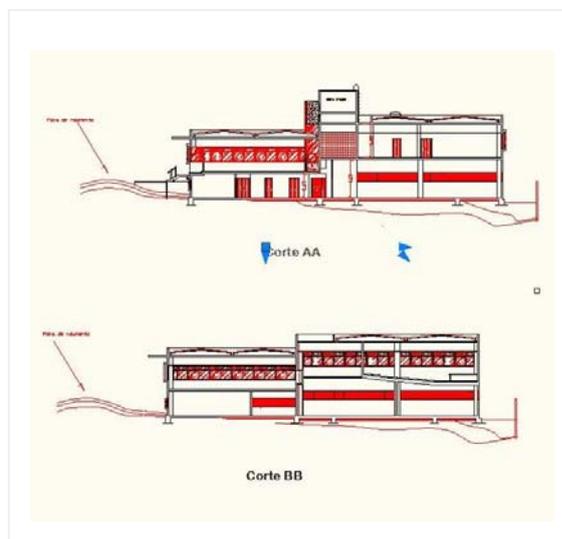
A modelagem do projeto objeto desta pesquisa foi construída com base nos desenhos técnicos do projeto básico de arquitetura da IRF/Jaguarão/RS tais como: planta baixa, cortes, elevações, conforme ilustram as figuras 8-10:



**Figura 8: Planta baixa original – Pavimento Térreo - IRF/Jaguarão-RS**

Fonte: Prancha do projeto básico de arquitetura elaborado pelo Arq. Paulo Eduardo Grunewald da Costa. Elaborada no software AutoCAD.

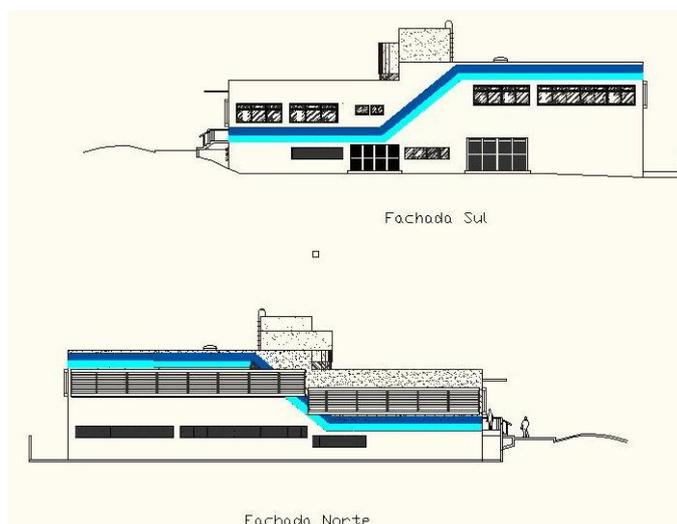
Apesar do projeto original possuir uma grande área de construção com cerca de 2.120,00 m<sup>2</sup>, apresenta um partido arquitetônico regular, com amplos espaços livres e projeções ortogonais. Como se observa na Figura 8, o primeiro pavimento como os demais são constituídos de grandes áreas.



**Figura 9: Cortes - IRF/Jaguarão-RS**

Fonte: Prancha do projeto básico de arquitetura elaborado -Arq. Paulo Eduardo Grunewald da Costa

Por meio dos cortes, Figura 9, foram extraídas as alturas dos elementos construtivos. As informações referentes à estrutura e a cobertura também foram obtidas por meio dos cortes e das especificações técnicas.



**Figura 10: Elevação - IRF/Jaguarão-RS**

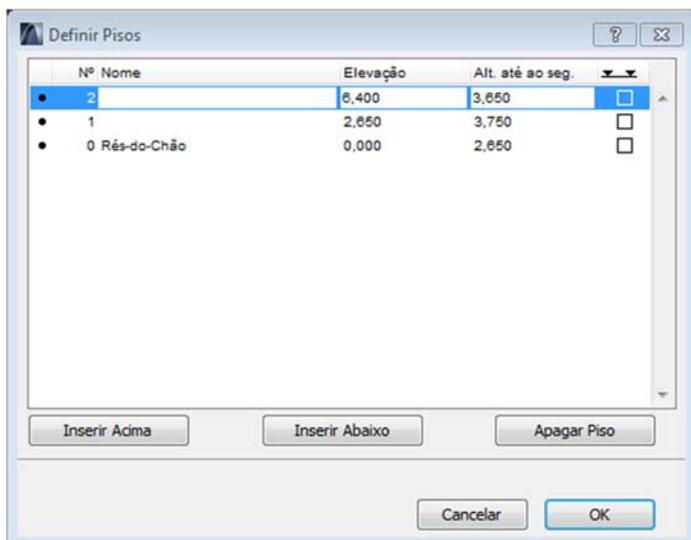
Fonte: Prancha projeto básico de arquitetura - Arq. Paulo Eduardo Grunewald da Costa

As características dos materiais foram obtidas nas especificações técnicas do projeto fornecidas pela Superintendência Regional da Receita Federal no Rio Grande do Sul -SRRF/10RF e nas elevações, apresentadas na Figura 10.

#### 2.1.1.2. Modelagem do projeto no ArchiCAD

Para trabalhar no sistema BIM é necessário definir padrões de trabalho uma vez que este utiliza objetos parametrizados. Primeiramente, foram inseridos os pisos dos pavimentos no *ArchiCAD*, tais como: térreo, primeiro pavimento, segundo pavimento, e cobertura. A seguir, foram definidas as especificações (alturas, comprimentos, espessuras) das paredes, pilares e demais elementos construtivos, que foram extraídas das plantas e cortes do projeto original.

Os pisos foram configurados (1º, 2º, pavimentos e a cobertura) conforme mostra a Figura 11: Definir pisos



**Figura 11: Definir pisos**

Fonte: Conceição Diniz, 2013

Na tela de definição de pisos Figura 11 informamos os pavimentos, os pés direitos as altimetrias correspondentes a cada piso, bem como a disposição dos pavimentos: se superiores (escolher a opção “inserir acima”) ou inferiores (escolher a opção “inserir abaixo”) em relação ao nível zero que é o térreo (rés do chão). Dessa forma, criamos os pavimentos conforme as especificações do Projeto Básico de Arquitetura da IRF/Jaguarão/RS.

As alturas dos pavimentos foram definidas considerando-se os vãos entre os pisos acabados inferiores e superiores dos pavimentos. As paredes internas e externas foram nomeadas conforme cada pavimento, como exemplo: parede interna pavimento térreo, parede externa pavimento térreo, e assim sucessivamente.

A padronização do trabalho é fundamental para a integração do *ArchiCAD* com o *Volare*, pois a lista dos quantitativos dos materiais e objetos gerada pelo *ArchiCAD* será transferida integralmente para o *Volare*.

#### 2.1.1.2.1. Localização do terreno

O terreno da IRF/Jaguarão/RS localiza-se na Rua Uruguai nº 1365, esquina com a Rua Cristóvão Colombo. A implantação do terreno será obtida com precisão utilizando-se as coordenadas cartográficas do terreno e a zona horária conforme a UTC (Coordinated Universal Time). O *ArchiCAD* possui um dispositivo para inserir o terreno, com a malha, ou seja, as inclinações (declives e acíves), plantações ou qualquer elemento existente no terreno.

A malha do terreno será inserida através do comando “método de geometria poligonal” tendo em vista a planialtimetria do terreno. Após a inserção da malha, faz-se ajuste, na janela tridimensional do programa com a topografia criada pelas imagens do satélite.

#### 2.1.1.2.2. Paredes

As paredes foram modeladas da seguinte forma: no menu “definições por padrão” configurou-se o componente construtivo parede, com as dimensões de largura e de pé direito das paredes internas e externas. Depois, para inserir as paredes no modelo, seleciona-se a ferramenta parede, assim definiu-se graficamente os pontos inicial e final.

A Figura 12: Definições de Parede mostra que cada objeto (parede, pilar, laje, e os demais) possui um ID que é a sua identidade e contém suas especificações tais como dimensões, materiais e formatos, entre outros. Esse ID, como na Figura 12, denomina a parede externa como “Parede 005” de tijolo, sem função estrutural, com altura de 2,65 m, vertical, espessura de 0,15m. Quando se transmite a tabela de quantitativos e materiais para o *software Volare*, o orçamento é composto com base nos IDs, onde serão somados os conteúdos de todos os IDs que possuem a mesma especificação.

Conforme as plantas baixas do projeto original, as paredes externas foram projetadas com espessura de 20 cm, enquanto que as paredes internas possuem 15 cm de espessura. Primeiramente modelamos todas as paredes com a espessura de 15 cm e em seguida modificamos, a espessura das paredes externas. Isto permitiu que todas elas fossem modificadas automaticamente, inclusive as tabelas de quantitativos.

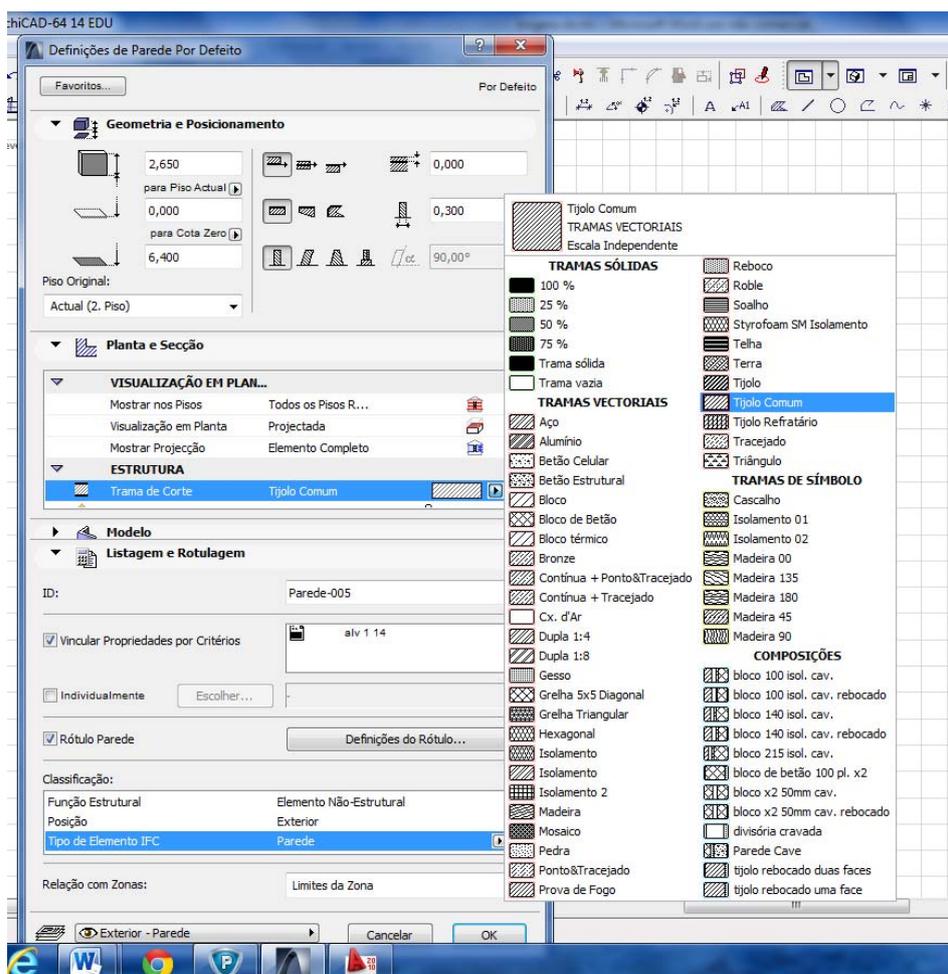
As paredes de alvenaria externas foram compostas conforme a especificação do projeto básico de arquitetura: tijolos cerâmicos com chapisco, emboço, reboco e revestidas com cerâmica extrudada. Então, as paredes de alvenaria externa foram modeladas utilizando a ferramenta “definições do elemento parede” com núcleo de tijolo cerâmico com 9 x 19 x 19 cm de espessura, revestida por chapisco (3 cm), reboco (3 cm) e cerâmica com dimensões de 5 cm x 10 cm.

As paredes internas foram modeladas com o mesmo procedimento, modificando apenas o revestimento que passou a ser pintura. As paredes dos sanitários, copas, áreas de serviço e lixeiras foram apresentadas com revestimento de placas brancas de cerâmica esmaltada extrudada, rejuntadas, nas dimensões de 20x20 cm.

Após a criação das paredes do pavimento térreo, os mesmos procedimentos foram adotados para modelar as do primeiro e segundo pavimentos. As paredes idênticas nos diversos pavimentos foram copiadas.

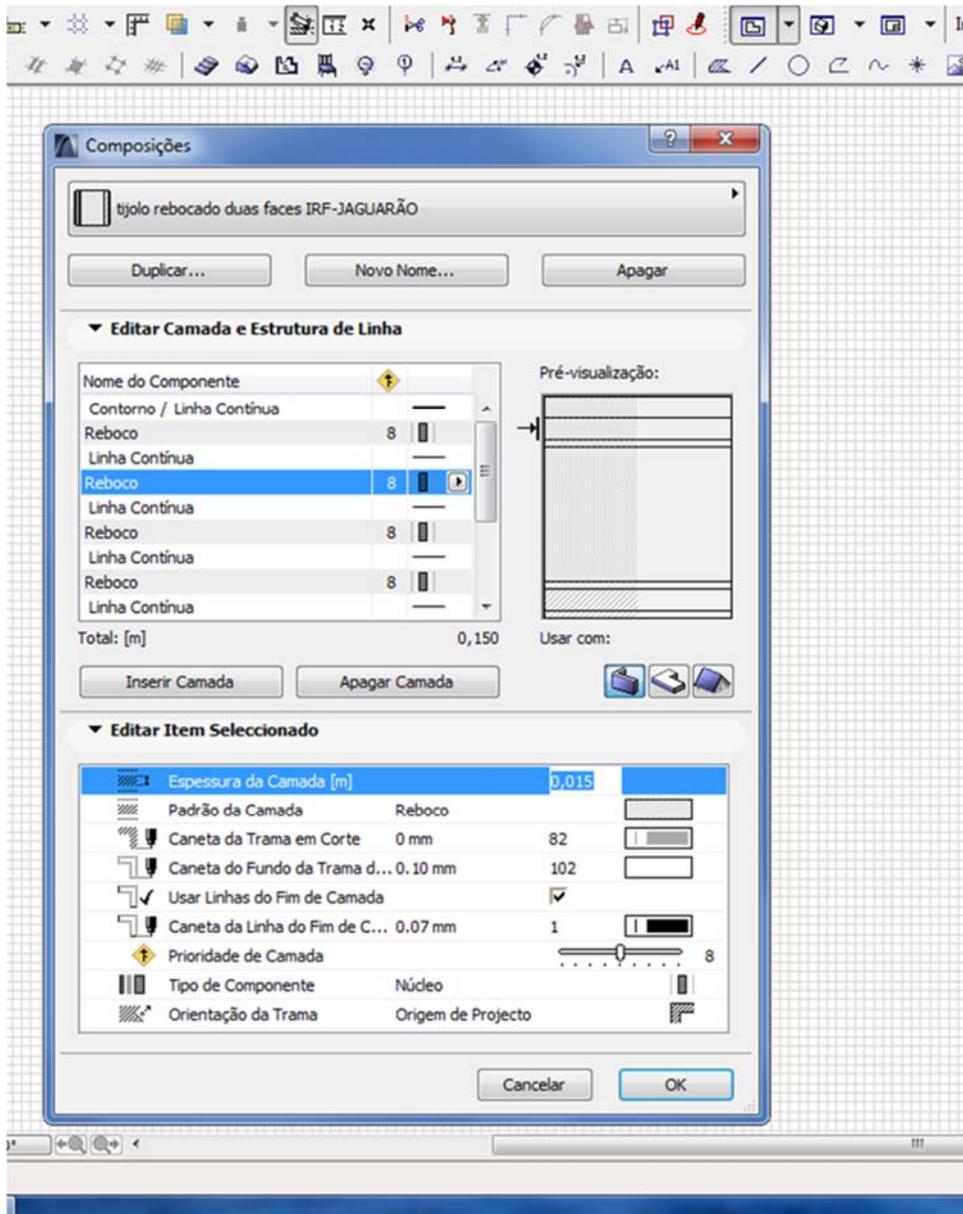
Em um sistema BIM, como o *ArchiCAD*, a parede é um objeto que possui características específicas, ou seja, além de ser representada por suas dimensões (comprimento, altura e espessura), obedecem regras e parâmetros que definem seus materiais, comportamentos e inter-relações com outros componentes.

A ferramenta “parede”, conforme Figura 12: Definições de Parede, permite a definição também da configuração geométrica (formato e dimensionamento), posicionamento (perpendicular, inclinada, trapezoidal ou forma composta), representação bidimensional (planta e corte) e tridimensional (momento em que serão definidos os materiais a serem utilizados) e também como a parede será armazenada em IFC (*Industry Foundation Classes*).



**Figura 12: Definições de Parede**  
 Fonte: Conceição Diniz 2013

O projeto básico de arquitetura possui variação de níveis nos pavimentos, o que provocou também alturas diferentes tanto nas paredes externas como nas internas. Conforme especifica a planta de cortes do projeto original (figura 25), as paredes foram modeladas com 2,65 m, 3,60 e 4,15 m de altura.



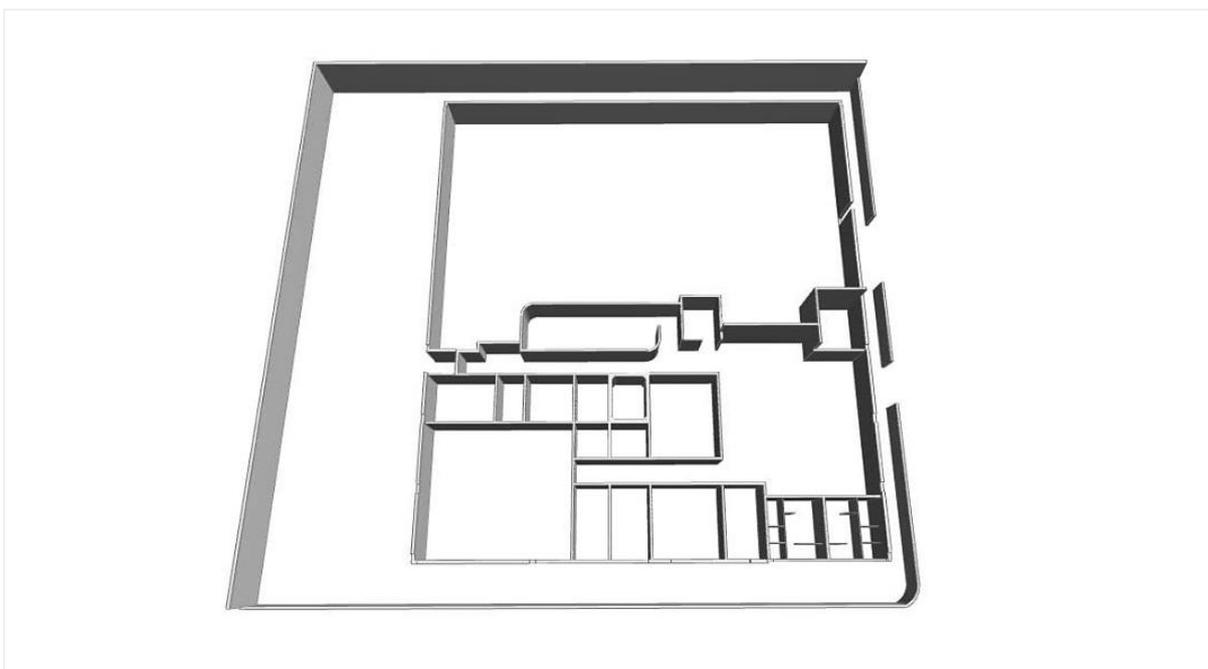
**Figura 13: Composições**  
 Fonte: Conceição Diniz, 2013

Ao modelarmos elementos construtivos no sistema *ArchiCAD*, tais como alvenaria, pisos e cobertura, podemos elaborar composições utilizando os menus opções, atributos de elementos e composições para definir os materiais. Desse modo, podemos incluir quantas camadas forem necessárias para se fazer a composição do elemento construtivo desejado.

A imagem da Figura 13, no lado superior direito, mostra, por meio de um gráfico, a composição de uma parede de alvenaria com sete camadas, tendo um núcleo com tijolos cerâmicos 9cm x 19cm x19cm, três revestimentos internos (chapisco 0,005m, reboco 0,015 m e pintura 0,005 m), e três revestimentos externos (chapisco 0,005m,

reboco 0,015m e cerâmica extrudada 0,015 m), totalizando 0,15 m de espessura. A ferramenta “parede”, conforme Figura 13, permite a definição também da configuração geométrica (formato e dimensionamento), posicionamento (perpendicular, inclinada, trapezoidal ou forma composta), representação bidimensional (planta e corte), tridimensional (momento em que serão definidos os materiais a serem utilizados) e também como a parede será armazenada em IFC (Industry Foundation Classes).

Eastman et al define o IFC como “padrões próprios ou de fonte aberta, (disponíveis publicamente e padrões suportados) para definir objetos de construção. Estes padrões podem fornecer um mecanismo para interoperabilidade entre aplicações de diferentes formatos internos.” (Eastman *et al.*, 2011, p.18). Isso significa que o IFC é uma linguagem pública de transferência de dados entre os sistemas BIM.



**Figura 14: Modelagem da Parede elaborada no ArchiCAD**

Fonte: Conceição Diniz 2013

A Figura 14 mostra a modelagem das paredes externas e internas. Nesta fase de desenvolvimento do projeto, observamos as vantagens de projeção do programa: as paredes são inseridas na espessura e altura previamente especificadas pelo arquiteto, bastando acionar o dispositivo de parede e informar o seu tamanho. As interseções ortogonais das paredes são automaticamente resolvidas, e pode-se modelar tanto no sistema tridimensional quanto por meio de representação bidimensional.

Neste momento da concepção do projeto, observamos uma vantagem do programa *ArchiCAD* em relação ao *AutoCAD*. Enquanto no *AutoCAD* a representação de parede é feita com o desenho de duas linhas retas paralelas distanciadas pela espessura, no *ArchiCAD* a modelagem da parede é realizada apenas com o uso da ferramenta “parede”, que já contém espessura e a composição dos materiais que a constituem como por exemplo, tijolos, reboco, acabamentos, etc.

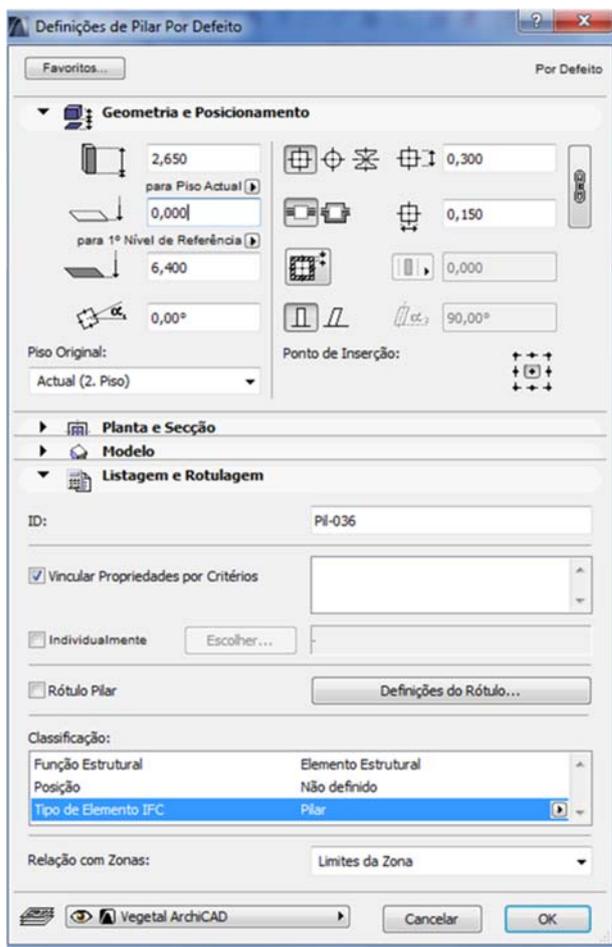
#### 2.1.1.2.3. Elementos Estruturais

Depois de modeladas as paredes configuramos os pilares (Figura 15) selecionando-se a ferramenta correspondente. Na opção “ferramenta de pilar” escolhe-se o tipo e a geometria do perfil, a composição, a altura, a altimetria de base do pilar, e em seguida, seleciona-se a posição do “pilar no projeto”, bem como a sua orientação.

As especificações técnicas do projeto básico de arquitetura definem a estrutura do prédio em concreto armado. O dimensionamento dos elementos estruturais foi extraído das plantas baixas e cortes do projeto original.

O tipo e a geometria dos pilares foram selecionados no sistema *ArchiCAD* conforme o desenho do projeto original e inseridos no modelo utilizando a ferramenta “pilar” no projeto.

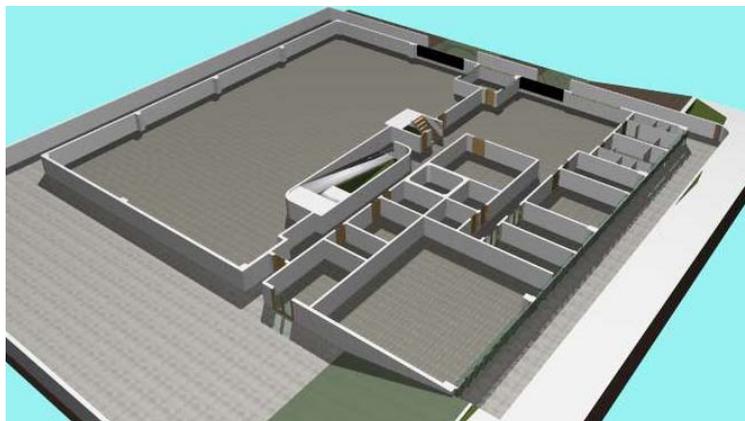
A Figura 15 mostra a modelagem do pilar, com 30 cm x15 cm de largura, altura de 2,65 m de altura, de concreto, com função estrutural, sendo identificado como ID Pil036. Consequentemente, todos os pilares Pil036 utilizados no projeto terão essa especificação. No momento em que a tabela de especificações e quantitativos é elaborada no *ArchiCAD*, este somará a quantidade de pilares Pil036 e informará em tabela.



**Figura 15: Definições de pilar**

Fonte: Conceição Diniz, 2013

Teoricamente podemos customizar (criar) pilares diferentes dos modelos padrões disponibilizados no *ArchiCAD*. Para tanto, podemos usar a opção “parede” para confeccionar o modelo do pilar e depois mudar o ID de “parede” para “pilar”. Assim tanto o *ArchiCAD* como o *Volare*, identificarão o pilar customizado.

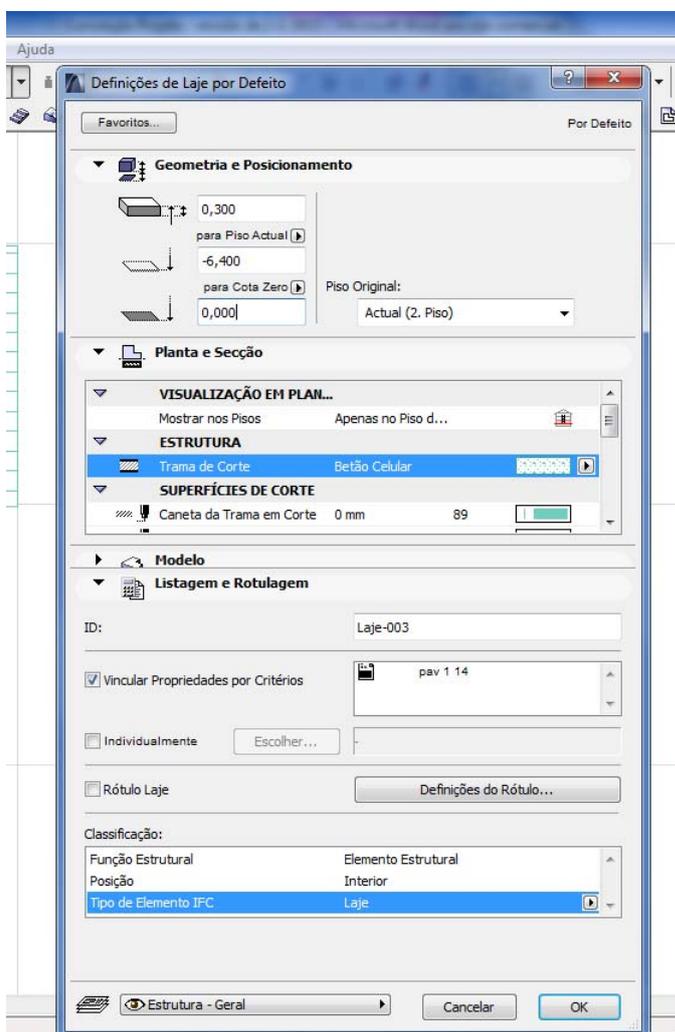


**Figura 16: Modelagem de pilares elaborada no ArchiCAD**

Fonte: Conceição Diniz 2013

Figura 16 nos mostra os pilares locados no projeto. Quando os pilares são inseridos, as paredes, como componentes de vedação e prioridade mais baixa no sistema, se ajustam aos pilares, tendo seu volume de sobreposição automaticamente subtraído, evitando a justaposição de elementos. Isto é muito importante no levantamento dos quantitativos, pois na área total de alvenaria não constam as áreas ocupadas pelos pilares e vigas

As lajes de piso foram configuradas na opção “laje”, e informadas: altura, trama de superfície e texturas.



**Figura 17: Definições de laje**  
Fonte: Conceição Diniz, 2013

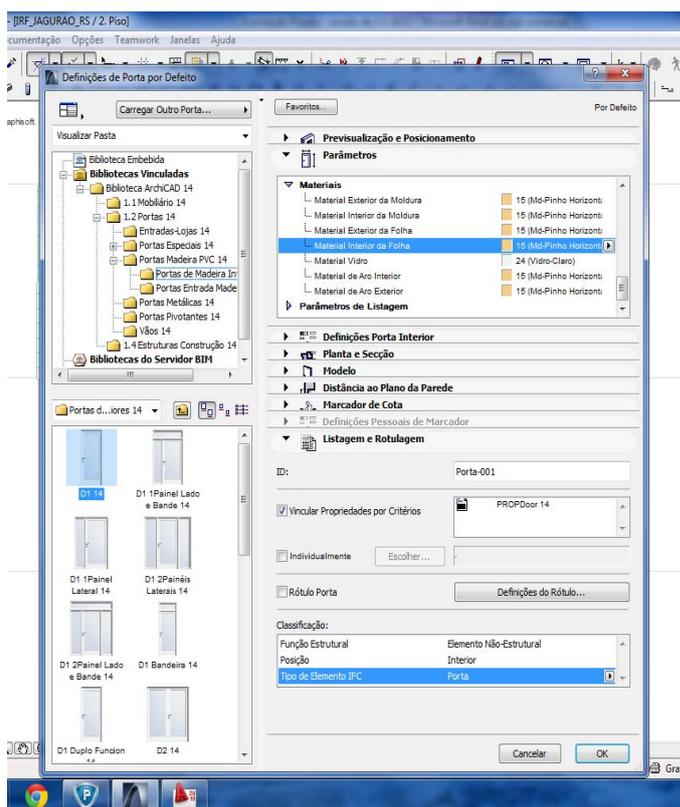
A Figura 17 mostra a modelagem de uma laje, onde se escolhe a geometria (forma) e o posicionamento (altura e ângulo). Em seguida, visualizamos a laje em três dimensões (janela 3D) e utilizamos o modo edição para informar as especificações

(materiais e texturas,) e nomear o seu ID. Após a modelagem da laje do primeiro piso, podemos copiá-la e reproduzi-la para os pavimentos superiores, tendo como base a laje do primeiro pavimento.

A laje de cobertura terá como plano de referência a do último piso, que será copiada e colada utilizando-se a imagem do projeto em três dimensões. Essa mesma forma é utilizada para a modelagem de pilares ou outros objetos que se quer reproduzir nos pisos superiores.

#### 2.1.1.2.4. Portas e janelas

Estando concluídas as vedações, procedeu-se às inserções de esquadrias e portas. Para modelar as portas foram selecionados os tipos de portas, as dimensões e os materiais que estão disponíveis no menu “definições de porta por defeito”.



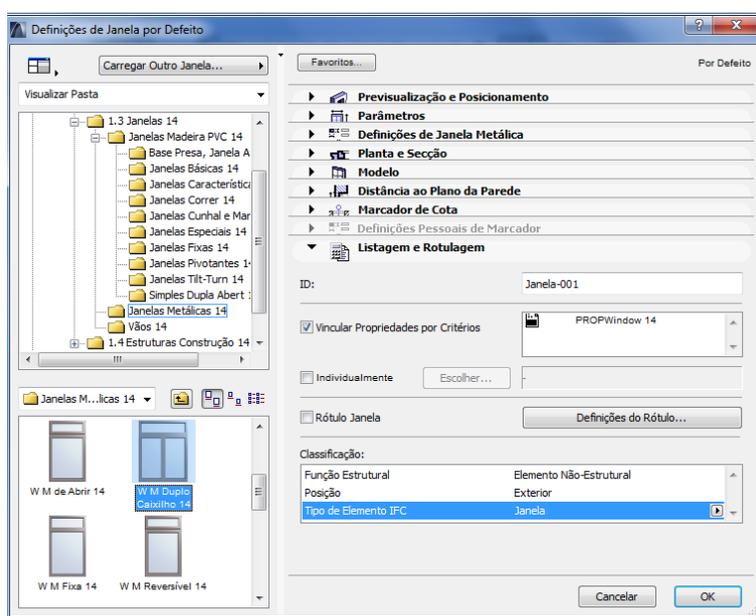
**Figura 18: Definições de porta**  
Fonte: Conceição Diniz, 2013

As portas internas especificadas no projeto básico (inclusive de sanitários e das salas dos quadros de energia elétrica e de equipamentos de rede de dados) são em madeira lisa compensada, com dimensões de 0,90m x 2,10m.

Na janela da Figura 18, podemos configurar as dimensões das portas, e na opção “Parâmetros” escolhe-se o material da porta. As soleiras, o tipo de puxador, painéis da porta foram definidos na opção “definições de porta interior”.

As janelas e portas externas (esquadrias) especificadas no projeto básico da IRF/Jaguarão/RS são de alumínio anodizado e semelhantes às modeladas no canto inferior esquerdo da Figura 19, ademais elas são repetidas ao longo do projeto.

A Figura 19 mostra as portas internas e externas, com variações de tamanho e tipo.

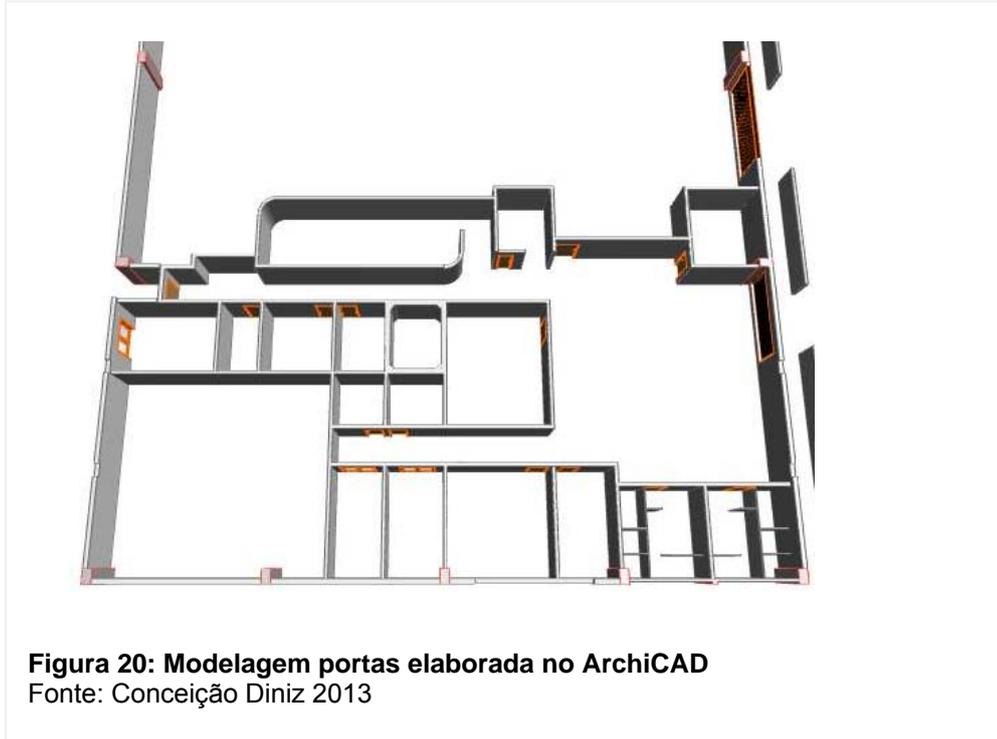


**Figura 19: Definições de esquadrias**

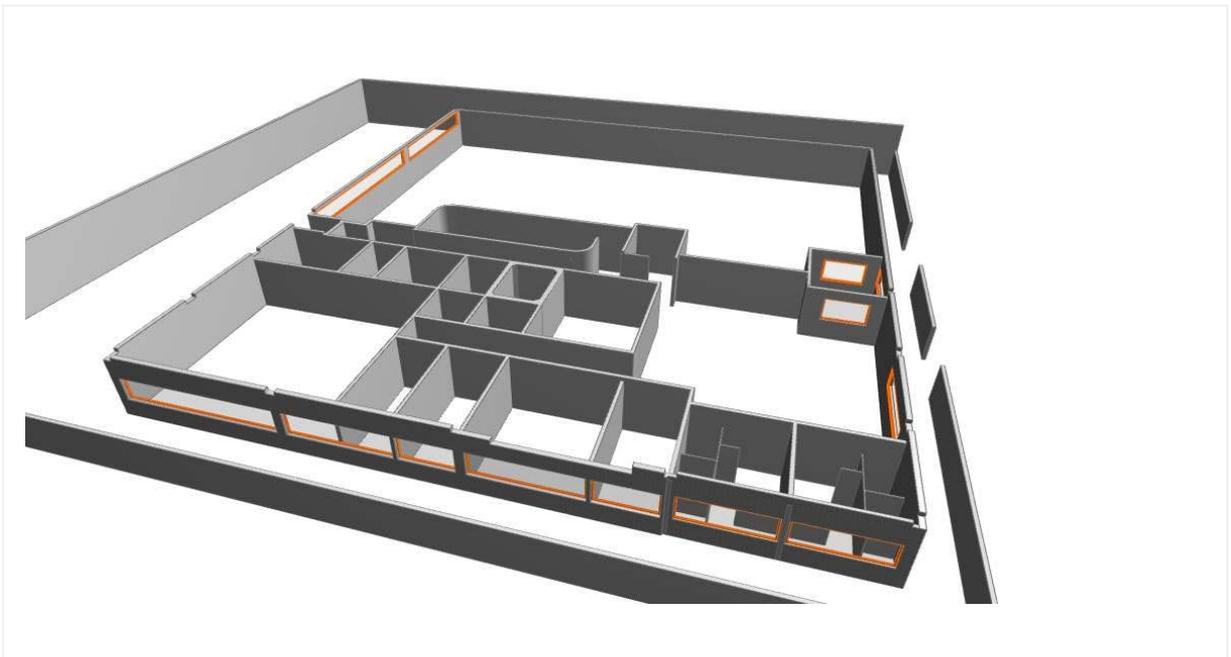
Fonte: Conceição Diniz, 2013

Conforme especificações técnicas do projeto original, as janelas são de alumínio anodizado com vidros e as portas internas são constituídas de madeira lisa compensada revestida com laminado fenólico melamínico. As dimensões foram extraídas das plantas baixas e cortes. As portas e janelas foram selecionadas na biblioteca do programa ArchiCAD, modeladas conforme a especificação técnica do projeto original e inseridas no modelo.

A Figura 20 mostra as portas modeladas e inseridas no modelo. Observa-se que as mesmas estão representadas com alizares.



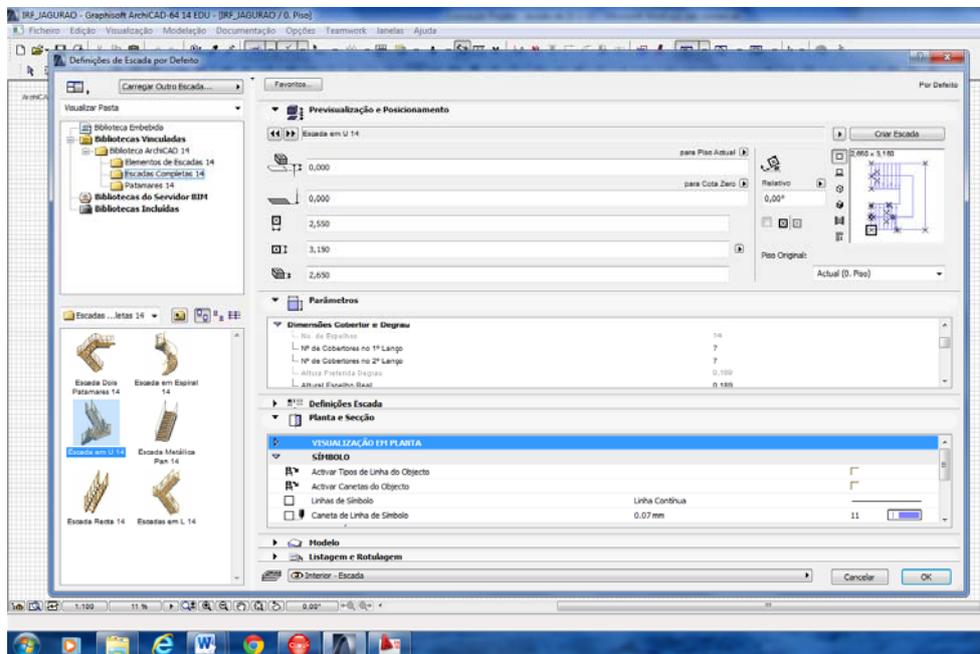
A Figura 21 mostra a transparência dos vidros das janelas. Isto representa a forma de projetar nos sistema BIM, onde os objetos são modelados com especificações técnicas inseridas no banco de dados do sistema, no caso, o *ArchiCAD*. Os elementos construtivos são realmente constituídos de materiais, e não representados apenas por desenhos técnicos.



### 2.1.1.2.5. Escadas e rampas

No menu “escada”, foi escolhida a “escada em u” que tem o mesmo formato daquela do Projeto Básico de Arquitetura da IRF/JAGUARÃO/RS. Nesse menu será escolhido o tipo de parâmetro “número de espelhos por lance”, ou “escada por lance”. Informamos também a espessura da laje onde será engastada. A geometria da escada (espelhos, piso e altura dos pavimentos) define o dimensionamento das mesmas. Informamos também a espessura da laje onde a escada será engastada.

Conforme a Figura 22, a escada foi modelada de acordo com as especificações e a forma constantes do Projeto Básico de Arquitetura da IRF/Jaguarão - RS. A forma em “u” foi escolhida na opção disponível na janela que se encontra no lado superior direito e visualizada em três dimensões na janela inferior esquerda. A modelagem da escada foi elaborada à medida que informamos as dimensões: 2,65m de largura e 3,15m de comprimento. Definimos, também, a quantidade de degraus por lance e a altura dos mesmos da seguinte forma: sete degraus em cada um dos dois lances, além do patamar e da altura do espelho de 0,189m.



**Figura 22: Definições de escada**

Fonte: Conceição Diniz, 2013

A escada foi modelada com certa facilidade, pois o formato em “u” já se encontra padronizado. Basta escolher o modelo na “janela biblioteca” que é aberta

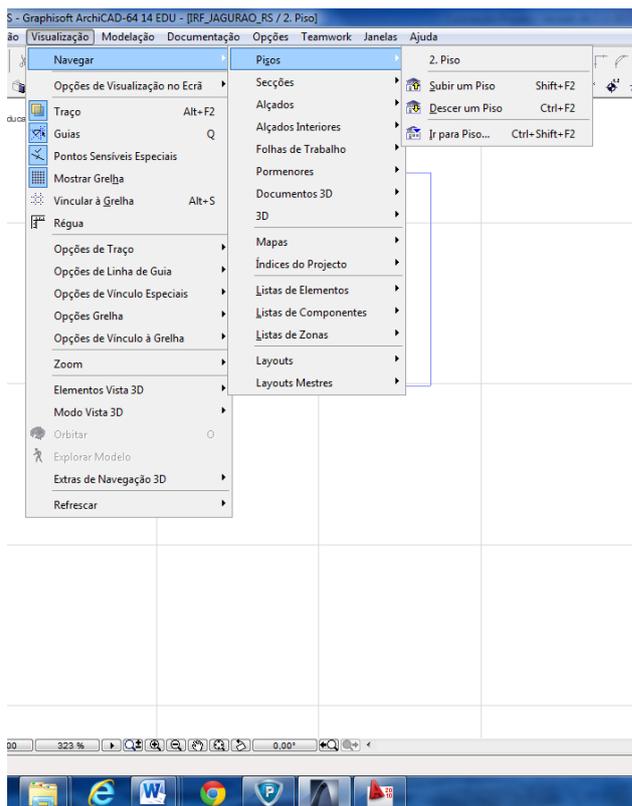
quando aciona-se a ferramenta “definições de escada”. Após escolhida a forma da escada, informou-se o número de espelhos por lance (oito), conforme planta baixa do projeto original, e a escada foi automaticamente calculada.



**Figura 23: Modelagem escadas e rampas no ArchiCAD**  
**Fonte: Conceição Diniz 2013**

A Figura 23 mostra a escada e as rampas inseridas no objeto. Ambas foram modeladas utilizando-se uma mesma ferramenta a de “escada”, apenas os procedimentos diferem uma da outra. Para a modelagem das rampas, foi utilizado o ícone “rampas” que se encontra no menu “escada”.

Os pavimentos superiores foram criados da seguinte forma: na caixinha de diálogo intitulada “navegador”, habilitamos a opção “editar elementos por pisos”, e em seguida, selecionamos os elementos que serão copiados no primeiro pavimento. Então, fazemos uma cópia de todos os pavimentos, quantos forem necessários para a composição do edifício.



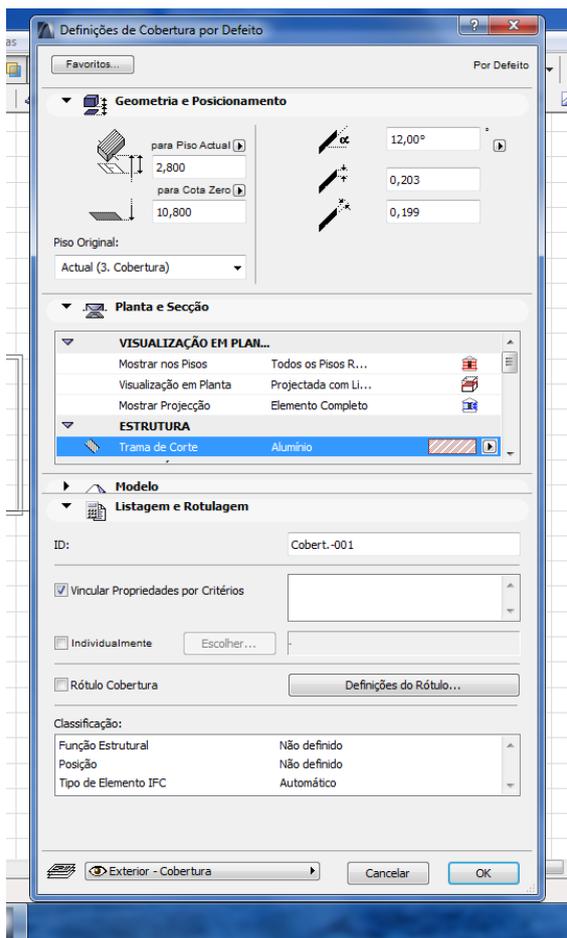
**Figura 24: Configurar pisos superiores**

Fonte: Conceição Diniz, 2013

Os pavimentos superiores são modelados tendo como referência os inferiores, e são elaborados conforme Figura 24. No “menu navegador” escolhemos a opção “copia” e selecionamos os pisos que serão copiados e editados. Por exemplo, copia-se o 1º pavimento para modelar o 2º e assim sucessivamente. Semelhantemente ao procedimento adotado para construir os pavimentos superiores, selecionamos os elementos construtivos, como escadas, pilares, entre outros e os inserimos conforme disposto no projeto original.

#### 2.1.1.2.6. Cobertura

Antes de modelar a cobertura, devemos primeiramente configurá-la na opção “definição por defeito” (definição padrão no português brasileiro) indicando a altura da laje, o tipo de telha, o material, as texturas, conforme mostra a Figura 25.



**Figura 25: Definições de cobertura**

Fonte: Conceição Diniz, 2013

A cobertura foi modelada com a ferramenta “cobertura”. As telhas são metálicas dispostas em duas águas com inclinação simples, conforme especificações técnicas do projeto original. Procedemos à modelagem da cobertura da seguinte forma: primeiro habilitamos o 1º pavimento, que servirá de plano de referência para o piso da cobertura. Depois, na janela intitulada “navegador”, acionamos o botão “piso cobertura” e visualizamos o primeiro pavimento na cor laranja, e então inserimos a cobertura no ambiente.

No projeto original, a cobertura possui quatro “domus” que foram modelados utilizando a ferramenta “morph”, escolhendo-se a opção “módulo de geometria revolvida”. Utilizou-se o Corte DD do projeto original para servir como traço de referência ou perfil. Então, mediu-se o semi-perímetro dele. Em seguida, informou-se o eixo e fizemos uma revolução de 360 graus para a forma ser criada. No módulo 3D, gira-se a imagem do domus para que fique perpendicular, uma vez que o objeto é

modelado na posição horizontal. Criado o objeto, o mesmo foi nomeado, copiado por três vezes e inserido no modelo, conforme disposição no projeto original.



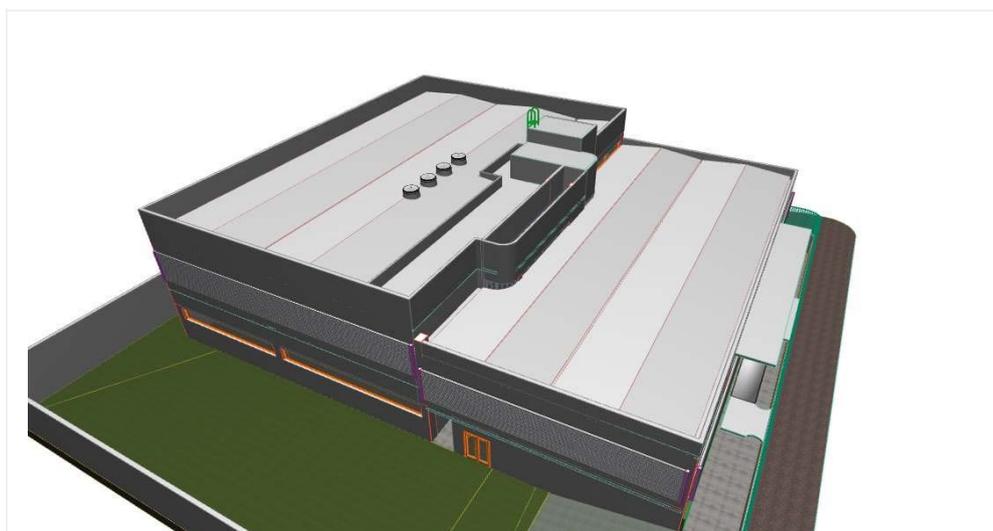
**Figura 26: Modelagem cobertura**  
Fonte: Conceição Diniz 2013



**Figura 27: Modelagem domus**  
Fonte: Conceição Diniz 2013

Observa-se, na Figura 26, que o telhado foi bem resolvido tecnicamente no projeto original, o que facilitou a modelagem da cobertura. A Figura 27 mostra o “domus” modelado na posição vertical, da forma como foi inserido na cobertura.

A Figura 28 mostra projeto modelado, onde observa-se em primeiro plano a cobertura composta de telhas, *dumos*, caixa d'água, escada de marinheiro e platibanda.



**Figura 28: Vista de topo da IRF-Jaguarão – RS**  
Fonte: Conceição Diniz 2013

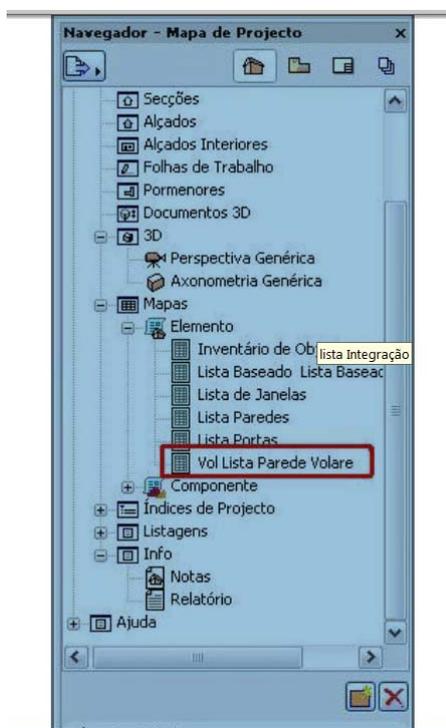
Os cortes podem ser executados e as fachadas visualizadas em qualquer momento da modelagem do projeto. No que diz respeito aos cortes, selecionamos a

opção “cortes” e em seguida, define-se a sua localização na planta baixa para criar uma linha de corte. O corte poderá ser visualizado na opção “Secções”. As fachadas poderão ser visualizadas na opção “Alçada” (elevação no português brasileiro) e adotamos o mesmo procedimento em relação aos cortes.

#### 2.1.1.2.7. Lista dos quantitativos

A lista dos quantitativos dos materiais é elaborada pelo *ArchiCAD* no momento em que os objetos são modelados. Quando a modelagem é concluída, o sistema gera diversas listas precisas dos quantitativos contendo todos os elementos construtivos do projeto. As listas podem ser extraídas da maneira como foram criadas pelo sistema, ou podem ser montadas pelo usuário com a forma e conteúdo que desejar.

Após a conclusão do projeto no *ArchiCAD* podemos acessar a lista de materiais de todos os elementos construtivos e as suas especificações. A lista de quantitativos transmitida para o *Volare*, chama-se *Vol Lista Parede Volare* - *Figura 29*, e apresenta os *objetos* identificados pelo ID, acompanhados do dimensionamento e do quantitativo.



**Figura 29: Acessar planilha**

Fonte: Manual de treinamento PINI. ArchiCAD, 2012

Cabe observar na Figura 30 que o elemento “parede” além de suas especificações apresenta um plano de referência para a sua alocação. A visualização das listas desses componentes conforme a tabela acima é obtida acionando-se o botão “Mapas”. Essas tabelas serão salvas no formato.xls (Planilha Excel) e o arquivo poderá ser visto no sistema *Volare*.

Abaixo, segue a Lista – Vol Lista Parede Volare.

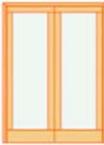
Lista Parede Volare											
Pavimento (Piso)	Nome Zona	ID	Superfície da Parede no Lado da Linha de Referência	Superfície da Parede no lado oposto à linha de referência	Área Calculada	Área Medida	Tamanho W x H x T	Quantidade	Vol.	Volume bruto do pilar	Vol.
Terreo		Janela-01	---	---	---	---	1,50x1,50x0,15	1	---	---	---
Terreo		Janela-02	---	---	---	---	1,50x1,50x0,15	1	---	---	---
Terreo		Janela-03	---	---	---	---	1,50x1,50x0,15	1	---	---	---
Terreo		Janela-04	---	---	---	---	1,50x1,50x0,15	1	---	---	---
Terreo		Janela-05	---	---	---	---	1,50x1,50x0,15	1	---	---	---
Terreo		Janela-06	---	---	---	---	1,50x1,50x0,15	1	---	---	---
Terreo		Janela-07	---	---	---	---	1,50x1,50x0,15	1	---	---	---
Terreo		Janela-08	---	---	---	---	1,50x1,50x0,15	1	---	---	---
Terreo		Janela-09	---	---	---	---	1,50x1,50x0,15	1	---	---	---
Terreo		Parede-01	27,66	29,01	---	---	---	1	---	---	---
Terreo		Parede-02	22,71	24,51	---	---	---	1	---	---	---
Terreo		Parede-03	23,25	24,15	---	---	---	1	---	---	---
Terreo		Parede-04	23,25	24,15	---	---	---	1	---	---	---
Terreo		Parede-05	9,00	9,45	---	---	---	1	---	---	---
Terreo		Parede-06	6,66	7,11	---	---	---	1	---	---	---
Terreo		Parede-07	12,66	13,11	---	---	---	1	---	---	---
Terreo		Parede-08	6,00	6,90	---	---	---	1	---	---	---
Terreo		Parede-09	15,30	15,75	---	---	---	1	---	---	---

**Figura 30: Planilha**

Fonte: Manual de treinamento PINI, ArchiCAD, 2012

A Figura 31 mostra uma lista extraída do ArchiCAD contendo quantitativo de três modelos de portas utilizados na modelagem do projeto da IRF/Jaguarão-RS. Observe-se que a lista contém não somente o dimensionamento das portas, como também a visualização bidimensional e tridimensional dos modelos.

As portas de madeira com uma e duas folhas, Figura 31, estão identificadas pelo IFC que é definido quando estas são modeladas. O IFC permite que as especificações técnicas dos objetos sejam transmitidas de forma eficiente para outros sistemas BIM, como por exemplo, o aplicativo *Revit*.

Lista Portas			
Nome Porta	IFC Porta (Parede) 017E1D37-057...	IFC Porta (Parede) 0F927700-6C15...	IFC Porta (Parede) 0FBC9D63-F2D...
Quantidade	1	1	1
Para Número de ...			
Tamanho L x A	1,020x2,150	1,580x2,150	1,020x2,150
Orientação	D	D	D
Altura de soleira ...	0,000	0,000	0,000
Altura de padieira...	2,150	2,150	2,150
Símbolo 2D			
Vista Frente 3D			

**Figura 31: Lista quantitativo portas elaborada no ArchiCAD**  
 Fonte: Conceição Diniz, 2013.

#### 2.1.1.2.8. Integração ArchiCAD x Volare

Concluído o projeto, podemos iniciar a integração *ArchiCAD x Volare* acessando, no aplicativo *ArchiCAD*, a Lista Parede *Volare* que contém os elementos construtivos que serão transmitido para o sistema *Volare*. A planilha *ArchiCAD x Volare* é nomeada pelo aplicativo *ArchiCAD* como Vol Lista Parede *Volare*, entretanto, contém não apenas o objeto parede, mas todos os outros elementos construtivos do projeto, conforme nos mostra a Tabela 1. Em seguida, a tabela foi salva em planilha *excel*, para ser trabalhada no sistema *Volare*.

A lista de integração elaborada pelo *ArchiCAD* é ordenada pela sequência de pavimentos do edifício. Primeiramente são incluídos todos os objetos do pavimento térreo, depois do segundo pavimento e assim sucessivamente. É dessa mesma forma que no *Volare* será trabalhado o orçamento da obra.

**Tabela 1: Lista quantitativo transmitida pelo ArchiCAD para o Volare.**

Fonte: Conceição Diniz, 2013

Pavimento (Piso)	Nom e Zona	ID	Superfície da Parede no Lado da Linha de Referência	Superfície da Parede no lado oposto à linha de referência	Área Calculada	Área Medida	Tamanho W x H x T	Quantidade	Vol.	Volume bruto do pilar	Vol.
Pavimento Térreo	---	BASALTO REGULAR	---	---	---	---	---	3	5,79	---	---
Pavimento Térreo	---	BLOCRET	---	---	---	---	---	3	15,6	---	---
Pavimento Térreo	---	CONC. ARMADO	---	---	---	---	---	2	1,48	---	---
Pavimento Térreo	---	LAJE 1º PAV	---	---	---	---	---	1	98,8	---	---
Pavimento Térreo	---	LAJE ENTRADA	---	---	---	---	---	1	0,32	---	---
Pavimento Térreo	---	PISO BASALTO	---	---	---	---	---	16	27,4	---	---
Pavimento Térreo	---	PISO PEI5	---	---	---	---	---	2	0,84	---	---
Pavimento Térreo	---	RAMPA 1 PAV	---	---	---	---	---	1	0,81	---	---
Pavimento Térreo		AC.DEP.MERC	---	---	---	---	5,00x2,72x0,20	1	---	---	---
Pavimento Térreo		AC.GAR.SERV	---	---	---	---	4,00x2,15x0,20	1	---	---	---
Pavimento Térreo		DEP.MERCADORIA	---	---	---	---	8,13x1,00x0,20	1	---	---	---
Pavimento Térreo		DEP.MERCADORIA	---	---	---	---	10,30x1,00x0,20	1	---	---	---
Pavimento Térreo		DIV.WC	30,36	30,5	---	---	---	10	---	---	---
Pavimento Térreo		ESCADA	26,88	27,58	---	---	---	4	---	---	---

Pavimento (Piso)	Nome e Zona	ID	Superfície da Parede no Lado da Linha de Referência	Superfície da Parede no lado oposto à linha de referência	Área Calculada	Área Medida	Tamanho W x H x T	Quantidade	Vol.	Volume bruto do pilar	Vol.
Pavimento Térreo		EXTERNAS	320,63	325,25	---	---	---	13	---	---	---
Pavimento Térreo		EXTERNAS BANHEI	22,36	23,4	---	---	---	2	---	---	---
Pavimento Térreo		GARAGEM	---	---	---	---	4,00x1,00x0,20	1	---	---	---
Pavimento Térreo		INT. BANHEI.DIV	9,81	9,81	---	---	---	1	---	---	---
Pavimento Térreo		INTERNAS	228,04	231,68	---	---	---	17	---	---	---
Pavimento Térreo		INTERNAS	60,85	62,84	---	---	---	6	---	---	---
Pavimento Térreo		INTERNAS BANHEI	24,12	24,8	---	---	---	2	---	---	---
Pavimento Térreo		JANELA BRISE	---	---	---	---	2,35x1,12x0,20	1	---	---	---
Pavimento Térreo		JANELA BRISE	---	---	---	---	2,45x1,12x0,20	2	---	---	---
Pavimento Térreo		JANELA BRISE	---	---	---	---	3,41x1,12x0,12	1	---	---	---
Pavimento Térreo		JANELA BRISE	---	---	---	---	3,46x1,12x0,12	1	---	---	---
Pavimento Térreo		JANELA BRISE	---	---	---	---	4,50x1,12x0,20	3	---	---	---
Pavimento Térreo		JANELA BRISE	---	---	---	---	4,60x1,12x0,20	1	---	---	---
Pavimento Térreo		JANELA BRISE	---	---	---	---	7,10x1,12x0,20	1	---	---	---
Pavimento Térreo		MURO	350,71	352,91	---	---	---	6	---	---	---

Pavimento (Piso)	Nome e Zona	ID	Superfície da Parede no Lado da Linha de Referência	Superfície da Parede no lado oposto à linha de referência	Área Calculada	Área Medida	Tamanho W x H x T	Quantidade	Vol.	Volume bruto do pilar	Vol.
Pavimento Térreo		P1	---	---	---	---	0,72x2,10x0,15	3	---	---	---
Pavimento Térreo		P1	---	---	---	---	0,72x2,10x0,15	1	---	---	---
Pavimento Térreo		P2	---	---	---	---	0,92x2,10x0,15	1	---	---	---
Pavimento Térreo		P3	---	---	---	---	0,72x2,10x0,15	2	---	---	---
Pavimento Térreo		P4	---	---	---	---	0,90x2,10x0,20	1	---	---	---
Pavimento Térreo		P5	---	---	---	---	0,82x2,10x0,15	1	---	---	---
Pavimento Térreo		P6	---	---	---	---	0,72x2,10x0,15	1	---	---	---
Pavimento Térreo		P7	---	---	---	---	0,80x2,10x0,15	2	---	---	---
Pavimento Térreo		P9	---	---	---	---	1,03x2,10x0,15	1	---	---	---
Pavimento Térreo		PCF1	---	---	---	---	0,60x2,10x0,10	1	---	---	---
Pavimento Térreo		PORTA DUAS FOLH	---	---	---	---	1,54x2,13x0,15	2	---	---	---
Pavimento Térreo		PORTA DUAS FOLH	---	---	---	---	1,54x2,13x0,20	1	---	---	---
Pavimento Térreo		RAMPA	71,31	73,03	---	---	---	7	---	---	---
Pavimento Térreo		RESERVATÓRIO	34,57	26,91	---	---	---	8	---	---	---
Pavimento Térreo		SEGURANÇA	---	---	---	---	2,10x1,20x0,15	2	---	---	---

Pavimento (Piso)	Nom e Zona	ID	Superfície da Parede no Lado da Linha de Referência	Superfície da Parede no lado oposto à linha de referência	Área Calculada	Área Medida	Tamanho W x H x T	Quantidade	Vol.	Volume bruto do pilar	Vol.
Pavimento Térreo		SEGURANÇA2	---	---	---	---	3,55x1,00x0,20	1	---	---	---
Pavimento Térreo		TERREO	---	---	---	---	---	14	---	10,68	---
Primeiro Pavimento	---	LAJE 2º PISO	---	---	---	---	---	4	65,1	---	---
Primeiro Pavimento	---	LAJE 3º PISO	---	---	---	---	---	2	0,44	---	---
Primeiro Pavimento	---	LAJE 4º PISO	---	---	---	---	---	1	0,49	---	---
Primeiro Pavimento	---	LAJE DE FORRO	---	---	---	---	---	1	67,2	---	---
Primeiro Pavimento	---	PISO BASALTO	---	---	---	---	---	4	1,59	---	---
Primeiro Pavimento	---	PISO GRANITO RE	---	---	---	---	---	1	10,7	---	---
Primeiro Pavimento	---	PISO PEI5	---	---	---	---	---	2	1	---	---
Primeiro Pavimento	---	RAMPA 2º PAV	---	---	---	---	---	1	0,32	---	---
Primeiro Pavimento	---	RAMPA 4 PAV	---	---	---	---	---	1	0,76	---	---
Primeiro Pavimento		ESCADA	27,33	27,67	---	---	---	3	---	---	---
Primeiro Pavimento		EXTERNAS	218,3	222,87	---	---	---	10	---	---	---
Primeiro Pavimento		EXTERNAS PLATIB	46,08	46,73	---	---	---	3	---	---	---
Primeiro Pavimento		INT. BANHEI.DIV	22,75	22,75	---	---	---	1	---	---	---

Pavimento (Piso)	Nom e Zona	ID	Superfície da Parede no Lado da Linha de Referência	Superfície da Parede no lado oposto à linha de referência	Área Calculada	Área Medida	Tamanho W x H x T	Quantidade	Vol.	Volume bruto do pilar	Vol.
Primeiro Pavimento		INTERNAS	80,53	78,79	---	---	---	12	---	---	---
Primeiro Pavimento		INTERNAS BANHEI	75,48	77,6	---	---	---	7	---	---	---
Primeiro Pavimento		P7	---	---	---	---	0,90x2,10x0,15	2	---	---	---
Primeiro Pavimento		PORTA PRINCIPAL	---	---	---	---	5,00x2,50x0,05	1	---	---	---
Primeiro Pavimento		PT 2 FOLHAS 2	---	---	---	---	1,06x2,13x0,20	1	---	---	---
Primeiro Pavimento		RAMPA	56,85	57,72	---	---	---	4	---	---	---
Primeiro Pavimento		TERREO	---	---	---	---	---	19	---	16,61	---
Segundo Pavimento	---	ESCADA 3° PAV	---	---	---	---	---	1	0,53	---	---
Segundo Pavimento	---	LAJE 3° PISO	---	---	---	---	---	1	72	---	---
Segundo Pavimento	---	LAJE AUDITÓRIO	---	---	---	---	---	2	7,02	---	---
Segundo Pavimento	---	LAJE DE FORRO	---	---	---	---	---	1	92,1	---	---
Segundo Pavimento	---	PISO MELAMÍNICO	---	---	---	---	---	4	12,3	---	---
Segundo Pavimento	---	PISO PEI5	---	---	---	---	---	4	1,17	---	---
Segundo Pavimento		DEP.MERCADORIAS	---	---	---	---	8,13x1,60x0,20	1	---	---	---
Segundo Pavimento		DEP.MERCADORIAS	---	---	---	---	10,30x1,60x0,20	1	---	---	---

Pavimento (Piso)	Nome e Zona	ID	Superfície da Parede no Lado da Linha de Referência	Superfície da Parede no lado oposto à linha de referência	Área Calculada	Área Medida	Tamanho W x H x T	Quantidade	Vol.	Volume bruto do pilar	Vol.
Segundo Pavimento		DIV.WC	22,43	22,28	---	---	---	7	---	---	---
Segundo Pavimento		ESCADA	15,78	15,12	---	---	---	2	---	---	---
Segundo Pavimento		EXTERNAS	163,8	167,85	---	---	---	7	---	---	---
Segundo Pavimento		EXTERNAS PLATIB	158,93	161,45	---	---	---	8	---	---	---
Segundo Pavimento		INT. BANHEI.DIV	13,96	13,96	---	---	---	1	---	---	---
Segundo Pavimento		INTERNAS	35,48	33,52	---	---	---	3	---	---	---
Segundo Pavimento		INTERNAS	31,06	29,86	---	---	---	1	---	---	---
Segundo Pavimento		INTERNAS ALMOXA	121,14	124,5	---	---	---	6	---	---	---
Segundo Pavimento		INTERNAS AUDITÓ	87,53	88,1	---	---	---	3	---	---	---
Segundo Pavimento		INTERNAS BANHEI	48,01	47,13	---	---	---	4	---	---	---
Segundo Pavimento		JANELA COPA	---	---	---	---	1,43x0,80x0,20	1	---	---	---
Segundo Pavimento		JANELA PRINCIPA	---	---	---	---	0,72x1,60x0,20	1	---	---	---
Segundo Pavimento		JANELA PRINCIPA	---	---	---	---	0,85x1,60x0,20	1	---	---	---
Segundo Pavimento		JANELA PRINCIPA	---	---	---	---	3,80x1,60x0,20	1	---	---	---
Segundo Pavimento		JANELA PRINCIPA	---	---	---	---	3,80x1,60x0,20	1	---	---	---

Pavimento (Piso)	Nom e Zona	ID	Superfície da Parede no Lado da Linha de Referência	Superfície da Parede no lado oposto à linha de referência	Área Calculada	Área Medida	Tamanho W x H x T	Quantidade	Vol.	Volume bruto do pilar	Vol.
Segundo Pavimento		JANELA PRINCIPA	---	---	---	---	3,95x1,60x0,20	1	---	---	---
Segundo Pavimento		JANELA PRINCIPA	---	---	---	---	4,00x1,60x0,20	1	---	---	---
Segundo Pavimento		JANELA PRINCIPA	---	---	---	---	4,40x1,60x0,20	1	---	---	---
Segundo Pavimento		JANELA PRINCIPA	---	---	---	---	4,69x1,60x0,20	1	---	---	---
Segundo Pavimento		JANELA PRINCIPA	---	---	---	---	7,10x1,60x0,20	1	---	---	---
Segundo Pavimento		JANELA PRINCIPA	---	---	---	---	7,10x1,60x0,20	3	---	---	---
Segundo Pavimento		JANELA PRINCIPA	---	---	---	---	7,10x1,60x0,20	1	---	---	---
Segundo Pavimento		JANELA PRINCIPA	---	---	---	---	7,10x1,80x0,20	1	---	---	---
Segundo Pavimento		JANELA PRINCIPA	---	---	---	---	8,06x1,60x0,20	1	---	---	---
Segundo Pavimento		JANELA WC	---	---	---	---	1,10x0,80x0,20	3	---	---	---
Segundo Pavimento		JANELA WC1	---	---	---	---	3,40x0,80x0,20	1	---	---	---
Segundo Pavimento		JANELA WC2	---	---	---	---	3,00x0,80x0,20	1	---	---	---
Segundo Pavimento		P1	---	---	---	---	0,72x2,10x0,15	1	---	---	---
Segundo Pavimento		P2	---	---	---	---	0,92x2,10x0,15	2	---	---	---
Segundo Pavimento		P7	---	---	---	---	0,80x2,10x0,15	3	---	---	---

Pavimento (Piso)	Nom e Zona	ID	Superfície da Parede no Lado da Linha de Referência	Superfície da Parede no lado oposto à linha de referência	Área Calculada	Área Medida	Tamanho W x H x T	Quantidade	Vol.	Volume bruto do pilar	Vol.
Segundo Pavimento		PORTA AR COND	---	---	---	---	0,52x2,10x0,15	1	---	---	---
Segundo Pavimento		PORTA AUDITÓRIO	---	---	---	---	1,20x2,13x0,15	1	---	---	---
Segundo Pavimento		PORTAAR COND2	---	---	---	---	1,12x2,13x0,15	1	---	---	---
Segundo Pavimento		RAMPA	90,7	91,01	---	---	---	4	---	---	---
Segundo Pavimento		TERREO	---	---	---	---	---	1	---	1,92	---
COBERTUR A	---	LAJE FORRO ESCA	---	---	---	---	---	1	2,05	---	---
COBERTUR A	---	LAJE RESERVATÓR	---	---	---	---	---	1	1,55	---	---
COBERTUR A		EXTERNAS	50,4	52,44	---	---	---	9	---	---	---
COBERTUR A		PORTA COBERTURA	---	---	---	---	0,70x1,20x0,15	1	---	---	---
COBERTUR A		RESERVATÓRIO	36,62	39,91	---	---	---	4	---	---	---

A lista de quantitativos elaborada pelo *ArchiCAD*, tabela 1, serve apenas para a transmissão dos dados dos objetos para o *Volare*, pois contém informações que são lidas neste último sistema. Destaca-se a coluna “ID pavimento” a partir da qual o aplicativo *Volare* identifica cada elemento construtivo.

#### 2.1.1.3. Orçamento elaborado no *Volare*

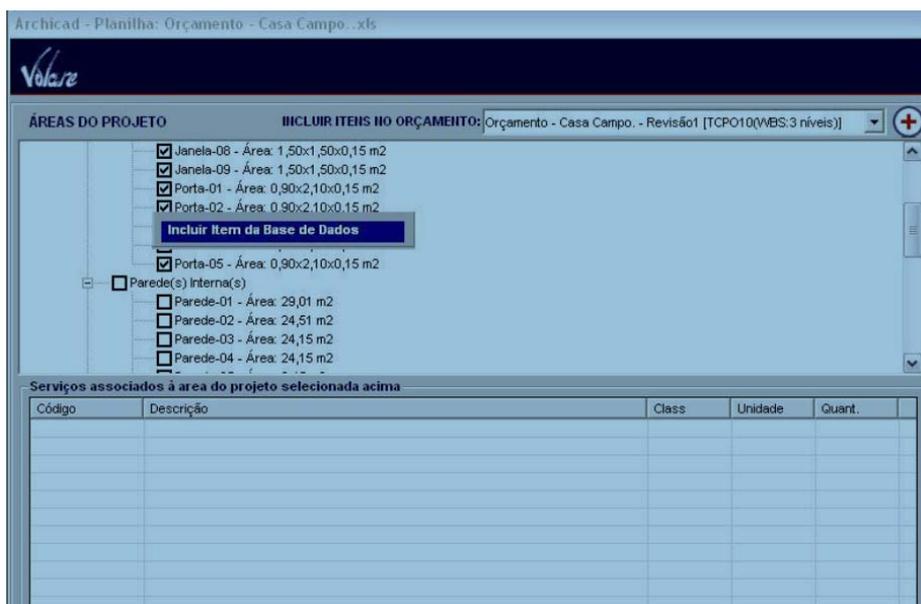
Iniciou-se o orçamento importando a planilha do *ArchiCAD* utilizando um “template”, da PINI, que permite buscar o arquivo do *ArchiCAD* e salvá-lo no *Volare*. Somente o *ArchiCAD*, como sistema BIM, possui essa integração com o *Volare*.

No primeiro momento, procuramos no *Volare* o arquivo no formato .xls proveniente do *ArchiCAD* e o salvamos. Esta ação resultará na visualização da tabela contendo a lista de quantitativos de materiais elaborada no *ArchiCAD*. Em seguida, o orçamento será trabalhado no sistema *Volare*.

Os serviços compostos estão disponibilizados na base de composição de custos do sistema SINAPI, que está pronta para ser utilizada na elaboração do orçamento. Esta base de dados, no *Volare* é chamada de Base de Referências e os itens não podem ser alterados, apenas os preços podem ser modificados. Entretanto, o *Volare* também trabalha com bases customizadas resultantes de nossos próprios dados, com a estrutura desejada que pode ser alterada, permitindo a duplicação ou exclusão de itens (Manual de Treinamento, PINI, 2012).

Descartamos a utilização dos softwares *Affinity*, *Visual Estimating* e o *Building Explorer* porque são produtos estrangeiros e ainda não trabalham com bancos de dados ou composição de custos utilizados no Brasil (Entrevista, Guia da Construção, SANTOS, 2011). O *DProfiler*, divulgado no Brasil pela PINI, faz estudo de viabilidades com orçamentos estimativos.

Para a elaboração do orçamento, localizamos o nosso orçamento, e procedemos da seguinte forma: na guia “base do orçamento” incluímos os componentes construtivos transferidos do *ArchiCAD* (janela, portas, alvenaria, etc) escolhemos a composição de serviços constantes da tabela SINAPI.



**Figura 32: Inserir serviços**

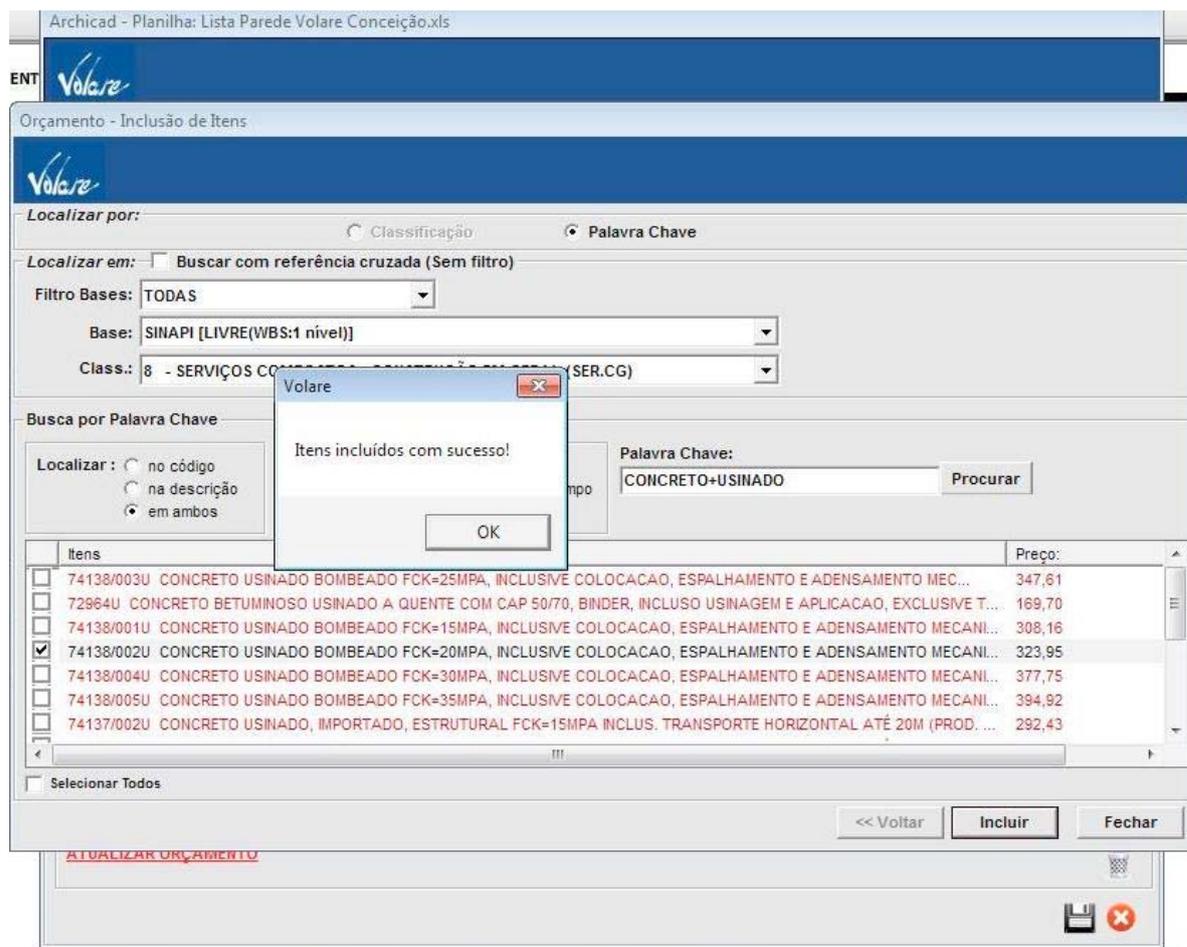
Fonte: Manual de treinamento PINI, Volare, 2012

A Figura 32. Mostra onde são inseridos os itens, como exemplo, “porta interna de madeira, colocação e acabamento, de uma folha com batente, guarnição e ferragem, 0,90x2,10m”.

A lista de materiais transmitida do *ArchicAD* para o *Volare*, Tabela 1, informa: ambientes, paredes, portas, janelas, lajes, vigas e pilares. Os elementos de cobertura, como a estrutura, telha e *domos* não fizeram parte da lista de integração do *ArchicAD* x *Volare*.

Os objetos não incluídos na tabela de transmissão *ArchicAD* x *Volare*, foram integrados no orçamento da seguinte forma: extrai-se as listas de quantitativos desses objetos geradas no *ArchicAD*, e incluem-se, manualmente no *Volare* após a inserção dos itens transmitidos pelo sistema *ArchicAD*, conforme mostra a Figura 32: Inserir serviços. O processo de inserção destes itens é simples, basta localizar cada item pela palavra chave na base de dados da tabela SINAPI, selecioná-lo e , em seguida, incluí-los.

A Figura 33: Inclusão de itens no *Volare* mostra o momento em que todos os itens foram concluídos.



**Figura 33: Inclusão de itens no Volare**

Fonte: Conceição Diniz 2013

Considerando-se, por exemplo, um quantitativo de uma parede de alvenaria na ferramenta *ArchiCAD*, obtém-se no *Volare* o valor da parede com a composição completa dos custos, ou seja, com todos os preços dos insumos que a constituem (tijolo, argamassa de cimento, cal hidratada e areia, etc.), bem como da mão de obra necessária à sua construção, itens constantes de uma tabela de custos, SINAPI, por exemplo. A parede estará na base de preço definida como alvenaria de tijolo comum, com argamassa, cal e areia, ou seja, está representada como um elemento construtivo e é definida em metros cúbicos, considerando-se largura, espessura e altura, além dos quantitativos.

Os valores das instalações hidráulica e elétrica foram expressos por verbas no orçamento. As verbas são valores estimados para itens que fazem parte do orçamento e ainda não estão definidos em projetos (Manual de Treinamento *Volare*, PINI, p. 6). Este é o caso da presente pesquisa.

Primeiramente quantificamos os itens que não foram incluídos na lista de transmissão do *ArchiCAD* e também incluímos os quantitativos e as unidades que possuam diferença entre o *ArchiCAD* e a base de dados SINAPI. Por exemplo, as portas são quantificadas no *ArchiCAD* por unidades, enquanto no SINAPI estão em metros quadrados.

Após a inclusão e quantificação de todos os itens, inserimos as taxas de Leis Sociais e Benefícios e Despesas Indiretas (BDI). Em seguida, usaremos a função “Recálculo Geral” e o orçamento está concluído.

A Tabela 2 mostra a planilha orçamentária resumida, elaborada com base nos quantitativos extraídos do *ArchiCAD*. Os itens do orçamento estão ordenados conforme a transmissão dos dados para o *Volare*, portanto não apresentam a estrutura geralmente dispostas nos orçamentos de obra, que iniciam com os serviços preliminares, instalação do canteiro de obra, e serviços em geral. A planilha orçamentária sintética encontra-se integralmente no anexo VII.

Vale ressaltar que a estrutura do orçamento disposta em códigos, tipos de serviços, unidades e valores para orçar os serviços e materiais, é apenas demonstrativa. A planilha orçamentária *Volare* apresenta os códigos de classificação de serviços, tais como: mão de obra – MO e empreitada – EMPRE e serviços – SER. CG cuja composição inclui o consumo de mão de obra, materiais e equipamentos necessários para executar uma unidade de serviço (Manual de Treinamento *Volare*, 2011).

**Tabela 2: Planilha Orçamentária – Tabela Resumo**

Fonte: Conceição Diniz, 2013

<b>Orçamento Sintético Global SINAPI ABRIL / 2011</b>
---

Lista Parede Volare Conceição -  
OBRA : Revisão3  
ORÇAMENTO : Lista Parede Volare Conceição -  
LOCAL : IRF - Jaguarão - RS

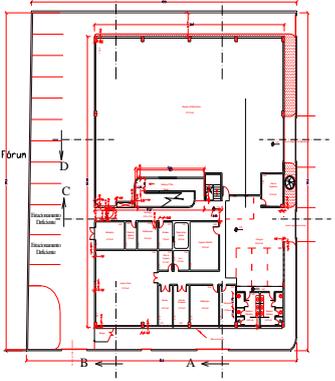
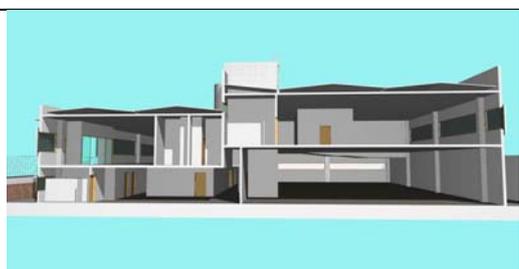
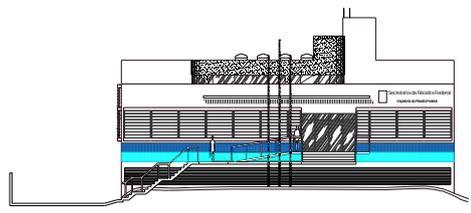
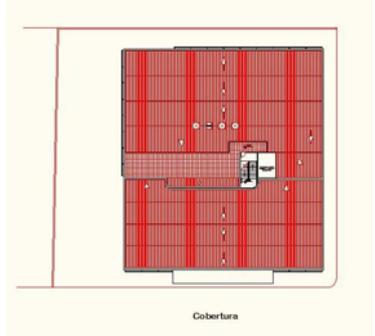
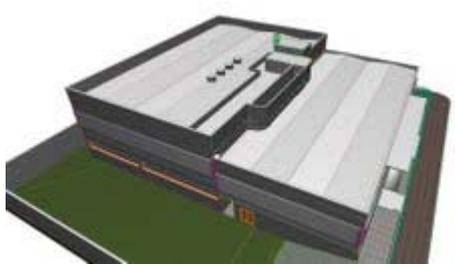
Taxa: LS: 124% / BDI: 25%

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PREÇO TOTAL (R\$)
1	Pisos e Lajes Pavimento Térreo	369.051,93
2	Porta(s) e Janela(s)	215.265,06
3	Parede(s) Interna(s)	555.253,68
4	Pilar(es)	17.100,52
5	Parede(s) Externa(s)	277.755,88
6	Pisos e Lajes Primeiro Pavimento	338.481,54
7	Forro do Primeiro Pavimento	223.690,62
8	Pisos e Lajes Segundo Pavimento	159035,73
10	COBERTURA - Forro	2.547,37
11	COBERTURA - COBERTURA	192.769,30
12	Instalações Elétricas	156.717,50
13	Instalações Hidráulicas	120.553,75
14	Fundações	75.801,08
15	Canteiro de obras	7730,4
16	Sondagem e Locação	13.081,56
17	Movimentos de terra	0,0
18	Despesas Complementares	921.230,73
19	BRISES	46.736,74
<b>TOTAL GERAL:</b>		<b>3.692.803,39</b>
<i>Volare 15 - PINI</i>		

Após a conclusão do orçamento emitimos o relatório procedendo-se da seguinte forma: na parte superior da janela do Orçamento, selecionamos a função “relatórios”, escolhemos a opção “orçamento” e em seguida o tipo de orçamento, como exemplo, “sintético global” (Manual de treinamento PINI, 2012).

A Tabela 3 mostra o projeto da IRF/Jaguarão – RS elaborado no sistema bidimensional AutoCAD e no tridimensional ArchiCAD.

**Tabela 3: IRF/Jaguarão**  
 Fonte: Conceição Diniz, 2013

IRF/Jaguarão - RS	
Sistema Bidimensional	Sistema Tridimensional
	
	
 <p style="text-align: center;"><b>Fachada Oeste</b></p>	
 <p style="text-align: center;"><b>Cobertura</b></p>	

## CAPÍTULO 3: ANÁLISE DE RESULTADOS

Este capítulo contém a análise dos resultados após a realização do experimento. No primeiro momento foi analisada a integração da listagem de quantitativos entre os sistemas *ArchiCAD* e *Volare*. Em seguida realizou-se um estudo comparativo entre o orçamento estimado com o uso do *Volare*, com o orçamento da obra com base em sistema bidimensional, e com o valor da obra contratada.

### 3.1 INTEGRAÇÃO ARCHICAD X VOLARE

Primeiramente devemos destacar a precisão do levantamento dos quantitativos do programa *ArchiCAD*. Um exemplo é o quantitativo das paredes de alvenaria. Elas são quantificadas subtraindo-se os volumes ocupados por pilares, janelas, portas e vigas. Isto significa que o quantitativo de paredes é calculado exatamente onde existe parede, não inclui qualquer volume, mesmo o mais diminuto, que esteja ocupado por outro elemento, independentemente do tamanho deste. Isto é relevante para a execução da atividade orçamentária.

A quantificação automática reduz a imprecisão na orçamentação. Isto quer dizer que quando os quantitativos são levantados automaticamente pelo sistema, o resultado é sempre o mesmo, não varia, a não ser que haja modificação projetual. Por outro lado, no levantamento manual, cada vez que este é calculado chega-se a resultados diferentes, mesmo sem alterações no projeto.

Ressalta-se que a informação gerada pelo *ArchiCAD* refere-se apenas ao tipo e quantificação dos elementos utilizados na modelagem do projeto de arquitetura, como paredes e pisos. As quantificações de insumos daqueles elementos, como cimento, areia, cal, mão de obra aplicada, são determinadas na composição de custos da base de custo constante do *Volare*. Isto quer dizer que, por exemplo, uma viga é quantificada no *ArchiCAD* por suas dimensões, tamanho, espessura, comprimento e materiais. Na tabela de composição de custos acessada pelo *Volare*, encontramos a quantificação dos serviços necessários para a sua execução, a saber: os valores dos insumos, da mão de obra e dos equipamentos.

Alguns quantitativos gerados pelo sistema *ArchiCAD* apresentam unidades diferentes das composições da tabela de custos SINAPI. Por exemplo, na tabela transmitida pelo *ArchiCAD* as áreas das lajes são expressas em volumes. Entretanto,

para calcular o custo dos materiais como o contrapiso, o piso, e os revestimentos, necessitam-se dessas áreas em metros quadrados, pois as composições de custos no SINAPI são calculadas em metros quadrados. O mesmo ocorre com as portas: o quantitativo de portas é informado por unidades (Figura 31), enquanto os serviços de pintura, como verniz, é quantificado em metros quadrado.

Quando se modela no *ArchiCAD*, as listagens são facilmente montadas, não dependendo muito tempo para extraí-las, podendo-se obter e montar diversas listas. Por exemplo, para aferir corretamente os custos de execução da laje extraiu-se, no *ArchiCAD*, as áreas em metros quadrados e montou-se uma planilha, Tabela 4, para elaborar a composição de custos desses materiais no *Volare*.

**Tabela 4:Quantitativos de paredes em m<sup>2</sup>**  
**Fonte: Conceição Diniz 2013**

LAJES	
ID	Área
BASALTO REGULAR	192.61
BLOCRET	518.17
CONC. ARMADO	49.31
ESCADA 3º PAV	3.51
LAJE 1º PAV	987.9
LAJE 2º PISO	431.59
LAJE 3º PISO	482.78
LAJE 4º PISO	3.25
laje auditório	46.74
LAJE DE FORRO	1062.27
LAJE ENTRADA	2.12
LAJE FORRO ESCA	13.67
LAJE RESERVATÓR	10.35
PISO BASALTO	912.61
PISO BASALTO	24.86
PISO GRANITO RE	356.62
PISO MELAMÍNICO	410.15
PISO PEI5	100.56
RAMPA 1 PAV	4.75
RAMPA 2º PAV	2.14
RAMPA 4 PAV	5.08

A Tabela 5 apresenta um resumo dos pontos fortes e fracos da transmissão de quantitativos do *ArchiCAD* para o *Volare*. Conforme se observa, a integração dos quantitativos do *ArchiCAD* x *Volare* apresenta algumas desvantagens de caráter prático, como a não transferência dos objetos da cobertura, o que demanda um trabalho adicional. Entretanto, a exatidão da lista de quantitativos que transforma o orçamento automático e a lista em arquivo excel compensam as dificuldades apresentadas, facilitando bastante a atividade de orçamentação. Além disso, não comprometem o processo de orçamentação, pois a ordenação de itens, outro ponto

fraco apresentado nesta integração, não influencia no resultado do orçamento, serve apenas para facilitar a leitura e a análise do mesmo.

A extração de quantitativos e sua inserção manualmente, no *Volare*, são executadas de forma simples, digita-se apenas as palavras chaves dos serviços para encontrá-los na base de custos e incluí-los no orçamento.

**Tabela 5 Pontos fortes e Pontos fracos da transmissão dos quantitativos**

Fonte: Conceição Diniz 2013

Pontos fortes	Pontos fracos
Geração de lista no excel.	Os itens da estrutura da planilha de quantitativos são dispostos pela sequência de quantitativo e não por serviços.
Conversão das listas de quantitativos em orçamento automático.	Não inclui quantitativos da cobertura (estrutura, telhas, etc.) e de objetos ( <i>domus</i> ).
Composição analítica dos itens.	Algumas unidades dos materiais são diferentes da tabela SINAPI.

Desse modo a atividade de orçamentação pode, então, ser facilitada, uma vez que em qualquer etapa poderiam ser extraídas planilhas de custos precisas e com rapidez. Elaborar planilhas de custos enquanto se projeta, é uma novidade na área de projeção arquitetônica, pois permite ainda nas fases iniciais do projeto, tomar decisões que antes só seriam determinadas nas últimas etapas do projeto ou mesmo durante a execução da obra.

### 3.2 ORÇAMENTO - VOLARE

O orçamento elaborado no *Volare* com base na planilha de quantitativos transmitida pelo *ArchiCAD* permite a elaboração de apenas três níveis de estrutura do orçamento. Esta limitação ocorre somente quando da integração *Volare x ArchiCAD*, o mesmo não acontece quando trabalhamos incluindo os itens diretamente no *Volare*. Quanto maior o número de níveis em um orçamento, ou seja, mais subdivisões em um item orçado, maior a flexibilidade na composição e clareza do orçamento.

Entretanto, para a elaboração do orçamento objeto desta pesquisa, a quantidade de níveis do orçamento não influencia, tendo em conta que não temos os projetos de instalações que possuem uma diversidade de materiais e serviços, e necessariamente, precisariam de mais subdivisões. Como o orçamento objeto desta pesquisa baseia-se no Projeto Básico de Arquitetura da IRF - Jaguarão - RS, não

possui os detalhes construtivos e é sujeito a alterações futuras, o orçamento elaborado nesta pesquisa foi do tipo estimativo (Manual *Volare*, PINI, p. 50).

A planilha de cálculo Atualização Monetária, constante nos anexos, detalha o reajustamento dos valores orçamentários que foram calculados com base na evolução do INCC. Os índices utilizados para o reajustamento dos valores são os correspondentes ao mês/ano da data da elaboração de cada orçamento até o referente ao mês de abril de 2011, que foi o mês base da elaboração do orçamento no *Volare*.

**Tabela 6: Orçamentos reajustados**

Fonte: Conceição Diniz 2013

Tipo de Orçamento	Utilização	Valor (R\$)			
		set/03	ago/06	out/06	abr/11
RFB	Reserva PPA	2.141.000,00			3.632.107,50
<i>ArchiCAD/Volare</i>	Pesquisa				3.692.803,39
Projeto Básico Completo	Limite para a Licitação		3.621.554,54		4.886.568,44
Valor contratado da obra	Desembolso			2.735.500,00	3.674.833,01

A Tabela 6 apresenta o orçamento resultante do estudo em questão, que é o orçamento calculado pelo *Volare*, e a atualização monetária dos demais orçamentos até abril de 2011. Vale ressaltar, que o valor contratado para a execução da obra corresponde à proposta de preço da empresa vencedora da licitação na modalidade concorrência, do tipo menor preço, realizada pela SRRF/10ª RF – RS.

No primeiro momento, observa-se que os orçamentos calculados RFB, pelo *Volare*, assim como o valor do contrato para a execução da obra possuem valores abaixo daquele obtido pela empresa contratada para o desenvolvimento do projeto básico completo.

Observa-se que o orçamento calculado pelo *ArchiCAD/Volare* é mais próximo do valor contratado da obra do que o obtido com base no projeto bidimensional, que foi utilizado no edital de concorrência como valor máximo a ser aceito para a contratação da obra.

A Tabela 7 mostra que a diferença de percentual entre o orçamento *ArchiCAD/Volare* e o calculado pela empresa contratada para a execução da obra é de 0,49%, ou seja, inexpressiva.

**Tabela 7: Análise Comparativa de orçamento em percentuais**

Fonte: Conceição Diniz 2013

<b>Tipo de Orçamento</b>	<b>% em relação ao contrato da obra</b>	<b>Diferença % em relação ao contrato da obra</b>
RFB	<b>98,84</b>	<b>-1,16</b>
<i>ArchiCAD/Volare</i>	<b>100,49</b>	<b>0,49</b>
Elaborado com base no Projeto Básico Completo	<b>132,97</b>	<b>32,97</b>
Valor contratado da obra	<b>100,00</b>	<b>-</b>

Ressalta-se a proximidade da estimativa de custos elaborada pela RFB, que obteve um percentual de -1,16 em relação ao valor contratado da obra e pela empresa contratada para elaborar o projeto básico completo de 32,97% superior ao valor contratado.

## CONCLUSÃO

A atividade orçamentária tem diversas finalidades, mas seu principal objetivo é orientar a tomada de decisões e reduzir riscos de ordem econômica. Em relação ao orçamento de obras, a atividade orçamentária também possibilita a definição de prioridades para a execução de obras em razão dos recursos disponibilizados.

O orçamento de obra deve basear-se em todos os elementos necessários para a sua execução: projetos de arquitetura, fundações, estrutura, instalações, cadernos de encargos onde são discriminados os serviços a serem executados, materiais, equipamentos e mão de obra, necessários para a execução da sua construção. Um orçamento elaborado com base em projeto de arquitetura é uma estimativa de custos e pode não refletir o custo total da obra, tendo em vista a complexidade de serviços e materiais de uma construção. Em geral, a estimativa de custos é calculada com base em indicadores de custos médios da construção civil. Segundo Altounian, a obtenção do valor da obra com base em indicadores, é um valor referencial importante para tomada de decisões por parte de gestores. (ALTOUNIAN, 2007, p. 50).

Neste cenário, esta pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de verificar a precisão do orçamento da IRF/Jaguarão – RS elaborado em sistema bidimensional e compará-lo com o obtido por meio da utilização do sistema BIM em conjunto com um aplicativo orçamentário. Com o intuito de comprovar a hipótese da presente pesquisa, e tendo em conta que o método de investigação é o comparativo, primeiramente elaboramos o projeto da IRF/Jaguarão – RS em um modelo tridimensional no sistema BIM – o *ArchiCAD*, para extrair os quantitativos automaticamente e transmiti-lo para o sistema *Volare* para a elaboração do orçamento.

A modelagem do projeto de arquitetura no sistema tridimensional demonstrou que o sistema BIM – *ArchiCAD* reduz o tempo de elaboração de projetos além de proporcionar a extração de quantitativos precisos, essencial para a elaboração de um orçamento da obra. A integração da lista de quantitativos *ArchiCAD* x *Volare* funciona a contento, conforme demonstrado na Análise de Resultados.

A elaboração do orçamento no sistema *Volare* iniciou com a inserção dos materiais e quantitativos constantes da planilha elaborada pelo *ArchiCAD* acrescentando-se os materiais que não constaram dessa planilha, como os da

cobertura. Os projetos de instalações elétrica e hidráulica foram expressos em verbas tendo em conta que somente o projeto básico arquitetura foi objeto de estudo. A operacionalidade do aplicativo *Volare* foi direta e racional, não exigindo muito tempo para elaboração do orçamento, uma vez que trabalha-se com a base de dados pronta, no caso da presente pesquisa - a SINAPI, bastando escolher a composição de serviços que faz parte do projeto trabalhado.

O resultado da análise comparativa entre os orçamentos corroborou a hipótese desta pesquisa, demonstrando que o valor estimado obtido pelo *Volare* foi expressivamente mais próximo do valor contratado da obra do que o obtido com base em quantitativos do projeto bidimensional. Isto nos permite concluir que o orçamento *Volare* é o mais próximo do custo de obra praticado no mercado.

O orçamento obtido pelo *Volare*, nesta pesquisa é estimativo, pois os projetos complementares não foram incluídos. Para contornar esta dificuldade utilizou-se verbas. Assim o orçamento resultante é mais próximo do preço de mercado do que aquele obtido a partir de representações bidimensional. Uma segunda conclusão é que o valor estimado pela RFB com base no CUB/m<sup>2</sup> merece consideração, pois apresentou um percentual de -1,16% em relação ao valor contratado da obra, demonstrando ser um instrumento apropriado para os gestores estabelecerem prioridades em relação à aplicação de recursos financeiros.

Diante do exposto, concluímos que o objetivo geral foi positivamente respondido quanto à precisão da elaboração do orçamento da obra utilizando o sistema BIM. Então passamos a responder aos objetivos específicos:

a - Demonstrar que o projeto modelado nos sistemas BIM permitirá antever, com precisão, a composição dos custos de cada componente construtivo da edificação como se já o estivesse executado, o que facilitaria o seu planejamento e construção.

Este objetivo refere-se à previsão de custos de cada elemento construtivo utilizando-se o sistema BIM. Quando se modela no aplicativo *ArchiCAD* o sistema automaticamente gera diversas listas de quantitativo de materiais, que podem ser extraídas por elementos construtivos. Pode-se obter o valor de janelas de alumínio anodizado, extraindo a lista de quantitativo desse objeto no *ArchiCAD* e com o auxílio

do *Volare* teremos a composição de custo, ou seja, o valor das janelas de alumínio instaladas.

b - Demonstrar que os diferentes custos decorrentes de especificações projetuais são disponibilizados de forma antecipada para auxiliar o processo decisório de execução da obra.

Essa meta refere-se ao custo de um determinado elemento construtivo em relação ao valor total da obra. Isto pode ser obtido por meio de um relatório disponibilizado pelo *Volare* chamado curva ABC de insumos, onde é informado a participação percentual de cada um desses itens em relação ao valor total da obra. Os percentuais são ordenados por valor total, facilitando a visualização dos itens de maior peso no orçamento.

c - Demonstrar que as alterações do projeto se refletem automaticamente, tanto na documentação como nas tabelas de quantitativos de materiais e serviços.

Isto já é bem documentado na literatura da área. Quando se modela no *ArchiCAD*, os elementos construtivos como paredes, portas, janelas, entre outros, são construídos por objetos paramétricos inteligentes, que se comportam conforme regras previamente determinadas. Como exemplo, citamos uma parede de alvenaria: quando é modelada uma parede, informa-se previamente a altura, espessura, comprimento e material. No momento que se altera uma dessas características no modelo, o *ArchiCAD* atualiza automaticamente o objeto parede em todo o projeto. Para verificação deste objetivo, modelou-se as paredes do projeto da IRF/Jaguarão- RS com a espessura de 15 cm. Depois alteramos a espessura das paredes externas para 20 cm e todas as paredes externas do projeto foram modificadas, tanto no desenho como na documentação.

d - Demonstrar que a extração da documentação (plantas baixas, cortes e tabelas de quantitativos) ocorre com rapidez e precisão, disponibilizando mais tempo para a concepção do projeto.

Esse último objetivo específico diz respeito à extração da documentação. A modelagem no *ArchiCAD* além de ter possibilitado a visualização tridimensional da edificação – Figura 28: Vista de topo da IRF-Jaguarão – RS permitiu a extração de

toda documentação bidimensional necessária do projeto que podem ser utilizada para aprovação nos órgãos competentes e durante a construção.

Esta pesquisa poderá proporcionar uma grande transformação na área de arquitetura e engenharia da RFB, uma vez que os sistemas BIM trabalham de forma colaborativa com uma equipe de projetistas, arquitetos e engenheiros, enquanto que na projeção bidimensional, o processo de projeção é sequencial, primeiro o arquiteto elabora o projeto de arquitetura e depois são desenvolvidos os projetos complementares.

Acreditamos que a utilização dos sistemas BIM no serviço público provocaria mudanças não apenas cultural, mas também legislativa, tendo em vista que a Lei 8.666, 1993 e suas alterações, estabelecem etapas distintas para a elaboração de projetos: básico e executivo, enquanto que no sistema BIM o projeto é desenvolvido em um modelo virtual único no qual não há etapas, mas um processo contínuo. Neste caso, mudando-se a lei, os órgãos públicos poderão exigir que todos os contratados utilizem os sistemas BIM.

Trabalhando-se com os sistemas BIM, melhora-se a qualidade da representação dos projetos, e principalmente obtém-se informação precisa sobre os custos da obra ainda no início da concepção dos mesmos. Haverá melhoria nas atividades de projeção, tendo em vista que o tempo de concepção do projeto será racionalizado. O projetista poderá utilizar mais tempo para testar diversas alternativas e escolher a melhor solução para o projeto, em comparação com a representação bidimensional que demanda tarefas repetitivas. Isto será possível porque utilizando-se uma modelagem tridimensional parametrizada, de forma que o projeto será atualizado automaticamente quando ocorrer qualquer alteração no mesmo.

Desta forma permitirá trabalhar com um projeto preciso, o que conseqüentemente reduzirá o prazo da obra e evitará desperdícios. Isto ocorrerá porque é possível obter a quantidade de materiais e seus respectivos custos, além de evitar problemas de incompatibilidade entre os projetos complementares com o de arquitetura, ou mesmo a existência de erros e inconsistências.

A presente pesquisa revela que a quantificação automática e precisa dos objetos facilita a atividade de orçamentação e reduz erros passíveis de existir no

levantamento manual de quantidades dos serviços, aumentando a precisão na orçamentação. Sugere-se que em pesquisas futuras poder-se-á incluir nos sistemas BIM uma plataforma de custos que aliada à tabela de quantitativos permitiria a realização automática de orçamentos em todas as etapas do projeto.

## REFERÊNCIAS BIBLIGRÁFICAS

ALTOUNIAN, Cláudio Sarian. **OBRAS PÚBLICAS licitação, Contratação, Fiscalização e Utilização**. Belo Horizonte. Editora Fórum, 2007.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12721**. 2006.

ADDOR, Miriam Roux *et all.* **Colocando o “i” no BIM**. Disponível em: [http://www.usjt.br/arq.urb/numero\\_04/arqs4\\_06miriam.pdf](http://www.usjt.br/arq.urb/numero_04/arqs4_06miriam.pdf). Acesso em 3/11/2011.

ADMIN. **Colaboração, a chave necessária para se implantar o BIM no Brasil**. Disponível em: <http://blog.coordenar.com.br>. Acesso em 12/5/2005.

ALBERNETHY, Ken. **Exploring the Digital Domain. An introduction to Computing with Multimedia and Networking**. Brooks/Cole Publishing Inc. Pacific Grove, CA. USA, 1999

BOZDOC, Marion. **The History of CAD:CADchronologyprior1970**[online]. Disponível em: <http://mbinfo.mbdesign.net/CAD1960.htm>. Acesso em: 08 mar. 2012.

BRASIL. **Constituição Federal da República Federativa do Brasil**, de 15 de outubro de 1988. Brasília, 1988.

BRASIL. **Lei no. 8.666, de 21 de junho de 1993**. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Brasília, 1993.

BRETAS, Eneida Silveira. **O processo de projetos de edificações em instituições públicas**: proposta de um modelo simplificado de coordenação / Eneida Silveira Bretas. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia, 2010.

CBIC - **Câmara Brasileira da Indústria da Construção**. CBIC, 2007. Disponível em: <https://www.CUB.org.br/>. Acesso em: 21 fev. 2012.

CONTIER, Luiz Augusto; COURY, Ana Paula. **Projetos: novas e velhas realidades. Integração**, a. 15, n. 57, abril/maio/junho de 2009, p. 105-110.

EASTMAN, Chuck *et al.* BIM Handbook. **A guide to Building Information Modeling for Owners, Managers Designers Engineers, and Contractors**. New Jersey. John Wiley & Sons Inc. 2008 e 2011;

GIACOMONI, James. **Orçamento Público**. 14<sup>a</sup> ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GIACOMONI, James e PAGNUSSAT, José Luiz. **Planejamento e Orçamento Governamental**. Brasília: ENAP, 2006.

HARDIN, Brad. **BIM and Construction Management** – Proven Tools, Methods, and Workflows. Copyright © 2009. John Wiley & Sons Inc. Indianápolis - USA;

IBRAHIM, Magdy, KRAWCZYK, Robert, SCHIPPOREIT, George. **Two Approaches to BIM.** A Comparative Study. College of Architecture. Illinois Institute of Technology. Disponível em:  
[http://cuminCAD.scix.net/data/works/att/2004\\_610.content.pdf](http://cuminCAD.scix.net/data/works/att/2004_610.content.pdf). Acesso em 10/10/2011.

**ÍNDICE NACIONAL DA CONSTRUÇÃO DO MERCADO – INCC-M.** Disponível em [www.portalbrasil.net/incc.htm](http://www.portalbrasil.net/incc.htm). Acesso em 29.06.2013

JERNIGAN, F. **BIG BIM little BIM: Integrated Practice done the right way!** 2ª ed. Salisbury: 4 Site Press, 2007.

KALISPERIS, Loukas N. **CAD in Education: Penn State University.** Artigo publicado na ACADIA Quarterly, Pen State University. Pensilvania - USA, 1996. Disponível em: <http://lecomp.fau.unb.br>. Acesso: 15 de agosto de 2006.

KELLOW, Isaac Victor. **The art of 3-D Computer Animation and Imaging.** John Wiley & Sons, Inc., New York, 2000.

KERRY.H.T., **CAD** (Computer Aided Desing). Disponível em: [http://www.numa.org.br/conhecimentos/conhecimentos\\_port/pag\\_conhec/cadv2.htm](http://www.numa.org.br/conhecimentos/conhecimentos_port/pag_conhec/cadv2.htm). Acesso em 15/9/2011.

KOLAREVIC, Branko. **Digital Fabrication: Architecture in the Information Age and Manufacturing.** Taylor &, New York – USA, 2003;

KOWALTOWSKI, Doris C. C. K., MOREIRA, Daniel de Carvalho, PETRECHE, João R. D., FABRICIO, Márcio M. **O processo de projeto em arquitetura – da teoria a tecnologia.** Oficina de Textos. São Paulo, 2011.

KOWALTOWSKI, Tomaz. **Von Neumann: suas contribuições à computação.** *Estud. av.* [online]. 1996, vol.10, n.26, pp. 237-260.

KYMMELL, Willem. **Building Information Modeling. Planning and Managing Construction Projects with 4D CAD and Simulations.** McGraw-Hill Companies, Inc.USA. 2008.

**Manual de Obras Públicas-Edificações. Práticas da Secretaria de Estado da Administração e do Patrimônio. Manual de Obras Públicas – Edificações. Práticas SEAP**

MITCHELL, William J and McCullough. **Digital Design Media.** Second Edition. Van Nostrand Reinhold. USA. 1995.

NBR 13531 – **Elaboração de projetos de edificações – Atividades técnicas – Procedimento** (Novembro, 1995), ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

NBR 12721 – **Avaliação de custos unitários de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínio edilício – Procedimento** (Agosto, 1996), ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

OLIVEIRA, Ana Silvia E. T. Oliveira. **Da Prancheta ao Computador. Esteio Engenharia e Aerolevantamentos** S.A. Copyright 2008. Disponível em: [www.esteio.com.br/downloads/pdf/da\\_prancheta\\_ao\\_computador.pdf](http://www.esteio.com.br/downloads/pdf/da_prancheta_ao_computador.pdf). Acesso em 2/11/2011.

ORCIUOLL, Affonso. **Projeto Assistido por computador: ontem, hoje e amanhã.** Disponível em: <http://www.revistaau.com.br/arquitetura-urbanismo/197/projeto-assistido-por-computador>. Acesso em 15/9/2011.

PEREIRA JUNIOR, José Torres. **Comentários à nova lei das licitações públicas.** Renovar. Rio de Janeiro, 1993.

PINI. **Volare:** Software para orçar, planejar, controlar e fiscalizar obras. PINI Web, 2012, Empresa – Software. Disponível em: <http://www.piniweb.com.br/empresa/software/volare-128481-1.asp>. Acesso em 08 fev. 2011.

PINI. **Volare.** Software para orçar, planejar, controlar e fiscalizar obras – Manual do Usuário, 2012 Software para orçar, planejar, controlar e fiscalizar obras. PINI Web, 2012, Empresa

RAMIREZ, Miguel C., SILVA, Neander F, LIMA, Ecilamar. **Modelagem tridimensional computacional e processo de projeção arquitetônica: um estudo comparativo.** P@ranoá (UnB), v. 11, 2009.

RFB – SECRETARIA DA RECEITA FEDERAL DO BRASIL. **Portaria RFB/SUCOR/COPOL Nº 566/2011.** Brasília, 2011.

Revista Equipe de Obras – **Orçar e Planejar.** Disponível em: <http://www.equipedebra.com.br/construcao-reforma/36/curva-abc-tabela-mostra-quis-sao-os-itens-que-216021-1.asp>. Acesso em 23/2/2012.

RODRIGUES, Gelly. **A geração dos Sistemas CAD,** Unicamp, São Paulo, junho de 2008. Disponível em <http://www.fec.unicamp.br/~parc> vol/#2, junho de 2008. Acesso em 10 de junho de 2011.

ROSSO, Silvana Maria. **BIM: Quem é quem.** Arquitetura e Urbanismo - AU. Ano 26. Julho 2011

SANTOS, E. T. . Entrevista: **Tecnologia orçamentária. Guia da Construção,** São Paulo, 01 maio 2009. Disponível em: <http://revista.construcaomercado.com.br/guia/habitacao-financiamento-imobiliario/94/entrevista-133084-1.asp>. Acesso em: 12 mai. 2011.

SCHODEK, Daniel, BECHTHOLD Martins, KIMO Griggs, KENNETH Martins Kao, STEINBERG, Marco. **Digital Design and Manufacturing – CAD/CAM Applications in Architecture and Desing.** John Willey & Sons, INC. Hoboken, New Jersey. 2005

SMITH, Dana. TARDIF, Michael. Building Information Modeling. **A Strategic Implementation Guide for Architects, Engineers, Constructors, and Real Estate Asset Managers.** Copyright © 2009. John Wiley & Sons Inc. New Jersey- USA;

SOF – Secretaria de Orçamento Federal. **Histórico das Atividades Orçamentárias**. Disponível em: [https://www.portalsof.planejamento.gov.br/sof/sistema\\_orc/Historico\\_das\\_Ativid.html](https://www.portalsof.planejamento.gov.br/sof/sistema_orc/Historico_das_Ativid.html), Acesso em: 01 mar. 2012.

SUTHERLAND, Ivan Edward Sutherland. Sketchpad: **A man-machine graphical communication system**. 2003. Disponível em: <http://lecomp.fau.unb.br>. Acesso: 10 de novembro de 2011.

TEIXEIRA, João de Fernandes. **Mentes e máquinas: uma introdução à ciência cognitiva**. □Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

TOBIN, John (2008). **ProtoBuilding: To BIM is to build**. Disponível em: <http://www.aecbytes.com/buildingthefuture/2008/ProtoBuilding.html>. Acesso em: 12 de novembro de 2012.

VELLOSO, Fernando de Castro. **Informática: conceitos básicos**. Editora Campos. Rio de Janeiro, 1994.

VETINHO. **Sistemas ERP-Online**. Disponível em: [www.vetinho.com/software/Volare/html](http://www.vetinho.com/software/Volare/html). Acesso em: 8/2/2012.

WEYGANT, Robert S. **BIM Content Development – Standarts, and Best Pratices**. John Wiley& Sons Inc. New Jersey- USA, 2011.

## TERMINOLOGIA

As definições apresentadas a seguir foram adotadas como referencial para o estudo desta pesquisa.

### ***Projeto Básico***

“Conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução, devendo conter os seguintes elementos:

a) desenvolvimento da solução escolhida de forma a fornecer visão global da obra e identificar todos os seus elementos constitutivos com clareza;

b) soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de variantes durante as fases de elaboração do projeto executivo e de realização das obras e montagem;

c) identificação dos tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como suas especificações que assegurem os melhores resultados para o empreendimento, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;

d) informações que possibilitem o estudo e a dedução de métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;

e) subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra, compreendendo a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso;

f) orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados.” (Lei 8.666,1993)

### ***Projeto Básico de Arquitetura***

“Constitui a configuração inicial da solução arquitetônica para a obra, considerando as principais exigências contidas no Programa de Necessidades.” (PORTARIA RFB/SUCOR/COPOL No 566/2011).

### ***Projeto Básico Completo***

“Compreende o desenvolvimento do Projeto Básico de Arquitetura e a elaboração dos demais projetos básicos complementares, é o conjunto de elementos técnicos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, que possibilite caracterizar perfeitamente a obra ou o serviço, estimar os custos, determinar os prazos de execução, identificar as especificações e os métodos de execução, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução e que assegure a sua viabilidade técnica.”(PORTARIA RFB/SUCOR/COPOL No 566/2011).

### ***Projeto Executivo***

“O conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.” (Lei 8.666,1993).

Etapa destinada à concepção e à representação final das informações técnicas da edificação e de seus elementos, instalações e componentes, completas, definitivas, necessárias e suficientes à licitação (contratação) e à execução dos serviços de obra correspondentes.” (NBR 13531 – 95 da ABNT - Elaboração de projetos de edificações).

### ***Programa de Necessidades***

“Conjunto de características e condições necessárias ao desenvolvimento das atividades dos usuários da edificação que, adequadamente consideradas, definem e originam a proposição para o empreendimento a ser realizado.” (PORTARIA RFB/SUCOR/COPOL No 566/2011).

# **ANEXOS**

**ANEXO I - PLANO DE TRABALHO PARA DESENVOLVIMENTO DO PROJETO  
BÁSICO E ELABORAÇÃO DOS PROJETOS COMPLEMENTARES DA IRF-  
JAGUARÃO-RS**



# Receita Federal

Superintendência Regional da Receita Federal – 10ª R.F.  
Divisão de Programação e Logística – Dipol

## Plano de Trabalho para contratação dos serviços de desenvolvimento do Projeto Básico de Arquitetura e elaboração dos Projetos Complementares, referentes à construção do prédio da IRF Jaguarão

### I - Introdução:

Objetivando o atendimento das necessidades de serviço da Inspetoria da Receita Federal de Jaguarão, faz-se necessária a construção de nova sede, para melhorar a infraestrutura física daquela unidade administrativa.

O projeto básico de arquitetura está em fase de elaboração pelo Arquiteto Paulo Eduardo G. da Costa, Auditor-fiscal da Receita Federal e servidor da Delegacia da Receita Federal em Pelotas, à qual está subordinada a IRF/Jaguarão.

Com a finalidade de viabilizar a licitação do empreendimento pretendido, será necessária a contratação de empresa especializada para a execução dos serviços de **desenvolvimento do Projeto Básico de Arquitetura e elaboração dos Projetos Complementares**, sendo que o projeto executivo será posteriormente desenvolvido concomitantemente com a obra.

Tendo em vista a exigência contida no Decreto nº 2.271/97, elaboramos este Plano de Trabalho com vistas à contratação dos referidos serviços.

### II – Justificativa da necessidade dos serviços

A Inspetoria da Receita Federal em Jaguarão está instalada há muitos anos em 2 prédios existentes na cabeceira da Ponte Internacional Barão de Mauá, inaugurada em 1930.

Estes prédios, ao longo dos anos, sofreram apenas reformas superficiais, até mesmo pelo fato de que, em sendo de cunho histórico, não se lhes permitia a execução de reformas mais profundas, pela impossibilidade de alteração de seu estilo arquitetônico. Face a isto, o intemperismo e o uso das instalações ao longo dos anos ocasionaram sérios problemas de deterioração.

Tornou-se muito difícil a execução dos trabalhos pertinentes à repartição, de vez que as instalações colocam em risco a integridade física, tanto dos funcionários e contribuintes, como dos equipamentos da Inspetoria, fato notório e objeto da preocupação dos administradores.

O pretendido aumento do quadro de pessoal também clama pela necessidade de mais espaço para o correto desenvolvimento das atividades administrativas próprias da unidade, possibilitando boas condições de atendimento ao público, além da afirmação de uma positiva imagem da Secretaria como órgão federal institucional.



## Receita Federal

Superintendência Regional da Receita Federal – 10ª R.F.  
Divisão de Programação e Logística – Dipol

Em função destas condições retro alinhavadas, no ano de 1997 a Delegada da Receita Federal em Pelotas, em exercício à época, solicitou à Prefeitura Municipal de Jaguarão a doação à União, de um terreno, para que nele fosse construída uma nova sede para a Inspeção, a qual foi atendida através da Lei Municipal número 3.324 de 07 de outubro de 1997, que lhe outorgou o terreno com 1.698,84 metros quadrados, sito à Rua Uruguai esquina com Rua Cristóvão Colombo – Jaguarão/RS.

A Lei de Diretrizes Orçamentárias de 1998, bem como as de 1999, não permitiam o início de construção de prédios administrativos no âmbito da Administração Pública Federal, sendo que o artigo 25 da Lei 9.811/99 (Lei de Diretrizes orçamentárias de 2000) manteve a proibição, e por isso a tramitação dos procedimentos relativos à construção sofreu solução de continuidade.

No exercício de 2002, embora não houvesse vedação legal para novas construções, houve a determinação do Sr. Secretário da Receita Federal de então, que só fossem contratados os projetos cujas conseqüentes obras fossem concluídas naquele exercício. No caso da IRF/Jaguarão, era impossível a execução do projeto e da obra no mesmo ano.

Agora, não havendo mais óbices à construção de novos prédios, impõe-se a necessidade de dotar a Inspeção da Receita Federal de Jaguarão de novas e adequadas acomodações, no intuito de bem cumprir sua missão institucional, provendo competentes serviços aos contribuintes.

### III – Relação entre a demanda prevista e a quantidade de serviços a serem contratados

Está prevista a contratação de uma empresa especializada, com registro no CREA e com profissionais com experiência na elaboração dos projetos. A empresa será contratada para a execução de todos os serviços necessários à licitação da obra, que são o desenvolvimento do projeto básico de arquitetura e elaboração dos demais projetos, incluindo a preparação do Caderno de Encargos e do orçamento estimado da obra.

### IV – Demonstrativos de resultados a serem alcançados em termos de economicidade e de melhor aproveitamento de recursos humanos, materiais ou financeiros disponíveis.

IRF JAGUARÃO - OBRA					
PLANILHA ESTIMATIVA DE CUSTOS					
					Data:
Item	Discriminação	Un.	Quant.	Preço	
				Unitário	Total
1	Prédio com 3 pavimentos	m <sup>2</sup>	2.120,00	1010,00	2.141.000,00



# Receita Federal

Superintendência Regional da Receita Federal – 10ª R.F.  
Divisão de Programação e Logística – Dipol

	<b>Total R\$</b>	2.141.000,00
--	------------------	--------------

<b>IRF JAGUARÃO –Desenvolvimento Projeto Básico e Projetos Complementares</b>					
<b>PLANILHA ESTIMATIVA DE CUSTOS</b>					
					Data:
Item	Discriminação	Un.	Quant.	Preço	
				Unitário	Total
1	Desenv. do Projeto Básico de Arquitetura e elaboração de Projetos Complementares		vb		<b>64.000,00</b>
			<b>Total R\$</b>		<b>64.000,00</b>

O valor dos projetos foi estimado à taxa de 3,00% do valor da obra.

## V – Diretrizes para condução dos trabalhos e elaboração do Projeto Básico

### 1) Condução dos trabalhos

Uma vez aprovado este Plano de Trabalho, será concluído o Projeto Básico de Arquitetura, que conterà todos os elementos descritos na Lei de Licitações e Contratos (Lei 8.666/93), e que deverá demonstrar a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental, possibilitando a avaliação do custo dos serviços e obras objeto da futura licitação, bem como permitir a definição dos métodos construtivos e prazos de execução da obra. Nesta fase, serão solucionadas as interferências entre os sistemas e componentes da edificação.

Além dos desenhos que representem tecnicamente a solução adotada, o Projeto Básico de Arquitetura será constituído por um relatório técnico, contendo o memorial descritivo dos sistemas e componentes.

O Projeto Básico de Arquitetura conterà ainda os elementos descritos na Lei de Licitações e Contratos (Lei 8.666/93), com especial atenção para o fornecimento do orçamento detalhado da execução dos serviços e obras, fundamentado em especificações técnicas e quantitativos de materiais, equipamentos e serviços, bem como em métodos construtivos e prazos de execução corretamente definidos, conforme artigo 6º, inciso IX da Lei 8.666/93. Concluído o Projeto Básico de Arquitetura, este será submetido à aprovação do Sr. Superintendente da Receita Federal na 10ª RF.

Deverá ser observada a Lei n.º 10.098, de 19/12/2000 (normas gerais e critérios básicos para acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência), o Decreto n.º 3.298 de 20/12/99 (Integração de Pessoa Portadora de Deficiência) e a NBR ABNT 9050/94.

Conforme diretriz emanada do Memorando Circular/SRF/Copol/GAB n.º 2.769/2001, na elaboração dos projetos deverão ser adotadas especificações que atendam os requisitos inerentes à eficiência energética;

Depois de aprovado o Projeto Básico pelo Sr. Superintendente, e havendo a respectiva dotação orçamentária, será efetuada a licitação para o desenvolvimento e complementação deste Projeto Básico de Arquitetura, e a elaboração dos Projetos Complementares.



## **Receita Federal**

**Superintendência Regional da Receita Federal – 10ª R.F.  
Divisão de Programação e Logística – Dipol**

### **2) Modalidade de Licitação:**

Os serviços de desenvolvimento e complementação do Projeto Básico e elaboração dos demais Projetos Complementares serão contratados através de licitação do tipo TÉCNICA E PREÇO, na modalidade “TOMADA DE PREÇO” ou “CONVITE”.

### **3) Diretrizes para o Projeto Básico**

O Projeto Básico de Arquitetura deverá ser desenvolvido de acordo com as definições do projeto básico existente, e deverá observar os requisitos básicos previstos no artigo 12 da Lei 8.666/93.

Deverão ser observadas ainda as exigências relativas à eficiência energética, conforme Decreto 3.818/2001 e à limitação de custo do empreendimento, conforme previsto na Lei de Diretrizes Orçamentárias para o ano de 2004.

O projeto será elaborado segundo as diretrizes do Manual de Obras Públicas - Edificações - Práticas da SEAP - Projeto.

Serão exigidas as respectivas ARTs, tanto da elaboração do desenvolvimento do projeto básico de arquitetura, quanto da elaboração dos demais projetos.

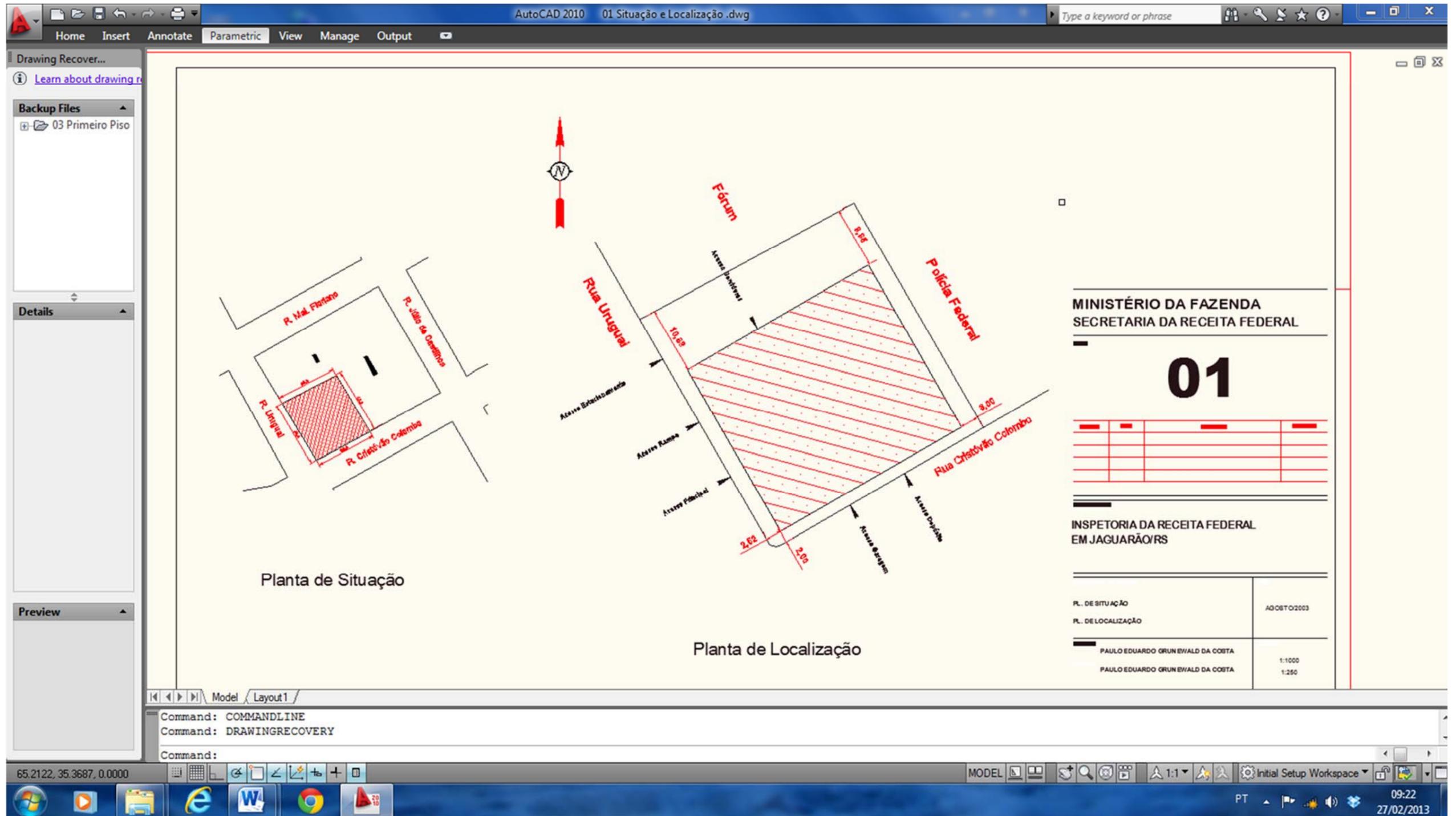
## **VI- Considerações Finais**

A contratação dos serviços de complementação do Projeto Básico de Arquitetura e elaboração dos demais Projetos Complementares que comporão o Projeto Básico definitivo, uma vez autorizada, possuirá adequação orçamentária e financeira com a Lei Orçamentária Anual e compatibilidade com o Plano Plurianual e com a Lei de Diretrizes Orçamentárias.

O presente Plano de Trabalho foi estruturado de acordo com as exigências do Decreto 2.271/97 e conforme as necessidades da IRF/Jaguarão/RS.

## **ANEXO II - PROJETO BÁSICO DE ARQUITETURA DA IRF JAGUARÃO – RS**

**Plantas de Situação e Localização.**



# Planta do Primeiro Piso

The screenshot displays the AutoCAD 2010 interface with a drawing of the first floor plan. The drawing is enclosed in a red rectangular frame. It features a central area labeled 'Forum' and several smaller rooms. A street named 'Rua Uruguaí' is shown at the bottom. The drawing includes various dimension lines and labels such as 'B'', 'A'', 'C', and 'D'. A north arrow is located in the upper right quadrant. A title block on the right side of the drawing contains the following text: 'MINISTERIO DA FAZENDA', 'SECRETARIA DA RECEITA FEDERAL', and a large number '03'. Below this, there is a table with the following content:

INSPECTORIA DA RECEITA FEDERAL EM JAGUARÃO	
PL. 1º PAVIMENTO	ARQUITO/ENR

The drawing is titled 'Primeiro Pavimento' at the bottom center. The AutoCAD interface shows the 'Model' workspace and 'Layout1' tab. The command line at the bottom displays the following commands: 'Command:', 'Command: Specify opposite corner:', and 'Command:'. The status bar at the bottom right shows the coordinates '126.50, 13.34, 0.00', the current workspace 'MODEL', and the date and time '27/02/2013 09:41'.

# Planta do Segundo Piso

AutoCAD 2010 04 Segundo Piso

File Edit View Insert Format Parametric View Dimension Output Plot Application Express Window Help

Drawing Recover...  
Learn about drawing recovery

Backup Files  
03 Primeiro Piso

Details

Preview

Fórum

B' A'

D C

B A

Rua Uruguaçu

Segundo Pavimento

MINISTÉRIO DA FAZENDA  
SECRETARIA DA RECEITA FEDERAL

**04**

INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL  
EM JAGUARAÍ/RS

PL. 2º PAVIMENTO	ARQUITO/REDA

Autodesk DWG. This file is a TrustedDWG last saved by an Autodesk application or Autodesk licensed application.

Command:

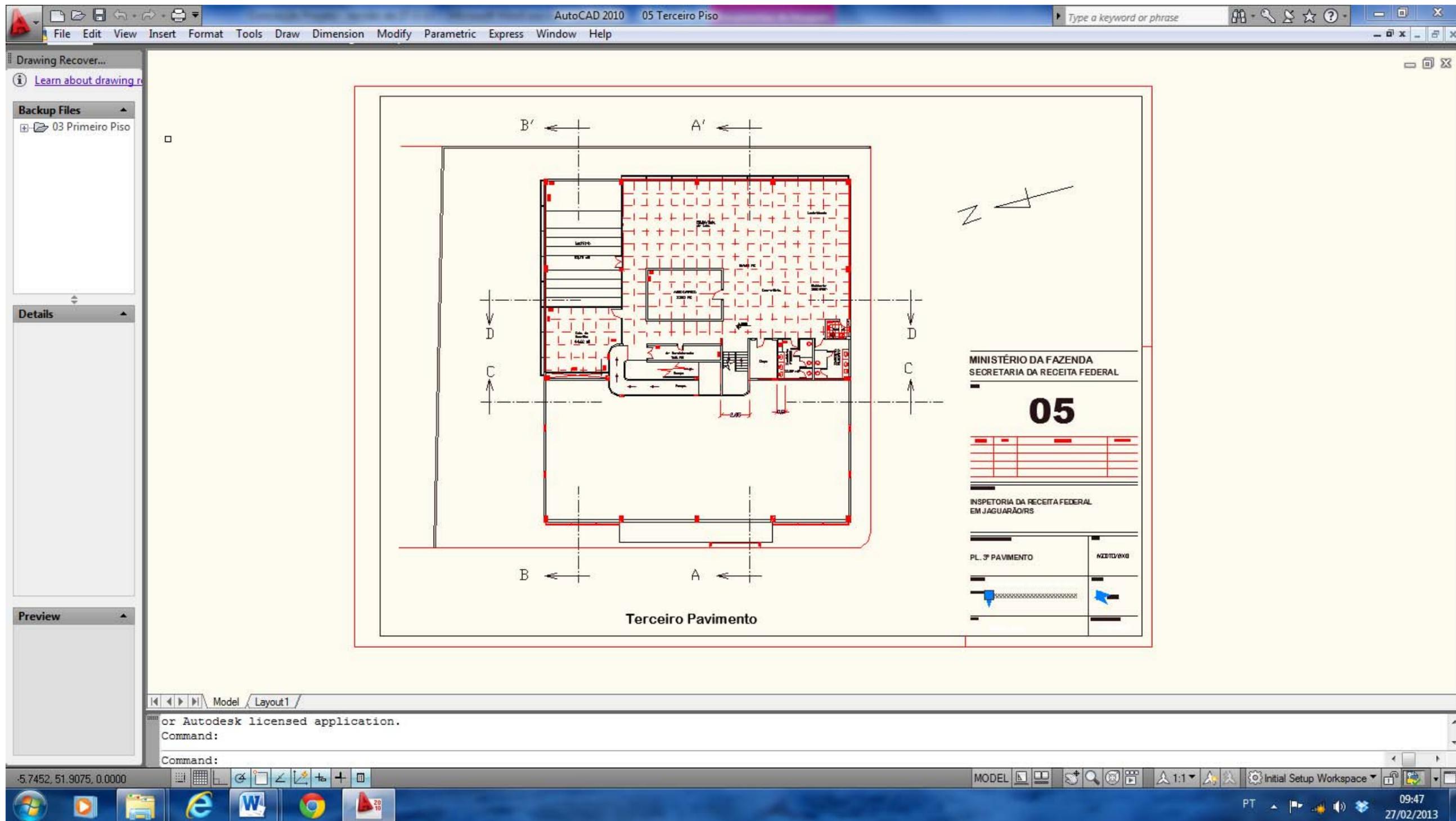
30.5783, 16.7595, 0.0000

MODEL

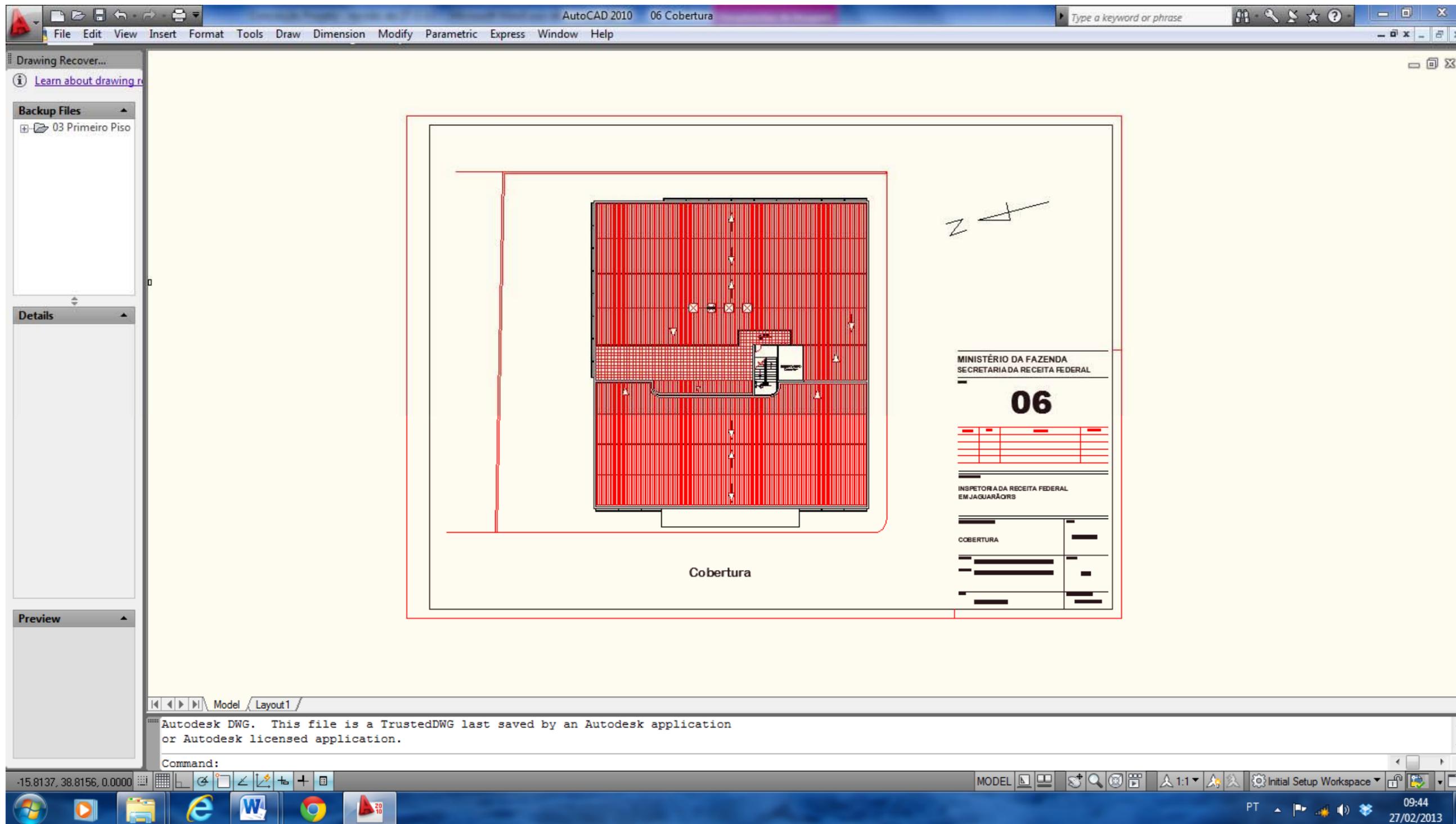
Initial Setup Workspace

PT 09:37 27/02/2013

# Planta do Terceiro Piso



Planta de Cobertura



# Cortes

The screenshot displays the AutoCAD 2010 interface with a drawing titled "07 Cortes A e B". The drawing area contains two architectural section drawings, "Corte AA" and "Corte BB", showing a multi-story building with red hatching for cut areas. Red arrows labeled "Fibra de carbono" point to specific structural elements. To the right of the sections is a title block with the following text:

MINISTÉRIO DA FAZENDA  
SECRETARIA DA RECEITA FEDERAL

**07**

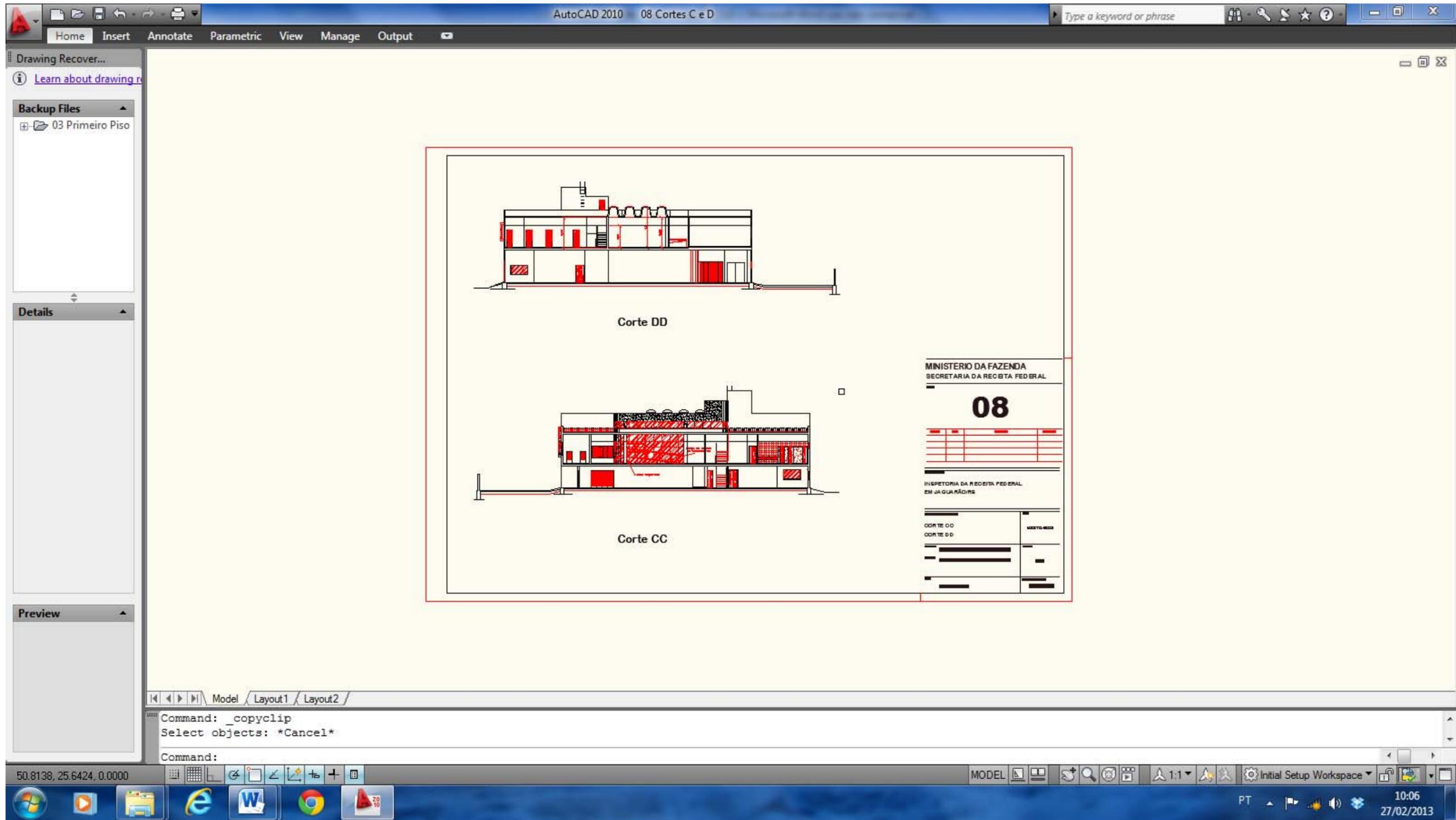
INSPECTORIA DA RECEITA FEDERAL  
EM JAGUARÃOIS

CORTE AA  
CORTE BB

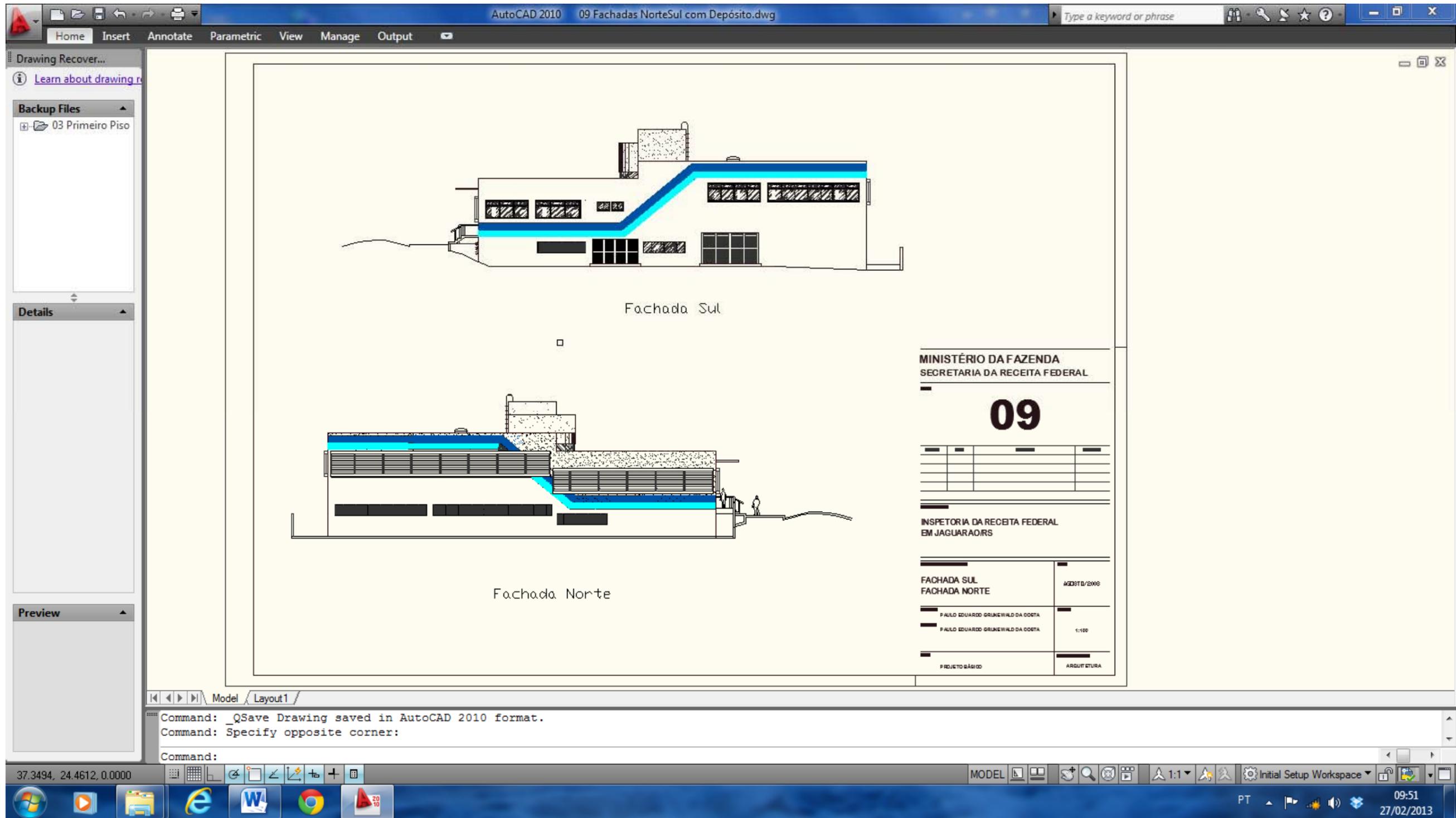
At the bottom of the drawing area, the command line shows the following text:

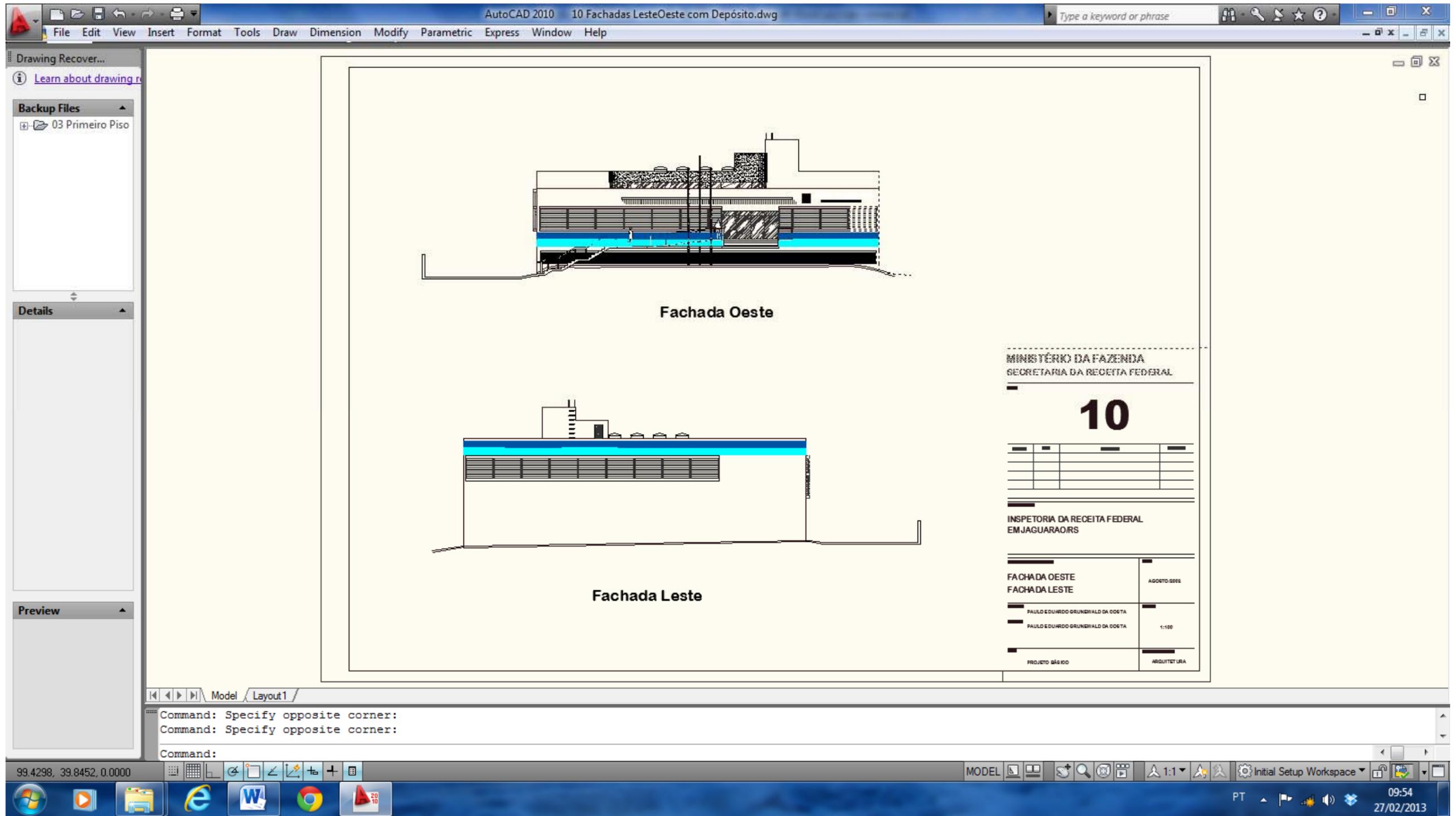
Command: Specify opposite corner:  
Command: Specify opposite corner:  
Command:

The Windows taskbar at the bottom shows the system tray with the date 27/02/2013 and time 09:34. The taskbar also includes icons for various applications and the Windows Start button.



# Fachadas





**ANEXO III – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO PROJETO BÁSICO DE  
ARQUITETURA DA IRF JAGUARÃO – RS**

## **1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **1.1. MOVIMENTOS DE TERRA**

Prever a execução das movimentações de terra necessárias à implantação do prédio, englobando inclusive a abertura de valas, aterros, reaterros, taludes, cortes etc.

### **1.2. FUNDAÇÕES**

As fundações, blocos e baldrames deverão ser dimensionados e locados em projeto específico, adotando-se a solução que melhor atenda às condições de segurança, simplicidade de execução e economia.

### **1.3. ELEMENTOS ESTRUTURAIS**

O prédio deverá ser projetado com estrutura em concreto armado, devendo ter seus elementos estruturais (lajes, vigas, vergas, pilares etc.) moldados "in loco", utilizando concreto usinado, obedecendo a todas as normas vigentes.

As lajes serão dimensionadas para sobrecarga mínima de 500 kgf/m<sup>2</sup> para os locais destinados a escritório (área de expediente) e 700 kgf/m<sup>2</sup> para depósitos e almoxarifado.

A cobertura será sustentada por estruturas metálicas, executadas conforme práticas recomendadas pela norma NBR 8800 e deverão ser pré-moldadas na fábrica.

### **1.4. ALVENARIAS**

As alvenarias serão de tijolos cerâmicos maciços, assentados com argamassa de cimento, cal e areia.

As paredes externas, as de divisão de bloco (escritórios/serviços) e das escadarias deverão possuir resistência ao fogo de pelo menos duas horas.

O perímetro do terreno contíguo a outros lotes será protegido por muro de alvenaria rebocada e pintada, com altura de 2,10 m em seu lado mais baixo.

### **1.5. CHAPISCO, EMBOÇO E REBOCO**

Todas as alvenarias, lajes e pilares de concreto (que não receberão forros ou outro revestimento indicado) serão revestidas com chapisco, emboço e reboco (conforme o caso), nos traços definidos em projeto.

### **1.6. IMPERMEABILIZAÇÕES**

Os baldrames, assim como os pisos dos chuveiros, calhas e platibandas, lajes de cobertura, paredes e muros em contato com o solo, deverão receber tratamento de impermeabilização com manta impermeabilizante. Os reservatórios deverão ser impermeabilizados de modo a não comprometer a potabilidade da água armazenada. Onde não houver reboco ou piso será aplicada uma camada de argamassa de cimento e areia com espessura mínima de 1 cm para proteção mecânica da impermeabilização.

### **1.7. DRENAGEM**

Deverão ser previstas drenagens rentes às fundações das paredes em contato com o solo, no térreo, de maneira a permitir o escoamento das águas existentes no solo periférico ao prédio.

### **1.8. COBERTURAS**

A cobertura será com telhas metálicas, com propriedades térmicas, pintadas na cor branca, assentes e fixadas numa estrutura metálica. Deverão ser detalhadas as condições de inclinação, apoio, transpasse, fixação, e peças complementares (rufos, cumeeiras, pingadeiras, etc.).

Todas as calhas e o piso da cobertura deverão ser dotados de extravasores, estrategicamente posicionados, que atuarão somente no caso de entupimentos dos ralos.

### **1.9. REVESTIMENTOS**

Todos os revestimentos deverão seguir as orientações dos fabricantes no tocante à aplicação e colocação dos respectivos produtos.

#### **1.9.1. REVESTIMENTOS EXTERNOS:**

O prédio será revestido externamente com cerâmica extrudada em placas, com dimensões de 5 cm x 10 cm, colocadas na posição vertical, na cor areia, referência de padrão e cores Cerâmica Atlas, Série ANDES, Puno OM9428, com 2 faixas de pastilhas

porcelanizadas de 5 cm x 5 cm, nas fachadas norte, sul e oeste, referência de padrão e cores Cerâmica Atlas, HEMATITA-SE7503 e DOLOMITA-SE7507, conforme definição em planta, com friso de acabamento entre eles a ser determinado.

### **1.9.2. REVESTIMENTOS INTERNOS:**

Nas áreas de expediente e escadaria, as paredes receberão pintura na cor areia. Nos sanitários, copas, áreas de serviço, lixeiras, serão usadas placas brancas de cerâmica esmaltada extrudada, rejuntadas, nas dimensões de 20x20 cm.

Nos depósitos, salas Elétrica/Lógica, shafts, salas de serviços gerais, casa de máquinas, garagem, subestação, gerador, reservatórios e muros, as paredes receberão pintura na cor areia.

Na casa de máquinas destinadas aos condicionadores de ar, as paredes e portas serão revestidas com um isolante acústico.

No auditório as paredes serão revestidas com painéis de madeira, revestidos com carpete anti-chamas (especiais para paredes), na cor bege.

### **1.10. FORROS**

No 2º e 3º piso, fora determinação específica, o forro será rebaixado através de perfis de aço galvanizado tipo "T" pintados de branco, ou areia, com placas de fibra natural na cor branca, ou areia, com coeficiente de absorção sonora mínimo de 0,55, obedecendo à modulação de 1,25 m x 1,25 m de eixo a eixo dos perfis.

Nos sanitários e copa, o forro será de gesso liso branco.

Nos demais locais a laje será rebocada e pintada, sem qualquer tipo de forro.

### **1.11. PISOS**

Nas áreas de expediente o piso será do tipo melamínico de alta resistência, em placas, ficando a cor para definição no desenvolvimento do projeto.

Na sala onde serão instalados os equipamentos de rede lógica, o piso será elevado e revestido como nas áreas de expediente. Deverá ser empregado sistema que permita a flexibilização do leiaute, mesmo com alterações significativas de cargas concentradas.

Nas salas de serviços gerais, lixeira, depósitos, sala do estabilizador e casa de máquinas, etc., o piso e o rodapé serão de basalto polido, sendo o mesmo usado na escadaria e rampa, onde deverá ser raspado. Nas copas e sanitários será utilizado piso cerâmico PEI 5, de primeira qualidade. Na subestação, sala de painéis e gerador o piso será de cimento alisado.

No saguão térreo (recepção), o piso e o rodapé serão em placas de granito regular polido e flamejado. O projetista de arquitetura deverá verificar a viabilidade do uso de granito Capão Bonito, Coral ou outro, de forma a possibilitar sua utilização também no CAC.

No auditório o piso será em carpete intenso tráfego, antichama, antiácido e o rodapé em cordão de *nylon*, ficando a cor para definição no desenvolvimento do projeto. O projetista de arquitetura poderá sugerir o uso de outro piso se achar necessário. Também deverá ser prevista a colocação de um tablado de madeira maciça, lixada e envernizada, com 3 m de largura, 15 cm de altura e de comprimento igual à largura do auditório.

Na cobertura, onde não houver telhado, deverá ser feito um estudo específico de impermeabilização e isolamento térmico.

As calçadas externas serão em basalto regular serrado e as vias de acesso e estacionamento (com a demarcação individual das vagas) em blocos de concreto do tipo “blocret” com meios-fios em concreto e dimensionados para suportar o tráfego de automóveis.

Para os acessos ao depósito e a garagem deverá ser projetada pavimentação em concreto armado que suporte o peso de veículos de carga.

As soleiras existentes deverão ser do mesmo material dos pisos adjacentes. Em todos os degraus das escadas deverão ser colocadas fitas antiderrapantes.

## **1.12. ESQUADRIAS**

**ALUMÍNIO:** As fachadas, janelas e portas externas serão executadas no sistema de vidro colado através de esquadrias de alumínio anodizado, na cor preta. As venezianas de ventilação, inclusive os fechamentos laterais do ar condicionado na cobertura e

sanitários privativos, serão em alumínio anodizado na cor dos revestimentos à sua volta. As portas da subestação e do gerador, serão em alumínio anodizado na cor preta.

**FERRO:** As esquadrias externas no pavimento térreo, receberão grades internas de ferro pintado na cor preta, com fundo antiferruginoso.

**MADEIRA:** Todas as portas internas (inclusive sanitários e salas elétrica/lógica) serão em madeira lisa compensada revestida com laminado fenólico melamínico, na cor areia, em todas as suas faces. Os marcos e guarnições, em imbuia maciça, serão pintados com verniz poliuretano.

**BRISES:** As aberturas do 2º e 3º piso, voltadas para o norte, leste e oeste, serão protegidas por brises reguláveis, em alumínio, isolado termicamente.

### **1.13. VIDROS**

As aberturas externas serão revestidas com vidro laminado com cristal incolor, nos locais protegidos por brise. Nos locais onde não houver esta proteção será usado vidro laminado com cristal colorido na cor cinza, assentes nas esquadrias de alumínio através do sistema de “vidro colado”, garantindo a estanqueidade. Devem ser atendidas as especificações dos fabricantes no que diz respeito ao transporte, manuseio e colocação do vidro.

### **1.14. FERRAGENS**

Todas as esquadrias e divisórias deverão vir com suas ferragens completas colocadas. As portas das cabinas dos vasos sanitários e chuveiros serão dotadas de tarjeta “Livre x Ocupado”. As portas dos sanitários e vestiários serão dotadas de maçaneta de alavanca.

### **1.15. PINTURA**

Após estarem convenientemente preparadas, as superfícies receberão:

Lajes de concreto sem forro e alvenarias sem revestimentos especiais (inclusive partes internas das platibandas): uma demão de fundo preparador de parede e duas demãos de tinta acrílica de acabamento fosco na cor branco.

**ANEXO IV – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DA OBRA**

**RECEITA FEDERAL**  
**INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL EM JAGUARÃO**  
**ANEXO II - ORÇAMENTO ESTIMADO**

ITEM	UNID.	QUANT.	DESCRIÇÃO	PREÇO UNIT. MATERIAL	PREÇO UNIT. MÃO OBRA	PREÇO UNITÁRIO DO ITEM	PREÇO TOTAL DO ITEM
<b>1</b>			<b>SERVIÇOS TÉCNICO-PROFISSIONAIS</b>				<b>27.000,00</b>
1.1	un	1,00	LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO		3.000,00	3.000,00	3.000,00
1.2	un	1,00	PCMAT		2.000,00	2.000,00	2.000,00
1.3	un	1,00	PPCI		2.000,00	2.000,00	2.000,00
1.4	un	1,00	PROJETO EXECUTIVO		15.000,00	15.000,00	15.000,00
1.5	un	1,00	AS BUILT		5.000,00	5.000,00	5.000,00
<b>2</b>			<b>INSTALAÇÃO E MOBILIZAÇÃO</b>				<b>30.790,31</b>
2.1	m <sup>2</sup>	40,00	BARRAÇÃO P/ DEPOSITO EM TÁBUAS, C/ PISO EM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA	45,82	69,89	115,71	4.628,40
2.2	m <sup>2</sup>	125,00	BARRAÇÃO OBRA MADEIRA INCL INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS E ELETRICAS	72,56	17,94	90,50	11.312,50
2.3	m <sup>2</sup>	12,00	PLACA DE OBRA AFIXADA COM PEÇAS DE MADEIRA 8X12CM - 3,00 X 2,00 M	107,03	15,45	122,48	1.469,76
2.4	m	92,30	TAPUME DE COMPENSADO 10MM FIXAÇÃO ENTERRADA	21,30	7,30	28,60	2.639,78
2.5	un	1,00	INSTL/LIGAÇÃO PROVISÓRIA ELETRICA BAIXA TENSÃO P/ CANT OBRA	402,35	228,35	630,70	630,70
2.6	un	1,00	LIGAÇÕES PROVISÓRIAS ÁGUA/ESG CANT OBRA C/ESCAV EXCL REPARO	793,25	239,59	1.032,84	1.032,84
2.7	un	1,00	FOSSA SEPTICA E SUMIDOURO DN=1,20M H=4,00M	841,00	531,71	1.372,71	1.372,71
2.8	m	25,00	TUBO PVC D= 100MM PARA REDE INTERNA DE ESGOTO	9,26	0,68	9,94	248,50
2.9	m	150,00	TUBO PVS AGUA SOLDA E CONEXÕES D= 20MM (1/2) P/ REDE INTERNA	1,46	0,25	1,71	256,50
2.10	m <sup>2</sup>	1036,0	LOCAÇÃO DA OBRA	2,38	1,19	3,57	3.698,62
1.16	un	1,00	MOBILIZAÇÃO PARA INSTALAÇÃO DA OBRA	3.500,00		3.500,00	3.500,00
<b>3</b>			<b>MOVIMENTOS DE TERRA E REMOÇÕES</b>				<b>18.919,39</b>
3.1	un	3,00	REMOÇÃO DE CAIXAS DE PASSAGEM		28,25	28,25	84,75
3.2	m	34,08	REMOÇÃO DE REDE ESGOTO		2,40	2,40	81,79
3.3	m	83,00	REMOÇÃO DE CERCA DE ARAME		2,66	2,66	220,78
3.4	m <sup>2</sup>	1930,0	LIMPEZA MANUAL DO TERRENO COM RASPAGEM SUPERFICIAL		0,93	0,93	1.794,90
3.5	m <sup>3</sup>	1167,0	ESCAVAÇÃO MECÂNICA INCLUSIVE TRANSPORTE ATÉ 50 M	1,40	0,07	1,47	1.715,49
3.6	m <sup>3</sup>	343,98	CARGA DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA SOBRE CAMINHÃO	2,65	3,27	5,92	2.036,36
3.7	m <sup>3</sup> km	1304,0	TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 5 KM	0,73	0,07	0,80	1.043,18
3.8	m <sup>3</sup>	220,00	ATERRO COMPACTADO COM ROLO VIBRATÓRIO	1,70	0,11	1,81	398,20
3.9	m <sup>3</sup>	478,24	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS COM DESCARGA LATERAL H <= 1,5M		9,86	9,86	4.715,44
3.10	m <sup>3</sup>	42,89	ESCAVAÇÃO E CARGA DE VALA EM MATERIAL DE 3º CAT. C/ UTILIZAÇÃO DE EQUIP. A AR COMPRIMIDO	56,19	23,50	79,69	3.417,90
3.11	m <sup>3</sup>	354,53	REATERRO DE VALAS COMPACTADO COM EQUIP. PLACA VIBRATORIA OU SIMILAR	2,43	3,91	6,34	2.247,72

**RECEITA FEDERAL**  
**INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL EM JAGUARÃO**  
**ANEXO II - ORÇAMENTO ESTIMADO**

ITEM	UNID.	QUANT.	DESCRIÇÃO	PREÇO UNIT. MATERIAL	PREÇO UNIT. MÃO OBRA	PREÇO UNITÁRIO DO ITEM	PREÇO TOTAL DO ITEM
3.12	m <sup>2</sup>	1264,0	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO TERRENO	0,86	0,06	0,92	1.162,88
<b>4</b>			<b>INFRA-ESTRUTURA</b>				<b>117.854,82</b>
4.1	m <sup>2</sup>	593,30	FORMA, ESCORAMENTO E DESFORMA EM FUNDAÇÃO DE COMPENSADO RESINADO	16,23	13,94	30,17	17.899,86
4.2	kg	9628,0	ARMAÇÃO INCL. CORTE, DOBRA E COLOCAÇÃO EM FUNDAÇÃO AÇO CA-50 / CA-60	3,93	0,80	4,73	45.540,44
4.3	kg	2177,0	TELA SOLDADA BEMATEL Q196 P/ PISO ARMADO DA GARAGEM E DEPÓSITO DE MERCADORIAS	4,11	0,29	4,40	9.578,80
4.4	m <sup>3</sup>	8,99	CONCRETO 1:4:8 BRITA CALCAREA P/ REGULARIZAÇÃO/LASTRO DE CAVAS DE FUNDAÇÃO	174,67	48,80	223,47	2.008,99
4.5	m <sup>3</sup>	140,48	CONCRETO FCK >= 25 Mpa, BRITA CALCAREA	255,00	19,50	274,50	38.561,76
4.6	m <sup>3</sup>	140,48	LANÇAMENTO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDAÇÕES/LASTROS, INCL VIBRAÇÃO	0,17	30,19	30,36	4.264,97
<b>5</b>			<b>CONTENÇÕES</b>				<b>28.872,60</b>
5.1	m <sup>3</sup>	4,19	CONCRETO 1:4:8 BRITA CALCAREA P/ REGULARIZAÇÃO/LASTRO DE CAVAS DE FUNDAÇÃO	174,67	48,80	223,47	936,33
5.2	m <sup>2</sup>	286,18	FORMA, ESCORAMENTO E DESFORMA EM FUNDAÇÃO DE TÁBUA DE MADEIRA DE LEI	15,38	13,21	28,59	8.181,88
5.3	kg	2135,0	ARMAÇÃO INCL. CORTE, DOBRA E COLOCAÇÃO EM FUNDAÇÃO AÇO CA-50 / CA-60	3,93	0,80	4,73	10.098,55
5.4	m <sup>3</sup>	25,20	CONCRETO FCK >= 25 Mpa, BRITA CALCAREA	255,00	19,50	274,50	6.917,40
5.5	m <sup>3</sup>	25,20	LANÇAMENTO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDAÇÕES/LASTROS, INCL VIBRAÇÃO	0,17	30,19	30,36	765,07
5.6	m <sup>3</sup>	19,72	FORNECIMENTO E LANÇAMENTO DE MATERIAL DRENANTE - BRITA	34,24	3,72	37,96	748,57
5.7	m <sup>3</sup>	19,72	FORNECIMENTO E LANÇAMENTO DE MATERIAL DRENANTE - AREIA	30,54	3,72	34,26	675,60
5.8	m <sup>2</sup>	6,38	MANTA DRENANTE GEOTEXTIL TIPO RT-16 (300 G/M2)	12,03	0,67	12,70	81,02
5.9	un	102,00	DRENO BARBACAN D= 75MM	3,39	1,20	4,59	468,18
<b>6</b>			<b>SUPERESTRUTURA</b>				<b>570.982,69</b>
<b>6.1</b>			<b>ESTRUTURA METÁLICA</b>				<b>24.486,00</b>
6.1.1	kg	3710,0	ESTRUTURA METALICA P/ COBERT. INCLUINDO CALHAS E RUFOS	5,50	1,10	6,60	24.486,00
<b>6.2</b>			<b>ESTRUTURA DE CONCRETO</b>				<b>546.496,69</b>
6.2.1	m <sup>2</sup>	4230	MM	28,28	13,72	42,00	177.640,26
6.2.2	kg	46693	ARMAÇÃO INCL. CORTE, DOBRA E COLOCAÇÃO EM ESTRUTURA AÇO CA-60 / CA-50	3,95	0,78	4,73	220.857,89
6.2.3	m <sup>3</sup>	444,12	CONCRETO CONVENCIONAL B1, B2 FCK >= 25 Mpa	255,00	19,50	274,50	121.910,94
6.2.4	m <sup>3</sup>	444,12	LANÇAMENTO MANUAL DE CONCRETO EM ESTRUTURA, INCL. VIBRAÇÃO		58,74	58,74	26.087,60
<b>7</b>			<b>ALVENARIAS E DIVISÓRIAS</b>				<b>126.469,52</b>
<b>7.1</b>			<b>ALVENARIAS</b>				<b>51.587,43</b>
7.1.1	m <sup>2</sup>	981,38	ALVENARIA DE TIJOLO FURADO E= 15CM, A REVESTIR	10,94	9,92	20,86	20.471,58

**RECEITA FEDERAL**  
**INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL EM JAGUARÃO**  
**ANEXO II - ORÇAMENTO ESTIMADO**

ITEM	UNID.	QUANT.	DESCRIÇÃO	PREÇO UNIT. MATERIAL	PREÇO UNIT. MÃO OBRA	PREÇO UNITÁRIO DO ITEM	PREÇO TOTAL DO ITEM
7.1.2	m <sup>2</sup>	849,00	ALVENARIA DE TIJOLO FURADO E= 20CM, A REVESTIR	21,26	15,39	36,65	31.115,85
<b>7.2</b>			<b>DIVISÓRIAS</b>				<b>74.882,09</b>
7.2.1	m <sup>2</sup>	16,74	PAREDE EM GESSO SISTEMA REMOVIVEL LAFARGE OU SIMILAR	55,00	13,50	68,50	1.146,69
7.2.2	m <sup>2</sup>	64,28	DIV ESTRUTURAL EM PAINEL TS LAMINADO DE ALTA PRESSÃO C/ 10MM	198,00	32,00	230,00	14.784,40
7.2.3	m <sup>2</sup>	353,00	DIV. DIVILUX PAINEL-VIDRO (AL2), 35MM, PAINEL FORMIDUR BP PLUS BRANCO	142,50	24,50	167,00	58.951,00
<b>8</b>			<b>COBERTURA E FORROS</b>				<b>86.540,28</b>
<b>8.1</b>			<b>COBERTURA</b>				<b>22.134,46</b>
8.1.1	m <sup>2</sup>	856,58	COBERTURA EM TELHAS DE CRFS 8MM, INCLUINDO PINTURA ACRÍLICA	17,03	2,01	19,04	16.309,28
8.1.3	un	4,00	DOMUS POLICARBONATO , ALVEOLAR, COM ACESSÓRIOS DE VEDAÇÃO 120X120 CM	275,00	34,00	309,00	1.236,00
8.1.4	m	121,60	CUMEEIRA ONDULADA DE CRFS	33,34	4,40	37,74	4.589,18
<b>8.2</b>			<b>FORROS</b>				<b>64.405,82</b>
8.2.1	m <sup>2</sup>	820,59	FORRO PLACAS ACÚSTICAS 625X625X15MM, SAARA, SQUARE TEGULAR, NRC > OU = 0,65	59,40	15,60	75,00	61.544,25
8.2.2	m <sup>2</sup>	87,51	FORRO DE GESSO EM PLACAS 60X60 CM, LISO	22,20	10,50	32,70	2.861,57
<b>9</b>			<b>IMPERMEABILIZAÇÃO</b>				<b>11.875,55</b>
9.1	m <sup>2</sup>	201,20	CAMADA DE REGULARIZAÇÃO ARGAMASSA TRAÇO 1:3, ESPESURA MEDIA = 3,0 CM	2,92	5,76	8,68	1.746,41
9.2	m <sup>2</sup>	201,20	CAMADA DE PROTEÇÃO ARGAMASSA TRAÇO 1:3, ESP. MEDIA = 3,0 INCLUSIVE MANTA	9,33	5,76	15,09	3.036,10
9.3	m <sup>2</sup>	124,71	IMPERMEABILIZAÇÃO DE BALDRAMES (VIGAS DE FUNDAÇÃO) C/ MANTA ASFÁLTICA	17,85	0,29	18,14	2.262,23
9.4	m <sup>2</sup>	201,20	IMPERMEABILIZAÇÃO C/ MANTA ASF. PRE-FABRIC. TIPO 3 NBR-9952 C/ ASFALTO MODIF. SBS E=4,0MM	23,72	0,29	24,01	4.830,81
	m <sup>2</sup>	1036,00	ISOLAMENTO TÉRMICO	6,20	0,60	6,80	7.044,80
<b>10</b>			<b>ESQUADRIA - PORTAS E PORTÕES</b>				<b>46.826,28</b>
10.1	m <sup>2</sup>	1,26	P1 - 1X60X210 - DE GIRO EM ALUMINIO, TIPO VENEZIANA C/ VENTILAÇÃO	426,15	19,81	445,96	561,90
10.2	m <sup>2</sup>	1,26	P2 - 1X60X210 - GIRO, EM MADEIRA SEMI-OCA	78,96	37,98	116,94	147,34
10.3	m <sup>2</sup>	14,32	P3 - 14X62X165 - DE GIRO, PAINEL TS	153,00	32,00	185,00	2.649,57
10.4	m <sup>2</sup>	2,10	P4 - 1X100X210 - DE GIRO EM MADEIRA SEMI-OCA	78,96	37,98	116,94	245,57
10.5	m <sup>2</sup>	10,08	P5 - 6X80X210 - DE GIRO EM ALUMINIO VENEZ. C/ VENTILAÇÃO	426,15	19,81	445,96	4.495,27
10.6	m <sup>2</sup>	3,78	P6 - 2X90X210 - DE GIRO EM CHAPA DE AÇO	160,18	25,71	185,89	702,66
10.7	m <sup>2</sup>	3,50	P7 - 1X250X140 - EM VIDRO TEMPERADO	295,20	73,80	369,00	1.291,50
10.8	m <sup>2</sup>	30,24	P8 - 16X90X210 - DE GIRO PADRÃO DISÓRIA MARCA DIVILUX, OU SIMILAR, COMPLETA	164,46	38,50	202,96	6.137,51
10.9	m <sup>2</sup>	2,94	P9 - 1X140X210 - DE GIRO EM MADEIRA SEMI-OCA PARA AUDITÓRIO, COMPLETA	78,96	37,98	116,94	343,80
10.10	m <sup>2</sup>	3,36	P10 - 1x160X210 - DE GIRO EM CHAPA DE AÇO VENEZIANA	153,30	41,95	195,25	656,04

**RECEITA FEDERAL**  
**INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL EM JAGUARÃO**  
**ANEXO II - ORÇAMENTO ESTIMADO**

ITEM	UNID.	QUANT.	DESCRIÇÃO	PREÇO UNIT. MATERIAL	PREÇO UNIT. MÃO OBRA	PREÇO UNITÁRIO DO ITEM	PREÇO TOTAL DO ITEM
10.11	m <sup>2</sup>	11,34	P11 - 6x90X210 - DE GIRO EM MADEIRA P/ SANITÁRIOS DEFICIENTES	599,26	48,00	647,26	7.339,92
10.12	m <sup>2</sup>	1,68	P12 - 1X180X210 - DE GIRO EM CHAPA DE AÇO VENEZIANA	153,30	41,95	195,25	328,02
10.13	m <sup>2</sup>	2,52	P13 - 1X120X210 - DE GIRO EM MADEIRA SEMI-OCA, COMPLETA, MARCO/ALIZARES/FERRAGENS	78,96	37,98	116,94	294,68
10.14	m <sup>2</sup>	2,10	P14 - 1X100X210 - DE GIRO EM MADEIRA COMPLETA, C/ VENTILIAÇÃO CONFORME ESPECIFICAÇÃO	78,96	37,80	116,76	245,19
10.15	m <sup>2</sup>	5,67	P15 - 3X90X210 - DE GIRO EM MADEIRA SEMI-OCA, COMPLETA, C/ MARCO ALIZARES E FERRAGENS	78,96	37,98	116,94	663,04
10.16	m <sup>2</sup>	2,80	P16 - 1X140X200 - DE GIRO EM ALUMINIO, VENEZIANA C/VENTILIAÇÃO	426,15	19,81	445,96	1.248,68
10.17	m <sup>2</sup>	18,48	P17 - 11X80X210 - DE GIRO EM MADEIRA SEMI-OCA, COMPLETA, MARCO/ALIZARES/FERRAGENS	78,96	37,98	116,94	2.161,05
10.18	m <sup>2</sup>	0,84	P18 - 1X70X120 - DE GIRO EM AÇO VENEZIANA C/ VENTILIAÇÃO	153,30	41,95	195,25	164,01
10.19	m <sup>2</sup>	10,92	P19 - 2X260X210 - DE GIRO EM ALUMINIO VENEZIANA	426,15	19,81	445,96	4.869,88
10.20	m <sup>2</sup>	6,60	PT1 - 1X300X220 - DE CORRER, EM FERRO	127,83	18,91	146,74	968,48
10.21	m <sup>2</sup>	2,64	PT2 - 1X120X220 - DE CORRER EM FERRO	127,83	18,91	146,74	387,39
10.22	m <sup>2</sup>	13,25	PT3 - 1X500X265 - DE CORRER EM FERRO	127,83	18,91	146,74	1.944,30
10.23	m <sup>2</sup>	13,50	PT4 - 2X270X250 - DE CORRER EM FERRO	127,83	18,91	146,74	1.980,99
10.24	m <sup>2</sup>	5,50	PT5 - 1X250X220 - DE CORRER EM FERRO	127,83	18,91	146,74	807,07
10.25	m <sup>2</sup>	22,50	MOTORES	127,83	18,91	146,74	3.301,65
10.26	m <sup>2</sup>	19,70	MOTORES	127,83	18,91	146,74	2.890,77
<b>11</b>			<b>ESQUADRIAS - SERRALHERIA / JANELAS / BRISES</b>				<b>190.877,68</b>
<b>11.1</b>			<b>SERRALHERIA</b>				<b>54.889,10</b>
11.1.1	m	66,34	GRADIL FERRO, C/ BARRAS VERTICAIS DIAM. 3/4, E BARRAS TRANSVERSAIS DUPLAS 1 1/4" X1/8, H=1,6M	196,80	15,83	212,63	14.105,87
11.1.2	m	53,48	PINTURA	216,02	9,51	225,53	12.061,34
11.1.3	m	37,97	CORRIMÃO TUBO GALV. DIAM. 40MM INCLUS. PINTURA	35,40	6,20	41,60	1.579,55
11.1.4	m	45,38	TEMPERADO	385,00	25,30	410,30	18.619,41
11.1.5	m	51,54	CORRIMÃO EM AÇO INOX DIAM 40MM	125,30	9,51	134,81	6.948,10
11.1.6	m	10,80	BARRA APOIO DEFICIENTE TUBO METAL. CROMADO D= 1 1/2	80,49	9,51	90,00	972,00
11.1.7	un	3,50	ALÇAPÃO - 70X70 CM, CAXILHO EM CHAPA 18	43,97	8,90	52,87	185,04
11.1.8	m	3,50	ESCADA DE MARINHEIRO- TB GALV. D=3/4 C/ GRADIL	33,74	85,63	119,37	417,79
<b>11.2</b>			<b>JANELAS</b>				<b>60.674,58</b>
11.2.1	m <sup>2</sup>	62,55	J1 -6X 695X150 - DE CORRER EM ALUMINIO ANODIZADO NATURAL	280,45	18,38	298,83	18.691,81
11.2.2	m <sup>2</sup>	7,23	J2 - 1X482X150 - DE CORRER EM ALUMINIO ANODIZADO NATURAL	280,45	18,38	298,83	2.160,54
11.2.3	m <sup>2</sup>	2,25	J3 - 3X100X75 - MAXIAR EM ALUMINIO ANODIZADO NATURAL	249,12	16,33	265,45	597,26
11.2.4	m <sup>2</sup>	3,71	J4 - 1X247X150 - DE CORRER EM ALUMINIO ANODIZADO NATURAL	280,45	18,38	298,83	1.107,16

**RECEITA FEDERAL**  
**INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL EM JAGUARÃO**  
**ANEXO II - ORÇAMENTO ESTIMADO**

ITEM	UNID.	QUANT.	DESCRIÇÃO	PREÇO UNIT. MATERIAL	PREÇO UNIT. MÃO OBRA	PREÇO UNITÁRIO DO ITEM	PREÇO TOTAL DO ITEM
11.2.5	m <sup>2</sup>	11,82	J5 - 2X394X150 - DE CORRER EM ALUMINIO ANODIZADO NATURAL	280,45	18,38	298,83	3.532,17
11.2.6	m <sup>2</sup>	11,70	J6 - 2X390150 - DE CORRER EM ALUMINIO ANODIZADO NATURAL	280,45	18,38	298,83	3.496,31
11.2.7	m <sup>2</sup>	2,55	J7 - 1X340X75 - BASCULANTE DE ALUMINIO ANODIZADO NATURAL	305,33	20,01	325,34	829,61
11.2.8	m <sup>2</sup>	3,24	J8 - 1X216X150 - DE CORRER EM ALUMINIO ANODIZADO NATURAL,	280,45	18,38	298,83	968,20
11.2.9	m <sup>2</sup>	1,05	J9 - 1X140X75 - BASCULANTE EM ALUMINIO ANODIZADO NATURAL,	305,33	20,01	325,34	341,60
11.2.10	m <sup>2</sup>	0,90	J10 - 2X60X75 - MAXIAR EM ALUMINIO ANODIZADO NATURAL	249,12	16,33	265,45	238,90
11.2.11	m <sup>2</sup>	3,61	J11 - 1X361X100 - BASCULANTE DE FERRO	280,45	18,38	298,83	1.078,77
11.2.12	m <sup>2</sup>	5,31	J12 - 2X177X150 - DE CORRER EM ALUMINIO ANODIZADO NATURAL	280,45	18,38	298,83	1.586,78
11.2.13	m <sup>2</sup>	1,50	J13 - 1X200X75 - DE CORRER EM ALUMINIO ANODIZADO NATURAL	280,45	18,38	298,83	448,24
11.2.14	m <sup>2</sup>	5,25	J14 - 1X350X150 - DE CORRER EM ALUMINIO ANODIZADO NATURAL	280,45	18,38	298,83	1.568,85
11.2.15	m <sup>2</sup>	12,27	J15 - 1X818X150 - DE CORRER EM ALUMINIO ANODIZADO NATURAL	280,45	18,38	298,83	3.666,64
11.2.16	m <sup>2</sup>	7,05	J16 - 1X705X100 - BASCULANTE DE FERRO	147,03	8,99	156,02	1.099,94
11.2.17	m <sup>2</sup>	1,65	J17 - 1X220X75 - BASCULANTE DE FERRO	147,03	8,99	156,02	257,43
11.2.18	m <sup>2</sup>	1,94	J18 - 2X97X100 - FIXA DE ALUMINIO ANODIZADO NATURAL,	222,00	14,50	236,50	458,81
11.2.19	m <sup>2</sup>	3,99	J19 - 2X133X150 - FIXA DE ALUMINIO ANODIZADO NATURAL	222,00	14,50	236,50	943,63
11.2.20	m <sup>2</sup>	9,63	J20 - 1X642X150 - DE CORRER EM ALUMINIO ANODIZADO NATURAL	280,45	18,38	298,83	2.877,73
11.2.21	m <sup>2</sup>	12,27	J21 - 1X818X150 - DE CORRER EM ALUMINIO ANODIZADO NATURAL	280,45	18,38	298,83	3.666,64
11.2.22	m <sup>2</sup>	7,65	J22 - 1X1020X75 - FIXA DE ALUMINIO ANODIZADO NATURAL	222,00	14,50	236,50	1.809,22
11.2.23	m <sup>2</sup>	20,85	J23 - 3X695X100 - BASCULANTE DE FERRO	147,03	8,99	156,02	3.253,01
11.2.24	m <sup>2</sup>	8,18	J24 - 1X818X100 - BASCULANTE DE FERRO	147,03	8,99	156,02	1.276,24
11.2.25	m <sup>2</sup>	10,07	J25 - 1X1007X100 - BASCULANTE DE FERRO	147,03	8,99	156,02	1.571,12
11.2.26	m <sup>2</sup>	2,04	J26 - 1X340X60 - BASCULANTE DE FERRO	147,03	8,99	156,02	318,28
11.2.27	m <sup>2</sup>	1,08	J27 - 1X90X60 - BASCULANTE DE FERRO	147,03	8,99	156,02	168,50
11.2.28	m <sup>2</sup>	3,00	J28 - 1X400X75 - BASCULANTE DE FERRO	147,03	8,99	156,02	468,06
11.2.29	m <sup>2</sup>	5,21	J29 - 1X695X75 - BASCULANTE DE FERRO	147,03	8,99	156,02	813,25
11.2.30	m <sup>2</sup>	3,45	J30 - 1X460X75 - BASCULANTE DE FERRO	147,03	8,99	156,02	538,26
11.2.31	m <sup>2</sup>	1,98	J31 - 1X330X60 - BASCULANTE DE FERRO	147,03	8,99	156,02	308,91
11.2.32	m <sup>2</sup>	3,30	J32 - 1X300X110 - VENEZIANA FIXA DE FERRO	143,05	18,38	161,43	532,71
<b>11.3</b>			<b>BRISES</b>				<b>75.314,00</b>
11.3.1	m <sup>2</sup>	10,00	BRISE LUXALON SL4 COR NATURAL OU SIMILAR	156,80	28,20	185,00	1.850,00
11.3.2	m <sup>2</sup>	153,05	BRISE LUXALON TERMOBRIFE 150 MÓVEL, EM ALUMÍNIO COR NATURAL OU SIMILAR	404,70	75,30	480,00	73.464,00

**RECEITA FEDERAL**  
**INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL EM JAGUARÃO**  
**ANEXO II - ORÇAMENTO ESTIMADO**

ITEM	UNID.	QUANT.	DESCRIÇÃO	PREÇO UNIT. MATERIAL	PREÇO UNIT. MÃO OBRA	PREÇO UNITÁRIO DO ITEM	PREÇO TOTAL DO ITEM
<b>12</b>			<b>REVESTIMENTOS DAS PAREDES</b>				<b>155.247,10</b>
<b>12.1</b>			<b>BASE</b>				<b>70.852,58</b>
12.1.1	m <sup>2</sup>	5250,49	CHAPISCO COM ARGAMASSA 1:3 CIM./AREIA, A COLHER	1,90	1,80	3,70	19.426,81
12.1.2	m <sup>2</sup>	1693,50	EMBOÇO COM ARGAMASSA 1:6 CIMENTO E AREIA	2,97	7,59	10,56	17.883,36
12.1.3	m <sup>2</sup>	3556,99	REBOCO COM ARGAMASSA 1:7 CIMENTO E AREIA	3,27	6,16	9,43	33.542,41
<b>12.2</b>			<b>ACABAMENTOS</b>				<b>84.394,52</b>
12.2.1	m <sup>2</sup>	46,47	ISOLANTE ACÚSTICO SONEX PU 50X50	106,80	11,20	118,00	5.483,46
12.2.2	m <sup>2</sup>	141,27	TEXTURA TASSOGLASS G392 S/ LAMIN.	83,50	4,50	88,00	12.431,76
12.2.3	m <sup>2</sup>	480,55	AZULEJO 20 X 30 ELIANE LINHA FORMA WHITE MATE OU SIMILAR	31,20	12,50	43,70	21.000,03
12.2.4	m <sup>2</sup>	817,43	PASTILHA MARCA ATLAS DE 5X5CM COR CALCAREO OU SIMILAR	25,60	19,82	45,42	37.127,67
12.2.5	m <sup>2</sup>	79,32	PASTILHA MARCA ATLAS DE 5X5CM COR DOLOMITA OU SIMILAR	31,40	19,82	51,22	4.062,77
12.2.6	m <sup>2</sup>	79,32	PASTILHA MARCA ATLAS DE 5X5CM COR HEMATITA OU SIMILAR	34,25	19,82	54,07	4.288,83
<b>13</b>			<b>PISOS, RODAPES, SOLEIRAS E PEITORIS</b>				<b>210.233,65</b>
<b>13.1</b>			<b>LAJE E ENCHIMENTO</b>				<b>42.022,35</b>
13.1.1	m <sup>2</sup>	988,38	LAJE DE TRANSIÇÃO E=6CM, SEM JUNTA FCK >10MPA	9,47	8,40	17,87	17.662,35
13.1.2	m <sup>2</sup>	928,00	VERMICULITA	17,65	8,60	26,25	24.360,00
<b>13.2</b>			<b>PISOS</b>				<b>168.211,30</b>
13.2.1	m <sup>2</sup>	33,00	CERÂMICA ANTIDERRAPANTI CAPRI	25,82	6,87	32,69	1.078,77
13.2.2	m <sup>2</sup>	54,38	PLACA VINÍLICA TIPO PAVIFLEX DINAMIC TP 2MM, 113 - STRATUS A 107	26,53	4,50	31,03	1.687,41
13.2.3	m <sup>2</sup>	610,08	PISO ARMADO MONOLITICO P/ DEPÓSITO E GARAGEM - (armação incluída no item estrutura)	20,49	10,11	30,60	18.668,44
13.2.4	m <sup>2</sup>	99,25	CERÂMICA PEI IV, 41X41CM, SATURNIA ELIANE OU SIMILAR	36,40	13,20	49,60	4.922,80
13.2.5	m <sup>2</sup>	83,39	CERÂMICA PEI V, 40X40CM ALTO TRÁFEGO	28,05	13,20	41,25	3.439,83
13.2.6	m <sup>2</sup>	90,34	CIMENTADO LISO	6,66	10,82	17,48	1.579,14
13.2.7	m <sup>2</sup>	235,03	BASALTO POLIDO	75,00	12,20	87,20	20.494,61
13.2.8	m <sup>2</sup>	54,99	BASALTO TEAR POLIDO E ENVERNIZADO	81,00	13,70	94,70	5.207,55
13.2.9	m <sup>2</sup>	528,17	MELAMINICO EM PLACAS TEXTUR. 600X600X2MM, COR PP 962 CINZA ARGILA DA PERPISO OU SIMILAR	77,00	11,50	88,50	46.743,04
13.2.10	m <sup>2</sup>	204,78	PORCELANATO TIPO ELIANE 40X40CM LINHA PROJETTO BIANCO PRISMA	72,50	15,49	87,99	18.018,59
13.2.11	m <sup>2</sup>	92,73	CARPETE TIPO BUCLÊ	41,00	6,30	47,30	4.386,12
13.2.12	m <sup>2</sup>	30,56	PISO ELEVADO	232,50	22,50	255,00	7.792,80
13.2.13	m <sup>2</sup>	405,67	PISO PREMOLDADO DE CONCRETO INTERTRAVADO E=8,0 CM - FCK>= 35 MPA	24,39	4,50	28,89	11.719,80
13.2.14	m <sup>2</sup>	207,18	BASALTO SERRADO NATURAL - PASSEIO	29,00	11,80	40,80	8.452,94

**RECEITA FEDERAL**  
**INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL EM JAGUARÃO**  
**ANEXO II - ORÇAMENTO ESTIMADO**

ITEM	UNID.	QUANT.	DESCRIÇÃO	PREÇO UNIT. MATERIAL	PREÇO UNIT. MÃO OBRA	PREÇO UNITÁRIO DO ITEM	PREÇO TOTAL DO ITEM
13.2.15	m <sup>2</sup>	51,31	BASALTO TEAR LEVIGADO - RAMPA, ESCADA, ACESSO EXTERNO	63,60	13,70	77,30	
13.2.16	m	443,87	RODAPÉ DE MADEIRA IPÊ H = 7 CM	3,06	1,80	4,86	2.157,20
13.2.17	m	548,14	RODAPÉ DE BASALTO H= 7 CM	7,50	4,44	11,94	6.544,79
13.2.18	m <sup>2</sup>	11,86	SOLEIRA BASALTO	85,12	2,08	87,20	1.034,19
13.2.19	m <sup>2</sup>	50,81	PEITORIL DE MARMORE BRANCO E= 2CM	82,83	1,47	84,30	4.283,28
<b>14</b>			<b>VIDROS, ESPELHOS E ACESSORIOS</b>				<b>17.530,15</b>
14.1	m <sup>2</sup>	249,87	VIDRO LISO INCOLOR, E= 4MM, COLOCADO	55,20	8,80	64,00	15.991,68
14.2	m <sup>2</sup>	11,31	VIDRO FANTASIA E= 3MM, COLOCADO	32,71	8,80	41,51	469,47
14.3	un	6,60	ESPELHO DE CRISTAL e=4MM C/ MOLDURA ALUMINIO, COLOCADO	140,92	21,05	161,97	1.069,00
<b>15</b>			<b>PINTURA</b>				<b>47.568,14</b>
15.1	m <sup>2</sup>	2186,2	PINTURA ACRILICA SEM EMASSAMENTO	3,58	3,85	7,43	16.243,16
15.2	m <sup>2</sup>	1537,8	EMASSAMENTO PAREDE 2 DEMAOS P/ PINTURA ACRILICA	4,75	3,12	7,87	12.102,24
15.3	m <sup>2</sup>	1423,9	PINTURA ACRILICA2 DEMAOS C/1 DEMÃO SELADOR	5,01	4,86	9,87	14.054,28
15.4	m <sup>2</sup>	366,99	ESMALTE SINTETICO ACETINADO E FUNDO ANTIOXIDANTE SOBRE SERRALHERIA	4,28	7,61	11,89	4.363,51
15.5	m <sup>2</sup>	37,80	ESMALTE SINTETICO ACETINADO C/ MASSA OLEO FUNDO BR. ESQUADRIAS MADEIRA	6,05	6,76	12,81	484,21
15.6	m <sup>2</sup>	110,60	PINTURA DEMARCAÇÃO ESTACIONAMENTO	0,46	2,44	2,90	320,74
<b>16</b>			<b>SERVICOS DIVERSOS</b>				<b>44.794,00</b>
<b>16.1</b>			<b>COMUNICAÇÃO VISUAL</b>				<b>8.556,50</b>
16.1	un	1,00	PLACA DE INAUGURAÇÃO	752,00	48,00	800,00	800,00
16.2	un	32,00	PI - PLACA CHAPA AÇO INOX PINTADA C/ APLICAÇÃO EM SILK SCREEN 30X30CM, E=1,0MM	47,00	15,00	62,00	1.984,00
16.3	un	12,00	PS - PLACA DE ALUMÍNIO C/ PICTOGRAMA DE PELÍCULA ADESIVA 30x30CM	26,25	12,00	38,25	459,00
16.4	un	2,00	AD - ADESIVO DE VIDRO P/ PORTA PRINCIPAL 30CM DE LARGURA	180,00	60,00	240,00	480,00
16.5	un	1,00	PA - PAINEL EM AÇO INOX ESCOVADO 2,00X1,00 M C/ IDENTIFICAÇÃO DO ÓRGÃO	3.850,00	150,00	4.000,00	4.000,00
16.6	un	1,00	PLACA INDICATIVA 0,90X1,2M EM CHAPA DE AÇO PINTADA C/ APLICAÇÃO EM SILK SCREEN	405,00	55,00	460,00	460,00
16.7	un	3,00	PD - PLACAS DIRECIONAIS 0,90X1,00M EM CHAPA DE AÇO PINTADA C/ APLICAÇÃO EM SILK SCREEN	102,50	22,00	124,50	373,50
<b>16.2</b>			<b>PLATAFORMA DE PERCURSO VERTICAL</b>				<b>24.800,00</b>
16.2.1	UN	1,00	PLATAFORMA DE PERCURSO VERTICAL	23.000,00	1.800,00	24.800,00	24.800,00
<b>16.3</b>			<b>DIVERSOS</b>				<b>11.437,50</b>
16.3.1	m <sup>2</sup>	11,25	BANCADA DE GRANITO CINZA CORUMBÁ AND. E=2CM EM PAREDES C/ CONSOLES DE METALON	184,80	15,60	200,40	2.254,50
16.3.2	m	32,82	RODOBANCA EM GRANITO CINZA CORUBA. E= 2 CM H= 7CM	9,12	2,85	11,97	392,85

**RECEITA FEDERAL**  
**INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL EM JAGUARÃO**  
**ANEXO II - ORÇAMENTO ESTIMADO**

ITEM	UNID.	QUANT.	DESCRIÇÃO	PREÇO UNIT. MATERIAL	PREÇO UNIT. MÃO OBRA	PREÇO UNITÁRIO DO ITEM	PREÇO TOTAL DO ITEM
16.3.3	un	14,00	FURAÇÃO E COLAGEM DE BOJO		38,00	38,00	532,00
16.3.4	m <sup>2</sup>	22,50	ESTRUTURA DE MADEIRA EM BARROTES 12X8 C/ TABLADO EM TÁBUAS CORRIDA DE IPÊ P/ PALCO	116,11	8,89	125,00	2.812,50
16.3.5	m <sup>2</sup>	53,71	ESTRUTURA DE MADEIRA PARA PATAMARES DO AUDITÓRIO	92,50	8,89	101,39	5.445,65
<b>17</b>			<b>LOUÇAS E METAIS</b>				<b>15.987,03</b>
17.1	un	19,00	LOUÇA SANITÁRIA DECA CONFORME ESPECIFICAÇÃO COMPLETA C/ TODOS ACESSÓRIOS INCLUSIVE ASSB	333,26	29,74	363,00	6.897,00
17.2	un	3,00	MICTÓRIO DECA	441,73	26,27	468,00	1.404,00
17.3	un	13,00	CUBA DE EMBUTIR DECA, P/ BANCADA C/ TODOS ACESSÓRIOS P/ INSTALAÇÃO	128,30	23,58	151,88	1.974,44
17.4	un	7,00	LAVATÓRIO DECA, COMPLETO	254,26	29,74	284,00	1.988,00
17.5	un	1,00	CUBA AÇO INOX EQUIPADA COM TODOS OS ACSSESÓRIOS P/ INSTALAÇÃO	297,46	35,79	333,25	333,25
17.6	un	13,00	PORTA PAPEL TOALHA MARCA MELHORAMENTOS OU SIMILAR	37,30	5,20	42,50	552,50
17.7	un	19,00	PAPELEIRA MARCA MELHORAMENTOS OU SIMILAR	57,36	5,20	62,56	1.188,64
17.8	un	20,00	SABONETEIRA MARCA MELHORAMENTOS OU SIMILAR	51,00	5,20	56,20	1.124,00
17.9	un	2,00	CHUVEIRO ELÉTRICO	125,00	27,00	152,00	304,00
17.10	un	1,00	TANQUE DE LOUÇA	173,00	48,20	221,20	221,20
							-
<b>18</b>			<b>PAISAGISMO E OBRAS COMPLEMENTARES</b>				<b>10.194,17</b>
18.1	m	30,89	CORDÃO DE CONC. PREMOLDADO BOLEADO 10X10 COM BASE	6,13	5,20	11,33	349,98
18.2	m	82,90	MEIO FIO PREMOLDADO DE CONCRETO 15X30CM	12,75	8,21	20,96	1.737,58
18.3	m	66,55	MURETA DIVISÓRIA ALVENARIA INCL. SAPATA 1:3:6 30X40CM C/ BLOCO DE CONCRETO REBOCADO ESP= 15	15,20	46,44	61,64	4.102,14
18.4	un	1,00	ABRIGO DE GÁS C/ 2 CILINDROS CONF. DET. PADÃO	788,22	263,00	1.051,22	1.051,22
18.5	m <sup>2</sup>	67,61	GRAMA PRETA	4,20	2,30	6,50	439,46
18.6	m <sup>2</sup>	116,27	GRAMA ESMERALDA	2,30	2,30	4,60	534,84
18.7	un	4,00	PREPARO DE COVAS, EXCLUSIVE O FORNECIMENTO DA MUDA DE ARVORES HMIN= 1,8M, COVA 60X60X60CM		10,20	10,20	40,80
18.8	m <sup>2</sup>	33,60	PREPARO DE COVAS, EXCLUSIVE O FORNECIMENTO DA MUDA DE FORRAÇÃO		6,69	6,69	224,78
18.9	m <sup>3</sup>	10,00	TERRA VEGETAL	20,00		20,00	200,00
18.10	m <sup>3</sup>	7,00	ADUBO ORGANICO	43,42		43,42	303,94
18.11	un	4,00	PALMEIRA - ARECA BAMBU	35,00		35,00	140,00
18.12	un	227,00	FORRAÇÃO - AZULZINHA	0,80		0,80	181,60
18.13	m <sup>3</sup>	1,50	PEDRA ESCRAVA	107,50	12,50	120,00	180,00
18.14	un	2,00	LIXEIRA TIPO 1-PLASTICA 50L	107,92	25,20	133,12	266,24

**RECEITA FEDERAL**  
**INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL EM JAGUARÃO**  
**ANEXO II - ORÇAMENTO ESTIMADO**

ITEM	UNID.	QUANT.	DESCRIÇÃO	PREÇO UNIT. MATERIAL	PREÇO UNIT. MÃO OBRA	PREÇO UNITÁRIO DO ITEM	PREÇO TOTAL DO ITEM
18.15	un	1,00	LIXEIRA TIPO 4-PLAST. CONJ. C/ 4 DE 80L -L XP SERP11 MITRA/SIMI.	356,59	85,00	441,59	441,59
<b>19</b>			<b>INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS</b>				<b>45.535,29</b>
<b>19.1</b>			<b>ÁGUA FRIA</b>				<b>13.118,62</b>
19.1.1	un	11,00	AF - AÇO GALV. - JOELHO 90° 3/4"	3,32	1,16	4,48	49,28
19.1.2	un	5,00	AF - AÇO GALV. - LU 3/4"	2,74	0,95	3,69	18,45
19.1.3	un	4,00	AF - AÇO GALV. - NIPLE 1"	3,63	1,27	4,90	19,60
19.1.4	un	2,00	AF - AÇO GALV. - NIPLE 3/4"	2,20	0,77	2,97	5,94
19.1.5	un	1,00	AF - AÇO GALV. - TÊ 3/4"	3,99	1,39	5,38	5,38
19.1.6	m	6,00	AF - AÇO GALV. -TUBO 1"	15,43	5,40	20,83	124,98
19.1.7	m	51,00	AF - AÇO GALV. - TUBO 3/4"	10,69	3,74	14,43	735,93
19.1.8	un	2,00	AF - AÇO GALV. - UNIÃO 1"	11,99	4,19	16,18	32,36
19.1.9	un	2,00	AF - AÇO GALV. - UNIÃO 3/4"	11,01	3,85	14,86	29,72
19.1.10	un	12,00	AF - METAL - GAVETA 3/4 (COMPLETO C50)	50,25	17,58	67,83	813,96
19.1.11	un	2,00	AF - METAL - REG. GAVETA 1" (BRUTO)	27,56	9,64	37,20	74,40
19.1.12	un	2,00	AF - METAL - REG. GAVETA 3/4" (BRUTO)	34,25	11,98	46,23	92,46
19.1.13	un	2,00	AF - METAL - REG. PRESSÃO BASE 3/4 (BRUTO)	24,38	8,53	32,91	65,82
19.1.14	un	1,00	AF - METAL - TORNEIRA BANCADA PIA (C50)	176,04	61,61	237,65	237,65
19.1.15	un	20,00	AF - METAL - TORNEIRA LAVATÓRIO (C50)	98,00	34,30	132,30	2.646,00
19.1.16	un	22,00	AF - METAL - TORNEIRA LIMPEZA	49,56	17,34	66,90	1.471,80
19.1.17	un	1,00	AF - METAL - TORNEIRA TANQUE	55,62	19,46	75,08	75,08
19.1.18	un	3,00	AF - METAL - VÁLVULA DE FECH. AUTOM. 1/2"	149,12	52,19	201,31	603,93
19.1.19	un	2,00	AF - METAL - VÁLVULA DE PÉ E CRIVO 1"	15,53	5,43	20,96	41,92
19.1.20	un	2,00	AF - METAL - VÁLVULA DE RET. HORIZ.3/4"	23,06	8,07	31,13	62,26
19.1.21	un	2,00	AF - MOTO-BOMBA SCHEINEIDER BIR 2001 10-16, 0,5CV	1.250,00	437,50	1.687,50	3.375,00
19.1.22	un	2,00	AF - PVC - REG. ESFERA SOLDÁVEL 25	12,43	4,35	16,78	33,56
19.1.23	un	2,00	AF - PVC - REG. ESFERA SOLDÁVEL 32	17,33	6,06	23,39	46,78
19.1.24	un	2,00	AF - PVC - REG. ESFERA SOLDÁVEL 40	22,96	8,03	30,99	61,98
19.1.25	un	1,00	AF - PVC - REG. ESFERA SOLDÁVEL 60	47,57	16,64	64,21	64,21
19.1.26	un	4,00	AF - PVC RÍGIDO ROSC. - ADESIVO PLÁSTICO	16,07	5,62	21,69	86,76
19.1.27	un	3,00	AF - PVC RÍGIDO ROSC. - SOLUÇÃO LIMPADORA	18,02	6,30	24,32	72,96
19.1.28	un	30,00	AF - PVC RIG. SOLD. - ADAPTADOR 25	0,32	0,11	0,43	12,90

**RECEITA FEDERAL**  
**INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL EM JAGUARÃO**  
**ANEXO II - ORÇAMENTO ESTIMADO**

ITEM	UNID.	QUANT.	DESCRIÇÃO	PREÇO UNIT. MATERIAL	PREÇO UNIT. MÃO OBRA	PREÇO UNITÁRIO DO ITEM	PREÇO TOTAL DO ITEM
19.1.29	un	1,00	AF - PVC RÍG. SOLD. - BUCHA RED CURTA 60X50	2,27	0,79	3,06	3,06
19.1.30	un	7,00	AF - PVC RÍG. SOLD. - BUCHA RED. LONGA 32X25	0,34	0,11	0,45	3,15
19.1.31	un	5,00	AF - PVC RÍG. SOLD. - BUCHA RED. LONGA 40X32	0,85	0,29	1,14	5,70
19.1.32	un	1,00	AF - PVC RÍG. SOLD - BUCHA RED. LONGA 50X32	1,65	0,57	2,22	2,22
19.1.33	un	1,00	AF - PVC RÍG. SOLD. - BUCHA RED. LONGA 60X32	3,66	1,28	4,94	4,94
19.1.34	un	61,00	AF - PVC RÍG. SOLD. - JOELHO 90° 25	0,34	0,11	0,45	27,45
19.1.35	un	7,00	AF - PVC RÍG. SOLD. - JOELHO 90° 32	0,82	0,28	1,10	7,70
19.1.36	un	4,00	AF - PVC RÍG. SOLD. - JOELHO 90° 40	1,98	0,69	2,67	10,68
19.1.37	un	4,00	AF - PVC RÍG. SOLD. - JOELHO 90° 60	10,04	3,51	13,55	54,20
19.1.38	un	32,00	AF - PVC RÍG. SOLD - JOELHO 90° C/ ROSCA MET. 25X1/2	2,42	0,84	3,26	104,32
19.1.39	un	2,00	AF - PVC RÍG. SOLD. - LUVA 25X3/4	0,59	0,20	0,79	1,58
19.1.40	un	59,00	AF - PVC RÍG. SOLD. - PLUG 1/2	0,20	0,07	0,27	15,93
19.1.41	un	28,00	AF - PVC RÍG. SOLD - TÊ 25	0,53	0,18	0,71	19,88
19.1.42	un	2,00	AF - PVC RÍG SOLD - TÊ 32	1,43	0,50	1,93	3,86
19.1.43	un	5,00	AF - PVC RÍG SOLD - TÊ 40	3,56	1,24	4,80	24,00
19.1.44	un	2,00	AF - PVC RÍG. SOLD - TÊ 60	12,36	4,32	16,68	33,36
19.1.45	un	27,00	AF - PVC RÍG. SOLD - TÊ C/ ROSC. MET. 25X1/2	3,95	1,38	5,33	143,91
19.1.46	un	12,00	AF - PVC RÍG. SOLD - TÊ RED. 32X25	4,60	1,61	6,21	74,52
19.1.47	m	406,00	AF - PVC RÍG. SOLD - TUBO 25	1,61	0,56	2,17	881,02
19.1.48	m	36,00	AF - PVC RÍG SOLD. - TUBO 32	3,62	1,26	4,88	175,68
19.1.49	m	18,00	AF - PVC RÍG. SOLD. - TUBO 40	4,98	1,74	6,72	120,96
19.1.50	m	6,00	AF - PVC RÍG. SOLD. - TUBO 60	9,91	3,46	13,37	80,22
19.1.51	un	1,00	RALO SECO 30X30	15,00	5,25	20,25	20,25
19.1.52	un	2,00	TORNEIRA DE BOIA NIÁGARA CIWAL OU SIMILAR	31,59	11,05	42,64	85,28
19.1.53	un	21,00	AP - PVC - GRELHA FLEXÍVEL PARA DRENO	8,95	3,13	12,08	253,68
<b>19.2</b>			<b>ESGOTO SANITÁRIO</b>				<b>6.639,75</b>
19.2.1	un	40,00	ES - METAL - ENGATE 40CM	6,90	2,41	9,31	372,40
19.2.2	un	20,00	ES - METAL - SIFÃO LAVATÓRIO	34,05	11,91	45,96	919,20
19.2.3	un	1,00	ES - METAL - SIFÃO TANQUE	34,05	11,91	45,96	45,96
19.2.4	un	20,00	ES - METAL - VÁLVULA LAVATÓRIO	6,02	2,10	8,12	162,40
19.2.5	un	1,00	ES - METAL - VÁLVULA TANQUE	12,81	4,48	17,29	17,29
19.2.6	un	4,00	ES - PVC RÍG - BUCHA RED. 050X040	0,92	0,32	1,24	4,96

**RECEITA FEDERAL**  
**INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL EM JAGUARÃO**  
**ANEXO II - ORÇAMENTO ESTIMADO**

ITEM	UNID.	QUANT.	DESCRIÇÃO	PREÇO UNIT. MATERIAL	PREÇO UNIT. MÃO OBRA	PREÇO UNITÁRIO DO ITEM	PREÇO TOTAL DO ITEM
19.2.7	un	6,00	ES - PVC RÍG - CAP 075	2,41	0,84	3,25	19,50
19.2.8	un	8,00	ES - PVC RÍG - CAP 100	3,19	1,11	4,30	34,40
19.2.9	un	14,00	ES - PVC RÍG - CX. SIF. 3 ENTR. 40 100X100X50	3,39	1,18	4,57	63,98
19.2.10	un	2,00	ES - PVC RÍG - CX. SIF. GIRAFÁCIL 100X140X50	4,50	1,57	6,07	12,14
19.2.11	un	22,00	ES - PVC RIG. - JOELHO 45° 040	0,89	0,31	1,20	26,40
19.2.12	un	17,00	ES - PVC RÍG - JOELHO 45° 050	1,33	0,46	1,79	30,43
19.2.13	un	7,00	ES - PVC RÍG - JOELHO 45° 075	2,89	1,01	3,90	27,30
19.2.14	un	16,00	ES - PVC RÍG - JOELHO 45° 100	3,34	1,16	4,50	72,00
19.2.15	un	20,00	ES - PVC RÍG - JOELHO 90° 040	0,73	0,25	0,98	19,60
19.2.16	un	14,00	ES - PVC RÍG - JOELHO 90° 050	1,03	0,36	1,39	19,46
19.2.17	un	5,00	ES - PVC RÍG - JOELHO 90° 075	2,48	0,86	3,34	16,70
19.2.18	un	13,00	ES - PVC RÍG - JOELHO 90° 100	3,39	1,18	4,57	59,41
19.2.19	un	2,00	ES - PVC RÍG - JOELHO 90° 150	24,18	8,46	32,64	65,28
19.2.20	un	24,00	ES - PVC RÍG - JOELHO 90° C/ ANEL 040X038	1,52	0,53	2,05	49,20
19.2.21	un	1,00	ES - PVC RÍG. - JOELHO 90° C/ VIS. 100X050	7,20	2,52	9,72	9,72
19.2.22	un	3,00	ES - PVC RÍG - JOELHO 90° SOLD. P/ ROSC. 040X1"	1,32	0,46	1,78	5,34
19.2.23	un	2,00	ES - PVC RÍG - JUNÇÃO INV. 75	7,50	2,62	10,12	20,24
19.2.24	un	8,00	ES - PVC RÍG - JUNÇÃO SIMPLES	1,34	0,46	1,80	14,40
19.2.25	un	2,00	ES - PVC RÍG - JUNÇÃO SIMPLES 040	1,34	0,46	1,80	3,60
19.2.26	un	7,00	ES - PVC RÍG - JUNÇÃO SIMPLES 050X050	3,20	1,12	4,32	30,24
19.2.27	un	3,00	ES - PVC RÍG. - JUNÇÃO SIMPLES 075X050	4,94	1,72	6,66	19,98
19.2.28	un	3,00	ES - PVC RÍG - JUNÇÃO SIMPLES 075X075	6,89	2,41	9,30	27,90
19.2.29	un	12,00	ES - PVC RÍG - JUNÇÃO SIMPLES 100X050	5,38	1,88	7,26	87,12
19.2.30	un	3,00	ES - PVC RÍG - RALO SIF. 100	2,55	0,89	3,44	10,32
19.2.31	un	7,00	ES - PVC RÍG - RED. EXC. 075X050	2,30	0,80	3,10	21,70
19.2.32	un	12,00	ES - PVC RÍG - TÊ 050	2,85	0,99	3,84	46,08
19.2.33	un	1,00	ES - PVC RÍG - TÊ 075	5,36	1,87	7,23	7,23
19.2.34	un	9,00	ES - PVC RÍG - TÊ 100	6,37	2,22	8,59	77,31
19.2.35	un	3,00	ES - PVC RÍG - TÊ 100X050	5,48	1,91	7,39	22,17
19.2.36	un	4,00	ES - PVC RÍG - TÊ 40	1,23	0,43	1,66	6,64
19.2.37	m	43,00	ES - PVC RÍG - TUBO 040	2,16	0,75	2,91	125,13
19.2.38	m	51,00	ES - PVC RÍG - TUBO 050	3,84	1,34	5,18	264,18

**RECEITA FEDERAL**  
**INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL EM JAGUARÃO**  
**ANEXO II - ORÇAMENTO ESTIMADO**

ITEM	UNID.	QUANT.	DESCRIÇÃO	PREÇO UNIT. MATERIAL	PREÇO UNIT. MÃO OBRA	PREÇO UNITÁRIO DO ITEM	PREÇO TOTAL DO ITEM
19.2.39	m	64,00	ES - PVC RÍG - TUBO 075	4,88	1,70	6,58	421,12
19.2.40	m	80,00	ES - PVC RÍG - TUBO 100	5,90	2,06	7,96	636,80
19.2.41	m	60,00	ES - PVC RÍG - TUBO 150	14,30	5,00	19,30	1.158,00
19.2.42	m	54,00	ES - PVC RÍG - TUBO 200	21,77	7,61	29,38	1.586,52
<b>19.3</b>			<b>INSTALAÇÕES DE GÁS</b>				<b>1.527,99</b>
19.3.1	un	10,00	GÁS - BRONZE - COTOVELO 15 CLASSE 10	1,55	0,54	2,09	20,90
19.3.2	un	1,00	GÁS - BRONZE - COTOVELO 15X1/2" CLASSE 10	4,12	1,44	5,56	5,56
19.3.3	un	1,00	GÁS - COBRE - COTOVELO 15X3/4" CLASSE 10	6,25	2,18	8,43	8,43
19.3.4	un	25,00	GÁS - COBRE - LUVA 15 CLASSE 10	0,85	0,29	1,14	28,50
19.3.5	m	75,00	GÁS - COBRE - TUBO 15 CLASSE I	13,61	4,76	18,37	1.377,75
19.3.6	un	1,00	GÁS - METAL - REGISTRO PARA GÁS 1/2"	12,50	4,37	16,87	16,87
19.3.7	un	1,00	GÁS - METAL - SISTEMA DE REGUL. DE PRESSÃO	51,84	18,14	69,98	69,98
<b>19.4</b>			<b>CAIXAS</b>				<b>5.681,36</b>
19.4.1	un	1,00	CG 060X060X070	226,00	79,10	305,10	305,10
19.4.2	un	1,00	CP 020X020X020	60,39	21,13	81,52	81,52
19.4.3	un	1,00	CP 020X020X030	67,74	23,70	91,44	91,44
19.4.4	un	2,00	CP 040X040X025	109,00	38,15	147,15	294,30
19.4.5	un	2,00	CP 040X040X035	118,00	41,30	159,30	318,60
19.4.6	un	2,00	CP 040X040X040	122,00	42,70	164,70	329,40
19.4.7	un	2,00	CP 040X040X045	127,00	44,45	171,45	342,90
19.4.8	un	2,00	CP 040X040X055	136,00	47,60	183,60	367,20
19.4.9	un	1,00	CP 040X040X060	142,00	49,70	191,70	191,70
19.4.10	un	1,00	CP 040X040X065	145,00	50,75	195,75	195,75
19.4.11	un	2,00	CP 060X060X065	217,00	75,95	292,95	585,90
19.4.12	un	3,00	CP 060X060X075	226,00	79,10	305,10	915,30
19.4.13	un	1,00	CP 060X060X080	238,00	83,30	321,30	321,30
19.4.14	un	1,00	CP 060X060X085	245,00	85,75	330,75	330,75
19.4.15	un	1,00	CP 060X060X090	251,81	88,13	339,94	339,94
19.4.16	un	1,00	CP 100X100X100	291,00	101,85	392,85	392,85
19.4.17	un	2,00	CS 030X030X030	90,25	31,58	121,83	243,66
19.4.18	un	1,00	GRELHA 30X30	25,00	8,75	33,75	33,75
<b>19.5</b>			<b>CANAleta DE CONCRETO</b>				<b>18.567,57</b>

**RECEITA FEDERAL**  
**INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL EM JAGUARÃO**  
**ANEXO II - ORÇAMENTO ESTIMADO**

ITEM	UNID.	QUANT.	DESCRIÇÃO	PREÇO UNIT. MATERIAL	PREÇO UNIT. MÃO OBRA	PREÇO UNITÁRIO DO ITEM	PREÇO TOTAL DO ITEM
19.5.1	m	147,00	CANALETA DE CONCRETO 15MPA C/ GRELHA AÇO CA-25	93,57	32,74	126,31	18.567,57
<b>20</b>			<b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>				<b>342.899,19</b>
<b>20.1</b>			<b>SUBESTAÇÃO TRANSFORMADORA</b>				<b>51.673,57</b>
20.1.1			Cabine				36.320,54
20.1.1.1	cj	1,00	Transformador de 150 KVA,(23000/ 380-220)V, 60Hz, isolamento a seco, instalação interna, 23 kV	21.200,00	5.300,00	26.500,00	26.500,00
20.1.1.2	cj	1,00	Seccionadora Tripolar, 23Kv, 400A, comando simultâneo 3 fases, operação sem carga	587,50	146,87	734,37	734,37
20.1.1.3	pç	1,00	Disjuntor Tripolar, 250A, 380V, 60Hz, capacidade de ruptura mínima de 35KA	1.192,63	298,15	1.490,78	1.490,78
20.1.1.4	pç	1,00	Caixa para Tc's e medidores, conforme figura 33 do Padrão da CEEE.	850,00	212,50	1.062,50	1.062,50
20.1.1.5	pç	1,00	Módulo para instalação do disjuntor geral conforme figura 33 do Padrão da CEEE	120,00	30,00	150,00	150,00
20.1.1.6	m	50,00	Cabo de cobre singelo isolamento para 0,6/1KV, 150 mm2, encordoamento 2 tipo Sintenax	52,00	13,00	65,00	3.250,00
20.1.1.7	m	10,00	Cabo de cobre nú, seção transversal 25 mm2	8,25	2,06	10,31	103,10
20.1.1.8	m	4,00	Vergalhão de cobre diâmetro 6,30mm	58,95	14,73	73,68	294,72
20.1.1.9	pç	3,00	Conector para vergalhão de cobre diâmetro 6,30mm, e bucha de 23Kv do transformador	3,88	0,97	4,85	14,55
20.1.1.10	pç	3,00	Conector para vergalhão de cobre diâmetro 6,30mm e terminal da seccionadora.	3,88	0,97	4,85	14,55
20.1.1.11	pç	3,00	Conector para cabo de cobre seção 35 mm2 e terminal da seccionadora.	1,52	0,38	1,90	5,70
20.1.1.12	pç	4,00	Conector para cabo de cobre seção 150 mm2 e terminal da bucha de baixa tensão do transformador.	6,83	1,70	8,53	34,12
20.1.1.13	pç	1,00	Suporte de aço galvanizado para seccionadora, conforme figura 23 da norma da CEEE.	25,60	6,40	32,00	32,00
20.1.1.14	pç	5,00	Conector parafuso fendido para dois cabos de cobre 25mm2	1,55	0,38	1,93	9,65
20.1.1.15	pç	1,00	Eletroduto de aço galvanizado 150mm ( 6" ), em peça de 3,0m de comprimento c/ uma luva nas extremidades.	125,30	31,32	156,62	156,62
20.1.1.16	cj	2,00	Conjunto de Porca arruela para eletroduto galvanizado diâmetro 150mm ( 6" )	26,68	6,67	33,35	66,70
20.1.1.17	cj	1,00	Fachada metálica em ferro catoneira galvanizada, 2"x2"x1/4", indicada no desenho SE-02/02	650,00	162,50	812,50	812,50
20.1.1.18	m	10,00	Cabo de cobre nu, seção 50 mm2 fabricação Pirelli ou equivalente	16,54	4,13	20,67	206,70
20.1.1.19	pç	4,00	Haste de aterramento de aço revestida de cobre diâmetro 19mm, com 3,00m de comprimento.	18,20	4,55	22,75	91,00
20.1.1.20	pç	4,00	Conector para haste de cobre diâmetro 15mm e cabo de cobre seção transversal 50mm2.	0,88	0,22	1,10	4,40
20.1.1.21	pç	1,00	Placa indicação: "PERIGO DE MORTE-ALTA TENSÃO", fixada na porta da subestação, detalhe fig. 35 da CEEE.	25,00	6,25	31,25	31,25
20.1.1.22	pç	2,00	Tomada de 10A, 220V, com dois pinos redondos, universal redonda, completa c/ placa e parafusos	4,65	1,16	5,81	11,62
20.1.1.23	pç	1,00	Interruptor de duas teclas simples, 10A, 220V, completo c/ placa e parafusos de fixação, tipo 2100 da Pial	7,76	1,94	9,70	9,70
20.1.1.24	pç	1,00	Caixa de PVC, de 4"x2" com disjuntor em caixa moldada de 15A, 220V, 5KA.	5,60	1,40	7,00	7,00
20.1.1.25	pç	1,00	Eletroduto de PVC, rígido, anti-chama 15mm, em peça de 3m de comprimento, luva em uma das extremidades.	2,01	0,50	2,51	2,51
20.1.1.26	pç	2,00	Luminária tipo globo p/ lâmpada incandescente de 100W, completa c/ suporte de fixação, globo e lâmpada.	9,02	2,25	11,27	22,54
20.1.1.27	pç	1,00	Bloco autônomo de emergência para lâmpada fluorescente de 6W, com autonomia de 3 horas	38,57	9,64	48,21	48,21

**RECEITA FEDERAL**  
**INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL EM JAGUARÃO**  
**ANEXO II - ORÇAMENTO ESTIMADO**

ITEM	UNID.	QUANT.	DESCRIÇÃO	PREÇO UNIT. MATERIAL	PREÇO UNIT. MÃO OBRA	PREÇO UNITÁRIO DO ITEM	PREÇO TOTAL DO ITEM
20.1.1.28	m	50,00	Fio de cobre 2,5mm2, isolamento para 600/750V, anti-chama, tipo Pirastic da Pirelli ou equivalente.	1,20	0,30	1,50	75,00
20.1.1.29	pç	1,00	Tapete de Borracha de 80x80cm	58,00	14,50	72,50	72,50
20.1.1.30	pç	1,00	Placa com aviso " ESTA CHAVE NÃO DEVE SER MANOBRADA EM CARGA"	75,00	18,75	93,75	93,75
20.1.1.31	cj	1,00	Caixa com luvas e óculos	450,00	112,50	562,50	562,50
20.1.1.32	pç	1,00	Extintor de Incêndio CO2 de 4 kg	280,00	70,00	350,00	350,00
20.1.2			Derivação do poste de energia da CEEE.				15.353,03
20.1.2.1	pç	2,00	Cruzeta de madeira de 2,40m, seção transversal de 90x115mm	58,24	14,56	72,80	145,60
20.1.2.2	pç	3,00	Pára-raios p/ sistema aterrado de 23KV c/ neutro aterrado, conforme indicados nas especificações CEEE	338,00	84,50	422,50	1.267,50
20.1.2.3	pç	3,00	Chave fusível monopolar para 23KV, 100A., conforme indicado nas especificações CEEE	215,00	53,75	268,75	806,25
20.1.2.4	pç	6,00	Suporte p/ fixação de chave fusível e pára-raios em cruzeta de madeira, em ferro galvanizado e revestido	16,19	4,04	20,23	121,38
20.1.2.5	pç	5,00	Cinta p/ poste circular des. SE-01/02 completo acessórios.	15,00	3,75	18,75	93,75
20.1.2.6	pç	2,00	Mão francesa normal em ferro chato, desenho SE-01/02 galvanizados e revestido.	7,68	1,92	9,60	19,20
20.1.2.7	pç	2,00	Sela para cruzeta em ferro chato, desenho SE-01/02 galvanizados e revestidos	4,84	1,21	6,05	12,10
20.1.2.8	pç	4,00	Parafuso de máquina de diâmetro 1/2"x125mm, c/ acessórios, galvanizados e revestidos	3,14	0,78	3,92	15,68
20.1.2.9	pç	3,00	Arruela com um furo de diâmetro 9/16", galvanizada e revestida	0,15	0,03	0,18	0,54
20.1.2.10	pç	3,00	Parafuso de máquina de diâmetro 5/8"x, galvanizado e revestido	0,25	0,06	0,31	0,93
20.1.2.11	pç	3,00	Arruela com um furo diâmetro 11/16", galvanizada e revestida	0,20	0,05	0,25	0,75
20.1.2.12	pç	3,00	Haste de aterramento de aço com revestimento de cobre, diâmetro 19mm(3/4"), comprimento 3,0m.	31,15	7,78	38,93	116,79
20.1.2.13	pç	1,00	Conector parafusado para haste de aterramento 19mm(3/4") e cabo 50mm2	9,28	2,32	11,60	11,60
20.1.2.14	pç	1,00	Molde p/ conexão exortérmica p/ cabo de cobre 50mm2 e haste c/ diâmetro 19mm	102,07	25,51	127,58	127,58
20.1.2.15	pç	2,00	Cartucho de pólvora nº115 para a solda do ítem 2.14	7,86	1,96	9,82	19,64
20.1.2.16	pç	2,00	Conector parafuso fendido p/ dois cabos seção 50mm2	2,47	0,61	3,08	6,16
20.1.2.17	m	70,00	Tubo corrugado de polietileno de alta densidade	15,00	3,75	18,75	1.312,50
20.1.2.18	pç	6,00	Terminação para eletroduto diâmetro 5"(125mm), tipo Kanaflex e caixa de passagem.	38,20	9,55	47,75	286,50
20.1.2.19	m	260,00	Cabo de cobre seção 35mm2, isolamento 15/25KV, encordoamento classe 2	23,50	5,87	29,37	7.636,20
20.1.2.20	cj	4,00	Terminal unipolar p/ faixa de tensão 15/26KV para cabo 35mm2, c/ todos os acessórios. Tipo HVT da Pirelli	291,18	72,79	363,97	1.455,88
20.1.2.21	pç	1,00	Eletroduto galvanizado, 150mm(6"), em peça de 3,0m de comprimento.	125,30	31,32	156,62	156,62
20.1.2.22	pç	1,00	Conjunto porca e arruela para eletroduto, diâmetro 150mm(6").	24,75	6,18	30,93	30,93
20.1.2.23	pç	3,00	Caixa de passagem com dimensões e detalhes existente no desenho SE-01/02.	125,00	31,25	156,25	468,75
20.1.2.24	m	60,00	Cabo de cobre nú, seção transversal 50 mm2	16,54	4,13	20,67	1.240,20
<b>20.2</b>			<b>SPDA</b>				<b>16.772,78</b>

**RECEITA FEDERAL**  
**INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL EM JAGUARÃO**  
**ANEXO II - ORÇAMENTO ESTIMADO**

ITEM	UNID.	QUANT.	DESCRIÇÃO	PREÇO UNIT. MATERIAL	PREÇO UNIT. MÃO OBRA	PREÇO UNITÁRIO DO ITEM	PREÇO TOTAL DO ITEM
20.2.1	pç	56	Barra de aço galvanizado 9.52mm (3/8"), comp. 3,40m (RE-BAR)	5,50	1,37	6,87	384,72
20.2.2	pç	10	Haste de aterramento de aço c/ revestimento cobre, 19mm ( 3/4"), comprimento.3,0m.	31,15	7,78	38,93	389,30
20.2.3	m	550	Cabo de cobre NU, seção transversal 50mm2 Pirelli ou equivalente.	16,54	4,13	20,67	11.368,50
20.2.4	m	120	Cabo de cobre NU, seção 16mm2 Pirelli ou equivalente.	5,23	1,30	6,53	783,60
20.2.5	pç	170	Cliques galvanizado p/ a união de duas barras de aço, galvanizadas 9,52mm (3/8").	2,20	0,55	2,75	467,50
20.2.6	pç	100	Presilha p/ cabo de cobre seção 50mm2	0,40	0,10	0,50	50,00
20.2.7	pç	01	Caixa de equalização de embutir com saidas nas partes superior e inferior para eletroduto de 25mm(1"),	187,70	46,92	234,62	234,62
20.2.8	pç	01	Molde para conexão exortérmica para cabo de 50mm2 e haste diâmetro 19mm.	111,85	27,96	139,81	139,81
20.2.9	pç	09	Cartucho de pólvora nº 115 para a solda do item 8.	7,86	1,96	9,82	88,38
20.2.10	pç	01	Conector parafusado para haste, diâmetro 3/4" (19mm) e cabo seção transversal de 50mm2	9,76	2,44	12,20	12,20
20.2.11	pç	141	Conector parafuso fendido para cabo seção transversal 5-mm2.	9,76	2,44	12,20	1.720,20
20.2.12	pç	01	Molde para conexão para cabo de cobre seção transversal de 50mm2 na reta e derivação.	111,85	27,96	139,81	139,81
20.2.13	pç	12	Cartucho nº45 para conexão do item 12.	4,29	1,07	5,36	64,32
20.2.14	pç	05	Terminal com furo para cabo 50mm2 tipo B121 QQ da Cadweld ou equivalente.	12,09	3,02	15,11	75,55
20.2.15	pç	01	Molde para solda exortérmica para o terminal do item 14.	223,00	55,75	278,75	278,75
20.2.16	pç	05	Cartucho para solda do item 15, nº 45 da Caldeweld ou equivalente.	25,30	6,32	31,62	158,10
20.2.17	pç	70	Rebite pop para fixação de presilha em telha metálica diâmetro 1/4"x 40mm.	0,20	0,05	0,25	17,50
20.2.18	pç	70	Arruela de borracha para diâmetro 1/4' (6,35mm)	0,15	0,03	0,18	12,60
20.2.19	pç	10	Conector terminal de pressão com 1 furo e cabo 16mm² c/ luva, tipo YAL-16-6-32, EYL16-32	1,30	0,32	1,62	16,20
20.2.20	pç	14	Conector c/ um furo, diâmetro 9,52mm (3/8") e cabo de cobre diâmetro 50mm2	15,20	3,80	19,00	266,00
20.2.21	pç	60	Bucha de Nylon "S6" com parafuso de rosca soberba de 4,2x32mm.	0,15	0,03	0,18	10,80
20.2.22	pç	06	Parafuso de latão de diâmetro 12,70mm, cabeça sextavada com porca e arruela de pressão	0,18	0,04	0,22	1,32
20.2.23	pç	06	Terminal com furo e p/ cabo 50mm2 Tipo B-121-QQ p/ terminal, GLEQQY3 p/ molde e NE-45 p/cartucho	5,20	1,30	6,50	39,00
20.2.24	pç	06	Perfil L (1 1/2 x 1/4") galvanizado	7,20	1,80	9,00	54,00
<b>20.3</b>			<b>CFTV</b>				<b>25.812,61</b>
20.3.1			Equipamentos				24.242,70
20.3.1.1	pç	14	CAMÉRA DE VÍDEO POLICROMÁTICA	495,00	45,00	540,00	7.560,00
20.3.1.2	pç	14	LENTE PARA CÂMERA DE VÍDEO DIAM. 1/3" TIPO CS, VARIFOCAL DE 3-8MM	195,00	15,00	210,00	2.940,00
20.3.1.3	pç	02	MONITOR COLORIDO DE 21 POLEGADAS	1.450,00	35,00	1.485,00	2.970,00
20.3.1.4	pç	14	FONTE ALIMENTAÇÃO 12 VOLTS	28,00	5,80	33,80	473,20
20.3.1.5	m	1050	CABO COAXIAL	1,98	0,49	2,47	2.593,50

**RECEITA FEDERAL**  
**INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL EM JAGUARÃO**  
**ANEXO II - ORÇAMENTO ESTIMADO**

ITEM	UNID.	QUANT.	DESCRIÇÃO	PREÇO UNIT. MATERIAL	PREÇO UNIT. MÃO OBRA	PREÇO UNITÁRIO DO ITEM	PREÇO TOTAL DO ITEM
20.3.1.6	pç	14	SUORTE DE PAREDE OU TETO P/ FIXAÇÃO CÂMERA	38,00	9,50	47,50	665,00
20.3.1.7	pç	01	GRAVADOR DIGITAL DE VÍDEO	6.800,00	75,00	6.875,00	6.875,00
20.3.1.8	pç	01	MODULO PROTETOR DE SURTO	138,00	28,00	166,00	166,00
20.3.2			Infra-estrutura				1.569,91
20.3.2.1	pç	45	ELETRODUTO PVC RÍGIDO DIAM. 3/4", PEÇA DE 3 METROS, REF.: TIGRE OU SIMILR	5,54	1,38	6,92	311,40
20.3.2.2	pç	33	ELETRODUTO PVC RÍGIDO DIAM. 1", PEÇA DE 3 METROS, REF.: TIGRE OU SIMILR	8,55	2,13	10,68	352,44
20.3.2.3	pç	10	CURVA 90 GRAUS, PVC RÍGIDO DIAM. 3/4", REF.: TIGRE OU SIMILR	1,10	0,27	1,37	13,70
20.3.2.4	pç	02	CURVA 90 GRAUS, PVC RÍGIDO DIAM. 1", REF.: TIGRE OU SIMILR	1,74	0,43	2,17	4,34
20.3.2.5	pç	65	LUVA DE PVC RÍGIDO DIAM. 3/4", REF.: TIGRE OU SIMILR	0,61	0,15	0,76	49,40
20.3.2.6	pç	29	LUVA DE PVC RÍGIDO DIAM. 1", REF.: TIGRE OU SIMILR	0,85	0,21	1,06	30,74
20.3.2.7	pç	02	CONDULETE DE ALUMÍNIO "LR" DIAM. 3/4"	3,18	0,79	3,97	7,94
20.3.2.8	pç	02	CONDULETE DE ALUMÍNIO "LL" DIAM. 3/4"	3,75	0,93	4,68	9,36
20.3.2.9	pç	01	CONDULETE DE ALUMÍNIO "T" DIAM. 3/4"	3,75	0,93	4,68	4,68
20.3.2.10	pç	01	CONDULETE DE ALUMÍNIO "C" DIAM. 3/4"	3,75	0,93	4,68	4,68
20.3.2.11	pç	02	CONDULETE DE ALUMÍNIO "LR" DIAM. 1"	5,81	1,45	7,26	14,52
20.3.2.12	pç	04	CONDULETE DE ALUMÍNIO "LL" DIAM. 1"	5,81	1,45	7,26	29,04
20.3.2.13	pç	04	CONDULETE DE ALUMÍNIO "T" DIAM. 1"	5,81	1,45	7,26	29,04
20.3.2.14	pç	02	TOMADA MONOFÁSICA (2P+T), 15A, 250V, COMPLETA, PIAL PLUS, REF.: PIAL OU SIMILAR	8,63	2,15	10,78	21,56
20.3.2.15	pç	01	CAIXA METÁLICA COM TAMPA, DE EMBUTIR, DIMENSÕES (20x20x10)	11,50	2,87	14,37	14,37
20.3.2.16	pç	02	CAIXA METÁLICA COM TAMPA, DE EMBUTIR, DIMENSÕES (60x60x12), PADRÃO TELEMAR	83,79	20,94	104,73	209,46
20.3.2.17	m	240	FIO DE COBRE (CABINHO), SINGELO, ISOLAÇÃO ANTI-CHAMA EM PVC P/ 750V, REF.: PIRELLI OU SIMILAR	0,88	0,22	1,10	264,00
20.3.2.18	pç	04	CAIXA METÁLICA 2x4	0,41	0,10	0,51	2,04
20.3.2.19	pç	01	CAIXA METÁLICA 4x4	0,90	0,22	1,12	1,12
20.3.2.20	pç	06	CAIXA METÁLICA 4x4 OCTOGONAL COM FUNDO MÓVEL	1,15	0,28	1,43	8,58
20.3.2.21	Vb	01	PORCAS, PARAFUSOS, ARRUELAS, BRAÇADEIRAS ETC	150,00	37,50	187,50	187,50
<b>20.4</b>			<b>ILUMINAÇÃO E TOMADAS 3º PAV</b>				<b>78.766,73</b>
20.4.1			Iluminação				63.202,65
20.4.1.1	cj	1,00	Quadro de distribuição de circuitos de energia - QDC-3	685,00	171,25	856,25	856,25
20.4.1.2	cj	1,00	Quadro de distribuição de circuitos de energia - QDC-3A	485,00	121,25	606,25	606,25
20.4.1.3	cj	1,00	Quadro de distribuição de circuitos de emergência - QDCE-3	458,00	114,50	572,50	572,50
20.4.1.4	pç	1,00	Quadro com seis interruptores em chapa de aço	120,00	30,00	150,00	150,00

**RECEITA FEDERAL**  
**INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL EM JAGUARÃO**  
**ANEXO II - ORÇAMENTO ESTIMADO**

ITEM	UNID.	QUANT.	DESCRIÇÃO	PREÇO UNIT. MATERIAL	PREÇO UNIT. MÃO OBRA	PREÇO UNITÁRIO DO ITEM	PREÇO TOTAL DO ITEM
20.4.1.5	pç	2,00	Quadro com vinte e dois interruptores em chapa de aço	212,00	53,00	265,00	530,00
20.4.1.6	pç	116,00	Luminária de embutir em forro de 625x625mm para 4(quatro) lâmpadas fluorescentes de 16 W	221,00	55,25	276,25	32.045,00
20.4.1.7	pç	3,00	Luminária para embutir em forro de gesso para (duas) lâmpadas fluorescentes de 32W, 220V	115,50	28,87	144,37	433,11
20.4.1.8	pç	3,00	Luminária para embutir em forro de gesso para (duas) lâmpadas fluorescentes de 16W, 220V	56,00	14,00	70,00	210,00
20.4.1.9	pç	12,00	Luminária plafornier para duas lâmpadas fluorescentes de 32W, 220V,60HZ	134,55	33,63	168,18	2.018,16
20.4.1.10	pç	5,00	Luminária plafornier para lâmpada fluorescente compacta de 2x26W,220V,60HZ,cor branca.	130,00	32,50	162,50	812,50
20.4.1.11	pç	20,00	Luminaria para embutir em forro de 625x625mm p/ lâmpadas halogenea de 1 par de 20/50w 220v, 60Hz	138,20	34,55	172,75	3.455,00
20.4.1.12	pç	4,00	Interruptor simples com 2 (duas) teclas para 10 A, 220 V, para embutir em caixa 4"x2"	9,88	2,47	12,35	49,40
20.4.1.13	pç	5,00	Sensor de presença desligamento automático com faixa de regulagem de 10segundos a 10 min	38,00	9,50	47,50	237,50
20.4.1.14	pç	19,00	Eletroduto de PVC rígido, anti-chama, diâmetro 3/4" (19mm)	2,36	0,59	2,95	56,05
20.4.1.15	pç	17,00	Eletroduto de ferro galvanizado diâmetro 3/4" (19mm),em peça de 3 m.	11,90	2,97	14,87	252,79
20.4.1.16	pç	49,00	Perfilado metálico perfurado em chapa de aço n° 14, galvanização eletrolítica dimensões:38x 76 mm	72,68	18,17	90,85	4.451,65
20.4.1.17	pç	8,00	Derivação lateral de perfilado de 38x38mm para eletroduto de 3/4"(19mm).	1,96	0,49	2,45	19,60
20.4.1.18	pç	4,00	Derivação final de perfilado de 38x38mm para eletroduto de 3/4"(19mm)	1,10	0,27	1,37	5,48
20.4.1.19	pç	10,00	Junção emenda externa para perfilado de de 38x38mm.	1,45	0,36	1,81	18,10
20.4.1.20	pç	16,00	Junção tipo "T" para perfilado de 38x38mm.	3,72	0,93	4,65	74,40
20.4.1.21	pç	5,00	Caixa de derivação "I"para dois perfilados de 38X38mm com saída inferior para perfilado de 38X38mm	2,15	0,53	2,68	13,40
20.4.1.22	pç	17,00	Junção "X" para perfilado de 38x38mm	4,89	1,22	6,11	103,87
20.4.1.23	pç	4,00	Base para ligação de perfilado de 38x38mm em painel	1,58	0,39	1,97	7,88
20.4.1.24	pç	300,00	Junção angular dupla alta.	0,80	0,20	1,00	300,00
20.4.1.25	pç	300,00	Suporte para perfilado de 38x38mm.	1,44	0,36	1,80	540,00
20.4.1.26	pç	1200,0	Porca e arruela de diâmetro 1/4"	0,07	0,01	0,08	96,00
20.4.1.27	pç	600,00	Chumbador S-10 e parafuso cabeça sextavada, rosca soberba de 14x2".	0,35	0,08	0,43	258,00
20.4.1.28	m	300,00	Vergalhão diâmetro 1/4" com rosca total M10	8,03	2,00	10,03	3.009,00
20.4.1.29	pç	9,00	Caixa de PVC de embutir retangular de 4" x 2" c/ orelhas	0,32	0,08	0,40	3,60
20.4.1.30	pç	12,00	Caixa de PVC de embutir octogonal de 3" x 3" x 2"	0,39	0,09	0,48	5,76
20.4.1.31	m	2550,0	Cabo de cobre singelo, isolamento para 750V, anti-chama, tipo Pirastic 2,5 mm2	1,00	0,25	1,25	3.187,50
20.4.1.32	m	260,00	Cabo de cobre singelo, isolamento para 750V, anti-chama, tipo Pirastic 6,0 mm2	2,36	0,59	2,95	767,00
20.4.1.33	m	160,00	Cabo de cobre singelo, isolamento para 750V, anti-chama, tipo Pirastic 4,0 mm2	1,76	0,44	2,20	352,00
20.4.1.34	m	40,00	Cabo de cobre singelo, isolamento para 0,6/1 KV,anti-chama, tipo Sintenax 95 mm2	39,00	9,75	48,75	1.950,00
20.4.1.35	m	140,00	Cabo de cobre singelo, isolamento para 0,6/1 KV,anti-chama, tipo Sintenax 50 mm2	28,53	7,13	35,66	4.992,40
20.4.1.36	global	1,00	Material de identificação dos cabos tipo Memocab da PIAL ou equivalente	120,00	30,00	150,00	150,00

**RECEITA FEDERAL**  
**INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL EM JAGUARÃO**  
**ANEXO II - ORÇAMENTO ESTIMADO**

ITEM	UNID.	QUANT.	DESCRIÇÃO	PREÇO UNIT. MATERIAL	PREÇO UNIT. MÃO OBRA	PREÇO UNITÁRIO DO ITEM	PREÇO TOTAL DO ITEM
20.4.1.37	global	1,00	Terminais para ligação dos cabos	250,00	62,50	312,50	312,50
20.4.1.38	global	1,00	Buchas, arruelas e luvas para eletrodutos	180,00	45,00	225,00	225,00
20.4.1.39	global	1,00	Parafusos, porcas , arruelas e outras miscelâneas	60,00	15,00	75,00	75,00
20.4.2			Tomadas				3.037,75
20.4.2.1	cj	1,00	Quadro de distribuição de circuitos de energia estabilizada de aço 14 USG - QDEE-3	598,00	149,50	747,50	747,50
20.4.2.2	pç	1,00	Caixa de passagem para duto de 3X70, altura 76mm. Ref.:143-110 da Mopa ou equivalente.	40,90	10,22	51,12	51,12
20.4.2.3	pç	1,00	Tampa em chapa pintada para caixa de passagem para duto de 3x70. Ref.:143-300-PR da Mopa ou equiv.	12,00	3,00	15,00	15,00
20.4.2.4	pç	2,00	Duto de uma via de 25x70 em aço zincado em peça de 4,0m. Ref.:142-01-070 da Mopa ou equiv.	22,80	5,70	28,50	57,00
20.4.2.5	pç	3,00	Curva vertical de 90° para duto de piso 25x70 em aço zincado	8,40	2,10	10,50	31,50
20.4.2.6	pç	4,00	Suporte para fixação de duto de piso de aço zincado de 25x70.	0,70	0,17	0,87	3,48
20.4.2.7	pç	36,00	Caixa de PVC de 4"x2" de embutir com orelhas	1,20	0,30	1,50	54,00
20.4.2.8	pç	3,00	Eletroduto de PVC rígido, anti-chama, diâmetro 3/4" (19mm)	2,36	0,59	2,95	8,85
20.4.2.9	pç	3,00	Eletroduto de PVC rígido, anti-chama, diâmetro 1 e 1/2" (38mm)	6,84	1,71	8,55	25,65
20.4.2.10	pç	3,00	Braçadeira tipo cunha de aperto para eletroduto de PVC rígido diâmetro 11/2"(38mm)	0,69	0,17	0,86	2,58
20.4.2.11	pç	12,00	Chumbador S-10 e parafuso cabeça sextavada rosca soberba de 14x2".	0,35	0,08	0,43	5,16
20.4.2.12	pç	3,00	Luva de arremate para duto de 25x70mm	1,20	0,30	1,50	4,50
20.4.2.13	pç	105,00	Tomada monofásica, 2P=T, 220V, sem placa. Ref.:543 17 da Pial ou equiv.	9,29	2,32	11,61	1.219,05
20.4.2.14	pç	35,00	Tomada monofásica, 2P=T, 220V, universal, sem placa. Ref.: 543 13 da Pial ou equiv.	8,39	2,09	10,48	366,80
20.4.2.15	pç	22,00	Tomada monofásica, 2P=T, 10A, 220V e universal completa Ref.:615014 da Pial ou equiv.	8,30	2,07	10,37	228,14
20.4.2.16	pç	14,00	Conjunto de 2 tomadas monofasicas redondas 15A, 220V, 2P+T e universal, Completa Ref. 615026 Pialplus	12,43	3,10	15,53	217,42
20.4.3			Condutores e acessórios				3.662,40
20.4.3.1	m	1270,0	Cabo de cobre singelo, isolamento para 750V, anti-chama, tipo Pirastic 2,5 mm2	1,00	0,25	1,25	1.587,50
20.4.3.2	m	170,00	Cabo de cobre singelo, isolamento para 750V, anti-chama, tipo Pirastic 16,0 mm2	6,18	1,54	7,72	1.312,40
20.4.3.3	global	1,00	Material de identificação dos cabos tipo Memocab da Pial ou equivalente	120,00	30,00	150,00	150,00
20.4.3.4	global	1,00	Terminais para ligações dos cabos	250,00	62,50	312,50	312,50
20.4.3.5	global	1,00	Buchas, arruelas e luvas para eletrodutos	180,00	45,00	225,00	225,00
20.4.3.6	global	1,00	Parafusos, porcas, arruelas e miscelâneas	60,00	15,00	75,00	75,00
20.4.4			Sistema de Sonorização do Auditório				8.863,93
20.4.4.1	cj	1,00	Central de som com capacidade mínima de 1000 W, cfe. indicado no diagrama de bloco da IE-05/11	5.750,00	1.437,50	7.187,50	7.187,50
20.4.4.2	pç	8,00	Sonofletor (caixa acústica) com alto falante para 10W mínimo e equipado com transformador de linha 70 V	125,00	31,25	156,25	1.250,00
20.4.4.3	pç	12,00	Eletroduto de PVC rígido diâmetro 3/4" (19mm)	2,36	0,59	2,95	35,40
20.4.4.4	pç	17,00	Caixa PVC, de 4"x2" de sobrepor	3,20	0,80	4,00	68,00

**RECEITA FEDERAL**  
**INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL EM JAGUARÃO**  
**ANEXO II - ORÇAMENTO ESTIMADO**

ITEM	UNID.	QUANT.	DESCRIÇÃO	PREÇO UNIT. MATERIAL	PREÇO UNIT. MÃO OBRA	PREÇO UNITÁRIO DO ITEM	PREÇO TOTAL DO ITEM
20.4.4.5	pç	16,00	Placa para caixa 4"x2" com furo 8508. Ref.:da Pial ou equivalente	3,61	0,90	4,51	72,16
20.4.4.6	pç	1,00	Placa cega para caixa 4"x2" com furo. Ref. 8510 da Pial ou equivalente	2,12	0,53	2,65	2,65
20.4.4.7	m	126,00	Cabo composto de 2 (dois) condutores de 1,5mm2 (vermelho e preto) isolamento 300 V	1,58	0,39	1,97	248,22
<b>20.5</b>			<b>ILUMINAÇÃO E TOMADAS 2º PAV</b>				<b>35.207,87</b>
20.5.1			Iluminação				28.938,88
20.5.1.1	cj	1,00	Quadro de distribuição de circuitos de energia - QDC-2	485,00	121,25	606,25	606,25
20.5.1.2	cj	1,00	Quadro de distribuição de circuitos de emergência - QDCE-2	458,00	114,50	572,50	572,50
20.5.1.3	pç	2,00	Quadro com nove interruptores em chapa de aço	138,00	34,50	172,50	345,00
20.5.1.4	pç	1,00	Quadro com vinte e dois interruptores em chapa de aço 14 USG	212,00	53,00	265,00	265,00
20.5.1.5	pç	72,00	Luminária de embutir em forro de 625x625mm para 4(quatro) lâmpadas fluorescentes de 16 W	183,88	45,97	229,85	16.549,20
20.5.1.6	pç	4,00	Luminária para embutir em forro de gesso para (duas) lâmpadas fluorescentes de 32W, 220V	97,65	24,41	122,06	488,24
20.5.1.7	pç	2,00	Luminária para embutir em forro de gesso para (duas) lâmpadas fluorescentes de 16W, 220V	80,73	20,18	100,91	201,82
20.5.1.8	pç	1,00	Luminária plafonier para lâmpada fluorecente compacta de 2x26W,220V,60HZ,cor branca.	130,00	32,50	162,50	162,50
20.5.1.9	pç	1,00	Interruptor simples com 2 (duas) teclas para 10 A, 220 V, para embutir em caixa 4"x2"	9,88	2,47	12,35	12,35
20.5.1.10	pç	4,00	Sensor de presença desligamento automático com faixa de regulagem de 10segundos a 10 min	38,00	9,50	47,50	190,00
20.5.1.11	pç	14,00	Eletroduto de PVC rígido, anti-chama, diâmetro 3/4" (19mm)	2,36	0,59	2,95	41,30
20.5.1.12	pç	1,00	Eletroduto de PVC rígido, anti-chama, diâmetro 1 1/2" (38mm)	6,84	1,71	8,55	8,55
20.5.1.13	pç	26,00	Perfilado metálico perfurado em chapa de aço n° 14, galvanização eletrolitica dimensões:38x 76 mm	72,68	18,17	90,85	2.362,10
20.5.1.14	pç	3,00	Derivação lateral de perfilado de 38x38mm para eletroduto de 3/4"(19mm).	1,96	0,49	2,45	7,35
20.5.1.15	pç	7,00	Junção emenda externa para perfilado de de 38x38mm.	1,45	0,36	1,81	12,67
20.5.1.16	pç	3,00	Junção tipo "L" para perfilado de 38x38mm.	3,36	0,84	4,20	12,60
20.5.1.17	PÇ	4,00	Caixa de derivação "I" para dois perfilados de 38X38mm com saída inferior para perfilado de 38X38mm	2,15	0,53	2,68	10,72
20.5.1.18	pç	9,00	Junção "X" para perfilado de 38x38mm	4,89	1,22	6,11	54,99
20.5.1.19	pç	9,00	Junção "T" para perfilado de 38x38mm	3,72	0,93	4,65	41,85
20.5.1.20	pç	4,00	Base para ligação de perfilado de 38x38mm em painel	1,58	0,39	1,97	7,88
20.5.1.21	PÇ	175,00	Junção angular dupla alta.	4,20	1,05	5,25	918,75
20.5.1.22	pç	175,00	Suporte para perfilado de 38x38mm	1,44	0,36	1,80	315,00
20.5.1.23	pç	700,00	Porca e arruela de diâmetro 1/4"	0,07	0,01	0,08	56,00
20.5.1.24	pç	400,00	Chumbador S-10 e parafuso cabeça sextavada, rosca soberba de 14x2".	0,45	0,11	0,56	224,00
20.5.1.25	m	190,00	Vergalhão diâmetro 1/4" com rosca total M10	8,03	2,00	10,03	1.905,70
20.5.1.26	pç	1,00	Derivação final de perfilado de 38x38mm para eletroduto de 3/4"(19mm).	0,93	0,23	1,16	1,16

**RECEITA FEDERAL**  
**INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL EM JAGUARÃO**  
**ANEXO II - ORÇAMENTO ESTIMADO**

ITEM	UNID.	QUANT.	DESCRIÇÃO	PREÇO UNIT. MATERIAL	PREÇO UNIT. MÃO OBRA	PREÇO UNITÁRIO DO ITEM	PREÇO TOTAL DO ITEM
20.5.1.27	pç	5,00	Caixa de PVC de embutir retangular de 4" x 2" c/ orelhas	0,32	0,08	0,40	2,00
20.5.1.28	pç	5,00	Caixa de PVC de embutir octogonal de 3" x 3" x 2"	0,39	0,09	0,48	2,40
20.5.1.29	m	1380,0	Cabo de cobre singelo, isolamento para 750V, anti-chama, tipo Pirastic 2,5 mm2	1,00	0,25	1,25	1.725,00
20.5.1.30	m	190,00	Cabo de cobre singelo, isolamento para 750V, anti-chama, tipo Pirastic 10,0 mm2	4,52	1,13	5,65	1.073,50
20.5.1.31	global	1,00	Material de identificação dos cabos tipo Memocab da Pial ou equivalente	120,00	30,00	150,00	150,00
20.5.1.32	global	1,00	Terminais para ligação dos cabos	250,00	62,50	312,50	312,50
20.5.1.33	global	1,00	Buchas, arruelas e luvas para eletrodutos	180,00	45,00	225,00	225,00
20.5.1.34	global	1,00	Parafusos, porcas , arruelas e outras miscelâneas	60,00	15,00	75,00	75,00
20.5.2			Tomadas				1.989,69
20.5.2.1	cj	1,00	Quadro de distribuição de circuitos de energia estabilizada de aço 14 USG - QDEE-2	568,00	142,00	710,00	710,00
20.5.2.2	pç	2,00	Caixa de passagem para duto de 3X70, altura 76mm. Ref.:143-110 da Mopa ou equivalente.	36,20	9,05	45,25	90,50
20.5.2.3	pç	2,00	Tampa em chapa pintada para caixa de passagem para duto de 3x70.Ref.:143-300-PR da Mopa ou equiv.	12,50	3,12	15,62	31,24
20.5.2.4	pç	2,00	Duto de uma via de 25x70 em aço zincado em peça de 4,0m.Ref.:142-01-070 da Mopa ou equiv.	22,80	5,70	28,50	57,00
20.5.2.5	pç	2,00	Curva vertical de 90º para duto de piso 25x70 em aço zincado	8,40	2,10	10,50	21,00
20.5.2.6	pç	3,00	Suporte para fixação de duto de piso de aço zincado de 25x70.	0,70	0,17	0,87	2,61
20.5.2.7	pç	30,00	Eletroduto de PVC rígido, anti-chama, diâmetro 3/4" (19mm)	2,36	0,59	2,95	88,50
20.5.2.8	pç	5,00	Eletroduto de PVC rígido, anti-chama, diâmetro 1 e 1/2" (38mm)	6,84	1,71	8,55	42,75
20.5.2.9	pç	3,00	Braçadeira tipo cunha de aperto para eletroduto de PVC rigido diâmetro 1 1/2"(38mm)	0,69	0,17	0,86	2,58
20.5.2.10	pç	12,00	Chumbador S-10 e parafuso cabeça sextavada rosca soberba de 14x2".	0,35	0,08	0,43	5,16
20.5.2.11	pç	3,00	Conector para duto/eletroduto diâmetro 3/4"(19mm) com um furo	3,20	0,80	4,00	12,00
20.5.2.12	pç	1,00	Conector para duto/eletroduto diâmetro 3/4"(19mm) com dois furos	3,20	0,80	4,00	4,00
20.5.2.13	pç	7,00	Caixa de PVC de embutir retangulat de 4"x2"	2,80	0,70	3,50	24,50
20.5.2.14	pç	75,00	Tomada monofásica,2P=T,220V,sem placa.Ref.:543 17 da Pial ou equiv.	6,91	1,72	8,63	647,25
20.5.2.15	pç	25,00	Tomada monofásica,2P=T,220V,universal, sem placa.Ref.: 543 13 da Pial ou equiv.	6,50	1,62	8,12	203,00
20.5.2.16	pç	7,00	Tomada monofásica,2P=T, 10A, 220V e universal completa Ref.:615014 da Pial ou equiv.	5,44	1,36	6,80	47,60
20.5.3			Condutores e acessórios				4.279,30
20.5.3.1	m	1640,0	Cabo de cobre singelo, isolamento para 750V, anti-chama, tipo Pirastic 2,5 mm2	1,00	0,25	1,25	2.050,00
20.5.3.2	m	190,00	Cabo de cobre singelo, isolamento para 750V, anti-chama, tipo Pirastic 16,0 mm2	6,18	1,54	7,72	1.466,80
20.5.3.3	global	1,00	Material de identificação dos cabos tipo Memocab da Pial ou equivalente	120,00	30,00	150,00	150,00
20.5.3.4	global	1,00	Terminais para ligações dos cabos	250,00	62,50	312,50	312,50
20.5.3.5	global	1,00	Buchas,arruelas e luvas para eletrodutos	180,00	45,00	225,00	225,00
20.5.3.6	global	1,00	Parafusos,porcas,arruelas e miscelâneas	60,00	15,00	75,00	75,00

**RECEITA FEDERAL**  
**INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL EM JAGUARÃO**  
**ANEXO II - ORÇAMENTO ESTIMADO**

ITEM	UNID.	QUANT.	DESCRIÇÃO	PREÇO UNIT. MATERIAL	PREÇO UNIT. MÃO OBRA	PREÇO UNITÁRIO DO ITEM	PREÇO TOTAL DO ITEM
<b>20.6</b>			<b>ILUMINAÇÃO E TOMADAS 1º PAV</b>				<b>59.065,42</b>
20.6.1			Iluminação				29.865,94
20.6.1.1	cj	1,00	Quadro de distribuição de circuitos de energia - QDC-1	685,00	171,25	856,25	856,25
20.6.1.2	pç	86,00	Luminária Plafonier para 2 (duas) lâmpadas fluorescentes de 32 W, 220V, 60 HZ	134,55	33,63	168,18	14.463,48
20.6.1.3	cj	4,00	Luminária para iluminação pública para 1 (uma) lâmpada vapor de sódio de 250 W, 220V,60Hz	204,00	51,00	255,00	1.020,00
20.6.1.4	cj	5,00	Luminária tipo balizador para lâmpada fluorecente compacta eletronica "longlife" 20W/cor 21"OSRAM	185,00	46,25	231,25	1.156,25
20.6.1.5	pç	6,00	Luminária Plafonier para 2 (duas) lâmpadas fluorescentes compactas de 26 W, 220V, 60 HZ	228,63	57,15	285,78	1.714,68
20.6.1.6	pç	6,00	Arandela para lâmpada fluorescentes compacta long life,20W/cor 21"Osram",G,220V,60HZ em	198,00	49,50	247,50	1.485,00
20.6.1.7	pç	13,00	Interruptor simples com 1 (uma) tecla para 10 A 220 V, para embutir em caixa 4" x 2"	5,88	1,47	7,35	95,55
20.6.1.8	pç	2,00	Interruptor simples com 2 (duas) teclas para 10 A, 220 V, para embutir em caixa 4"x2"	5,88	1,47	7,35	14,70
20.6.1.9	pç	10,00	Interruptor paralelo com 2(duas) teclas para 10 A, 220V, para embutir em caixa 4"x2"	6,36	1,59	7,95	79,50
20.6.1.10	pç	10,00	Conjunto de 2 tomadas monofasicas redondas 15A, 220V, 2P+T e universal, Completa Ref. 615026 Pialplus	11,20	2,80	14,00	140,00
20.6.1.11	pç	58,00	Tomada monofásica,2P=T, 10A, 220V e universal completa Ref.:615114 da Pial ou equiv.	9,71	2,42	12,13	703,54
20.6.1.12	pç	325,00	Eletroduto de PVC rígido diâmetro 3/4" (19mm)	2,36	0,59	2,95	958,75
20.6.1.13	pç	9,00	Eletroduto de PVC rígido diâmetro 1 1/2" (38mm)	3,21	0,80	4,01	36,09
20.6.1.14	pç	9,00	Eletroduto de PVC rígido diâmetro 1" (25mm)	6,84	1,71	8,55	76,95
20.6.1.15	pç	7,00	Curva para eletroduto de PVC rígido diâmetro 1 1/2" (38mm)	1,95	0,48	2,43	17,01
20.6.1.16	pç	1,00	Curva para eletroduto de PVC rígido diâmetro 2" (50mm)	2,25	0,56	2,81	2,81
20.6.1.17	pç	25,00	Braçadeira tipo cunha de aperto para eletroduto de PVC rígido diâmetro 1 1/2" (38mm)	0,69	0,17	0,86	21,50
20.6.1.18	pç	3,00	Braçadeira tipo cunha de aperto para eletroduto de PVC rígido diâmetro 2" (50mm)	1,15	0,28	1,43	4,29
20.6.1.19	pç	24,00	Chumbador S-10 e parafuso cabeça sextavada	0,80	0,20	1,00	24,00
20.6.1.20	pç	97,00	Caixa de PVC de embutir Retangular de 4" x 2" c/ orelhas	0,32	0,08	0,40	38,80
20.6.1.21	pç	95,00	Caixa de PVC de embutir Octogonal de 3" x 3" x 2"	0,39	0,09	0,48	45,60
20.6.1.22	pç	5,00	Caixa de PVC de embutir Retangular de 4" x 4" c/ orelhas	0,65	0,16	0,81	4,05
20.6.1.23	pç	1,00	Placa cega para caixa de 4"x4" em PVC	4,15	1,03	5,18	5,18
20.6.1.24	pç	7,00	Placa p/caixa 4"x2 em PVC c/um furo	3,99	0,99	4,98	34,86
20.6.1.25	m	3140,0	Cabo de cobre singelo, isolamento para 750V, anti-chama, tipo Pirastic 2,5 mm2	1,00	0,25	1,25	3.925,00
20.6.1.26	m	100,00	Cabo de cobre singelo, isolamento para 750V, anti-chama, tipo Pirastic 10,0 mm2	4,52	1,13	5,65	565,00
20.6.1.27	m	200,00	Cabo de cobre singelo, isolamento para 0,6/1 KV,anti-chama, tipo Sintenax 2,5 mm2	1,15	0,28	1,43	286,00
20.6.1.28	pç	2,00	Poste de iluminação de concreto altura 7 m diâmetro do topo do poste 60,3 mm.	515,80	128,95	644,75	1.289,50
20.6.1.29	pç	5,00	Relé fotoelétrico para carga máxima de 1000W, 220V,60HZ,Tipo RM-10, da Tecnowatt ou equivalente.	128,26	32,06	160,32	801,60

**RECEITA FEDERAL**  
**INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL EM JAGUARÃO**  
**ANEXO II - ORÇAMENTO ESTIMADO**

ITEM	UNID.	QUANT.	DESCRIÇÃO	PREÇO UNIT. MATERIAL	PREÇO UNIT. MÃO OBRA	PREÇO UNITÁRIO DO ITEM	PREÇO TOTAL DO ITEM
20.6.2			Instalações de força				29.199,48
20.6.2.1	cj	1,00	Quadro geral de baixa tensão(QGBT),em chapa de aço 14, incluindo disjuntores e instrumentos	16.000,00	4.000,00	20.000,00	20.000,00
20.6.2.2	cj	1,00	Quadro de distribuição de circuitos QDC-1A em chapa de aço 14 USG	585,00	146,25	731,25	731,25
20.6.2.3	cj	1,00	Quadro de distribuição de circuitos de emergência QDCE em chapa de aço 14 USG	458,00	114,50	572,50	572,50
20.6.2.4	cj	1,00	Quadro de distribuição de circuitos estabilizados - QDEE em chapa de aço 14 USG	518,00	129,50	647,50	647,50
20.6.2.5	pç	4,00	Kit de sobrepor para ar condicionado composto de caixa com tomada de 2P + T Ref. 08665 da Pial	95,00	23,75	118,75	475,00
20.6.2.6	pç	1,00	Kit de sobrepor para ar condicionado composto de caixa com tomada de 2P + T Ref. 08666 da Pial	115,00	28,75	143,75	143,75
20.6.2.7	pç	4,00	Caixa de passagem de pvc de 4"x2", com placa cega, ref da tampa cega 618500	8,30	2,07	10,37	41,48
20.6.2.8	pç	5,00	Caixa de passagem de PVC, sem placa	5,60	1,40	7,00	35,00
20.6.2.9	pç	40,00	Eletroduto de PVC rígido diâmetro 3/4" (19mm)	2,36	0,59	2,95	118,00
20.6.2.10	pç	15,00	Eletroduto de PVC rígido diâmetro 1" (25mm)	3,01	0,75	3,76	56,40
20.6.2.11	pç	20,00	Eletroduto de PVC rígido diâmetro 1 1/2" (38mm)	6,84	1,71	8,55	171,00
20.6.2.12	pç	14,00	Eletroduto de PVC rígido diâmetro 2" (50mm)	7,20	1,80	9,00	126,00
20.6.2.13	m	300,00	Cabo de cobre singelo, isolamento para 0,6/1 KV,anti-chama, tipo Sintenax 4 mm2	2,02	0,50	2,52	756,00
20.6.2.14	m	170,00	Cabo de cobre singelo, isolamento para 0,6/1 KV,anti-chama, tipo Sintenax 6 mm2	2,71	0,67	3,38	574,60
20.6.2.15	m	70,00	Cabo de cobre singelo, isolamento para 0,6/1 KV,anti-chama, tipo Sintenax 10 mm2	5,19	1,29	6,48	453,60
20.6.2.16	m	80,00	Cabo de cobre singelo, isolamento para 0,6/1 KV,anti-chama, tipo Sintenax 16 mm2	7,23	1,80	9,03	722,40
20.6.2.17	m	50,00	Cabo de cobre singelo, isolamento para 0,6/1 KV,anti-chama, tipo Sintenax 35 mm2	10,20	2,55	12,75	637,50
20.6.2.18	m	50,00	Cabo de cobre singelo, isolamento para 0,6/1 KV,anti-chama, tipo Sintenax 120 mm2	47,00	11,75	58,75	2.937,50
<b>20.7</b>			<b>SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO DE INCÊNDIO E ANTENA</b>				<b>22.910,72</b>
20.7.1			Sistema de detecção - 2º e 3º Pavimentos				16.680,83
20.7.1.1	pç	2,00	Painel central de alarme de incêndio com 4(zonas) - Ref.:SXL-EX da Cerberus Pyrotronics ou equivalente.	2.700,00	675,00	3.375,00	6.750,00
20.7.1.2	pç	58,00	Detector termovelocímetro inteligente, eletrônico, Tipo DT-11 da Cerberus Pyrotronics ou equivalente.	95,00	23,75	118,75	6.887,50
20.7.1.3	pç	2,00	Caixa de ligação em liga de alumínio fundido tipo condutele-Tipo "T" - Diâmetro 3/4" (19mm)	3,64	0,91	4,55	9,10
20.7.1.4	pç	26,00	Caixa de ligação em liga de alumínio fundido tipo condutele-Tipo "X" - Diâmetro 3/4" (19mm)	4,33	1,08	5,41	140,66
20.7.1.5	pç	34,00	Braçadeira Cunha de Aperto para eletroduto 3/4" (19mm)	0,46	0,11	0,57	19,38
20.7.1.6	pç	57,00	Vergalhão diâm. 1/4"de aço, galvanização eletrolítica, c/ rosca total	5,48	1,37	6,85	390,45
20.7.1.7	cj	64,00	Parafuso cabeça redonda 3,96mmx22mm, com porca e arruela de pressão	0,25	0,06	0,31	19,84
20.7.1.8	pç	163,00	Junção angular dupla alta de aço galvanizado.	1,30	0,32	1,62	264,06
20.7.1.9	pç	690,00	Porca e arruela de pressão.	0,25	0,06	0,31	213,90
20.7.1.10	pç	163,00	Suporte curvo I-45 altura 100mm da Itaim ou equivalente	0,34	0,08	0,42	68,46

**RECEITA FEDERAL**  
**INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL EM JAGUARÃO**  
**ANEXO II - ORÇAMENTO ESTIMADO**

ITEM	UNID.	QUANT.	DESCRIÇÃO	PREÇO UNIT. MATERIAL	PREÇO UNIT. MÃO OBRA	PREÇO UNITÁRIO DO ITEM	PREÇO TOTAL DO ITEM
20.7.1.11	pç	340,00	Chumbador S-10 e parafuso cabeça redonda rosca soberba 14x2".	0,15	0,03	0,18	61,20
20.7.1.12	pç	60,00	Eletroduto de ferro galvanizado 3/4" (19mm)	10,08	2,52	12,60	756,00
20.7.1.13	pç	1,00	Caixa ortogonal 3"x3"x2" em PVC para embutir	0,39	0,09	0,48	0,48
20.7.1.14	m	390,00	Cabo blindado composto de 3 (três) condutores com seções transversais de 1.0mm2 (preto, branco e nu)	2,26	0,56	2,82	1.099,80
20.7.2			Sistema de detecção - 1º pavimento				5.873,85
20.7.2.1	pç	1,00	Painel central de alarme de incêndio com 4(zonas) - Ref.:SXL-EX da Cerberus Pyrotronics ou equivalente.	2.700,00	675,00	3.375,00	3.375,00
20.7.2.2	pç	15,00	Detector termovelocímetro inteligente, eletrônico, Tipo DT-11 da Cerberus Pyrotronics ou equivalente.	95,00	23,75	118,75	1.781,25
20.7.2.3	pç	34,00	Eletroduto de ferro galvanizado 3/4" (19mm)	10,08	2,52	12,60	428,40
20.7.2.4	m	100,00	Cabo blindado composto de 3 (três) condutores com seções transversais de 1.0mm2 (preto, branco e nu)	2,26	0,56	2,82	282,00
20.7.2.5	pç	15,00	Caixa ortogonal de PVC DE 3"x3"x2"	0,39	0,09	0,48	7,20
20.7.3			Pontos de Antena				356,04
20.7.3.1	pç	1,00	Equipamento para equalização, amplificação e distribuição do sinal de recepção.	180,00	45,00	225,00	225,00
20.7.3.2	pç	1,00	Tomada para antena coletiva de TV , dois pontos - REF.:615052 da Pial ou equiv.	5,19	1,29	6,48	6,48
20.7.3.3	pç	4,00	Tomada para antena coletiva de TV , um ponto - REF.:615052 da Pial ou equiv.	5,19	1,29	6,48	25,92
20.7.3.4	pç	1,00	Tomada para antena coletiva de TV para ligação de TV, ponto terminal, REF.:615030 da Pial ou equivalente.	7,64	1,91	9,55	9,55
20.7.3.5	pç	13,00	Caixa de PVC de 4"x2" para embutir.	0,32	0,08	0,40	5,20
20.7.3.6	pç	4,00	Caixa de passagem de PVC de 4"x2" para embutir com tampa cega REF.:618500 da Pial ou equivalente.	1,61	0,40	2,01	8,04
20.7.3.7	pç	13,00	Eletroduto de PVC rígido de 3/4"(19mm)	2,36	0,59	2,95	38,35
20.7.3.8	m	50,00	Cabo coaxial 75 ohm para descida de antena. REF.:MIL-C-17 da Induscabos ou equivalente	0,60	0,15	0,75	37,50
<b>20.8</b>			<b>ILUMINAÇÃO DA COBERTURA / TERRAÇO</b>				<b>2.589,49</b>
20.8.1	cj	01	Quadro de distribuição de circuitos de energia - QDCC	198,00	49,50	247,50	247,50
20.8.2	pç	06	Arandela externa com lâmpada fluorescente compacta eletrônica "longlife" 20W/cor 21 Ref.:F-5011 da Lustres Proj	198,00	49,50	247,50	1.485,00
20.8.3	pç	01	Luminária Plafonier para 2 (duas) lâmpadas fluorescentes compactas de 26 W, 220V, 60 HZ	228,63	57,15	285,78	285,78
20.8.4	pç	06	Caixa redonda à prova de tempo com corpo e tampa em alumínio fundido, Tipo TPW da Blinda ou equivalente	22,50	5,62	28,12	168,72
20.8.5	pç	08	Caixa de PVC para instalação aparente 4"x2" com orelhas	2,80	0,70	3,50	28,00
20.8.6	pç	2	Interruptor simples com 1 (uma) tecla para 10 A 220 V, para embutir em caixa 4" x 2"	5,88	1,47	7,35	14,70
20.8.7	pç	16	Eletroduto de PVC rígido, diâmetro 3/4" (19 mm) com uma luva em uma das extremidades	2,36	0,59	2,95	47,20
20.8.8	pç	05	Curva para eletroduto de PVC rígido diâmetro 3/4" (19mm)	1,10	0,27	1,37	6,85
20.8.9	pç	12	Conjunto bucha arruela para eletroduto de PVC rígido diâmetro 3/4"(19mm).	0,07	0,01	0,08	0,96
20.8.10	pç	04	Niple curto em aço galvanizado para acoplamento diâmetro 3/4"(19mm). Tipo NA/C-2 da Blinda ou equiv.	0,80	0,20	1,00	4,00
20.8.11	pç	12	União em ferro nodular, alta resistência, para fixação de eletroduto à caixa, diâmetro 3/4"(19mm)	1,10	0,27	1,37	16,44

**RECEITA FEDERAL**  
**INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL EM JAGUARÃO**  
**ANEXO II - ORÇAMENTO ESTIMADO**

ITEM	UNID.	QUANT.	DESCRIÇÃO	PREÇO UNIT. MATERIAL	PREÇO UNIT. MÃO OBRA	PREÇO UNITÁRIO DO ITEM	PREÇO TOTAL DO ITEM
20.8.12	pç	12	Braçadeira tipo cunha de aperto para eletroduto de PVC rígido Diâmetro 3/4"(19mm).Tipo 652-2 da Sisa	1,38	0,34	1,72	20,64
20.8.13	pç	40	Chumbador S-10 e parafuso cabeça sextavada rosca soberba de 14x2".Ref.:2713+2703 da Marvitec	0,15	0,03	0,18	7,20
20.8.14	m	270	Cabo de cobre singelo, isolamento para 750V, anti-chama, tipo Pirastic 2,5 mm2	0,76	0,19	0,95	256,50
<b>20.9</b>			<b>GRUPO GERADOR DE EMERGÊNCIA</b>				<b>50.100,00</b>
20.9.1	un	01	Fornecimento de um grupo gerador de 60 kVA, com quadro de comando automático (USCA)	37.500,00		37.500,00	37.500,00
20.9.2	un	01	Instalação e montagem do grupo gerador	12.600,00		12.600,00	12.600,00
<b>21</b>			<b>INSTALAÇÕES DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO</b>				<b>212.016,41</b>
<b>22</b>			<b>INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO</b>				<b>25.535,26</b>
<b>22.1</b>			<b>SISTEMA DE HIDRANTES</b>				<b>21.646,45</b>
22.1.1	pç	1,00	Luva de FG de 2.1/2"	24,26	6,06	30,32	30,32
22.1.2	pç	5,00	Luva de FG de 3"	35,77	8,94	44,71	223,55
22.1.3	pç	11,00	Bucha de redução de FG 3" x 2.1/2"	14,93	3,73	18,66	205,26
22.1.4	pç	10,00	Niple duplo de FG 2.1/2"	19,15	4,78	23,93	239,30
22.1.5	pç	10,00	Niple duplo de FG 3"	27,65	6,91	34,56	345,60
22.1.6	pç	11,00	Tê 90° de FG3"	54,81	13,70	68,51	753,61
22.1.7	pç	1,00	Jo 45° de FG 2.1/2"	34,80	8,70	43,50	43,50
22.1.8	pç	2,00	Joelho 90° de FG 2.1/2"	34,80	8,70	43,50	87,00
22.1.9	pç	23,00	Joelho 90° de FG 3"	47,21	11,80	59,01	1.357,23
22.1.10	pç	3,00	União de FG 3"	144,19	36,04	180,23	540,69
22.1.11	pç	4,00	Flange com sextavado de FG 3"	37,44	9,36	46,80	187,20
22.1.12	m	13,00	Tubo de Ferro Galvanizado 2.1/2"	51,95	12,98	64,93	844,09
22.1.13	m	73,00	Tubo de Ferro Galvanizado 3"	60,80	15,20	76,00	5.548,00
22.1.14	pç	2,00	Registro de gaveta bruto 3"	182,41	45,60	228,01	456,02
22.1.15	pç	1,00	Válvula de retenção horizontal 3"	189,74	47,43	237,17	237,17
22.1.16	cj	4,00	Hidrante duplo de parede, com abrigo, registros, adaptadores, esquichos c/ requinte 13 mm e mangueiras	1.274,58	318,64	1.593,22	6.372,88
22.1.17	cj	1,00	Hidrante duplo de parede, com abrigo, registros, adaptadores, esquichos c/ requinte 19 mm e mangueiras	1.283,06	320,76	1.603,82	1.603,82
22.1.18	cj	1,00	Hidrante de passeio subterrâneo, com abrigo, registro, adaptador, tampão e curva 2 e 1/2 "	406,97	101,74	508,71	508,71
22.1.19	pç	1,00	Pintura tubulação	1.650,00	412,50	2.062,50	2.062,50
<b>22.2</b>			<b>EXTINTORES E SINALIZAÇÕES</b>				<b>3.888,81</b>
22.2.1	pç	15,00	Extintor de incêndios de Pó Químico (PQ) com capacidade para 4kg	96,86	24,21	121,07	1.816,05

**RECEITA FEDERAL**  
**INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL EM JAGUARÃO**  
**ANEXO II - ORÇAMENTO ESTIMADO**

ITEM	UNID.	QUANT.	DESCRIÇÃO	PREÇO UNIT. MATERIAL	PREÇO UNIT. MÃO OBRA	PREÇO UNITÁRIO DO ITEM	PREÇO TOTAL DO ITEM
22.2.2	pç	2,00	Extintor de incêndios de Pó Químico (PQ) com capacidade para 6kg	226,00	56,50	282,50	565,00
22.2.3	pç	1,00	Extintor de Gás Carbônico (CO2) com capacidade para 6kg	429,00	107,25	536,25	536,25
22.2.4	pç	18,00	Suporte metálico para fixação do extintor com parafuso e bucha de nylon tipo "Fischer"	2,50	0,62	3,12	56,16
22.2.5	pç	18,00	Placa indicativa "EXTINTOR" nas cores amarela e vermelha	4,50	1,12	5,62	101,16
22.2.6	pç	7,00	Bloco autonomo lamp. fluoresc. 6W, 200 lumens, autonomia de 1h, plugavel, de sobrepor	48,86	12,21	61,07	427,49
22.2.7	pç	6,00	Bloco autonomo lamp. fluoresc. 6W, 200 lumens, autonomia de 1h, plugavel, de sobrepor, c/ind. saída	51,56	12,89	64,45	386,70
<b>23</b>			<b>CABEAMENTO ESTRUTURADO</b>				<b>72.663,51</b>
<b>23.1</b>			<b>ELETRODUTOS / CAIXAS/ PERFILADOS:</b>				<b>42.439,57</b>
23.1.1	m	138,00	Eletroduto de PVC rígido rosqueavel ø 1" = 25mm	3,01	0,75	3,76	518,88
23.1.2	m	52,00	Eletroduto de PVC rígido rosqueavel ø 2" = 50mm	7,20	1,80	9,00	468,00
23.1.3	m	12,00	Eletroduto de PVC rígido rosqueavel ø 3" = 75mm	15,08	3,77	18,85	226,20
23.1.4	pç	46,00	Luva para eletroduto de PVC rígido rosqueavel ø 1" = 25mm	1,20	0,30	1,50	69,00
23.1.5	pç	17,33	Luva para eletroduto de PVC rígido rosqueavel ø 2" = 50mm	2,50	0,62	3,12	54,08
23.1.6	pç	4,00	Luva para eletroduto de PVC rígido rosqueavel ø 3" = 75mm	3,10	0,77	3,87	15,48
23.1.7	pç	20,00	Curva 90° para eletroduto de PVC rígido rosqueavel ø 1" = 25mm	1,80	0,45	2,25	45,00
23.1.8	pç	4,00	Curva 90° para eletroduto de PVC rígido rosqueavel ø 2" = 50mm	2,10	0,52	2,62	10,48
23.1.9	pç	4,00	Curva 90° para eletroduto de PVC rígido rosqueavel ø 3" = 75mm	2,50	0,62	3,12	12,48
23.1.10	pç	8,00	Braçadeira tipo "D" p/ eletrodutos ø 1" = 25mm	0,25	0,06	0,31	2,48
23.1.11	pç	16,00	Braçadeira tipo "D" p/ eletrodutos ø 2" = 50mm	0,56	0,14	0,70	11,20
23.1.12	pç	8,00	Braçadeira tipo "D" p/ eletrodutos ø 3" = 75mm	0,88	0,22	1,10	8,80
23.1.13	pç	12,00	Caixa de embutir em PVC 4x4" ø 1"	2,04	0,51	2,55	30,60
23.1.14	pç	10,00	Caixa de embutir em PVC 2x4" ø 1"	2,14	0,53	2,67	26,70
23.1.15	pç	12,00	Duto de piso sistema embutido 1 vias 2x 25x70, em chapa de aço galvanizada, Ref.: VL 4.01 da Valemam ou equiv.	22,80	5,70	28,50	342,00
23.1.16	pç	16,00	Duto de piso sistema embutido 2 vias 2x 25x70, em chapa de aço galvanizada, Ref.: VL 4.03 da Valemam ou equiv.	45,60	11,40	57,00	912,00
23.1.17	pç	276,10	Duto de piso sistema embutido 3 vias 3x 25x140, em chapa de aço galvanizada, Ref.: VL 4.03 da Valemam ou equiv.	72,20	18,05	90,25	24.918,02
23.1.18	pç	4,00	Junção para duto 25x70 Ref.: VL 4.20.1 da Valemam ou analogo	1,20	0,30	1,50	6,00
23.1.19	pç	5,33	Junção para duto 25x140 Ref.: VL 4.20.2 da Valemam ou analogo	1,96	0,49	2,45	13,06
23.1.20	pç	92,03	Junção para duto 25x210 Ref.: VL 4.20.3 da Valemam ou analogo	3,96	0,99	4,95	455,56
23.1.21	pç	4,00	Suporte para fixação de dutos 25x70 Ref.: VL 4.37.1 da Valemam ou analogo	0,80	0,20	1,00	4,00
23.1.22	pç	5,33	Suporte para fixação de dutos 25x140 Ref.: VL 4.37.2 da Valemam ou analogo	1,80	0,45	2,25	12,00

**RECEITA FEDERAL**  
**INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL EM JAGUARÃO**  
**ANEXO II - ORÇAMENTO ESTIMADO**

ITEM	UNID.	QUANT.	DESCRIÇÃO	PREÇO UNIT. MATERIAL	PREÇO UNIT. MÃO OBRA	PREÇO UNITÁRIO DO ITEM	PREÇO TOTAL DO ITEM
23.1.23	pç	92,03	Suporte para fixação de dutos 25x210 Ref.: VL 4.37.3 da Valemam ou analogo	2,70	0,67	3,37	310,15
23.1.24	pç	2,00	Curva horizontals 25x70 Ref.: VL 4.27.1 da Valemam ou analogo	10,20	2,55	12,75	25,50
23.1.25	pç	4,00	Curva horizontal 25x140 Ref.: VL 4.27.2 da Valemam ou analogo	15,80	3,95	19,75	79,00
23.1.26	pç	2,00	Curva vertical 25x70 Ref.: VL 4.26.1 da Valemam ou analogo	10,20	2,55	12,75	25,50
23.1.27	pç	4,00	Curva vertical 25x140 Ref.: VL 4.26.2 da Valemam ou analogo	15,80	3,95	19,75	79,00
23.1.28	pç	4,00	Nivelador de piso 25x70 Ref.: VL 4.22.1 da Valemam ou analogo	1,10	0,27	1,37	5,48
23.1.29	pç	5,33	Nivelador de piso 25x140 Ref.: VL 4.22.2 da Valemam ou analogo	2,15	0,53	2,68	14,29
23.1.30	pç	92,03	Nivelador de piso 25x210 Ref.: VL 4.22.3 da Valemam ou analogo	2,50	0,62	3,12	287,14
23.1.31	pç	4,00	Junção nivelador de piso 25x70 Ref.: VL 4.21.1 da Valemam ou analogo	0,96	0,24	1,20	4,80
23.1.32	pç	5,33	Junção nivelador de piso 25x140 Ref.: VL 4.21.2 da Valemam ou analogo	1,96	0,49	2,45	13,06
23.1.33	pç	92,03	Junção nivelador de piso 25x210 Ref.: VL 4.21.3 da Valemam ou analogo	2,90	0,72	3,62	333,16
23.1.34	pç	4,00	Tampão final para duto 25x70 Ref.: VL 4.23.1 da Valemam ou analogo	0,60	0,15	0,75	3,00
23.1.35	pç	4,00	Tampão final para duto 25x140 Ref.: VL 4.23.2 da Valemam ou analogo	0,90	0,22	1,12	4,48
23.1.36	pç	9,00	Tampão para caixa de passagem 25x70 Ref.: VL 4.47.1 da Valemam ou analogo	0,60	0,15	0,75	6,75
23.1.37	pç	24,00	Tampão para caixa de passagem 25x140 Ref.: VL 4.47.2 da Valemam ou analogo	0,90	0,22	1,12	26,88
23.1.38	pç	25,00	Caixa de passagem 8x25x140 Ref.: VL 4.36.4 da Valemam ou analogo	32,50	8,12	40,62	1.015,50
23.1.39	pç	12,00	Caixa de passagem 4x25x140 + 4x25x 70 Ref.: VL 4.36.7 da Valemam ou analogo	46,50	11,62	58,12	697,44
23.1.40	pç	16,00	Caixa de passagem 2x25x70 com 3 tomadas 2P+T e 2 RJ45 Ref.: VL 4.38.1 da Valemam ou analogo	67,90	16,97	84,87	1.357,92
23.1.41	pç	96,00	Caixa de passagem 3x25x70 com 4 tomadas 2P+T e 4 suportes de RJ45 Ref.: VL 4.38.3 da Valemam ou analogo	77,35	19,33	96,68	9.281,28
23.1.42	pç	6,00	Caixa de passagem 4x25x70 com 4 tomadas 2P+T e 4 suportes de RJ45 Ref.: VL 4.38.4 da Valemam ou analogo	94,30	23,57	117,87	707,22
<b>23.2</b>			<b>TOMADAS E ACESSÓRIOS :</b>				<b>14.314,92</b>
23.2.1	pç	146,00	Tomada modular RJ-45, Cat-6 Femea Ref.: PLP ou analogo	13,50	3,37	16,87	2.463,02
23.2.2	pç	22,00	Placa 4x4 para 2 tomadas RJ-45, cat 6. Ref.: PLP ou analogo	3,67	0,91	4,58	100,76
23.2.3	m	4800,0	Cabo de par-trançado (cabo UTP) compatibilidade total com TIA/EIA 568-B categoria 6	1,45	0,36	1,81	8.688,00
23.2.4	m	36,00	Cabo telefônico para entrada CTP-APL-50-50 Pares	10,39	2,59	12,98	467,28
23.2.5	CJ	49,00	Patch Cord Extra-flexível com conectores RJ-45 macho nas extremidades Azul - 1,50m (Dados)	13,45	3,36	16,81	823,69
23.2.6	CJ	24,00	Patch Cord Extra-flexível com conectores RJ-45 macho nas extremidades Azul - 2,00m (Dados)	15,81	3,95	19,76	474,24
23.2.7	CJ	49,00	Patch Cord Extra-flexível com conectores RJ-45 macho nas extremidades Amarelo - 1,50m (Voz)	13,45	3,36	16,81	823,69
23.2.8	CJ	24,00	Patch Cord Extra-flexível com conectores RJ-45 macho nas extremidades Amarelo - 2,00m (Voz)	15,81	3,95	19,76	474,24
<b>23.3</b>			<b>EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS:</b>				<b>15.285,05</b>

**RECEITA FEDERAL**  
**INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL EM JAGUARÃO**  
**ANEXO II - ORÇAMENTO ESTIMADO**

ITEM	UNID.	QUANT.	DESCRIÇÃO	PREÇO UNIT. MATERIAL	PREÇO UNIT. MÃO OBRA	PREÇO UNITÁRIO DO ITEM	PREÇO TOTAL DO ITEM
23.3.1	pç	1,00	Gabinete, padrão EIA/TIA 568/569, Padrão 19". Altura 44Us.	1.250,00	312,50	1.562,50	1.562,50
23.3.2	pç	2,00	Caixa de embutir em chapa de aço para PCC.Padrão 19". Altura 12Us. Ref.: Alckonnet	336,00	84,00	420,00	840,00
23.3.3	pç	10,00	Patch Panel, com 24 portas - Categoria 6	359,11	89,77	448,88	4.488,80
23.3.4	pç	18,00	Guia de cabo com 2U's, instalado na horizontal. Ref.: PLP ou analogo	18,60	4,65	23,25	418,50
23.3.5	pç	2,00	Guia de cabo para Rack, instalado na vertical. Ref.: PLP ou analogo	55,00	13,75	68,75	137,50
23.3.6	CJ	2,00	02 réguas de 06 tomadas 2P+T Ref.: PLP ou analogo	45,20	11,30	56,50	113,00
23.3.7	pç	4,00	Bandeja para Rack padrão 19". Ref.: PLP ou analogo	55,00	13,75	68,75	275,00
23.3.8	UN	292,00	Crimpagem e Certificação de ponto lógico (por ponto)		15,00	15,00	4.380,00
23.3.9	Cj	10,00	Bloco de Distribuição de 110-100 pares,sem pernas e fornecido com canaleta de fixação padrão 19"	164,00	41,00	205,00	2.050,00
23.3.10	pç	5,00	Bloco protetor para centelhadores à gas 10 pares, fornecido com suporte de sustentação Ref.: C311 - COOK	85,00	21,25	106,25	531,25
23.3.11	pç	2,00	Barra de aterramento com 8 furos	5,40	1,35	6,75	13,50
23.3.12	vb	1,00	Fita adesiva de identificação de cabos - folhas com 50 ref.: BRADY	5,60	1,40	7,00	7,00
23.3.13	vb	150,00	Etiquetas de acrílico p/ identificação de pontos	2,50	0,62	3,12	468,00
<b>23.4</b>			<b>ENTRADA DE TELEFONIA</b>				<b>623,97</b>
23.4.1	pç	3,00	Caixa de Passagem tipo R2 , a ser construida	115,33	28,83	144,16	432,48
23.4.2	pç	3,00	Haste de aterramento tipo cooperweld	19,52	4,88	24,40	73,20
23.4.3	pç	15,00	Cabo de cobre nú 16mm2	3,90	0,97	4,87	73,05
23.4.4	m	12,00	Cabo unipolar de cobre flexivel, isolamento tipo pirastic ecoplus, na cor verde seção 10mm2	3,02	0,75	3,77	45,24
<b>24</b>			<b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b>				<b>238.181,00</b>
24.1	MÊS	15,00	ENGENHEIRO SENIOR RESIDENTE		9.790,00	9.790,00	146.850,00
24.2	MÊS	6,00	ENGENHEIRO SENIOR ELETRICISTA		1.366,00	1.366,00	8.196,00
24.3	MÊS	5,00	ENGENHEIRO SENIOR MECÂNICO		910,00	910,00	4.550,00
24.4	MÊS	15,00	VIGIA		712,75	712,75	10.691,25
24.6	MÊS	15,00	Encarregado Geral		3.195,00	3.195,00	47.925,00
24.7	MÊS	15,00	Chefe de Escritório/Almoxarife		1.331,25	1.331,25	19.968,75
<b>25</b>			<b>SERVIÇOS E DESPESAS GERAIS</b>				<b>84.216,50</b>
25.1	VB.	15,00	Equipamento de proteção individual	300,00		300,00	4.500,00
25.2	MÊS	15,00	Despesas gerais locais - material de escritório	150,00		150,00	2.250,00
25.3	MÊS	15,00	Despesas c/ telefone	300,00		300,00	4.500,00

**RECEITA FEDERAL**  
**INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL EM JAGUARÃO**  
**ANEXO II - ORÇAMENTO ESTIMADO**

ITEM	UNID.	QUANT.	DESCRIÇÃO	PREÇO UNIT. MATERIAL	PREÇO UNIT. MÃO OBRA	PREÇO UNITÁRIO DO ITEM	PREÇO TOTAL DO ITEM
25.4	MÊS	15,00	Despesas gerais com uniformes e material de segurança	310,60		310,60	4.659,00
25.5	MÊS	15,00	Despesas gerais com cópias, fotografias, xerox	280,00		280,00	4.200,00
25.6	MÊS	15,00	Despesas gerais com controles tecnológicos	214,00		214,00	3.210,00
25.7	MÊS	15,00	Equipamentos (BETONEIRAS, SERRAS, VIBRADORES, FURADEIRAS, BOMBAS, EQ. TOPOGRAFIA, ETC.)	940,00		940,00	14.100,00
25.8	MÊS	15,00	Limpeza permanente da obra		612,50	612,50	9.187,50
25.9	VB.	1,00	Aluguel de andaimes	6.250,00		6.250,00	6.250,00
25.10	VB.	1,00	Extintores de incêndio para proteção das instalações do canteiro de obras	1.360,00		1.360,00	1.360,00
25.11	MÊS	15,00	Fretes diversos	2.000,00		2.000,00	30.000,00
			<b>PREÇO TOTAL</b>				<b>2.779.610,52</b>
			<b>BDI</b>	30,29%			<b>841.944,02</b>
			<b>PREÇO GLOBAL</b>				<b>3.621.554,54</b>

**ANEXO V – EXTRATO CONTRATO DA OBRA**

**INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL  
EM FLORIANÓPOLIS****EXTRATO DE CONTRATO Nº 7/2006**

Nº Processo: 12719001022200683. Contratante: INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL EM -FLORIANOPOLIS. CNPJ Contratado: 61112215000199. Contratado: NUNES OLIVEIRA MAQUINAS E -FERRAMENTAS LTDA. Objeto: Aquisição de empilhadeira elétrica. Fundamento Legal: lei 8666/93 Vigência: 03/01/2007 a 02/01/2008. Valor Total: R\$76.495,00. Fonte: 100000000 - 2006NE900317. Data de Assinatura: 14/12/2006.

(SICON - 14/12/2006) 170010-00001-2006NE900049

**EXTRATO DE TERMO ADITIVO Nº 6/2006**

Número do Contrato: 9/2003. Nº Processo: 12719000712200372. Contratante: INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL EM -FLORIANOPOLIS. CNPJ Contratado: 08336783000190. Contratado: CELESC DISTRIBUICAO S.A -Objeto: Alterar os dados referentes à razão social e ao CNPJ da Contratada constante do preâmbulo do Contrato nº 09/2003. Fundamento Legal: Lei 8666/93. Data de Assinatura: 14/12/2006.

(SICON - 14/12/2006) 170010-00001-2006NE900049

**DELEGACIA DA RECEITA FEDERAL  
EM BLUMENAU****AVISO DE HOMOLOGAÇÃO  
PREGÃO Nº 5/2006**

Conforme disposto artigo 27 do Decreto 5.450/05, após Adjudicação do Item 01, objeto do Pregão Eletrônico DRF/BLU/SC 05/2006 pelo Sr. Pregoeiro à empresa Cristal Serviços de Conservação e Limpeza Ltda., pelo valor total de R\$ 365.986,68, HOMÓLOGO o resultado deste certame.

EDISON JOSE SANTANA DA CRUZ  
Delegado

(SIDECA - 14/12/2006) 170010-00001-2006NE900049

**DELEGACIA DA RECEITA FEDERAL  
EM JOINVILLE****RETIFICAÇÃO**

No Extrato de Termo Aditivo Nº 5/2006 pu blicado no D.O. de 14/12/2006, Seção 3, Pág. 64. Onde se lê: Vigência: 01/12/2006 a 31/12/2006 Leia-se: Vigência: 01/12/2006 a 31/12/2007

(SICONV - 14/12/2006) 170010-00001-2006NE900049

**INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL  
EM CURITIBA****EXTRATO DE TERMO ADITIVO Nº 11/2006**

Número do Contrato: 2/2002. Nº Processo: 15165000126200249. Contratante: INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL EM -CURITIBA. CNPJ Contratado: 33373325000683. Contratado: ARAUJO ABREU ENGENHARIA S/A -Objeto: O presente termo aditivo tem por finalidade a repactuação dos valores contratados para a execução dos serviços, conforme planilha de custos e formação de preços, fls 498 e 499, a prorrogação do prazo de vigência constante na Cláusula Segunda do Contrato originário até 22.04.2007, ex vi, do art. 57, inciso II, da Lei 8.666/93, alterado pela Lei 9.648/98, e a indicação da Nota de Empenho para atendimento das despesas inerentes ao exercício financeiro de 2007. Fundamento Legal: Lei n 8.666/93 Vigência: 01/01/2007 a 22/04/2007. Valor Total: R\$19.205,60. Fonte: 132000000 - 2006NE900002. Data de Assinatura: 13/12/2006.

(SICON - 14/12/2006) 170010-00001-2006NE900049

**10ª REGIÃO FISCAL****EXTRATO DE CONTRATO Nº 18/2006**

Nº Processo: 11080003668200686. Contratante: MINISTERIO DA FAZENDA -CNPJ Contratado: 92294115000154. Contratado: AZEVEDO SCHONHOFEN CONSTRUTORA -LTDA. Objeto: Execução total da obra de construção do prédio sede da IRF/Jaguaraõ (RS) incluindo a elaboração do projeto executivo concomitantemente com a obra Fundamento Legal: Art. 61, parágrafo único, da Lei 8.666/93 Vigência: 12/12/2006 a 05/07/2008. Valor Total: R\$2.735.500,00. Fonte: 100000000 - 2006NE900596. Data de Assinatura: 12/12/2006.

(SICON - 14/12/2006) 170010-00001-2006NE900049

**EXTRATO DE CONTRATO Nº 21/2006**

Nº Processo: 11080004250200696. Contratante: MINISTERIO DA FAZENDA -CNPJ Contratado: 03800517000153. Contratado: PRESS INDUSTRIA DA CONSTRCAO CIVILLTDA. Objeto: Prestação dos serviços técnicos especializados de assessoria à fiscalização

que a Superintendência Regional da Receita Federal na 10ª RF exercerá sobre a obra de construção do prédio destinado à IRF/Jaguaraõ (RS) Fundamento Legal: Art. 61, par. único, da Lei 8.666/93 Vigência: 12/12/2006 a 30/06/2008. Valor Total: R\$164.920,80. Fonte: 100000000 - 2006NE900563. Data de Assinatura: 12/12/2006.

(SICON - 14/12/2006) 170010-00001-2006NE900049

**EXTRATO DE INEXIGIBILIDADE  
DE LICITAÇÃO Nº 4/2006**

Nº Processo: 11007000655200638. Objeto: Fornecimento de agua e coleta de esgotos para a IRF Quarai, ARF Dom Pedrito e SOAAG Acegua, para o período de 01/01/2007 a 31/12/2007. Total de Itens Licitados: 00001. Fundamento Legal: Artigo 25, Caput, da Lei 8.666/93. Justificativa: Fornecedor exclusivo. Declaração de Inexigibilidade em 08/12/2006. PAULO ROBERTO FOGACA. Delegado. Ratificação em 13/12/2006. VITO MARIO MANDARINO GALLO. Superintendente Substituto. Valor: R\$ 9.656,64. Contratada: COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO CORSAN. Valor: R\$ 9.656,64

(SIDECA - 14/12/2006) 171010-00001-2006NE900049

**EXTRATO DE INEXIGIBILIDADE  
DE LICITAÇÃO Nº 5/2006**

Nº Processo: 11007000931200668. Objeto: Contratacao dos servicos de fornecimento de energia eletrica para o predio da DRF Santana do Livramento no periodo de 19/03/2007 a 18/03/2012. Total de Itens Licitados: 00001. Fundamento Legal: Artigo 25, Caput, da Lei 8.666/93. Justificativa: Fornecedor exclusivo. Declaração de Inexigibilidade em 08/12/2006. PAULO ROBERTO FOGACA. Delegado. Ratificação em 12/12/2006. VITO MARIO MANDARINO GALLO. Superintendente Substituto. Valor: R\$ 262.839,50. Contratada: AES SUL DISTRIBUIDORA GAUCHA DE ENERGIA S/A. Valor: R\$ 262.839,50

(SIDECA - 14/12/2006) 171010-00001-2006NE900049

**EXTRATO DE INEXIGIBILIDADE  
DE LICITAÇÃO Nº 6/2006**

Nº Processo: 11007000934200600. Objeto: Contratacao dos servicos de fornecimento de Energia Eletrica para o predio da IRF Bage para o periodo de 07/03/2007 a 06/03/2012. Total de Itens Licitados: 00001. Fundamento Legal: Artigo 25, Caput, da Lei 8.666/93. Justificativa: Fornecedor exclusivo. Declaração de Inexigibilidade em 08/12/2006. PAULO ROBERTO FOGACA. Delegado. Ratificação em 12/12/2006. VITO MARIO MANDARINO GALLO. Superintendente Substituto. Valor: R\$ 344.467,35. Contratada: COMPANHIA ESTADUAL DE GERACAO E TRANSMISSAO DE ENERGIA. Valor: R\$ 344.467,35

(SIDECA - 14/12/2006) 171010-00001-2006NE900049

**DELEGACIA DA RECEITA FEDERAL  
EM PASSO FUNDO****EXTRATO DE CONTRATO Nº 4/2006**

Nº Processo: 11030001281200681. Contratante: MINISTERIO DA FAZENDA -CNPJ Contratado: 17411297020. Contratado: TELMO FERNANDO BRUSCO -Objeto: Serviço de locação de imóvel com área total privativa de 237,57 m², composto por duas salas comerciais em alvenaria, situado na Rua São Paulo, 49, Centro, Erechim-RS. Fundamento Legal: Lei 8.666/93 Vigência: 15/12/2006 a 15/12/2009. Valor Total: R\$45.460,80. Fonte: 132000000 - 2006NE900406. Data de Assinatura: 06/12/2006.

(SICON - 14/12/2006) 170010-00001-2006NE900049

**EXTRATO DE CONTRATO Nº 5/2006**

Nº Processo: 11030001281200681. Contratante: MINISTERIO DA FAZENDA -CNPJ Contratado: 13214926004. Contratado: ROBERTO LARGURA -Objeto: Serviço de locação de imóvel com área total privativa de 237,57 m², composto por duas salas comerciais em alvenaria, situado na Rua São Paulo, 49, Centro, Erechim-RS. Fundamento Legal: Lei 8.666/93. Vigência: 15/12/2006 a 15/12/2009. Valor Total: R\$65.419,20. Fonte: 132000000 - 2006NE900405. Data de Assinatura: 06/12/2006.

(SICON - 14/12/2006) 170010-00001-2006NE900049

**EXTRATO DE TERMO ADITIVO Nº 2/2006**

Número do Contrato: 7/2004. Nº Processo: 11030002306200400. Contratante: MINISTERIO DA FAZENDA -CNPJ Contratado: 00666896000142. Contratado: SANTOS E ALVES-ASSESSORIA -EMPRESARIAL LTDA. Objeto: Repactuação contratual, prorrogação doprazo de vigência contratual para exercício de2006 (01.01.2007 a 31.12.2007) e inclusão no clausulamento contratual da NE nº 2006NE900012 para as despesas do exercício de 2006. Fundamento Legal: Lei 8.666/93. Vigência: 01/01/2007 a 31/12/2007. Valor Total: R\$106.680,36. Fonte: 132000000 - 2006NE900012. Data de Assinatura: 01/12/2006.

(SICON - 14/12/2006) 170010-00001-2006NE900049

**DELEGACIA DA RECEITA FEDERAL  
EM SANTO ÂNGELO****EXTRATO DE TERMO ADITIVO Nº 8/2006**

Número do Contrato: 4/2002. Nº Processo: 11070000950200205. Contratante: MINISTERIO DA FAZENDA -CNPJ Contratado: 00666896000142. Contratado: SANTOS E ALVES-ASSESSORIA -EMPRESARIAL LTDA. Objeto: Quarta repactuação do contrato para aumentar o valor do preço dos serviços e inclusão de dados relativos às dotações orçamentárias e ao nº das notas de empenho emitidas para atender parcialmente as despesas decorrentes do contrato aditando no exercício financeiro de 2006. Fundamento Legal: Lei nº 8.666/93 Vigência: 15/12/2006 a 31/12/2006. Valor Total: R\$404,08. Fonte: 132000000 - 2006NE900019. Data de Assinatura: 01/12/2006.

(SICON - 14/12/2006) 170010-00001-2006NE900049

**DELEGACIA DA RECEITA FEDERAL  
EM URUGUAIANA****EXTRATO DE TERMO ADITIVO Nº 3/2006**

Número do Contrato: 00003/2003, subrogado pelaUASG: 170186 -DELEGACIA DA REC.FEDERAL EM URUGUAIANA/RS. Nº Processo: 11075001535200300. Contratante: MINISTERIO DA FAZENDA -CNPJ Contratado: 00666896000142. Contratado: SANTOS E ALVES-ASSESSORIA -EMPRESARIAL LTDA. Objeto: Prorrogação de vigência de contrato de prestação de serviços de limpeza prestados em prédios de uso da SRF na área de atribuições desta DRF. Fundamento Legal: lei 8.666/93 Vigência: 01/01/2007 a 31/12/2007. Valor Total: R\$138.366,48. Fonte: 132000000 - 2006NE900021. Data de Assinatura: 05/12/2006.

(SICON - 14/12/2006) 170010-00001-2006NE900049

**INSPETORIA DA RECEITA FEDERAL  
EM PORTO ALEGRE****RESULTADO DE JULGAMENTO  
PREGÃO Nº 9/2006**

O Inspetor da Receita Federal em Porto alegre/RS torna público o resultado de julgamento do Pregão Eletrônico (09/2006:1)Comercial de Combustíveis J.Campos Ltda, itens 1,2 e 3, valor total de R\$ 67.340,00 e 2)Comércio e Transporte de Gás LB Ltda, item 4, valor total de R\$ 1.437,25.Foram adjudicados às empresas os itens objetos da presente licitação.Os autos do processo permanecem à disposição dos interessados na Av.Sepúlveda S/N,centro, Porto Alegre-RS.

PAULO ROBERTO CRUZ DA SILVA

(SIDECA - 14/12/2006) 170010-00001-2006NE900049

**BANCO CENTRAL DO BRASIL  
DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO****AVISO DE SUSPENSÃO  
PREGÃO Nº 65/2006**

Comunicamos a suspensão da licitação supra citada, publicada no D.O. em 30/11/2006. OBJETO: PREGÃO ELETRÔNICO - Prestação de serviço de recepção.

AILTON ELEUTÉRIO NOGUEIRA  
Pregoeiro

(SIDECA - 14/12/2006)

**DEPARTAMENTO DE GESTÃO DE PESSOAS  
E ORGANIZAÇÃO****EXTRATO DE CONTRATO**

Contrato AET 06/280. Objeto:Curso de Formação em Síntese Transacional. Instituição: Fundação Cidade da Paz. Base Legal: Lei 8.666/93, Art. 24, inc. II. NÉ: 14882. Valor: R\$ 8.000,00. Vigência: 17.6.06 a 16.12.06. Assinatura: 27.11.06.

**DEPARTAMENTO DE RECURSOS MATERIAIS  
E PATRIMÔNIO****EXTRATO DE DISPENSA DE LICITAÇÃO**

Pt. 0601357115. Objeto: Fornecimento de energia elétrica necessária ao funcionamento das instalações do Banco localizadas no SIG, Quadra 8, lote 2005/2035 e no SIA, Trecho 3, lote 1529. Empresa a ser contratada: Companhia Energética de Brasília - CEB.. Base Legal: Lei 8.666/93, art. 24, inc. VIII. Justificativa: Aquisição de bens ou serviços prestados por órgão que integre a Administração Pública. Valor: R\$ 555.358,18. Ratificação: Basílio Baffi, Chefe Adjunto do Demap. Data: 13.12.06.

**EXTRATO DE TERMO ADITIVO**

1º aditivo da Ata de Registro de Preços 06/476, de 27.4.06. Pt: 0601324818, Objeto: alteração do preço da resma de papel A4, que passa a custar R\$ 8,36. Vencedora: Mulpaper Distribuidora de Papéis Ltda. Vigência: 13.12.06 a 25.4.07.

## **ANEXO VI - ATUALIZAÇÃO MONETÁRIA**

## RFB

Mês/an	Índice do mês	VALOR (r\$)
abr/11		3.632.107,50
mar/11	0,44	3.616.196,24
fev/11	0,39	3.602.147,86
jan/11	0,37	3.588.869,04
dez/10	0,59	3.567.818,91
nov/10	0,36	3.555.020,84
out/10	0,15	3.549.696,29
set/10	0,2	3.542.611,07
ago/10	0,22	3.534.834,43
jul/10	0,62	3.513.053,50
jun/10	1,77	3.451.953,92
mai/10	0,93	3.420.146,56
abr/10	1,17	3.380.593,61
mar/10	0,45	3.365.449,09
fev/10	0,35	3.353.711,10
jan/10	0,52	3.336.362,02
dez/09	0,2	3.329.702,61
nov/09	0,18	3.323.719,92
out/09	0,13	3.319.404,69
set/09	0,07	3.317.082,73
ago/09	0,01	3.316.751,06
jul/09	0,37	3.304.524,32
jun/09	1,53	3.254.727,00
mai/09	0,25	3.246.610,47
abr/09	-0,01	3.246.935,16
mar/09	-0,17	3.252.464,35
fev/09	0,35	3.241.120,43
jan/09	0,26	3.232.715,37
dez/08	0,22	3.225.619,01
nov/08	0,65	3.204.787,89
out/08	0,85	3.177.776,78
set/08	0,95	3.147.872,00
ago/08	1,27	3.108.395,38
jul/08	1,42	3.064.874,17
jun/08	2,67	2.985.170,12
mai/08	1,1	2.952.690,53
abr/08	0,82	2.928.675,39
mar/08	0,59	2.911.497,55
fev/08	0,43	2.899.031,72
jan/08	0,41	2.887.194,22
dez/07	0,43	2.874.832,44
nov/07	0,48	2.861.099,17
out/07	0,49	2.847.148,14
set/07	0,39	2.836.087,40
ago/07	0,35	2.826.195,71
jul/07	0,21	2.820.273,14
jun/07	1,67	2.773.948,21
mai/07	0,55	2.758.774,94
abr/07	0,43	2.746.963,00
mar/07	0,17	2.742.301,09
fev/07	0,26	2.735.189,60
jan/07	0,45	2.722.936,38
dez/06	0,3	2.714.792,01
nov/06	0,23	2.708.562,31
out/06	0,18	2.703.695,66
set/06	0,09	2.701.264,52
ago/06	0,35	2.691.843,07
jul/06	0,57	2.676.586,53
jun/06	1,45	2.638.330,73
mai/06	0,81	2.617.131,97

Mês/an	Índice do mês	VALOR (r\$)
abr/06	0,21	2.611.647,51
mar/06	0,23	2.605.654,50
fev/06	0,28	2.598.379,04
jan/06	0,24	2.592.157,86
dez/05	0,38	2.582.344,95
nov/05	0,29	2.574.877,80
out/05	0,28	2.567.688,28
set/05	0,06	2.566.148,59
ago/05	0,05	2.564.866,15
jul/05	0,65	2.548.302,19
jun/05	2,2	2.493.446,37
mai/05	0,54	2.480.054,08
abr/05	0,38	2.470.665,55
mar/05	0,71	2.453.247,49
fev/05	0,42	2.442.986,95
jan/05	0,7	2.426.004,91
dez/04	0,61	2.411.296,01
nov/04	0,94	2.388.840,90
out/04	0,95	2.366.360,48
set/04	0,67	2.350.611,38
ago/04	0,9	2.329.644,58
jul/04	1,12	2.303.841,55
jun/04	0,56	2.291.011,89
mai/04	1,74	2.251.830,05
abr/04	0,6	2.238.399,65
mar/04	1,59	2.203.366,13
fev/04	0,48	2.192.840,49
jan/04	0,28	2.186.717,68
dez/03	0,99	2.165.281,40
nov/03	0,42	2.156.225,25
out/03	0,47	2.146.138,40
set/03	0,24	2.141.000,00

**CONSTRUTORA**

Mês/ano	INCC do mês (%)	VALOR (R\$)
abr/11		4.886.568,44
mar/11	0,44	4.865.161,73
fev/11	0,39	4.846.261,31
jan/11	0,37	4.828.396,24
dez/10	0,59	4.800.075,79
nov/10	0,36	4.782.857,51
out/10	0,15	4.775.693,97
set/10	0,2	4.766.161,64
ago/10	0,22	4.755.699,10
jul/10	0,62	4.726.395,45
jun/10	1,77	4.644.193,23
mai/10	0,93	4.601.400,21
abr/10	1,17	4.548.186,43
mar/10	0,45	4.527.811,28
fev/10	0,35	4.512.019,21
jan/10	0,52	4.488.678,09
dez/09	0,2	4.479.718,65
nov/09	0,18	4.471.669,64
out/09	0,13	4.465.864,02
set/09	0,07	4.462.740,10
ago/09	0,01	4.462.293,87
jul/09	0,37	4.445.844,25
jun/09	1,53	4.378.847,88
mai/09	0,25	4.367.928,06
abr/09	-0,01	4.368.364,89
mar/09	-0,17	4.375.803,76
fev/09	0,35	4.360.541,86
jan/09	0,26	4.349.233,85
dez/08	0,22	4.339.686,54
nov/08	0,65	4.311.660,75
out/08	0,85	4.275.320,52
set/08	0,95	4.235.087,20
ago/08	1,27	4.181.976,10
jul/08	1,42	4.123.423,49
jun/08	2,67	4.016.191,18
mai/08	1,1	3.972.493,75
abr/08	0,82	3.940.184,24
mar/08	0,59	3.917.073,51
fev/08	0,43	3.900.302,21
jan/08	0,41	3.884.376,26
dez/07	0,43	3.867.744,96
nov/07	0,48	3.849.268,47
out/07	0,49	3.830.499,03
set/07	0,39	3.815.618,12
ago/07	0,35	3.802.310,03
jul/07	0,21	3.794.341,91
jun/07	1,67	3.732.017,23
mai/07	0,55	3.711.603,41
abr/07	0,43	3.695.711,85
mar/07	0,17	3.689.439,80
fev/07	0,26	3.679.872,13
jan/07	0,45	3.663.386,89
dez/06	0,3	3.652.429,60
nov/06	0,23	3.644.048,29
out/06	0,18	3.637.500,79
set/06	0,09	3.634.229,98
ago/06	0,35	3.621.554,54

## CONTRATO

Mês/ano	INCC do mês (%)	VALOR (R\$)
abr/11		3.674.833,01
mar/11	0,44	3.658.734,58
fev/11	0,39	3.644.520,94
jan/11	0,37	3.631.085,93
dez/10	0,59	3.609.788,18
nov/10	0,36	3.596.839,55
out/10	0,15	3.591.452,38
set/10	0,2	3.584.283,81
ago/10	0,22	3.576.415,69
jul/10	0,62	3.554.378,55
jun/10	1,77	3.492.560,23
mai/10	0,93	3.460.378,71
abr/10	1,17	3.420.360,49
mar/10	0,45	3.405.037,82
fev/10	0,35	3.393.161,75
jan/10	0,52	3.375.608,59
dez/09	0,2	3.368.870,85
nov/09	0,18	3.362.817,78
out/09	0,13	3.358.451,79
set/09	0,07	3.356.102,52
ago/09	0,01	3.355.766,94
jul/09	0,37	3.343.396,37
jun/09	1,53	3.293.013,27
mai/09	0,25	3.284.801,27
abr/09	-0,01	3.285.129,78
mar/09	-0,17	3.290.724,01
fev/09	0,35	3.279.246,65
jan/09	0,26	3.270.742,72
dez/08	0,22	3.263.562,88
nov/08	0,65	3.242.486,71
out/08	0,85	3.215.157,87
set/08	0,95	3.184.901,31
ago/08	1,27	3.144.960,31
jul/08	1,42	3.100.927,15
jun/08	2,67	3.020.285,53
mai/08	1,1	2.987.423,86
abr/08	0,82	2.963.126,23
mar/08	0,59	2.945.746,32
fev/08	0,43	2.933.133,85
jan/08	0,41	2.921.157,10
dez/07	0,43	2.908.649,91
nov/07	0,48	2.894.755,09
out/07	0,49	2.880.639,95
set/07	0,39	2.869.449,10
ago/07	0,35	2.859.441,05
jul/07	0,21	2.853.448,81
jun/07	1,67	2.806.578,94
mai/07	0,55	2.791.227,19
abr/07	0,43	2.779.276,31
mar/07	0,17	2.774.559,55
fev/07	0,26	2.767.364,41
jan/07	0,45	2.754.967,06
dez/06	0,3	2.746.726,87
nov/06	0,23	2.740.423,90
out/06	0,18	2.735.500,00

**ANEXO VII – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA VOLARE**

## Orçamento Sintético Global SINAPI ABRIL / 2011

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS** **Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
<b>1</b>	<b>Pavimento Térreo - Pavimento Térreo</b>					
22.012.000029.SER	Soleira de granito natural de 15 cm de largura, assentado com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:1:4	SER.CG	M	32,00	67,06	<b>2.145,92</b>
<b>002_101</b>	<b>BASALTO REGULAR</b>					
5622U	REGULARIZACAO E COMPACTACAO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	SER.CG	M2	226,81	6,00	<b>1.360,86</b>
72966U	MEIO-FIO GRANITICO 100 X 50 X 15CM, SOBRE BASE DE CONCRETO SIMPLES E REJUNTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA)	SER.CG	M	87,79	38,54	<b>3.383,42</b>
73743/001UC	PISO EM PEDRA BASALTO, ASSENTADA COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, COM REJUNTAMENTO EM CIMENTO BRANCO	SER.CG	M2	226,81	149,32	<b>33.867,26</b>
<b>003_101</b>	<b>BLOCRET</b>					
5622U	REGULARIZACAO E COMPACTACAO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	SER.CG	M2	572,44	6,00	<b>3.434,64</b>
74147/001U	PISO EM BLOCO SEXTAVADO 30X30CM, ESPESSURA 8CM, ASSENTADO SOBRE COLCHAO DE AREIA ESPESSURA 6CM	SER.CG	M2	572,44	61,05	<b>34.947,46</b>
<b>004_101</b>	<b>CONC. ARMADO</b>					
5622U	REGULARIZACAO E COMPACTACAO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	SER.CG	M2	49,31	6,00	<b>295,86</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS** **Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
72183U	PISO EM CONCRETO ESTRUTURAL 20MPA PREPARO MECANICO, COM ARMACAO EM TELA SOLDADA	SER.CG	M2	49,31	92,57	<b>4.564,62</b>
73907/003U	CONTRAPISO/LASTRO CONCRETO 1:3:6 S/BETONEIRA E=5CM	SER.CG	M2	49,31	40,57	<b>2.000,50</b>
<b>005_LM3-101</b>	<b>LAJE 1º PAV</b>					
73920/001U	REGULARIZACAO DE PISO/BASE EM ARGAMASSA TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	987,90	18,70	<b>18.473,73</b>
74112/001U	LAJE MACICA CONCRETO FCK=25MPA E=8CM, INCL. FORMA PLASTIFICADA 18MM/ ESCORAMENTO MAD SERRADA C/REAP. 12X E 95,0KG ACO CA-50/60 /M3	SER.CG	M3	98,79	2.401,02	<b>237.196,76</b>
<b>006_LM3-101</b>	<b>LAJE ENTRADA</b>					
73920/001U	REGULARIZACAO DE PISO/BASE EM ARGAMASSA TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	2,12	18,70	<b>39,64</b>
74112/001U	LAJE MACICA CONCRETO FCK=25MPA E=8CM, INCL. FORMA PLASTIFICADA 18MM/ ESCORAMENTO MAD SERRADA C/REAP. 12X E 95,0KG ACO CA-50/60 /M3	SER.CG	M3	0,32	2.401,02	<b>768,32</b>
<b>008_101</b>	<b>PISO PEI5</b>					
73750/001U	PINTURA LATEX PVA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	100,56	14,42	<b>1.450,07</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS** **Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
73912/002U	CERAMICA ESMALTADA EM PAREDES 1A, PEI-4, 20X20CM, PADRAO ALTO, FIXADA COM ARGAMASSA COLANTE E REJUNTAMENTO COM CIMENTO BRANCO	SER.CG	M2	100,56	56,56	<b>5.687,67</b>
73919/002U	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	100,56	41,84	<b>4.207,43</b>
73920/001U	REGULARIZACAO DE PISO/BASE EM ARGAMASSA TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	100,56	18,70	<b>1.880,47</b>
73920/002U	REGULARIZACAO DE PISO/BASE EM ARGAMASSA TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 3,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	100,56	25,80	<b>2.594,44</b>
73955/001U	EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA PARA AMBIENTES INTERNOS, UMA DEMA0	SER.CG	M2	100,56	7,49	<b>753,19</b>
73971/001U	IMPERMEABILIZACAO COM MANTA ASFALTICA 4MM	SER.CG	M2	100,56	40,43	<b>4.065,64</b>
73986/001U	FORRO DE GESSO EM PLACAS 60X60CM, ESPESSURA 1,2CM, INCLUSIVE FIXACAO COM ARAME	SER.CG	M2	100,56	39,01	<b>3.922,84</b>
<b>009_101</b>	<b>RAMPA 1 PAV</b>					

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS** Taxa: LS: 124% / BDI: 25%  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Volare Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
73743/001UC	PISO EM PEDRA BASALTO, ASSENTADA COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, COM REJUNTAMENTO EM CIMENTO BRANCO	SER.CG	M2	11,97	149,32	<b>1.787,36</b>
73920/001U	REGULARIZACAO DE PISO/BASE EM ARGAMASSA TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	11,97	18,70	<b>223,83</b>
<b>2</b>	<b>Porta(s) e Janela(s) - Porta(s) e Janela(s)</b>					
<b>011_101</b>	<b>AC.DEP.MERC</b>					
12.005.000011.SER	Portão automático em chapa de aço galvanizada, basculante, para baixo fluxo de veículos, para vão de 3000 x 5000 mm	SER.CG	UN	1,00	6.279,16	<b>6.279,16</b>
<b>012_101</b>	<b>AC.GAR.SERV</b>					
12.005.000009.SER	Portão automático em chapa de aço galvanizada, basculante, para baixo fluxo de veículos, para vão de 2100 x 4000 mm	SER.CG	UN	1,00	3.987,50	<b>3.987,50</b>
<b>013_101</b>	<b>JANELAS DE ALUMÍNIO</b>					
27.004.000003.SER	Vidro cristal laminado, colocado em caixilho, com gaxeta de neoprene, espessura 10 mm	SER.CG	M2	168,11	466,67	<b>78.451,89</b>
74067/004U	JANELA ALUMINIO DE CORRER, VENEZIANA, SEM BANDEIRA, LINHA 25	SER.CG	M2	168,11	578,33	<b>97.223,05</b>
<b>043_101</b>	<b>P1</b>					

**Orçamento Sintético Global**  
**SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

**Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
73910/004U	PORTA DE MADEIRA COMPENSADA LISA PARA CERA/VERNIZ, 0,70X2,10M, INCLUSO ADUELA 1A, ALIZAR 1A E DOBRADICA COM ANEL	SER.CG	UN	10,00	519,25	<b>5.192,50</b>
73910/006U	PORTA DE MADEIRA COMPENSADA LISA PARA CERA/VERNIZ, 0,80X2,10M, INCLUSO ADUELA 1A, ALIZAR 1A E DOBRADICA COM ANEL	SER.CG	UN	6,00	528,23	<b>3.169,38</b>
73910/007U	PORTA DE MADEIRA COMPENSADA LISA PARA CERA/VERNIZ, 0,90X2,10M, INCLUSO ADUELA 1A, ALIZAR 1A E DOBRADICA COM ANEL	SER.CG	UN	7,00	546,40	<b>3.824,80</b>
79466U	PINTURA VERNIZ EM MADEIRA 2 DEMAOS -260901	SER.CG	M2	76,02	13,35	<b>1.014,86</b>
<b>052_101</b>	<b>PCF1</b>					
73632U	PORTA CORTA-FOGO 0,90X2,10X0,04M	SER.CG	UN	1,00	1.028,86	<b>1.028,86</b>
<b>053_101</b>	<b>PORTA DUAS FOLH</b>					
73910/009U	PORTA DE MADEIRA COMPENSADA LISA PARA CERA/VERNIZ, 1,20X2,10M, 2 FOLHAS, INCLUSO ADUELA 1A, ALIZAR 1A E DOBRADICA COM ANEL	SER.CG	UN	2,00	713,06	<b>1.426,12</b>
79466U	PINTURA VERNIZ EM MADEIRA 2 DEMAOS -260901	SER.CG	M2	10,08	13,35	<b>134,56</b>
<b>089_101</b>	<b>PORTA PRINCIPAL</b>					
73838/001U	PORTA DE VIDRO TEMPERADO, 0,9X2,10M, ESPESSURA 10MM, INCLUSIVE ACESSORIOS	SER.CG	UN	6,61	1.548,40	<b>10.234,92</b>
<b>090_101</b>	<b>PT 2 FOLHAS 2</b>					

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Volare Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

**Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
73910/009U	PORTA DE MADEIRA COMPENSADA LISA PARA CERA/VERNIZ, 1,20X2,10M, 2 FOLHAS, INCLUSO ADUELA 1A, ALIZAR 1A E DOBRADICA COM ANEL	SER.CG	UN	1,00	713,06	<b>713,06</b>
79466U	PINTURA VERNIZ EM MADEIRA 2 DEMAOS -260901	SER.CG	M2	2,52	13,35	<b>33,64</b>
<b>148_101</b>	<b>PORTA AUDITÓRIO</b>					
73910/008U	PORTA DE MADEIRA COMPENSADA LISA PARA PINTURA, 1,20X2,10M, 2 FOLHAS, INCLUSO ADUELA 2A, ALIZAR 2A E DOBRADICA	SER.CG	UN	1,00	534,27	<b>534,27</b>
79466U	PINTURA VERNIZ EM MADEIRA 2 DEMAOS -260901	SER.CG	M2	2,52	13,35	<b>33,64</b>
<b>149_101</b>	<b>PORTAAR COND2</b>					
74071/002U	PORTA DE ABRIR EM ALUMINIO TIPO VENEZIANA, PERFIL SERIE 25, COM GUARNICOES	SER.CG	M2	3,22	488,39	<b>1.572,61</b>
<b>162_101</b>	<b>PORTA COBERTURA</b>					
74071/002U	PORTA DE ABRIR EM ALUMINIO TIPO VENEZIANA, PERFIL SERIE 25, COM GUARNICOES	SER.CG	M2	0,84	488,39	<b>410,24</b>
<b>3</b>	<b>Parede(s) Interna(s) - Parede(s) Interna(s)</b>					
<b>017_PI-101</b>	<b>DIV.WC</b>					
72244U	DIVISORIA EM GRANITO CINZA, ESP=2CM, POLIDO DUAS FACES, INCLUSIVE ASSENTAMENTO, CONSIDERANDO 5% DE PERDAS PARA O GRANITO	SER.CG	M2	30,36	400,78	<b>12.167,68</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS** **Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
<b>019_PI-101</b>	<b>ESCADA</b>					
6435U	EMBOCO INTERNO, TRACO 1,0:2,0:9,0 SOBRE CHAPISCO 1:3	SER.CG	M2	26,88	42,22	<b>1.134,87</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	26,88	6,65	<b>178,75</b>
73935/002U	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:5 (CIMENTO E AREIA), E=1CM	SER.CG	M2	26,88	105,67	<b>2.840,40</b>
73954/002U	PINTURA LATEX ACRILICA AMBIENTES INTERNOS/EXTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	26,88	23,13	<b>621,73</b>
73955/002U	EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA PARA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	26,88	14,98	<b>402,66</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	26,88	22,74	<b>611,25</b>
<b>021_PI-101</b>	<b>EXTERNAS</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	320,63	32,59	<b>10.449,33</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	320,63	6,65	<b>2.132,18</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

**Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
73935/002U	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:5 (CIMENTO E AREIA), E=1CM	SER.CG	M2	320,63	105,67	<b>33.880,97</b>
73954/002U	PINTURA LATEX ACRILICA AMBIENTES INTERNOS/EXTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	320,63	23,13	<b>7.416,17</b>
73955/002U	EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA PARA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	320,63	14,98	<b>4.803,03</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	320,63	22,74	<b>7.291,12</b>
<b>023_PI-101</b>	<b>EXTERNAS BANHEI</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	22,36	32,59	<b>728,71</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	22,36	6,65	<b>148,69</b>
73935/002U	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:5 (CIMENTO E AREIA), E=1CM	SER.CG	M2	22,36	105,67	<b>2.362,78</b>
73971/001U	IMPERMEABILIZACAO COM MANTA ASFALTICA 4MM	SER.CG	M2	22,36	40,43	<b>904,01</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

**Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
74108/001U	PISO CERAMICO GRES 1A PEI-4 30X30CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA) PREPARO MANUAL, COM REJUNTE EM CIMENTO COMUM	SER.CG	M2	22,36	80,36	<b>1.796,84</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	22,36	22,74	<b>508,46</b>
<b>026_PI-101</b>	<b>INT. BANHEI.DIV</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	9,81	32,59	<b>319,70</b>
73912/002U	CERAMICA ESMALTADA EM PAREDES 1A, PEI-4, 20X20CM, PADRAO ALTO, FIXADA COM ARGAMASSA COLANTE E REJUNTAMENTO COM CIMENTO BRANCO	SER.CG	M2	9,81	56,56	<b>554,85</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	9,81	6,65	<b>65,23</b>
73935/002U	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:5 (CIMENTO E AREIA), E=1CM	SER.CG	M2	9,81	105,67	<b>1.036,62</b>
73971/001U	IMPERMEABILIZACAO COM MANTA ASFALTICA 4MM	SER.CG	M2	9,81	40,43	<b>396,61</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

**Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
74108/001U	PISO CERAMICO GRES 1A PEI-4 30X30CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA) PREPARO MANUAL, COM REJUNTE EM CIMENTO COMUM	SER.CG	M2	9,81	80,36	<b>788,33</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	9,81	22,74	<b>223,07</b>
<b>028_PI-101</b>	<b>INTERNAS</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	228,04	32,59	<b>7.431,82</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	228,04	6,65	<b>1.516,46</b>
73935/002U	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:5 (CIMENTO E AREIA), E=1CM	SER.CG	M2	228,04	105,67	<b>24.096,98</b>
73954/002U	PINTURA LATEX ACRILICA AMBIENTES INTERNOS/EXTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	228,04	23,13	<b>5.274,56</b>
73955/002U	EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA PARA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	228,04	14,98	<b>3.416,03</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	228,04	22,74	<b>5.185,62</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

OBRA : IRF - Jaguarão - RS Taxa: LS: 124% / BDI: 25%  
 ORÇAMENTO : Lista Parede Volare Conceição -  
 LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
<b>030_PI-101</b>	<b>INTERNAS</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	60,85	32,59	<b>1.983,10</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	60,85	6,65	<b>404,65</b>
73935/002U	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:5 (CIMENTO E AREIA), E=1CM	SER.CG	M2	60,85	105,67	<b>6.430,01</b>
73954/002U	PINTURA LATEX ACRILICA AMBIENTES INTERNOS/EXTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	60,85	23,13	<b>1.407,46</b>
73955/002U	EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA PARA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	60,85	14,98	<b>911,53</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	60,85	22,74	<b>1.383,72</b>
<b>032_PI-101</b>	<b>INTERNAS BANHEI</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	24,12	32,59	<b>786,07</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	24,12	6,65	<b>160,39</b>

**Orçamento Sintético Global**  
**SINAPI ABRIL / 2011**

OBRA : IRF - Jaguarão - RS Taxa: LS: 124% / BDI: 25%  
ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -  
LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
73935/002U	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:5 (CIMENTO E AREIA), E=1CM	SER.CG	M2	24,12	105,67	<b>2.548,76</b>
73971/001U	IMPERMEABILIZACAO COM MANTA ASFALTICA 4MM	SER.CG	M2	24,12	40,43	<b>975,17</b>
74108/001U	PISO CERAMICO GRES 1A PEI-4 30X30CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA) PREPARO MANUAL, COM REJUNTE EM CIMENTO COMUM	SER.CG	M2	24,12	80,36	<b>1.938,28</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	24,12	22,74	<b>548,48</b>
<b>041_PI-101</b>	<b>MURO</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	350,71	32,59	<b>11.429,63</b>
73746/001U	PINTURA COM TINTA TEXTURIZADA ACRILICA PARA AMBIENTES INTERNOS/EXTERNOS	SER.CG	M2	350,71	21,92	<b>7.687,56</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	350,71	6,65	<b>2.332,22</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

OBRA : IRF - Jaguarão - RS Taxa: LS: 124% / BDI: 25%  
 ORÇAMENTO : Lista Parede Volare Conceição -  
 LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
73935/002U	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:5 (CIMENTO E AREIA), E=1CM	SER.CG	M2	350,71	105,67	<b>37.059,52</b>
73978/001U	PINTURA HIDROFUGANTE COM SOLUCAO DE SILICONE, PARA APLICACAO EM TIJOLOS E CONCRETO APARENTE, UMA DEMA0	SER.CG	M2	350,71	19,26	<b>6.754,67</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	350,71	22,74	<b>7.975,14</b>
<b>057_PI-101</b>	<b>RESERVATÓRIO</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	26,91	32,59	<b>876,99</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	26,91	6,65	<b>178,95</b>
73935/002U	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:5 (CIMENTO E AREIA), E=1CM	SER.CG	M2	26,91	105,67	<b>2.843,57</b>
73971/001U	IMPERMEABILIZACAO COM MANTA ASFALTICA 4MM	SER.CG	M2	26,91	40,43	<b>1.087,97</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	26,91	22,74	<b>611,93</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

OBRA : IRF - Jaguarão - RS Taxa: LS: 124% / BDI: 25%  
 ORÇAMENTO : Lista Parede Volare Conceição -  
 LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
<b>075_PI-101</b>	<b>ESCADA</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	27,33	32,59	<b>890,68</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	27,33	6,65	<b>181,74</b>
73935/002U	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:5 (CIMENTO E AREIA), E=1CM	SER.CG	M2	27,33	105,67	<b>2.887,96</b>
73954/002U	PINTURA LATEX ACRILICA AMBIENTES INTERNOS/EXTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	27,33	23,13	<b>632,14</b>
73955/002U	EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA PARA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	27,33	14,98	<b>409,40</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	27,33	22,74	<b>621,48</b>
<b>077_PI-101</b>	<b>EXTERNAS</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	218,30	32,59	<b>7.114,39</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	218,30	6,65	<b>1.451,69</b>

**Orçamento Sintético Global**  
**SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

**Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
73935/002U	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:5 (CIMENTO E AREIA), E=1CM	SER.CG	M2	218,30	105,67	<b>23.067,76</b>
73954/002U	PINTURA LATEX ACRILICA AMBIENTES INTERNOS/EXTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	218,30	23,13	<b>5.049,27</b>
73955/002U	EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA PARA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	218,30	14,98	<b>3.270,13</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	218,30	22,74	<b>4.964,14</b>
<b>079_PI-101</b>	<b>EXTERNAS PLATIB</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	46,08	32,59	<b>1.501,74</b>
73912/002U	CERAMICA ESMALTADA EM PAREDES 1A, PEI-4, 20X20CM, PADRAO ALTO, FIXADA COM ARGAMASSA COLANTE E REJUNTAMENTO COM CIMENTO BRANCO	SER.CG	M2	46,08	56,56	<b>2.606,28</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	46,08	6,65	<b>306,43</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

**Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
73935/002U	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:5 (CIMENTO E AREIA), E=1CM	SER.CG	M2	46,08	105,67	<b>4.869,27</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	46,08	22,74	<b>1.047,85</b>
<b>081_PI-101</b>	<b>INT. BANHEI.DIV</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	22,75	32,59	<b>741,42</b>
73912/002U	CERAMICA ESMALTADA EM PAREDES 1A, PEI-4, 20X20CM, PADRAO ALTO, FIXADA COM ARGAMASSA COLANTE E REJUNTAMENTO COM CIMENTO BRANCO	SER.CG	M2	22,75	56,56	<b>1.286,74</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	22,75	6,65	<b>151,28</b>
73935/002U	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:5 (CIMENTO E AREIA), E=1CM	SER.CG	M2	22,75	105,67	<b>2.403,99</b>
73971/001U	IMPERMEABILIZACAO COM MANTA ASFALTICA 4MM	SER.CG	M2	22,75	40,43	<b>919,78</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

OBRA : IRF - Jaguarão - RS Taxa: LS: 124% / BDI: 25%  
 ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -  
 LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	22,75	22,74	517,33
<b>083_PI-101</b>	<b>INTERNAS</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	78,79	32,59	2.567,76
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	78,79	6,65	523,95
73935/002U	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:5 (CIMENTO E AREIA), E=1CM	SER.CG	M2	78,79	105,67	8.325,73
73954/002U	PINTURA LATEX ACRILICA AMBIENTES INTERNOS/EXTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	78,79	23,13	1.822,41
73955/002U	EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA PARA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	78,79	14,98	1.180,27
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	78,79	22,74	1.791,68
<b>085_PI-101</b>	<b>INTERNAS BANHEI</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	75,48	32,59	2.459,89

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

**Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
73912/002U	CERAMICA ESMALTADA EM PAREDES 1A, PEI-4, 20X20CM, PADRAO ALTO, FIXADA COM ARGAMASSA COLANTE E REJUNTAMENTO COM CIMENTO BRANCO	SER.CG	M2	75,48	56,56	<b>4.269,14</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	75,48	6,65	<b>501,94</b>
73935/002U	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:5 (CIMENTO E AREIA), E=1CM	SER.CG	M2	75,48	105,67	<b>7.975,97</b>
73971/001U	IMPERMEABILIZACAO COM MANTA ASFALTICA 4MM	SER.CG	M2	75,48	40,43	<b>3.051,65</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	75,48	22,74	<b>1.716,41</b>
<b>091_PI-101</b>	<b>RAMPA</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	56,85	32,59	<b>1.852,74</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	56,85	6,65	<b>378,05</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS** **Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
73935/002U	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:5 (CIMENTO E AREIA), E=1CM	SER.CG	M2	56,85	105,67	<b>6.007,33</b>
73954/002U	PINTURA LATEX ACRILICA AMBIENTES INTERNOS/EXTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	56,85	23,13	<b>1.314,94</b>
73955/002U	EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA PARA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	56,85	14,98	<b>851,61</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	56,85	22,74	<b>1.292,76</b>
<b>107_PI-101</b>	<b>DIV.WC</b>					
72244U	DIVISORIA EM GRANITO CINZA, ESP=2CM, POLIDO DUAS FACES, INCLUSIVE ASSENTAMENTO, CONSIDERANDO 5% DE PERDAS PARA O GRANITO	SER.CG	M2	22,28	400,78	<b>8.929,37</b>
<b>109_PI-101</b>	<b>ESCADA</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	15,12	32,59	<b>492,76</b>
73750/001U	PINTURA LATEX PVA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	15,12	14,42	<b>218,03</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	15,12	6,65	<b>100,54</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

**Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
73935/002U	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:5 (CIMENTO E AREIA), E=1CM	SER.CG	M2	15,12	105,67	<b>1.597,73</b>
73955/002U	EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA PARA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	15,12	14,98	<b>226,49</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	15,12	22,74	<b>343,82</b>
<b>111_PI-101</b>	<b>EXTERNAS</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	163,80	32,59	<b>5.338,24</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	163,80	6,65	<b>1.089,27</b>
73935/002U	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:5 (CIMENTO E AREIA), E=1CM	SER.CG	M2	163,80	105,67	<b>17.308,74</b>
73954/002U	PINTURA LATEX ACRILICA AMBIENTES INTERNOS/EXTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	163,80	23,13	<b>3.788,69</b>
73955/002U	EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA PARA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	163,80	14,98	<b>2.453,72</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

OBRA : IRF - Jaguarão - RS Taxa: LS: 124% / BDI: 25%  
 ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -  
 LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	163,80	22,74	<b>3.724,81</b>
<b>113_PI-101</b>	<b>EXTERNAS PLATIB</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	158,93	32,59	<b>5.179,52</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	158,93	6,65	<b>1.056,88</b>
73935/002U	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:5 (CIMENTO E AREIA), E=1CM	SER.CG	M2	158,93	105,67	<b>16.794,13</b>
73954/002U	PINTURA LATEX ACRILICA AMBIENTES INTERNOS/EXTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	158,93	23,13	<b>3.676,05</b>
73955/002U	EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA PARA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	158,93	14,98	<b>2.380,77</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	158,93	22,74	<b>3.614,06</b>
<b>115_PI-101</b>	<b>INT. BANHEI.DIV</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	13,96	32,59	<b>454,95</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

**Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
73912/002U	CERAMICA ESMALTADA EM PAREDES 1A, PEI-4, 20X20CM, PADRAO ALTO, FIXADA COM ARGAMASSA COLANTE E REJUNTAMENTO COM CIMENTO BRANCO	SER.CG	M2	13,96	56,56	<b>789,57</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	13,96	6,65	<b>92,83</b>
73935/002U	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:5 (CIMENTO E AREIA), E=1CM	SER.CG	M2	13,96	105,67	<b>1.475,15</b>
73971/001U	IMPERMEABILIZACAO COM MANTA ASFALTICA 4MM	SER.CG	M2	13,96	40,43	<b>564,40</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	13,96	22,74	<b>317,45</b>
<b>117_PI-101</b>	<b>INTERNAS</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	33,52	32,59	<b>1.092,41</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	33,52	6,65	<b>222,90</b>

**Orçamento Sintético Global**  
**SINAPI ABRIL / 2011**

OBRA : IRF - Jaguarão - RS Taxa: LS: 124% / BDI: 25%  
ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -  
LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
73935/002U	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:5 (CIMENTO E AREIA), E=1CM	SER.CG	M2	33,52	105,67	<b>3.542,05</b>
73954/002U	PINTURA LATEX ACRILICA AMBIENTES INTERNOS/EXTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	33,52	23,13	<b>775,31</b>
73955/002U	EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA PARA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	33,52	14,98	<b>502,12</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	33,52	22,74	<b>762,24</b>
<b>119_PI-101</b>	<b>INTERNAS</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	29,86	32,59	<b>973,13</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	29,86	6,65	<b>198,56</b>
73935/002U	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:5 (CIMENTO E AREIA), E=1CM	SER.CG	M2	29,86	105,67	<b>3.155,30</b>
73954/002U	PINTURA LATEX ACRILICA AMBIENTES INTERNOS/EXTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	29,86	23,13	<b>690,66</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

**Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
73955/002U	EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA PARA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	29,86	14,98	<b>447,30</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	29,86	22,74	<b>679,01</b>
<b>121_PI-101</b>	<b>INTERNAS ALMOXA</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	121,14	32,59	<b>3.947,95</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	121,14	6,65	<b>805,58</b>
73935/002U	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:5 (CIMENTO E AREIA), E=1CM	SER.CG	M2	121,14	105,67	<b>12.800,86</b>
73954/002U	PINTURA LATEX ACRILICA AMBIENTES INTERNOS/EXTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	121,14	23,13	<b>2.801,96</b>
73955/002U	EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA PARA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	121,14	14,98	<b>1.814,67</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	121,14	22,74	<b>2.754,72</b>
<b>123_PI-101</b>	<b>INTERNAS AUDITÓ</b>					
06.01.11	Painel em tabuas machedas - 1 face	SER.CG	M2	87,53	70,67	<b>6.185,74</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

**Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
13.01.22	Carpete	SER.CG	M2	87,53	141,12	<b>12.352,23</b>
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	87,53	32,59	<b>2.852,60</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	87,53	6,65	<b>582,07</b>
73935/002U	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:5 (CIMENTO E AREIA), E=1CM	SER.CG	M2	87,53	105,67	<b>9.249,29</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	87,53	22,74	<b>1.990,43</b>
<b>125 PI-101</b>	<b>INTERNAS BANHEI</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	47,13	32,59	<b>1.535,96</b>
73912/002U	CERAMICA ESMALTADA EM PAREDES 1A, PEI-4, 20X20CM, PADRAO ALTO, FIXADA COM ARGAMASSA COLANTE E REJUNTAMENTO COM CIMENTO BRANCO	SER.CG	M2	47,13	56,56	<b>2.665,67</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	47,13	6,65	<b>313,41</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS** **Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
73935/002U	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:5 (CIMENTO E AREIA), E=1CM	SER.CG	M2	47,13	105,67	<b>4.980,22</b>
73971/001U	IMPERMEABILIZACAO COM MANTA ASFALTICA 4MM	SER.CG	M2	47,13	40,43	<b>1.905,46</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	47,13	22,74	<b>1.071,73</b>
<b>150_PI-101</b>	<b>RAMPA</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	90,70	32,59	<b>2.955,91</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	90,70	6,65	<b>603,15</b>
73935/002U	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:5 (CIMENTO E AREIA), E=1CM	SER.CG	M2	90,70	105,67	<b>9.584,26</b>
73954/002U	PINTURA LATEX ACRILICA AMBIENTES INTERNOS/EXTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	90,70	23,13	<b>2.097,89</b>
73955/002U	EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA PARA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	90,70	14,98	<b>1.358,68</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS** **Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	90,70	22,74	<b>2.062,51</b>
<b>159_PI-101</b>	<b>EXTERNAS</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	50,40	32,59	<b>1.642,53</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	50,40	6,65	<b>335,16</b>
73935/002U	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:5 (CIMENTO E AREIA), E=1CM	SER.CG	M2	50,40	105,67	<b>5.325,76</b>
73954/002U	PINTURA LATEX ACRILICA AMBIENTES INTERNOS/EXTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	50,40	23,13	<b>1.165,75</b>
73955/002U	EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA PARA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	50,40	14,98	<b>754,99</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	50,40	22,74	<b>1.146,09</b>
<b>163_PI-101</b>	<b>RESERVATÓRIO</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	36,62	32,59	<b>1.193,44</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	36,62	6,65	<b>243,52</b>
73971/001U	IMPERMEABILIZACAO COM MANTA ASFALTICA 4MM	SER.CG	M2	36,62	40,43	<b>1.480,54</b>
73998/004U	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL 14X19X39CM, ESPESSURA 14CM, ASSENTADOS COM ARGAMASSA TRACO 1:0,25:4 (CIMENTO, CAL E AREIA)	SER.CG	M2	36,62	82,82	<b>3.032,86</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	36,62	22,74	<b>832,73</b>
<b>4</b>	<b>Pilar(es) - Pilar(es)</b>					
<b>062_101</b>	<b>TERREO</b>					
05.001.000002.SER	Armadura de aço CA-50 para pilares, Ø 12,5 mm, corte, dobra e montagem	SER.CG	KG	10,68	7,13	<b>76,14</b>
73993/001U	FORMA TABUAS 3A P/VIGAS E PILARES (SEM REAPROVEITAMENTO)	SER.CG	M2	10,68	116,77	<b>1.247,10</b>
74138/002U	CONCRETO USINADO BOMBEADO FCK=20MPA, INCLUSIVE COLOCACAO, ESPALHAMENTO E ADENSAMENTO MECANICO.	SER.CG	M3	10,68	459,63	<b>4.908,84</b>
<b>094_101</b>	<b>TERREO</b>					
05.001.000002.SER	Armadura de aço CA-50 para pilares, Ø 12,5 mm, corte, dobra e montagem	SER.CG	KG	16,61	7,13	<b>118,42</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Volare Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

**Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
73993/001U	FORMA TABUAS 3A P/VIGAS E PILARES (SEM REAPROVEITAMENTO)	SER.CG	M2	16,61	116,77	<b>1.939,54</b>
74138/002U	CONCRETO USINADO BOMBEADO FCK=20MPA, INCLUSIVE COLOCACAO, ESPALHAMENTO E ADENSAMENTO MECANICO.	SER.CG	M3	16,61	459,63	<b>7.634,45</b>
<b>153_101</b>	<b>TERREO</b>					
05.001.000002.SER	Armadura de aço CA-50 para pilares, Ø 12,5 mm, corte, dobra e montagem	SER.CG	KG	1,92	7,13	<b>13,68</b>
73993/001U	FORMA TABUAS 3A P/VIGAS E PILARES (SEM REAPROVEITAMENTO)	SER.CG	M2	1,92	116,77	<b>224,19</b>
74138/003U	CONCRETO USINADO BOMBEADO FCK=25MPA, INCLUSIVE COLOCACAO, ESPALHAMENTO E ADENSAMENTO MECANICO.	SER.CG	M3	1,92	488,63	<b>938,16</b>
<b>5</b>	<b>Parede(s) Externa(s) - Parede(s) Externa(s)</b>					
<b>020 PE-101</b>	<b>ESCADA</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	27,58	32,59	<b>898,83</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	27,58	6,65	<b>183,40</b>
73954/002U	PINTURA LATEX ACRILICA AMBIENTES INTERNOS/EXTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	27,58	23,13	<b>637,92</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS** Taxa: LS: 124% / BDI: 25%  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Volare Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
73955/002U	EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA PARA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	27,58	14,98	<b>413,14</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	27,58	22,74	<b>627,16</b>
<b>022_PE-101</b>	<b>EXTERNAS</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	325,25	32,59	<b>10.599,89</b>
73912/002U	CERAMICA ESMALTADA EM PAREDES 1A, PEI-4, 20X20CM, PADRAO ALTO, FIXADA COM ARGAMASSA COLANTE E REJUNTAMENTO COM CIMENTO BRANCO	SER.CG	M2	325,25	56,56	<b>18.396,14</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	325,25	6,65	<b>2.162,91</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	325,25	22,74	<b>7.396,18</b>
<b>024_PE-101</b>	<b>EXTERNAS BANHEI</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	23,40	32,59	<b>762,60</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Volare Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

**Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
73912/002U	CERAMICA ESMALTADA EM PAREDES 1A, PEI-4, 20X20CM, PADRAO ALTO, FIXADA COM ARGAMASSA COLANTE E REJUNTAMENTO COM CIMENTO BRANCO	SER.CG	M2	23,40	56,56	<b>1.323,50</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	23,40	6,65	<b>155,61</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	23,40	22,74	<b>532,11</b>
<b>027_PE-101</b>	<b>INT. BANHEI.DIV</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	9,81	32,59	<b>319,70</b>
73912/002U	CERAMICA ESMALTADA EM PAREDES 1A, PEI-4, 20X20CM, PADRAO ALTO, FIXADA COM ARGAMASSA COLANTE E REJUNTAMENTO COM CIMENTO BRANCO	SER.CG	M2	9,81	56,56	<b>554,85</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	9,81	6,65	<b>65,23</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	9,81	22,74	<b>223,07</b>
<b>029_PE-101</b>	<b>INTERNAS</b>					

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

**Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	231,68	32,59	<b>7.550,45</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	231,68	6,65	<b>1.540,67</b>
73954/002U	PINTURA LATEX ACRILICA AMBIENTES INTERNOS/EXTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	231,68	23,13	<b>5.358,75</b>
73955/002U	EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA PARA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	231,68	14,98	<b>3.470,56</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	231,68	22,74	<b>5.268,40</b>
<b>031_PE-101</b>	<b>INTERNAS</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	62,84	32,59	<b>2.047,95</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	62,84	6,65	<b>417,88</b>
73954/002U	PINTURA LATEX ACRILICA AMBIENTES INTERNOS/EXTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	62,84	23,13	<b>1.453,48</b>
73955/002U	EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA PARA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	62,84	14,98	<b>941,34</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS** **Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	62,84	22,74	<b>1.428,98</b>
<b>033_PE-101</b>	<b>INTERNAS BANHEI</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	24,80	32,59	<b>808,23</b>
73912/002U	CERAMICA ESMALTADA EM PAREDES 1A, PEI-4, 20X20CM, PADRAO ALTO, FIXADA COM ARGAMASSA COLANTE E REJUNTAMENTO COM CIMENTO BRANCO	SER.CG	M2	24,80	56,56	<b>1.402,68</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	24,80	6,65	<b>164,92</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	24,80	22,74	<b>563,95</b>
<b>042_PE-101</b>	<b>MURO</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	352,91	32,59	<b>11.501,33</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	352,91	6,65	<b>2.346,85</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Volare Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

**Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
73971/001U	IMPERMEABILIZACAO COM MANTA ASFALTICA 4MM	SER.CG	M2	352,91	40,43	<b>14.268,15</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	352,91	22,74	<b>8.025,17</b>
<b>058_PE-101</b>	<b>RESERVATÓRIO</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	34,57	32,59	<b>1.126,63</b>
73912/002U	CERAMICA ESMALTADA EM PAREDES 1A, PEI-4, 20X20CM, PADRAO ALTO, FIXADA COM ARGAMASSA COLANTE E REJUNTAMENTO COM CIMENTO BRANCO	SER.CG	M2	34,57	56,56	<b>1.955,27</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	34,57	6,65	<b>229,89</b>
73971/001U	IMPERMEABILIZACAO COM MANTA ASFALTICA 4MM	SER.CG	M2	34,57	40,43	<b>1.397,66</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	34,57	22,74	<b>786,12</b>
<b>076_PE-101</b>	<b>ESCADA</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	27,67	32,59	<b>901,76</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS** **Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	27,67	6,65	<b>184,00</b>
73954/002U	PINTURA LATEX ACRILICA AMBIENTES INTERNOS/EXTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	27,67	23,13	<b>640,00</b>
73955/002U	EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA PARA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	27,67	14,98	<b>414,49</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	27,67	22,74	<b>629,21</b>
<b>078_PE-101</b>	<b>EXTERNAS</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	222,87	32,59	<b>7.263,33</b>
73912/002U	CERAMICA ESMALTADA EM PAREDES 1A, PEI-4, 20X20CM, PADRAO ALTO, FIXADA COM ARGAMASSA COLANTE E REJUNTAMENTO COM CIMENTO BRANCO	SER.CG	M2	222,87	56,56	<b>12.605,52</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	222,87	6,65	<b>1.482,08</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	222,87	22,74	<b>5.068,06</b>
<b>080_PE-101</b>	<b>EXTERNAS PLATIB</b>					

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

**Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	46,73	32,59	<b>1.522,93</b>
73912/002U	CERAMICA ESMALTADA EM PAREDES 1A, PEI-4, 20X20CM, PADRAO ALTO, FIXADA COM ARGAMASSA COLANTE E REJUNTAMENTO COM CIMENTO BRANCO	SER.CG	M2	46,73	56,56	<b>2.643,04</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	46,73	6,65	<b>310,75</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	46,73	22,74	<b>1.062,64</b>
<b>082 PE-101</b>	<b>INT. BANHEI.DIV</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	22,75	32,59	<b>741,42</b>
73912/002U	CERAMICA ESMALTADA EM PAREDES 1A, PEI-4, 20X20CM, PADRAO ALTO, FIXADA COM ARGAMASSA COLANTE E REJUNTAMENTO COM CIMENTO BRANCO	SER.CG	M2	22,75	56,56	<b>1.286,74</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	22,75	6,65	<b>151,28</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
73971/001U	IMPERMEABILIZACAO COM MANTA ASFALTICA 4MM	SER.CG	M2	22,75	40,43	<b>919,78</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	22,75	22,74	<b>517,33</b>
<b>084_PE-101</b>	<b>INTERNAS</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	80,53	32,59	<b>2.624,47</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	80,53	6,65	<b>535,52</b>
73954/002U	PINTURA LATEX ACRILICA AMBIENTES INTERNOS/EXTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	80,53	23,13	<b>1.862,65</b>
73955/002U	EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA PARA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	80,53	14,98	<b>1.206,33</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	80,53	22,74	<b>1.831,25</b>
<b>086_PE-101</b>	<b>INTERNAS BANHEI</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	77,60	32,59	<b>2.528,98</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

**Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
73912/002U	CERAMICA ESMALTADA EM PAREDES 1A, PEI-4, 20X20CM, PADRAO ALTO, FIXADA COM ARGAMASSA COLANTE E REJUNTAMENTO COM CIMENTO BRANCO	SER.CG	M2	77,60	56,56	<b>4.389,05</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	77,60	6,65	<b>516,04</b>
73971/001U	IMPERMEABILIZACAO COM MANTA ASFALTICA 4MM	SER.CG	M2	77,60	40,43	<b>3.137,36</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	77,60	22,74	<b>1.764,62</b>
<b>092_PE-101</b>	<b>RAMPA</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	57,72	32,59	<b>1.881,09</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	57,72	6,65	<b>383,83</b>
73954/002U	PINTURA LATEX ACRILICA AMBIENTES INTERNOS/EXTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	57,72	23,13	<b>1.335,06</b>
73955/002U	EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA PARA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	57,72	14,98	<b>864,64</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

OBRA : IRF - Jaguarão - RS Taxa: LS: 124% / BDI: 25%  
 ORÇAMENTO : Lista Parede Volare Conceição -  
 LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	57,72	22,74	<b>1.312,55</b>
<b>110_PE-101</b>	<b>ESCADA</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	15,78	32,59	<b>514,27</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	15,78	6,65	<b>104,93</b>
73954/002U	PINTURA LATEX ACRILICA AMBIENTES INTERNOS/EXTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	15,78	23,13	<b>364,99</b>
73955/002U	EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA PARA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	15,78	14,98	<b>236,38</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	15,78	22,74	<b>358,83</b>
<b>112_PE-101</b>	<b>EXTERNAS</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	167,85	32,59	<b>5.470,23</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Volare Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

**Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
73912/002U	CERAMICA ESMALTADA EM PAREDES 1A, PEI-4, 20X20CM, PADRAO ALTO, FIXADA COM ARGAMASSA COLANTE E REJUNTAMENTO COM CIMENTO BRANCO	SER.CG	M2	167,85	56,56	<b>9.493,59</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	167,85	6,65	<b>1.116,20</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	167,85	22,74	<b>3.816,90</b>
<b>114_PE-101</b>	<b>EXTERNAS PLATIB</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	161,45	32,59	<b>5.261,65</b>
73912/002U	CERAMICA ESMALTADA EM PAREDES 1A, PEI-4, 20X20CM, PADRAO ALTO, FIXADA COM ARGAMASSA COLANTE E REJUNTAMENTO COM CIMENTO BRANCO	SER.CG	M2	161,45	56,56	<b>9.131,61</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	161,45	6,65	<b>1.073,64</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	161,45	22,74	<b>3.671,37</b>
<b>116_PE-101</b>	<b>INT. BANHEI.DIV</b>					

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

**Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	13,96	32,59	<b>454,95</b>
73912/002U	CERAMICA ESMALTADA EM PAREDES 1A, PEI-4, 20X20CM, PADRAO ALTO, FIXADA COM ARGAMASSA COLANTE E REJUNTAMENTO COM CIMENTO BRANCO	SER.CG	M2	13,96	56,56	<b>789,57</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	13,96	6,65	<b>92,83</b>
73971/001U	IMPERMEABILIZACAO COM MANTA ASFALTICA 4MM	SER.CG	M2	13,96	40,43	<b>564,40</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	13,96	22,74	<b>317,45</b>
<b>118_PE-101</b>	<b>INTERNAS</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	35,48	32,59	<b>1.156,29</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	35,48	6,65	<b>235,94</b>
73954/002U	PINTURA LATEX ACRILICA AMBIENTES INTERNOS/EXTERNOS, DUAS DEMASOS	SER.CG	M2	35,48	23,13	<b>820,65</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

**Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
73955/002U	EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA PARA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	35,48	14,98	<b>531,49</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	35,48	22,74	<b>806,81</b>
<b>120_PE-101</b>	<b>INTERNAS</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	31,06	32,59	<b>1.012,24</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	31,06	6,65	<b>206,54</b>
73954/002U	PINTURA LATEX ACRILICA AMBIENTES INTERNOS/EXTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	31,06	23,13	<b>718,41</b>
73955/002U	EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA PARA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	31,06	14,98	<b>465,27</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	31,06	22,74	<b>706,30</b>
<b>122_PE-101</b>	<b>INTERNAS ALMOXA</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	124,50	32,59	<b>4.057,45</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS** **Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Volare Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	124,50	6,65	<b>827,92</b>
73954/002U	PINTURA LATEX ACRILICA AMBIENTES INTERNOS/EXTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	124,50	23,13	<b>2.879,68</b>
73955/002U	EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA PARA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	124,50	14,98	<b>1.865,01</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	124,50	22,74	<b>2.831,13</b>
<b>124_PE-101</b>	<b>INTERNAS AUDITÓ</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	88,10	32,59	<b>2.871,17</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	88,10	6,65	<b>585,86</b>
73954/002U	PINTURA LATEX ACRILICA AMBIENTES INTERNOS/EXTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	88,10	23,13	<b>2.037,75</b>
73955/002U	EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA PARA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	88,10	14,98	<b>1.319,73</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	88,10	22,74	<b>2.003,39</b>
<b>126_PE-101</b>	<b>INTERNAS BANHEI</b>					

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

**Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	48,01	32,59	<b>1.564,64</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	48,01	6,65	<b>319,26</b>
73954/002U	PINTURA LATEX ACRILICA AMBIENTES INTERNOS/EXTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	48,01	23,13	<b>1.110,47</b>
73955/002U	EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA PARA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	48,01	14,98	<b>719,18</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	48,01	22,74	<b>1.091,74</b>
<b>151_PE-101</b>	<b>RAMPA</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	91,01	32,59	<b>2.966,01</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	91,01	6,65	<b>605,21</b>
73954/002U	PINTURA LATEX ACRILICA AMBIENTES INTERNOS/EXTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	91,01	23,13	<b>2.105,06</b>
73955/002U	EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA PARA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	91,01	14,98	<b>1.363,32</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

OBRA : IRF - Jaguarão - RS Taxa: LS: 124% / BDI: 25%  
 ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -  
 LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	91,01	22,74	<b>2.069,56</b>
<b>160_PE-101</b>	<b>EXTERNAS</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	52,44	32,59	<b>1.709,01</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	52,44	6,65	<b>348,72</b>
73954/002U	PINTURA LATEX ACRILICA AMBIENTES INTERNOS/EXTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	52,44	23,13	<b>1.212,93</b>
73955/002U	EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA PARA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	52,44	14,98	<b>785,55</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	52,44	22,74	<b>1.192,48</b>
<b>164_PE-101</b>	<b>RESERVATÓRIO</b>					
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	39,91	32,59	<b>1.300,66</b>
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	39,91	6,65	<b>265,40</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS** **Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
73954/002U	PINTURA LATEX ACRILICA AMBIENTES INTERNOS/EXTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	39,91	23,13	<b>923,11</b>
73955/002U	EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA PARA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	39,91	14,98	<b>597,85</b>
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	39,91	22,74	<b>907,55</b>
<b>6</b>	<b>Primeiro Pavimento - Primeiro Pavimento</b>					
<b>064_LM3-101</b>	<b>LAJE 2º PISO</b>					
05.003.000010.SER	Montagem de escoramento em madeira para lajes de edificação, com pontalotes	SER.CG	M2	431,59	1,75	<b>755,28</b>
05.003.000013.SER	Desmontagem de escoramento em madeira de lajes de edificação	SER.CG	M2	431,59	0,08	<b>34,52</b>
05.006.000123.SER	Forma para lajes, com tábuas e sarrafos - desmontagem	SER.CG	M2	431,59	3,52	<b>1.519,19</b>
05.007.000004.SER	Laje pré-fabricada treliçada para piso ou cobertura, intereixo 50 cm, espessura da laje 20 cm, capeamento, 4 cm, elemento de enchimento 16 cm	SER.CG	M2	431,59	110,46	<b>47.673,43</b>
05.010.000157.SER	Forma para lajes, com chapa compensada plastificada, e=12mm, pré fabricada, 5 reaproveitamentos	SER.CG	M2	431,59	16,05	<b>6.927,01</b>
72830U	FORMA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA 10MM, PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO (PILARES/VIGAS/LAJES) REAPR. 5X	SER.CG	M2	431,59	49,41	<b>21.324,86</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Volare Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

**Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
73778/001U	FORRO EM CHAPAS DE FIBRA DE MADEIRA TIPO PACOTE, ACABAMENTO EM PINTURA TEXTURIZADA BRANCA, INCLUSO ESTRUTURA EM PERFIS T DE ALUMINIO	SER.CG	M2	431,59	132,04	<b>56.987,14</b>
73919/002U	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	431,59	41,84	<b>18.057,72</b>
74107/001U	ESCORAMENTO DE LAJE PRE-MOLDADA	SER.CG	M2	431,59	33,62	<b>14.510,05</b>
<b>068_101</b>	<b>PISO BASALTO</b>					
73921/002UC	PISO PEDRA BASALTO, ASSENTADA COM ARGAMASSA COLANTE, COM REJUNTE EM CIMENTO COMUM	SER.CG	M2	24,86	61,97	<b>1.540,57</b>
<b>069_101</b>	<b>PISO GRANITO RE</b>					
72138U	PISO EM GRANITO BRANCO 50X50CM LEVIGADO ESPESSURA 2CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA COLANTE DUPLA COLAGEM, COM REJUNTAMENTO EM CIMENTO BRANCO	SER.CG	M2	356,62	377,93	<b>134.777,39</b>
73920/002U	REGULARIZACAO DE PISO/BASE EM ARGAMASSA TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 3,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	356,62	25,80	<b>9.200,79</b>
<b>071_101</b>	<b>RAMPA 2º PAV</b>					

**Orçamento Sintético Global**  
**SINAPI ABRIL / 2011**

OBRA : IRF - Jaguarão - RS Taxa: LS: 124% / BDI: 25%  
ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -  
LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
72138U	PISO EM GRANITO BRANCO 50X50CM LEVIGADO ESPESSURA 2CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA COLANTE DUPLA COLAGEM, COM REJUNTAMENTO EM CIMENTO BRANCO	SER.CG	M2	31,22	377,93	<b>11.798,97</b>
73919/002U	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	31,22	41,84	<b>1.306,24</b>
<b>072_101</b>	<b>RAMPA 4 PAV</b>					
72138U	PISO EM GRANITO BRANCO 50X50CM LEVIGADO ESPESSURA 2CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA COLANTE DUPLA COLAGEM, COM REJUNTAMENTO EM CIMENTO BRANCO	SER.CG	M2	28,75	377,93	<b>10.865,48</b>
73919/002U	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	28,75	41,84	<b>1.202,90</b>
<b>7</b>	<b>Forro do Primeiro Pavimento</b>					
<b>067_LM3-101</b>	<b>LAJE DE FORRO</b>					
73778/001U	FORRO EM CHAPAS DE FIBRA DE MADEIRA TIPO PACOTE, ACABAMENTO EM PINTURA TEXTURIZADA BRANCA, INCLUSO ESTRUTURA EM PERFIS T DE ALUMINIO	SER.CG	M2	1.062,27	132,04	<b>140.262,13</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

OBRA : IRF - Jaguarão - RS  
ORÇAMENTO : Lista Parede Volare Conceição -  
LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS

Taxa: LS: 124% / BDI: 25%

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
74202/001U	LAJE PRE-MOLDADA P/FORRO, SOBRECARGA 100KG/M2, VAOS ATE 3,50M/E=8CM, C/LAJOTAS E CAP.C/CONC FCK=20MPA, 3CM, INTER-EIXO 38CM, C/ESCORAMENTO (REAPR.3X) E FERRAGEM NEGATIVA	SER.CG	M2	1.067,27	78,17	<b>83.428,49</b>
<b>8</b>	<b>Segundo Pavimento</b>					
<b>096_101</b>	<b>ESCADA 3º PAV</b>					
05.001.000002.SER	Armadura de aço CA-50 para pilares, Ø 12,5 mm, corte, dobra e montagem	SER.CG	KG	0,53	7,13	<b>3,77</b>
72830U	FORMA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA 10MM, PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO (PILARES/VIGAS/LAJES) REAPR. 5X	SER.CG	M2	16,06	49,41	<b>793,52</b>
73466U	ESCORAMENTO FORMAS 1,50 A 5,00M APROV 2 VEZES	SER.CG	M2	8,03	37,07	<b>297,67</b>
74138/002U	CONCRETO USINADO BOMBEADO FCK=20MPA, INCLUSIVE COLOCACAO, ESPALHAMENTO E ADENSAMENTO MECANICO.	SER.CG	M3	0,53	459,63	<b>243,60</b>
<b>097_LM3-101</b>	<b>LAJE 3º PISO</b>					
74202/002U	LAJE PRE-MOLDADA P/PISO, SOBRECARGA 200KG/M2, VAOS ATE 3,50M/E=8CM, C/LAJOTAS E CAP.C/CONC FCK=20MPA, 4CM, INTER-EIXO 38CM, C/ESCORAMENTO (REAPR.3X) E FERRAGEM NEGATIVA	SER.CG	M2	482,78	89,64	<b>43.276,39</b>
<b>098_LM3-101</b>	<b>laje auditório</b>					

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

**Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
13.01.22	Carpete	SER.CG	M2	95,24	141,12	<b>13.440,26</b>
73778/001U	FORRO EM CHAPAS DE FIBRA DE MADEIRA TIPO PACOTE, ACABAMENTO EM PINTURA TEXTURIZADA BRANCA, INCLUSO ESTRUTURA EM PERFIS T DE ALUMINIO	SER.CG	M2	95,24	132,04	<b>12.575,48</b>
73920/002U	REGULARIZACAO DE PISO/BASE EM ARGAMASSA TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 3,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	95,24	25,80	<b>2.457,19</b>
74112/001U	LAJE MACICA CONCRETO FCK=25MPA E=8CM, INCL. FORMA PLASTIFICADA 18MM/ ESCORAMENTO MAD SERRADA C/REAP. 12X E 95,0KG ACO CA-50/60 /M3	SER.CG	M3	14,30	2.401,02	<b>34.334,58</b>
<b>100_101</b>	<b>PISO MELAMÍNICO</b>					
72186UC	PISO MELAMÍNICO	SER.CG	M2	410,15	100,04	<b>41.031,40</b>
73920/002U	REGULARIZACAO DE PISO/BASE EM ARGAMASSA TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 3,0CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	410,15	25,80	<b>10.581,87</b>
<b>9</b>	<b>Forro do Segundo Pavimento</b>					
<b>10</b>	<b>COBERTURA - Forro</b>					
<b>155_LM3-101</b>	<b>LAJE FORRO ESCA</b>					
5975U	CHAPISCO EM TETOS TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MECANICO	SER.CG	M2	13,67	13,08	<b>178,80</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

**Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
5976U	EMBOCO EM TETOS TRACO 1:4 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 1,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	13,67	35,88	<b>490,47</b>
5994U	REBOCO EM TETOS ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), ESPESSURA 0,5CM PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	13,67	29,82	<b>407,63</b>
73750/001U	PINTURA LATEX PVA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	13,67	14,42	<b>197,12</b>
73955/002U	EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA PARA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SER.CG	M2	13,67	14,98	<b>204,77</b>
74202/001U	LAJE PRE-MOLDADA P/FORRO, SOBRECARGA 100KG/M2, VAOS ATE 3,50M/E=8CM, C/LAJOTAS E CAP.C/CONC FCK=20MPA, 3CM, INTER-EIXO 38CM, C/ESCORAMENTO (REAPR.3X) E FERRAGEM NEGATIVA	SER.CG	M2	13,67	78,17	<b>1.068,58</b>
<b>11</b>	<b>COBERTURA - COBERTURA</b>					
09.005.000011.SER	Cobertura com telha termoacústica de alumínio, perfil trapezoidal, e=30 mm, altura 70 mm, largura útil 1000 mm e largura nominal 1056 mm	SER.CG	M2	875,39	125,67	<b>110.010,26</b>
72105U	CALHA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO N.24, DESENVOLVIMENTO 50CM	SER.CG	M	127,10	57,31	<b>7.284,10</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Volare Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

**Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
72109U	RUFO EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO N.24, DESENVOLVIMENTO 50CM	SER.CG	M	33,44	51,44	<b>1.720,15</b>
72110U	ESTRUTURA METALICA EM TESOURAS OU TRELICAS, VAO LIVRE DE 12M, FORNECIMENTO E MONTAGEM, NAO SENDO CONSIDERADA AS COLUNAS, OS FECHAMENTOS METALICOS, OS SERVICOS GERAIS EM ALVENARIA E CONCRETO, AS TELHAS DE COBERTURA E A PINTURA DE ACABAMENTO	SER.CG	M2	875,39	81,92	<b>71.711,94</b>
<b>156_LM3-101</b>	<b>LAJE RESERVATÓR</b>					
5975U	CHAPISCO EM TETOS TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MECANICO	SER.CG	M2	10,35	13,08	<b>135,37</b>
5976U	EMBOCO EM TETOS TRACO 1:4 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 1,5CM, PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	10,35	35,88	<b>371,35</b>
5994U	REBOCO EM TETOS ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), ESPESSURA 0,5CM PREPARO MANUAL	SER.CG	M2	10,35	29,82	<b>308,63</b>
73971/001U	IMPERMEABILIZACAO COM MANTA ASFALTICA 4MM	SER.CG	M2	10,35	40,43	<b>418,45</b>

**Orçamento Sintético Global**  
**SINAPI ABRIL / 2011**

**OBRA : IRF - Jaguarão - RS**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Voivre Conceição -**  
**LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS**

**Taxa: LS: 124% / BDI: 25%**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
74202/001U	LAJE PRE-MOLDADA P/FORRO, SOBRECARGA 100KG/M2, VAOS ATE 3,50M/E=8CM, C/LAJOTAS E CAP.C/CONC FCK=20MPA, 3CM, INTER-EIXO 38CM, C/ESCORAMENTO (REAPR.3X) E FERRAGEM NEGATIVA	SER.CG	M2	10,35	78,17	<b>809,05</b>
<b>12</b>	<b>Instalações Elétricas</b>					
12.1	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERBA	VB	1,00	156.717,50	<b>156.717,50</b>
<b>13</b>	<b>Instalações Hidráulicas</b>					
13.1	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	VERBA	VB	1,00	120.553,75	<b>120.553,75</b>
<b>14</b>	<b>Fundações</b>					
04.001.000004.SER	Armadura de aço CA-50 para estruturas de concreto armado, Ø >12,5 mm até 25,0 mm, corte, dobra e montagem	SER.CG	KG	4.580,00	9,74	<b>44.609,20</b>
74007/001U	FORMA DE MADEIRA P/FUNDACAO C/TABUAS 3A 1X12" REAPR 10X	SER.CG	M2	55,24	54,52	<b>3.011,68</b>
74137/004U	CONCRETO USINADO, IMPORTADO, ESTRUTURAL FCK=25MPA INCLUS. TRANSPORTE HORIZONTAL ATÉ 20M (PROD. 2M3/H) EM CARRINHOS, ADENSAMENTO E ACABAMENTO.	SER.CG	M3	60,00	469,67	<b>28.180,20</b>
<b>15</b>	<b>Canteiro de obras</b>					
74242/001U	BARRACAO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA COM BANHEIRO, COBERTURA EM FIBROCIMENTO 4 MM, INCLUSO INSTALACOES HIDRO-SANITARIAS E ELETRICAS	SER.CG	M2	40,00	193,26	<b>7.730,40</b>

**Orçamento Sintético Global**  
**SINAPI ABRIL / 2011**

OBRA : IRF - Jaguarão - RS Taxa: LS: 124% / BDI: 25%  
ORÇAMENTO : Lista Parede Volare Conceição -  
LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNIDADE	QUANT.	PREÇO(R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
<b>16</b>	<b>Sondagem e Locação</b>					
02.006.000002.SER	Sondagem de reconhecimento do subsolo com tubo de revestimento diâmetro 2 1/2"	SER.CG	M	50,00	58,75	<b>2.937,50</b>
73992/001U	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 1,50M, SEM REAPROVEITAMENTO	SER.CG	M2	1.033,00	9,82	<b>10.144,06</b>
<b>17</b>	<b>Movimentos de terra</b>					
<b>18</b>	<b>Despesas Complementares</b>					
10508	VIGIA NOTURNO	M.O.	H	6.000,00	23,02	<b>138.120,00</b>
16. 5.1	Arremates e retoques	EMPRESA	VB	4,00	1.955,00	<b>7.820,00</b>
16. 5.4	Desmobilização do canteiro	EMPRESA	UN	1,00	1.310,00	<b>1.310,00</b>
2. 2.1	Luz, água e esgoto	EMPRESA	MÊS	12,00	680,63	<b>8.167,56</b>
2. 2.2	Telefone, comunicação	EMPRESA	MÊS	12,00	340,31	<b>4.083,72</b>
2. 2.4	Carretos e transportes diversos	EMPRESA	MÊS	12,00	278,44	<b>3.341,28</b>
2. 2.5	Carga e descarga de material	EMPRESA	MÊS	12,00	278,44	<b>3.341,28</b>
2. 2.6	Conservação e limpeza permanente	EMPRESA	MÊS	12,00	247,50	<b>2.970,00</b>
253	ALMOXARIFE	M.O.	H	2.000,00	28,48	<b>56.960,00</b>
2708	ENGENHEIRO OU ARQUITETO CHEFE/SENIOR - DE OBRA	M.O.	H	1.100,00	449,18	<b>494.098,00</b>
30.004.000007.SER	Plantio de grama são carlos em placas de 40 x 40 cm	SER.CG	M2	55,00	9,36	<b>514,80</b>
4069	MESTRE DE OBRAS	M.O.	H	2.200,00	59,30	<b>130.460,00</b>
6122	APONTADOR OU APROPRIADOR	M.O.	H	2.000,00	28,64	<b>57.280,00</b>
73948/008U	LIMPEZA VIDRO COMUM	SER.CG	M2	180,61	12,03	<b>2.172,73</b>
9537U	LIMPEZA FINAL DA OBRA	SER.CG	M2	3.952,00	2,68	<b>10.591,36</b>
<b>19</b>	<b>BRISES</b>					
01.001.001C	BRISE DE CONCRETO	SER.CG	M2	33,38	217,27	<b>7.252,47</b>

**Orçamento Sintético Global  
SINAPI ABRIL / 2011**

OBRA : IRF - Jaguarão - RS  
ORÇAMENTO : Lista Parede Volare Conceição -  
LOCAL : Rua Uruguai esquina com a Rua Cristóvão Colombo, Jaguarão-RS

Taxa: LS: 124% / BDI: 25%

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CLASS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PREÇO(R\$)</b>	<b>PREÇO TOTAL (R\$)</b>
1.002.001	BRISE DE ALUMÍNIO	SER.CG	M2	178,46	221,25	<b>39.484,27</b>
<b>TOTAL GERAL:</b>						<b>3.692.803,39</b>
<i>Volare 15 - PINI</i>						

**ANEXO VIII – CURVA ABC**

**MARIA DA CONCEIÇÃO DINIZ**  
**Curva ABC de Serviços (GLOBAL)**

**OBRA :** Lista Parede Volare Conceição - Revisão3  
**ORÇAMENTO :** Lista Parede Volare Conceição - Revisão3  
**LOCAL :**

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNIDADE	QUANT.	PR.UNIT(R\$)	PR.TOTAL(R\$)	PART.(%)	PART.ACUM.(%)
74112/001U	LAJE MACICA CONCRETO FCK=25MPA E=8CM, INCL. FORMA PLASTIFICADA 18MM/ ESCORAMENTO MAD SERRADA C/REAP. 12X E 95,0KG ACO CA-50/60 /M3	SERV	M3	113,41	2.401,02	<b>272.299,57</b>	10,86	10,86
73935/002U	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:5 (CIMENTO E AREIA), E=1CM	SERV	M2	2.407,98	105,67	<b>254.461,60</b>	10,15	21,01
73778/001U	FORRO EM CHAPAS DE FIBRA DE MADEIRA TIPO PACOTE, ACABAMENTO EM PINTURA TEXTURIZADA BRANCA, INCLUSO ESTRUTURA EM PERFIS T DE ALUMINIO	SERV	M2	1.589,10	132,04	<b>209.820,79</b>	8,37	29,37
5978U	EMBOCO EM PAREDES INTERNAS TRACO 1:5 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SERV	M2	4.915,98	32,59	<b>160.233,76</b>	6,39	35,76
72138U	PISO EM GRANITO BRANCO 50X50CM LEVIGADO ESPESSURA 2CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA COLANTE DUPLA COLAGEM, COM REJUNTAMENTO EM CIMENTO BRANCO	SERV	M2	416,59	377,93	<b>157.441,16</b>	6,28	42,04
75481U	REBOCO PARA PAREDES INTERNAS, ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	SERV	M2	4.942,86	22,74	<b>112.417,74</b>	4,48	46,53
09.005.000011.SER	Cobertura com telha termoacústica de alumínio, perfil trapezoidal, e=30 mm, altura 70 mm, largura útil 1000 mm e largura nominal 1056 mm	SERV	M2	875,39	125,67	<b>110.011,53</b>	4,39	50,91
74067/004U	JANELA ALUMINIO DE CORRER, VENEZIANA, SEM BANDEIRA, LINHA 25	SERV	M2	168,11	578,33	<b>97.223,31</b>	3,88	54,79
74202/001U	LAJE PRE-MOLDADA P/FORRO, SOBRECARGA 100KG/M2, VAOS ATE 3,50M/E=8CM, C/LAJOTAS E CAP.C/CONC FCK=20MPA, 3CM, INTER-EIXO 38CM, C/ESCORAMENTO (REAPR.3X) E FERRAGEM NEGATIVA	SERV	M2	1.091,29	78,17	<b>85.307,68</b>	3,40	58,19
73912/002U	CERAMICA ESMALTADA EM PAREDES 1A, PEI-4, 20X20CM, PADRAO ALTO, FIXADA COM ARGAMASSA COLANTE E REJUNTAMENTO COM CIMENTO BRANCO	SERV	M2	1.446,81	56,56	<b>81.834,36</b>	3,26	61,46
27.004.000003.SER	Vidro cristal laminado, colocado em caixilho, com gaxeta de neoprene, espessura 10 mm	SERV	M2	168,11	466,67	<b>78.451,05</b>	3,13	64,58
72110U	ESTRUTURA METALICA EM TESOURAS OU TRELICAS, VAO LIVRE DE 12M, FORNECIMENTO E MONTAGEM, NAO SENDO CONSIDERADA AS COLUNAS, OS FECHAMENTOS METALICOS, OS SERVICOS GERAIS EM ALVENARIA E CONCRETO, AS TELHAS DE COBERTURA E A PINTURA DE ACABAMENTO	SERV	M2	875,39	81,92	<b>71.710,02</b>	2,86	67,44
73954/002U	PINTURA LATEX ACRILICA AMBIENTES INTERNOS/EXTERNOS, DUAS DEMAOS	SERV	M2	2.680,33	23,13	<b>61.987,46</b>	2,47	69,92
05.007.000004.SER	Laje pré-fabricada treliçada para piso ou cobertura, intereixo 50 cm, espessura da laje 20 cm, capeamento, 4 cm, elemento de enchimento 16 cm	SERV	M2	431,59	110,46	<b>47.672,04</b>	1,90	71,82
04.001.000004.SER	Armadura de aço CA-50 para estruturas de concreto armado, Ø >12,5 mm até 25,0 mm, corte, dobra e montagem	SERV	KG	4.580,00	9,74	<b>44.593,61</b>	1,78	73,59

**MARIA DA CONCEIÇÃO DINIZ**  
**Curva ABC de Serviços (GLOBAL)**

**OBRA : Lista Parede Volare Conceição - Revisão3**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Volare Conceição - Revisão3**  
**LOCAL :**

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNIDADE	QUANT.	PR.UNIT(R\$)	PR.TOTAL(R\$)	PART.(%)	PART.ACUM.(%)
74202/002U	LAJE PRE-MOLDADA P/PISO, SOBRECARGA 200KG/M2, VAOS ATE 3,50M/E=8CM, C/LAJOTAS E CAP.C/CONC FCK=20MPA, 4CM, INTER-EIXO 38CM, C/ESCORAMENTO (REAPR.3X) E FERRAGEM NEGATIVA	SERV	M2	482,78	89,64	<b>43.275,01</b>	1,73	75,32
72186UC	PISO MELAMÍNICO	SERV	M2	410,15	100,04	<b>41.029,37</b>	1,64	76,96
73955/002U	EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA PARA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SERV	M2	2.709,12	14,98	<b>40.583,02</b>	1,62	78,58
1.002.001	BRISE DE ALUMÍNIO	SERV	M2	178,46	221,25	<b>39.484,28</b>	1,57	80,15
73971/001U	IMPERMEABILIZACAO COM MANTA ASFALTICA 4MM	SERV	M2	891,84	40,43	<b>36.060,83</b>	1,44	81,59
73743/001UC	PISO EM PEDRA BASALTO, ASSENTADA COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, COM REJUNTAMENTO EM CIMENTO BRANCO	SERV	M2	238,78	149,32	<b>35.653,81</b>	1,42	83,01
74147/001U	PISO EM BLOCO SEXTAVADO 30X30CM, ESPESSURA 8CM, ASSENTADO SOBRE COLCHAO DE AREIA ESPESSURA 6CM	SERV	M2	572,44	61,05	<b>34.945,40</b>	1,39	84,40
73928/001U	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	SERV	M2	4.942,86	6,65	<b>32.891,34</b>	1,31	85,71
74137/004U	CONCRETO USINADO, IMPORTADO, ESTRUTURAL FCK=25MPA INCLUS. TRANSPORTE HORIZONTAL ATÉ 20M (PROD. 2M3/H) EM CARRINHOS, ADENSAMENTO E ACABAMENTO.	SERV	M3	60,00	469,67	<b>28.180,28</b>	1,12	86,84
13.01.22	Carpete	SERV	M2	182,77	141,12	<b>25.792,50</b>	1,03	87,87
73920/002U	REGULARIZACAO DE PISO/BASE EM ARGAMASSA TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 3,0CM, PREPARO MANUAL	SERV	M2	962,57	25,80	<b>24.832,12</b>	0,99	88,86
73919/002U	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 5CM, PREPARO MANUAL	SERV	M2	592,12	41,84	<b>24.775,20</b>	0,99	89,85
72830U	FORMA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA 10MM, PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO (PILARES/VIGAS/LAJES) REAPR. 5X	SERV	M2	447,65	49,41	<b>22.118,45</b>	0,88	90,73
72244U	DIVISORIA EM GRANITO CINZA, ESP=2CM, POLIDO DUAS FACES, INCLUSIVE ASSENTAMENTO, CONSIDERANDO 5% DE PERDAS PARA O GRANITO	SERV	M2	52,64	400,78	<b>21.096,85</b>	0,84	91,57
73920/001U	REGULARIZACAO DE PISO/BASE EM ARGAMASSA TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	SERV	M2	1.102,55	18,70	<b>20.612,78</b>	0,82	92,39
74107/001U	ESCORAMENTO DE LAJE PRE-MOLDADA	SERV	M2	431,59	33,62	<b>14.508,94</b>	0,58	92,97
74138/002U	CONCRETO USINADO BOMBEADO FCK=20MPA, INCLUSIVE COLOCACAO, ESPALHAMENTO E ADENSAMENTO MECANICO.	SERV	M3	27,82	459,63	<b>12.787,01</b>	0,51	93,48
9537U	LIMPEZA FINAL DA OBRA	SERV	M2	3.952,00	2,68	<b>10.582,78</b>	0,42	93,90
73838/001U	PORTA DE VIDRO TEMPERADO, 0,9X2,10M, ESPESSURA 10MM, INCLUSIVE ACESSORIOS	SERV	UN	6,61	1.548,40	<b>10.234,90</b>	0,41	94,31
73992/001U	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 1,50M, SEM REAPROVEITAMENTO	SERV	M2	1.033,00	9,82	<b>10.147,35</b>	0,40	94,71

**MARIA DA CONCEIÇÃO DINIZ**  
**Curva ABC de Serviços (GLOBAL)**

**OBRA :** Lista Parede Volare Conceição - Revisão3  
**ORÇAMENTO :** Lista Parede Volare Conceição - Revisão3  
**LOCAL :**

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNIDADE	QUANT.	PR.UNIT(R\$)	PR.TOTAL(R\$)	PART.(%)	PART.ACUM.(%)
74242/001U	BARRACAO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA COM BANHEIRO, COBERTURA EM FIBROCIMENTO 4 MM, INCLUSO INSTALACOES HIDRO-SANITARIAS E ELETRICAS	SERV	M2	40,00	193,26	<b>7.730,34</b>	0,31	95,02
73746/001U	PINTURA COM TINTA TEXTURIZADA ACRILICA PARA AMBIENTES INTERNOS/EXTERNOS	SERV	M2	350,71	21,92	<b>7.687,13</b>	0,31	95,33
72105U	CALHA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO N.24, DESENVOLVIMENTO 50CM	SERV	M	127,10	57,31	<b>7.284,11</b>	0,29	95,62
01.001.001C	BRISE DE CONCRETO	SERV	M2	33,38	217,27	<b>7.252,48</b>	0,29	95,91
05.010.000157.SER	Forma para lajes, com chapa compensada plastificada, e=12mm, pré fabricada, 5 reaproveitamentos	SERV	M2	431,59	16,05	<b>6.926,77</b>	0,28	96,18
73978/001U	PINTURA HIDROFUGANTE COM SOLUCAO DE SILICONE, PARA APLICACAO EM TIJOLOS E CONCRETO APARENTE, UMA DEMA0	SERV	M2	350,71	19,26	<b>6.753,09</b>	0,27	96,45
12.005.000011.SER	Portão automático em chapa de aço galvanizada, basculante, para baixo fluxo de veículos, para vão de 3000 x 5000 mm	SERV	UN	1,00	6.279,16	<b>6.279,16</b>	0,25	96,70
06.01.11	Painel em tabuas macheadas - 1 face	SERV	M2	87,53	70,67	<b>6.185,67</b>	0,25	96,95
73910/004U	PORTA DE MADEIRA COMPENSADA LISA PARA CERA/VERNIZ, 0,70X2,10M, INCLUSO ADUELA 1A, ALIZAR 1A E DOBRADICA COM ANEL	SERV	UN	10,00	519,25	<b>5.192,51</b>	0,21	97,16
5622U	REGULARIZACAO E COMPACTACAO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	SERV	M2	848,56	6,00	<b>5.088,61</b>	0,20	97,36
72183U	PISO EM CONCRETO ESTRUTURAL 20MPA PREPARO MECANICO, COM ARMACAO EM TELA SOLDADA	SERV	M2	49,31	92,57	<b>4.564,67</b>	0,18	97,54
74108/001U	PISO CERAMICO GRES 1A PEI-4 30X30CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA) PREPARO MANUAL, COM REJUNTE EM CIMENTO COMUM	SERV	M2	56,29	80,36	<b>4.523,19</b>	0,18	97,72
12.005.000009.SER	Portão automático em chapa de aço galvanizada, basculante, para baixo fluxo de veículos, para vão de 2100 x 4000 mm	SERV	UN	1,00	3.987,50	<b>3.987,50</b>	0,16	97,88
73986/001U	FORRO DE GESSO EM PLACAS 60X60CM, ESPESSURA 1,2CM, INCLUSIVE FIXACAO COM ARAME	SERV	M2	100,56	39,01	<b>3.923,20</b>	0,16	98,04
73910/007U	PORTA DE MADEIRA COMPENSADA LISA PARA CERA/VERNIZ, 0,90X2,10M, INCLUSO ADUELA 1A, ALIZAR 1A E DOBRADICA COM ANEL	SERV	UN	7,00	546,40	<b>3.824,81</b>	0,15	98,19
73993/001U	FORMA TABUAS 3A P/IGAS E PILARES (SEM REAPROVEITAMENTO)	SERV	M2	29,21	116,77	<b>3.410,80</b>	0,14	98,33
72966U	MEIO-FIO GRANITICO 100 X 50 X 15CM, SOBRE BASE DE CONCRETO SIMPLES E REJUNTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA)	SERV	M	87,79	38,54	<b>3.383,25</b>	0,13	98,46
73910/006U	PORTA DE MADEIRA COMPENSADA LISA PARA CERA/VERNIZ, 0,80X2,10M, INCLUSO ADUELA 1A, ALIZAR 1A E DOBRADICA COM ANEL	SERV	UN	6,00	528,23	<b>3.169,36</b>	0,13	98,59
73998/004U	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL 14X19X39CM, ESPESSURA 14CM, ASSENTADOS COM ARGAMASSA TRACO 1:0,25:4 (CIMENTO, CAL E AREIA)	SERV	M2	36,62	82,82	<b>3.032,90</b>	0,12	98,71
74007/001U	FORMA DE MADEIRA P/FUNDACAO C/TABUAS 3A 1X12" REAPR 10X	SERV	M2	55,24	54,52	<b>3.011,51</b>	0,12	98,83

**MARIA DA CONCEIÇÃO DINIZ**  
**Curva ABC de Serviços (GLOBAL)**

**OBRA : Lista Parede Volare Conceição - Revisão3**  
**ORÇAMENTO : Lista Parede Volare Conceição - Revisão3**  
**LOCAL :**

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNIDADE	QUANT.	PR.UNIT(R\$)	PR.TOTAL(R\$)	PART.(%)	PART.ACUM.(%)
02.006.000002.SER	Sondagem de reconhecimento do subsolo com tubo de revestimento diâmetro 2 1/2"	SERV	M	50,00	58,75	<b>2.937,50</b>	0,12	98,95
73948/008U	LIMPEZA VIDRO COMUM	SERV	M2	180,61	12,03	<b>2.173,23</b>	0,09	99,03
22.012.000029.SER	Soleira de granito natural de 15 cm de largura, assentado com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:1:4	SERV	M	32,00	67,06	<b>2.145,97</b>	0,09	99,12
73910/009U	PORTA DE MADEIRA COMPENSADA LISA PARA CERA/VERNIZ, 1,20X2,10M, 2 FOLHAS, INCLUSO ADUELA 1A, ALIZAR 1A E DOBRADICA COM ANEL	SERV	UN	3,00	713,06	<b>2.139,19</b>	0,09	99,20
73907/003U	CONTRAPISO/LASTRO CONCRETO 1:3:6 S/BETONEIRA E=5CM	SERV	M2	49,31	40,57	<b>2.000,54</b>	0,08	99,28
74071/002U	PORTA DE ABRIR EM ALUMINIO TIPO VENEZIANA, PERFIL SERIE 25, COM GUARNICOES	SERV	M2	4,06	488,39	<b>1.982,88</b>	0,08	99,36
73750/001U	PINTURA LATEX PVA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	SERV	M2	129,35	14,42	<b>1.865,73</b>	0,07	99,44
72109U	RUFO EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO N.24, DESENVOLVIMENTO 50CM	SERV	M	33,44	51,44	<b>1.720,00</b>	0,07	99,51
73921/002UC	PISO PEDRA BASALTO, ASSENTADA COM ARGAMASSA COLANTE, COM REJUNTE EM CIMENTO COMUM	SERV	M2	24,86	61,97	<b>1.540,69</b>	0,06	99,57
05.006.000123.SER	Forma para lajes, com tábuas e sarrafos - desmontagem	SERV	M2	431,59	3,52	<b>1.518,78</b>	0,06	99,63
79466U	PINTURA VERNIZ EM MADEIRA 2 DEMAOS -260901	SERV	M2	91,14	13,35	<b>1.216,29</b>	0,05	99,68
6435U	EMBOCO INTERNO, TRACO 1,0:2,0:9,0 SOBRE CHAPISCO 1:3	SERV	M2	26,88	42,22	<b>1.135,00</b>	0,05	99,72
73632U	PORTA CORTA-FOGO 0,90X2,10X0,04M	SERV	UN	1,00	1.028,86	<b>1.028,86</b>	0,04	99,76
74138/003U	CONCRETO USINADO BOMBEADO FCK=25MPA, INCLUSIVE COLOCACAO, ESPALHAMENTO E ADENSAMENTO MECANICO.	SERV	M3	1,92	488,63	<b>938,16</b>	0,04	99,80
5976U	EMBOCO EM TETOS TRACO 1:4 (CAL E AREIA MEDIA), ESPESSURA 1,5CM, PREPARO MANUAL	SERV	M2	24,02	35,88	<b>861,84</b>	0,03	99,84
05.003.000010.SER	Montagem de escoramento em madeira para lajes de edificação, com pontaletes	SERV	M2	431,59	1,75	<b>754,80</b>	0,03	99,87
73955/001U	EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA PARA AMBIENTES INTERNOS, UMA DEMAOS	SERV	M2	100,56	7,49	<b>753,20</b>	0,03	99,90
5994U	REBOCO EM TETOS ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), ESPESSURA 0,5CM PREPARO MANUAL	SERV	M2	24,02	29,82	<b>716,40</b>	0,03	99,92
73910/008U	PORTA DE MADEIRA COMPENSADA LISA PARA PINTURA, 1,20X2,10M, 2 FOLHAS, INCLUSO ADUELA 2A, ALIZAR 2A E DOBRADICA	SERV	UN	1,00	534,27	<b>534,27</b>	0,02	99,95
30.004.000007.SER	Plantio de grama são carlos em placas de 40 x 40 cm	SERV	M2	55,00	9,36	<b>514,88</b>	0,02	99,97
5975U	CHAPISCO EM TETOS TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MECANICO	SERV	M2	24,02	13,08	<b>314,19</b>	0,01	99,98
73466U	ESCORAMENTO FORMAS 1,50 A 5,00M APROV 2 VEZES	SERV	M2	8,03	37,07	<b>297,71</b>	0,01	99,99
05.001.000002.SER	Armadura de aço CA-50 para pilares, Ø 12,5 mm, corte, dobra e montagem	SERV	KG	29,74	7,13	<b>212,09</b>	0,01	100,00
05.003.000013.SER	Desmontagem de escoramento em madeira de lajes de edificação	SERV	M2	431,59	0,08	<b>35,56</b>	0,00	100,00
<b>TOTAL GERAL:</b>								<b>2.507.606,69</b>
<b>Volare 15 - PINI</b>								