



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

**REFLEXOS DA AMPLIAÇÃO DA ÁREA ÚTIL DOS AMBIENTES NO
CUSTO FINAL DE UMA EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL**

Eduardo Brancher Gravina

Lajeado, novembro de 2014

Eduardo Brancher Gravina

REFLEXOS DA AMPLIAÇÃO DA ÁREA ÚTIL DOS AMBIENTES NO CUSTO FINAL DE UMA EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL

Monografia apresentada na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I, do curso de Engenharia Civil, do Centro Universitário UNIVATES, como parte da exigência para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Esp. Rodrigo Spinelli

Lajeado, novembro de 2014



Dedico este trabalho aos meus avós, pais, irmãos, amigos e a minha noiva.



Agradeço ao professor orientador Rodrigo Spinelli pelo apoio e tempo dedicado.



“Conseguir a máxima eficiência técnica
somente se torna viável se for demonstrada a
máxima eficiência financeira”

Hirschfeld (2012, p. 21)

RESUMO

Um dos conceitos mais comuns aplicados no mercado de construção civil é o de que a redução de área construída é proporcional à redução de custos, principalmente quando se trata de edificações populares. Este trabalho faz a comparação entre dois projetos, arquitetonicamente similares, apenas com alteração de área de construção, situados em um terreno que comportaria ambos os projetos (não simultaneamente). Aumentou-se a área do projeto de 682,67m² (Projeto 1) para 742,43m² (Projeto 2), um incremento de 8,05% de área construída, priorizando a ampliação das áreas dos ambientes principais e secundários. Através de orçamentos discriminados fez-se uma comparação entre os dois projetos e os resultados constatados demonstraram que o orçamento do Projeto 2 apresentou um acréscimo de 4,02% em relação ao Projeto 1, desta forma, o custo aumentou 50% em relação ao aumento de área. Conclui-se então, que o aumento de custo não é proporcional ao aumento de área. O trabalho também observa a diminuição do custo de construção por m², sendo que o preço de m² construído resultou em 4,38% mais baixo que o inicial, o custo de m² privativo apurado apresenta uma queda de 5,32% e o custo do m² útil, uma redução de 6,23%.

Palavras-chave: Custo. Orçamento. Área construída. Área útil. Área Privativa.

ABSTRACT

One of the most common concepts applied to the civil construction market is that area reduction is proportional to costs reduction, and more often when dealing with popular building. This work compares two projects, architecturally similar, only changing the construction area, they are located in a site that comports both projects (not simultaneously). The area was increased from 682,67 square meters (Project 1) to 742,43 square meters (Project 2), increasing 8,05% square meters of construction area, prioritizing useful areas. By two detailed budgets it was possible to compare these two projects and there were found the following results: The Project 2 budget was increased by 4,02% in relation to the Project 1, it means that the cost was 50% raised in relation to the additional area. It is conclusive that the costs do not increase proportional to the area addition. This work also concludes that the cost per square meter is reduced with the area addition. The cost of construction square meter decreased 4,38%, the private area decreased 5,32% its cost and the useful area decreased 6,23% its cost.

Keywords: Costs. Budget. Constructed area. Useful area. Private Area.

LISTAS DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Margem de erro em função do desenvolvimento do projeto	18
Figura 2 – Fluxograma de orçamento	20
Figura 3 – Exemplo de composição de custo.....	22

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Gráfico de custo fixo, custo variável e custo total	24
Gráfico 2 – Variação do custo do metro quadrado construído em função da superfície do apartamento.....	31

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Matriz de custos	25
-----------------------------------	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Variação do custo de construção por metro quadrado de planta, em função da variação da superfície.....	31
Tabela 2 – Comparação entre projetos e relação de aumento de área	37
Tabela 3 – Resumo fundações profundas.....	39
Tabela 4 – Resumo das estruturas	39
Tabela 5 – Resumo projeto hidrossanitário	39
Tabela 6 – Resumo projeto elétrico.....	41
Tabela 7 – Quantitativo alvenaria Projeto 1.....	41
Tabela 8 – Quantitativo alvenaria Projeto 2.....	42
Tabela 9 – Quantitativo serralheria	42
Tabela 10 – Resumo esquadrias de madeira.....	43
Tabela 11 – Quantitativo de vidros para Projeto 1	43
Tabela 12 – Quantitativo de vidros para Projeto 2	44
Tabela 13 – Quantitativo peitoris de granito	44
Tabela 14 – Resumo pavimentação cerâmica	44
Tabela 15 – Quantitativo soleiras de granito	45
Tabela 16 – Quantitativo pavimentação externa e gramado	45
Tabela 17 – Quantitativo telhado Projeto 1	46
Tabela 18 – Quantitativo telhado Projeto 2	46
Tabela 19 – Quantitativo impermeabilizações.....	46
Tabela 20 – Quantitativo revestimento interno Projeto 1.....	47
Tabela 21 – Quantitativo revestimento interno Projeto 2.....	48
Tabela 22 – Resumo revestimento interno.....	48
Tabela 23 – Quantitativo revestimento externo Projeto 1.....	49

Tabela 24 – Quantitativo revestimento externo Projeto 2.....	49
Tabela 25 – Resumo revestimento externo.....	50
Tabela 26 – Resumo dos orçamentos.....	51
Tabela 27 - Custo de metro quadrado.....	52



LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

BDI – Benefícios e Despesas Indiretas

BIM – Building Information Modeling

CE – Cadernos de Encargos

CUB – Custo Unitário Bruto

DO – Discriminação Orçamentária

ET – Especificações Técnicas

FDE – Fundação para o Desenvolvimento da Educação

MCMV – Minha Casa Minha Vida

m² – Metro Quadrado

PPCI – Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Tema	14
1.1.1 Delimitação do tema.....	14
1.2 Problema	14
1.3 Hipóteses	14
1.4 Objetivos	14
1.4.1 Objetivo geral	14
1.4.2 Objetivos específicos.....	15
1.5 Justificativa.....	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
2.1 Orçamentos.....	17
2.1.1 Tipos de orçamento.....	18
2.1.2 Etapas de orçamentação.....	19
2.1.3 Discriminação orçamentária	20
2.1.4 Composição de custos unitários.....	21
2.1.5 Especificações técnicas, caderno de encargos e memoriais descritivos.	22
2.1.6 Classificação dos custos	23
2.1.6.1 Custos diretos	23
2.1.6.2 Custos indiretos.....	23
2.1.6.3 Custos fixos, custos variáveis e custos totais.....	24
2.1.7 Benefícios de despesas indiretas.....	25
2.1.8 Preço de venda	27
2.1.9 Diferentes nomenclaturas de áreas.....	27
2.1.10 Quantificação e planilhamento	27
2.1.10.1 Quantitativo de alvenaria.....	29

2.1.11 Influência da forma e da área no custo	29
3 METODOLOGIA	32
3.1 Elaboração do projeto arquitetônico base e do projeto arquitetônico com acréscimo de área.....	32
3.2 Comparação entre os projetos 1 e 2	33
3.3 Projetos complementares.....	33
3.4 Quantificação dos materiais que compõem os dois projetos.....	34
3.5 Pesquisa dos custos unitários	34
3.6 Resumo dos orçamentos.....	34
3.7 Análise crítica dos orçamentos.....	35
4 DESENVOLVIMENTO	36
4.1 Desenvolvimento dos projetos	36
4.2 Análise dos projetos	37
4.3 Projetos complementares.....	37
4.4 Quantificação de materiais	38
4.5 Composições de custo	50
4.6 Resumo dos orçamentos.....	51
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
REFERÊNCIAS.....	55
APÊNDICES.....	57
ANEXOS	68

1 INTRODUÇÃO

Constantemente, construtoras lançam no mercado empreendimentos voltados ao público de baixa renda, onde os projetos apresentam características semelhantes. Essas características, além dos acabamentos aplicados, são apresentadas nas disposições dos ambientes e em suas áreas internas, as quais geralmente apresentam o mínimo necessário para habitação.

Segundo Villanova (2013), “60% dos empreendimentos aprovados em Lajeado, no ano de 2013, até a data da reportagem, são voltados para o programa Minha Casa Minha Vida (MCMV) do Governo Federal”, apresentando uma tendência para os próximos anos. Ainda, segundo o autor, do início do ano citado até a data do levantamento de dados foram liberados 832 alvarás de construção.

Considerando que se percebe preocupação com a redução de custos nas obras com as características acima referidas, este trabalho fará a comparação entre dois projetos de edifícios residenciais, ambos com o mesmo número de ambientes, dispostos da mesma forma, mantendo as características arquitetônicas do edifício, porém com áreas diferentes. A partir do primeiro projeto será elaborada uma proposta com ambientes maiores, apenas mudando as dimensões das peças. Estes projetos serão orçados e comparados em relação ao aumento de área e o aumento do custo final de construção.

Apartamentos com ampliação de 60m² (metro quadrado) para 90m², representando um acréscimo de 50% de área construída, apresentaram aumento de custo de 20%. Aumentando 10% no comprimento em planta dos edifícios, eleva o custo da construção em aproximadamente 5,7%, ainda, o aumento de 10% na largura das plantas do edifício eleva cerca de 4,4% o custo total de construção (MASCARÓ, 2006).

1.1 Tema

Relação entre o aumento de área útil dos ambientes principais e secundários e o aumento de custos em um projeto de edifício residencial.

1.1.1 Delimitação do tema

A relação entre o aumento de área útil de um projeto de edifício residencial com o aumento de custos deste mesmo projeto, sem alteração de métodos construtivos e materiais utilizados para estrutura, vedação e acabamento. Utilizando o mesmo modelo de orçamento, com as mesmas composições e a mesma base de preços.

O trabalho limita-se ao estudo do custo de construção, sendo assim, não é levado em conta o custo do terreno.

1.2 Problema

Pode-se oferecer um imóvel mais confortável para os clientes, agregando valor, ganhando liquidez nas vendas, com algum diferencial em relação ao restante do mercado?

1.3 Hipóteses

- a) O aumento de área é proporcional ao aumento do custo de construção;
- b) O aumento de área não é proporcional ao aumento do custo de construção.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo geral

Determinar o quanto a ampliação de área útil nos ambientes principais e secundários de um empreendimento reflete no custo final do mesmo.

1.4.2 Objetivos específicos

- a) Descrever conceitos de elaboração de orçamentos com o fim de torná-los claros para empreendedores leigos e profissionais;
- b) Examinar aspectos importantes dos projetos e como eles impactam o orçamento à medida em que as áreas são alteradas;
- c) Aumentar as áreas dos ambientes, tornando-os mais confortáveis;
- d) Estabelecer a relação entre aumento de área e aumento de custo em um empreendimento residencial;
- e) Comparar os resultados encontrados com bibliografias disponíveis estudadas para a elaboração do trabalho.

1.5 Justificativa

A pertinência do estudo para determinar a relação entre aumento de área e elevação de custos está diretamente relacionada à competitividade e exigência do mercado, tanto no quesito condições de venda, quanto no quesito qualidade do produto. Compreende-se que no quesito condição de venda, está incluso, além da forma de pagamento, o preço final do imóvel e o valor agregado ao mesmo. No que diz respeito à qualidade, não se pode focar apenas nos materiais de construção e acabamentos. Aspectos como conforto e o aproveitamento de áreas devem ser levados em conta e podem ser argumentos de venda. É importante, muito antes do processo de venda, construir argumentos sólidos e coerentes, como por exemplo áreas maiores, para a viabilização do empreendimento.

Segundo Hirschfeld (2012, p. 21), “Conseguir a máxima eficiência técnica somente se torna viável se for demonstrada a máxima eficiência financeira. Deve-se procurar a eficiência técnica da Engenharia compatível com a eficiência financeira”. De acordo com Romeo (2008, p. 96), “Mostrar com antecedência o quanto seu cliente gastará e o quanto ele lucrá com seus produtos e serviços é um caminho seguro para obter velocidade no fechamento de mais e melhores negócios”.

Portanto, a busca por um produto de valor agregado, que proporciona liquidez nas vendas e um lucro aceitável deve ser uma busca constante para engenheiros, arquitetos e demais empreendedores do ramo imobiliário.

A literatura sobre o tema corrobora o acima exposto:

“Na maioria dos casos, quando nos preocupamos com a redução de custos, diminuimos a qualidade através da escolha de materiais e do tipo de execução do prédio e pouquíssimas vezes, por meio da forma e dimensão dos locais. Quando fazemos isso, o fazemos de maneira equivocada, aplicando conceitos que podem estar difundidos, mas que não são corretos, como, por exemplo, supor que a simples diminuição do tamanho de uma habitação reduza proporcionalmente o seu custo” (MASCARÓ, 2006, p. 47-48).



2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo serão citadas as fundamentações teóricas para desenvolvimento deste trabalho.

2.1 Orçamentos

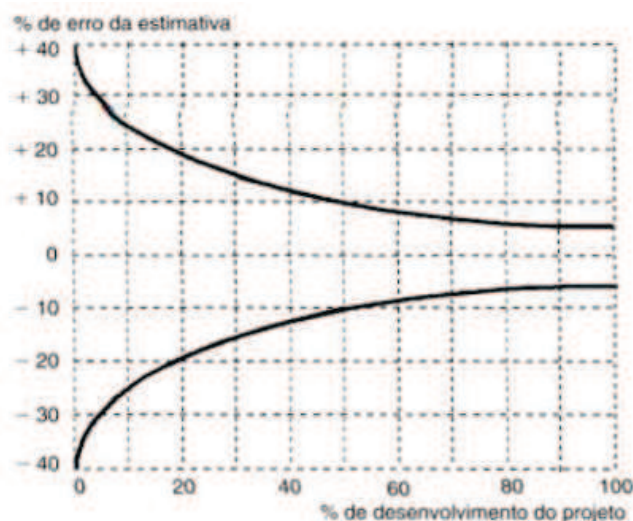
Mattos (2006) salienta que o orçar não é um jogo de adivinhação. Um trabalho bem executado pode gerar orçamentos muito aproximados da realidade, embora não exatos. Provavelmente, duas empresas orçando determinado projeto, chegarão a orçamentos distintos, pois elas terão outras metodologias de orçamento, execução, controle da obra, dentre outros fatores.

Sobre os tipos de orçamento:

Existem vários tipos de orçamento e o padrão escolhido depende da finalidade da estimativa e da disponibilidade de dados. Se há interesse em obter uma estimativa rápida ou baseada apenas na concepção inicial da obra ou em um anteprojeto, o tipo mais indicado é o paramétrico. Para as incorporações em condomínio, a lei exige o registro de informações, em cartório, seguindo um procedimento padronizado, de acordo com a norma NBR 12721 (ABNT, 1999). O orçamento discriminado é mais preciso, mas exige uma quantidade bem maior de informações (GONZÁLES, 2008, p. 9).

Quanto maior a quantidade de informações disponíveis para consulta e melhor a qualidade desta informação, menor será a margem de erro do orçamento (LIMMER, 2013), como mostra a Figura 1.

Figura 1 – Margem de erro em função do desenvolvimento do projeto



Fonte: Limmer, Carl V., 2006, p. 89.

A Figura 1 demonstra que a qualidade da informação pode levar a uma variação do orçamento de +40% a -40% para avaliações em ordem de grandeza, e +5% a -5% para estimativas baseadas em informações concretas de projeto (LIMMER, 2013).

2.1.1 Tipos de orçamento

Os tipos de orçamentos mais comuns encontrados no mercado são: paramétrico, discriminado e o orçamento elaborado conforme a NBR 12.721/2006. González (2008, p. 9) define o orçamento paramétrico como “um orçamento aproximado, adequado às verificações iniciais, como estudos de viabilidade ou consultas rápidas de clientes”. Ainda segundo o autor, o orçamento discriminado “é aquele composto por uma relação extensiva dos serviços ou atividades a serem executadas na obra. Os preços unitários de cada um destes serviços são obtidos por composições de custos” e “são realizados depois da elaboração de projetos elétricos, hidráulicos, memoriais descritivos, etc”.

Já a NBR 12.721/2006 (ABNT/2006) define os critérios para os orçamentos na incorporação de edificações em condomínios, podendo também ser utilizada para orçamentos estimados. Este orçamento leva em conta o Custo Unitário Bruto – CUB – da região em que o projeto está sendo orçado. Desta forma, um profissional do Rio

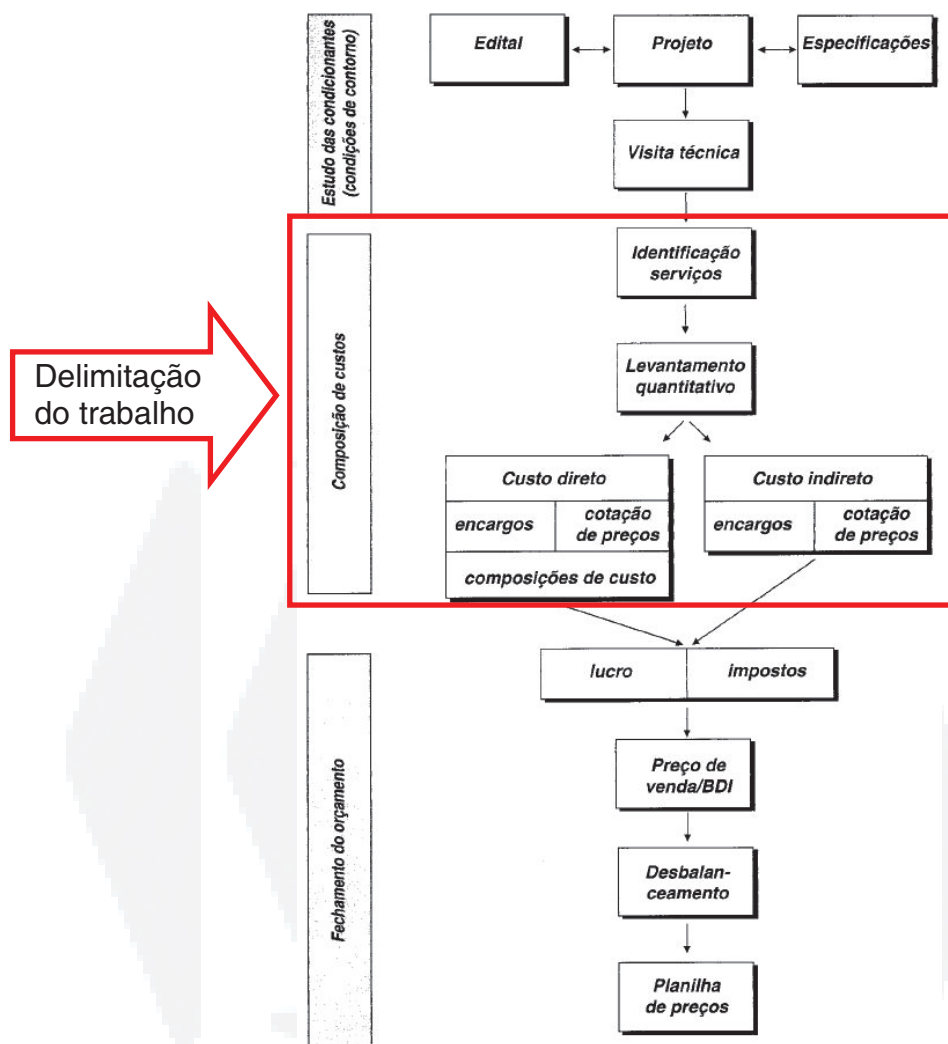
Grande do Sul pode fazer um orçamento para uma obra em outro estado, sem as composições de custo específicas para aquela região (GONZÁLEZ, 2008).

O autor Limmer (2013) cita ainda outras duas formas de orçamento para a construção civil: o processo de correlação simples e o processo de correlação múltipla. O processo de correlação simples relaciona produtos semelhantes e de um mesmo tipo, porém de dimensões diferentes, apresentando um custo proporcional à sua dimensão. Esta forma de orçamento ainda leva em conta um coeficiente que determina que os custos crescem menos que as dimensões. O grande problema neste tipo de orçamentação é determinar o valor deste coeficiente. Já no processo de correlação múltipla, o projeto é dissociado em várias partes e o custo total é obtido através da soma destas partes.

2.1.2 Etapas de orçamentação

A orçamentação de uma obra é composta por três grandes etapas: Estudo de condicionantes (condições de contorno), composição de custos e determinação de preço (fechamento do orçamento), conforme mostra a Figura 2. Segundo Mattos (2006), o estudo de condicionantes é realizado a partir da leitura e interpretação dos projetos, especificações técnicas, leitura e interpretação do edital (para concorrências) e visita técnica ao local da obra. A composição de custos é formada por identificação dos serviços, levantamento de quantitativos, discriminação dos custos diretos e indiretos, cotação de preços e definição de encargos sociais e trabalhistas. O fechamento do orçamento é o momento em que ocorre a definição da lucratividade, cálculo do BDI (Benefícios de Despesas Indiretas) e desbalanceamento da planilha (processo não obrigatório de atribuir BDI separadamente para cada item sem alterar o preço de venda).

Figura 2 – Fluxograma de orçamento



Fonte: Adaptado pelo autor com base em Mattos, 2006, p. 31.

Tisaka (2011) cita como fator importante na elaboração de um orçamento a análise de execução da obra, que deve ser realizada em conjunto com pessoal especializado em planejamento, para definições mais precisas de métodos construtivos, prazos de execução, entre outras necessidades do canteiro de obras.

2.1.3 Discriminação orçamentária

A divisão de serviços nos orçamentos discriminados deve seguir um padrão claro e objetivo. Para isto, a empresa deve adotar uma Discriminação Orçamentária (DO). A DO consiste na relação das atividades ou serviços a serem executados. As listagens de Faillace (1988), Parga (1995) e a constante na NBR 12721 (ABNT,

2006) (ANEXO A) são exemplos de discriminações orçamentárias e que devem ser incrementadas de acordo com a obra a ser orçada (GONZÁLEZ, 2008).

2.1.4 Composição de custos unitários

“O orçamento analítico [discriminativo] vale-se de uma **composição de custos unitários** para cada serviço da obra, levando em consideração quanto de mão-de-obra, material e equipamento é gasto em sua execução” (MATTOS, 2006, p. 42, grifo nosso).

González (2008, p. 30) explica que “cada composição consiste das quantidades individuais do grupo de insumos (material, mão-de-obra e equipamentos) necessários para a execução de uma atividade de um serviço”.

O sistema de referência de custos de uma empresa de construção, para ser utilizado na composição de custos unitários de um orçamento, poderá ser considerado confiável quando essas composições de custo de serviço estiverem devidamente aferidas dentro de uma mesma região, sujeitas a uma série de condições de trabalho e influência de outros inúmeros fatores (TISAKA, 2011, p. 69).

Tizaka (2011, P. 86) cita sete elementos básicos para a formação do custo unitário de um determinado serviço, são eles: a) Insumos bem caracterizados, conforme especificações técnicas; b) Coeficiente de consumo de materiais; c) Coeficiente de produtividade de mão de obra por categoria de trabalhadores; d) Coeficiente de utilização horária de equipamentos; e) Preços unitários dos insumos; f) Salário-base de cada função de trabalhadores; g) Taxa de leis sociais e encargos complementares a ser aplicada sobre os salários.

Coeficiente de consumo de materiais é “a quantidade materiais usada na execução de uma unidade do serviço considerado”. Coeficiente de produtividade de mão de obra é “a quantidade de mão de obra em horas ou fração de horas por categoria de trabalhadores, aplicadas na execução de uma unidade de um determinado serviço”. Coeficiente de utilização de equipamentos é “o tempo, em horas ou fração de horas, de utilização do equipamento para execução de uma unidade de serviço” (TIZAKA, 2011, p. 86).

Algumas tabelas podem servir como base para informações de custos unitários como: TCPO-Pini, PLEO, revistas, tabelas de órgãos públicos (SINAPI, CPOS, FDE) (BADRA, 2012 p. 100).

A Figura 3 apresenta um exemplo de composição de custo para paredes de alvenaria, com tijolo de barro maciço.

Figura 3 – Exemplo de composição de custo

SERVIÇO	Descrição				Mês/Ref.
04.01.003	ALVENARIA DE TIJOLO DE BARRO MACICO E=1 TIJOLO				Jan/2014
Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Preço	Sub Total
10139	PEDREIRO	H	2,40000	6,11	14,66400
10146	SERVENTE	H	3,02000	4,89	14,76780
20503	AREIA	M3	0,07900	74,45	5,88155
20505	CAL HIDRATADA	KG	14,00000	0,37	5,18000
20508	CIMENTO	KG	7,00000	0,42	2,94000
22515	TIJOLO COMUM MACICO	UN	140,00000	0,25	35,00000
Mão Obra:	29,43180	*LS:	27,55994	SubMO:	56,99174
Materiais:	49,00155	*BDI:	27,45226	TOTAL:	133,44

*LS - Leis Sociais

*BDI - Benefícios e Despesas Indiretas

Fonte: FDE – Fundação para Desenvolvimento da Educação (2014).

2.1.5 Especificações técnicas, caderno de encargos e memoriais descritivos.

Um projeto básico completo deve apresentar, entre outros elementos, as Especificações Técnicas (ET) e Memorial Descritivo. As ET descrevem de forma precisa como cada serviço será executado, com quais materiais e procedimentos. No caso de piso de cerâmica, por exemplo, deve estar especificado o tipo de cerâmica, marca, tamanho, cor, forma de assentamento e material para assentamento. A ET de uma obra é composta por três partes fundamentais: Generalidades da obra, materiais de construção e a discriminação dos serviços (TISAKA, 2011).

As especificações técnicas trazem mais informações qualitativas do que quantitativas e elas contêm:

Descrição qualitativa dos materiais a serem empregados – pisos, tintas, esquadrias etc.; Padrões de acabamento; Tolerâncias dimensionais dos elementos estruturais e tubulações; Critério de aceitação dos materiais; Tipo e quantidade de ensaios a serem feitos; Resistência do concreto; Grau de compactação exigido para aterro; Granulometria dos agregados; Interferências com tubulações enterradas (MATTOS 2006, p. 27).

Já o memorial descritivo especifica “de forma detalhada o objeto projetado, na forma de texto, onde são apresentadas as soluções técnicas adotadas, bem como

justificativas [...], complementando as informações contidas nos desenhos” (TISAKA, 2011, p. 52)

Além das ET e Memoriais Descritivos, também devem ser analisados os Cadernos de Encargos (CE). Este normalmente é um documento geral e serve para todas as obras enquanto o memorial descritivo traz informações complementares como venda, propaganda, registro de imóveis ou aprovação de projetos na municipalidade (GONZÁLEZ, 2008).

2.1.6 Classificação dos custos

Conforme Limmer (2013), existem pelo menos dois tipos distintos de custos, os diretos e os indiretos. Estes podem ser classificados de acordo com o volume de produção em custos fixos, custos variáveis, e custos totais.

2.1.6.1 Custos diretos

Os custos diretos da obra são formados através da soma das composições de custos, multiplicados pelas quantidades levantadas a partir dos projetos e especificações técnicas disponíveis, ou seja, custo de mão-de-obra, custo de materiais (60 a 70% do custo da construção) e custo de equipamentos (CASTRO et al, 1997).

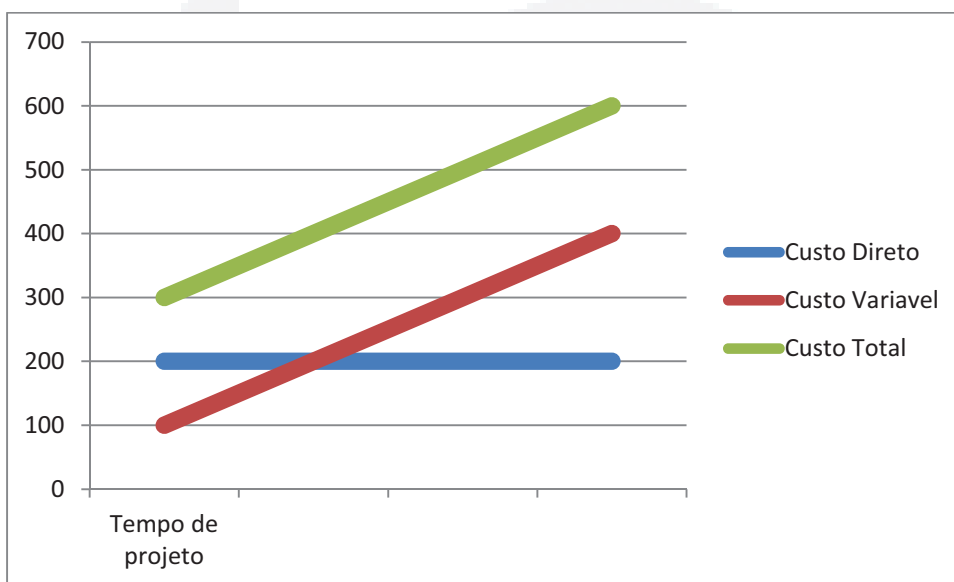
2.1.6.2 Custos indiretos

Os custos indiretos são todos os custos que não aparecem no orçamento como mão-de-obra, material ou equipamentos nas composições de custos unitários. A estes custos estão associados os custos de manutenção do canteiro de obras, salários e despesas administrativas, taxas, emolumentos, seguros, viagens, consultoria, fatores imprevistos e todos os demais aspectos não orçados na fase de produção. Em caso de mais obras, alguns custos indiretos, como administração da empresa, devem ser rateados nos custos das obras, proporcionalmente ao valor do contrato de cada obra. O percentual de custo que as obras rateiam recebe o nome de *taxa de administração central* (MATTOS, 2006).

2.1.6.3 Custos fixos, custos variáveis e custos totais

De acordo com Limmer (2013, p. 87 e 88) os custos fixos não variam para uma dada faixa de volume de produção. No entanto, se a amplitude fixada para a faixa for ultrapassada, poderá ocorrer variação nestes custos. Já os custos variáveis variam, de forma proporcional e direta, de acordo com a quantidade ou a dimensão dos produtos produzidos. Ainda, os custos totais são constituídos da soma dos custos fixos e variáveis (GRÁFICO 1). Com estas definições Limmer (2013) apresenta a Matriz de custos (QUADRO 1).

Gráfico 1 – Gráfico de custo fixo, custo variável e custo total



Fonte: Do autor, adaptado de Limmer (2013, p. 88)

Quadro 1 – Matriz de custos

Custos	Fixos	Variáveis
Diretos		Materiais incorporados ao produto; Mão-de-obra e encargos sociais dos operários envolvidos diretamente na execução do projeto.
Indiretos	Materiais da administração empresarial e do projeto. Pessoal da administração empresarial. Mão-de-obra do projeto, tanto de administração quanto de manutenção. Depreciação do equipamento usado no projeto.	Materiais consumidos na manutenção do projeto, mas que não podem ou não convém ser apropriados diretamente. Mão-de-obra do pessoal de serviços auxiliares do projeto, como, por exemplo, o de transporte interno.

Fonte: Adaptado de Limmer (2013, p. 88)

2.1.7 Benefícios de despesas indiretas

O BDI complementa o orçamento discriminado com as verbas que não podem ou que não se deseja discriminar. Devido à dificuldade de medição, alguns custos são estimados. Também, não é de interesse das empresas expor o lucro aos seus clientes, desta forma, o lucro também está incluso na equação do BDI. O BDI pode ser aplicado de três formas no orçamento da obra: um percentual sobre cada preço unitário do orçamento; como uma verba geral no final do orçamento; ou um misto das duas formas anteriores (GONZÁLEZ, 2008).

O TCU (Tribunal de Contas da União) (2008) adotou uma equação (EQUAÇÃO 1) para definir o BDI para editais públicos de obras, aquisição de equipamentos, entre outros investimentos e que pode ser utilizada também para empreendimentos privados:

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

Onde:

AC = taxa representativa das despesas de rateio da Administração Central;

S = taxa representativa de Seguros;

R = taxa representativa de Riscos;

G = taxa representativa de Garantias;

DF = taxa representativa das Despesas Financeiras;

L = taxa representativa do Lucro;

I = taxa representativa da Incidência de Impostos.

Existem formas mais simples para obtenção do percentual de BDI, como por exemplo, com um custo direto de 100, custo indireto de 20 e o lucro de 10, o BDI será igual a $(20+10)/100=30\%$ (MATTOS, 2006).

Segundo Tisaka (2011), prazo da obra, porte da empresa, tipo de obra, localização e características especiais da obra, problemas operacionais, situações conjunturais, nível de qualidade exigida e condições especiais do edital, são alguns dos principais fatores que influenciam e podem alterar o custo da obra, assim como a taxa do BDI.

O prazo da obra é um dos fatores que mais influencia os custos diretos e indiretos. Caso a obra não seja executada no período pré-estabelecido, o aumento de custos é diretamente proporcional ao aumento de prazo. Empresas de pequeno porte, geralmente apresentam as despesas da administração central maiores quando comparadas a empresas de grande porte, as quais conseguem distribuir os custos indiretos em mais de uma obra (TISAKA, 2011).

O tipo de obra faz com que o BDI varie de acordo com a mobilização necessária para cada tipo de construção. Obras viárias e rodoviárias necessitam uma mobilização maior do que obras de edificação, portanto, os custos indiretos são maiores. Fatores como o local da obra, acesso ao canteiro, distância aos fornecedores, falta de infraestrutura (como água e luz) influenciam tanto nos custos indiretos e diretos quanto nas despesas indiretas que compõe o BDI (TISAKA, 2011).

Os problemas operacionais podem ocorrer em obras localizadas em grandes centros, onde o tráfego não permite interrupções, ou onde há necessidade de trabalhos noturnos. Além disso, a empresa está sujeita a ocorrências como inflação, congelamento de preços, falta de mão de obra qualificada, mudança em legislações, entre outros fatores que independem da administração da empresa e da obra. Durante a elaboração do orçamento, o nível de qualidade da obra deve ser levado em conta para que os custos não sejam subestimados. No caso de obras públicas, é essencial analisar bem o edital e estar ciente de todas as obrigações da empresa para que não ocorram imprevistos durante a execução da obra (TISAKA, 2011).

2.1.8 Preço de venda

Após aplicar a fórmula do BDI, utiliza-se a fórmula do preço de venda (Equação 2), onde CD é soma dos custos diretos calculados com base nos quantitativos, multiplicados pelos custos unitários, e BDI é o percentual encontrado na equação 1 (TISAKA, 2011).

$$PV = CD \times \left[1 + \frac{BDI}{100} \right] \quad (2)$$

2.1.9 Diferentes nomenclaturas de áreas

Conforme a NBR 12721 (ABNT, 2006), as áreas de edificação podem ser classificadas como: **Áreas reais de projeto** (medidas de superfície do projeto arquitetônico); **áreas reais** (medida de qualquer dependência, ou dependências, considerando qualquer elemento construtivo que faça parte da mesma); **área real total do pavimento** (soma das áreas reais); **área real total da unidade autônoma** (agrega área condominial proporcional à área real de cada unidade autônoma); **área real global da edificação** (soma de todas áreas cobertas e descobertas da edificação); **área de uso privativo** (área de uma unidade autônoma de uso particular do proprietário de direito); **área de uso comum** (área com acesso e de uso de todos os usuários da edificação).

A **área útil** de uma unidade é definida como “a soma das áreas dos pisos do imóvel, sem contar as paredes, ou seja, restrita aos limites” (COSTA, 2003, p. 5).

2.1.10 Quantificação e planilhamento

Badra (2012) relata métodos de extração de quantitativos para plantas impressas, arquivos digitais e plataforma “BIM – Building Information Modeling”. Segundo o autor, as plantas “plotadas” exigem um cuidado muito grande do orçamentista na hora de extrair os quantitativos. Deve-se, sempre que possível, evitar o uso de escalímetros, utilizando cotas informadas nas plantas baixas e cortes. Isso pode ser explicado porque uma mesma prancha pode apresentar desenhos em escalas diferentes, cotas alteradas manualmente pelo desenhista ou problemas em espessura de linhas que podem influenciar nas informações retiradas manualmente.

Conhecendo os comandos “área” e “perímetro”, a utilização de arquivos digitais CAD auxilia muito na elaboração de quantitativos. Esta forma de quantificação torna o processo mais rápido e preciso, pois cotas não inseridas pelo desenhista não impedem a sequência do trabalho. A produtividade do orçamentista em plantas de mídia eletrônica é cerca de 50% maior do que em plantas plotadas (BADRA, 2012).

A tecnologia BIM, desenvolvida nos anos 90, não revolucionou somente a maneira de quantificação - os desenhos em 3D fazem com que o software tenha todas as informações necessárias para quantificação e qualificação de todos os itens que envolvem o orçamento de uma obra – mas, a compatibilização do projeto é o grande diferencial deste sistema. Este método de desenho faz com o que os elementos projetados “carreguem” todas as informações (dimensões, peso, capacidade térmica, resistência, entre outros) necessárias para projetos complementares. Assim, o trabalho de projetistas estruturais, elétricos, hidrossanitários e demais profissionais envolvidos, além de projetar, consiste em alimentar o sistema e manter em um só arquivo digital todas as informações. Desta forma, os quantitativos passam a espelhar realmente os projetos e o orçamento fica mais perto da precisão idealizada pelos responsáveis da construção (BADRA, 2012).

Mattos (2006) estabelece as cinco naturezas dos quantitativos como: lineares (tubulação, meio-fio, cerca, sinalização horizontal de estrada, rodapé); superficiais ou de área (limpeza e desmatamento, forma, alvenaria, forro, esquadria, pintura, impermeabilização, plantio de grama); volumétricas (concreto, escavação, aterro, drenagem, bombeamento); de peso (armação, estrutura metálica); e adimensionais (postes, portões, placas de sinalização, comportas). Além disso, o autor separa os materiais em permanentes e não-permanentes, sendo permanentes os materiais que ficarão incorporados ao produto final (concreto, aço, tinta, areia, brita, cimento, tijolo) e não-permanentes os materiais que serão removidos ao final da construção ou de uma etapa de construção (madeira de formas, escoras, pregos, desmoldantes, tubulações provisórias).

O Anexo B deste trabalho apresenta os critérios de medição descritos por González (2008), onde deve-se verificar, em cada caso, quais os itens que se aplicam ao projeto em orçamento.

O planilhamento dos custos unitários e dos quantitativos extraídos dos projetos deve ser claro e prático. A planilha deve conter apenas as colunas

necessárias. De maneira simples, uma planilha para levantamento dos custos diretos deve apresentar as seguintes colunas: código (1), discriminação de serviço (2), unidade de medição (3), quantidade (4), preço unitário (5) e subtotal (6). A coluna 6 é a multiplicação da coluna 4 pela coluna 5. O código inserido na coluna 1 deve ser o mesmo código da composição unitária do serviço (TISAKA, 2011).

Após, as dimensões serão verificadas, problemas de cotas incorretas ou não informadas deverão ser resolvidos através da consulta aos projetistas. Deve-se realizar cópias atualizadas dos projetos ou corrigir as diferenças (GONZÁLES, 2008, p. 25).

2.1.10.1 Quantitativo de alvenaria

Segundo Mattos (2006), a alvenaria é um elemento que exige cuidado no momento de quantificar, devido ao grande número de vãos necessários para portas e janelas. O autor adota um critério que simplifica essa quantificação: vãos menores que 2m^2 não são descontados; vãos maiores que 2m^2 serão descontados os valores que excedem 2m^2 . Por exemplo: para um vão de 6m^2 , será descontada uma área de 4m^2 . Esta análise deve ser feita vão por vão.

2.1.11 Influência da forma e da área no custo

Mascaró (2006) diz que, em média, os planos verticais representam 45% do custo total de um edifício, os planos horizontais 25%, instalações em geral 25% e o canteiro de obras e outros trabalhos preparatórios os 5% restantes.

São três fatores que condicionam a porcentagem indicada: a) Os materiais, componentes e sistemas construtivos empregados na construção fazem com que o custo por m^2 de parede seja variável. Basta ver rapidamente uma lista dos materiais existentes no mercado para identificar as alternativas (qualitativas e quantitativas) de que dispomos para construir uma parede; b) O tamanho médio dos locais, que determina a quantidade média de paredes por m^2 construído. Embora menos considerado que o anterior, é um fator tão importante quanto ele; c) A forma dos compartimentos e do edifício, ou seja, seu grau de compactidade (fator de economia ainda menos considerado) que, como no caso anterior, influencia fortemente na quantidade média de paredes por m^2 construído (MASCARÓ, 2006, p. 47).

Segundo Formoso (1993), o índice de compactidade indica quanto o projeto aproxima-se da forma mais econômica de perímetro das paredes externas. Este índice pode ser calculado por uma equação (Equação 3) que leva em conta a área

real total do pavimento tipo - que é a soma das áreas cobertas e descobertas reais de um determinado pavimento - e o perímetro das paredes externas que deve ser medido em planta no pavimento tipo pelo eixo das paredes (FORMOSO et al, 1993).

$$I_c = \frac{\sqrt{\pi \times A_{pavt}}}{P_p} \times 100 \quad (3)$$

Onde:

Apavt = área total do pavimento tipo;

Pp = perímetro das paredes externas.

Para ser classificado como bom, o índice de compacidade deve estar entre 60 e 75%. Qualquer valor abaixo de 60% é considerado ruim e acima de 75% é considerado ótimo (FORMOSO et al, 1993).

Considerando fachadas curvas como mais caras que fachadas retas, devido ao acabamento necessário às arestas, o autor Mascaró (2006) diz que deve-se acrescentar 50% no perímetro dos trechos em curva e acrescentar, em metros, o número de arestas dividido por dois.

Ainda, segundo Mascaró (2006), a redução de 10% na área de um edifício repercutirá nos custos da seguinte forma: a) nos valores do plano horizontal, que representam cerca de 25% do custo, serão descontados cerca de 2,5% do valor; b) nos valores de perímetro, que representam 45%, haverá uma variação de tamanho de 5% e uma redução de custo de apenas 2,2%; c) o restante do custo praticamente independe da superfície. Desta forma, a redução de custo será de 4,7%, menos da metade de porcentagem de diminuição da superfície.

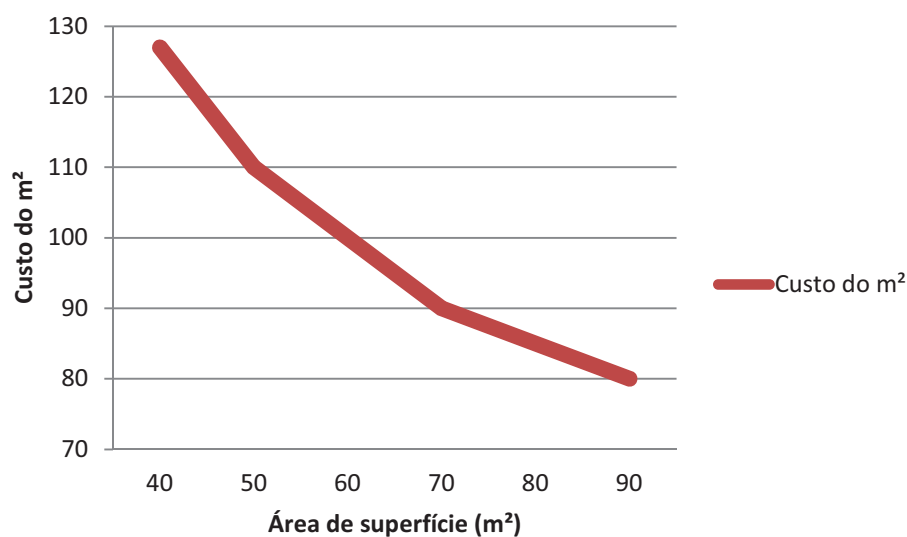
Os estudos apresentados por Mascaró (2006) apresentam os seguintes resultados para a variação de áreas e custo por metro quadrado construído (Tabela 1 e Gráfico 2):

Tabela 1 – Variação do custo de construção por metro quadrado de planta, em função da variação da superfície

Superfície da Habitação (m ²)	Custo do m ² , tomando como base o correspondente a 60m ² (%)
40	127
50	110
60	100
70	90
80	85
90	80

Fonte: Do autor, adaptado de Mascaró (2006, p. 44)

Gráfico 2 – Variação do custo do metro quadrado construído em função da superfície do apartamento



Fonte: Do autor, adaptado de Mascaró (2006, p. 44)

3 METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido nas seguintes etapas:

- Elaboração do projeto arquitetônico base (Projeto 01 – APÊNDICE A), elaboração do projeto arquitetônico com acréscimo de área (Projeto 02 – APÊNDICE B) e um memorial descritivo relativo aos dois projetos (APÊNDICE C);
- Comparação entre os projetos 1 e 2 (percentual de aumento de área e perímetros)
- Projetos complementares (Hidrossanitário, elétrico e estrutural);
- Quantificação dos materiais que compõem os dois projetos;
- Pesquisa dos custos unitários para cada processo (serviço) que compõem a construção dos dois projetos;
- Elaboração de uma tabela com o resumo dos orçamentos;
- Análise crítica dos orçamentos (elementos que geram custos e elementos que se mantêm estáveis após o incremento de área);
- Considerações finais.

3.1 Elaboração do projeto arquitetônico base e do projeto arquitetônico com acréscimo de área

Os projetos foram elaborados com o software AutoCad, seguindo as diretrizes propostas por Badra (2012), tendo como finalidade facilitar a quantificação necessária para levantar os custos.

Os projetos 1 e 2 respeitaram as condicionantes previstas no Código de Edificações e Plano Diretor do município de Lajeado-RS. Ou seja, atenderam as

necessidades de acessibilidade, percentuais de iluminação e ventilação, largura de escada, abertura mínima de portas, entre outros.

O Projeto 2 sofreu as alterações propostas e, quando necessário, elementos como aberturas mínimas, poços de ventilação (se houver) e outros itens que variam de acordo com a área dos ambientes serão alterados.

Os projetos foram elaborados com base em um terreno genérico, que comportaria os dois projetos (não simultaneamente). Sem localização definida para o terreno, alguns itens previstos no Plano Diretor do município de Lajeado-RS não interferem no projeto, como por exemplo: Taxa de ocupação, índice de aproveitamento, altura de edificações e recuos de frente, fundos e laterais.

Foi projetado um prédio com 4 pavimentos, onde cada pavimento é composto por 2 apartamentos, sendo um de 3 dormitórios com uma suíte e outro de 2 dormitórios sem suíte, ambos com sala, cozinha, área de serviço, banheiro e sacada. As fundações foram compostas por estacas escavadas e vigas de baldrame. O sistema de construção é do tipo alvenaria estrutural com blocos cerâmicos maciços. Os projetos elétrico e hidrossanitário são similares para os dois projetos, com o mesmo número de pontos elétricos e pontos de água, variando apenas as quantidades de materiais necessários para distribuição de luz e água (eletrodutos, fios, tubulação de água fria e esgoto).

O memorial descritivo elaborado, tem validade para os dois projetos, já que nele são definidos os detalhes de construção, acabamento e instalações para os dois prédios.

3.2 Comparação entre os projetos 1 e 2

Após a elaboração dos dois projetos, foi elaborada uma comparação sobre o aumento de área construída, privativa e útil, com os respectivos aumentos percentuais, para posterior comparação com os orçamentos dos projetos.

As áreas foram extraídas diretamente dos arquivos digitais dos projetos.

3.3 Projetos complementares

Como citado no item 3.1, os projetos complementares foram elaborados após os projetos arquitetônicos, também em AutoCad e serão anexados a este trabalho.

Os projetos elétricos e hidrossanitários foram elaborados pelo autor deste trabalho e os projetos estruturais foram elaborados com o auxílio do software TQS.

Projeto de PPCI (Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio), o qual não varia de acordo com a área do empreendimento (residencial), desde que o número de andares e de apartamentos seja o mesmo e a área do prédio não ultrapasse os 750m², não teve projeto específico, porém, os elementos que o compõe foram relacionados nos orçamentos dos dois projetos.

3.4 Quantificação dos materiais que compõem os dois projetos

Para extração dos quantitativos, foi seguida a DO prevista na NBR 12.721/2006 (ANEXO A), acrescida de itens conforme a necessidade dos projetos. A partir deste ponto, o software de orçamentação PLEO foi alimentado com as quantidades apuradas, sempre seguindo os critérios de medição previstos por González (2008) (ANEXO B).

Os Vãos de alvenaria seguiram o critério de Mattos (2006) citado no item 2.1.10.1 deste trabalho.

3.5 Pesquisa dos custos unitários

Os custos unitários de cada serviço tiveram como referência as composições de custo unitário disponibilizadas no software PLEO, onde são atualizadas mensalmente.

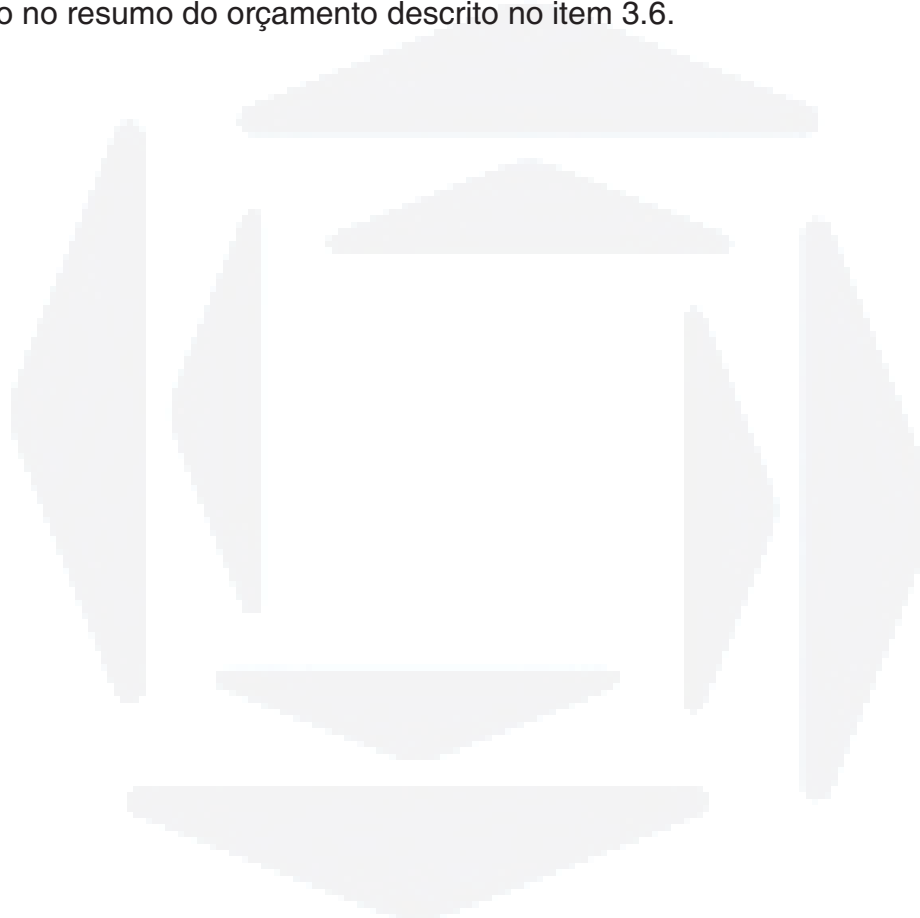
No próprio software, estes custos foram multiplicados pelos quantitativos retirados previamente dos projetos, e foram geradas as planilhas de orçamento que serão anexadas a este trabalho.

3.6 Resumo dos orçamentos

Para uma análise mais crítica dos orçamentos, foi criada uma planilha que resume os orçamentos por etapas de obra. As etapas foram divididas em serviços iniciais, infra-estrutura e obras complementares, supra estrutura, paredes e painéis, coberturas e proteções, revestimentos, forros, marcenaria e serralheria, pinturas, pavimentações, instalações e aparelhos, e complementação de obra.

3.7 Análise crítica dos orçamentos

A partir da finalização e sintetização dos orçamentos em uma planilha com os respectivos resumos dos mesmos, foi analisado quais elementos sofreram alteração com o incremento de área. Também foi realizada uma relação entre o aumento de área e o aumento ou redução de custos de área construída e de cada elemento contido no resumo do orçamento descrito no item 3.6.



4 DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo do trabalho estão descritas as etapas de projeto, quantificação e orçamentação de cada um dos projetos elaborados.

4.1 Desenvolvimento dos projetos

O projeto arquitetônico do Projeto 1 (prancha 01, APÊNDICE A) foi desenvolvido no software AutoCad, com base em um edifício residencial existente na cidade Lajeado e adaptado conforme as necessidades do trabalho.

O projeto conta com dois apartamentos por andar, sendo que a área de cada um deles é 83,74m² (apartamento final 01) e 68,89m² (apartamento final 02). O edifício é composto por 04 pavimentos, sem elevador. O pé direito adotado foi de 2,60m.

Os acabamentos propostos são: forro de gesso em locais onde há passagem de tubulações, azulejo nas paredes em que há instalações hidrossanitárias e em todo perímetro dos banheiros. O reboco é com massa fina no restante das paredes internas e massa mista nas paredes externas. As esquadrias propostas são de madeira, peitoris e soleiras de granito, piso de cerâmica (30x30cm).

Finalizado o projeto arquitetônico do Projeto 1, deu-se início ao Projeto 2 (APÊNDICE B), em que a área dos ambientes principais (dormitórios e salas) e secundários (cozinha e área de serviço) foram aumentadas em uma direção. Os banheiros, por contarem com áreas superiores ao mínimo exigido pelo Código de Edificações de Lajeado, foram mantidos conforme o Projeto 1 e, portanto, não sofreram alterações em suas áreas. Os acabamentos propostos no projeto arquitetônico do Projeto 2 são exatamente os mesmos propostos no Projeto 1, assim como o pé direito de 2,60m.

O terreno foi determinado conforme necessidade do Código de Edificações de Lajeado, sendo que para os dois projetos a profundidade de 29,05m foi suficiente, mas para o Projeto 2 se fez necessário um terreno mais largo, devido às alterações propostas, e por este motivo, foi adotada a largura de 19,45m para os dois projetos.

As vagas de estacionamento foram definidas de acordo com o Plano Diretor da cidade de Lajeado. Este, exige uma vaga por unidade autônoma de até 100m², por não haver unidades com mais de 100m² em nenhum dos projetos, não houve a necessidade de adicionar mais vagas, desta forma os dois projetos contam com 8 vagas de estacionamento nos fundos do terreno.

O memorial descritivo (APÊNDICE C) foi desenvolvido de forma que contemple os dois projetos propostos, detalhes construtivos e de acabamentos necessários para orçamentação das edificações.

4.2 Análise dos projetos

A partir da conclusão dos projetos arquitetônicos, elaborou-se a Tabela 2 com um comparativo entre as áreas apuradas.

Tabela 2 – Comparação entre projetos e relação de aumento de área

Área	Projeto 1	Projeto 2	Relação
Área Construída (m ²)	682,67	742,43	8,05%
Área Privativa (m ²)	610,52	669,96	8,87%
Área Útil (m ²)	529,48	586,04	9,65%

Fonte: Do autor.

Analisando a tabela acima percebe-se que houve um aumento 8,05% de área construída, 8,87% da área privativa e 9,65% da área útil dos apartamentos. Estes números indicam que houve um acréscimo superior de área privativa em relação ao acréscimo de área de uso comum e um acréscimo superior de área útil em relação às projeções de paredes divisórias de ambientes e unidades.

4.3 Projetos complementares

Após as comparações entre os projetos arquitetônicos, foram elaborados os projetos complementares, ou seja: estrutural, elétrico e hidrossanitário.

O projeto hidrossanitário do Projeto 1 foi elaborado de tal forma, que a alteração de área apenas repercutisse no barrilete de distribuição, conforme pranchas 02 dos Apêndices A e B. Desta forma, pode-se manter as quantidades idênticas para outros materiais. Seguiu-se as condicionantes da NBR específica para instalações de água fria e da NBR de instalações de esgoto sanitário (NBR 5626/1998; NBR 8160/1999, respectivamente).

O projeto elétrico do Projeto 1 (prancha 03, APÊNDICE A) foi desenvolvido de acordo com a NBR 5410/1997. O dimensionamento de fios e dispositivos foi realizado de acordo com a mesma NBR. Ambos projetos foram desenvolvidos no software AutoCad.

Para o projeto elétrico do Projeto 2 (Prancha 03, APÊNDICE B) foram mantidas as posições dos dispositivos elétricos e suas quantidades, de forma que os únicos itens que sofreram alteração em suas quantidades foram os eletrodutos e os fios.

O lançamento e detalhamento do projeto estrutural do Projeto 1 (pranchas 04, 05, 06 e 07, APÊNDICE A) se deu por meio do software TQS e respeitou as NBR's 6118/2014 para estruturas de concreto armado e 15812/2010 para alvenaria estrutural de blocos cerâmicos.

Adotou-se um solo com características genéricas e, portanto, estipulou-se que seriam necessários 42 pontos com estacas escavadas (conforme projeto original da edificação) de diâmetro 400 mm e profundidade de 6 m para as fundações profundas e estas receberiam as vigas de baldrame. Além dos fatores já mencionados, foi determinado que as vigas de baldrame serão posicionadas acima do nível do solo, não gerando, desta forma, escavações para execução das mesmas.

A partir do Projeto 1, foi possível desenvolver o Projeto 2 (pranchas 04, 05, 06 e 07, APÊNDICE B), com as mesmas características e mesmos parâmetros para lançamento.

4.4 Quantificação de materiais

Através dos projetos elaborados em documentos digitais, foram extraídos os quantitativos conforme tabelas apresentadas a seguir. As fundações profundas

(estaca escavada) apresentou os mesmos resultados para os dois projetos (TABELA 3).

Tabela 3 – Resumo fundações profundas

Item	Projeto 1	Projeto 2
Estaca Escavada (m)	252,00	252,00

Fonte: Do autor.

Além de detalhar as armaduras de vigas e lajes, o software TQS utilizado para elaboração dos projetos estruturais, também fornece tabelas com resumos de materiais utilizados nas estruturas (aço, formas e concreto). A Tabela 4 apresenta o resumo de materiais para as vigas de baldrame e lajes dos Projetos 1 e 2.

Tabela 4 – Resumo das estruturas

Item	Estrutura	Projeto 1	Projeto 2
Volume de Aterro (m³)	Laje Térreo	133,86	158,56
Aço (kg)	Baldrame	986,00	1.093,00
	Lajes/Vigas/Cintas	4.160,00	4.561,00
Tela de Aço (m²)	Lajes	682,67	742,43
Formas (m²)	Baldrame	157,30	194,70
	Lajes/Vigas/Cintas	593,00	653,00
Concreto (m³)	Baldrame	9,60	10,00
	Lajes/Vigas/Cintas	46,80	50,20

Fonte: Do autor.

O projeto hidrossanitário, conforme citado, foi elaborado de forma a não apresentar variações além do aumento de tubos necessários para a alimentação das colunas de descida (barrilete) conforme apresentado na Tabela 5.

Tabela 5 – Resumo projeto hidrossanitário

Item	Unid.	Projeto 1	Projeto 2
Caixas d'água 3000	Un	2	2
Hidrometro	Un	1	1
Cano A.F. 25mm	m	191,6	191,6
Cano A.F. 32mm	m	23	23
Cano A.F. 60mm	m	2	2
Cano A.F. 50mm	m	25,95	26,85
Continua			

Conclusão

Item	Unid.	Projeto 1	Projeto 2
Registro	Un	29	29
Boia	Un	1	1
Extravasor	Un	1	1
Registro Limpeza	Un	1	1
Te A.F. 50mm	Un	3	3
Joelho A.F. 50mm	Un	5	5
Te A.F. 60x50mm	Un	1	1
Bucha Red A.F. 50x25	Un	4	4
Joelho A.F. 25mm	Un	96	96
Te A.F. 25mm	Un	40	40
Joelho Azul 25x25mm	Un	8	8
Joelho Azul 25x20mm	Un	52	52
Registro Chuveiro	Un	12	12
Pia	Un	12	12
Vaso	Un	12	12
Cano Esgoto 40mm	m	65,6	65,6
Cano Esgoto 50mm	m	77	79,4
Cano Esgoto 100mm	m	132,9	132,9
Ralo Sifonado 150x150x50	Un	20	20
Joelho Esgoto 40x90	Un	44	44
Joelho Esgoto 40x45	Un	36	36
Te Esgoto 40mm	Un	8	8
Joelho Esgoto 50x45	Un	20	20
Junção Y Esgoto 100x50	Un	20	20
Luva Esgoto 40mm	Un	28	28
Luva Esgoto 50mm	Un	20	20
Luva Esgoto 100mm	Un	12	12
Joelho Esgoto 100x90	Un	16	16
Caixa de ispeção	Un	9	9
Junção Y Esgoto 50x50	Un	16	16
Alvenaria	Un	38,8	38,8
Boca de lobo	Un	4	4

Fonte: Do autor.

Os quantitativos do projeto elétrico estão dispostos na Tabela 6 e apresentam variações apenas nos itens referentes a fios e eletrodutos, demais dispositivos mantiveram-se inalterados com a variação de área.

Tabela 6 – Resumo projeto elétrico

Item	Unid.	Projeto 1	Projeto 2
Poste	Un	1,00	1,00
Caixas de passagem	Un	9,00	9,00
Pontos de luz teto	Un	8,00	8,00
Interruptores Simples	Un	4,00	4,00
Disjuntores 60A	Un	1,00	1,00
Disjuntores 50A	Un	8,00	8,00
Painel de medidores	Un	1,00	1,00
CD	Un	8,00	8,00
Fio 1,5	m	1.402,80	1.443,60
Fio 2,5	m	1.414,35	1.447,80
Fio 4	m	228,75	239,25
Fio 6	m	185,40	192,00
Fio Entrada 10	m	345,60	345,60
Disjuntor 10	Un	16,00	16,00
Disjuntor 16	Un	8,00	8,00
Disjuntor 40	Un	12,00	12,00
Interruptores Simples	Un	88,00	88,00
Interruptores Paralelo	Un	36,00	36,00
Pontos de luz teto	Un	88,00	88,00
Pontos de luz parede	Un	20,00	20,00
TUG	Un	124,00	124,00
TUE	Un	68,00	68,00
Fio Telefone	m	47,80	47,80
Eletroduto	m	1.262,40	1.286,40

Fonte: Do autor.

Para a extração dos quantitativos de alvenaria, adotou-se o critério proposto por Mattos (2006). Apenas os vãos com área superior a 2m² foram considerados e descontou-se somente a quantidade de área que superasse os 2m². Por exemplo, uma porta janela de 160x210cm apresenta vão livre de 170x215cm, o que equivale a 3,655m², considera-se no quantitativo de alvenaria apenas 1,655m² (3,655m² - 2,00m² = 1,655m²). A Tabela 7 apresenta o resultado do quantitativo de alvenaria para o Projeto 1 e a Tabela 8 apresenta os resultados para o Projeto 2.

Tabela 7 – Quantitativo alvenaria Projeto 1

Pav.	Comprimento (m)	Altura (m)	Vãos (m ²)	Repetições	Total (m ²)
Térreo	133,35	2,60	3,99	1	342,72
Tipo	133,35	2,60	10,23	3	1009,44
Platibanda	59,40	1,00	-	1	59,40
Caixa d'água	18,80	2,90	-	1	54,52
Total Geral					1466,08

Fonte: Do autor.

Tabela 8 – Quantitativo alvenaria Projeto 2

Pav.	Comprimento (m)	Altura (m)	Vãos (m²)	Repetições	Total (m²)
Térreo	138,10	2,60	3,99	1	355,07
Tipo	138,10	2,60	10,23	3	1.066,95
Platibanda	61,80	1,00	-	1	618
Caixa d'água	19,40	2,90	-	1	56,26
Total Geral					1540,08

Fonte: Do autor.

Conforme memorial descritivo (APÊNDICE C), ficou definido que os corrimãos e peitoris seriam de ferro e pintados com tinta adequada à superfície. Para quantificar a tinta necessária, adotou-se que a largura média das barras de ferro seria de 3,5 cm e o diâmetro do tubo de corrimão seria de 5 cm. Sendo assim, a Tabela 9 mostra os quantitativos referentes a serralheria.

Tabela 9 – Quantitativo serralheria

Item	Unid.	Projeto 1	Projeto 2
Corrimão Escada	m	39,30	39,30
Peitoril Sacada	m	102,40	109,04
Pintura	m²	9,76	9,99

Fonte: Do autor.

As esquadrias sofreram alterações de um projeto para o outro devido as exigências do Código de Edificações de Lajeado. Segundo o código, é necessário 1/6 da área do piso para iluminação dos ambientes principais e 1/8 para cozinha e área de serviço. Como as áreas destes ambientes sofreram alterações, foi necessário adaptar as esquadrias conforme exigido. Para as janelas de correr, as composições de custo adotam a quantidade unitária como unidade de medida e separa as esquadrias por diferentes dimensões, com veneziana e sem persiana. Para o orçamento, as esquadrias foram classificadas de acordo com a proximidade da dimensão de projeto e da dimensão da composição de custo. A Tabela 10 mostra um resumo do quantitativo das esquadrias de madeira.

Tabela 10 – Resumo esquadrias de madeira

Item	Tamanho (cm)	Quantidade	
		Projeto 1	Projeto 2
Porta Principal	110	1	1
Portas Externas	90	8	8
Portas Internas	70	12	12
Portas Internas	80	28	28
Porta Janelas	160	8	8
Janela Correr S/ Persiana	Conforme Projeto	11	11
Janela Correr C/ Persiana	Conforme Projeto	20	20
Janela Maxi-ar	80 e 90	12	12

Fonte: Do autor.

As janelas com persiana correspondem aos dormitórios e as sem persiana à áreas de serviço e das circulações. Da mesma forma que as esquadrias, os vidros sofrem alterações de tamanho de um projeto para o outro, decorrente da necessidade de aumento de área de ventilação. Abaixo, as Tabelas 11 e 12 com o quantitativo de vidros para o Projeto 1 e 2, respectivamente.

Tabela 11 – Quantitativo de vidros para Projeto 1

Item	Largura (cm)	Altura (cm)	Quantidade	Área (m²)
J1	115	70	4	0,805
J2	95	90	4	0,855
J3	100	90	8	0,9
J4	150	90	4	1,35
J5	120	70	4	0,84
J6	125	90	4	1,125
J7	115	90	3	1,035
JB1	70	35	8	0,245
JB2	60	35	4	0,21
PJ1	135	180	8	2,43
Total (m²)				52,445

Fonte: Do autor.

Tabela 12 – Quantitativo de vidros para Projeto 2

Item	Largura (cm)	Altura (cm)	Quantidade	Área (m²)
J1	115	70	4	0,805
J2	110	90	8	0,99
J3	150	90	4	1,35
J4	135	70	4	0,945
J5	115	90	4	1,035
J6	145	90	4	1,305
J7	115	90	3	1,035
JB1	70	35	8	0,245
JB2	60	35	4	0,21
PJ1	135	180	8	2,43
Total (m²)				55,025

Fonte: Do autor.

Ainda neste quesito de área mínima de iluminação, ocorrem alterações também no item peitoris de granito, devido a variação de largura das janelas, como mostra a Tabela 13.

Tabela 13 – Quantitativo peitoris de granito

Item	Projeto 1	Projeto 2
Peitoril (m²)	9,15	9,93

Fonte: Do autor.

A pavimentação cerâmica foi extraída de acordo com a soma das áreas de piso interna do prédio e o resumo dos quantitativos está disposto na Tabela 14.

Tabela 14 – Resumo pavimentação cerâmica

Local	Projeto 1	Projeto 2
Apto 01 (m²) (x4 Pavtos)	290,96	318,52
Apto 02 (m²) (x4 Pavtos)	238,52	266,32
Circulação e Escada (m²) (x4 Pavtos)	52,76	54,44
Total Piso Cerâmico (m²)	582,24	639,28
Total Contrapiso	582,24	639,28
Rodapés 10cm (m²) (x4 Pavtos)	13,93	14,59

Fonte: Do autor.

Não havendo variação nas dimensões das portas de entrada nos apartamentos e nas portas janelas, o quantitativo das soleiras de granito não apresentou variação entre os projetos, como apresentado na Tabela 15 a seguir.

Tabela 15 – Quantitativo soleiras de granito

Local	Projeto 1	Projeto 2
Apto 01 (m ²) (x4 Pavtos)	1,84	1,84
Apto 02 (m ²) (x4 Pavtos)	1,84	1,84
Circulação (m ²) (x4 Pavtos)	0,82	0,82
Total (m ²)	4,49	4,49

Fonte: Do autor.

Para finalizar os itens de pavimentação, foi realizado o levantamento de pavimentação externa, que engloba a circulação de pedestres, a circulação de veículos, as vagas dos automóveis e gramado nas demais áreas. A Tabela 16 apresenta os resultados do item pavimentação externa e gramado.

Tabela 16 – Quantitativo pavimentação externa e gramado

Item	Projeto 1	Projeto 2
Calçada – Cimento Alisado (m ²)	38,90	38,90
Blocos Intertravados (m ²)	280,63	257,29
Gramma (m ²)	118,64	127,85

Fonte: Do autor.

Conforme pode-se analisar na Tabela 16, a pavimentação externa de blocos intertravados do Projeto 1 tem área maior que a pavimentação do Projeto 2. Isto ocorre devido a área dos terrenos ser a mesma e o edifício do Projeto 2 ocupar um espaço maior, ocasionando que o acesso para veículos do Projeto 1 se torne mais largo e portanto com mais área do que o Projeto 2. O quantitativo referente ao item calçada (passeio) é igual para os dois projetos, pois a testada do terreno é a mesma.

A cobertura do prédio é formada por 3 elementos principais: telhado (estrutura de madeira e telhas), calhas e algeroz/pingadeiras. A composição de custos da estrutura do telhado é medida em m², portanto adotou-se a mesma área para as telhas de fibrocimento de 6mm. O resumo de quantidades necessárias para estes itens no Projeto 1 está disposto na Tabela 17 e na Tabela 18 para o Projeto 2.

Tabela 17 – Quantitativo telhado Projeto 1

Item	Pavimento	Quantidade
Estrutura de telhado (m²)	Cobertura	125,74
	Caixa d'água	16,33
Calha (m)	Cobertura	11,55
	Caixa d'água	4,60
Algeroz/Pingadeira	Cobertura	67,50
	Caixa d'água	11,70

Fonte: Do autor.

Tabela 18 – Quantitativo telhado Projeto 2

Item	Pavimento	Quantidade
Estrutura de telhado (m²)	Cobertura	139,55
	Caixa d'água	17,40
Calha (m)	Cobertura	11,55
	Caixa d'água	4,90
Algeroz/Pingadeira	Cobertura	69,90
	Caixa d'água	12,30

Fonte: Do autor.

Para estes projetos foram considerados dois tipos de impermeabilização, um para as vigas de baldrame e outro para sacadas e áreas de chuveiros (paredes e pisos) (TABELA 19).

Tabela 19 – Quantitativo impermeabilizações

Item	Local	Projeto 1	Projeto 2
Manta Asfáltica (m²)	Viga de Baldrame	77,84	80,72
Membrana Polimérica Termoplástica (m²)	Sacada	32,20	36,52
	Piso Box Banheiro	14,46	14,46
	Parede Box Banheiro	51,00	51,00

Fonte: Do autor.

A extração de quantitativos do revestimento interno é uma das etapas mais complexas e que exige atenção por parte do orçamentista. No entanto, quando bem elaborada, fornece diversas informações, como reboco de paredes, azulejo de paredes, forro de gesso, reboco de teto e quantidade de chapisco necessária. A Tabela 20 apresenta os quantitativos de revestimento interno das paredes e tetos do Projeto 01, seguida da Tabela 21 referente ao Projeto 2 e a Tabela 22 com um

resumo dos dois projetos. Para o desconto de vãos do revestimento interno foram considerados os mesmos critérios relativos ao item alvenaria.

Tabela 20 – Quantitativo revestimento interno Projeto 1

APARTAMENTO 1								
Ambiente	Á. (m²)	Perim. (m)	PD (m)	Vão (m²)	Reboco (m²)	Azulejo (m²)	Reb.Teto (m²)	Gesso (m²)
Sala	17,22	17,90	2,60	2,41	44,14	-	17,22	-
Cozinha	8,06	9,55	2,40	-	22,92	18,60	-	8,06
Á. Serviço	2,85	4,45	2,40	-	10,68	-	-	2,85
Circulação	4,20	10,40	2,60	0,60	26,44	-	4,20	-
Banho Comum	3,61	8,80	2,40	-	21,12	8,80	-	3,61
Banho Suíte	3,18	8,10	2,40	-	19,44	8,10	-	3,18
Dormitório 1	8,64	11,80	2,60	-	30,68	-	8,64	-
Dormitório 2	8,84	11,90	2,60	-	30,94	-	8,84	-
Suíte	12,45	14,30	2,60	0,10	37,08	-	12,45	-
APARTAMENTO 2								
Ambiente	Á. (m²)	Perim. (m)	PD (m)	Vão (m²)	Reboco (m²)	Azulejo (m²)	Reb.Teto (m²)	Gesso (m²)
Sala	19,60	17,30	2,60	2,41	42,58	-	19,60	-
Cozinha	8,21	8,70	2,40	-	20,88	18,60	-	8,21
Á. Serviço	4,50	5,30	2,40	-	12,72	-	-	4,50
Circulação	4,80	11,50	2,60	0,60	29,30	-	4,80	-
Banho	3,60	8,40	2,40	-	20,16	8,40	-	3,60
Dormitório 1	9,90	12,00	2,60	-	31,20	-	9,90	-
Dormitório 2	11,89	13,50	2,60	0,04	35,06	-	11,89	-
CIRCULAÇÃO								
Ambiente	Á. (m²)	Perim. (m)	PD (m)	Vão (m²)	Reboco (m²)	Azulejo (m²)	Reb.Teto (m²)	Gesso (m²)
Circulação	13,19	17,70	2,60	0,58	45,44	-	13,19	-
Total (x4 Andares)					1.923,08	250,00	442,92	136,04

Fonte: Do autor.

Tabela 21 – Quantitativo revestimento interno Projeto 2

APARTAMENTO 1								
Ambiente	Á. (m²)	Perim. (m)	PD (m)	Vão (m²)	Reboco (m²)	Azulejo (m²)	Reb.Teto (m²)	Gesso (m²)
Sala	19,07	18,50	2,60	2,41	45,70	-	19,07	-
Cozinha	8,99	9,85	2,40	-	23,64	19,32	-	8,99
Á. Serviço	3,24	4,75	2,40	-	11,40	-	-	3,24
Circulação	4,50	11,00	2,60	0,60	28,00	-	4,50	-
Banho Comum	3,61	8,80	2,40	-	21,12	8,80	-	3,61
Banho Suíte	3,18	8,10	2,40	-	19,44	8,10	-	3,18
Dormitório 1	9,60	12,40	2,60	-	32,24	-	9,60	-
Dormitório 2	9,69	12,50	2,60	-	32,50	-	9,69	-
Suíte	13,70	14,90	2,60	0,10	38,64	-	13,70	-
APARTAMENTO 2								
Ambiente	Á. (m²)	Perim. (m)	PD (m)	Vão (m²)	Reboco (m²)	Azulejo (m²)	Reb.Teto (m²)	Gesso (m²)
Sala	19,60	18,40	2,60	2,41	45,44	-	19,60	-
Cozinha	8,21	9,00	2,40	-	21,60	19,32	-	8,21
Á. Serviço	4,50	5,60	2,40	-	13,44	-	-	4,50
Circulação	4,80	11,60	2,60	0,60	29,56	-	4,80	-
Banho	3,60	8,40	2,40	-	20,16	8,40	-	3,60
Dormitório 1	9,90	12,60	2,60	-	32,76	-	9,90	-
Dormitório 2	11,89	14,10	2,60	0,04	36,62	-	11,89	-
CIRCULAÇÃO								
Ambiente	Á. (m²)	Perim. (m)	PD (m)	Vão (m²)	Reboco (m²)	Azulejo (m²)	Reb.Teto (m²)	Gesso (m²)
Circulação	13,61	17,70	2,60	0,58	45,44	-	13,61	-
Total (x4 Andares)					1.990,76	255,76	465,44	141,32

Fonte: Do autor.

Tabela 22 – Resumo revestimento interno

Totais Parede		
Item	Projeto 1	Projeto 2
Chapisco (m²)	1.923,08	1.990,76
Emboço (m²)	1.923,08	1.990,76
Massa Fina (m²)	1.673,08	1.735,00
Azulejo (m²)	250,00	255,76
Totais Teto		
Item	Projeto 1	Projeto 2
Chapisco (m²)	442,92	465,44
Emboço (m²)	442,92	465,44
Massa Fina (m²)	442,92	465,44
Gesso (m²)	136,04	141,32

Fonte: Do autor.

O revestimento externo foi medido a partir do perímetro externo do prédio e foram descontados todos os vãos referentes às aberturas. A Tabela 23 mostra o quantitativo do Projeto 1, a Tabela 24 apresenta os resultados do Projeto 2 e a Tabela 25 contém um resumo do revestimento externo.

Tabela 23 – Quantitativo revestimento externo Projeto 1

PANOS	Comprimento (m)	Altura (m)	Vãos (m ²)	Área (m ²)
Lat. Garagem	10,25	12,38	-	126,90
Fundos Coz AP2	3,35	12,38	5,80	35,67
Lat. Coz AP2	0,95	12,38	-	11,76
Fundos Qts AP2	7,25	12,38	13,20	76,56
Lat. Coz AP1	5,85	12,38	5,60	66,82
Fundos Qts AP1	4,60	12,38	7,60	49,35
Lat. Vizinho AP1	7,45	12,38	-	92,23
Frente Suite AP1	3,35	12,38	8,40	33,07
Frente Qt e Banho AP1	4,35	12,38	7,56	46,29
Frente Sacada AP1	3,15	12,38	13,44	25,56
Lat. Entrada AP1	5,15	12,38	-	63,76
Frente Entrada	1,65	12,38	7,35	13,08
Lat. Entrada AP2	1,15	12,38	-	14,24
Frente Sacada AP2	3,40	12,38	13,44	28,65
Vigas Sacada	10,80	1,40	-	15,12
Total				699,05

Fonte: Do autor.

Tabela 24 – Quantitativo revestimento externo Projeto 2

PANOS	Comprimento (m)	Altura	Vãos	Área
Lat. Garagem	10,25	12,38	-	126,90
Fundos Coz AP2	3,65	12,38	6,40	38,79
Lat. Coz AP2	0,95	12,38	-	11,76
Fundos Qts AP2	7,85	12,38	16,68	80,50
Lat. Coz AP1	5,85	12,38	5,60	66,82
Fundos Qts AP1	4,90	12,38	8,08	52,58
Lat. Vizinho AP1	7,45	12,38	-	92,23
Frente Suite AP1	3,45	12,38	8,40	34,31
Frente Qt e Banho AP1	4,65	12,38	8,28	49,29
Frente Sacada AP1	3,45	12,38	13,44	29,27
Lat. Entrada AP1	5,15	12,38	-	63,76
Frente Entrada	1,65	12,38	7,35	13,08
Lat. Entrada AP2	1,15	12,38	-	14,24
Frente Sacada AP2	3,40	12,38	13,44	28,65
Vigas Sacada	11,40	1,40	-	15,96
Total				718,13

Fonte: Do autor.

Tabela 25 – Resumo revestimento externo

Item	Projeto 1	Projeto 2
Chapisco (m ²)	699,05	718,13
Massa Mista (m ²)	699,05	718,13

Fonte: Do autor.

Foi estipulado que para esta obra seriam necessários 8 meses de construção. Portanto, para os serviços medidos em meses, como apontador, engenheiro, segurança, entre outros, foram atribuídos valores para 8 meses, e para serviços medidos em dias, como aluguel de equipamentos, foram atribuídos valores para 240 dias.

Os itens que variam de acordo com a área da construção foram considerados como a quantidade de m² construídos. Para o Projeto 1 foi adotado o valor de 682,67m² e para o Projeto 2 o valor de 742,43m², conforme Tabela 2.

No item referente a cópias de plantas foi estabelecido um valor genérico e igual para os dois projetos. Aproximadamente 4 cópias de cada planta baixa gerada. Os tapumes para o terreno foram quantificados de acordo com o perímetro do terreno, sendo igual para os dois projetos, totalizando 97m. Foram considerados 2 banheiros para cada projeto e também 100m² de depósito, para instalações como refeitório, vestiário, estoques e almoxarifado.

Aos elementos como: EPI's, andaimes, extintores, entre outros insumos necessários para construção, foram atribuídos valores idênticos para ambas as obras, pois são elementos que, em regra, independem de área de construção.

4.5 Composições de custo

Para este trabalho adotou-se as composições de custo do software PLEO, atualizadas no mês de agosto do ano de 2014. O software disponibiliza valores de mão-de-obra e de materiais para cada serviço orçado e possibilita a inserção de “verbas” para elementos em que não há composição de custo.

Neste trabalho, alguns itens como conexões de água e esgoto, projeto de Plano de Prevenção e Combate a Incêndio, entre outros, tiveram que ser cotados em lojas de materiais de construção e com profissionais de cada área para alimentar

o orçamento com valores reais ou mais próximos da realidade, sendo adicionados como “verbas” no orçamento.

No total, foram utilizadas 151 composições do software e 22 valores atribuídos por meio de “verba”. Com estes dados foram elaborados os orçamentos referentes ao Projeto 1 (APÊNDICE D) e ao Projeto 2 (APÊNDICE E), além de uma tabela com o resumo de cada orçamento, sendo o Apêndice F o resumo do orçamento do Projeto 1 e o Apêndice G o resumo do orçamento do Projeto 2.

4.6 Resumo dos orçamentos

Elaborados os orçamentos dos dois projetos (APÊNDICES D e E) e os respectivos resumos (APÊNDICES F e G), foi possível montar uma planilha para analisar conjuntamente os orçamentos e fazer as relações necessárias (TABELA 26).

Tabela 26 – Resumo dos orçamentos

Serviço	Projeto 1		Projeto 2		Relação de aumento
	Valor	Participação	Valor	Participação	
1. Serviços Iniciais (R\$)	327.838,45	31,00%	338.167,45	30,69%	3,05%
2. Infra-estrutura e Obras Complem. (R\$)	46.787,18	4,42%	51.587,67	4,68%	9,29%
3. Supra-estrutura (R\$)	118.696,17	11,22%	129.918,39	11,79%	8,64%
4. Paredes e Painéis (R\$)	272.462,32	25,76%	281.345,02	25,53%	3,16%
5. Coberturas e Proteções (R\$)	17.916,10	1,69%	19.145,31	1,74%	6,42%
6. Revest., Forros, Marc. e Serral., Pint. (R\$)	138.706,55	13,12%	143.961,62	13,07%	3,65%
7. Pavimentações (R\$)	45.162,89	4,27%	47.020,49	4,27%	3,95%
8. Instalações e Apararelhos (R\$)	75.725,60	7,16%	76.198,68	6,92%	0,62%
9. Complementação de Obra (R\$)	14.254,96	1,35%	14.521,88	1,32%	1,84%
Total da Obra (R\$)	1.057.550,22	100,00%	1.101.857,51	100,00%	4,02%

Fonte: Do autor.

Percebe-se na Tabela 26, que o valor total da obra aumentou 4,02% do Projeto 1 para o Projeto 2, cerca de 50% menor se comparada ao aumento de área construída observada na Tabela 2 no item 4.2 que é de 8,05%.

Os itens 1, 4, 6, 8 e 9 apresentaram uma redução em relação a sua participação no custo final da obra, ou seja, são elementos que tendem a se manter constantes ou variar muito pouco com o incremento de área em um projeto. Pode-se observar que o item 4 (Paredes e Paineis) e o item 6 (Revestimentos e

acabamentos), que representam juntos mais de 38% de cada orçamento, apresentaram uma pequena queda na participação. Porém, os itens 2 e 3 (Infra-estrutura e Supra-estrutura, respectivamente) apresentaram uma participação maior no orçamento do Projeto 2 em relação ao orçamento do Projeto 1.

A partir destes dados, é possível comparar o custo de metro quadrado construído, privativo e útil, conforme mostra a Tabela 27 abaixo.

Tabela 27 - Custo de metro quadrado

Custo	Projeto 1	Projeto 2	Relação
Custo m ² Construído (R\$/m ²)	1.549,14	1.484,12	-4,38%
Custo m ² Privativo (R\$/m ²)	1.732,21	1.644,66	-5,32%
Custo m ² Útil (R\$/m ²)	1.999,34	1.880,17	-6,23%

Fonte: Do autor.

Conforme exposto na Tabela 27, observa-se a queda de custo por metro quadrado, independente da tipologia de área analisada (construída, privativa e útil). O metro quadrado construído diminuiu 4,38% de um orçamento para o outro, assim como uma queda de 5,32% no custo do metro quadrado privativo e 6,23% de queda no custo do metro quadrado útil. Estes dois últimos valores ocorrem devido ao acréscimo de área de uso comum e das projeções de paredes em planta não serem tão significativas quanto o aumento de área de piso privativo (área útil).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Engenheiro Civil e o Arquiteto estão diretamente relacionados com a construção de moradias e envolvidos no aprimoramento do conforto das residências. Assim, se faz necessário ter certeza de qual a melhor decisão a ser tomada na hora de projetar e construir um edifício, independente de sua finalidade, seja residencial, comercial ou industrial.

A velocidade em que as decisões precisam ser tomadas, muitas vezes, não permite que o profissional faça todas as comparações e analise todas as possibilidades para um empreendimento novo.

O resultado deste trabalho comprova a citação de Mascaró (2006) mencionada na justificativa do mesmo, onde o autor diz que aplicamos conceitos difundidos no mercado, mas que não estão necessariamente corretos. Pode-se confirmar, neste caso, a hipótese de que os imóveis com incremento de X% de área nos ambientes principais e secundários não terão o mesmo incremento no custo final de construção.

Ocorre que, diversos itens se mantêm constantes independentemente da área acrescida a determinado projeto, como por exemplo, número de tomadas, pontos hidráulicos, pontos elétricos, acabamentos de instalações hidrossanitárias e elétricas, número de portas, vagas de estacionamento, entre outros. Isso faz com que o acréscimo percentual de área seja superior ao acréscimo percentual de custo. No caso deste estudo, encontrou-se um aumento de custo de apenas 50% em relação ao aumento de área construída e, por consequência, números ainda melhores em relação à área privativa e área útil.

Ressalta-se a importância de continuidade deste estudo para avaliação de itens como: capacidade de oferta e demanda do produto com área acrescida em

relação ao produto com área inferior; aumento da qualidade de vida e conforto das pessoas em áreas maiores; diferentes modelos de edificação (arquiteturalmente e estruturalmente diferentes, com finalidades diversas); bem como acréscimo ou redução do número de ambientes; acréscimo ou redução de altura das edificações.



REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12721: Avaliação de custos de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edifícios**. Rio de Janeiro: ABNT, 2006.

BADRA, P. A. L. **Guia Prático de Orçamento de Obras: do Escalímetro ao BIM**. 1. ed. São Paulo: Pini, 2012.

CASTRO, J. E. E.; ROQUE, R. F.; ROSA, G. S. da; BONFIN, N. S. **CUSTOS ADMINISTRATIVOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL - ESTUDO DE CASO**. UFSC, 1997. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENESEP1997_T7215.PDF> acesso em: 03 abr. 2014

COSTA, A. **Dicionário da Construção**. Campinas: Unicamp, 2003. Disponível em <http://www.iar.unicamp.br/lab/luz/ld/Arquitetural/Gloss%20rios/glossario_da_construcao.pdf> acesso em: 25 set. 2014.

FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. **Listagem de Preços**. São Paulo: FDE, 2014. Disponível em: <<http://www.fde.sp.gov.br/PagesPublic/InternaFornecedores.aspx?contextmenu=listpre>>. Acesso em: 03 abr. 2014.

FORMOSO, C.; LANTELME, E.; OLIVEIRA, M. **Sistema de Indicadores de Qualidade e Produtividade da Construção Civil**. Manual de utilização. Porto Alegre: Sinduscon-RS, 1993.

GONZÁLEZ, M. A. S. **Noções de Orçamento e Planejamento de Obras**. São Leopoldo: Unisinos, 2008.

HIRSCHFELD, H. **Engenharia Econômica e Análise de Custos:** Aplicações práticas para economistas, engenheiros, analistas de investimentos e administradores. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

LIMMER, C. V. **Planejamento, orçamentação e Controle de Projetos e Obras.** 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

MASCARÓ, J. L. **O Custo das Decisões Arquitetônicas.** 4 ed. Porto Alegre: Masquatro, 2006.

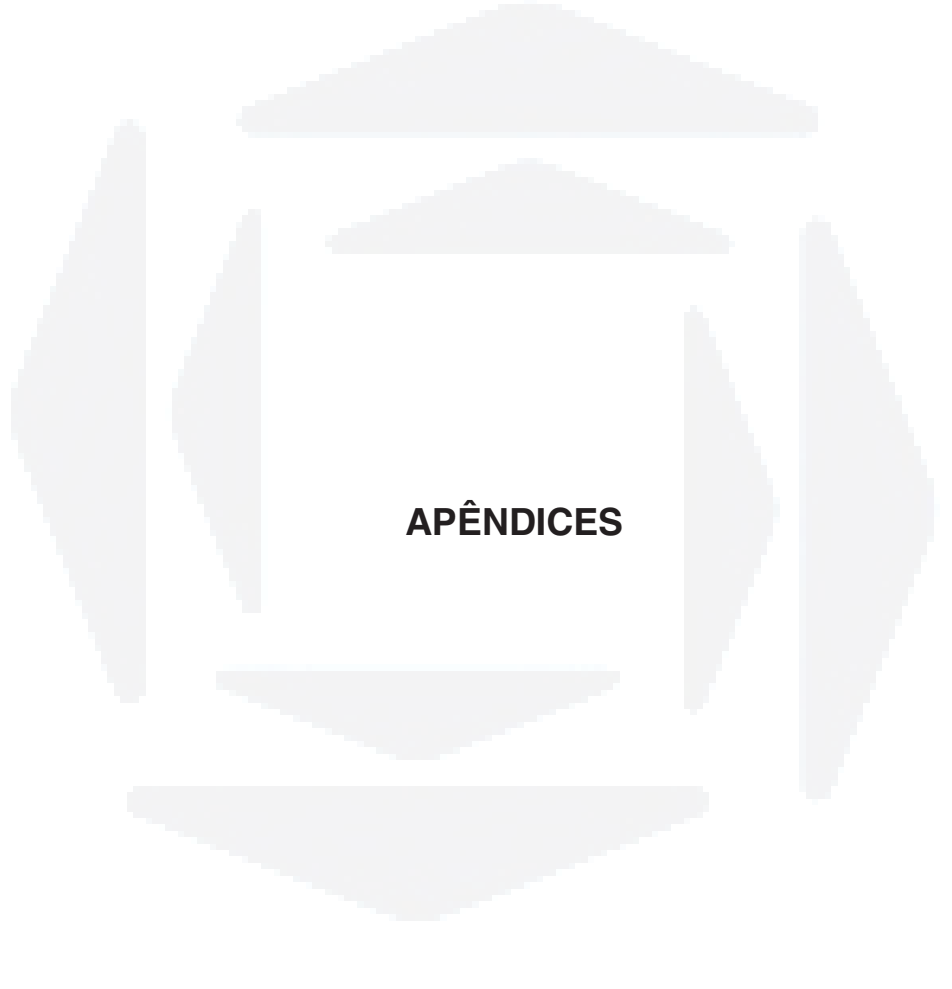
MATTOS, A. D. **Como Preparar Orçamentos de Obras.** 1. ed. São Paulo: Pini, 2006.

ROMEO, R. **Vendas B2B:** Como negociar e vender em mercados complexos e competitivos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. Disponível em: <<http://univates.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788576051039>>. Acesso em: 03 abr. 2014.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **TC 25.990/2008-2.** Brasília: Tribunal de Contas da União, 2008.

TISAKA, M. **Orçamento na Construção Civil:** Consultoria, Projeto e Execução. 2. ed. São Paulo: Pini, 2011.

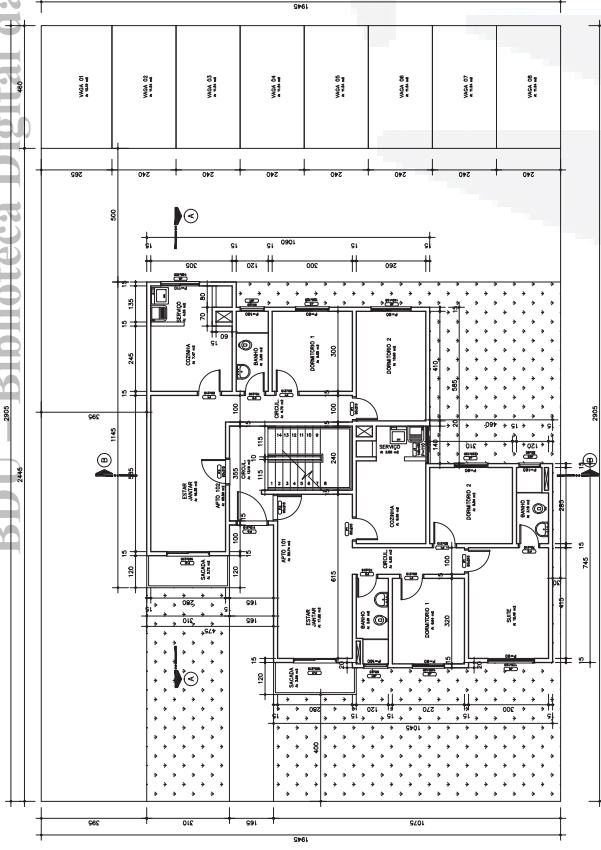
VILLANOVA, C. Construção Civil: Um setor que segue em plena expansão em Lajeado. **O Informativo do Vale**, Lajeado, p. 6, 25 set. 2013.



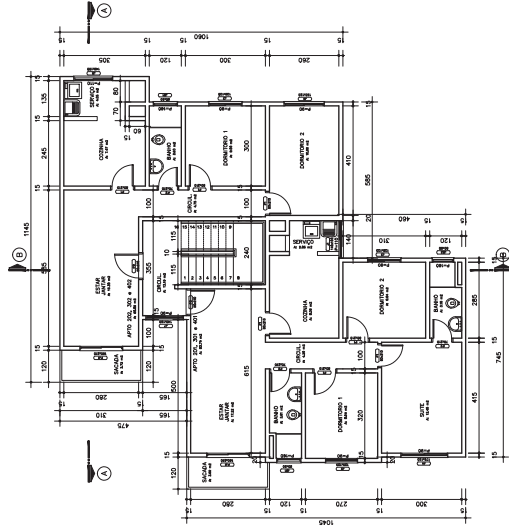
APÊNDICES

APÊNDICE A – PROJETO 1

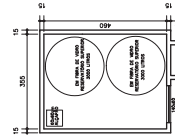




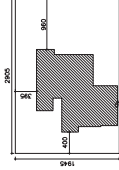
PLANTA BADA TERRENO
A. 1:1000 - 1/2



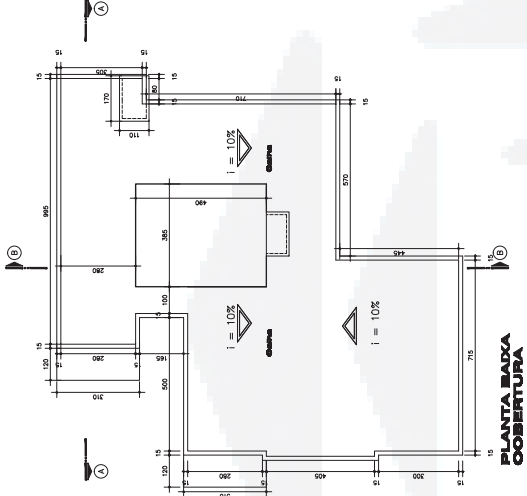
PLANTA BADA PAV. TIPO (84)
A. 1:1000 - 1/2



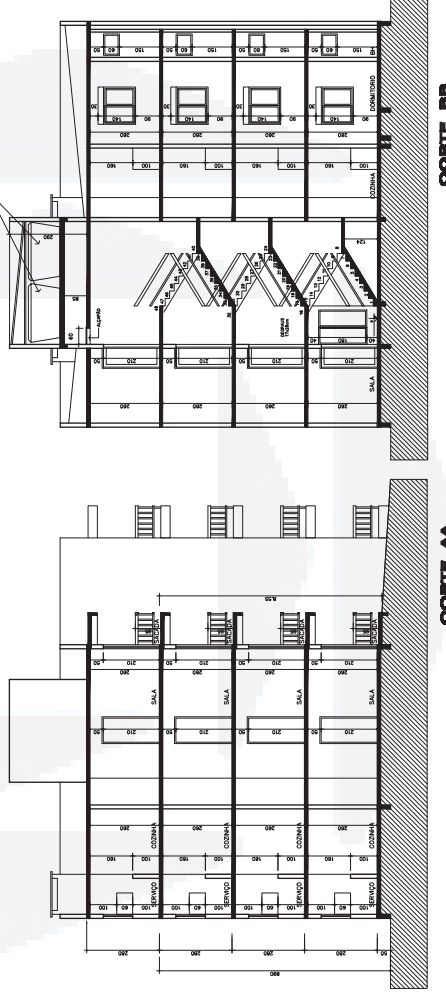
PLANTA BADA CASA D'AGUA
A. 1:1000 - 1/2



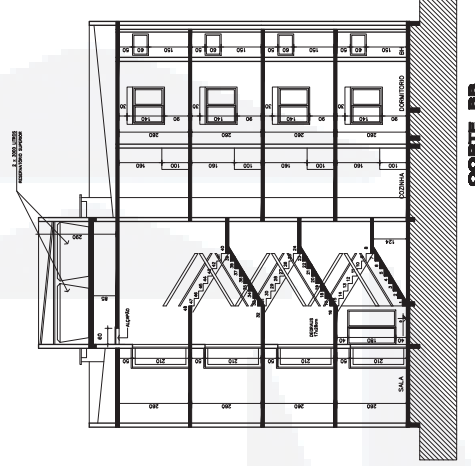
SITUAÇÃO
ECL. 1/200



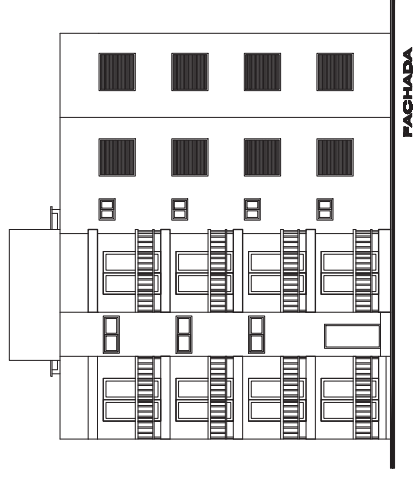
PLANTA BADA COBERTURA



CORTE AA



CORTE BB



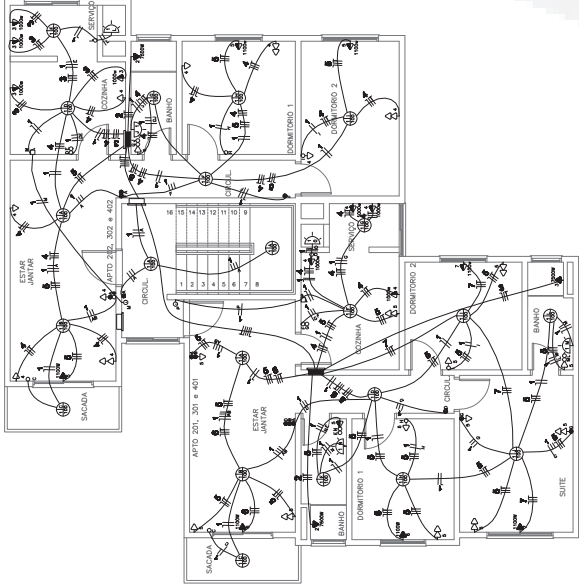
FACHADA

PROJETO 1 - Arquitetônico

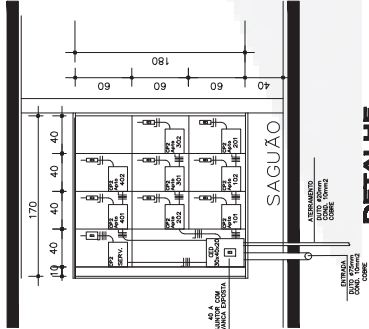
PLANTA BADA TERRENO
PLANTA BADA PAV. TIPO
PLANTA BADA COBERTURA
CORTES AA
CORTES BB
FACHADA
FACHADA LATERAL

DISCIPLINA	MODULO	AREA	DATA	Observações
Arquitetura	1º Ano	800,00 m²	01/07	

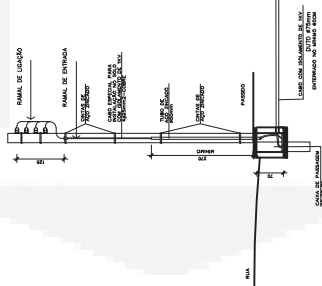
01/07



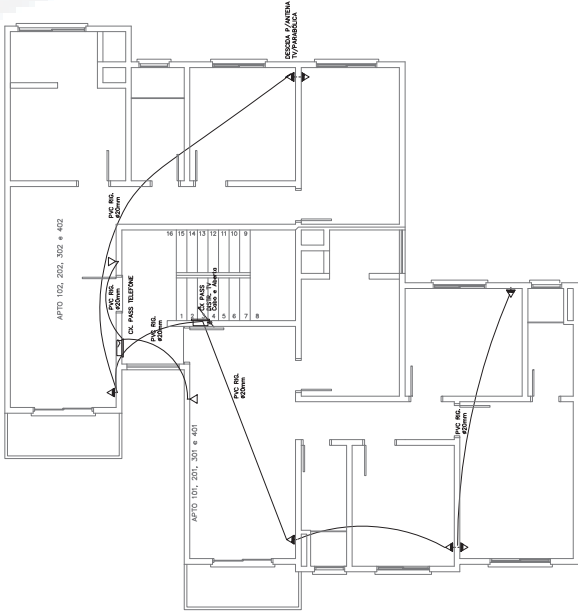
Elétrico



DETALHE PAINEL DE MEDIDORES



DETALHE ENTRADA DE ENERGIA



Telefone e Antena

SÍMBOLO	QUADRO DE CONVENÇÕES	ALTURA (m)	CADA (mm)
	DESCRIÇÃO	1,20	100000
	DESCRIÇÃO	2,00	80000
	DESCRIÇÃO	1,20	
	DESCRIÇÃO	1,20	
	DESCRIÇÃO	1,20	
	DESCRIÇÃO	0,30	
	DESCRIÇÃO	1,20	
	DESCRIÇÃO	2,00	
	DESCRIÇÃO	2,40	
	DESCRIÇÃO		
	DESCRIÇÃO	1,20	800000
	DESCRIÇÃO	1,20	800000
	DESCRIÇÃO	1,20	800000
	DESCRIÇÃO		
	DESCRIÇÃO		
OBSERVAÇÕES:			
- OS PONTOS DE LUZ NÃO ESPECIFICADOS SÃO DE 100W			
- AS TOMADAS NÃO ESPECIFICADAS SÃO DE 100V			
- OS ELETRICISTAS NÃO ESPECIFICADOS SÃO DE DIÂMETRO 20 mm			
- OS CONDUTORES NÃO ESPECIFICADOS SÃO DE SEÇÃO 1,5 mm²			
- OS CONDUTORES NÃO ESPECIFICADOS DE RETORNO E ILUMINAÇÃO SÃO DE SEÇÃO 1,1 mm²			

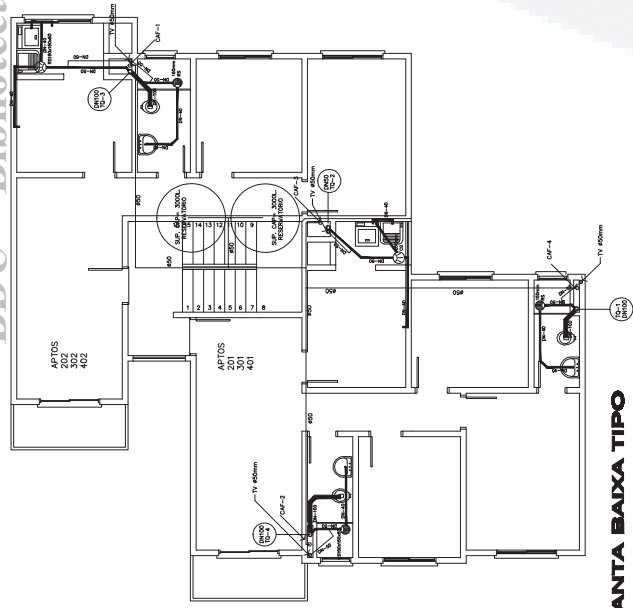
PROJETO 1 - Elétrico

PLANTA BAIXA ELÉTRICO
PLANTA BAIXA TELEF. ANT.
DETALHE ENTRADA DE ENER.
DETALHE PAINEL MEDIDORES

Prancha nº:

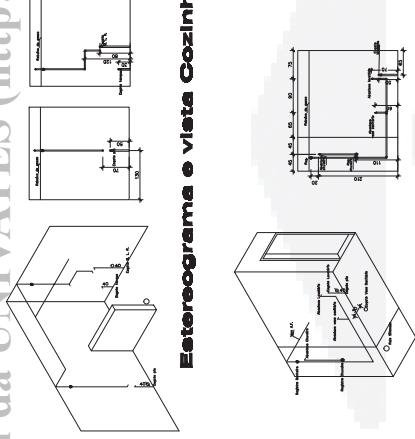
DESENHO	ESCALA	ÁREA	DATA
Esquema Geral	1/100	882,67m²	Outubro/2014

02/07

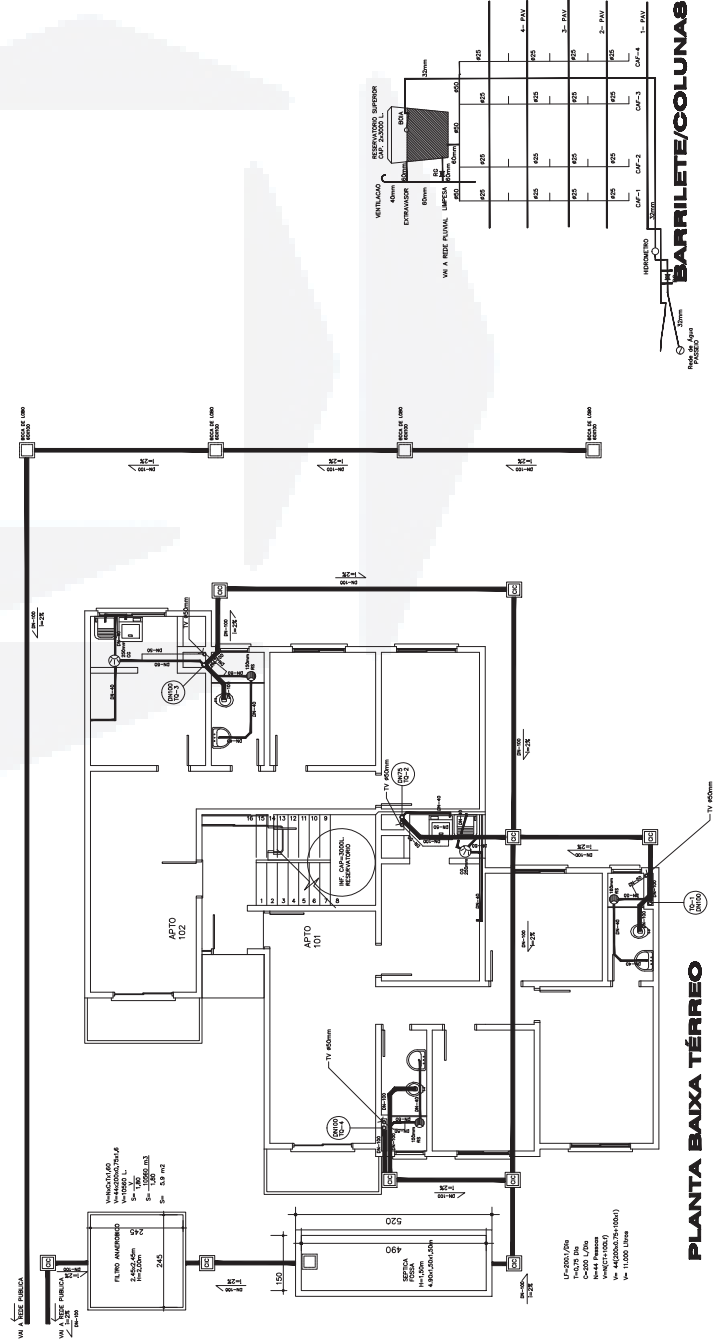
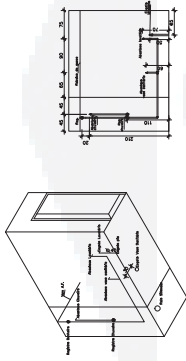


PLANTA BAIXA TIPO

Estereograma e vista Cozinhas/Áreas de Serviço



Estereograma e vista Banheiros



PLANTA BAIXA TÉRREO

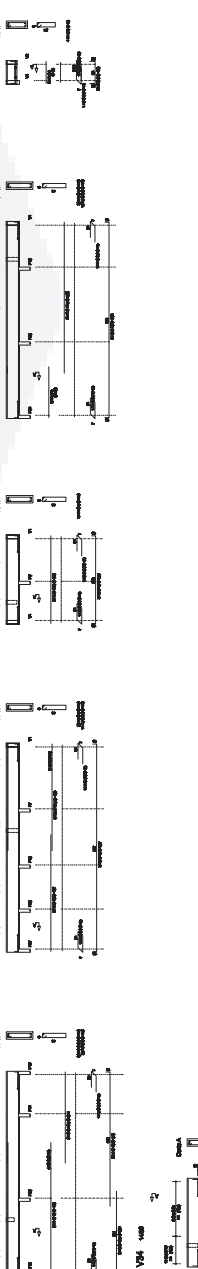
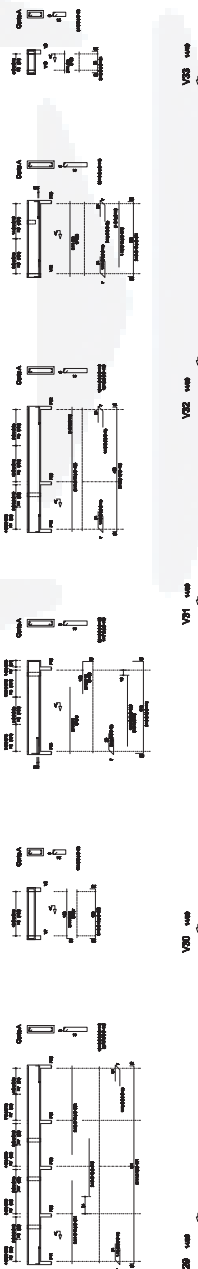
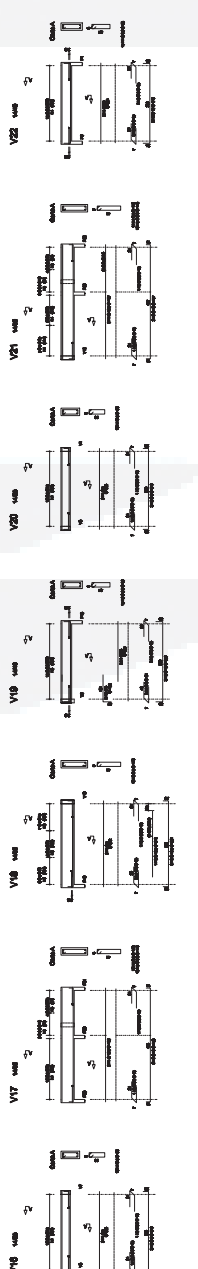
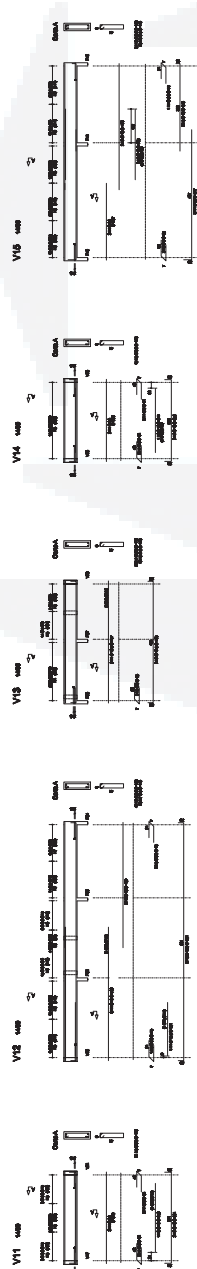
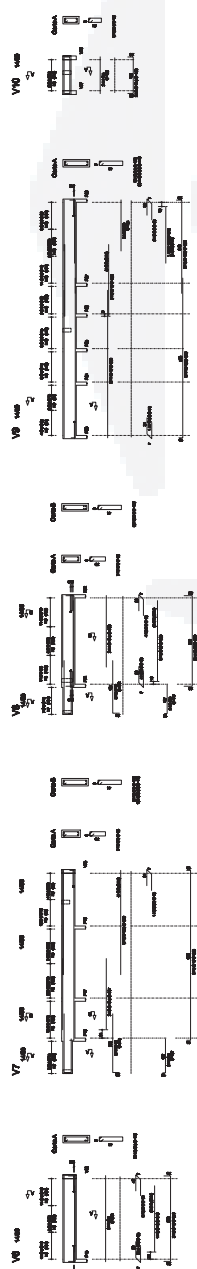
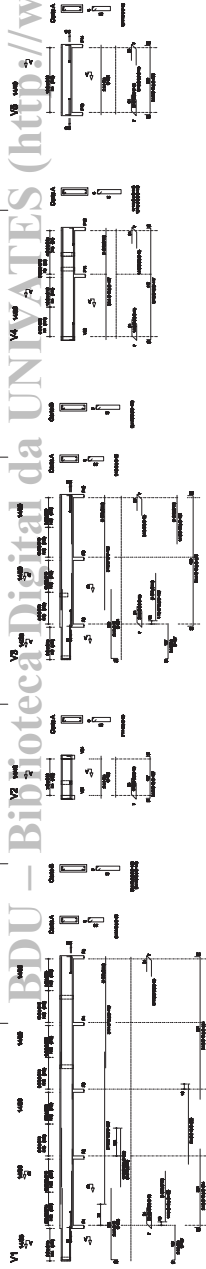
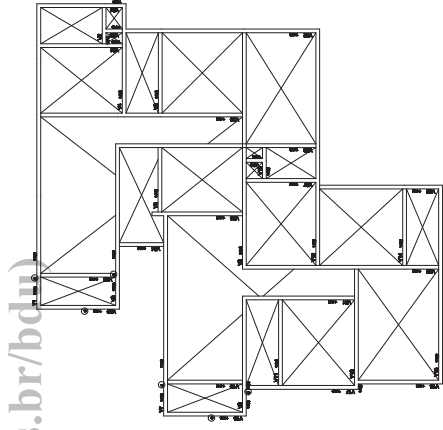
PROJETO 1 - HIDROSSANITÁRIO

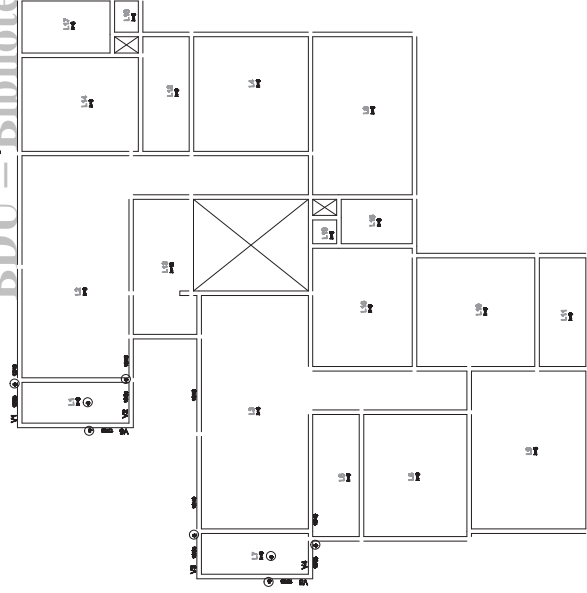
PLANTA BAIXA TÉRREO
PLANTA BAIXA TIPO
BARRILETE/COLUNAS
ESTEREOGRAMAS E VISTAS

Prancha nº:

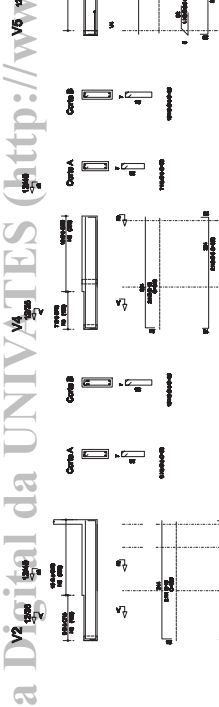
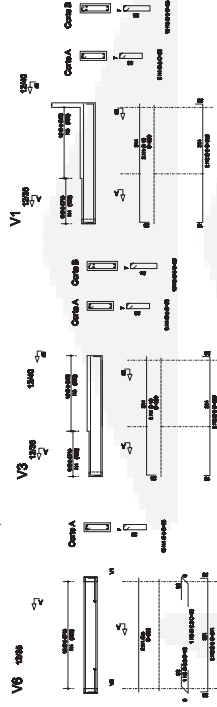
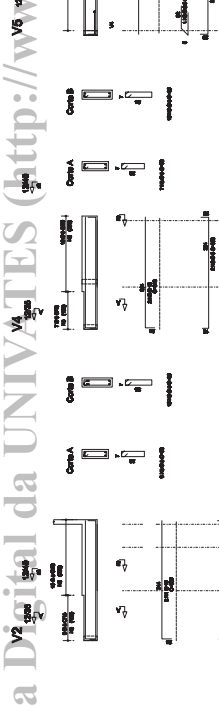
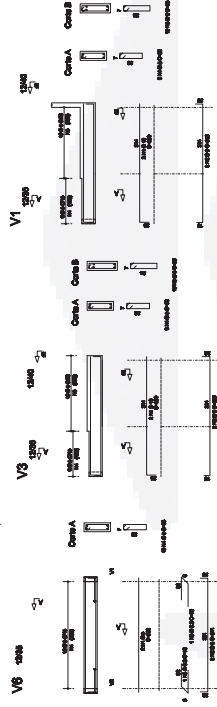
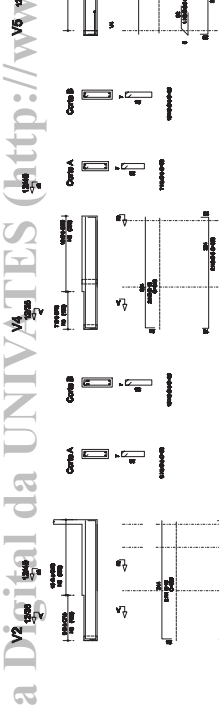
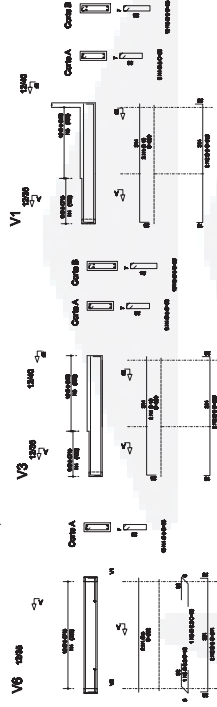
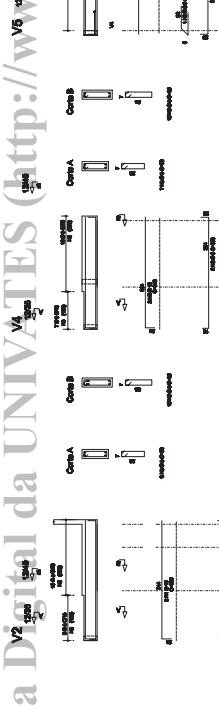
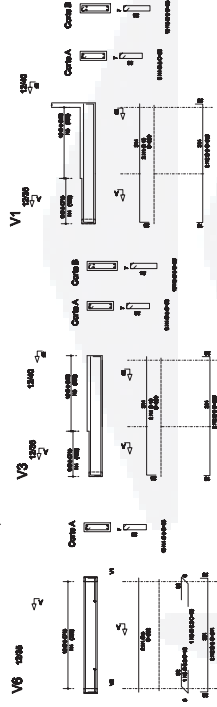
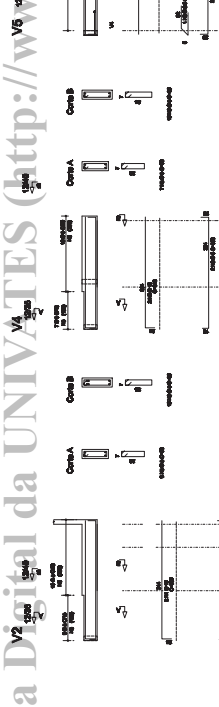
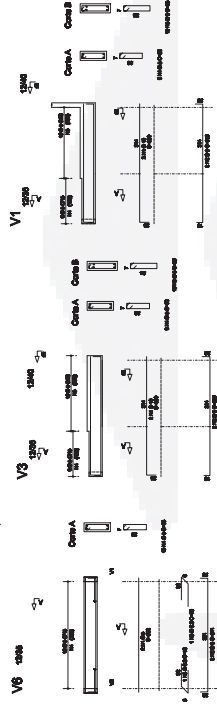
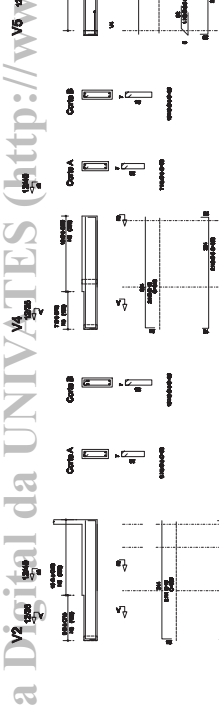
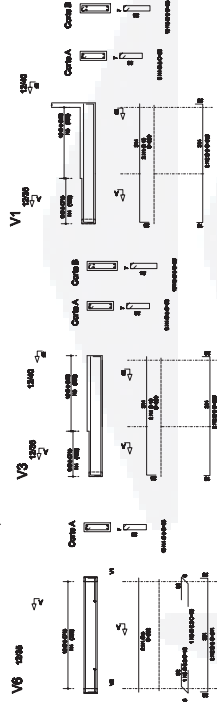
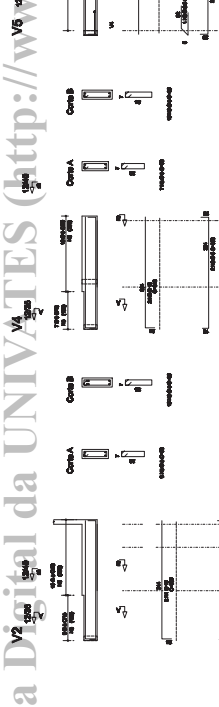
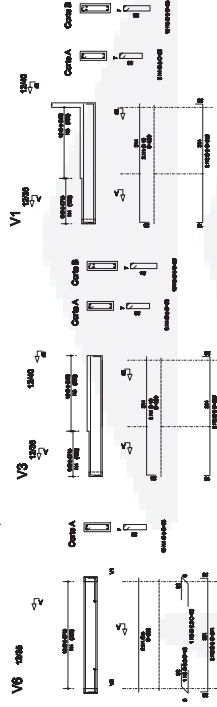
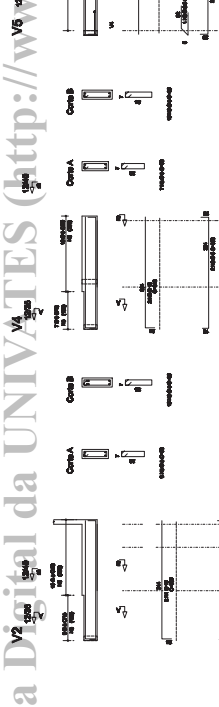
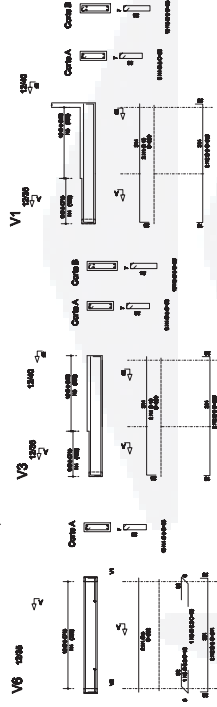
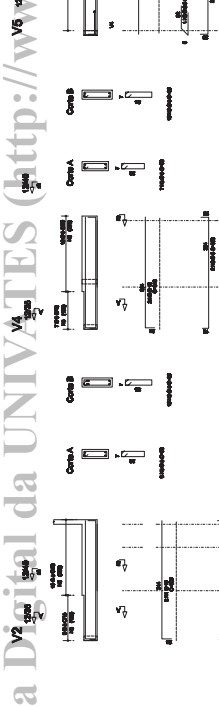
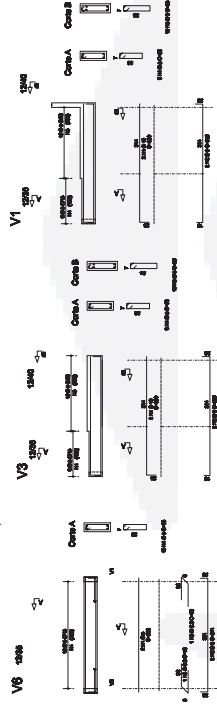
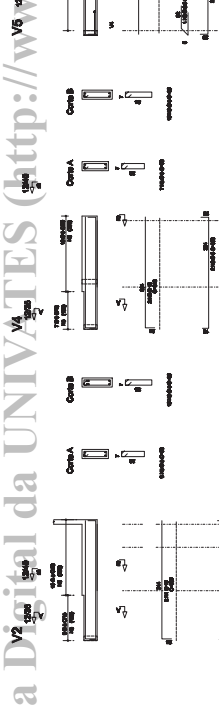
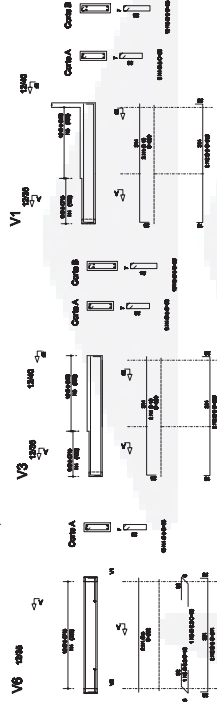
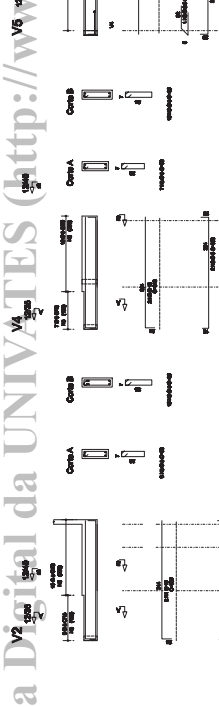
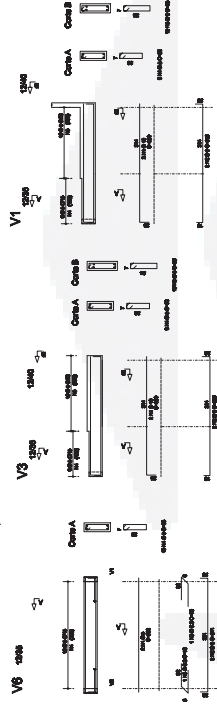
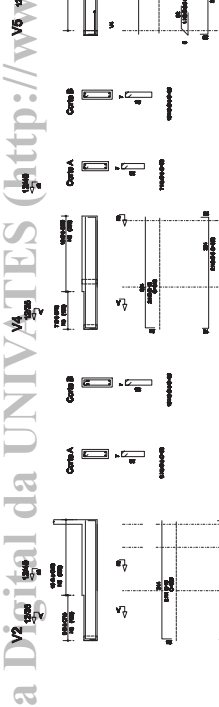
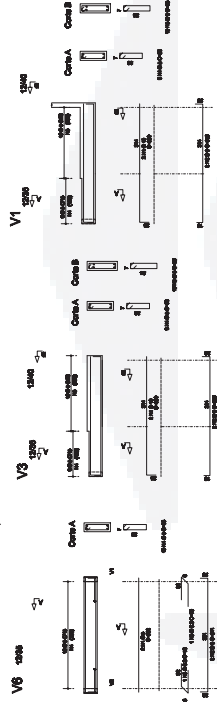
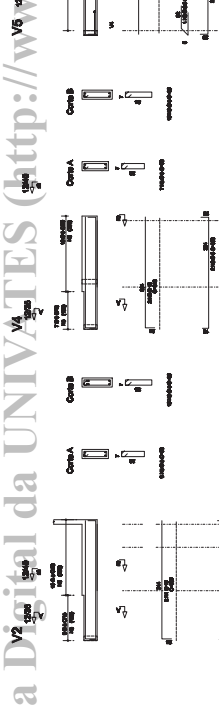
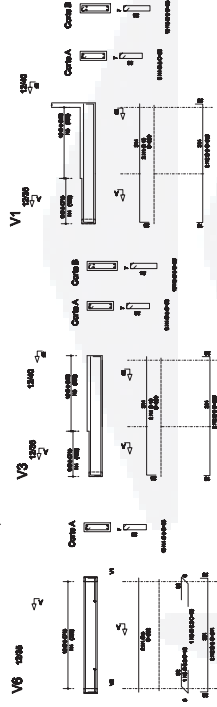
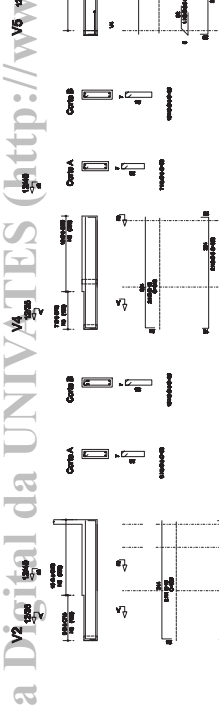
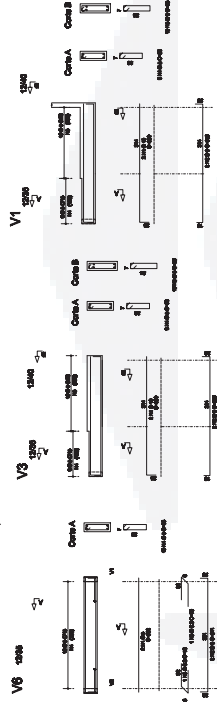
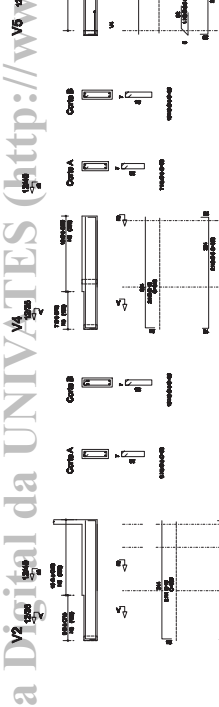
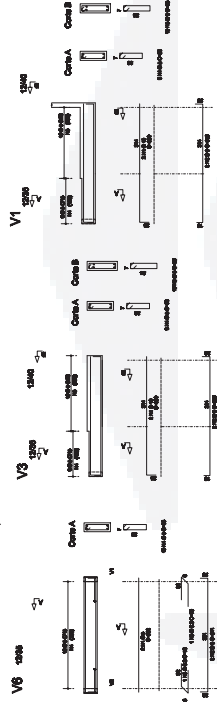
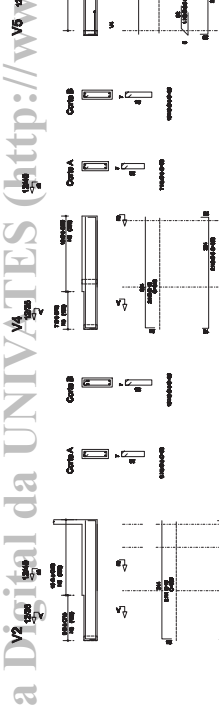
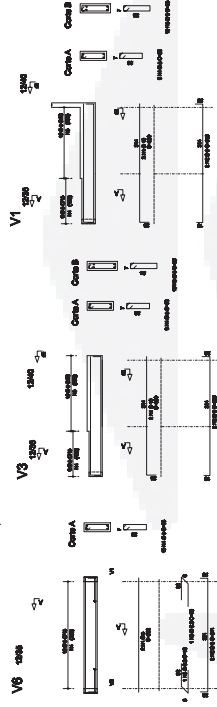
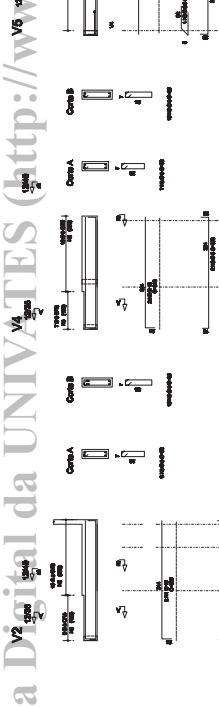
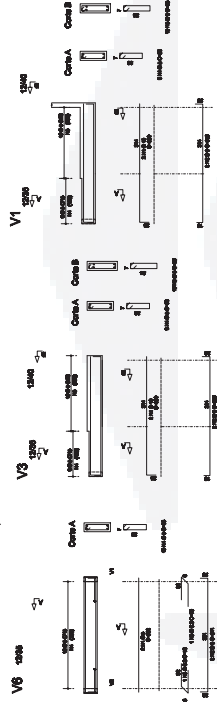
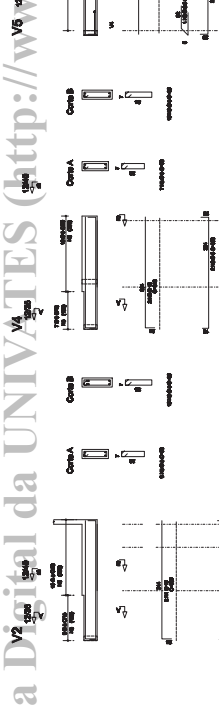
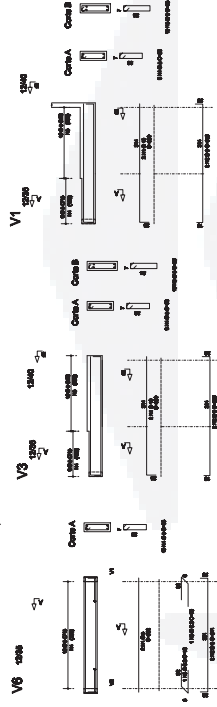
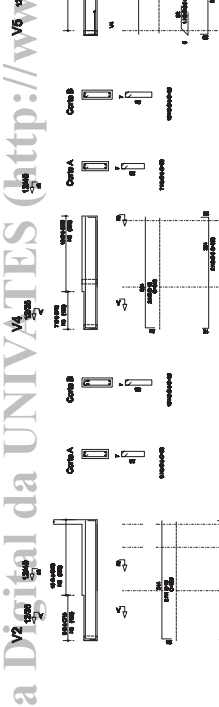
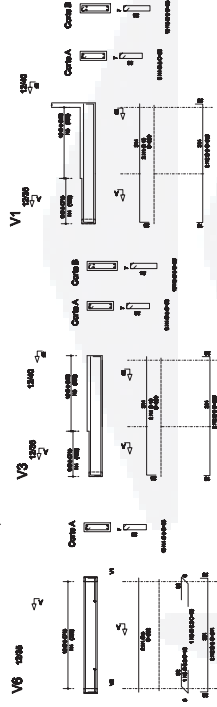
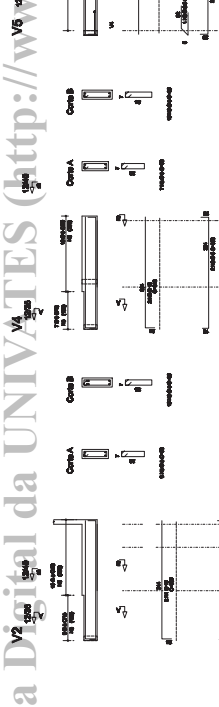
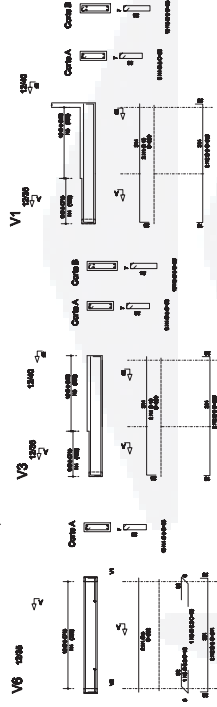
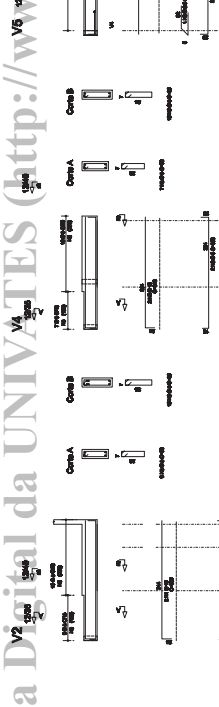
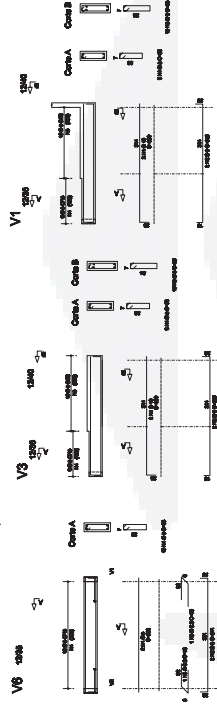
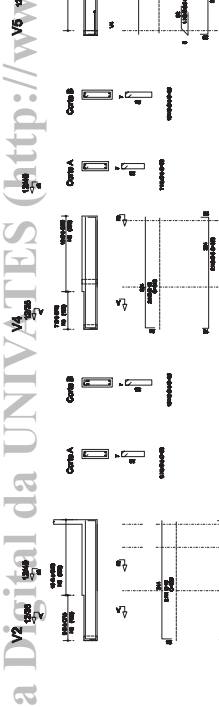
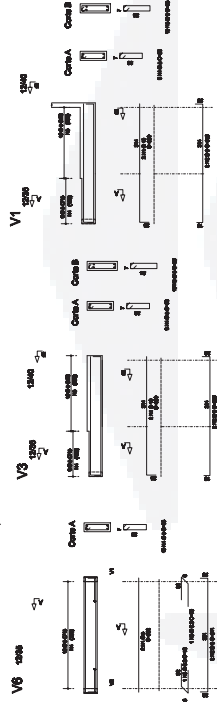
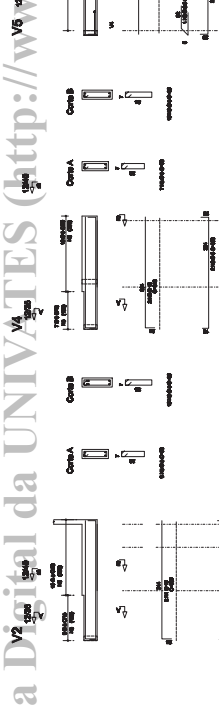
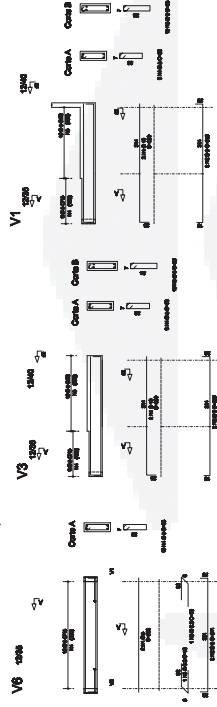
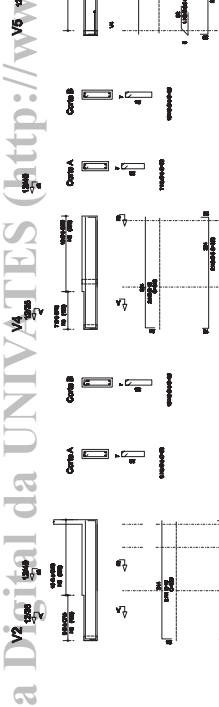
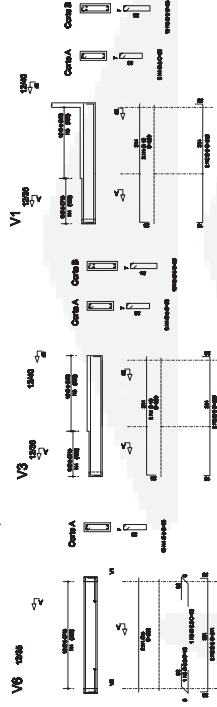
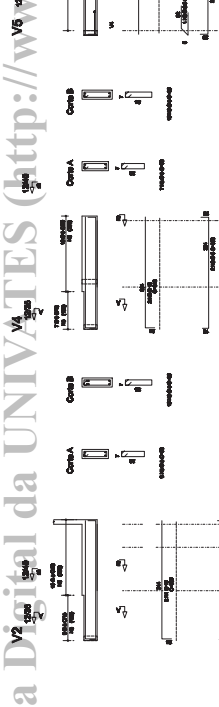
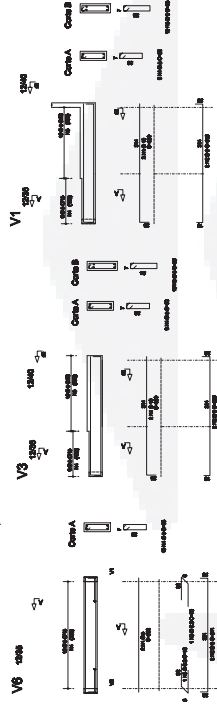
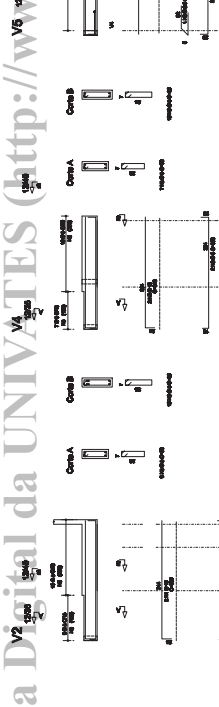
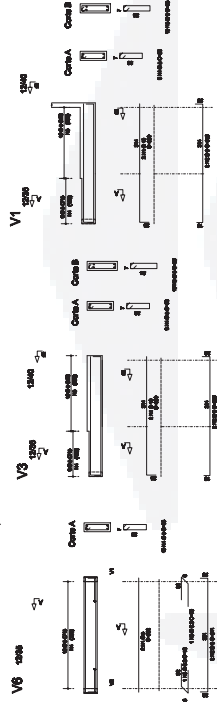
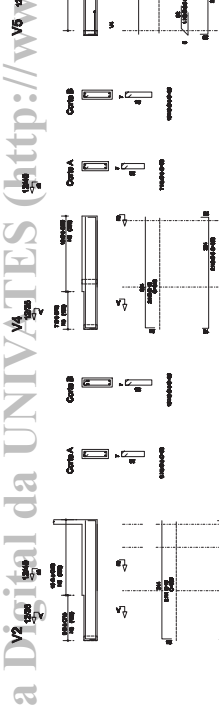
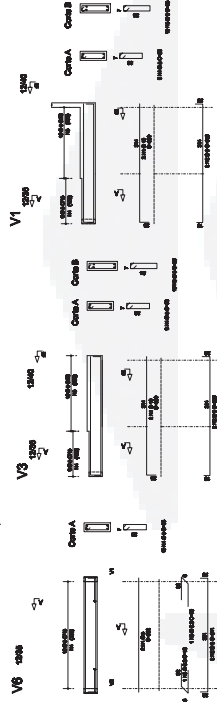
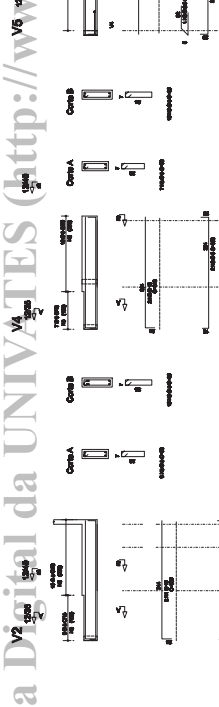
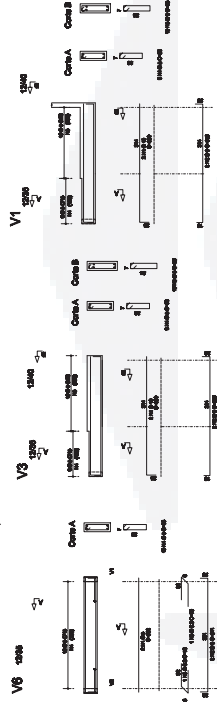
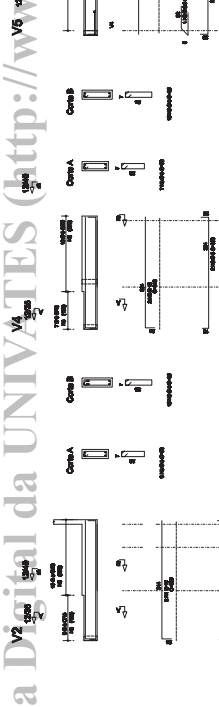
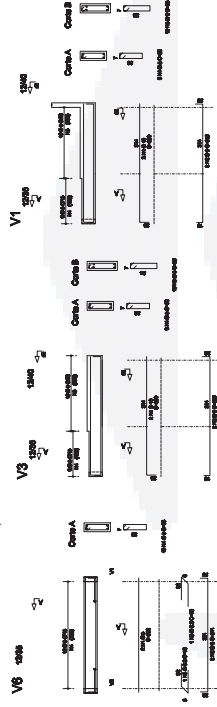
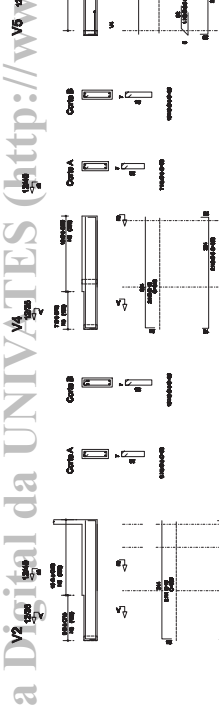
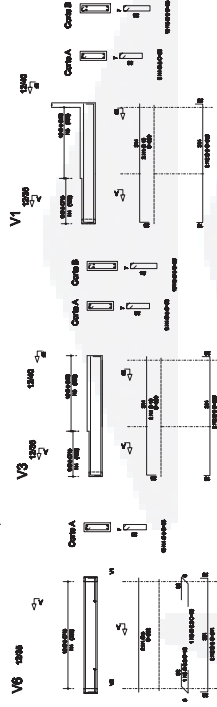
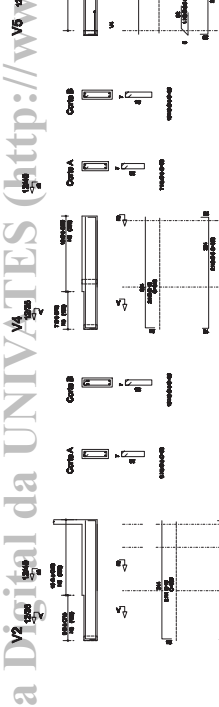
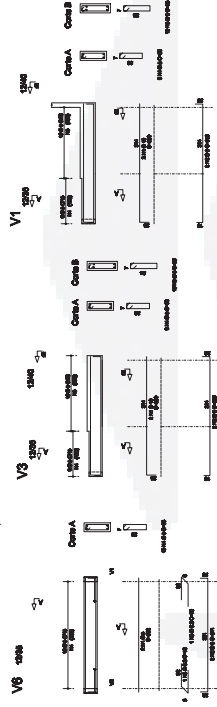
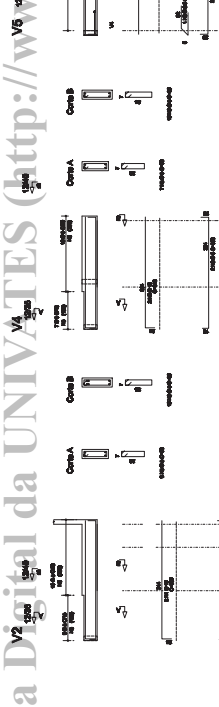
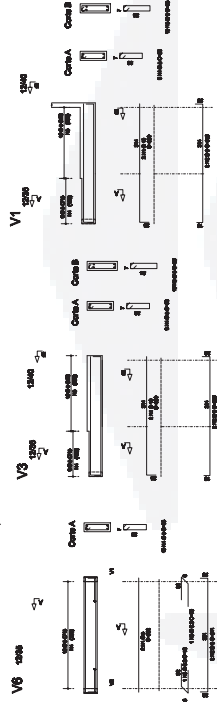
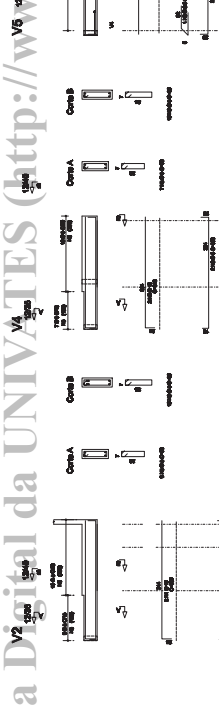
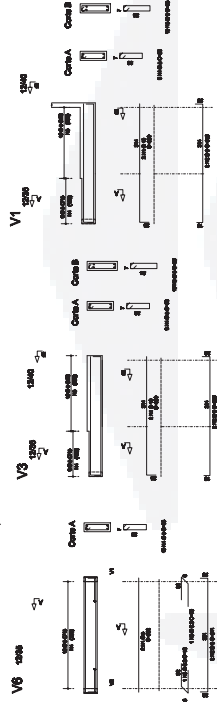
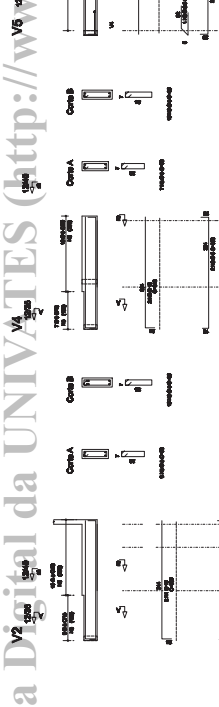
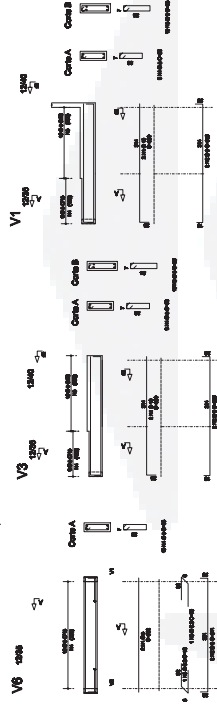
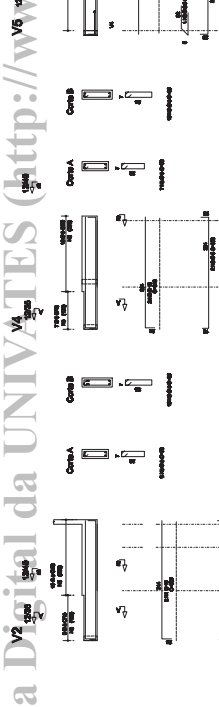
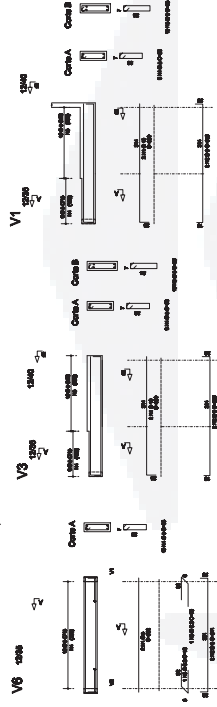
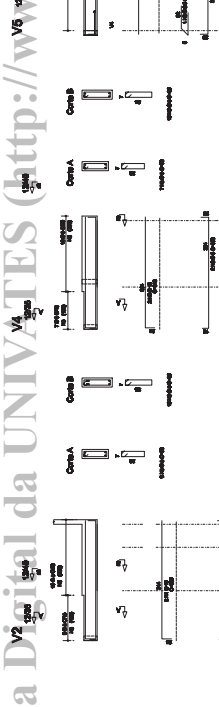
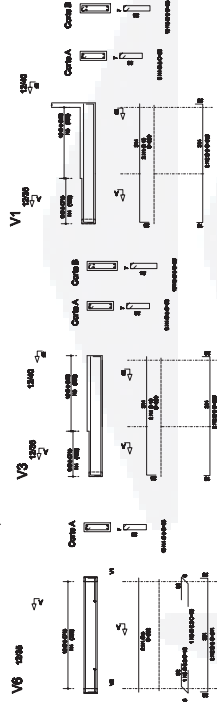
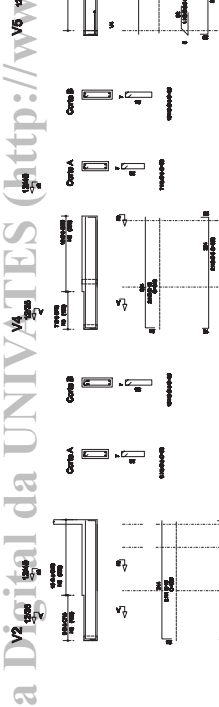
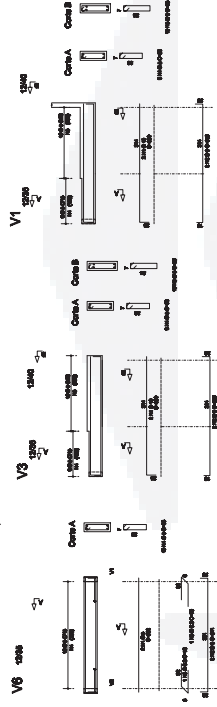
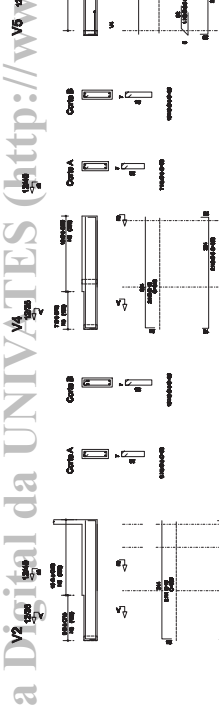
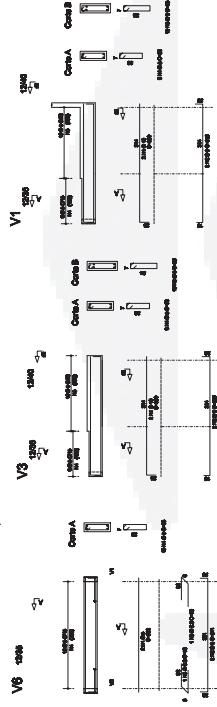
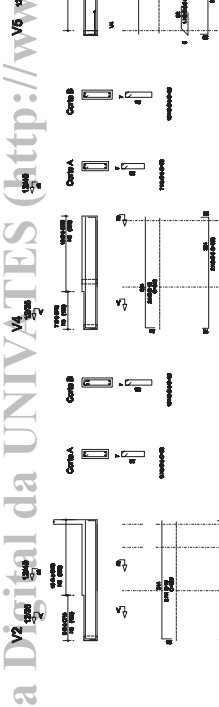
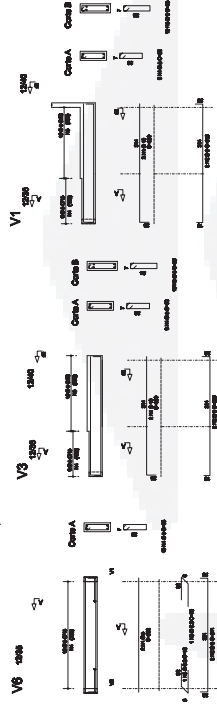
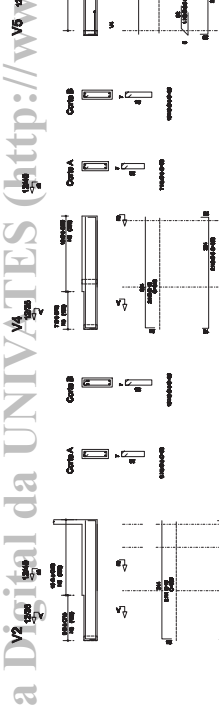
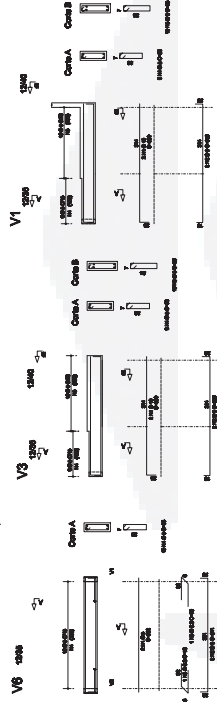
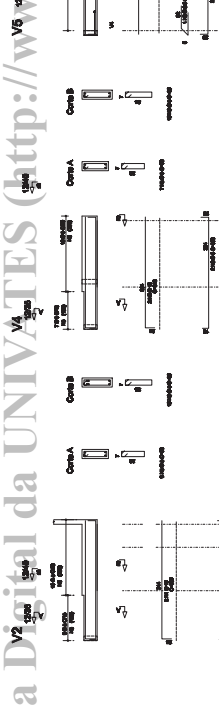
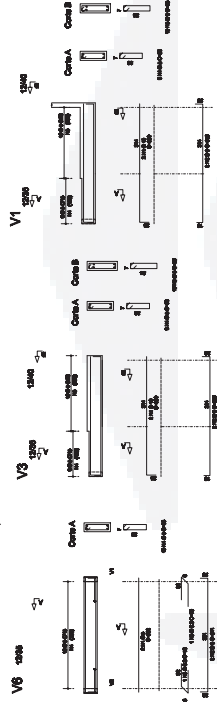
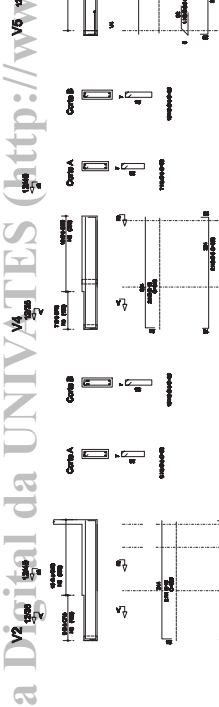
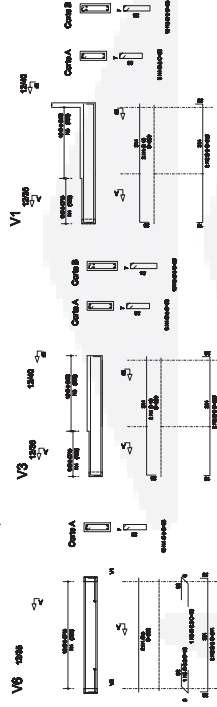
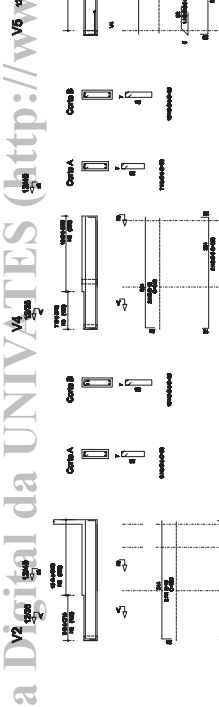
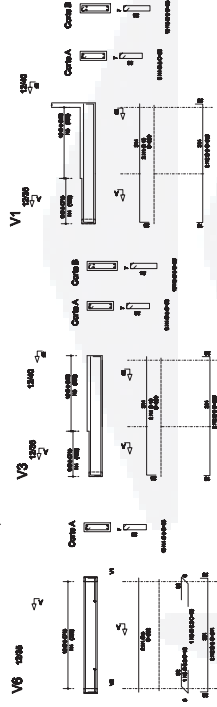
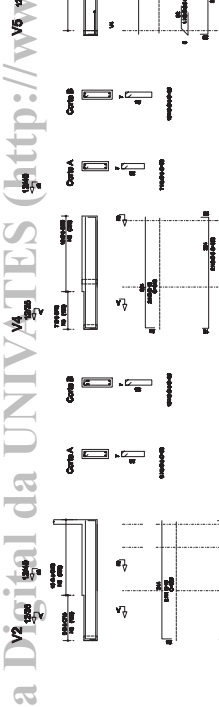
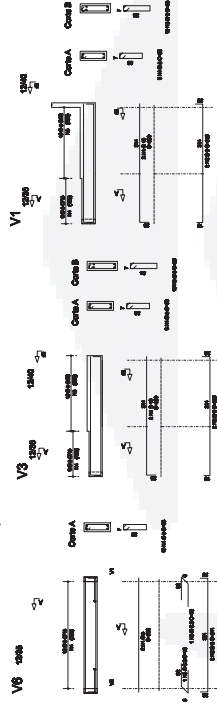
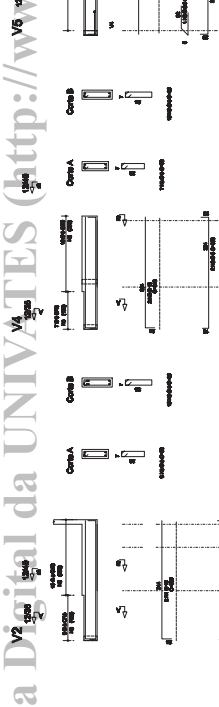
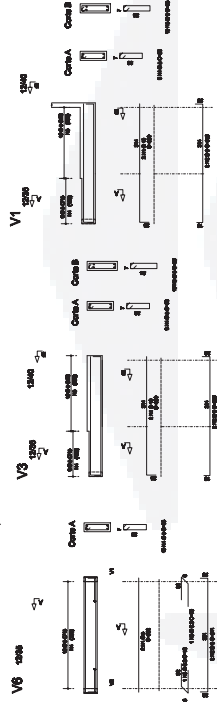
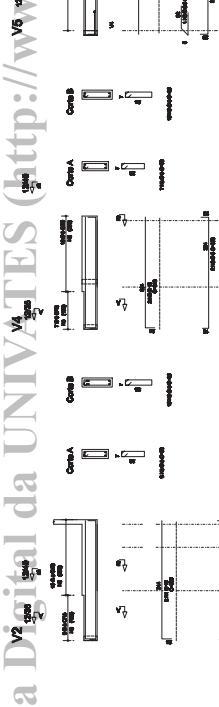
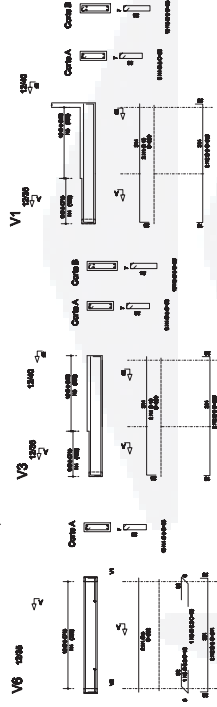
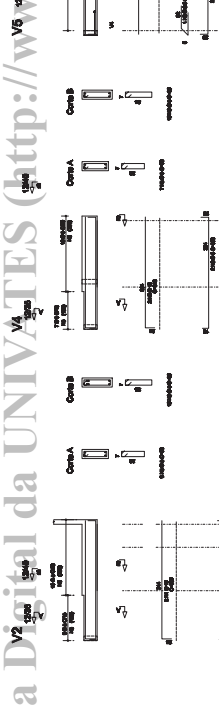
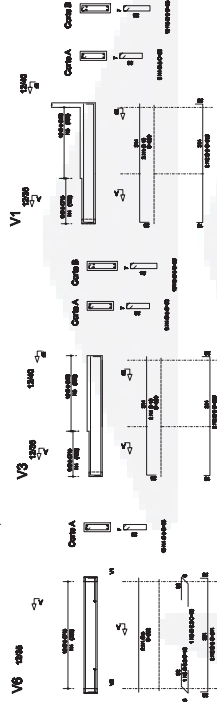
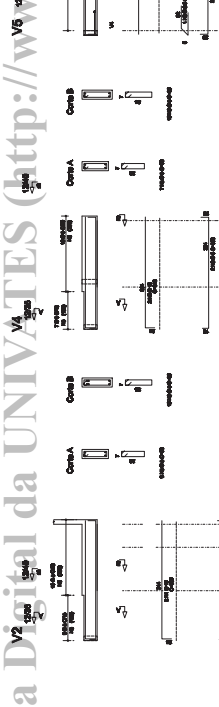
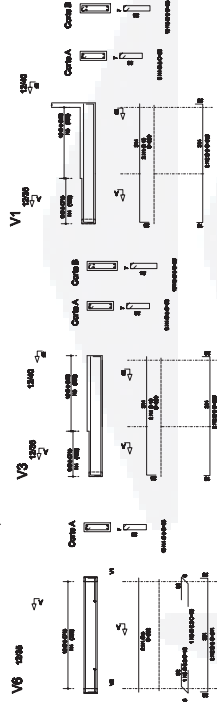
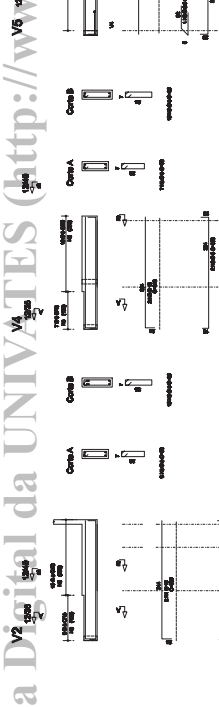
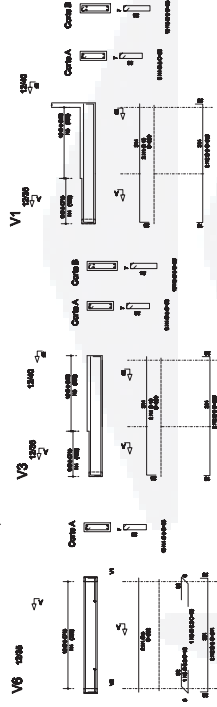
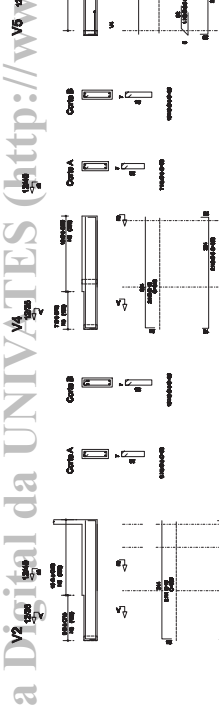
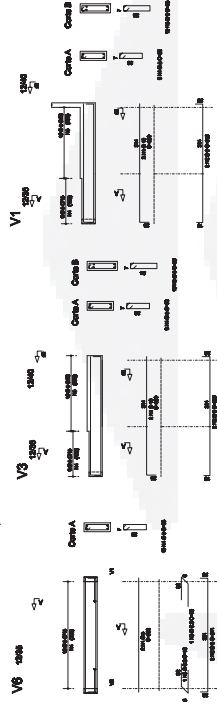
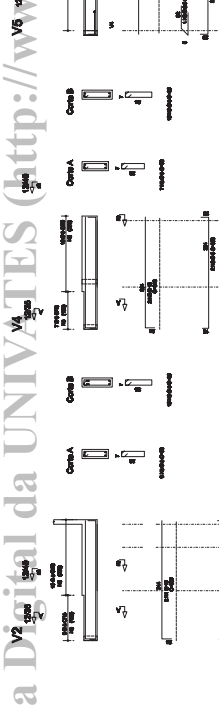
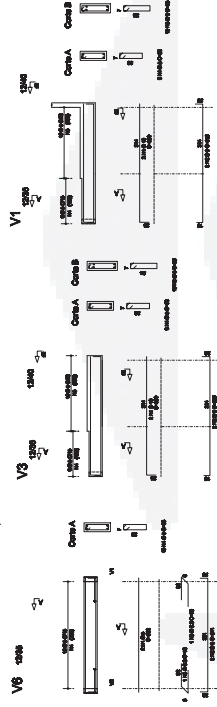
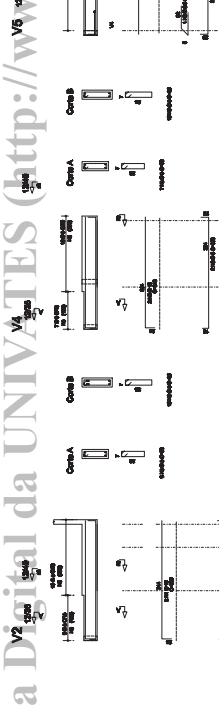
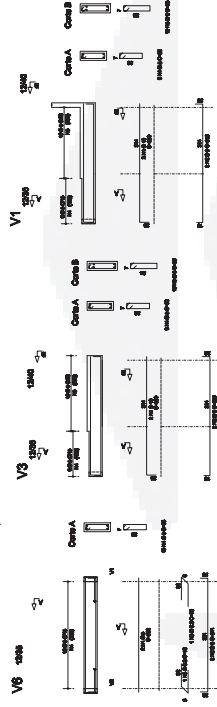
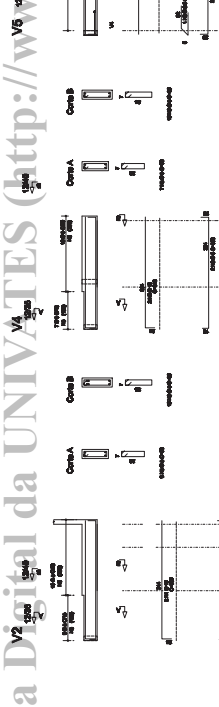
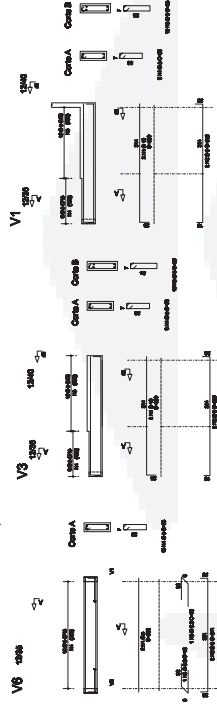
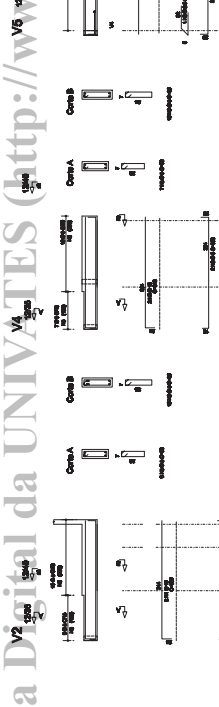
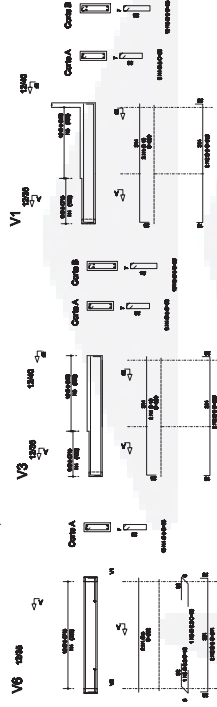
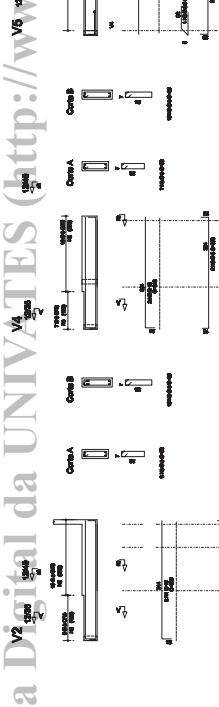
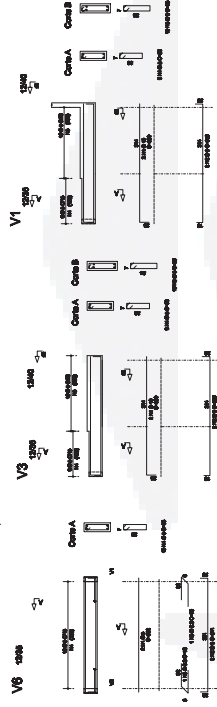
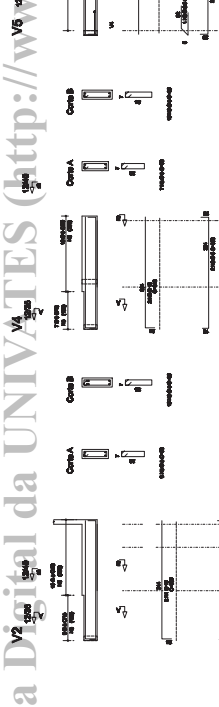
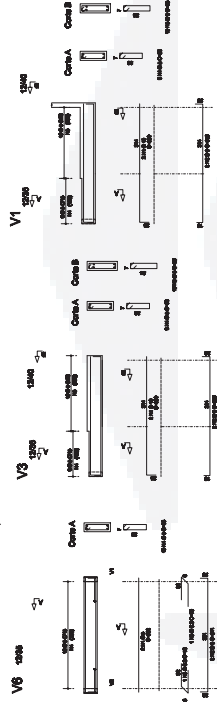
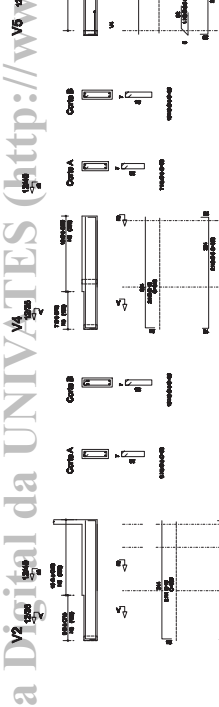
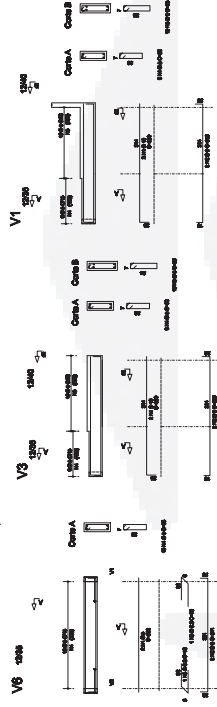
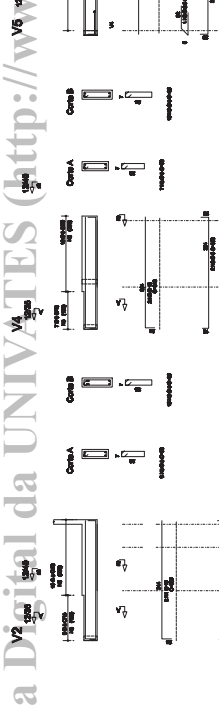
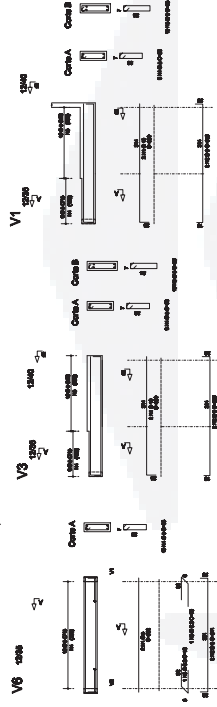
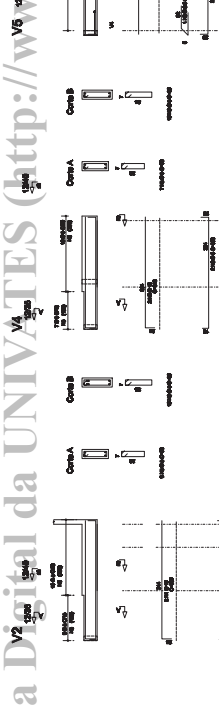
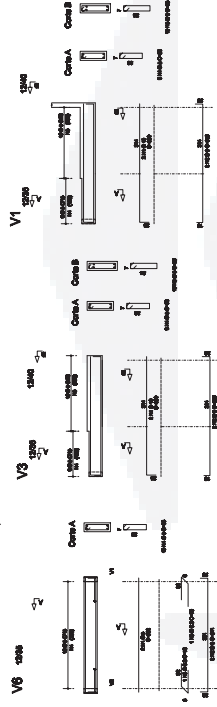
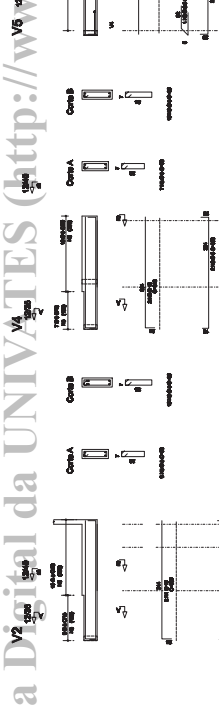
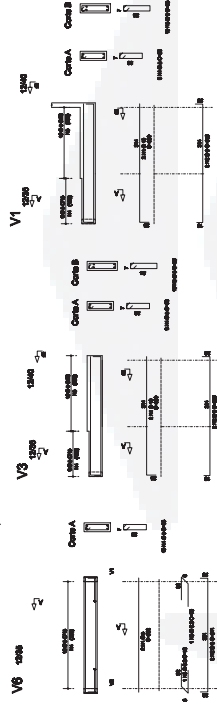
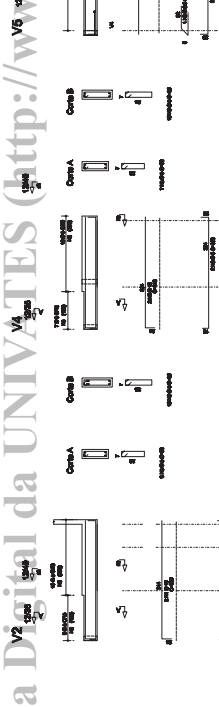
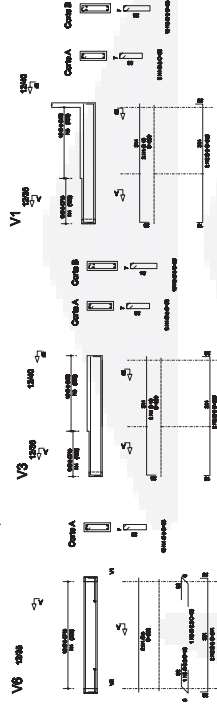
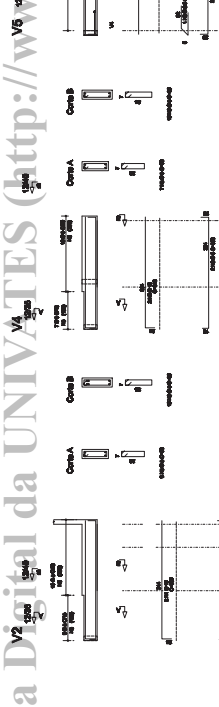
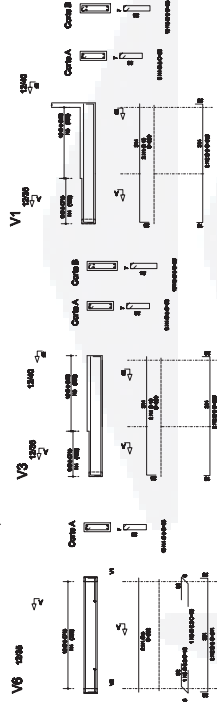
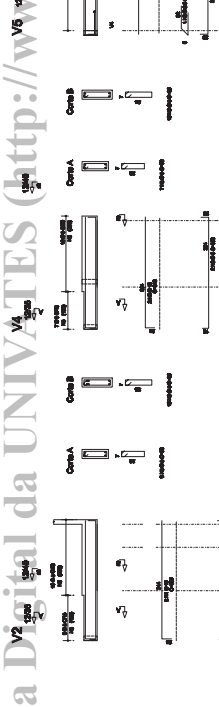
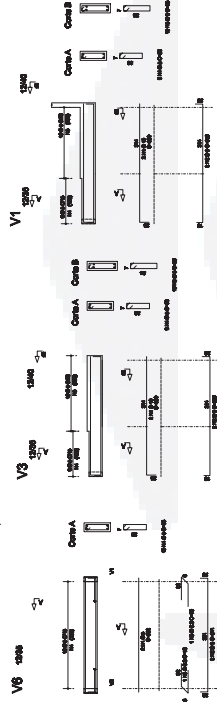
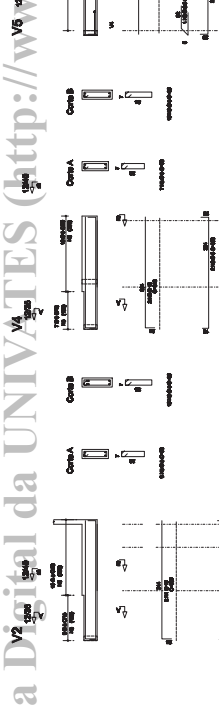
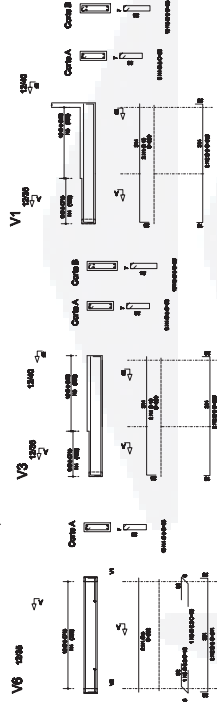
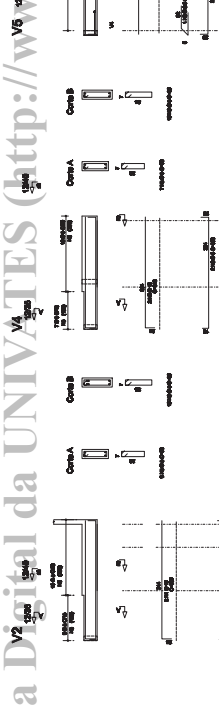
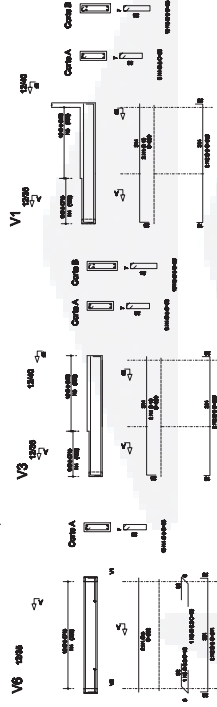
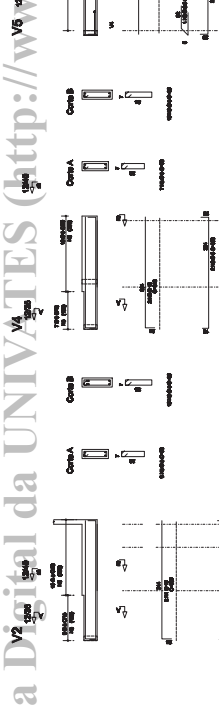
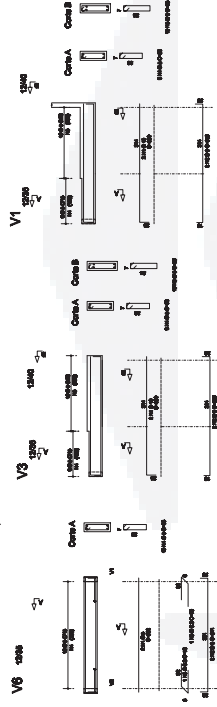
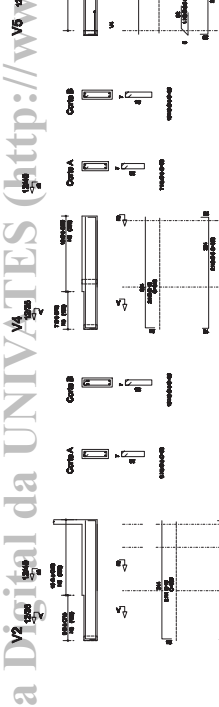
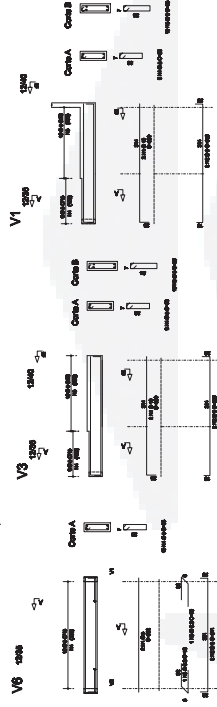
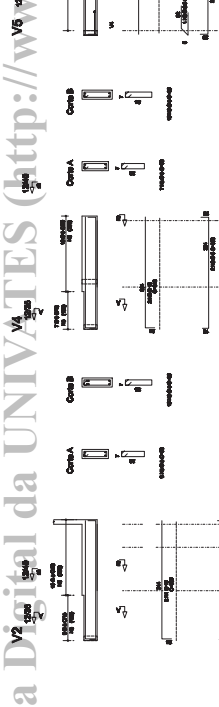
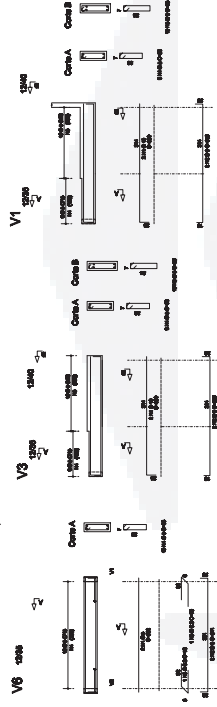
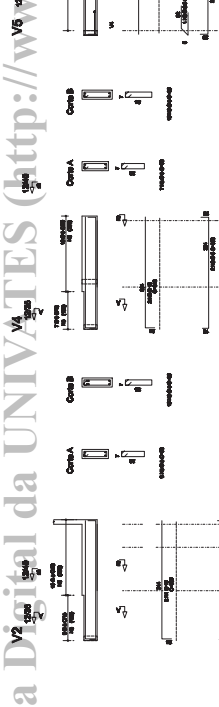
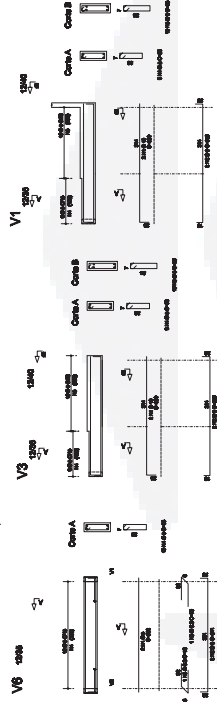
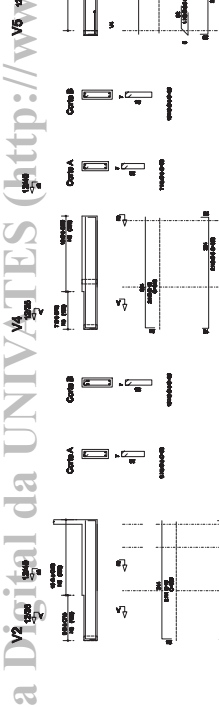
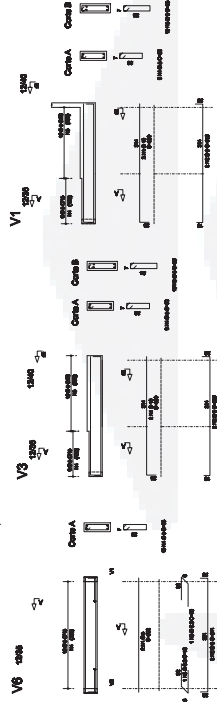
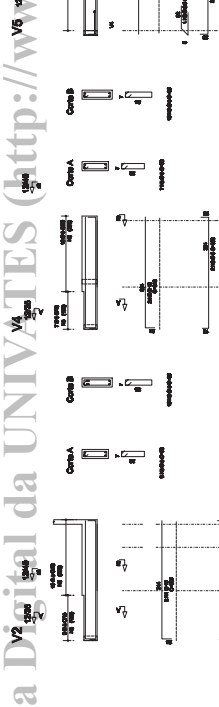
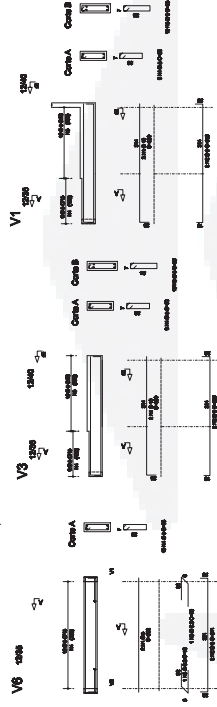
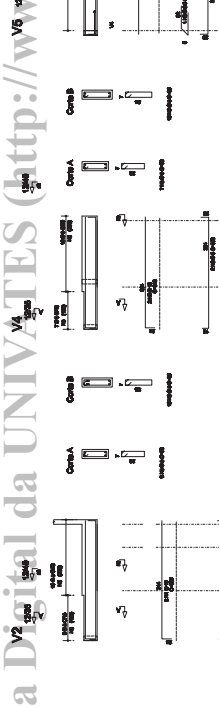
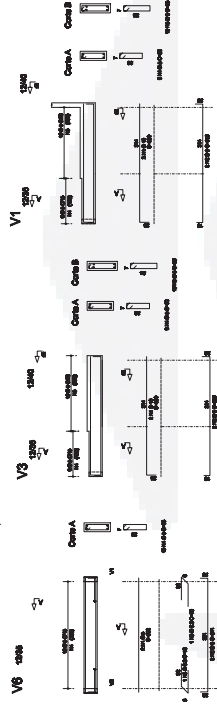
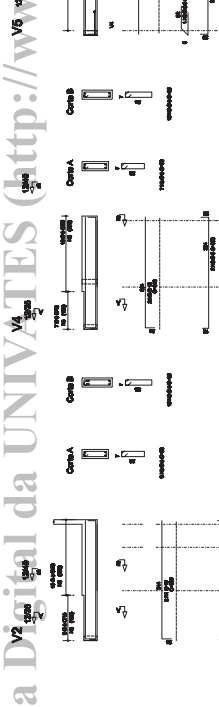
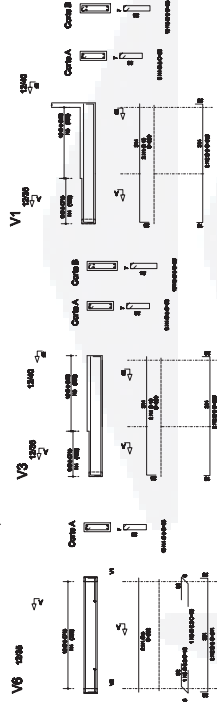
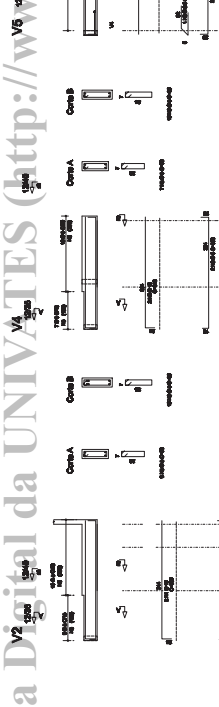
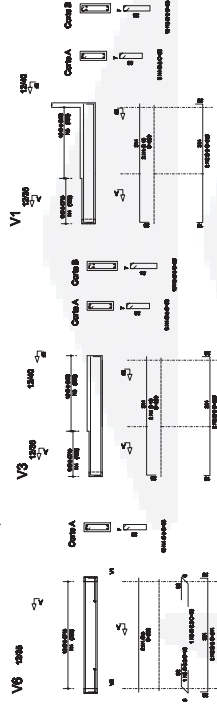
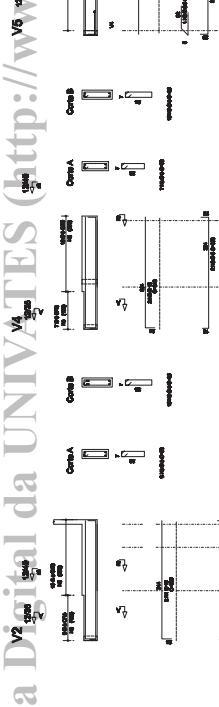
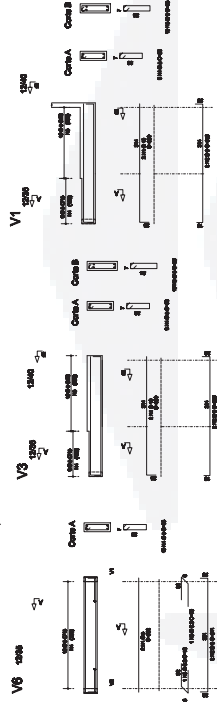
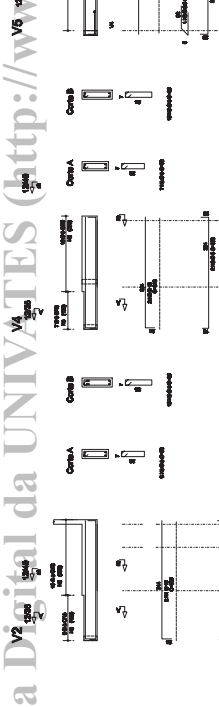
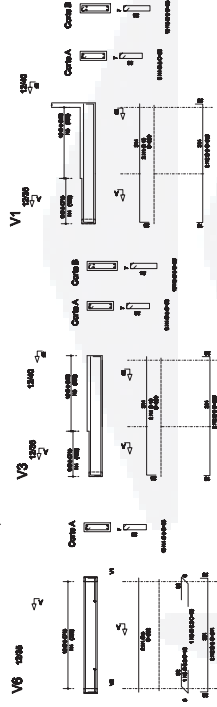
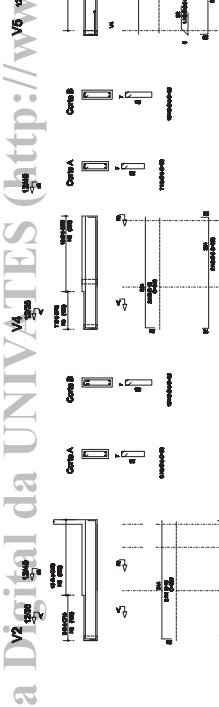
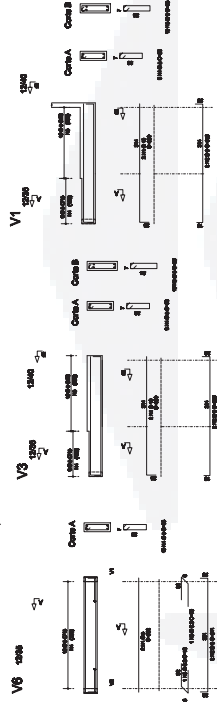
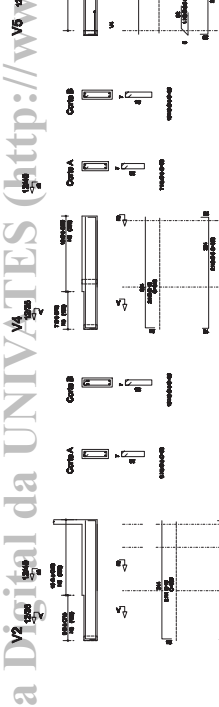
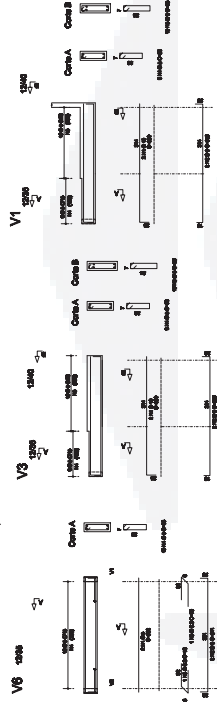
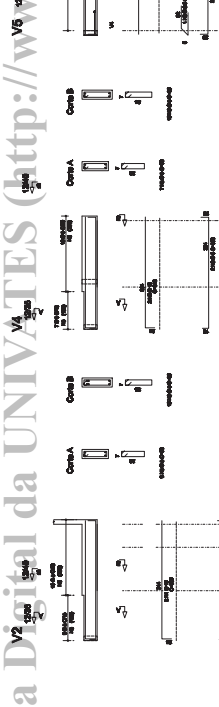
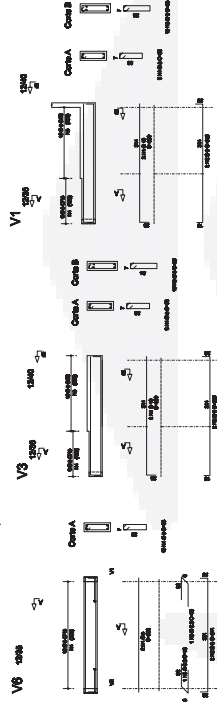
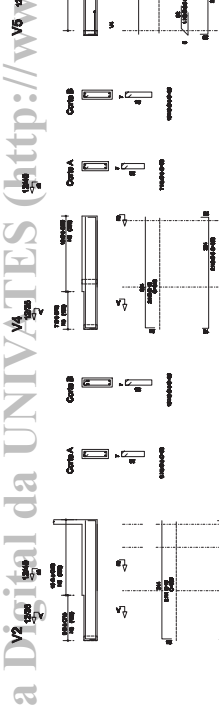
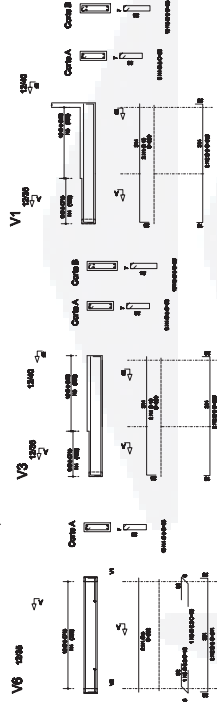
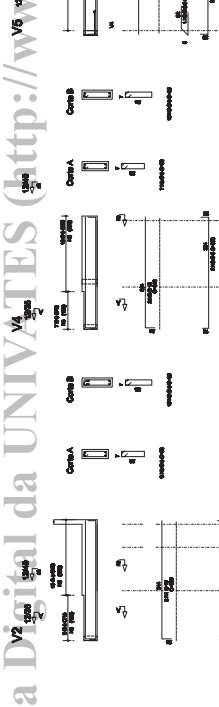
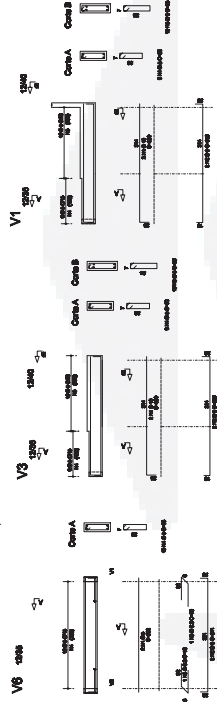
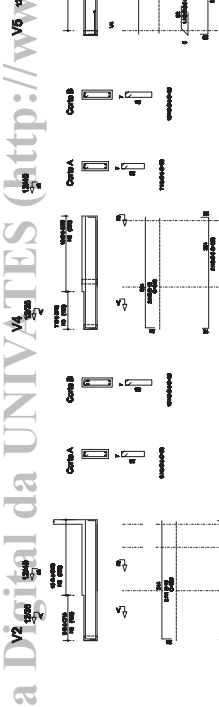
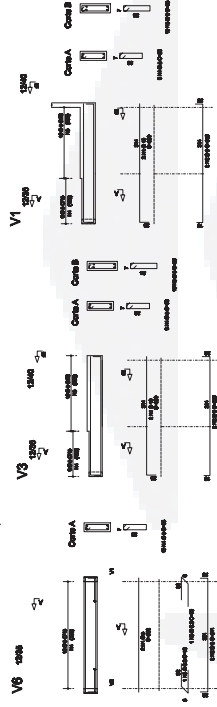
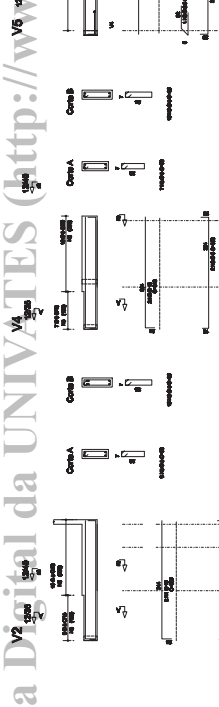
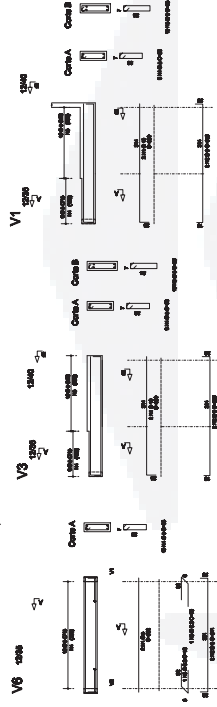
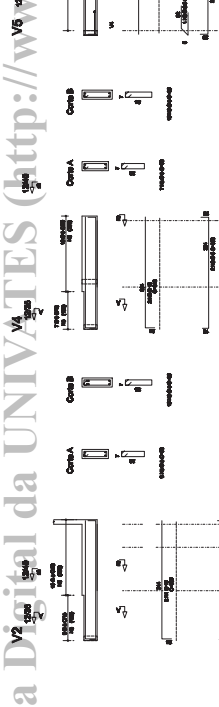
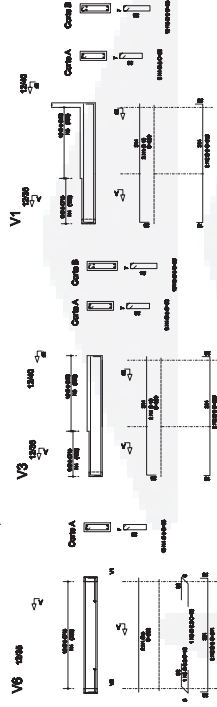
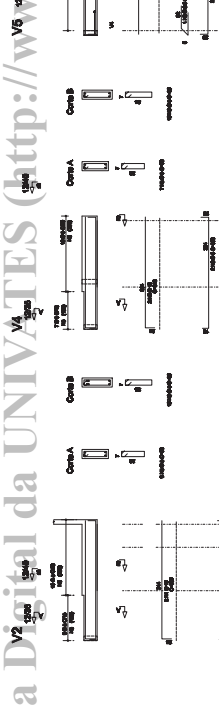
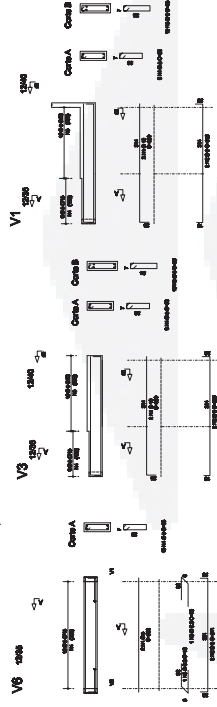
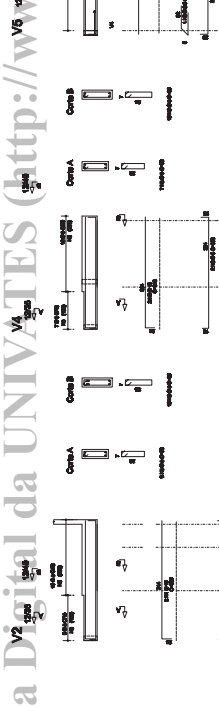
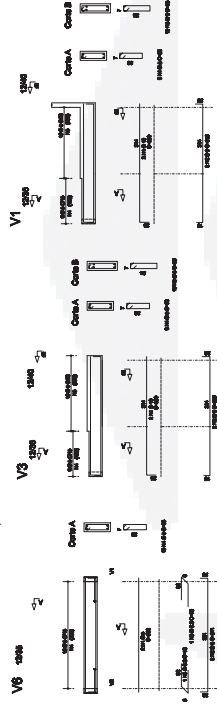
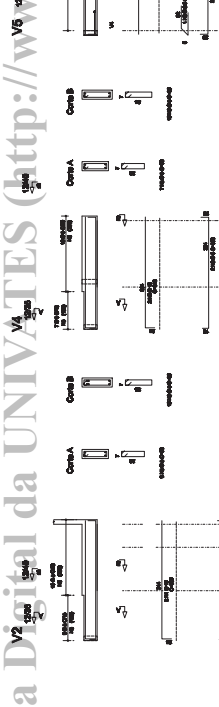
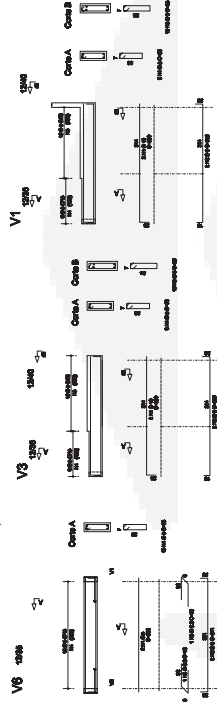
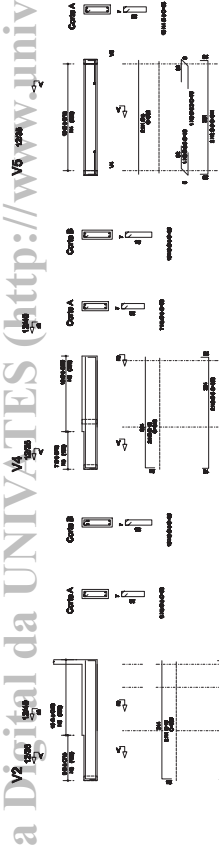
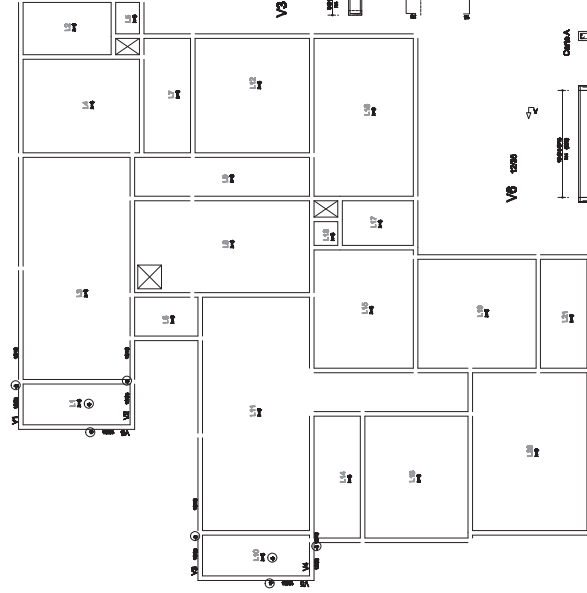
DESENHO	ESCALA	ÁREA	DATA
Estuário Garça	1/100	882,67m²	Outubro/2014

03/07

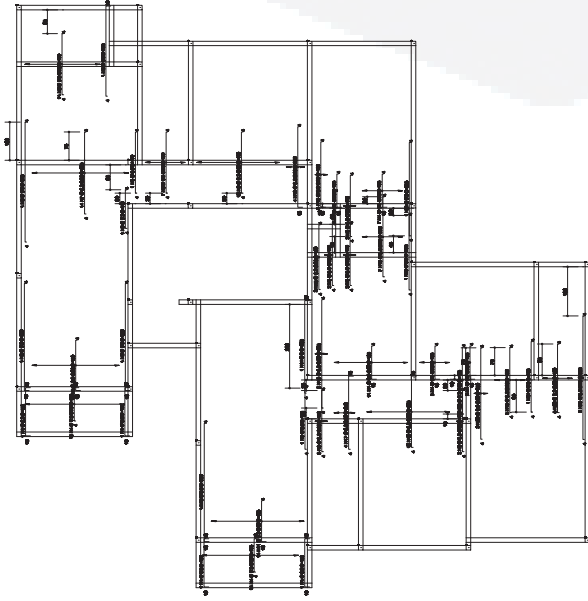




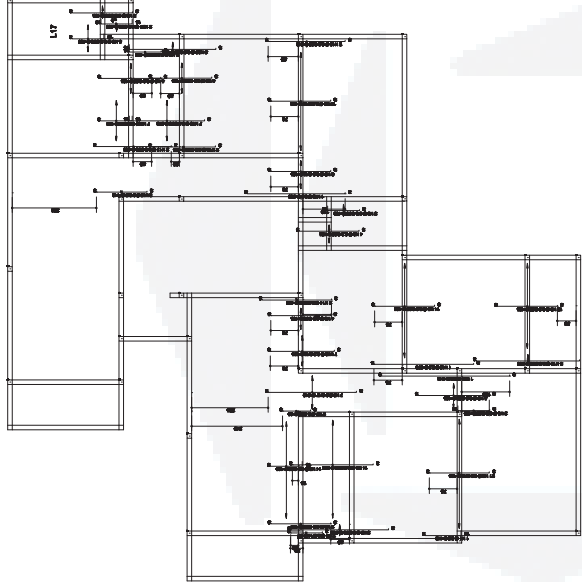
COBERTURA



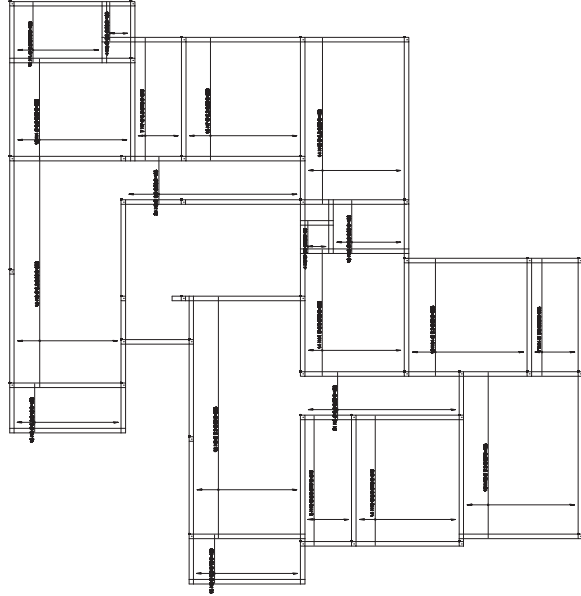
ARMADURA POSITIVA HORIZONTAL



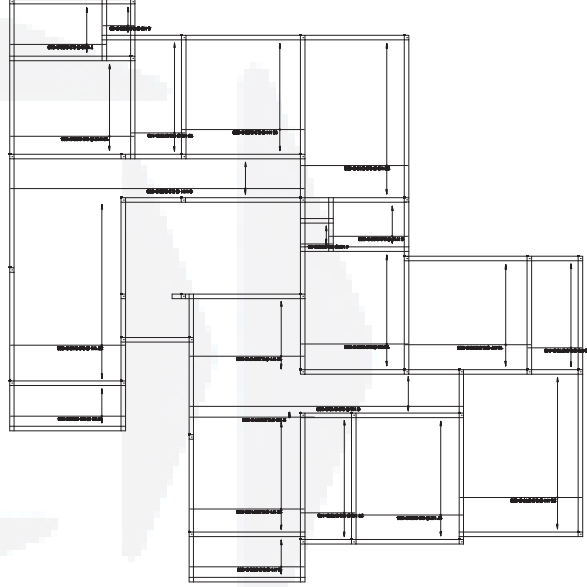
ARMADURA POSITIVA VERTICAL



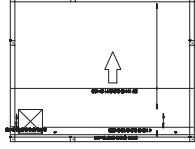
ARMADURA POSITIVA HORIZONTAL



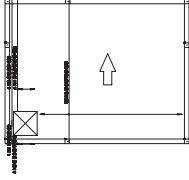
ARMADURA POSITIVA VERTICAL



ARMADURA POSITIVA VERTICAL



ARMADURA POSITIVA HORIZONTAL



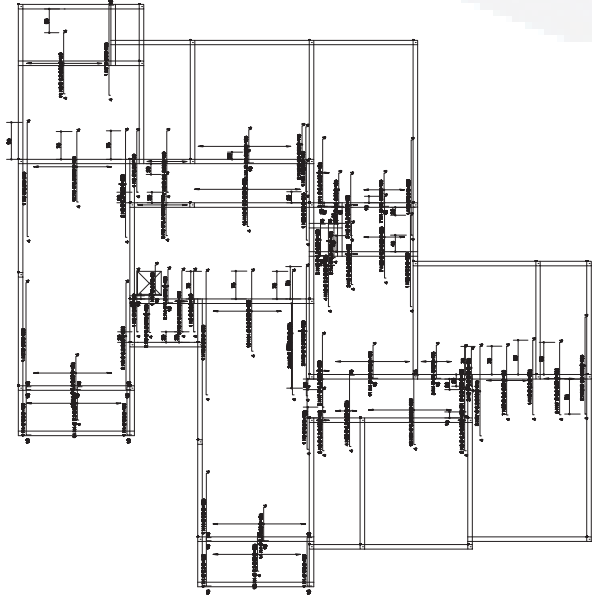
PROJETO 1 - Estrutural Tipo/Caixa D'Água

LAJE PAVIMENTO TIPO
LAJE CAIXA D'ÁGUA

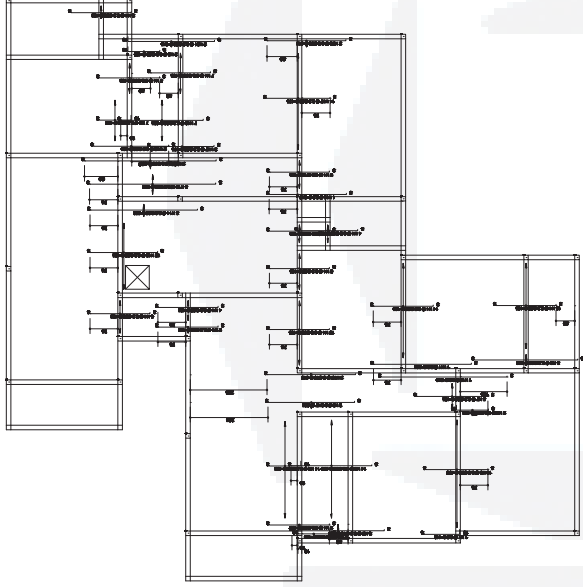
DESENHO	ESCALA	ÁREA	DATA
Eduardo Gervásio	1/100	882,67m²	Outubro/2014

Prancha nº: 06/07

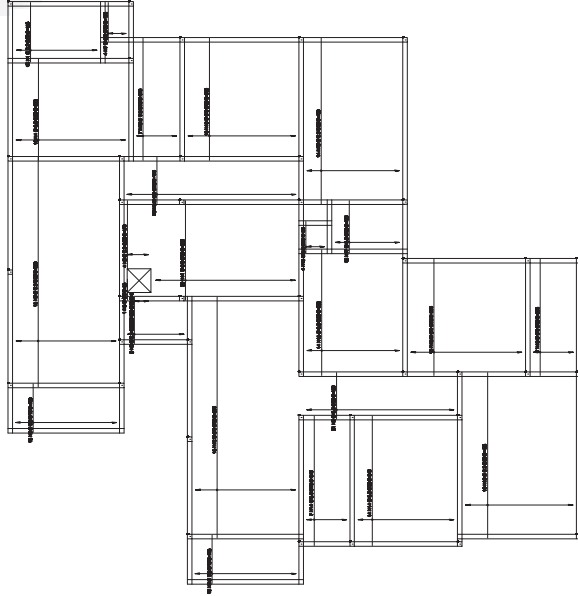
ARMADURA NEGATIVA HORIZONTAL



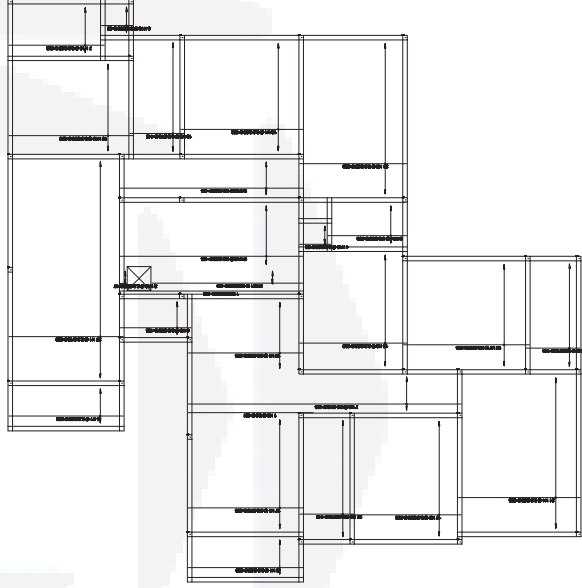
ARMADURA NEGATIVA VERTICAL



ARMADURA POSITIVA HORIZONTAL



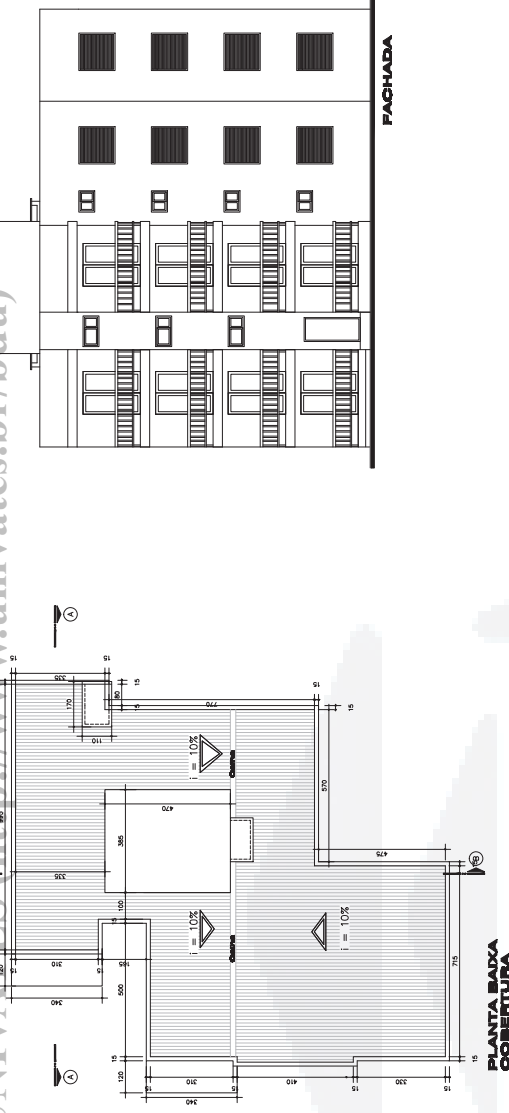
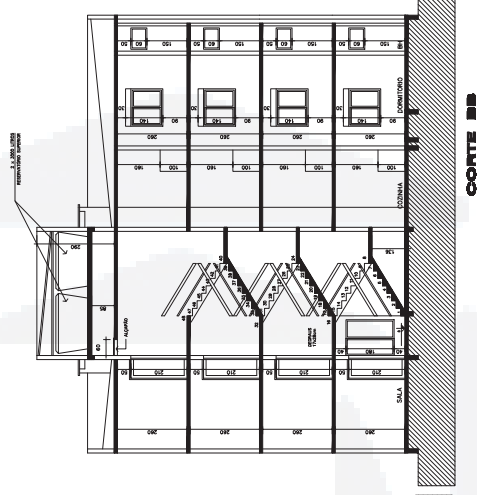
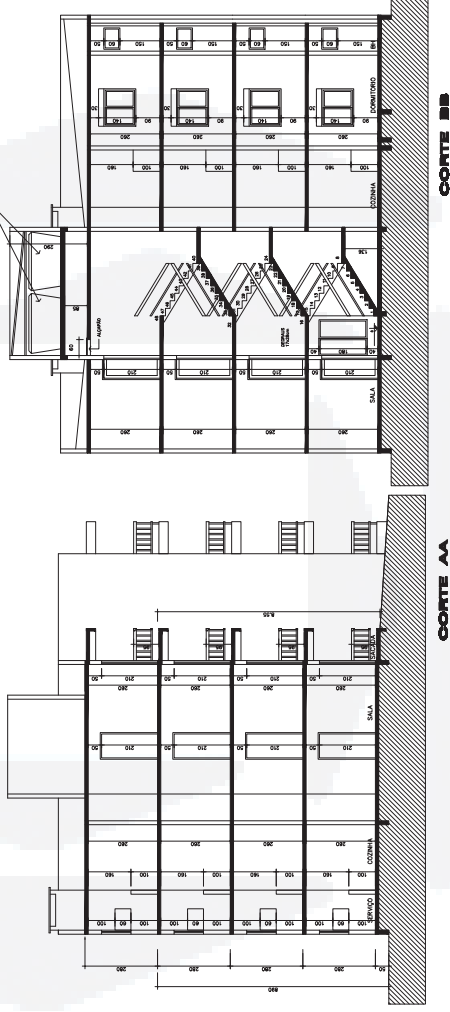
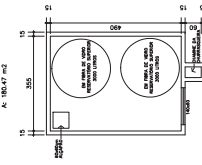
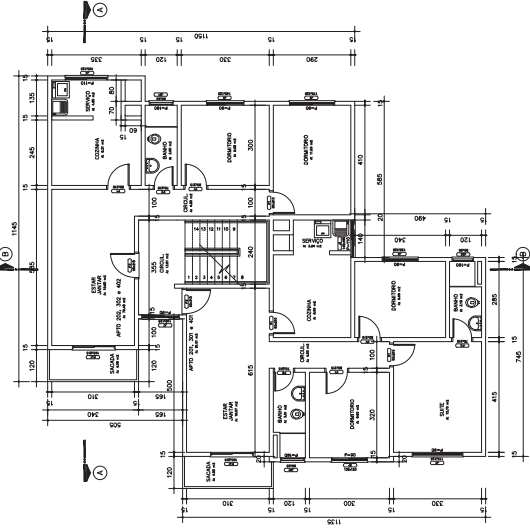
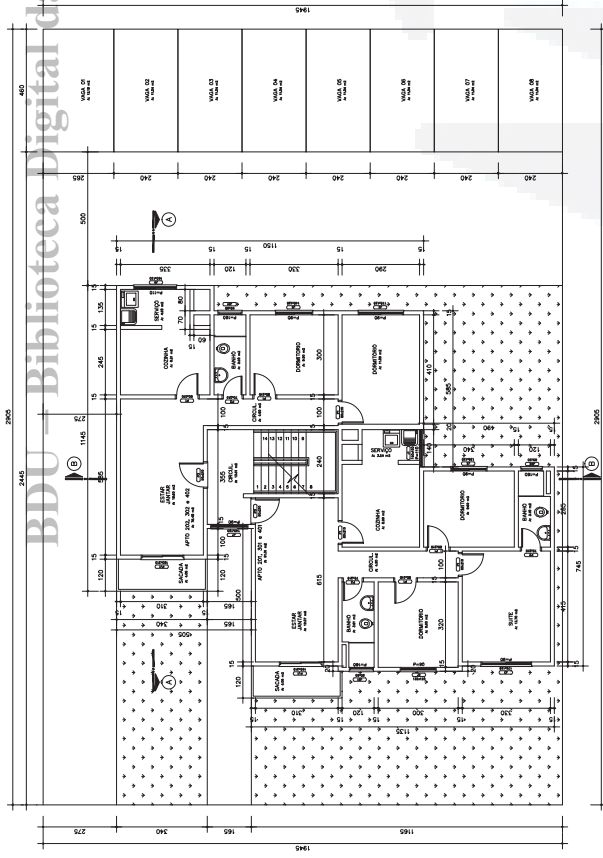
ARMADURA POSITIVA VERTICAL

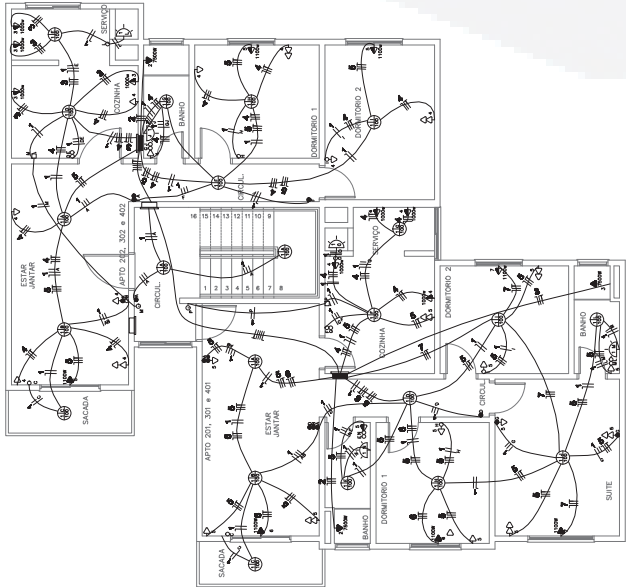


PROJETO 1 - Cobertura

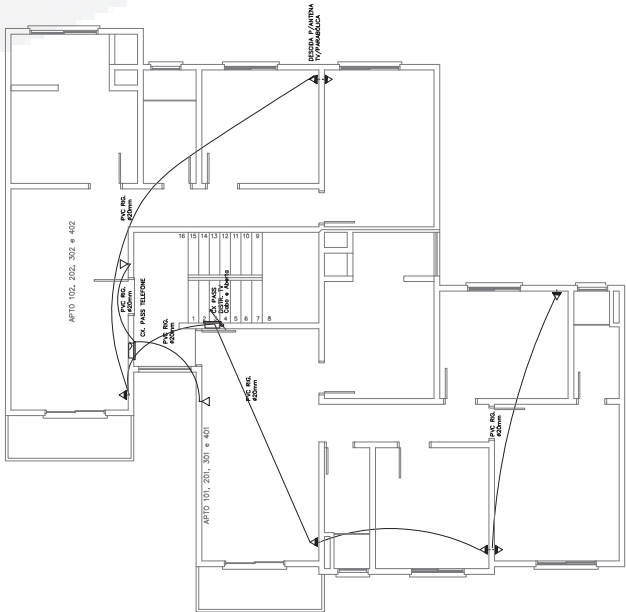
APÊNDICE B – PROJETO 2



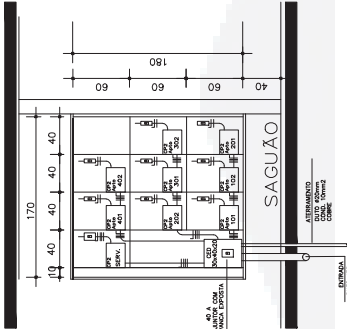




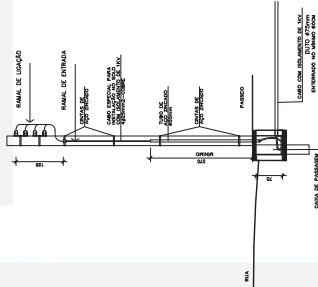
Elétrico



Telefone e Antena



DETALHE PAINEL DE MEDIDORES



DETALHE ENTRADA DE ENERGIA

SÍMBOLO	QUADRO DE CONVENÇÕES	ALTURA (m)	CAIXA (mm)
	DESCRIÇÃO	1,20	100x100
	DESCRIÇÃO	2,00	80x80
	DESCRIÇÃO	1,20	
	DESCRIÇÃO	1,20	
	DESCRIÇÃO	1,20	
	DESCRIÇÃO	0,30	
	DESCRIÇÃO	1,20	
	DESCRIÇÃO	2,00	
	DESCRIÇÃO	2,40	
	DESCRIÇÃO		
	DESCRIÇÃO	1,20	80x80
	DESCRIÇÃO	1,20	80x80
	DESCRIÇÃO	1,20	80x80
	DESCRIÇÃO		
	DESCRIÇÃO		
OBSERVAÇÕES:			
- OS PONTOS DE LUZ NÃO ESPECIFICADOS SÃO DE 100W			
- AS TOMADAS NÃO ESPECIFICADAS SÃO DE 100W			
- OS CONDUTORES NÃO ESPECIFICADOS SÃO DE DIÂMETRO 20 mm			
- OS CONDUTORES NÃO ESPECIFICADOS SÃO DE SEÇÃO 1,5 mm²			
- OS CONDUTORES NÃO ESPECIFICADOS DE RETORNO E ILUMINAÇÃO SÃO DE SEÇÃO 1,1 mm²			

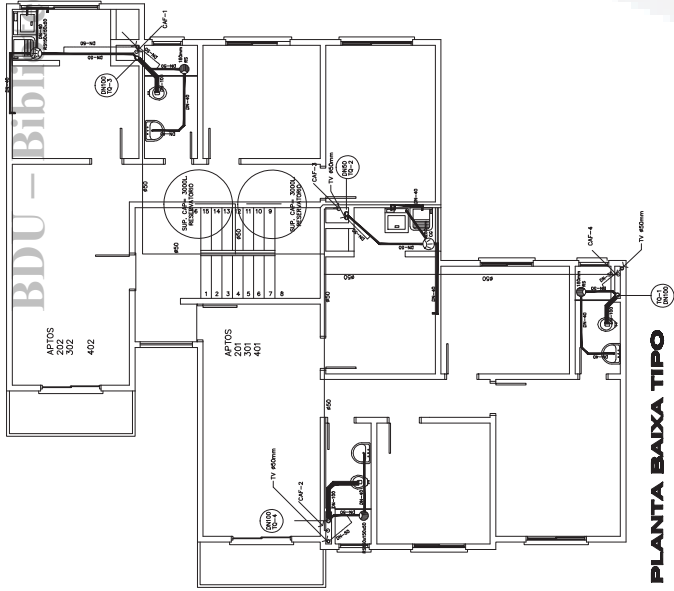
PROJETO 2 - Elétrico

PLANTA BAIXA ELÉTRICO
PLANTA BAIXA TELEF. ANT.
DETALHE ENTRADA DE ENER.
DETALHE PAINEL MEDIDORES

Prancha nº:

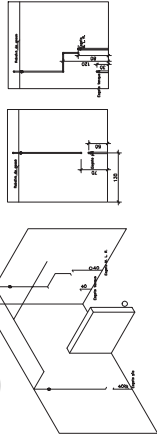
DISENHO	ESCALA	ÁREA	DATA
Esqueto Geral	1/100	743,43m²	Outubro/2014

02/07

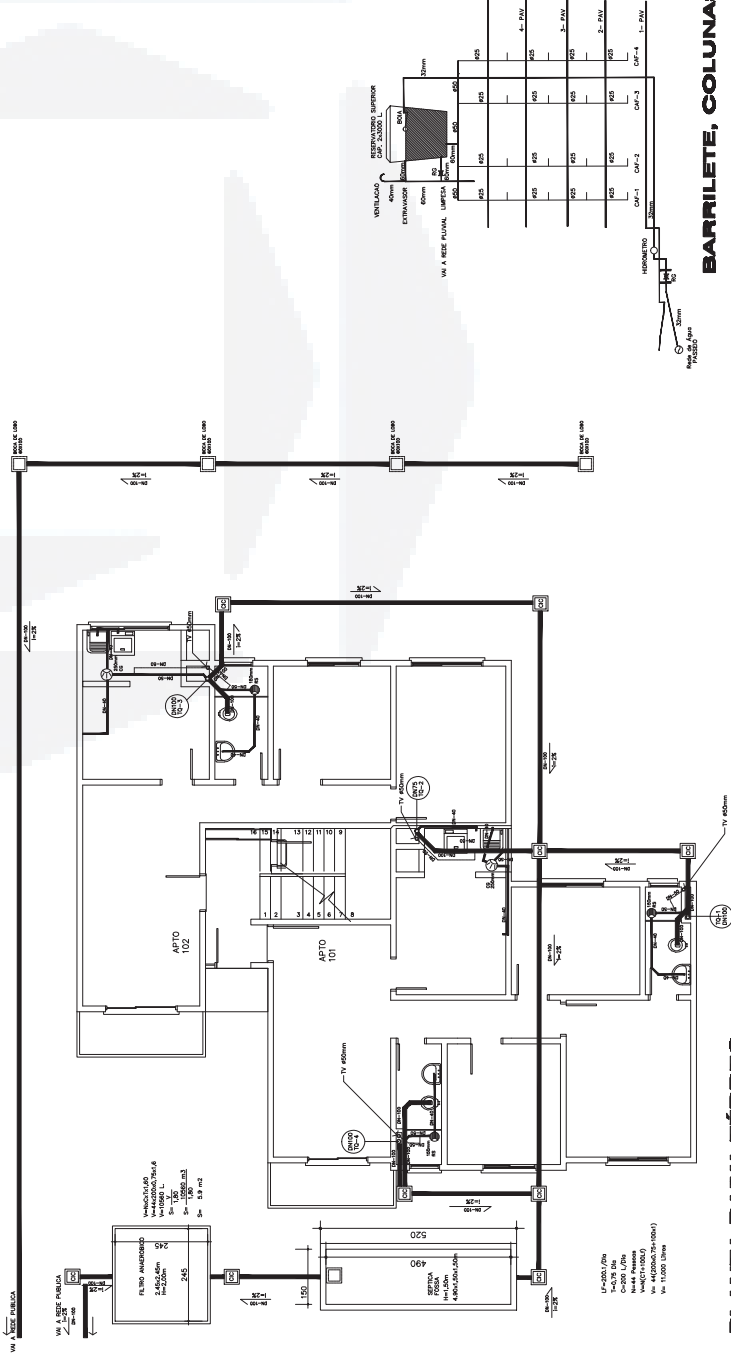
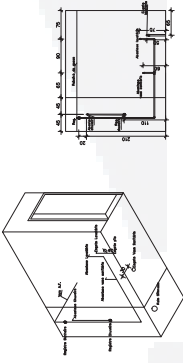


PLANTA BAIXA TIPO

Estereograma e Vista Cozinhas/Áreas de Serviço



Estereograma e Vista Banheiros



PLANTA BAIXA TÉRREO

PROJETO 2 - HIDROSSANITÁRIO

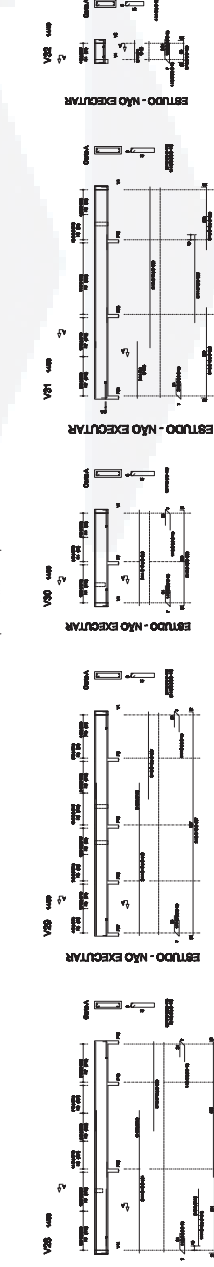
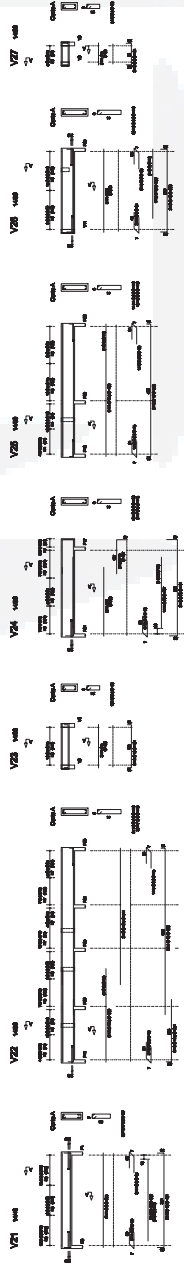
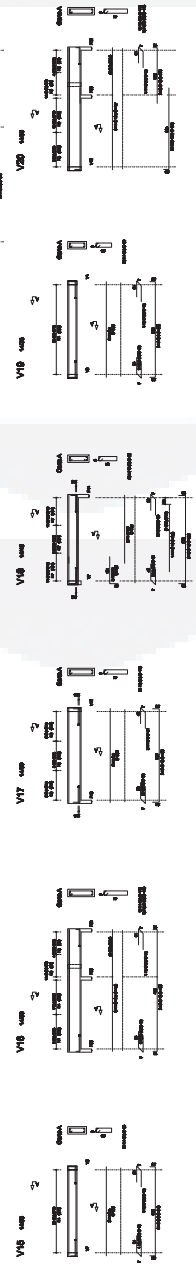
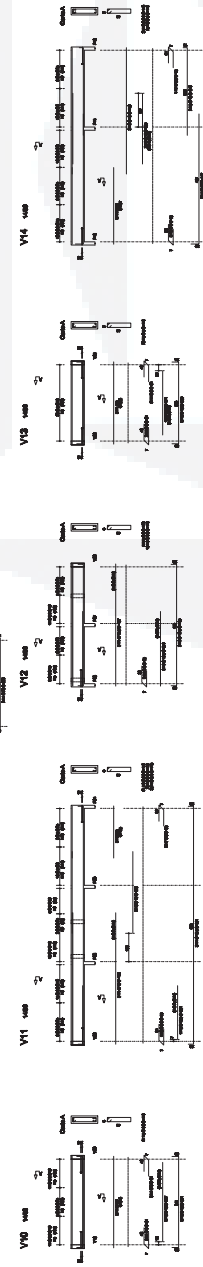
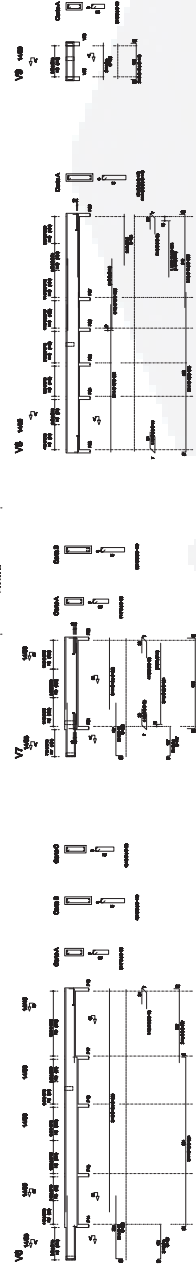
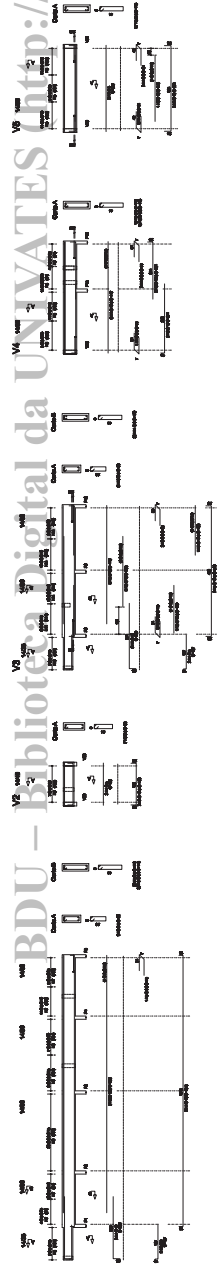
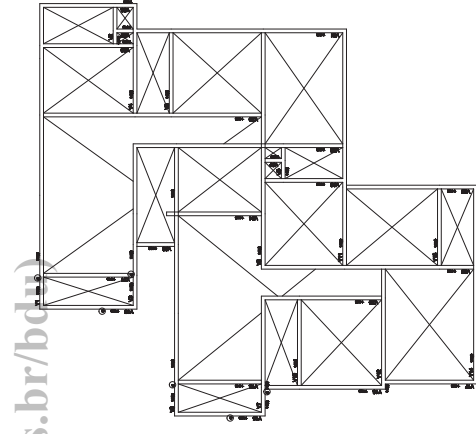
PLANTA BAIXA TÉRREO
PLANTA BAIXA TIPO
BARRILETE/COLUNAS
ESTEREOGRAMAS E VISTAS

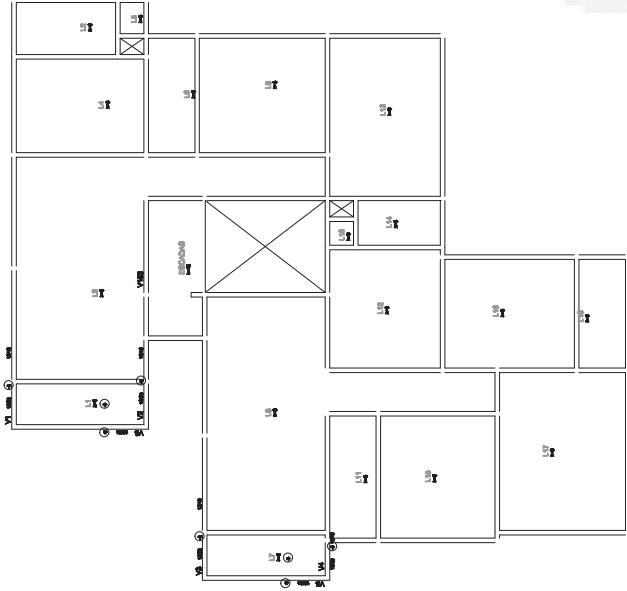
Prancha nº:

DISENHO	ESCALA	ÁREA	DATA
Edson Gervá	1/100	743,48m²	Outubro/2014

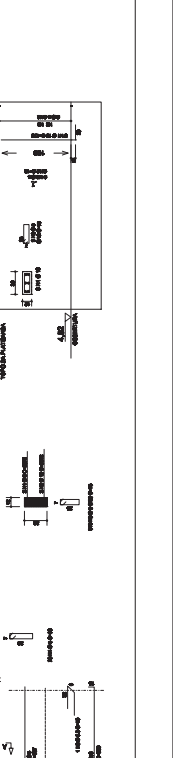
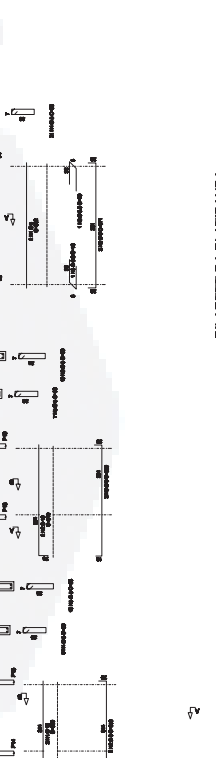
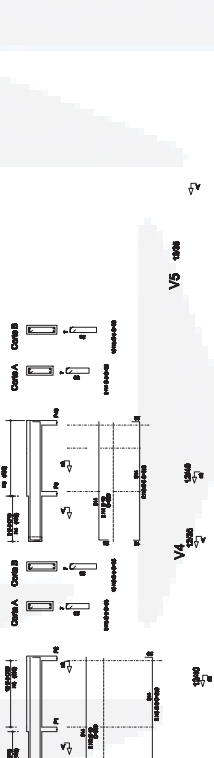
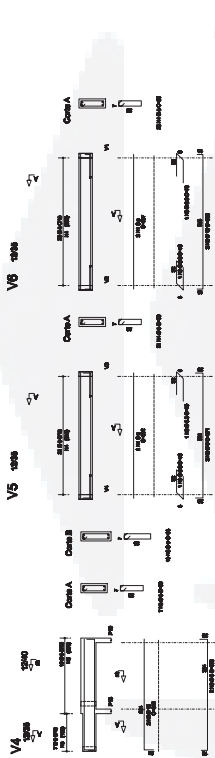
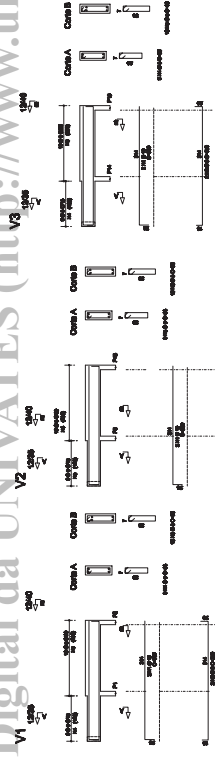
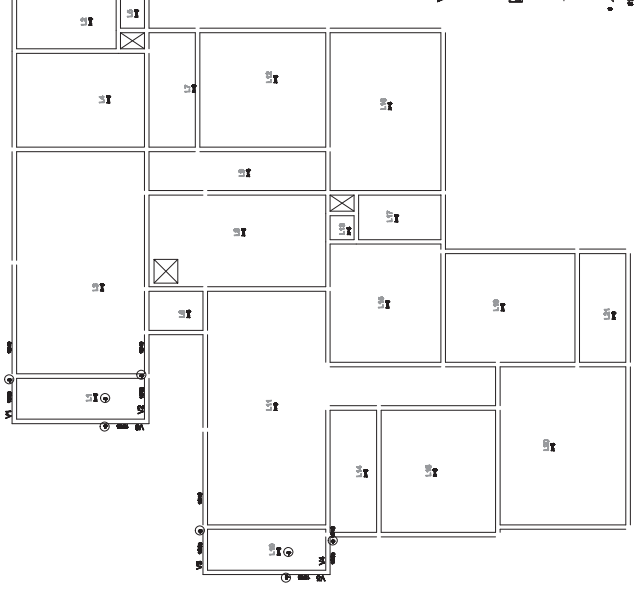
BARRILETE, COLUNAS

03/07

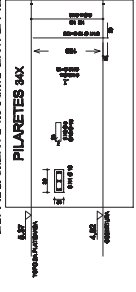




COBERTURA



PILARETE DA PLATIBANDA
ESPASSAMENTO MÁXIMO ENTRE PILARETES=200cm.



CINTA DA PLATIBANDA



PROJETO 2 - Estrutural Tipo/Cobertura/Caixa D'Água

PILARETE PLATIBANDA
CINTA CAIXA D'ÁGUA
CINTA COBERTURA
VIGAS COBERTURA
LOCAÇÃO VIGAS TIPO
VIGAS TIPO

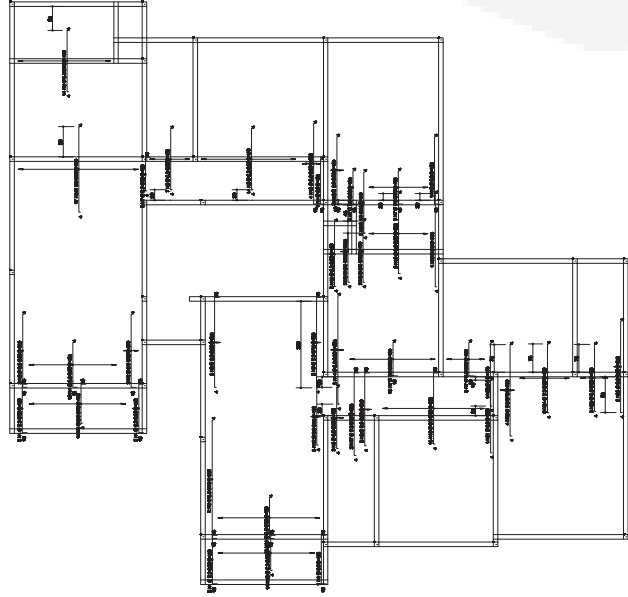
DESENHO	ESCALA	ÁREA	DATA
Eduardo Gervina	1/100	743,43m²	Outubro/2014

Prancha nº:

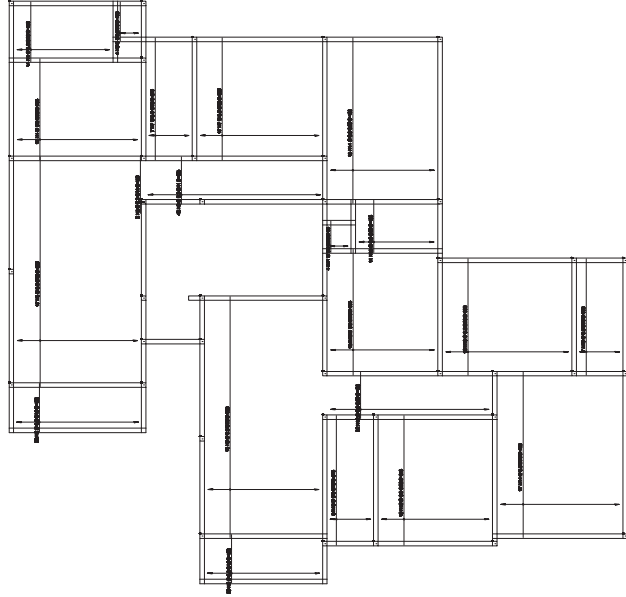
05/07

ARMADURA NEGATIVA HORIZONTAL

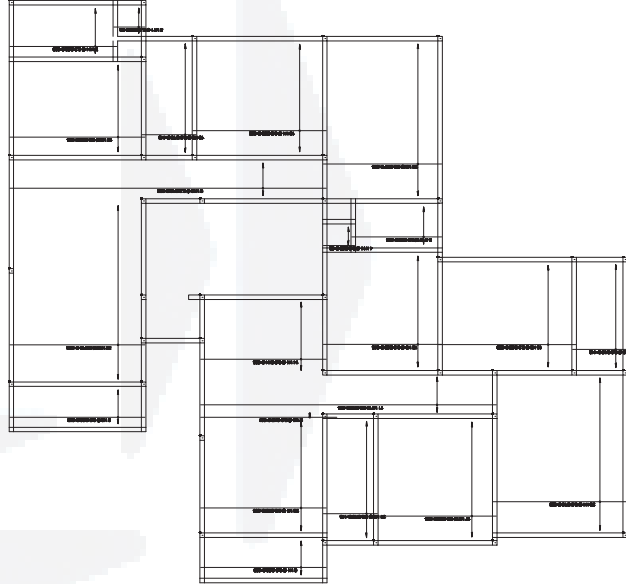
ARMADURA NEGATIVA VERTICAL



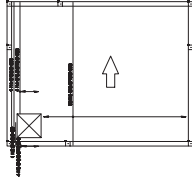
ARMADURA POSITIVA HORIZONTAL



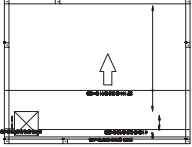
ARMADURA POSITIVA VERTICAL



ARMADURA POSITIVA HORIZONTAL



ARMADURA POSITIVA VERTICAL



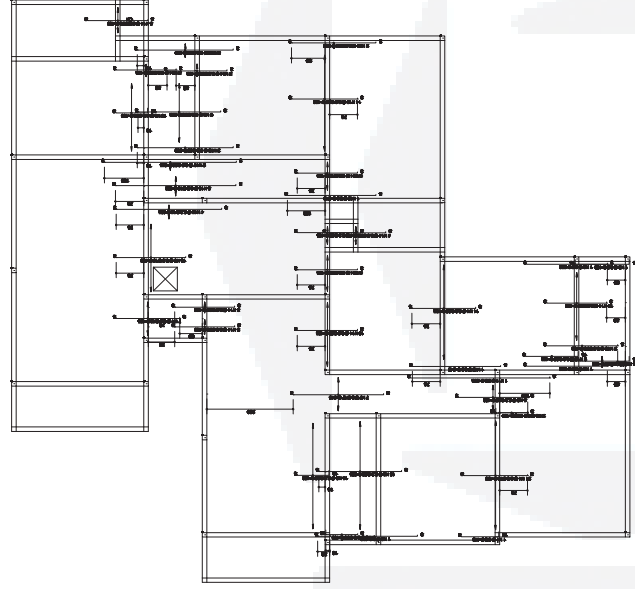
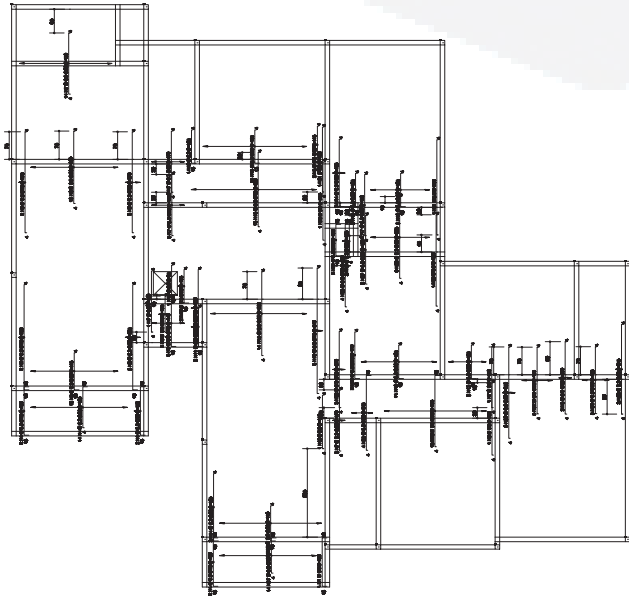
PROJETO 2 - Estrutural Tipo/Caixa D'Água

LAJE PAVIMENTO TIPO
LAJE CAIXA D'ÁGUA

Prancha nº:

06/07

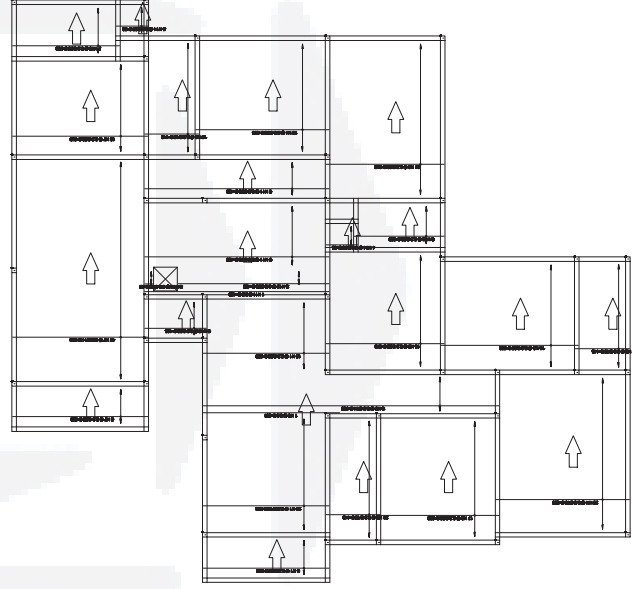
DESENHO	ESCALA	ÁREA	DATA
Eduardo Gervina	1/100	743,43m²	Outubro/2014



ARMADURA POSITIVA HORIZONTAL



ARMADURA POSITIVA VERTICAL



PROJETO 2 - Cobertura

APÊNDICE C - MEMORIAL DESCRITIVO

1. Generalidades.

O presente Memorial Descritivo e especificações técnicas tem por finalidade expor, de maneira detalhada, materiais e acabamentos que irão definir a utilidade, tipo e estilo das diversas etapas de construção do Projeto 01 e Projeto 02, condomínio residencial constituído por 01 prédio.

O prédio é formado por 04 pavimentos, sendo que cada pavimento é formado por 01 apartamento de três dormitórios e 01 apartamento dois dormitórios, totalizando 8 apartamentos no empreendimento.

A área de condomínio apresenta 8 vagas descobertas.

2. Fundações, Estrutura.

As fundações serão compostas por 42 estacas escavadas de diametro 400mm e profundidade de 6m e que recebem vigas de baldrame de concreto armado

Enquanto que a supra estrutura será do tipo Alvenaria Estrutural em tijolos maciços no sistema de construção de alvenaria estrutural tradicional, e lajes maciças de concreto armado.

3. Impermeabilização.

Todas as áreas sujeitas a ação das águas serão impermeabilizadas.

As vigas de baldrame serão impermeabilizadas com manta asfáltica.

Os boxes dos banheiros(piso e parede) e sacadas serão executados com membrana termoplástica flexível (3 demãos).

4. Instalações

Os imóveis terão fornecimento de água fria em todos os pontos especificados no projeto.

Armazenamento em caixas d'água que somem o volume de 6.000 litros (coletivos), sendo as medições feitas e rateada internamente através de quadro de medição localizado na entrada do prédio.

As instalações elétricas serão de acordo com o especificado em projeto.

O esgoto da edificação será tratado através do uso de filtro e sumidouro, dimensionado conforme NBR específica.

5. Cobertura

As coberturas de telhados seguirão o Projeto Arquitetônico, possuindo telhas de fibrocimento 6 mm, resguardadas por platibanda conforme projeto arquitetônico.

6. Revestimentos

6.1 Paredes e forros

As paredes internas e lajes de forro serão devidamente argamassadas (chapisco, embosso) e emparelhadas afim de receber posterior reboco (massa fina) e pintura.

As paredes externas receberão chapisco e reboco (massa mista) para posterior pintura.

Os banheiros serão revestidos com azulejo até altura do forro, enquanto que as cozinhas e áreas de serviço, terão na parede das instalações.

O forro da cozinha e área de serviço, assim como do banheiro, deverá ser rebaixada em gesso para ocultação das instalações.

6.2 Pisos

O piso dos apartamentos e da circulação serão do tipo cerâmico. E da mesma forma os rodapés.

7. Área de condomino

Conforme projeto de implantação, o entorno do lote será em tela de altura de 2,00m fixadas por postes, com 01 portão de largura de 1,10m para pedestres, e um portão de largura de 2,75m para os veículos.

Conforme o mesmo projeto:

- O piso do entorno dos prédio será gramado e blocos intertravados (acessos de veículos e pedestres);

8. Carpintarias

As portas internas serão do tipo semi-oca com posterior recebimento de pintura.

As portas externas serão do tipo maciça com posterior recebimento de pintura.

Os contramarcos, marcos e esquadrias (janelas dos apartamento e corredores) serão de madeira maciça.

9. Serralherias

Corrimãos de escadas e peitoris de sacadas serão de ferro.

10. Vidraçaria

Serão utilizados vidros transparentes 4mm em todos os pontos, com exceção dos branheiros que serão fantasia 4mm.

11. Pintura

11.1 Apartamentos.

Todas as paredes e forros internos dos apartamentos receberão pintura do tipo PVA.

11.2 Fachadas

Receberá pintura do tipo acrílica semi-brilho.

11.3. Ferro

Será aplicada tinta esmalte.

11.4. Madeira

As superfícies de madeira receberão aplicação de pintura em esmalte transparente.

12. Louças, metais e acessórios

O imóvel apresentará no banheiro as instalações prontas para o uso. Serão elas: 01 vaso com caixa acoplada, 01 lavatório e 01 coluna, 01 acabamento para registro de pressão.

13. Soleiras e peitoris

As soleiras da porta de entrada e das portas janelas serão de granito, assim como os peitoris das janelas.

APÊNDICE D - ORÇAMENTO PROJETO 1



Planilha de Orçamento GLOBAL

12/11/2014
Página 1 de 7Obra: 01 - TCC - Projeto 1
Cliente: Eduardo Brancher GravinaEndereço:
Cidade:

Item/Descrição	Qtd.	Un	Preço Unitário/Preço Total	Material	Mão-de-Obra	Total
1. Serviços Iniciais						
1.1. Serviços Técnicos						
.1 SONDAGEM ROTATIVA-SOLO NAO ROCHOSC	18,00	M	180,00		0,00	
			3.240,00		0,00	3.240,00
.2 INSTALACAO EQUIPAMENTO PARA SONDAGEM ROTATIV,	1,00	UN	2.500,00		0,00	
			2.500,00		0,00	2.500,00
.3 EXECUCAO DE OBRAS HONORARIOS BASICOS	682,67	M2	35,15		0,00	
			23.995,85		0,00	23.995,85
.4 PROJETO ARQUITETONICO HONORARIOS BASICOS	682,67	M2	23,43		0,00	
			15.994,96		0,00	15.994,96
.5 PROJETO E EXECUCAO HONORARIOS BASICOS	682,67	M2	82,01		0,00	
			55.985,77		0,00	55.985,77
.6 PROJETO ELETRICO HONORARIOS BASICOS	682,67	M2	3,51		0,00	
			2.396,17		0,00	2.396,17
.7 PROJETO ESTRUTURAL HONORARIOS BASICOS	682,67	M2	15,23		0,00	
			10.397,06		0,00	10.397,06
.8 PROJETO HIDROSSANIT. HONORARIOS BASICOS	682,67	M2	2,34		0,00	
			1.597,45		0,00	1.597,45
.9 PROJETO TELEFONICO HONORARIOS BASICOS	682,67	M2	2,34		0,00	
			1.597,45		0,00	1.597,45
.10 PROJETO PPCI	1,00	UN	1.000,00		0,00	
			1.000,00		0,00	1.000,00
.11 PCMAT/PCMSO	1,00	Vb	1.500,00		0,00	
			1.500,00		0,00	1.500,00
			120.204,71		0,00	120.204,71
1.2. Serviços Preliminares						
.1 COPIAS DE PLANTAS-HELIOGRAFICAS	25,00	M2	20,00		0,00	
			500,00		0,00	500,00
			500,00		0,00	500,00
1.3. Instalações Provisórias						
.1 TAPUME SIMPLES DE COMPENSADO-ALTURA 2,20m	97,00	M	84,90		24,99	
			8.235,30		2.424,03	10.659,33
.2 INSTALACAO PROVISORIA AGUA-RESERVAT.C/REDE ALIMEN'	1,00	PT	476,56		80,16	
			476,56		80,16	556,72
.3 DEPOSITO CHAPAS COMPENSADO SEM FORRO COM ASSOALHO	100,00	M2	288,95		77,60	
			28.895,00		7.760,00	36.655,00
.4 ENTRADA PROVISORIA DE ENERGIA	1,00	PT	740,95		78,72	
			740,95		78,72	819,67
.5 INSTALACAO PROVISORIA UNIDADE SANITARIA - 5,0m²	2,00	PT	412,41		103,53	
			824,82		207,06	1.031,88
.6 LOCACAO DE OBRA POR m2 CONSTRUIDO	682,67	M2	1,40		0,97	
			955,74		662,19	1.617,93
.7 EQUIPAMENTOS INDIVIDUAIS SEGURANCA	20,00	UN	37,65		0,00	
			753,00		0,00	753,00
.8 PLACA DE OBRA-PINTADA/FIXADA ESTRUTURA DE MADEIRA	2,00	M2	479,20		9,70	
			958,40		19,40	977,80
			41.839,77		11.231,56	53.071,33
1.4. Máquinas e Ferramentas						
.1 GUINCHO DE FRICCAO PARA 1500Kg-LOCACAO	240,00	D	30,00		0,00	
			7.200,00		0,00	7.200,00
.2 ANDAIME METALICO P/FACHADA-2-4 PAVTOS-LOCACAO MES	50,00	M2	14,40		0,00	
			720,00		0,00	720,00
			7.920,00		0,00	7.920,00
1.5. Administração da Obra e Despesas Gerais						
.1 MESTRE DE OBRA	8,00	MS	0,00		3.768,60	
			0,00		30.148,80	30.148,80
.2 APONTADOR(CONFERENTE)	8,00	MS	0,00		1.619,20	
			0,00		12.953,60	12.953,60
.3 ENGENHEIRO DE OBRA- 9SM	8,00	MS	0,00		8.901,20	
			0,00		71.209,60	71.209,60
.4 VIGIA	8,00	MS	0,00		904,20	
			0,00		7.233,60	7.233,60
.5 EQUIPAMENTOS INDIVIDUAIS SEGURANCA	4,00	UN	37,65		0,00	
			150,60		0,00	150,60
.6 EXTINTOR DE INCENDIO PO QUIMICO COM SUPORTE-4Kg	2,00	UN	89,00		3,58	
			178,00		7,16	185,16
.7 BEBEDOURO ELETRICO 40 l	1,00	UN	842,00		9,84	
			842,00		9,84	851,84
.8 SEGURO	1,00	Vb	8.000,00		0,00	
			8.000,00		0,00	8.000,00
.9 LICENÇAS, TAXAS E REGISTROS	1,00	Vb	5.000,00		0,00	
			5.000,00		0,00	5.000,00

Planilha de Orçamento GLOBAL

12/11/2014
Página 2 de 7

Obra: 01 - TCC - Projeto 1
Cliente: Eduardo Brancher Gravina

Endereço:
Cidade:

Item/Descrição	Qtd.	Un	Preço Unitário/Preço Total Material	Mão-de-Obra	Total
.10 SEGURO	1,00	Vb	8.000,00	0,00	
			8.000,00	0,00	8.000,00
.11 LICENÇAS, TAXAS E REGISTROS	1,00	Vb	5.000,00	0,00	
			5.000,00	0,00	5.000,00
.12 ASSESSORIAS CONT. E JURID.	1,00	Vb	6.000,00	0,00	
			6.000,00	0,00	6.000,00
			20.170,60	121.562,60	141.733,20
1.6. Limpeza da Obra					
.1 LIMPEZA PERMANENTE DA OBRA	682,67	M2	0,00	6,16	
			0,00	4.205,25	4.205,25
			0,00	4.205,25	4.205,25
1.7. Trabalhos em Terra					
.1 LIMPEZA DO TERRENO	165,82	M2	0,00	1,23	
			0,00	203,96	203,96
			0,00	203,96	203,96
Total de Serviços Iniciais			190.635,08	137.203,37	327.838,45
2. Infra-estrutura e Obras Complementares					
.1 ESTACA ESCAVADA-400mm(rotativa)	252,00	M	77,56	0,58	
			19.545,12	146,16	19.691,28
.2 FORMA PLANA TABUA PINHO P/CONCRETO ARMADO-REAP.2:	157,30	M2	84,80	14,54	
			13.339,04	2.287,14	15.626,18
.3 ARMADURA CA-50 GROSSA 1/2 a 3/4-12,70 a 19,05mm	562,00	KG	5,31	1,17	
			2.984,22	657,54	3.641,76
.4 ARMADURA CA-50 MEDIA 1/4 a 3/8-6,35 a 9,53mm	424,00	KG	6,54	1,17	
			2.772,96	496,08	3.269,04
.5 CONCRETO fck25MPa-PREPARO,LANCAMENTO,CURA	9,60	M3	289,15	71,12	
			2.775,84	682,75	3.458,59
.6 ATERRO MOLHADO E APOLOADO MANUALMENTE	133,86	M3	0,00	8,22	
			0,00	1.100,33	1.100,33
			41.417,18	5.370,00	46.787,18
Total de Infra-estrutura e Obras Complementares			41.417,18	5.370,00	46.787,18
3. Supra-estrutura					
.1 ARMADURA CA-50 MEDIA 1/4 a 3/8-6,35 a 9,53mm	4.160,00	KG	6,54	1,17	
			27.206,40	4.867,20	32.073,60
.2 FORMA PLANA TABUA PINHO P/CONCRETO ARMADO-REAP.2:	593,00	M2	84,80	14,54	
			50.286,40	8.622,22	58.908,62
.3 TELA ACO SOLDADA CA-60 ATE 8mm	682,67	M2	12,02	0,35	
			8.205,69	238,93	8.444,62
.4 CONCRETO fck25MPa-PREPARO,LANCAMENTO,CURA	46,80	M3	289,15	71,12	
			13.532,22	3.328,42	16.860,64
.5 BOMBEAMENTO DE CONCRETO	46,80	M3	23,50	4,78	
			1.099,80	223,70	1.323,50
.6 DESMOLDAGEM DE FORMA	593,00	M2	0,00	1,83	
			0,00	1.085,19	1.085,19
			100.330,51	18.365,66	118.696,17
Total de Supra-estrutura			100.330,51	18.365,66	118.696,17
4. Paredes e Painéis					
4.1. Alvenarias e divisórias					
.1 ALVENARIA TIJ.MACICO-DE 25cm-J15mm ci-ca-ar 1:2:8	1.466,08	M2	94,92	15,01	
			139.160,31	22.005,86	161.166,17
.2 VERGA 11x11cm-VAO ATE 2,4m c/DESFORMA arg ci-ar1:	393,60	M	43,19	6,50	
			16.999,58	2.558,40	19.557,98
			156.159,89	24.564,26	180.724,15
4.2. Esquadrias e Ferragens					
.1 PORTA INT.SEMI-OCA COMPENS.CEDRO S/FERR.0,70x2,10	12,00	CJ	370,30	44,25	
			4.443,60	531,00	4.974,60
.2 PORTA INT.SEMI-OCA COMPENS.CEDRO S/FERR.0,80x2,10	28,00	CJ	377,29	44,25	
			10.564,12	1.239,00	11.803,12
.3 PORTA EXT.ALMOFADADA-ANGELIM-S/FERR.0,90x2,10	8,00	CJ	518,23	44,25	
			4.145,84	354,00	4.499,84
.4 ESCADA DE MARINHEIRO L=0,50 M	3,00	M	495,38	9,42	
			1.486,14	28,26	1.514,40
.5 PORTA DE CORRER DUAS FOLHAS-ALUMINIO	26,88	M2	571,51	15,83	
			15.362,19	425,51	15.787,70
.6 JANELA CORRER-CEDRO-C/FERRAGEM 1,20x1,40	11,00	CJ	633,32	67,42	
			6.966,52	741,62	7.708,14

Planilha de Orçamento GLOBAL

12/11/2014
Página 3 de 7Obra: 01 - TCC - Projeto 1
Cliente: Eduardo Brancher GravinaEndereço:
Cidade:

Item/Descrição	Qtd.	Un	Preço Unitário/Preço Total		Total
			Material	Mão-de-Obra	
.7 JANELA CORRER C/VENEZIANA-CEDRO-C/FERR. 1,20x1,40	12,00	CJ	1.115,32	72,26	
			13.383,84	867,12	14.250,96
.8 JANELA CORRER C/VENEZIANA-CEDRO-C/FERR.1,20x1,60	4,00	CJ	1.139,32	72,26	
			4.557,28	289,04	4.846,32
.9 JANELA CORRER C/VENEZIANA-CEDRO-C/FERR. 1,20x1,80	4,00	CJ	1.162,56	78,19	
			4.650,24	312,76	4.963,00
.10 JANELA MAXIM-AR-CEDRO	5,20	M2	273,40	40,55	
			1.421,68	210,86	1.632,54
.11 FERRAGEM COMPLETA PARA PORTA INTERN/	28,00	CJ	74,24	38,80	
			2.078,72	1.086,40	3.165,12
.12 FERRAGEM COMPLETA PARA PORTA EXTERN/	8,00	CJ	166,67	38,80	
			1.333,36	310,40	1.643,76
.13 FERRAGEM COMPLETA PARA PORTA DE SANITARI/	12,00	CJ	74,24	43,66	
			890,88	523,92	1.414,80
.14 PORTA DE ABRIR-ALUMINIC	2,31	M2	571,51	17,33	
			1.320,19	40,03	1.360,22
			72.604,60	6.959,92	79.564,52
4.3. Vidros					
.1 VIDRO TEMPERADO 6mm COLOCADO COM NEOPRENE	52,45	M2	212,30	19,80	
			11.135,14	1.038,51	12.173,65
			11.135,14	1.038,51	12.173,65
Total de Paredes e Painéis			239.899,63	32.562,69	272.462,32
5. Coberturas e Proteções					
5.1. Coberturas					
.1 ESTRUTURA MADEIRA-TELHA FIBROCIM,ALUMINIO OU PLAST	142,07	M2	24,33	9,70	
			3.456,56	1.378,08	4.834,64
.2 COBERTURA COM TELHA FIBROCIMENTO 6mm	142,07	M2	23,04	2,59	
			3.273,29	367,96	3.641,25
.3 ALGEROZ CHAPA GALVANIZADA CORTE 25-FIXO ALVENARI/	79,20	M	25,73	1,91	
			2.037,82	151,27	2.189,09
.4 CALHA BEIRAL CHAPA GALVANIZADA CORTE 6/	16,15	M	77,00	10,05	
			1.243,55	162,31	1.405,86
			10.011,22	2.059,62	12.070,84
5.2. Impermeabilizações					
.1 IMPERMEABILIZACAO C/MANTA ASFALTICA e=4mm	77,84	M2	40,25	6,15	
			3.133,06	478,72	3.611,78
.2 IMPERMEABILIZAÇÃO BOX BANHO/SACADA MEMBRA. TERMOP (3 DEMÃOS)	97,66	M2	22,87	0,00	
			2.233,48	0,00	2.233,48
			5.366,54	478,72	5.845,26
Total de Coberturas e Proteções			15.377,76	2.538,34	17.916,10
6. Revestimentos, Forros, Marcenaria e Serralheria, Pinturas					
6.1. Revestimento (Interno e Externo)					
.1 CHAPISCO ci-ar 1:4-7mm PREPARO E APLICACAO	2.622,13	M2	1,71	2,12	
			4.483,84	5.558,92	10.042,76
.2 EMBOCO ci-ca-ar 1:2:8-15mm COM BETONEIRA	1.923,08	M2	3,32	7,65	
			6.384,63	14.711,56	21.096,19
.3 REBOCO ARGAMASSA FINA ca-af 1:3+10%ci-5mm(interno)	1.673,08	M2	0,91	4,65	
			1.522,50	7.779,82	9.302,32
.4 EMBOCO ARGAMASSA REGULAR ca-ar 1:5+10%ci-15mm(ext)	699,05	M2	2,67	6,15	
			1.866,46	4.299,16	6.165,62
.5 REBOCO ARGAMASSA FINA ca-af 1:3+ 5%ci-7mm(externo)	699,05	M2	1,06	4,65	
			740,99	3.250,58	3.991,57
.6 AZULEJO COR A PRUMO COM ARGAMASSA COLANTE-SEM EMB.	250,00	M2	19,41	3,41	
			4.852,50	852,50	5.705,00
			19.850,92	36.452,54	56.303,46
6.2. Forros e Elementos Decorativos					
.1 FORRO DE GESSO EM PLACAS 70x70cm	136,04	M2	18,14	7,00	
			2.467,77	952,28	3.420,05
.2 CHAPISCO ci-ar 1:4-7mm PREPARO E APLICACAO	442,92	M2	1,71	2,12	
			757,39	938,99	1.696,38
.3 EMBOCO ARGAMASSA REGULAR ca-ar 1:5+ 7%ci-10mm(int)	442,92	M2	1,50	5,19	
			664,38	2.298,75	2.963,13
.4 REBOCO ARGAMASSA FINA ca-af 1:3+10%ci-5mm(interno)	442,92	M2	0,91	4,65	
			403,06	2.059,58	2.462,64
			4.292,60	6.249,60	10.542,20
6.3. Marcenaria e Serralheria					
.1 CORRIMAO TUBO FERRO GALVANIZADO-1X75 E 3X25 MM	141,70	M	191,06	0,00	

Planilha de Orçamento GLOBAL

12/11/2014
Página 4 de 7Obra: 01 - TCC - Projeto 1
Cliente: Eduardo Brancher GravinaEndereço:
Cidade:

Item/Descrição	Qtd.	Un	Preço Unitário/Preço Total		Total
			Material	Mão-de-Obra	
			27.073,20	0,00	27.073,20
.2 PINTURA ESMALTE BRILH. S/ESQUADRIAS FERRO-2 DEMAOS	9,76	M2	5,96	4,88	
			58,17	47,63	105,80
			27.131,37	47,63	27.179,00
6.4. Pintura					
.1 PREPARACAO DE PAREDES INT/EXT 1 DEMAC	2.611,07	M2	3,03	2,44	
			7.911,54	6.371,01	14.282,55
.2 SELADOR PARA PAREDES INTERNAS 1 DEMAC	2.611,07	M2	0,96	2,44	
			2.506,63	6.371,01	8.877,64
.3 PINTURA LATEX PVA SOBRE REBOCO-2 DEMAOS	2.611,07	M2	3,33	4,34	
			8.694,86	11.332,04	20.026,90
.4 PINTURA ESMALTE BRILH.S/MADEIRA-2 DEM-INCL.FDO BCO	119,68	M2	6,65	5,84	
			795,87	698,93	1.494,80
			19.908,90	24.772,99	44.681,89
Total de Revestimentos, Forros, Marcenaria e Serralheria, Pinturas			71.183,79	67.522,76	138.706,55
7. Pavimentações					
7.1. Pavimentações					
.1 PISO CERAMICO 30x30-arg.ca-ar(1:5)10%ci-3cm	582,24	M2	19,58	10,37	
			11.400,26	6.037,83	17.438,09
.2 CONTRAPISO CONCRETO-5cm-200kg ci/m3 (magro)	582,24	M2	9,54	5,74	
			5.554,57	3.342,06	8.896,63
.3 PAVIMENTACAO BLOCOS CONCRETO INTERTRAVADOS 8cn	280,63	M2	38,43	5,74	
			10.784,61	1.610,82	12.395,43
.4 GRAMA CATARINA (LEIVA) PLACA	118,64	M2	14,80	0,00	
			1.755,87	0,00	1.755,87
.5 JARDINEIRO	12,00	H	0,00	4,11	
			0,00	49,32	49,32
.6 PASSEIO EM CIMENTO ALISADO-3cm, s/lastro brita 5cm	38,90	M2	22,44	8,33	
			872,92	324,04	1.196,96
			30.368,23	11.364,07	41.732,30
7.2. Rodapés, Soleiras e Peitoris					
.1 RODAPE CERAMICO 7,5x16-arg.ci-ar 1:4-1cm	139,30	M	9,98	6,83	
			1.390,21	951,42	2.341,63
.2 SOLEIRA GRANITO CINZA 15cm-arg.ci-ar 1:4-3cm	4,49	M	75,36	6,83	
			338,37	30,67	369,04
.3 PEITORIL DE GRANITO CINZA 15cm-arg ci-ar 1:5-3cm	9,15	M	71,85	6,83	
			657,43	62,49	719,92
			2.386,01	1.044,58	3.430,59
Total de Pavimentações			32.754,24	12.408,65	45.162,89
8. Instalações e Aparelhos					
8.1. Aparelhos e Metais					
.1 CAVALETE ENTRADA TUBO GALVANIZADO 20mm(3/4"	1,00	UN	285,64	60,12	
			285,64	60,12	345,76
.2 PONTO HIDRAULICO TORNEIRA DE PIA COM TUBO GALVANIZ	8,00	PT	58,44	10,02	
			467,52	80,16	547,68
.3 PONTO HIDRAULICO LAVATORIO COM COLUNA	12,00	PT	712,49	30,06	
			8.549,88	360,72	8.910,60
.4 PONTO HIDRAULICO BACIA SANITARIA COM TUBO CROMADC	12,00	PT	221,49	40,08	
			2.657,88	480,96	3.138,84
			11.960,92	981,96	12.942,88
8.2. Instalações Elétricas					
.1 ELETRODUTO CORRUGADO 3/4"	1.262,40	M	1,70	0,71	
			2.146,08	896,30	3.042,38
.2 CAIXA PASSAGEM TAMPA PARAFUSADA 30x30x10cn	9,00	UN	36,64	11,81	
			329,76	106,29	436,05
.3 CABO ISOLADO FLEXIVEL 1.5mm2 (14AWG)	1.402,80	M	0,96	0,49	
			1.346,69	687,37	2.034,06
.4 CABO ISOLADO FLEXIVEL 2.5mm2 (12AWG)	1.414,35	M	1,57	0,49	
			2.220,53	693,03	2.913,56
.5 CABO ISOLADO FLEXIVEL 4.0mm2 (10AWG)	228,75	M	2,19	0,73	
			500,96	166,99	667,95
.6 CABO ISOLADO FLEXIVEL 6.0mm2 (8AWG)	185,40	M	3,66	0,98	
			678,56	181,69	860,25
.7 CABO ISOLADO FLEXIVEL 10mm2 (6AWG)	345,60	M	5,28	1,48	
			1.824,77	511,49	2.336,26
.8 SUPORTE PARA FIXAÇÃO DE LUMINARIAS	108,00	UN	1,60	4,92	
			172,80	531,36	704,16
.9 DISJUNTOR BIPOLAR 10A	16,00	UN	43,80	4,92	

Planilha de Orçamento GLOBAL

12/11/2014
Página 5 de 7Obra: 01 - TCC - Projeto 1
Cliente: Eduardo Brancher GravinaEndereço:
Cidade:

Item/Descrição	Qtd. Un	Preço Unitário/Preço Total		Total
		Material	Mão-de-Obra	
		700,80	78,72	779,52
.10 DISJUNTOR BIPOLAR 15A	8,00 UN	43,80	4,92	
		350,40	39,36	389,76
.11 DISJUNTOR BIPOLAR 20A	12,00 UN	43,80	4,92	
		525,60	59,04	584,64
.12 DISJUNTOR BIPOLAR 40A	12,00 UN	43,80	4,92	
		525,60	59,04	584,64
.13 DISJUNTOR BIPOLAR 50A	8,00 UN	52,30	4,92	
		418,40	39,36	457,76
.14 DISJUNTOR BIPOLAR 60A	1,00 UN	52,30	4,92	
		52,30	4,92	57,22
.15 CAIXA ENTRADA MEDICAO ATE 10kw-INSTALADA	1,00 UN	183,23	39,36	
		183,23	39,36	222,59
.16 TOMADA EMBUTIR SIMPLES-INCLUSIVE CAIXA 2x4"	124,00 UN	12,65	3,94	
		1.568,60	488,56	2.057,16
.17 TOMADA EMBUTIR DUPLA-INCLUSIVE CAIXA 2x4"	68,00 UN	14,45	4,92	
		982,60	334,56	1.317,16
.18 INTERRUPTOR EMBUTIR SIMPLES-INCLUSIVE CAIXA 2x4"	88,00 UN	8,04	3,94	
		707,52	346,72	1.054,24
.19 INTERRUPTOR EMBUTIR DUPLO-INCLUSIVE CAIXA 2x4"	32,00 UN	16,62	4,43	
		531,84	141,76	673,60
.20 INTERRUPTOR EMBUTIR TRIPLO-INCLUSIVE CAIXA 2x4"	4,00 UN	17,81	4,92	
		71,24	19,68	90,92
.21 TECLA CAMPAINHA EMBUTIR-INCLUSIVE CAIXA 2x4"	8,00 UN	7,77	3,94	
		62,16	31,52	93,68
.22 CAMPAINHA EMBUTIR-INCLUSIVE CAIXA 2x4"	8,00 UN	19,98	4,43	
		159,84	35,44	195,28
.23 CENTRO DE DISTRIBUICAO P/10 ELEM.C/BAR.(EMBUTIR)	8,00 UN	205,00	11,81	
		1.640,00	94,48	1.734,48
.24 CABO TELEFONICO CTP APL 50-20 (20 PARES)	47,80 M	5,92	3,45	
		282,98	164,91	447,89
.25 CABO ANTENA 2.5mm2	207,80 M	1,80	0,50	
		374,04	103,90	477,94
		18.357,30	5.855,85	24.213,15
8.3. Instalações Hidráulicas, Sanitárias e Gás				
.1 CAIXA D'ÁGUA 3000L	2,00 UN	900,00	100,00	
		1.800,00	200,00	2.000,00
.2 BOIA RESERVATÓRIO DE MAIOR VAZAC	1,00 UN	52,00	10,00	
		52,00	10,00	62,00
.3 HIDROMETRO INDIVIDUAL	8,00 UN	75,60	20,00	
		604,80	160,00	764,80
.4 TUBO PVC RIGIDO SOLDAVEL 32mm	23,00 M	6,28	2,00	
		144,44	46,00	190,44
.5 REGISTRO VS 60MM	2,00 UN	42,50	10,00	
		85,00	20,00	105,00
.6 REGISTRO LIMPEZA 50mm	1,00 UN	23,70	10,00	
		23,70	10,00	33,70
.7 FLANGE RESERVATORIO 60mm	2,00 UN	22,80	10,00	
		45,60	20,00	65,60
.8 FLANGE RESERVATORIO 50mm	1,00 UN	15,58	10,00	
		15,58	10,00	25,58
.9 FLANGE RESERVATORIO 40mm	1,00 UN	13,50	10,00	
		13,50	10,00	23,50
.10 FLANGE RESERVATORIO 25mm	1,00 UN	6,00	10,00	
		6,00	10,00	16,00
.11 TUBO PVC RIGIDO SOLDAVEL 60mm	2,00 M	18,38	3,01	
		36,76	6,02	42,78
.12 TE 90 PVC RIGIDO SOLDAVEL 60mm	1,00 UN	20,98	3,51	
		20,98	3,51	24,49
.13 BUCHA REDUÇÃO 50x25mm	4,00 UN	1,83	1,00	
		7,32	4,00	11,32
.14 PONTO HIDRAULICO TORNEIRA DE PIA COM TUBO GALVANIZ	8,00 PT	58,44	10,02	
		467,52	80,16	547,68
.15 REGISTRO GAVETA CANOPLA CROMADA 25mm(1"	29,00 UN	65,54	7,02	
		1.900,66	203,58	2.104,24
.16 CAVALETE ENTRADA TUBO GALVANIZADO 20mm(3/4"	1,00 UN	285,64	60,12	
		285,64	60,12	345,76
.17 PONTO HIDRAULICO LAVATORIO COM COLUNA	12,00 PT	712,49	30,06	
		8.549,88	360,72	8.910,60
.18 PONTO HIDRAULICO BACIA SANITARIA COM TUBO CROMADC	12,00 PT	221,49	40,08	
		2.657,88	480,96	3.138,84
.19 CAIXA SIFONADA C/GRELHA Q 150x150x50 saida 50mm	20,00 UN	19,25	5,00	
		385,00	100,00	485,00
.20 CAIXA INSPECAO 50x50x50cm ALV.15 C/TAMPA CONCRET	9,00 UN	75,02	76,48	

Planilha de Orçamento GLOBAL

12/11/2014
Página 6 de 7Obra: 01 - TCC - Projeto 1
Cliente: Eduardo Brancher GravinaEndereço:
Cidade:

Item/Descrição	Qtd.	Un	Preço Unitário/Preço Total		Total
			Material	Mão-de-Obra	
			675,18	688,32	1.363,50
.21 TUBO PVC RIGIDO SOLDAVEL 50mm	25,95	M	10,58	2,50	
			274,55	64,88	339,43
.22 TE 90 PVC RIGIDO SOLDAVEL 50mm	3,00	UN	7,59	3,01	
			22,77	9,03	31,80
.23 JOELHO 90 PVC RIGIDO SOLDAVEL 50mm	5,00	UN	4,57	3,01	
			22,85	15,05	37,90
.24 TUBO PVC RIGIDO SOLDAVEL 25mm	191,60	M	3,04	1,51	
			582,46	289,32	871,78
.25 TE 90 PVC RIGIDO SOLDAVEL 25mm	40,00	UN	1,93	2,00	
			77,20	80,00	157,20
.26 JOELHO 90 PVC RIGIDO SOLDAVEL 25mm	96,00	UN	1,22	2,00	
			117,12	192,00	309,12
.27 TUBO PVC RIGIDO SOLDAVEL 40mm ESGOTO SECUNDARIO	65,60	M	3,44	3,51	
			225,66	230,26	455,92
.28 CURVA 90 CURTA PVC RIGIDO SOLDAVEL 40mm ESG.SEC	100,00	UN	3,03	3,51	
			303,00	351,00	654,00
.29 JUNCAO Y ESGOTO 100x50mm	20,00	UN	3,00	1,00	
			60,00	20,00	80,00
.30 LUVA ESGOTO 40mm	28,00	UN	1,20	0,60	
			33,60	16,80	50,40
.31 LUVA ESGOTO 50mm	20,00	UN	1,31	0,60	
			26,20	12,00	38,20
.32 LUVA ESGOTO 100mm	12,00	UN	2,67	0,60	
			32,04	7,20	39,24
.33 JUNCAO Y ESGOTO 50x50mm	16,00	UN	3,19	0,60	
			51,04	9,60	60,64
.34 TE 90 PVC RIGIDO SOLDAVEL 40mm ESG.SEC.	8,00	UN	4,13	4,01	
			33,04	32,08	65,12
.35 TUBO PVC RIGIDO 50mm ESGOTO PRIMARIO	77,00	M	14,65	3,01	
			1.128,05	231,77	1.359,82
.36 SUMIDOURO TIJ./CRIVO(4,00x1,10X1,10)TAMPA CONC.ARM	3,80	UN	809,08	341,14	
			3.074,50	1.296,33	4.370,83
.37 TUBO PVC RIGIDO 100mm ESGOTO PRIMARIO	132,90	M	21,02	5,00	
			2.793,56	664,50	3.458,06
.38 CURVA 90 PVC RIGIDO 100mm ESG.PRIM.	16,00	UN	48,11	5,00	
			769,76	80,00	849,76
.39 TUBO QUEDA PLUVIAL PVC 75mm	26,00	M	41,84	5,00	
			1.087,84	130,00	1.217,84
.40 BOCA DE LOBO (0,60x1,00 m) C/ GRADE	4,00	UN	353,62	94,37	
			1.414,48	377,48	1.791,96
			29.907,16	6.592,69	36.499,85
8.4. Prevenção e Combate a Incêndio					
.1 SISTEMA DE ILUMINACAO DE EMERGENCIA 2 FAROIS 55W	4,00	CJ	416,00	8,85	
			1.664,00	35,40	1.699,40
.2 EXTINTOR DE INCENDIO PO QUIMICO COM SUPORTE-4Kg	4,00	UN	89,00	3,58	
			356,00	14,32	370,32
			2.020,00	49,72	2.069,72
Total de Instalações e Aparelhos			62.245,38	13.480,22	75.725,60
9. Complementação de Obra					
9.1. Cercamento					
.1 CERCA DE TELA 2" COM MOURAO DE CONCRETO	93,15	M	44,10	13,67	
			4.107,92	1.273,36	5.381,28
.2 PORTA DE ABRIR-FERRO COM CHAPAS	8,64	M2	421,65	15,83	
			3.643,06	136,77	3.779,83
			7.750,98	1.410,13	9.161,11
9.2. Limpeza					
.1 LIMPEZA DE PISO CERAMICO	582,24	M2	2,53	1,64	
			1.473,07	954,87	2.427,94
.2 LIMPEZA DE AZULEJOS	250,00	M2	2,61	1,23	
			652,50	307,50	960,00
.3 LIMPEZA DE VIDROS	52,45	M2	2,94	2,47	
			154,20	129,55	283,75
.4 LIMPEZA DE APARELHOS SANITARIOS	24,00	UN	2,14	2,06	
			51,36	49,44	100,80
.5 TESTE DE FUNCIONAMENTO DE APARELHOS SANITARIOS	24,00	UN	0,00	3,51	
			0,00	84,24	84,24
.6 REMOCAO E AMONTOAMENTO DE ENTULHO DENTRO DA OBRA	48,00	M3	0,00	16,44	
			0,00	789,12	789,12
.7 DESMONTAGEM DE GALPOES PROVISORIOS	50,00	M2	0,00	8,96	
			0,00	448,00	448,00

Planilha de Orçamento GLOBAL

Obra: 01 - TCC - Projeto 1
Cliente: Eduardo Brancher Gravina

Endereço:
Cidade:

Item/Descrição	Qtd. Un	Preço Unitário/Preço Total		Total
		Material	Mão-de-Obra	
		2.331,13	2.762,72	5.093,85
Total de Complementação de Obra		10.082,11	4.172,85	14.254,96
Total do Orçamento		763.925,68	293.624,54	1.057.550,22

APÊNDICE E - ORÇAMENTO PROJETO 2



Planilha de Orçamento GLOBAL

12/11/2014
Página 1 de 7Obra: 02 - TCC - Projeto 2
Cliente:Endereço:
Cidade:

Item/Descrição	Qtd.	Un	Preço Unitário/Preço Total	Material	Mão-de-Obra	Total
1. Serviços Iniciais						
1.1. Serviços Técnicos						
.1 SONDAGEM ROTATIVA-SOLO NAO ROCHOSC	18,00	M	180,00		0,00	
			3.240,00		0,00	3.240,00
.2 INSTALACAO EQUIPAMENTO PARA SONDAGEM ROTATIV,	1,00	UN	2.500,00		0,00	
			2.500,00		0,00	2.500,00
.3 EXECUCAO DE OBRAS HONORARIOS BASICOS	742,43	M2	35,15		0,00	
			26.096,41		0,00	26.096,41
.4 PROJETO ARQUITETONICO HONORARIOS BASICOS	742,43	M2	23,43		0,00	
			17.395,13		0,00	17.395,13
.5 PROJETO E EXECUCAO HONORARIOS BASICOS	742,43	M2	82,01		0,00	
			60.886,68		0,00	60.886,68
.6 PROJETO ELETRICO HONORARIOS BASICOS	742,43	M2	3,51		0,00	
			2.605,93		0,00	2.605,93
.7 PROJETO ESTRUTURAL HONORARIOS BASICOS	742,43	M2	15,23		0,00	
			11.307,21		0,00	11.307,21
.8 PROJETO HIDROSSANIT. HONORARIOS BASICOS	742,43	M2	2,34		0,00	
			1.737,29		0,00	1.737,29
.9 PROJETO TELEFONICO HONORARIOS BASICOS	742,43	M2	2,34		0,00	
			1.737,29		0,00	1.737,29
.10 PROJETO PPCI	1,00	UN	1.000,00		0,00	
			1.000,00		0,00	1.000,00
.11 PCMAT/PCMSO	1,00	Vb	1.500,00		0,00	
			1.500,00		0,00	1.500,00
			130.005,94		0,00	130.005,94
1.2. Serviços Preliminares						
.1 COPIAS DE PLANTAS-HELIOGRAFICAS	25,00	M2	20,00		0,00	
			500,00		0,00	500,00
			500,00		0,00	500,00
1.3. Instalações Provisórias						
.1 TAPUME SIMPLES DE COMPENSADO-ALTURA 2,20m	97,00	M	84,90		24,99	
			8.235,30		2.424,03	10.659,33
.2 INSTALACAO PROVISORIA AGUA-RESERVAT.C/REDE ALIMEN'	1,00	PT	476,56		80,16	
			476,56		80,16	556,72
.3 DEPOSITO CHAPAS COMPENSADO SEM FORRO COM ASSOALHO	100,00	M2	288,95		77,60	
			28.895,00		7.760,00	36.655,00
.4 ENTRADA PROVISORIA DE ENERGIA	1,00	PT	740,95		78,72	
			740,95		78,72	819,67
.5 INSTALACAO PROVISORIA UNIDADE SANITARIA - 5,0m²	2,00	PT	412,41		103,53	
			824,82		207,06	1.031,88
.6 LOCACAO DE OBRA POR m2 CONSTRUIDO	742,43	M2	1,40		0,97	
			1.039,40		720,16	1.759,56
.7 EQUIPAMENTOS INDIVIDUAIS SEGURANCA	20,00	UN	37,65		0,00	
			753,00		0,00	753,00
.8 PLACA DE OBRA-PINTADA/FIXADA ESTRUTURA DE MADEIRA	2,00	M2	479,20		9,70	
			958,40		19,40	977,80
			41.923,43		11.289,53	53.212,96
1.4. Máquinas e Ferramentas						
.1 GUINCHO DE FRICCAO PARA 1500Kg-LOCACAO	240,00	D	30,00		0,00	
			7.200,00		0,00	7.200,00
.2 ANDAIME METALICO P/FACHADA-2-4 PAVTOS-LOCACAO MES	50,00	M2	14,40		0,00	
			720,00		0,00	720,00
			7.920,00		0,00	7.920,00
1.5. Administração da Obra e Despesas Gerais						
.1 MESTRE DE OBRA	8,00	MS	0,00		3.768,60	
			0,00		30.148,80	30.148,80
.2 APONTADOR(CONFERENTE)	8,00	MS	0,00		1.619,20	
			0,00		12.953,60	12.953,60
.3 ENGENHEIRO DE OBRA- 9SM	8,00	MS	0,00		8.901,20	
			0,00		71.209,60	71.209,60
.4 VIGIA	8,00	MS	0,00		904,20	
			0,00		7.233,60	7.233,60
.5 EQUIPAMENTOS INDIVIDUAIS SEGURANCA	4,00	UN	37,65		0,00	
			150,60		0,00	150,60
.6 EXTINTOR DE INCENDIO PO QUIMICO COM SUPORTE-4Kg	2,00	UN	89,00		3,58	
			178,00		7,16	185,16
.7 BEBEDOURO ELETRICO 40 l	1,00	UN	842,00		9,84	
			842,00		9,84	851,84
.8 SEGURO	1,00	Vb	8.000,00		0,00	
			8.000,00		0,00	8.000,00
.9 LICENÇAS, TAXAS E REGISTROS	1,00	Vb	5.000,00		0,00	
			5.000,00		0,00	5.000,00

Planilha de Orçamento GLOBAL

12/11/2014
Página 2 de 7Obra: 02 - TCC - Projeto 2
Cliente:Endereço:
Cidade:

Item/Descrição	Qtd.	Un	Preço Unitário/Preço Total		Total
			Material	Mão-de-Obra	
.10 SEGURO	1,00	Vb	8.000,00	0,00	
			8.000,00	0,00	8.000,00
.11 LICENÇAS, TAXAS E REGISTROS	1,00	Vb	5.000,00	0,00	
			5.000,00	0,00	5.000,00
.12 ASSESSORIAS CONT. E JURID.	1,00	Vb	6.000,00	0,00	
			6.000,00	0,00	6.000,00
			20.170,60	121.562,60	141.733,20
1.6. Limpeza da Obra					
.1 LIMPEZA PERMANENTE DA OBRA	742,43	M2	0,00	6,16	
			0,00	4.573,37	4.573,37
			0,00	4.573,37	4.573,37
1.7. Trabalhos em Terra					
.1 LIMPEZA DO TERRENO	180,47	M2	0,00	1,23	
			0,00	221,98	221,98
			0,00	221,98	221,98
Total de Serviços Iniciais			200.519,97	137.647,48	338.167,45
2. Infra-estrutura e Obras Complementares					
.1 ESTACA ESCAVADA-400mm(rotativa)	252,00	M	77,56	0,58	
			19.545,12	146,16	19.691,28
.2 FORMA PLANA TABUA PINHO P/CONCRETO ARMADO-REAP.2:	194,70	M2	84,80	14,54	
			16.510,56	2.830,94	19.341,50
.3 ARMADURA CA-50 GROSSA 1/2 a 3/4-12,70 a 19,05mm	640,00	KG	5,31	1,17	
			3.398,40	748,80	4.147,20
.4 ARMADURA CA-50 MEDIA 1/4 a 3/8-6,35 a 9,53mm	453,00	KG	6,54	1,17	
			2.962,62	530,01	3.492,63
.5 CONCRETO fck25MPa-PREPARO,LANCAMENTO,CURA	10,00	M3	289,15	71,12	
			2.891,50	711,20	3.602,70
.6 ATERRO MOLHADO E APOLOADO MANUALMENTE	158,56	M3	0,00	8,22	
			0,00	1.303,36	1.303,36
			45.308,20	6.270,47	51.578,67
Total de Infra-estrutura e Obras Complementares			45.308,20	6.270,47	51.578,67
3. Supra-estrutura					
.1 ARMADURA CA-50 MEDIA 1/4 a 3/8-6,35 a 9,53mm	4.561,00	KG	6,54	1,17	
			29.828,94	5.336,37	35.165,31
.2 FORMA PLANA TABUA PINHO P/CONCRETO ARMADO-REAP.2:	653,00	M2	84,80	14,54	
			55.374,40	9.494,62	64.869,02
.3 TELA ACO SOLDADA CA-60 ATE 8mm	742,43	M2	12,02	0,35	
			8.924,01	259,85	9.183,86
.4 CONCRETO fck25MPa-PREPARO,LANCAMENTO,CURA	50,20	M3	289,15	71,12	
			14.515,33	3.570,22	18.085,55
.5 BOMBEAMENTO DE CONCRETO	50,20	M3	23,50	4,78	
			1.179,70	239,96	1.419,66
.6 DESMOLDAGEM DE FORMA	653,00	M2	0,00	1,83	
			0,00	1.194,99	1.194,99
			109.822,38	20.096,01	129.918,39
Total de Supra-estrutura			109.822,38	20.096,01	129.918,39
4. Paredes e Painéis					
4.1. Alvenarias e divisórias					
.1 ALVENARIA TIJ.MACICO-DE 25cm-J15mm ci-ca-ar 1:2:8	1.540,08	M2	94,92	15,01	
			146.184,39	23.116,60	169.300,99
.2 VERGA 11x11cm-VAO ATE 2,4m c/DESFORMA arg ci-ar1:	396,60	M	43,19	6,50	
			17.129,15	2.577,90	19.707,05
			163.313,54	25.694,50	189.008,04
4.2. Esquadrias e Ferragens					
.1 PORTA INT.SEMI-OCA COMPENS.CEDRO S/FERR.0,70x2,10	12,00	CJ	370,30	44,25	
			4.443,60	531,00	4.974,60
.2 PORTA INT.SEMI-OCA COMPENS.CEDRO S/FERR.0,80x2,10	28,00	CJ	377,29	44,25	
			10.564,12	1.239,00	11.803,12
.3 PORTA EXT.ALMOFADADA-ANGELIM-S/FERR.0,90x2,10	8,00	CJ	518,23	44,25	
			4.145,84	354,00	4.499,84
.4 ESCADA DE MARINHEIRO L=0,50 M	3,00	M	495,38	9,42	
			1.486,14	28,26	1.514,40
.5 PORTA DE CORRER DUAS FOLHAS-ALUMINIO	26,88	M2	571,51	15,83	
			15.362,19	425,51	15.787,70
.6 JANELA CORRER-CEDRO-C/FERRAGEM 1,20x1,40	11,00	CJ	633,32	67,42	
			6.966,52	741,62	7.708,14

Planilha de Orçamento GLOBAL

12/11/2014
Página 3 de 7Obra: 02 - TCC - Projeto 2
Cliente:Endereço:
Cidade:

Item/Descrição	Qtd. Un	Preço Unitário/Preço Total		Total
		Material	Mão-de-Obra	
.7 JANELA CORRER C/VENEZIANA-CEDRO-C/FERR. 1,20x1,40	12,00 CJ	1.115,32	72,26	
		13.383,84	867,12	14.250,96
.8 JANELA CORRER C/VENEZIANA-CEDRO-C/FERR.1,20x1,60	4,00 CJ	1.139,32	72,26	
		4.557,28	289,04	4.846,32
.9 JANELA CORRER C/VENEZIANA-CEDRO-C/FERR. 1,20x1,80	4,00 CJ	1.162,56	78,19	
		4.650,24	312,76	4.963,00
.10 JANELA MAXIM-AR-CEDRO	5,20 M2	273,40	40,55	
		1.421,68	210,86	1.632,54
.11 FERRAGEM COMPLETA PARA PORTA INTERN/	28,00 CJ	74,24	38,80	
		2.078,72	1.086,40	3.165,12
.12 FERRAGEM COMPLETA PARA PORTA EXTERN/	8,00 CJ	166,67	38,80	
		1.333,36	310,40	1.643,76
.13 FERRAGEM COMPLETA PARA PORTA DE SANITARI/	12,00 CJ	74,24	43,66	
		890,88	523,92	1.414,80
.14 PORTA DE ABRIR-ALUMINIC	2,31 M2	571,51	17,33	
		1.320,19	40,03	1.360,22
		72.604,60	6.959,92	79.564,52
4.3. Vidros				
.1 VIDRO TEMPERADO 6mm COLOCADO COM NEOPRENE	55,03 M2	212,30	19,80	
		11.682,87	1.089,59	12.772,46
		11.682,87	1.089,59	12.772,46
Total de Paredes e Painéis		247.601,01	33.744,01	281.345,02
5. Coberturas e Proteções				
5.1. Coberturas				
.1 ESTRUTURA MADEIRA-TELHA FIBROCIM,ALUMINIO OU PLAST	156,95 M2	24,33	9,70	
		3.818,59	1.522,42	5.341,01
.2 COBERTURA COM TELHA FIBROCIMENTO 6mm	156,95 M2	23,04	2,59	
		3.616,13	406,50	4.022,63
.3 ALGEROZ CHAPA GALVANIZADA CORTE 25-FIXO ALVENARI/	82,20 M	25,73	1,91	
		2.115,01	157,00	2.272,01
.4 CALHA BEIRAL CHAPA GALVANIZADA CORTE 6/	16,45 M	77,00	10,05	
		1.266,65	165,32	1.431,97
		10.816,38	2.251,24	13.067,62
5.2. Impermeabilizações				
.1 IMPERMEABILIZACAO C/MANTA ASFALTICA e=4mm	80,72 M2	40,25	6,15	
		3.248,98	496,43	3.745,41
.2 IMPERMEABILIZAÇÃO BOX BANHO/SACADA MEMBRA. TERMOP (3 DEMÃOS)	101,98 M2	22,87	0,00	
		2.332,28	0,00	2.332,28
		5.581,26	496,43	6.077,69
Total de Coberturas e Proteções		16.397,64	2.747,67	19.145,31
6. Revestimentos, Forros, Marcenaria e Serralheria, Pinturas				
6.1. Revestimento (Interno e Externo)				
.1 CHAPISCO ci-ar 1:4-7mm PREPARO E APLICACAO	2.708,89 M2	1,71	2,12	
		4.632,20	5.742,85	10.375,05
.2 EMBOCO ci-ca-ar 1:2:8-15mm COM BETONEIRA	1.990,76 M2	3,32	7,65	
		6.609,32	15.229,31	21.838,63
.3 REBOCO ARGAMASSA FINA ca-af 1:3+10%ci-5mm(interno)	1.735,00 M2	0,91	4,65	
		1.578,85	8.067,75	9.646,60
.4 EMBOCO ARGAMASSA REGULAR ca-ar 1:5+10%ci-15mm(ext)	718,13 M2	2,67	6,15	
		1.917,41	4.416,50	6.333,91
.5 REBOCO ARGAMASSA FINA ca-af 1:3+ 5%ci-7mm(externo)	718,13 M2	1,06	4,65	
		761,22	3.339,30	4.100,52
.6 AZULEJO COR A PRUMO COM ARGAMASSA COLANTE-SEM EMB.	255,76 M2	19,41	3,41	
		4.964,30	872,14	5.836,44
		20.463,30	37.667,85	58.131,15
6.2. Forros e Elementos Decorativos				
.1 FORRO DE GESSO EM PLACAS 70x70cm	141,32 M2	18,14	7,00	
		2.563,54	989,24	3.552,78
.2 CHAPISCO ci-ar 1:4-7mm PREPARO E APLICACAO	465,44 M2	1,71	2,12	
		795,90	986,73	1.782,63
.3 EMBOCO ARGAMASSA REGULAR ca-ar 1:5+ 7%ci-10mm(int)	465,44 M2	1,50	5,19	
		698,16	2.415,63	3.113,79
.4 REBOCO ARGAMASSA FINA ca-af 1:3+10%ci-5mm(interno)	465,44 M2	0,91	4,65	
		423,55	2.164,30	2.587,85
		4.481,15	6.555,90	11.037,05
6.3. Marcenaria e Serralheria				
.1 CORRIMAO TUBO FERRO GALVANIZADO-1X75 E 3X25 MM	148,34 M	191,06	0,00	

Planilha de Orçamento GLOBAL

Obra: 02 - TCC - Projeto 2
Cliente:

Endereço:
Cidade:

Item/Descrição	Qtd.	Un	Preço Unitário/Preço Total		Total
			Material	Mão-de-Obra	
			28.341,84	0,00	28.341,84
.2 PINTURA ESMALTE BRILH. S/ESQUADRIAS FERRO-2 DEMAOS	9,99	M2	5,96	4,88	
			59,54	48,75	108,29
			28.401,38	48,75	28.450,13
6.4. Pintura					
.1 PREPARACAO DE PAREDES INT/EXT 1 DEMAC	2.708,89	M2	3,03	2,44	
			8.207,94	6.609,69	14.817,63
.2 SELADOR PARA PAREDES INTERNAS 1 DEMAC	2.708,89	M2	0,96	2,44	
			2.600,53	6.609,69	9.210,22
.3 PINTURA LATEX PVA SOBRE REBOCO-2 DEMAOS	2.708,89	M2	3,33	4,34	
			9.020,60	11.756,58	20.777,18
.4 PINTURA ESMALTE BRILH.S/MADEIRA-2 DEM-INCL.FDO BCO	123,16	M2	6,65	5,84	
			819,01	719,25	1.538,26
			20.648,08	25.695,21	46.343,29
Total de Revestimentos, Forros, Marcenaria e Serralheria, Pinturas			73.993,91	69.967,71	143.961,62
7. Pavimentações					
7.1. Pavimentações					
.1 PISO CERAMICO 30x30-arg.ca-ar(1:5)10%ci-3cm	639,28	M2	19,58	10,37	
			12.517,10	6.629,33	19.146,43
.2 CONTRAPISO CONCRETO-5cm-200kg ci/m3 (magro)	639,28	M2	9,54	5,74	
			6.098,73	3.669,47	9.768,20
.3 PAVIMENTACAO BLOCOS CONCRETO INTERTRAVADOS 8cn	257,29	M2	38,43	5,74	
			9.887,65	1.476,84	11.364,49
.4 GRAMA CATARINA (LEIVA) PLACA	127,85	M2	14,80	0,00	
			1.892,18	0,00	1.892,18
.5 JARDINEIRO	12,00	H	0,00	4,11	
			0,00	49,32	49,32
.6 PASSEIO EM CIMENTO ALISADO-3cm, s/lastro brita 5cm	38,90	M2	22,44	8,33	
			872,92	324,04	1.196,96
			31.268,58	12.149,00	43.417,58
7.2. Rodapés, Soleiras e Peitoris					
.1 RODAPE CERAMICO 7,5x16-arg.ci-ar 1:4-1cm	145,90	M	9,98	6,83	
			1.456,08	996,50	2.452,58
.2 SOLEIRA GRANITO CINZA 15cm-arg.ci-ar 1:4-3cm	4,49	M	75,36	6,83	
			338,37	30,67	369,04
.3 PEITORIL DE GRANITO CINZA 15cm-arg ci-ar 1:5-3cm	9,93	M	71,85	6,83	
			713,47	67,82	781,29
			2.507,92	1.094,99	3.602,91
Total de Pavimentações			33.776,50	13.243,99	47.020,49
8. Instalações e Aparelhos					
8.1. Aparelhos e Metais					
.1 CAVALETE ENTRADA TUBO GALVANIZADO 20mm(3/4"	1,00	UN	285,64	60,12	
			285,64	60,12	345,76
.2 PONTO HIDRAULICO TORNEIRA DE PIA COM TUBO GALVANIZ	8,00	PT	58,44	10,02	
			467,52	80,16	547,68
.3 PONTO HIDRAULICO LAVATORIO COM COLUNA	12,00	PT	712,49	30,06	
			8.549,88	360,72	8.910,60
.4 PONTO HIDRAULICO BACIA SANITARIA COM TUBO CROMADC	12,00	PT	221,49	40,08	
			2.657,88	480,96	3.138,84
			11.960,92	981,96	12.942,88
8.2. Instalações Elétricas					
.1 ELETRODUTO CORRUGADO 3/4"	1.286,40	M	1,70	0,71	
			2.186,88	913,34	3.100,22
.2 CAIXA PASSAGEM TAMPA PARAFUSADA 30x30x10cn	9,00	UN	36,64	11,81	
			329,76	106,29	436,05
.3 CABO ISOLADO FLEXIVEL 1.5mm2 (14AWG)	1.443,60	M	0,96	0,49	
			1.385,86	707,36	2.093,22
.4 CABO ISOLADO FLEXIVEL 2.5mm2 (12AWG)	1.447,80	M	1,57	0,49	
			2.273,05	709,42	2.982,47
.5 CABO ISOLADO FLEXIVEL 4.0mm2 (10AWG)	239,25	M	2,19	0,73	
			523,96	174,65	698,61
.6 CABO ISOLADO FLEXIVEL 6.0mm2 (8AWG)	192,00	M	3,66	0,98	
			702,72	188,16	890,88
.7 CABO ISOLADO FLEXIVEL 10mm2 (6AWG)	345,60	M	5,28	1,48	
			1.824,77	511,49	2.336,26
.8 SUPORTE PARA FIXAÇÃO DE LUMINARIAS	108,00	UN	1,60	4,92	
			172,80	531,36	704,16
.9 DISJUNTOR BIPOLAR 10A	16,00	UN	43,80	4,92	

Planilha de Orçamento GLOBAL

12/11/2014
Página 5 de 7Obra: 02 - TCC - Projeto 2
Cliente:Endereço:
Cidade:

Item/Descrição	Qtd. Un	Preço Unitário/Preço Total		Total
		Material	Mão-de-Obra	
		700,80	78,72	779,52
.10 DISJUNTOR BIPOLAR 15A	8,00 UN	43,80	4,92	
		350,40	39,36	389,76
.11 DISJUNTOR BIPOLAR 20A	12,00 UN	43,80	4,92	
		525,60	59,04	584,64
.12 DISJUNTOR BIPOLAR 40A	12,00 UN	43,80	4,92	
		525,60	59,04	584,64
.13 DISJUNTOR BIPOLAR 50A	8,00 UN	52,30	4,92	
		418,40	39,36	457,76
.14 DISJUNTOR BIPOLAR 60A	1,00 UN	52,30	4,92	
		52,30	4,92	57,22
.15 CAIXA ENTRADA MEDICAO ATE 10kw-INSTALADA	1,00 UN	183,23	39,36	
		183,23	39,36	222,59
.16 TOMADA EMBUTIR SIMPLES-INCLUSIVE CAIXA 2x4"	124,00 UN	12,65	3,94	
		1.568,60	488,56	2.057,16
.17 TOMADA EMBUTIR DUPLA-INCLUSIVE CAIXA 2x4"	68,00 UN	14,45	4,92	
		982,60	334,56	1.317,16
.18 INTERRUPTOR EMBUTIR SIMPLES-INCLUSIVE CAIXA 2x4"	88,00 UN	8,04	3,94	
		707,52	346,72	1.054,24
.19 INTERRUPTOR EMBUTIR DUPLO-INCLUSIVE CAIXA 2x4"	32,00 UN	16,62	4,43	
		531,84	141,76	673,60
.20 INTERRUPTOR EMBUTIR TRIPLO-INCLUSIVE CAIXA 2x4"	4,00 UN	17,81	4,92	
		71,24	19,68	90,92
.21 TECLA CAMPAINHA EMBUTIR-INCLUSIVE CAIXA 2x4"	8,00 UN	7,77	3,94	
		62,16	31,52	93,68
.22 CAMPAINHA EMBUTIR-INCLUSIVE CAIXA 2x4"	8,00 UN	19,98	4,43	
		159,84	35,44	195,28
.23 CENTRO DE DISTRIBUICAO P/10 ELEM.C/BAR.(EMBUTIR)	8,00 UN	205,00	11,81	
		1.640,00	94,48	1.734,48
.24 CABO TELEFONICO CTP APL 50-20 (20 PARES)	47,80 M	5,92	3,45	
		282,98	164,91	447,89
.25 CABO ANTENA 2.5mm2	211,20 M	1,80	0,50	
		380,16	105,60	485,76
		18.543,07	5.925,10	24.468,17
8.3. Instalações Hidráulicas, Sanitárias e Gás				
.1 CAIXA D'ÁGUA 3000L	2,00 UN	900,00	100,00	
		1.800,00	200,00	2.000,00
.2 BOIA RESERVATÓRIO DE MAIOR VAZAC	1,00 UN	52,00	10,00	
		52,00	10,00	62,00
.3 HIDROMETRO INDIVIDUAL	8,00 UN	75,60	20,00	
		604,80	160,00	764,80
.4 TUBO PVC RIGIDO SOLDAVEL 32mm	23,00 M	6,28	2,00	
		144,44	46,00	190,44
.5 REGISTRO VS 60MM	2,00 UN	42,50	10,00	
		85,00	20,00	105,00
.6 REGISTRO LIMPEZA 50mm	1,00 UN	23,70	10,00	
		23,70	10,00	33,70
.7 FLANGE RESERVATORIO 60mm	2,00 UN	22,80	10,00	
		45,60	20,00	65,60
.8 FLANGE RESERVATORIO 50mm	1,00 UN	15,58	10,00	
		15,58	10,00	25,58
.9 FLANGE RESERVATORIO 40mm	1,00 UN	13,50	10,00	
		13,50	10,00	23,50
.10 FLANGE RESERVATORIO 25mm	1,00 UN	6,00	10,00	
		6,00	10,00	16,00
.11 TUBO PVC RIGIDO SOLDAVEL 60mm	2,00 M	18,38	3,01	
		36,76	6,02	42,78
.12 TE 90 PVC RIGIDO SOLDAVEL 60mm	1,00 UN	20,98	3,51	
		20,98	3,51	24,49
.13 BUCHA REDUÇÃO 50x25mm	4,00 UN	1,83	1,00	
		7,32	4,00	11,32
.14 PONTO HIDRAULICO TORNEIRA DE PIA COM TUBO GALVANIZ	8,00 PT	58,44	10,02	
		467,52	80,16	547,68
.15 REGISTRO GAVETA CANOPLA CROMADA 25mm(1"	29,00 UN	65,54	7,02	
		1.900,66	203,58	2.104,24
.16 CAVALETE ENTRADA TUBO GALVANIZADO 20mm(3/4"	1,00 UN	285,64	60,12	
		285,64	60,12	345,76
.17 PONTO HIDRAULICO LAVATORIO COM COLUNA	12,00 PT	712,49	30,06	
		8.549,88	360,72	8.910,60
.18 PONTO HIDRAULICO BACIA SANITARIA COM TUBO CROMADC	12,00 PT	221,49	40,08	
		2.657,88	480,96	3.138,84
.19 CAIXA SIFONADA C/GRELHA Q 150x150x50 saida 50mm	20,00 UN	19,25	5,00	
		385,00	100,00	485,00
.20 CAIXA INSPECAO 50x50x50cm ALV.15 C/TAMPA CONCRET	9,00 UN	75,02	76,48	

Planilha de Orçamento GLOBAL

12/11/2014
Página 6 de 7Obra: 02 - TCC - Projeto 2
Cliente:Endereço:
Cidade:

Item/Descrição	Qtd.	Un	Preço Unitário/Preço Total		Total
			Material	Mão-de-Obra	
			675,18	688,32	1.363,50
.21 TUBO PVC RIGIDO SOLDAVEL 50mm	26,85	M	10,58	2,50	
			284,07	67,12	351,19
.22 TE 90 PVC RIGIDO SOLDAVEL 50mm	3,00	UN	7,59	3,01	
			22,77	9,03	31,80
.23 JOELHO 90 PVC RIGIDO SOLDAVEL 50mm	5,00	UN	4,57	3,01	
			22,85	15,05	37,90
.24 TUBO PVC RIGIDO SOLDAVEL 25mm	191,60	M	3,04	1,51	
			582,46	289,32	871,78
.25 TE 90 PVC RIGIDO SOLDAVEL 25mm	40,00	UN	1,93	2,00	
			77,20	80,00	157,20
.26 JOELHO 90 PVC RIGIDO SOLDAVEL 25mm	96,00	UN	1,22	2,00	
			117,12	192,00	309,12
.27 TUBO PVC RIGIDO SOLDAVEL 40mm ESGOTO SECUNDARIO	65,60	M	3,44	3,51	
			225,66	230,26	455,92
.28 CURVA 90 CURTA PVC RIGIDO SOLDAVEL 40mm ESG.SEC	100,00	UN	3,03	3,51	
			303,00	351,00	654,00
.29 JUNCAO Y ESGOTO 100x50mm	20,00	UN	3,00	1,00	
			60,00	20,00	80,00
.30 LUVA ESGOTO 40mm	28,00	UN	1,20	0,60	
			33,60	16,80	50,40
.31 LUVA ESGOTO 50mm	20,00	UN	1,31	0,60	
			26,20	12,00	38,20
.32 LUVA ESGOTO 100mm	12,00	UN	2,67	0,60	
			32,04	7,20	39,24
.33 JUNCAO Y ESGOTO 50x50mm	16,00	UN	3,19	0,60	
			51,04	9,60	60,64
.34 TE 90 PVC RIGIDO SOLDAVEL 40mm ESG.SEC.	8,00	UN	4,13	4,01	
			33,04	32,08	65,12
.35 TUBO PVC RIGIDO 50mm ESGOTO PRIMARIO	79,40	M	14,65	3,01	
			1.163,21	238,99	1.402,20
.36 SUMIDOURO TIJ./CRIVO(4,00x1,10X1,10)TAMPA CONC.ARM	3,80	UN	809,08	341,14	
			3.074,50	1.296,33	4.370,83
.37 TUBO PVC RIGIDO 100mm ESGOTO PRIMARIO	139,20	M	21,02	5,00	
			2.925,98	696,00	3.621,98
.38 CURVA 90 PVC RIGIDO 100mm ESG.PRIM.	16,00	UN	48,11	5,00	
			769,76	80,00	849,76
.39 TUBO QUEDA PLUVIAL PVC 75mm	26,00	M	41,84	5,00	
			1.087,84	130,00	1.217,84
.40 BOCA DE LOBO (0,60x1,00 m) C/ GRADE	4,00	UN	353,62	94,37	
			1.414,48	377,48	1.791,96
			30.084,26	6.633,65	36.717,91
8.4. Prevenção e Combate a Incêndio					
.1 SISTEMA DE ILUMINACAO DE EMERGENCIA 2 FAROIS 55W	4,00	CJ	416,00	8,85	
			1.664,00	35,40	1.699,40
.2 EXTINTOR DE INCENDIO PO QUIMICO COM SUPORTE-4Kg	4,00	UN	89,00	3,58	
			356,00	14,32	370,32
			2.020,00	49,72	2.069,72
Total de Instalações e Aparelhos			62.608,25	13.590,43	76.198,68
9. Complementação de Obra					
9.1. Cercamento					
.1 CERCA DE TELA 2" COM MOURAO DE CONCRETO	93,15	M	44,10	13,67	
			4.107,92	1.273,36	5.381,28
.2 PORTA DE ABRIR-FERRO COM CHAPAS	8,64	M2	421,65	15,83	
			3.643,06	136,77	3.779,83
			7.750,98	1.410,13	9.161,11
9.2. Limpeza					
.1 LIMPEZA DE PISO CERAMICO	637,60	M2	2,53	1,64	
			1.613,13	1.045,66	2.658,79
.2 LIMPEZA DE AZULEJOS	255,76	M2	2,61	1,23	
			667,53	314,58	982,11
.3 LIMPEZA DE VIDROS	55,03	M2	2,94	2,47	
			161,79	135,92	297,71
.4 LIMPEZA DE APARELHOS SANITARIOS	24,00	UN	2,14	2,06	
			51,36	49,44	100,80
.5 TESTE DE FUNCIONAMENTO DE APARELHOS SANITARIOS	24,00	UN	0,00	3,51	
			0,00	84,24	84,24
.6 REMOCAO E AMONTOAMENTO DE ENTULHO DENTRO DA OBRA	48,00	M3	0,00	16,44	
			0,00	789,12	789,12
.7 DESMONTAGEM DE GALPOES PROVISORIOS	50,00	M2	0,00	8,96	
			0,00	448,00	448,00

Planilha de Orçamento GLOBAL

Obra: 02 - TCC - Projeto 2
Cliente:

Endereço:
Cidade:

Item/Descrição	Qtd. Un	Preço Unitário/Preço Total		Total
		Material	Mão-de-Obra	
		2.493,81	2.866,96	5.360,77
Total de Complementação de Obra		10.244,79	4.277,09	14.521,88
Total do Orçamento		800.272,65	301.584,86	1.101.857,51

APÊNDICE F – RESUMO ORÇAMENTO PROJETO 1



Resumo do Orçamento

12/11/2014
Página 1 de 1

Obra: 01 - TCC - Projeto 1
Cliente: Eduardo Brancher Gravina

Endereço:
Cidade:

Item/Descrição	Valor [R\$]	Moeda
1. Serviços Iniciais	0,00	0,00
1.1. Serviços Técnicos	120.204,71	120.204,71
1.2. Serviços Preliminares	500,00	500,00
1.3. Instalações Provisórias	53.071,33	53.071,33
1.4. Máquinas e Ferramentas	7.920,00	7.920,00
1.5. Administração da Obra e Despesas Gerais	141.733,20	141.733,20
1.6. Limpeza da Obra	4.205,25	4.205,25
1.7. Trabalhos em Terra	203,96	203,96
Total de Serviços Iniciais	327.838,45	327.838,45
2. Infra-estrutura e Obras Complementares	46.787,18	46.787,18
Total de Infra-estrutura e Obras Complementares	46.787,18	46.787,18
3. Supra-estrutura	118.696,17	118.696,17
Total de Supra-estrutura	118.696,17	118.696,17
4. Paredes e Painéis	0,00	0,00
4.1. Alvenarias e divisórias	180.724,15	180.724,15
4.2. Esquadrias e Ferragens	79.564,52	79.564,52
4.3. Vidros	12.173,65	12.173,65
Total de Paredes e Painéis	272.462,32	272.462,32
5. Coberturas e Proteções	0,00	0,00
5.1. Coberturas	12.070,84	12.070,84
5.2. Impermeabilizações	5.845,26	5.845,26
Total de Coberturas e Proteções	17.916,10	17.916,10
6. Revestimentos, Forros, Marcenaria e Serralheria, Pinturas	0,00	0,00
6.1. Revestimento (Interno e Externo)	56.303,46	56.303,46
6.2. Forros e Elementos Decorativos	10.542,20	10.542,20
6.3. Marcenaria e Serralheria	27.179,00	27.179,00
6.4. Pintura	44.681,89	44.681,89
Total de Revestimentos, Forros, Marcenaria e Serralheria, Pinturas	138.706,55	138.706,55
7. Pavimentações	0,00	0,00
7.1. Pavimentações	41.732,30	41.732,30
7.2. Rodapés, Soleiras e Peitoris	3.430,59	3.430,59
Total de Pavimentações	45.162,89	45.162,89
8. Instalações e Aparelhos	0,00	0,00
8.1. Aparelhos e Metais	12.942,88	12.942,88
8.2. Instalações Elétricas	24.213,15	24.213,15
8.3. Instalações Hidráulicas, Sanitárias e Gás	36.499,85	36.499,85
8.4. Prevenção e Combate a Incêndio	2.069,72	2.069,72
Total de Instalações e Aparelhos	75.725,60	75.725,60
9. Complementação de Obra	0,00	0,00
9.1. Cercamento	9.161,11	9.161,11
9.2. Limpeza	5.093,85	5.093,85
Total de Complementação de Obra	14.254,96	14.254,96
Total da Obra	1.057.550,22	1.057.550,22

APÊNDICE G – RESUMO ORÇAMENTO PROJETO 2

Resumo do Orçamento

12/11/2014
Página 1 de 1

Obra: 02 - TCC - Projeto 2
Cliente:

Endereço:
Cidade:

Item/Descrição	Valor [R\$]	Moeda
1. Serviços Iniciais	0,00	0,00
1.1. Serviços Técnicos	130.005,94	130.005,94
1.2. Serviços Preliminares	500,00	500,00
1.3. Instalações Provisórias	53.212,96	53.212,96
1.4. Máquinas e Ferramentas	7.920,00	7.920,00
1.5. Administração da Obra e Despesas Gerais	141.733,20	141.733,20
1.6. Limpeza da Obra	4.573,37	4.573,37
1.7. Trabalhos em Terra	221,98	221,98
Total de Serviços Iniciais	338.167,45	338.167,45
2. Infra-estrutura e Obras Complementares	51.578,67	51.578,67
Total de Infra-estrutura e Obras Complementares	51.578,67	51.578,67
3. Supra-estrutura	129.918,39	129.918,39
Total de Supra-estrutura	129.918,39	129.918,39
4. Paredes e Painéis	0,00	0,00
4.1. Alvenarias e divisórias	189.008,04	189.008,04
4.2. Esquadrias e Ferragens	79.564,52	79.564,52
4.3. Vidros	12.772,46	12.772,46
Total de Paredes e Painéis	281.345,02	281.345,02
5. Coberturas e Proteções	0,00	0,00
5.1. Coberturas	13.067,62	13.067,62
5.2. Impermeabilizações	6.077,69	6.077,69
Total de Coberturas e Proteções	19.145,31	19.145,31
6. Revestimentos, Forros, Marcenaria e Serralheria, Pinturas	0,00	0,00
6.1. Revestimento (Interno e Externo)	58.131,15	58.131,15
6.2. Forros e Elementos Decorativos	11.037,05	11.037,05
6.3. Marcenaria e Serralheria	28.450,13	28.450,13
6.4. Pintura	46.343,29	46.343,29
Total de Revestimentos, Forros, Marcenaria e Serralheria, Pinturas	143.961,62	143.961,62
7. Pavimentações	0,00	0,00
7.1. Pavimentações	43.417,58	43.417,58
7.2. Rodapés, Soleiras e Peitoris	3.602,91	3.602,91
Total de Pavimentações	47.020,49	47.020,49
8. Instalações e Aparelhos	0,00	0,00
8.1. Aparelhos e Metais	12.942,88	12.942,88
8.2. Instalações Elétricas	24.468,17	24.468,17
8.3. Instalações Hidráulicas, Sanitárias e Gás	36.717,91	36.717,91
8.4. Prevenção e Combate a Incêndio	2.069,72	2.069,72
Total de Instalações e Aparelhos	76.198,68	76.198,68
9. Complementação de Obra	0,00	0,00
9.1. Cercamento	9.161,11	9.161,11
9.2. Limpeza	5.360,77	5.360,77
Total de Complementação de Obra	14.521,88	14.521,88
Total da Obra	1.101.857,51	1.101.857,51



ANEXOS

ANEXO A – DISCRIMINAÇÃO ORÇAMENTÁRIA NBR 12.721/2006

B.1 Classificação

A classificação e a discriminação adiante apresentadas dos serviços que podem ocorrer na construção de uma edificação têm como objetivo sistematizar o roteiro a ser seguido na execução de orçamentos, de modo que não seja omitido nenhum dos serviços que, em cada caso particular, forem necessários ao pleno funcionamento e utilização do empreendimento, em obediência ao projeto aprovado e de acordo com o estabelecido nos memoriais descritivos e suas especificações técnicas.

De acordo com as circunstâncias especiais de cada caso, pode ser adotada e detalhada em seus pormenores, sempre que necessário.

B.2 Discriminação - Modelo

B.2.1 Serviços iniciais

B.2.1.1 Serviços técnicos

- levantamento topográfico;
- estudos geotécnicos/sondagens;
- consultorias técnicas;
- fiscalização/acompanhamento/gerenciamento;
- projeto arquitetônico;
- projeto estrutural;
- projeto elétrico/telefônico;
- projeto hidrossanitário;
- projeto ar condicionado;
- projeto prevenção contra incêndio;
- projeto luminotécnico;
- projeto som ambiental;
- projeto paisagismo e urbanização;
- maquete/perspectivas;
- orçamento/cronograma; e
- fotografias.

B.2.1.2 Serviços preliminares

- demolições;
- cópias e plotagens;
- despesas legais;
- licenças, taxas, registros;
- seguros; e
- assessorias contábil e jurídica.

B.2.1.3 Instalações provisórias

- tapumes/cercas;
- depósitos/escritórios/proteção transeuntes;
- placa de obra;
- instalação provisória água;
- entrada provisória de energia;

- instalação provisória unidade sanitária;
- sinalização;
- instalação de bombas;
- bandejas salva-vidas; e
- locação da obra.

B.2.1.4 Máquinas e ferramentas

- guias;
- elevador com torre, cabine, guincho;
- andaimes fachadeiro e suspenso;
- plataforma metálica com torres e engrenagens;
- guinchos; e
- balancins/cadeiras suspensas.

B.2.1.5 Administração da obra e despesas gerais

- engenheiro/arquiteto de obra;
- mestre de obra;
- contra-mestres;
- apontador;
- guincheiro;
- vigia;
- pessoal administrativo;
- consumos combustíveis e lubrificantes;
- consumos água, luz, telefone;
- material de escritório;
- medicamentos de emergência;
- EPI/EPC;
- bebedouros, extintores; e
- PCMAT/PCMSO.

B.2.1.6 Limpeza da obra

- limpeza permanente da obra; e
- retirada de entulho.

B.2.1.7 Transporte

- transporte interno; e
- transporte externo.

B. 2.1.8 Trabalhos em terra

- limpeza do terreno;
- desmatamento e destocamento;
- replantio de árvores;
- escavações manuais;
- escavações mecânicas;
- reaterro;
- compactação de solo;
- desmonte de rocha;
- movimento de terra; e
- retirada de terra.

B.2.1.9 Diversos

- laudos e despesas com vizinhos; e
- outros.

B.3 Infra-estrutura e obras complementares

- escoramentos de terrenos de vizinhos;
- esgotamento, rebaixamento lençol d'água e drenagens;

- preparo das fundações: cortes em rochas, lastros;
- fundações superficiais/rasas;
- fundações profundas;
- reforços e consolidação das fundações;
- provas de cargas em estacas; e
- provas de carga sobre o terreno de fundação.

B.4 Supra-estrutura

- concreto protendido;
- concreto armado;
- estrutura metálica;
- estrutura de madeira; e
- estrutura mista.

B.5 Paredes e painéis

B.5.1 Alvenarias e divisórias

- alvenarias de tijolos maciços;
- alvenarias de tijolos furados;
- alvenarias de blocos;
- paredes de gesso acartonado;
- divisórias leves; e
- elementos vazados.

B.5.2 Esquadrias e ferragens

- esquadrias de madeira;
- esquadrias de ferro;
- esquadrias de alumínio;
- esquadrias plásticas;
- esquadrias mistas;
- persianas e outros;
- ferragens; e
- peitoris.

B.5.3 Vidros

- vidros lisos transparentes;
- vidros fantasia;
- vidros temperados;
- vidros aramados;
- vidros de segurança; e
- tijolos de vidro.

B.5.4 Elementos de composição e proteção fachadas

- brises

B.6 Coberturas e proteções

B.6.1 Cobertura

- estrutura de madeira para cobertura;
- estrutura metálica para cobertura;
- cobertura com telhas fibrocimento
- cobertura com telhas cerâmicas;
- cobertura com telhas plásticas;
- cobertura com telhas de alumínio;
- cobertura com telhas de aço;
- cobertura com telhas sanduíche;
- outros tipos de coberturas; e
- funilaria.

B.6.2 Impermeabilizações

- impermeabilização de fundações;
- impermeabilização de sanitários;
- impermeabilização de cozinhas;
- impermeabilização de terraços e jardins;
- impermeabilização de lajes descobertas;
- impermeabilização de lajes cobertas;
- impermeabilização de lajes de subsolo; e
- juntas de dilatação.

B.6.3 Tratamentos especiais

- tratamento térmico; e
- outros tratamentos especiais.

B-7 Revestimentos, forros, marcenaria e serralheria, pinturas e tratamentos especiais**B-7.1 Revestimentos (interno e externo)**

- revestimentos de argamassa ;
- revestimentos cerâmicos/azulejos;
- revestimentos de mármore e granito;
- revestimentos de pastilhas;
- outros revestimentos; e
- peitoris.

B.7.2 Forros e elementos decorativos

- de argamassa;
- forros de gesso em placa;
- forros de gesso acartonado;
- forros de madeira mineralizada;
- forros de alumínio;
- forros de plástico;
- forros de madeira;
- outros tipos de forro; e
- rodaforros e outros complementos.

B.7.3 Marcenaria e serralheria

- fechamento de shafts;
- alçapão;
- corrimão e guarda-corpo;
- escada de marinheiro;
- gradis e grades;
- portões de veículos e de pedestres;
- porta corta-fogo;
- grelhas de piso;
- chaminé metálica;
- coifa;
- balcões de madeira;
- caixa de correio;
- escadas metálicas; e
- outros.

B.7.4 Pintura

- selador paredes;
- selador portas e madeiras;
- massa corrida pva e acrílica;

- pintura PVA;
- pintura acrílica;
- revestimento texturizado;
- pintura a cal;
- pintura esmalte sobre ferro;
- pintura esmalte sobre madeira;
- pintura verniz sobre madeira;
- pintura verniz sobre alvenaria; e
- outros tipos de pinturas.

B.7.5 Tratamentos especiais internos

- tratamento acústico; e
- outros tipos de tratamentos.

B.8 Pavimentações

B.8.1 Pavimentações

- contrapiso;
- pisos cerâmicos;
- pisos de ardósia;
- concreto desempenado;
- cimentados;
- pisos de basalto;
- pisos de madeira;
- pisos de mármore e granito;
- pisos plásticos;
- carpetes e tapetes;
- pisos de granitina;
- pisos de blocos;
- meio-fio; e
- degraus e patamares.

B.8.2 Rodapés, soleiras

- rodapé cerâmico;
- rodapé cimentado;
- rodapé de ardósia;
- rodapé de madeira;
- rodapé plástico;
- rodapé de granitina;
- rodapés de mármore e granito;
- rodapés de basalto;
- soleira de ardósia;
- soleira de madeira;
- soleira de granitina;
- soleiras de mármore e granito; e
- soleiras de basalto.

B.9 Instalações e aparelhos

B.9.1 Aparelhos e metais

- registros;
- válvulas;
- ligações flexíveis;
- sifões;
- torneiras;
- bacias sanitárias;

- cubas;
- lavatórios;
- tanques;
- mictórios;
- tampos;
- complementos de louça;
- equipamentos sanitários para deficientes;
- saboneteira para líquido;
- secador de mãos elétrico; e
- bebedouros elétricos.

B.9.2 Instalações elétricas

- eletrodutos, conexões, buchas e arruelas;
- fios e cabos;
- caixas e quadros de comando;
- tomadas e interruptores;
- luminárias, acessórios, postes, lâmpadas;
- equipamentos diversos elétricos;
- entrada de energia;
- eletrodutos e conexões telefônicas;
- fios e cabos telefônicos;
- caixas telefônicas;
- equipamentos diversos telefônicos;
- eletrodutos, fios, caixas para lógica e tv a cabo;
- sistema de proteção contra descargas atmosféricas; e
- mão-de-obra.

B.9.3 Instalações hidráulica, sanitária e gás

- tubos e conexões de água fria;
- tubos e conexões de água quente;
- tubos e conexões de esgoto sanitário;
- tubos e conexões de águas pluviais;
- instalações de GLP; e
- mão-de-obra.

B.9.4 Prevenção e combate a incêndio

- tubos e conexões;
- válvulas e registros;
- abrigos, hidrantes, mangueiras, extintores; e
- mão-de-obra.

B.9.5 Ar condicionado

B.9.6 Instalações mecânicas

- elevadores;
- monta-cargas;
- escadas rolantes;
- esteiras e planos inclinados; e
- outras instalações mecânicas.

B.9.7 Outras instalações

B.10 Complementação da obra

B.10.1 Calafete e limpeza

- limpeza final;
- retirada de entulhos; e
- desmontagem do canteiro de obras.

B.10.2 Complementação artística e paisagismo

- paisagismo;
- obras artísticas e painéis; e
- diversos.

B.10.3 Obras complementares

- complementos, acabamentos, acertos finais

B.10.4 Ligação definitiva e certidões

- ligações de água, luz, telefone, gás, etc; e
- ligações de redes públicas

Projeto 54 NBR 12721:2005

B.10.5 Recebimento da obra

- ensaios gerais nas instalações;
- arremates; e
- habite-se.

B.10.6 Despesas eventuais

- indenizações a terceiros; e
- imprevistos diversos.

B.11 Honorários do construtor**B.12 Honorários do incorporador**

ANEXO B – CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

atividade	unid.	critério recomendado
1. Serviços iniciais		
Limpeza de terreno	m ²	área do pavimento térreo da obra, acrescida de uma faixa de 2m em todo o perímetro
Tapumes	m ²	área exigida no local ou perímetro com altura de 3m
Marcação da obra em solo	m ²	área do pavimento térreo da obra
Marcação da obra em laje	m ²	área do pavimento considerado
Demolição ou remoção de pisos, forros, cobertura e esquadrias	m ²	área do elemento a ser demolido ou removido
Demolição de alvenaria e concreto	m ³	volume a ser demolido
Remoção de entulho	m ³	volume a ser removido
2. Movimento de solo		
Escavação de solo (manual ou mecânica)	m ³	volume real de escavação (considerar apenas as partes enterradas das peças):
		* com escoramento: talude vertical com folga periférica de 10cm de cada lado
		* sem escoramento: talude variável de 45° (areia), sem folga, até 90° (rocha ou solo firme), com folga de 10cm de cada lado
Regularização de fundo de valas	m ²	área do fundo da vala
Reaterro compactado manual ou mecanicamente	m ³	volume de escavação menos volume enterrado da peça (empolamento considerado na composição)
Aterro com material importado (areia, argila, brita, saibro)	m ³	volume a ser aterrado (empolamento considerado na composição)
Remoção de solo	m ³	volume enterrado do elemento (considerando empolamento na composição)
3. Fundações		
Instalação do equipamento de estaqueamento	un	mobilização: transporte e instalação do equipamento
Estacas	m	comprimento de projeto, de acordo com o diâmetro e tipo
Corte de estaca ou arrazamento	un	quantidade de estacas
Lastro de concreto magro	m ³	considerar a largura efetiva da escavação e esp. de 5cm
Alvenaria de pedra	m ³	volume de projeto
Concreto	m ³	volume de projeto
Formas para fundação	m ²	área lateral das peças de concreto (blocos, sapatas, vigas)
Armadura para fundação	kg	considerar quantidades de projeto
4. Estrutura		
Escoramento de pilares	m	altura dos pilares
Escoramento de vigas	m	comprimento das vigas, descontando os pilares
Escoramento de lajes	m ²	área das lajes, descontando vigas e pilares
Formas de pilares	m ²	área lateral dos pilares
Formas de vigas	m ²	área lateral e inferior das vigas, descontando os pilares
Formas de lajes	m ²	área das lajes, descontando as vigas e pilares
Armadura de estrutura	kg	considerar quantidades de projeto

Concreto moldado in loco: preparo, lançamento e cura	m ³	volume de projeto
Concreto usinado: aquisição, lançamento e cura	m ³	volume de projeto
Concreto usinado: bombeamento	m ³	volume que necessita bombeamento
Concreto pré-moldado	un	quantidade de peças, de acordo com o tipo (de acordo com o catálogo do fabricante ou por composição especial, se produzido pela própria empresa); incluir transporte e montagem;
5. Fechamentos		
Alvenaria de tijolos	m ²	área real, descontando os vãos (os acabamentos dos vãos devem ser considerados em separado), de acordo com a espessura e o tipo de alvenaria
Encunhamento	m	comprimento, de acordo com a espessura da parede
Divisórias leves	m ²	área real, descontando os vãos
Vergas	m	conforme projeto ou pela medida do vão mais 10cm
6. Revestimentos		
Chapisco, emboço e reboco	m ²	área real (golas de esquadrias considerados em separado)
Azulejos e pastilhas	m ²	área real (golas, faixas de menos de um metro e cantos devem ser considerados separadamente)
Peitorís	m	comprimento real
Pisos e contrapisos	m ²	área real
Soleiras	m	comprimento real, conforme tipo e largura da peça
Degraus	m	comprimento real, conforme tipo e largura da peça, somando os espelhos
Rodapés	m	comprimento real
Forros de PVC ou madeira	m ²	área real (acessórios considerados separadamente)
Forros de gesso	m/m ²	área real acrescida de 50% por m de negativo (cada m de negativo custa aproximadamente 0,5m ²) - acessórios considerados separadamente
7. Cobertura		
Estrutura de madeira ou metálicas	m ²	área em projeção (inclinação considerada na composição)
Telhamento	m ²	área em projeção (inclinação considerada na composição)
Cumeeiras, calhas, capeamentos, algerozas e dutos de queda	m	comprimento real, conforme o tamanho do elemento (diâmetro ou corte)
8. Esquadrias e vidros		
Esquadrias de madeira	un	conforme tamanhos e tipos
Esquadrias metálicas ou plásticas	m ²	área real do vão
Acabamento das golas	m	perímetro de alvenaria no vão
Ferragens	un	conforme tipo e marca
Vidros	m ²	área real do vão
9. Pinturas e tratamentos		
Pintura em alvenarias	m ²	área real
Pintura em esquadrias	m ²	área real das duas faces (consumo extra de material e mão-de-obra considerado nas composições)

Pintura ou tratamento de estrutura de cobertura	m ²	área em projeção (inclinação considerada na composição)
10. Impermeabilizações		
Impermeabilização de baldrame	m	comprimento das vigas
Impermeabilização de lajes internas	m ²	área real das lajes
Impermeabilização de coberturas	m ²	área real das lajes, considerando detalhes (ralos, cantos, etc) em separado