

SILMARA SANTIAGO NAGASAKO

**ESTUDO DE CASO SOBRE A INTERVENÇÃO DO PROJETO
DE VEDAÇÕES VERTICAIS NA OBRA**

Edifício Mont Serrat – Contrutora Tarjab

Monografia apresentada à Escola Politécnica
da Universidade de São Paulo para obtenção
do título de Especialista MBA em Tecnologia
e Gestão na Produção de Edifícios.

SÃO PAULO

2008

SILMARA SANTIAGO NAGASAKO

**ESTUDO DE CASO SOBRE A INTERVENÇÃO DO PROJETO
DE VEDAÇÕES VERTICAIS NA OBRA:
Edifício Mont Serrat – Contrutora Tarjab**

Monografia apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Especialista MBA em Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios.

Orientador: Prof. Luiz Sérgio Franco

SÃO PAULO

2008

Nagasako, Silmara Santiago

Estudo de caso sobre a intervenção do projeto de vedações verticais sobre a obra: edifício Mont Serrat – Construtora Tarjab / S.S. Nagasako. – São Paulo, 2008.

113 p.

Monografia (MBA em Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Programa de Educação Continuada em Engenharia.

1.Vedação vertical (Projeto; Produção) I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Programa de Educação Continuada em Engenharia II.t.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Luiz Sérgio Franco que, com sua boa vontade e experiência profissional, auxiliou-me prontamente quando lhe foi solicitado. Pela paciência na elaboração desta monografia e pela atenção e dedicação de seu precioso tempo à minha orientação.

Às arquitetas Eunice e Cláudia, e o engenheiro Marcelo, todos da construtora Tarjab, por toda a atenção despendida ao me responderem o questionário e por concederem as entrevistas e visitas, fornecendo-me informações de essencial importância e dedicando parte de seu valioso tempo na colaboração com os meus estudos.

À minha amada família, principalmente aos meus pais, que desde o início me deram todo o apoio para que eu realizasse este curso e que, por eles, esforcei-me ao máximo para concluí-lo. Sem menos importância, e dispondo-me do mesmo apoio, agradeço aos meus queridos irmãos Renato, Sandra e Samantha, e meu companheiro, Ronaldo.

A todos os professores e colegas do curso MBA em Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios, por terem possibilitado o enriquecimento de meus conhecimentos e compartilhado ótimas experiências e contatos profissionais. Um agradecimento especial aos coordenadores do curso, Francisco e Mércia, que demonstram nitidamente sua preocupação e zelo na formação de cada um de nós.

E finalmente, agradeço a todos os sinceros amigos, que sempre estarão do meu lado estimulando-me a crescer como profissional e como pessoa. E a Deus, por me guiar entre os melhores caminhos e em ótimas companhias.

*“Caminhando e cantando
e seguindo a canção,
somos todos iguais
braços dados ou não.*

*Vem vamos embora
Que esperar não é saber
Quem sabe faz a hora
Não espera acontecer”*

*(Geraldo Vandré,
em homenagem ao meu amado pai)*

RESUMO

O domínio dos processos relativos à construção de um empreendimento vem se tornando essencial no cenário atual, pois ele é marcado pela busca constante da qualidade, produtividade, atendimento às expectativas dos clientes e diminuição de desperdícios. Estes fatores são essenciais até mesmo para a sobrevivência das empresas envolvidas e, levaram muitas a utilizarem os projetos de produção como meio de alcançá-los. Os processos desses projetos de edificações e sua relação com os demais processos do ciclo de um empreendimento passaram a ser cada vez mais estudados por universidades, pesquisadores, empresas e profissionais. E, nesta busca pela racionalização construtiva e a melhoria da qualidade de seus produtos, os projetos de produção de vedações verticais surgem com bastante destaque. Neste trabalho teve-se como objetivo a realização de um estudo de caso sobre a implantação do projeto de vedações verticais em um edifício da construtora Tarjab. Foram analisadas as interferências ocorridas entre obra e projeto e, as dificuldades do projetista em atender prazos e/ou qualidade na funcionalidade de seu trabalho. Será feita uma comparação entre as vantagens e desvantagens deste subsistema, apontando os principais problemas encontrados na realização da atividade. Para tanto, realizou-se também uma revisão bibliográfica, que forneceu fundamentos para a pesquisa de campo, compreendendo a aplicação de questionários e entrevistas relacionadas ao assunto, em empresas da área e na construtora em questão.

Palavras-chave: Qualidade, projetos de produção, projeto de vedações, racionalização.

ABSTRACT

Mastering the processes related to building works has become crucial in the current scenario, which is characterized by constant search of quality, productivity, meeting clients' expectations and reducing waste. These factors are essential for companies to survive and make many organizations use production projects to achieve these goals. The processes of these building projects and their relation with other processes in the work cycle have been increasingly studied by universities, researchers, companies and professionals. Aiming at construction rationalization and improved quality of products, the production projects of vertical sealings stand out. The objective of this monograph was to perform a case study on the implementation of a vertical sealing project in a building by the Tarjab company. The interferences observed in the work and the project were analyzed, as well as the difficulties faced by the project designer to meet the deadlines and/or functionality quality in his/her activities. A comparison between the advantages and disadvantages of this subsystem was made, indicating the main problems found when undertaking this task. To this end, a literature review was conducted, providing bases for the field research, which included applying questionnaires and making interviews related to the subject in companies of the area and in the building company involved.

Keywords: Quality, production project, sealing project, rationalization.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Representação do quanto cada área pode influenciar no custo total do empreendimento.....	13
Figura 2 –	Ilustração da estrutura metodológica utilizada neste trabalho.....	18
Figura 3 –	Exemplo de alvenaria de vedação tradicional.....	38
Figura 4 –	Alvenaria de vedação conforme um projeto de vedações.....	41
Figura 5 –	Mapa ilustrativo da localização do empreendimento.....	55
Figura 6 –	Fachada ilustrativa da torre Ibiza.....	56
Figura 7 –	Fachada frontal da torre Valência em setembro de 2007.....	56
Figura 8 –	Fachada frontal da torre Provença em setembro de 2007.....	56
Figura 9 –	Fachada dos fundos das torres Ibiza e Valência – set./2007.....	57
Figura 10 –	Parede entre área de serviço e WC.....	59
Figura 11 –	Elevação hidráulica da parede entre a área de serviço e WC no projeto de vedação.....	59
Figura 12 –	Saída do duto da coifa para a área externa do edifício.....	60
Figura 13 –	Planta de furação hidráulica do projeto de vedação.....	60
Figura 14 –	Elevação da parede lateral na entrada da escada indicada inicialmente pelo projeto de vedação.....	61
Figura 15 –	Elevação da parede na região central da escada indicada inicialmente pelo projeto de vedação.....	62
Figura 16 –	Elevação da parede lateral na entrada da escada revisada pelo projeto de vedação para o 1º ao 8º pavimento.....	63
Figura 17 –	Elevação da parede lateral na entrada da escada revisada pelo projeto de vedação para o 9º ao 17º pavimento.....	63
Figura 18 –	Elevação da parede na região central da escada revisada pelo projeto de vedação para o 1º ao 8º pavimento.....	64
Figura 19 –	Elevação da parede na região central da escada revisada pelo projeto de vedação para o 9º ao 17º pavimento.....	64
Figura 20 –	Elevação da parede do hidrante no projeto de vedação.....	65
Figura 21 –	Vista da parede do hidrante.....	65

Figura 22 – Elevação da parede do hidrante revisada pelo projeto de vedação.....	66
Figura 23 – Vista da parede do bus-way.....	67
Figura 24 – Elevação da parede do hidrante no projeto de vedação.....	67
Figura 25 – Vista da parede do quadro de luz na cozinha.....	68
Figura 26 – Elevação da parede do quadro de luz no projeto de vedação.....	68
Figura 27 – Elevação da parede do quadro de luz revisada pelo projeto de vedação.....	69
Figura 28 – Vista da parede do bus-way.....	70
Figura 29 – Elevação da parede do bus-way no projeto de vedação.....	70
Figura 30 – Elevação da parede do bus-way revisada pelo projeto de vedação....	71
Figura 31 – Vista da parede da área de serviço com a saída do duto da coifa.....	72
Figura 32 – Detalhe da saída do duto da coifa pela área de serviço interferindo com o forro de gesso.....	72
Figura 33 – Gráfico do tempo de realização das atividades pelo tempo total do empreendimento.....	78
Figura 34 – Gráfico do tempo ideal de realização das atividades pelo tempo total do empreendimento.....	78
Figura 35 – Representação da porcentagem de pendências geradas por cada área.....	79

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Levantamento preliminar de dados técnicos para o anteprojeto de produção de alvenarias racionalizadas.....	45
Quadro 2 –	Levantamento das origens e causas de alguns problemas ocorridos durante a execução da torre Ibiza.....	73
Quadro 3 –	Levantamento das origens e causas de alguns problemas ocorridos durante a execução das torres Valência e Provença.....	74
Quadro 4 –	Levantamento de alguns dados reais e os ideais para o desenvolvimento do projeto de vedações neste empreendimento..	76
Quadro 5 –	Levantamento de algumas pendências e suas consequências sobre o desenvolvimento do projeto de vedações neste empreendimento.....	77

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE QUADROS

PARTE I

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Justificativa.....	12
1.2 Objetivos.....	16
1.3 Metas.....	17
1.4 Metodologia e estrutura.....	17

PARTE II

2 PROJETO	19
2.1 Conceitos de projeto.....	19
2.2 Objetivos do projeto.....	20
2.3 Processo de projeto.....	23
2.4 O processo de projeto inserido no panorama brasileiro da construção civil.....	26
2.5 Gestão da qualidade em projetos.....	27
2.5.1 A implementação de sistemas de gestão da qualidade em empresas de projeto.....	32
2.5.2 A importância na seleção de projetistas e da empresa construtora.....	34

3 PROJETO DE VEDAÇÕES	37
3.1 Origem.....	37
3.2 Definições.....	38
3.3 Etapas e produtos do projeto de vedações.....	42
3.4 As interferências do projeto de vedações na obra.....	47

PARTE III

4 ESTUDO DE CASO	50
4.1 Metodologia.....	50
4.2 Características da Construtora Tarjab.....	51

4.2.1 Critérios e procedimentos para contratação de vedações.....	52
4.2.2 Padronização da construtora para o projeto de vedações.....	53
4.2.3 Acompanhamento do projeto de vedações pela construtora.....	53
4.3 Condomínio Edifício Mont Serrat.....	54
4.4 Implantação do projeto de vedações na obra.....	58
4.5 Interferências ocorridas entre o projeto e a obra.....	59
4.5.1 Torre Ibiza.....	59
4.5.1.1 Medidor de gás e aquecedor.....	59
4.5.1.2 Chaminé do aquecedor e duto da coifa.....	60
4.5.1.3 Vão de pressurização da escada.....	61
4.5.1.4 Vão para o hidrante e sustentação da verga.....	65
4.5.1.5 Vão para o bus-way.....	67
4.5.1.6 Quadro de luz.....	68
4.5.2 Torres Valência e Provença.....	70
4.5.2.1 Vão para o bus-way.....	70
4.5.2.2 Duto de exaustão da coifa.....	72
4.5.3 Origem e causas dos problemas.....	72
4.5.3.1 Torre Ibiza.....	73
4.5.3.2 Torres Valência e Provença.....	74
5 ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES COLETADAS EM CAMPO.....	75
5.1 Considerações Gerais.....	78
6 CONCLUSÕES.....	80
7 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	85
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	86
9 ANEXOS.....	89

PARTE I

1 INTRODUÇÃO

Devido às rápidas e crescentes transformações dentro da competição tecnológica, as empresas construtoras vêm sendo pressionadas a alterar seus processos de produção reduzindo os custos e adequando a realidade dos produtos ofertados às condições de mercado. A gestão da qualidade, redução de desperdícios e a ênfase na busca por maior produtividade tornam-se elementos necessários para a sobrevivência dessas empresas no atual cenário mundial.

Os reflexos desse novo padrão de exigências na construção civil podem ser observados com o surgimento de aplicações de sistemas de gestão da qualidade em diversas empresas, e a inserção de processos produtivos mais racionalizados e cada vez mais industrializados (embora ainda longe do padrão de industrialização existente em empresas de outros setores).

Estudos sobre o assunto levam a criação do projeto de vedações. As vedações verticais executadas pelos processos tradicionais em alvenaria têm marcado um grande atraso tecnológico do setor (principalmente nos edifícios de múltiplos pavimentos). Mas os atuais processos e práticas deste projeto ainda apresentam deficiências na sua implantação e entendimento.

1.1 Justificativa

A ausência de um controle maior do processo de projeto, seja de qualquer especialidade, certamente passa a interferir em todo o empreendimento. Conforme este processo se afasta da execução de obras, ocorrem problemas de interpretação das informações com conseqüente perda de produtividade, geração de retrabalho, desperdícios e aumento da necessidade de manutenções, devido a falhas de execução. Isso significa que

há também uma diminuição do potencial que, mesmo ótimas equipes de projetos ou de execução de obras poderiam potencialmente apresentar.

Grande número dos problemas patológicos ocorridos em edifícios é atribuído a falhas de projeto¹, a qualidade começa a ser cada vez mais evidenciada nesta fase. Quando a atividade de projeto é pouco valorizada, os projetos são entregues à obra repletos de erros e de lacunas, levando a grandes perdas de eficiência nas atividades de execução, bem como ao prejuízo de determinadas características do produto, que foram idealizadas antes de sua execução.

O projeto deve ser capaz de subsidiar as atividades de produção em canteiro de obras, com informações de alto nível e que não poderiam ser igualmente geradas no ambiente de obra. Havendo um bom projeto, pode-se elaborar um planejamento e uma programação mais eficientes, assim como um programa efetivo de controle da qualidade para materiais e serviços.

O projeto também, além de instrumento de decisão sobre as características do produto e, de influir diretamente nos resultados econômicos dos empreendimentos (Figura 1), vem se destacando como elo fundamental da cadeia produtiva na busca pela qualidade. Vem à tona a importância do valor dos projetos, onde qualquer esforço dispensado durante seu desenvolvimento repercute em ganhos sensíveis na fase de obra.

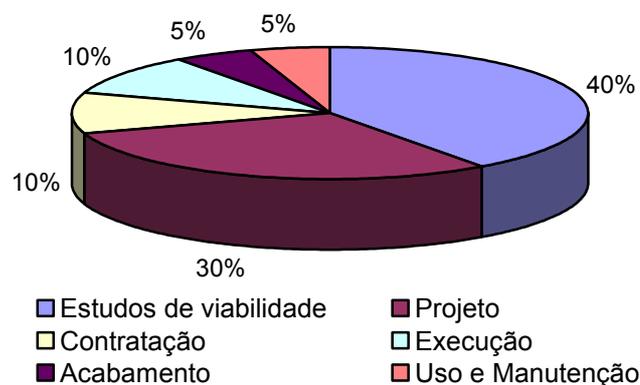


Figura 1 – Representação do quanto cada área pode influenciar no custo total do empreendimento (Dueñas Pena, 2003).

¹ Segundo Dueñas Pena, 2003 representando até metade do total.

A figura 1 mostra que os estudos de viabilidade de um empreendimento podem influenciar em até 40% do seu custo total. Todas as decisões tomadas nesta fase são grandes responsáveis pelo desenvolvimento de todo o trabalho a seguir. A escolha de uma disposição de planta mal resolvida pode dificultar sua execução, elevando os orçamentos de contratação, o tempo de conclusão e os materiais utilizados.

As etapas de projeto podem influenciar em até 30% deste custo. Um projeto deficiente de detalhes, seja de qualquer especialidade, pode gerar interpretações erradas por parte da obra ou mesmo de outro projetista, ocasionando retrabalho para todos os envolvidos e desperdícios de materiais.

A contratação de serviços e a execução dos mesmos podem influenciar em até 10% cada no custo total do empreendimento. A contratação de profissionais mal qualificados e/ou serviços mal executados pode gerar recontrações e/ou retrabalhos, ocasionando perda de tempo e desperdícios de materiais.

E por último, as fases de acabamento e de uso e manutenção podem influenciar em até 5% cada no custo total do empreendimento. Materiais de acabamento comprados de fabricantes desconhecidos podem não apresentar as características e a resistência prevista na fase de projeto². O uso e manutenção do produto gerado por todas estas fases também pode gerar retrabalhos e desperdícios de materiais.

Percebe-se um afinamento entre as etapas do empreendimento e sua relação com o custo total do mesmo. Enquanto as modificações puderem ser feitas no papel serão bem mais simples de serem efetuadas. Custos bem reduzidos quando comparados às modificações feitas posteriormente, durante a execução.

² Na fase de projeto estuda-se tipos de materiais apropriados quanto a resistência e estética do empreendimento em questão, levando-se em consideração as características climáticas e de mercado da região estudada. A escolha imprópria dos materiais deve-se a projetos mal elaborados. No entanto, mesmo materiais devidamente estudados podem tornar-se mal apresentados devido a contratações e/ou serviços mal executados, assim como devido ao uso e manutenção de forma imprópria.

Buscando a racionalização construtiva, a etapa de projeto tem grande importância, pois nesta etapa são definidos procedimentos, especificações, detalhes, materiais, técnicas construtivas, etc.

Para Melhado (1994):

“O conceito de racionalização construtiva apresenta-se como um instrumento de redução de custos e aumento de produtividade, bastante poderoso para permitir a transição do estágio atual para uma nova configuração mais eficiente da atividade de construir, dentro de ambientes empresariais modernos e competitivos; sendo uma de suas características importantes o estudo e a adoção de soluções racionalizadas ainda na etapa de projeto”.

Atualmente, percebe-se claramente a importância do projeto para a qualidade da construção de edifícios. Surgindo a iniciativa de diversas empresas em rever a gestão do projeto, envolvendo as formas de contratação, a orientação do trabalho dos projetistas, os critérios de análise desses projetos, a metodologia de coordenação e, principalmente, envolvendo até mudanças no caráter da informação para torná-la mais acessível às equipes de obras.

Surgem os projetos para produção, que são cada vez mais usados. O que não os impede de ficarem sujeitos a alterações na obra, sem retroalimentação adequada dos projetistas e do sistema de gestão. Entre estes projetos, o de vedações verticais é o último a ser finalizado antecedendo a obra e o de maior contato com os executores da mesma.

Por esta razão o projeto de vedação vertical é de grande importância para a racionalização da obra como um todo, em função de suas interfaces com os demais subsistemas do edifício. Ele deve ser elaborado simultaneamente aos demais projetos para permitir uma coordenação das informações e das soluções técnicas a serem adotadas.

As vedações verticais executadas pelos processos tradicionais em alvenaria têm marcado um grande atraso tecnológico do setor. Neste subsistema há os maiores índices de desperdício de materiais e mão-de-obra e, também de patologias.

Segundo Franco (1992), o projeto de vedação vertical possui objetivos que justificam a sua importância e sua estratégia para a racionalização construtiva. Entre estes objetivos:

- Servir como ferramenta de coordenação do projeto;
- Servir como base para o planejamento da produção do subsistema e dos subsistemas com os quais tem interferência;
- Detalhar tecnicamente a produção deste subsistema, estudando e definindo as tecnologias de produção, tanto no que se refere às alternativas de materiais como de técnicas construtivas empregadas em cada caso;
- Servir como canal de comunicação eficiente entre projeto e planejamento e a produção e ainda, entre todos os setores envolvidos na produção;
- Servir como base para o controle da produção da execução da vedação vertical;

Estes fatores compensam o custo do subsistema de vedação vertical que corresponde de 3% a 6% do valor de todo o edifício. Este custo aumenta para 20% se considerarmos sua interface com os demais subsistemas como estrutura, instalações, revestimentos, etc. (BARROS, 1996).

1.2 Objetivos

Este trabalho tem o objetivo de realizar, no contexto do setor da construção civil, um estudo sobre a aplicação do projeto de vedações verticais na obra, analisando as falhas e dificuldades encontradas. Para isso, apresenta-se um panorama geral da relação entre os projetos de produção de vedações verticais (PPVV), a obra, o departamento de projeto da construtora e os projetistas.

Apresenta-se também, de forma efetiva, a realidade praticada e constatada em uma pesquisa de campo, baseando-se em conceitos teóricos formulados por especialistas renomados. Procura-se levantar as dificuldades e problemas encontrados durante o acompanhamento do projeto, fornecendo

bases para estudos posteriores, tanto acadêmicos como para empresas atuantes no mercado da construção civil em geral, de forma a possibilitar o desenvolvimento de novas propostas para aprimoramento dos projetos de vedações atualmente feitos no mercado e, conseqüentemente, a obtenção de um produto final 'edifício' com uma maior qualidade.

1.3 Metas

Este trabalho tem como meta apresentar o acompanhamento do projeto de vedações do edifício Mont Serrat (construtora Tarjab) na obra, questionando as facilidades e as dificuldades encontradas e, analisando as soluções adotadas. Para um balanço entre as vantagens e desvantagens da utilização deste projeto, foram realizadas entrevistas com os profissionais da obra, assim como outros profissionais da área, sendo as informações complementadas com bibliografias e estudos do assunto em questão.

1.4 Metodologia e estrutura

A metodologia adotada para a elaboração desta monografia tem por base o modelo teórico-empírico apresentado por Tachizawa e Mendes (2006), e é composta primeiramente por um estudo teórico, com a coleta de dados secundários, incluindo revisão da literatura, seguida de um trabalho de campo para coleta de dados primários.

Para a coleta de dados secundários e estudo de conceitos, realizou-se um levantamento bibliográfico de obras referentes ao tema proposto, o que incluiu visitas às bibliotecas de instituições de ensino e virtuais e, posteriormente a leitura das obras, selecionou-se conceitos e aspectos importantes a serem abordados e que passaram a ser organizados sistematicamente, compondo a Parte II deste trabalho.

Aspectos relativos ao processo do projeto, como um todo, e um estudo teórico sobre o assunto serão tratados no capítulo 2. Isto se deve ao fato de que os conceitos e dificuldades apresentados neste capítulo são comuns entre

as diversas especialidades de projeto. Apresenta-se também a importância da eficiente e eficaz troca de informações durante o processo de projeto e o uso da tecnologia da informação como instrumento para realização do mesmo. Em seguida, no capítulo 3, será discutido sobre o projeto de vedações especificamente, sua origem, definições e produtos.

Na Parte III, será apresentado o estudo de caso, compreendendo a caracterização da empresa analisada quanto aos critérios de projeto. Nessa parte, que compreende o trabalho prático, realizaram-se entrevistas onde se aplicou um questionário previamente elaborado com base na bibliografia consultada, e foram coletados materiais junto a profissionais da área.

Tendo em mãos os conceitos teóricos apresentados na Parte II e o material de pesquisa de campo, realizou-se a avaliação dos resultados obtidos, levantando algumas diferenças entre a prática e a teoria estudada, como também as dificuldades práticas do cotidiano da obra, concluindo-se posteriormente o trabalho com a apresentação das considerações finais e sugestões para trabalhos futuros.

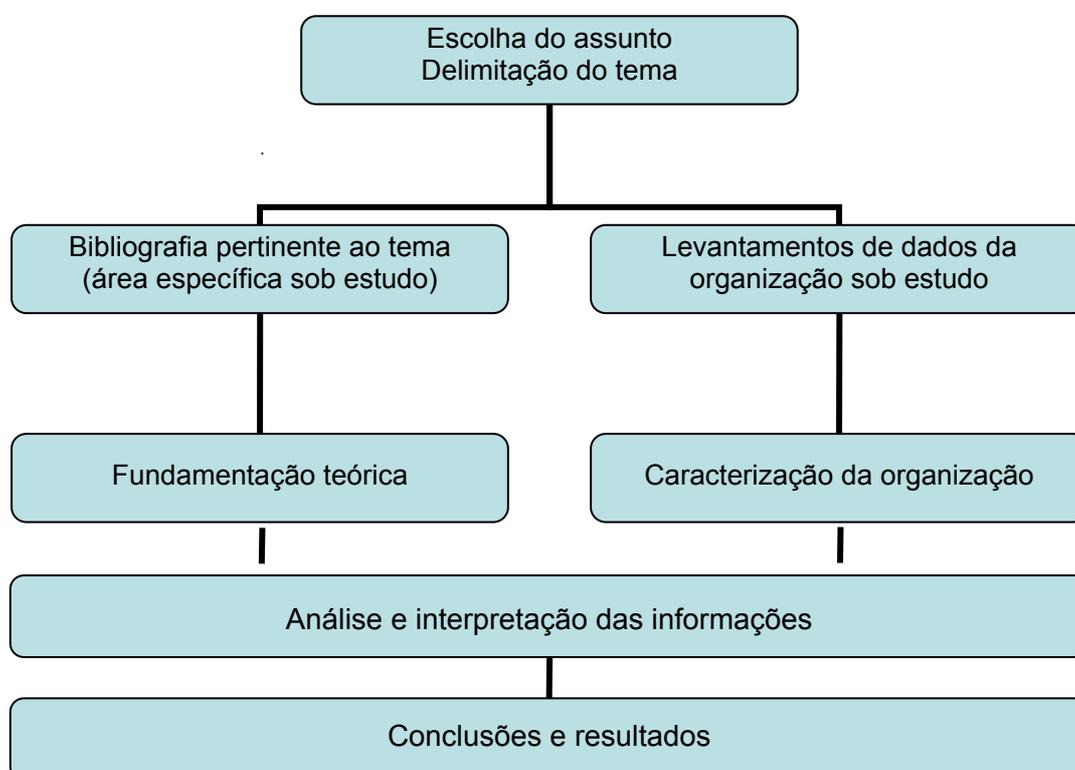


Figura 2 – Ilustração da estrutura metodológica utilizada neste trabalho.

PARTE II

2 PROJETO

2.1 Conceitos de projeto

Diferentes especialistas, nas mais diversas áreas, usam definições bastante diferentes para “projeto”. No entanto, o conceito de projeto dentro da construção civil vem demonstrando seu valor no processo de produção e, então se aprimorando ao longo dos anos. Porém, todas as definições levantadas acabam se restringindo a definições do produto, e acabam não mencionando definições do processo construtivo vinculado ao produto.

Segundo Violani (1992) há uma

“frequente dissociação entre a atividade de projeto e a da construção, sendo que o projeto é entendido como instrumento, comprimindo-se o seu prazo e o seu custo, merecendo um mínimo de aprofundamento e assumindo um conteúdo quase meramente legal, ao ponto de torná-lo simplesmente indicativo e postergando-se grande parte das decisões para a etapa de obra”.

E continuando dentro desse contexto, Farah (1992) afirma que

“como tendência geral, os projetos, na construção tradicional, indicam apenas a forma final do edifício (projeto arquitetônico) ou as características técnicas de elementos da edificação (projeto estrutural, de fundações, de instalações, etc.), não descendo a detalhes da execução, nem estabelecendo prescrições relativas ao modo de executar e à sucessão de etapas de trabalho. O projeto é, antes de mais nada, um projeto de produto, que não se traduz em especificações relativas ao ‘como produzir’. O próprio projeto do produto é, por outro lado, pouco preciso, deixando à etapa da execução a definição final das características que o produto deve ter, inclusive quanto ao tipo de material ou componente a ser utilizado em cada etapa”.

Em decorrência das alterações de mercado e da introdução de novos conceitos como os de racionalização construtiva, desempenho, produtividade, construtibilidade e qualidade; os projetos de edifícios passaram a conter além

das definições do produto, as definições de seu processo construtivo. Ou melhor, o projeto passa a ser encarado sob a ótica do processo de produção.

O projeto passa a ser considerado como parte integrante do processo de produção dentro de uma visão sistêmica do empreendimento. Ele não deve ser visto como um processo isolado, e sim dar abrigo e suporte ao empreendimento como um todo. Mas ainda assim, a maioria dos projetos continua se limitando a definição do produto e negligenciando o processo.

Novaes (2001) considera que

“a ausência de dados ou mesmo a omissa, no conjunto dos projetos, de especificações e informações quanto à tecnologia inerente à execução das soluções propostas, assim como, a ausência de informações que permitam a integração geométrica, tecnológica e produtiva entre componentes e subsistemas, tem conduzido à necessidade de elaboração de projetos da produção, relacionados com a caracterização do sistema construtivo e dos processos de trabalho empregados na produção”.

E, segundo Sabbatini et al. (1998),

“os projetos com os quais a construção de edifícios normalmente trabalha: o projeto arquitetônico; o de estruturas e os de instalações prediais são basicamente projetos conceituais. Isto significa que eles se propõem em estabelecer os conceitos essenciais que definem o produto e não como construí-lo”.

Um dos conceitos relacionados ao projeto para produção é o “como fazer”, assim ele vem ganhando grande destaque no mercado da construção civil pelo seu caráter integrador do produto e processo construtivo. Enquanto isso os projetos conceituais estabelecem somente “o que fazer”.

2.2 Objetivos do projeto

Visando contribuir para a melhoria da qualidade dos produtos finais e da eficiência na execução das edificações, as soluções adotadas nos projetos, devem promover o atendimento ao conjunto de exigências dos empreendimentos

referentes à parcela de mercado para a qual são dirigidos, ao conjunto das exigências de desempenho, constantes da ISO 6241³ (enquanto determinantes da qualidade do produto final), e ao conjunto de fatores da produção das edificações, relacionando o processo de projeto com as variáveis das demais etapas dos processos produtivos: planejamento, suprimentos, execução.

No entanto, o projeto não tem cumprido suas funções por conta de sua segregação com o processo de produção das edificações. O reflexo disso pode ser observado nos projetos de produtos nos quais estão ausentes detalhamentos necessários e preocupações com a execução efetiva da obra, o que traz como consequência a atribuição ao pessoal no canteiro de obras da indevida responsabilidade por tomada de decisões.

Sendo assim, a elaboração de projetos deve levar em conta o processo de produção das edificações, não só concebendo um produto, mas fornecendo diretrizes para a efetiva execução das obras, evitando a tomada de decisões no canteiro.

Entre as causas de erros de projeto, as que se seguem, considerando como consequência a elaboração de especificações inadequadas e imprecisas, são:

- má interpretação das necessidades do cliente;
- uso incorreto ou informação desatualizada;
- má interpretação de normas de projeto;
- escassa comunicação entre os vários profissionais de projeto.

Em reportagem elaborada por Medeiros (2006), Roberto de Souza, atual diretor do Centro de Tecnologia de Edificações (CTE), apresenta que uma das grandes dificuldades do processo de projeto é a inexistência de um perfil claro dos empreendimentos a serem desenvolvidos, quanto às características da edificação, do uso, do público-alvo, do fluxo de recursos a ser alocado e sua distribuição no tempo.

³ A ISO - International Organization for Standardization 6241 - Avaliação de Desempenho em Edifícios, (ISO 6241: 1984 Performance Standards in building – Principles for their preparation and factors to be considered), desenvolvida pelo comitê técnico ISO/TC 59, Construção de Edifícios e apresentada no 1º Encontro Nacional sobre Qualidade na Construção, em Lisboa (Portugal), foi aprovada em 1984, sendo um instrumento produzido para se mensurar o desempenho das edificações.

Já Barros (1993) e Melhado (2005) entendem ser possível a caracterização de um conjunto de dificuldades que levam a distorções nos projetos. No âmbito da iniciativa privada, os autores apontam as seguintes dificuldades:

- predominância de preocupações com o *marketing*;
- pressões sobre o projeto de arquitetura, relativas ao prazo para sua aprovação junto aos órgãos competentes;
- postergação do detalhamento, à espera da viabilização de financiamentos para o empreendimento, ou mesmo desconsideração da importância do detalhamento;
- personalização do acabamento das unidades, conforme o interesse do comprador, limitando a intervenção do projeto.

Da mesma forma, para projetos no âmbito da iniciativa pública:

- limitação do projeto à caracterização do produto para quantificação e orçamentação, necessárias à licitação da obra;
- inadequação ou omissão nos detalhamentos, adiando decisões de compatibilização para a etapa de execução da obra;
- influência de interesses políticos na definição de prazos;
- indeterminação de responsabilidades para os agentes intervenientes no processo de projeto;
- ausência de clareza quanto às implicações da redução de custos e de melhoria da qualidade.

Estudos apontam que 35% a 50% das falhas em edifícios têm origem na etapa de projeto, 20% a 30% têm origem na execução, de 10% a 20% são originadas nos materiais, e em torno de 10% das falhas são devido ao uso.

A eficiência alcançada na produção dos elementos construtivos, assim como o seu desempenho durante o uso, depende das condições segundo as quais os mesmos são projetados e executados. Assim, do ponto de vista do

desempenho do edifício durante o uso, se estes elementos construtivos não forem suficientemente projetados e controlados durante a execução, podem tornar-se responsáveis pelo rebaixamento da qualidade do edifício, seja pelo desconforto ambiental ou pelo surgimento de patologias, devido a movimentações térmicas, infiltrações de umidade e outras.

Produtivamente, esses elementos construtivos são também responsáveis por parcelas consideráveis das perdas verificadas nos diversos insumos empregados durante a execução das edificações. A partir da observação do que está sendo exposto, verifica-se que o projeto possui muita influência nos custos totais da construção e grande responsabilidade em relação às ações futuras e no bom andamento de todo o empreendimento.

Sendo assim, um projeto contendo as informações necessárias e adequadas pode propiciar processos e produtos com mais qualidade, aumentando a possibilidade de lucros, além de gerar redução de desperdícios e de retrabalho, aliado ao ganho de produtividade.

Atualmente, os diversos agentes participantes de processos de produção de edificações têm dado maior importância ao processo de projeto, na medida em que ele possui o importante papel de antecipar as características de produtos, além de grande participação no resultado econômico do empreendimento.

2.3 Processo de projeto

De acordo com Melhado (1998), o processo de projeto, em suas diversas fases, envolve a participação de quatro intervenientes principais:

- o empreendedor, responsável pela geração do produto;
- os projetistas, atuando na formalização do produto;
- o construtor, que viabiliza a execução do produto;
- o usuário, que assume a utilização do produto.

O **empreendedor** avalia a qualidade do projeto a partir do alcance de seus objetivos empresariais, que envolvem seu sucesso quanto à penetração do produto no mercado e à formação de uma imagem junto aos compradores, bem como – ou até principalmente – pelo retorno que o projeto pode proporcionar a seus investimentos, ou pelo menos pela manutenção dos custos previstos para o empreendimento;

Os **projetistas** concebem e elaboram o produto;

O **construtor** avalia a qualidade do projeto com base na clareza da apresentação, importante para facilitar o trabalho de planejamento da execução, onde o conteúdo, a precisão e a abrangência das informações podem reduzir a margem de dúvida ou necessidade de correções durante a execução, além de analisar a potencial economia de materiais e de mão-de-obra, capazes de proporcionar redução de desperdícios;

O **usuário** avalia a qualidade do projeto como cliente externo, à medida da satisfação de suas intenções de “consumo”, envolvendo conforto, bem-estar, segurança e funcionalidade, além de desejar, implicitamente, baixos custos de operação e de manutenção.

Os **projetistas de arquitetura** devem definir o produto a ser construído através de graus sucessivos de detalhamento, integrando ao projeto todas as informações necessárias à sua perfeita caracterização, incluindo as definições estabelecidas por outros projetistas, em suas respectivas especialidades, dentre elas as informações geradas pelo grupo de projeto para produção.

O **projetista de estruturas**, em conjunto com o **consultor de fundações**, deve definir as características de todos os elementos estruturais e de fundação do edifício e demais construções, fornecendo ao coordenador e aos demais projetistas todas as informações relativas a essa especialidade.

Os **projetistas de sistemas prediais** devem definir as características de todos os elementos das instalações hidráulicas, elétricas e mecânicas, internas e externas ao edifício e às demais construções, fornecendo ao coordenador e aos demais projetistas todas as informações relativas a essas especialidades. Devem ainda viabilizar, junto às concessionárias e órgãos de aprovação, o pleno funcionamento do edifício.

O **grupo de projeto para produção** deve subsidiar o trabalho do coordenador e dos vários outros projetistas, com as definições relativas à tecnologia de produção e à racionalização dos serviços de execução, auxiliando na análise de alternativas e na tomada de decisões. É atribuição desse grupo a elaboração do conjunto de elementos de projeto que servirá de apoio à obra, para que a produção ocorra de maneira planejada, e suas atividades sejam devidamente acompanhadas e controladas, permitindo a verificação da adequação entre as características do projeto e do sistema de produção, e a obtenção de um produto (edifício e suas partes) cuja qualidade seja compatível com a especificada.

Os **responsáveis pela execução das instalações hidráulicas e elétricas** devem auxiliar na coordenação de projetos, no tocante à análise das soluções para as instalações hidráulicas e elétricas, alimentando a coordenação com informações que permitam a integração desses subsistemas com as demais partes do edifício.

O pessoal de **suprimentos** tem o papel de compatibilizar as atividades de projetos e suprimentos envolvendo as relações da empresa com fabricantes e distribuidores de materiais e componentes, com a elaboração conjunta de especificações técnicas.

O pessoal de **produção** deve atuar no sentido de integrar a experiência da área de produção à definição das características do produto, trazendo os conhecimentos acumulados e registrados ao longo da execução de outras obras para as diversas etapas do projeto.

A participação da **assistência técnica** na elaboração de projetos deve ocorrer através da análise dos problemas detectados em edifícios entregues e suas implicações sobre especificações e detalhes de projeto.

Estes agentes possuem profissionais voltados ao desenvolvimento de um subproduto do processo de projeto; porém, o objetivo é que nunca se afastem da visão de se ter como resultado um produto final (edifício) com a qualidade esperada, possível somente com um trabalho em equipe, integrado e coordenado.

2.4 O processo de projeto inserido no panorama brasileiro da construção civil

O Código de Defesa do Consumidor, em vigência desde 1991, tem motivado parcelas da sociedade a tornarem-se mais exigentes quanto à qualidade de produtos e serviços ofertados.

Em determinados ambientes produtivos, incluindo as empresas de projeto e de construção, são disputados mercados efetivamente competitivos, o que as motiva a adotarem procedimentos que lhes asseguram a necessária confiança quanto a prazos e custos de produção.

No contexto atual da busca por melhorias em processos e produtos do setor da construção de edifícios, o processo de projeto vem obtendo reconhecimento gradativo do seu valor e importância. Para a melhoria da qualidade do processo de projeto, inicia-se uma maior efetivação da interação entre projeto e produção com a ampliação do conjunto dos projetos elaborados e a utilização de ferramentas para seu controle e garantia da qualidade.

Essas alterações resultam do comprometimento das empresas contratantes dos projetos com a gestão desse processo, sobretudo no que se refere à formatação das informações necessárias para a definição do produto e para as soluções adotadas nos projetos elaborados.

A elaboração dos projetos, o reconhecimento de aspectos da implantação da racionalização construtiva, que se faz essencial, exige a presença de representante da empresa construtora durante a análise dos projetos, com vistas a contribuir para a verificação da conformidade das soluções à consideração daqueles aspectos. Da mesma forma, a presença de representante da empresa empreendedora assume importância na verificação da conformidade das soluções e no conteúdo das informações relativas ao empreendimento.

A fim de elaborarem projetos mais racionalizados que forneçam diretrizes e orientem de forma adequada a execução das obras, as empresas passaram a elaborar padronizações de detalhes construtivos e de soluções para o produto, e passaram a dar mais importância à qualidade do planejamento, suprimentos e fornecedores.

Tendo em vista a melhoria da gestão do processo de projeto, alguns exemplos do envolvimento das empresas contratantes dos projetos, seja sob aspectos de incorporação ou de construção, são citados por Novaes (2001):

- padronização da apresentação dos projetos;
- monitoramento das soluções adotadas (análise crítica), com base em *check-lists* previamente elaborados;
- qualificação e quantificação de indicadores da qualidade de projetos, entre outros.

No entanto, para que ocorram tomadas de decisões e implantação de melhorias é preciso, primeiramente, compreender as atividades presentes no processo de projeto tanto para empreendimentos públicos, quanto para privados.

Desta forma, novas atividades no processo de projeto estão sendo inseridas por empresas incorporadoras/construtoras, e novos métodos para gestão do processo de projeto, nos quais a coordenação de projetos assume papel fundamental, estão sendo necessários, tendo em vista esse novo panorama econômico-produtivo do setor de construção civil.

2.5 Gestão da qualidade em projetos

Na primeira metade da década de 90 alguns fornecedores industriais começam a introduzir a gestão e certificação da qualidade para alguns processos de fabricação de materiais e componentes de construção; investindo na implementação de programas de gestão da qualidade e obtendo certificados de acordo com as normas NBR ISO 9001⁴ e 9002⁵.

⁴ A ABNT NBR ISO 9001 é a versão brasileira da norma internacional ISO 9001 que estabelece requisitos para o **Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ)** de uma organização, não significando, necessariamente, conformidade de produto às suas respectivas especificações.

⁵ A norma ISO 9002 é usada por companhias as quais a ênfase está na produção e na instalação. Esta norma da qualidade pode ser utilizada por uma empresa cujos produtos já foram comercializados, testados, melhorados e aprovados. Estas companhias focalizam seus esforços para a qualidade na conservação e no melhoramento dos sistemas da qualidade existentes, em lugar de desenvolverem sistemas da qualidade para um produto novo.

Isto desencadeia os trabalhos envolvendo grupos de construtoras, voltados para a Gestão da Qualidade no segmento de Edificações. Os primeiros surgiram em São Paulo no final de 1993 e, entre 1994 e 1997 já havia mais de 200 empresas construtoras participantes nesses grupos. Em 1996 ocorrem as primeiras certificações de acordo com as normas de série NBR ISO 9000, como uma maneira de obter maior competitividade.

Nessas empresas, a motivação pela implementação de um sistema de gestão da qualidade está frequentemente vinculada à redução de custos, pois embora as perdas no processo de produção, os custos de retrabalho e, as correções pós-entrega nem sempre sejam conhecidas, são bastante significativas.

A partir de 2000 começaram a se multiplicar os projetistas brasileiros com sistemas de gestão da qualidade certificados, assim como cursos e programas de treinamento em gestão e certificação da qualidade voltada às empresas de projeto. Estas procuram se destacar mediante o quadro de competitividade e buscam a satisfação do cliente com a qualidade de seu produto.

Segundo Novaes (2001), a qualidade na etapa de projeto deve ser vista tanto sob a ótica e melhoria das soluções, quanto sob a ótica da melhoria da qualidade do processo.

A qualidade do **projeto-produto** compreende a verificação da conformidade das soluções adotadas, compatibilizadas e analisadas criticamente, durante o processo de elaboração e coordenação de projetos.

A qualidade do **projeto-processo** deve enfocá-lo através das atividades que se desenvolvem nas interfaces das fases que compõem a etapa de projeto e das etapas do processo de produção da edificação. Sob esse enfoque, assumem importância as atividades que se desenvolvem no âmbito da coordenação de projetos. O caráter de processo atribuído ao projeto é reforçado pela necessidade de participação dos responsáveis pela sua elaboração, durante as demais etapas que compõem o processo de produção. Assim, em variados níveis de intensidade, os profissionais de projeto devem participar, em conjunto com os demais agentes do processo, nas etapas que antecedem ou sucedem a elaboração dos projetos, desde o planejamento do

empreendimento até as avaliações pós-ocupação, e eventuais atividades de manutenção, durante o uso, incluindo-se a produção da edificação.

De acordo com Melhado (2006), a qualidade interessa:

- ao empreendedor, que, com produtos de fácil aceitação e venda, obtém resultado econômico e maior competitividade face aos concorrentes;
- ao projetista, que pode, pelo sucesso do edifício construído e entregue, obter realização profissional e pessoal e ampliar seu currículo;
- ao construtor, que visa cumprir do modo mais eficiente suas tarefas de execução, minimizando o retrabalho nas fases finais de obra ou após a entrega das unidades;
- ao usuário, pelo desempenho satisfatório do edifício em sua utilização, e durabilidade adequada ao retorno do capital investido no imóvel.

De acordo com Novaes (2001), as principais dificuldades para a garantia da qualidade do processo de projeto são:

- excesso de modificações de projeto;
- erro no projeto de cotas, níveis, alturas, etc.;
- incompatibilidade entre diferentes projetos para a mesma obra;
- especificação de materiais inadequados;
- falta de detalhamento do projeto;
- falta de controle da documentação do projeto;
- atraso na entrega dos projetos para a execução da obra;
- inadequação do memorial descritivo ao projeto;
- revisão dos projetos feita por pessoas inabilitadas;
- falta de registro de alterações no projeto.

Observa-se que a qualidade do projeto-processo depende muito do nível de detalhamento de projetos, de representações descritivas e da compatibilização,

além do enfoque nas atividades que se desenvolvem nas interfaces das fases que compõem a etapa de projeto e das etapas do processo de produção da edificação.

Sob esse enfoque, assumem importância as atividades que se desenvolvem no âmbito da coordenação de projetos. O caráter de processo atribuído ao projeto é reforçado pela necessidade de participação dos responsáveis pela sua elaboração, durante as demais etapas que compõem o processo de produção. Assim, em variados níveis de intensidade, os profissionais de projeto devem participar, em conjunto com os demais agentes do processo, nas etapas que antecedem ou sucedem a elaboração dos projetos, desde o planejamento do empreendimento até as avaliações pós-ocupação, e eventuais atividades de manutenção, durante o uso, incluindo-se a produção da edificação.

De acordo com Picchi (1993) e Melhado (2005), para a garantia da qualidade de projetos de edifícios, os instrumentos considerados são os seguintes:

- qualificação de profissionais de projeto e de novos projetos;
- designação de profissionais especializados para solucionar partes específicas do projeto;
- coordenação e análise crítica de projetos;
- elaboração de projetos para produção;
- teor das informações contidas nos projetos;
- controle da qualidade de projetos;
- controle de modificações durante a produção;
- elaboração de projetos com emprego de recursos computacionais.
- padronização de apresentação;
- atendimento das necessidades do empreendedor e dos usuários;
- influência da qualidade dos processos de gestão do empreendimento (como contratação, incorporação ou comercialização);

- normalização adequada quanto critérios de projetos, conteúdo e apresentação dos mesmos, entre outros;
- orientação clara e eficiente dos órgãos de aprovação quanto às legislações e regulamentações.

Dentre os instrumentos utilizados na coordenação de projetos de edifícios, destacam-se:

- planejamento de projetos;
- controle de interfaces;
- compatibilização de projetos;
- controle de dados de entrada; controle de revisões;
- controle de pendências.

Baía (1998) destaca como baixa a qualidade do processo de projeto para a construção de edifícios, que nem sempre é desenvolvido de maneira sistêmica, onde todas as necessidades e exigências dos diversos clientes são consideradas ao longo de todo esse processo.

O controle da qualidade de projetos pode ser qualitativo, o que engloba a inspeção de documentos, detecção de erros, definição de estratégias para outros controles, e pode ser também, quantitativo, com a verificação de todos os elementos dos projetos.

Picchi (1993) considera dois níveis de verificação de projeto: primeiro nível (autocontrole) e segundo nível (controle independente), entendendo que todas as atividades devem estar sujeitas a verificações de primeiro nível, sendo que, em ambos os níveis, devem ser empregadas listas de verificação e procedimentos previamente estabelecidos.

As verificações de segundo nível encontram problemas na construção de edifícios, pois críticas ao projeto são confundidas com críticas ao profissional, além de todo o conservadorismo da forma de se construir tradicionalmente.

A qualidade do empreendimento e da edificação depende também de mecanismos estabelecidos para o controle e garantia da qualidade dos projetos, à medida que o projeto completo é o resultado da interação de profissionais técnicos com experiências particulares, portanto, com visões diferentes.

Segundo Garcia Meseguer (1991), o controle dos projetos, durante o processo de elaboração, deve ser exercido inicialmente pelo próprio profissional, ao respeitar os parâmetros intrínsecos à própria disciplina de seu projeto específico e os dados contidos nas informações transmitidas pelos demais participantes de processo de projeto. Adicionalmente, esse controle deve ser exercido no âmbito da coordenação de projetos, no cumprimento de suas atribuições.

Nesse sentido, a compatibilização de projetos inserida e uma eficaz coordenação podem se constituir em importantes fatores de melhoria da construtibilidade e de racionalização construtiva, à medida que buscam a integração entre os vários subsistemas que compõem um edifício e a interação dos vários agentes envolvidos.

2.5.1 A implementação de sistemas de gestão da qualidade em empresas de projeto

Segundo Melhado (1997), aumenta a cada dia o conjunto de empresas que, buscando adequar-se aos novos condicionantes competitivos, têm implementado programas de gestão da qualidade e de ampliação da produtividade, e que vem encontrando nos projetos um importante obstáculo para o prosseguimento destas iniciativas.

Silva (1995) e CTE (1994) destacam os procedimentos que devem constituir um sistema de gestão da qualidade em processos de projeto:

- metodologia de levantamento de necessidades de clientes externos e internos;
- parâmetros padronizados, relativos a cada projeto e respectivas interfaces;

- roteiro ou listas de verificação de definições de projeto;
- procedimentos de apresentação de projetos;
- procedimentos gerenciais para uso, durante o processo de projeto: controles de arquivos, de cópias, de atualização, etc.;
- estabelecimento do fluxo de atividades no âmbito dos processos de cada projeto;
- estabelecimento do fluxo geral do processo de projeto, com as respectivas interfaces, e definição dos momentos de tomadas de decisão;
- controle de atualização de projeto;
- controle de remessa de cópias para as obras;
- controle de recebimento dos projetos;
- metodologia de acompanhamento de execução da obra pelos profissionais de projeto.

Segundo Novaes (2001), deve-se considerar a necessidade de elaboração de Manuais de Operação, Uso e Manutenção, os quais, por sua vez, devem contemplar informações resultantes do processo de projeto.

No entanto, Oliveira (2006) acredita que o sistema ISO 9000 não contempla algumas particularidades e limitações de empresas de projetos. Quando as construtoras passaram a adotar o sistema de gestão da qualidade segundo os padrões da ISO 9000, exigiu-se que as empresas de projetos também o fizessem; porém, sem avaliar a efetiva facilitação no relacionamento entre empresas projetistas e construtoras.

Segundo Oliveira, em entrevista elaborada por Tachizawa e Mendes (2006), o problema estaria no fato de que as empresas de projetos partem para o modelo ISO 9000 sem antes ter implementado o básico em termos de gestão. Na mesma entrevista, Silvio B. Melhado expõe que a ISO 9000 é um modelo de certificação criado para processos repetitivos, enquanto o projeto é

justamente o oposto, pois, apesar de ter repetições, tem mais valor pelo que não é padronizado. As empresas projetistas têm grande diversidade de clientes e produtos, e realizam projetos de portes e características muito variadas, e, por isso, precisam de ferramentas mais amplas e flexíveis.

Segundo Tachizawa e Mendes (2006), Oliveira propõe um novo modelo de gestão para empresas de projetos não focado apenas no cliente, mas também que considera o posicionamento estratégico da empresa no mercado, isto é, o problema da gestão da empresa é tratado como um todo (planejamento estratégico, processos comerciais, sistema de troca de informações, estrutura organizacional, avaliação de desempenho entre outros), de forma que a implementação da ISO 9000 seja parte de uma segunda etapa na busca da qualidade.

2.5.2 A importância na seleção de projetistas e da empresa construtora

Para as empresas que estão buscando maior competitividade e qualidade do produto final (edifício), a importância da qualificação de projetistas passa a ser fator estratégico ao desempenho do processo produtivo, e os projetos passam a ter caráter de investimento, os quais visam buscar maior eficiência da produção e melhor qualidade dos produtos gerados.

A empresa deve buscar a colaboração de projetistas parceiros e de consultores especializados, a fim de obter melhoria técnicas e de introdução de inovações construtivas nos projetos. Nesse contexto, a parceria entre empresas construtoras e projetistas torna-se fator de grande relevância, à medida que objetiva a criação de uma maior integração entre projetistas, obra e necessidade dos clientes, onde sejam ambos co-responsáveis e beneficiados pelos resultados obtidos.

Dessa forma, segundo Fabrício e Melhado (1998), entende-se como parceria entre construtora e projetistas uma ligação duradoura baseada na competência técnica e no intercâmbio de informações, no qual o preço do serviço de projeto fica relativizado pelo potencial de melhoria no processo de

produção e na qualidade do produto, que podem ser conseguidos com projetos melhores e mais adequados às necessidades construtivas.

Alguns dos benefícios da parceria entre construtora e projetistas seriam:

- **para os projetistas**, uma perspectiva de realização de novos projetos com a empresa construtora, sob condições relativamente privilegiadas de preço do projeto, à medida em que tais projetos seriam de melhor qualidade frente às necessidades da empresa;

- **quanto às empresas construtoras**, a possibilidade de contar com projetos mais adequados às características de seu sistema de produção podem significar importantes ganhos em termos de produtividade e qualidade no processo, repercutindo em maior eficácia no posicionamento da empresa frente ao mercado, e a conseqüente ampliação de sua competitividade.

Segundo a opinião de Fabrício e Melhado (1998), na formação de parcerias, a seleção dos projetistas e da construtora deve privilegiar a qualidade dos atuais produtos e serviços por eles oferecidos, e a disponibilidade para participação em trabalhos de equipe em longo prazo. Além disso, as construtoras devem avaliar as empresas de projeto não só pelo produto projeto entregue, mas também pelo seu desempenho na obra, analisando aspectos como a real viabilidade, a economia gerada e racionalização alcançada.

Para isso, é necessário que as empresas de projeto passem a dar mais importância às apresentações de projetos, disponibilizando-se para esclarecimento de dúvidas e oferecendo suporte ao longo da obra, o que inclui visitas ao canteiro e possíveis correções e alterações de projetos. Dessa maneira, o próprio projetista realiza também uma auto-avaliação do desempenho de seus projetos, possibilitando-lhe melhorias em seus produtos e serviços.

O relacionamento entre projetistas e obra, na maioria dos casos estudados, não ocorre de forma lógica e promissora. Assim como sua ordem e critério de participação. O comprometimento dos prazos perante aos órgãos públicos e aos clientes implica em uma cadeia de cobranças que se afunila nas fases de projeto. A preocupação com o produto final interfere nos processos

responsáveis pela sua qualidade. A demanda dos escritórios de projeto nesses últimos anos não comporta o número de profissionais envolvidos com o trabalho e o prazo estipulado para o mesmo.

Nos capítulos a seguir detalha-se um dos casos de projeto de produção, o projeto de vedações. Apresenta-se sua teoria e seu conteúdo para demonstrar na prática sua implantação na obra e as dificuldades encontradas por ambas as partes.

3 PROJETO DE VEDAÇÕES

3.1 Origem

A forte concorrência e competitividade de mercado na indústria de produtos seriados obrigaram as empresas a investirem em melhorias no seu processo produtivo, visando a redução dos prazos de desenvolvimento e a melhoria da qualidade de seus produtos. Assim surgem a engenharia simultânea e os projetos para produção.

A engenharia simultânea substitui a tradicional engenharia sequencial, na qual o desenvolvimento dos projetos apresentava uma trajetória sequencial através de diferentes áreas funcionais da empresa. A partir da introdução da engenharia simultânea o projeto do produto ficou vinculado ao projeto do processo que passaram a ser elaborados simultaneamente.

Os projetos para produção subsidiam todas as informações de suporte técnico e organizacional da obra, tornando-se uma ferramenta de gestão da produção e da qualidade. Eles têm a responsabilidade de detalhar todo o processo produtivo e definir indicadores de tolerância e de controle, além de detalhar tecnicamente o produto de forma sistemática.

Entre esses projetos, há aproximadamente 12 anos foi elaborado um relatório (EP-EN7) através de uma pesquisa realizada em conjunto pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP) e a ENCOL⁶, introduzindo no mercado da construção civil os projetos para produção de vedações verticais (DUÑAS PEÑA, 2003). Área que desde então vem se destacando e ampliando seu mercado.

Os primeiros escritórios especializados nesta área eram estruturados pela experiência profissional de seus sócios. Atualmente vêm aumentando o número de seus funcionários, assim como ganhando novos concorrentes. No

⁶ ENCOL – empresa construtora fundada em Goiânia no dia 27 de julho de 1961 pelo capixaba Pedro Paulo de Souza. Consolidou-se como a maior construtora do País na década de 80. Nos anos 80, introduziu o autofinanciamento de seus imóveis para evitar intermediação bancária, arrecadando importâncias mensais que aplicava no mercado financeiro. A partir de 1990, a solidez da empresa era inquestionável. Foi à falência em março de 1999, depois de um ano em concordata preventiva por não honrar suas dívidas, que somavam R\$ 1,895 bilhões.

entanto, algumas construtoras ainda não reconhecem e compreendem a importância deste tipo de projeto, achando desnecessária a sua contratação. Fato que ocorre principalmente pelos Estados fora de São Paulo.

3.2 Definições

Paredes de Vedação são aquelas que não possuem função de estruturação do edifício ou pavimento. São dimensionadas apenas para suportar seu próprio peso e resistir às ações que atuam sobre elas (chuva, vento, etc) e também servem como compartimentação dos ambientes internos.

Vários elementos podem compor as vedações verticais, tais como: painéis pré-moldados, divisórias de gesso acartonado e, entre outros, as paredes de alvenaria. Para cada material há diversas definições referentes aos projetos de vedações encontradas pela pesquisa bibliográfica realizada. O projeto de vedações, portanto, analisa as características e as necessidades para cada caso específico, estudando e detalhando o seu funcionamento na obra.



Figura 3 – Exemplo de alvenaria de vedação tradicional.

Na figura 3 verifica-se um exemplo de alvenaria de vedação tradicional, com a utilização de tijolos de má qualidade e rasgos nas paredes para o embutimento das instalações. Estes casos apresentam, geralmente, as seguintes características:

- como não se utiliza projeto de alvenaria, as soluções construtivas são improvisadas durante a execução dos serviços;
- a mão-de-obra pouco qualificada executa os serviços com facilidade, mas nem sempre com a qualidade desejada;
- os tijolos ou blocos são assentados, as paredes são seccionadas para a passagem de instalações e embutimento de caixas e, em seguida, são feitos remendos com a utilização de argamassa para o preenchimento dos vazios;
- a quebra de tijolos no transporte e na execução, a utilização de marretas para abrir os rasgos nas paredes e a frequência de retirada de caçambas de entulho da obra evidenciam isso;
- falta de controle na execução: eventuais problemas na execução são detectados somente por ocasião da conferência de prumo do revestimento externo, gerando elevados consumos de argamassa e aumento das ações permanentes atuantes na estrutura.

Em contraponto à alvenaria tradicional, o produto gerado pela alvenaria dita racionalizada deve conter as soluções que a obra teria trabalho para elaborar na prática. De acordo com o contrato do cliente, o projetista atende o seu escopo de forma a agilizar o trabalho em campo. Este é um processo iterativo e coletivo, exigindo assim uma coordenação do conjunto das atividades envolvidas.

Conforme verifica-se na figura 4, este tipo de alvenaria apresenta as seguintes características:

- utilização de blocos de melhor qualidade, preferencialmente com furos na vertical para facilitar a passagem de instalações;

- planejamento prévio;
- projeto da produção;
- treinamento da mão-de-obra;
- utilização de família de blocos com blocos compensadores para evitar a quebra de blocos na execução;
- redução drástica do desperdício de materiais;
- melhoria nas condições de limpeza e organização do canteiro de obras.



Figura 4 – Alvenaria de vedação conforme um projeto de vedações.

Compreende-se, portanto, que o projeto de vedações possui momentos de análise crítica e de validação das soluções, sem, contudo, impedir o trabalho especializado de cada um dos seus participantes. Considera-se aspectos do contexto legal e normativo que afeta cada empreendimento, estabelecendo uma visão estratégica do desenvolvimento do projeto e levando em consideração as suas incertezas.

Dessa forma, pode-se também definir este tipo de projeto como um processo que, ao longo do desenvolvimento de todo o empreendimento, envolve agentes que se correlacionam e contribuem com sua experiência individual na formulação de um produto que envolve muitas etapas e atividades, e na qual são estabelecidos metas de prazos, custos e desempenho.

Hoje, cabe ao projeto de vedações juntamente à coordenação de projetos, integrarem as atividades desenvolvidas pela equipe de projetos e pela equipe de produção, de forma a possibilitar que o produto final 'edifício' apresente a qualidade desejada e esperada. Gradativamente, é melhor compreendida a grande diferença entre coordenação e compatibilização de projetos (que tem uma relação direta com o projeto de vedações).

Na coordenação há interação entre os projetistas desde as primeiras etapas do processo, a fim de discutir as soluções de projeto e chegar num ponto comum. Na compatibilização, há superposição dos projetos de diferentes especialidades, a fim de verificar quais interferências a coordenação de projetos deve resolver. O projeto de vedações mostra essa superposição através de seus desenhos, propondo modificações em função de alguma melhoria e/ou solucionando problemas ocorridos.

Quando há projeto de vedações numa obra, sua estimativa de custo é de uma redução de aproximadamente 6% em relação a obras similares, onde o mesmo não foi adotado. Para se ter ainda maiores oportunidades de redução de custos, há também que se considerar, na fase de elaboração e concepção dos projetos, a tecnologia disponível na região, o conhecimento tecnológico e cultura de construção da empresa que executará o empreendimento, a disponibilidade e facilidade de se conseguirem os insumos para a construção, entre outros aspectos.

Nesse sentido, boas parcerias entre projetistas, consultores, construtores, fornecedores e subempreiteiros passam a ser também fundamentais para o sucesso de um empreendimento, de forma que, através de um trabalho colaborativo e integrado, o projeto passa a ser concebido,

elaborado e construído de forma harmônica perante os aspectos relativos aos diversos agentes envolvidos da cadeia produtiva.

Sem preocupação e integração com o sistema produtivo da construtora, os projetos restringem-se ao fornecimento de informações sobre o produto (forma, dimensões, etc.), sem entrar em detalhes de como e em qual sequência produzir, ou o que controlar durante a produção. Além disso, os projetos, muitas vezes, não possuem um nível de detalhamento e integração (entre si) adequados, que esclareçam todas as características e interfaces do produto, prejudicando tanto a construtibilidade dos projetos, quanto a qualidade das edificações.

Na construção de edifícios, os projetos são estratégicos para a produtividade do processo de produção e para a qualidade dos produtos gerados. Apesar dessa importância, os serviços de projetos – principalmente o de vedações, que muitas vezes ainda são vistos como desnecessários - vêm sendo contratados pelas construtoras e incorporadoras, predominantemente, por preços, sem que seja reconhecida a sua devida importância. Embora a economia ocasionada pelo projeto de vedações verticais tenha seu valor superior ao custo que corresponde a contratação deste subsistema.

Nesse contexto, a melhoria da qualidade e da produtividade das construções passa pelo aprimoramento e coordenação dos serviços de projetos e pela sua adequação às necessidades de cada sistema de produção, demandando um relacionamento comercial mais estreito e um maior intercâmbio técnico entre os projetistas e as construtoras/incorporadoras, impactando na construtibilidade dos projetos e na qualidade dos empreendimentos.

3.3 Etapas e produtos do projeto de vedações

Segundo o Manual de Escopo de Projetos e Serviços de Vedações estes projetos são classificados em categorias, conforme se define a seguir.

- Serviços essenciais - são os que devem estar presentes no projeto de todo e qualquer empreendimento;
- Serviços específicos - são os que devem estar presentes em condições particulares de empreendimentos, segundo suas características, tipologia e localização, ou condições particulares da estratégia e dos métodos de gestão adotados pelo contratante (“essenciais quando necessário”);
- Serviços opcionais - são os que não fazem parte das categorias acima, mas podem agregar valor ao atendimento às necessidades e características gerenciais e técnicas de cada contratante.

E são divididos nas seguintes fases:

FASE A (concepção do produto) – apoiar o empreendedor nas atividades relativas ao levantamento e definição do conjunto de dados e de informações que objetivam conceituar e caracterizar perfeitamente o partido do produto imobiliário e as restrições que o regem, e definir as características demandadas para os profissionais de projeto a contratar.

FASE B (definição do produto) – coordenar as atividades necessárias à consolidação do partido do produto imobiliário e dos demais elementos do empreendimento, definindo todas as informações necessárias à verificação da sua viabilidade técnica, física e econômico-financeira, assim como à elaboração dos projetos legais.

FASE C (identificação e solução de interfaces de projeto) – coordenar a conceituação e caracterização claras de todos os elementos do projeto do empreendimento, com as definições de projeto necessárias a todos os agentes nele envolvidos, resultando em um projeto com soluções para as interferências entre sistemas e todas as suas interfaces resolvidas, de modo a subsidiar a análise de métodos construtivos e a estimativa de custos e prazos de execução.

FASE D (detalhamento de projeto) – coordenar o desenvolvimento do detalhamento de todos os elementos de projeto do empreendimento, de modo a gerar um conjunto de documentos suficientes para perfeita caracterização das obras e serviços a serem executados, possibilitando a avaliação dos custos, métodos construtivos e prazos de execução.

FASE E (pós-entrega de projetos) – garantir a plena compreensão e utilização das informações de projeto e a sua correta aplicação e avaliar o desempenho do projeto em execução.

FASE F (pós-entrega da obra) – coordenar o processo de avaliação e retroalimentação do processo de projeto, envolvendo os diversos agentes do empreendimento e gerando ações para melhoria em todos os níveis e atividades envolvidos.

Apesar da sua importância, não existem métodos consolidados para o desenvolvimento do projeto de vedações verticais, tendo cada escritório desenvolvido um método próprio, a partir de sua experiência em particular.

A elaboração do projeto construtivo para as paredes de vedação inicia-se a partir dos estudos preliminares, quando serão identificadas suas características básicas e atribuições expressas nos projetos arquitetônicos e complementares. Adota-se nesta fase as soluções apresentadas para o pavimento tipo, que representa, em média, 80% dos serviços de alvenaria nos edifícios convencionais. O quadro 1 reúne os dados de projeto necessários a esta caracterização.

Os conceitos de produção são definidos a partir destas análises. São eles: família de blocos a ser utilizada, tipo de argamassa, tipos de amarração entre alvenarias, fixação da alvenaria a estrutura, juntas de trabalho, instalação das esquadrias, relação da alvenaria com instalações (embutimento ou criação de *shafts*), vergas e contra-vergas, utilização de componentes pré-moldados, etc.

Para o início do desenvolvimento do PPVV e para a elaboração dos procedimentos técnicos e definição da sequência executiva são necessárias estas definições. Isto é, elas são essenciais para que o PPVV tenha coerência com a forma de executar.

Quadro 1 – Levantamento preliminar de dados técnicos para o anteprojeto de produção de alvenarias racionalizadas. Fonte: Silva, 2003, p.90.

Anteprojeto de arquitetura	<ul style="list-style-type: none"> • espessuras e localização das paredes; • layout das áreas molhadas; • tipo e espessuras de revestimentos de paredes e pisos; • pé-direito previsto, altura de peitoris, bancadas e forros; • localização e dimensões de esquadrias; • desníveis entre ambientes.
Anteprojeto de estrutura	<ul style="list-style-type: none"> • disposição e dimensões de pilares e vigas; • espessura das lajes; • características dos vãos estruturais; • localização das juntas estruturais (de dilatação); • características de deformabilidade da estrutura e do vínculo entre as paredes e a estrutura.
Anteprojeto de instalações prediais	<ul style="list-style-type: none"> • posicionamento, diâmetro e concentração das tubulações: prumadas, ramais e sub-ramais; • pontos de alimentação e esgotamento de aparelhos hidráulicos-sanitários; • previsão de “shafts”, paredes hidráulicas, paredes duplas com câmaras centrais ou outras soluções; • localização de quadros de distribuição de luz, equipamento de condicionamento de ar, aquecedores, incêndio, caixas e medidores de gás e outros, especificações e recomendações técnicas de instalação de equipamentos; • localização dos pontos de luz, interruptores, tomadas, interfonos, RTV e outros nas paredes e tetos; • sistemas de distribuição previstos para as redes de água fria, água quente, elétrica, telefônica, de circuitos internos, cabos, gás, etc.
Outras interferências	<ul style="list-style-type: none"> • tipos de esquadrias, com suas características de execução e sistema de fixação para previsão das folgas necessárias e definição dos vãos na alvenaria; • tipos de revestimento e acabamentos, técnicas de execução e espessuras finais; • tipos e dimensões de rodapés; • áreas a serem impermeabilizadas, tipo e espessura total do sistema de impermeabilização (camadas de regularização, impermeabilização e proteção); • previsão de peças suspensas tais como armários, ganchos para redes, corrimãos, etc.

Complementando o projeto para produção é necessário que sejam definidos conceitos ligados ao planejamento e controle da obra, tais como: técnicas de execução, sequências de execução, arranjo de canteiro, sistemática de transporte, entre outros. Alguns destes itens são desenvolvidos geralmente pela equipe de produção da obra, às vezes de forma não muito metódica, ou supridos parcialmente pelos procedimentos da empresa. Estes, porém, não costumam ser escopo do serviço dos escritórios que se dedicam a desenvolver o PPVV.

O produto gerado por este subsistema tem como finalidade fixar diretrizes à equipe de construção de uma edificação. Este processo deve ser compatível com as características de produção da empresa, retratando as condições de execução. Deve-se, portanto, solucionar tecnicamente de formas específicas os problemas que não são de domínio da produção.

Para o seu produto final, o projeto de alvenaria deve conter os seguintes desenhos e especificações, apresentados conforme os padrões de cada escritório:

- Planta de locação das vigas e pilares (Anexo 1) – apresenta as cotas de cada viga, pilar, panos de lajes e grandes furos em relação aos eixos construtivos;
- Planta de locação dos furos hidráulicos e de pressurização (Anexo 2) – posiciona e dimensiona cada furo em relação aos eixos construtivos;
- Planta de locação dos furos elétricos e auxiliares (Anexo 3) – posiciona e dimensiona cada furo em relação aos eixos construtivos;
- Planta de numeração das paredes (Anexo 4) – indica a numeração de cada parede a ser detalhada e apresentada posteriormente, conforme combinado com a construtora;
- Planta de primeira e segunda fiadas (Anexo 4) – indica o posicionamento e as dimensões dos blocos utilizados nas primeiras e segundas fiadas para a composição de cada parede;

- Planta de locação e especificação de guias e montantes (Anexo 5) – indica o posicionamento das guias, montantes e chapas utilizadas, assim como especifica os tipos de cada um;
- Paginação ou elevação de cada parede (Anexos 6 e 7) – desenho em vista das paredes numeradas em planta, demonstrando os tipos de blocos ou dos materiais utilizados, a quantidade de cada um, as dimensões das aberturas, a posição de vergas e contravergas, o posicionamento de eletrodutos e caixas de luz, telefone, antena, internet e outros, além dos detalhes de ligação entre paredes e entre as paredes e a estrutura;
- Detalhes construtivos (Anexo 8) – detalhamento construtivo de tudo o que é pertinente a obra como procedimentos de execução, quantificação dos blocos e telas, elevação genérica, estudo de modulação vertical, detalhe de encunhamento, estudo de altura de peitoris, instalação do batente de madeira, amarração com tela metálica, estudo de espaletas de alvenaria, altura dos pontos elétricos, altura dos pontos hidráulicos, montagem das prumadas hidráulicas, encontro de pré-moldados, especificação de cada peça pré-moldada projetada, entre outros que podem ser elaborados conforme cada empreendimento ou conforme os procedimentos de cada escritório.

3.4 As interferências do projeto de vedações na obra

Em geral, os projetos de vedações apresentam semelhanças nos detalhamentos, mesmo se destinados para edificações distintas; quando inseridos em processos construtivos de mesma base tecnológica, independente das particularidades dos processos de trabalho utilizados nas distintas edificações. No entanto, o desenvolvimento tecnológico e as estratégias econômico-produtivas impostas por empreendedores e construtores, permitem que a eficiência na produção apresente diferenciações.

A escolha dos sistemas construtivos deve ser realizada com base no conhecimento das características dos mesmos, e devem ser selecionados aqueles que levam em conta todos os aspectos do ciclo de vida de um empreendimento, considerando prioridades no conjunto da obra. Cada informação indevida ou ausente no projeto pode levar a obra a grandes perdas de tempo e/ou de materiais.

Do ponto de vista da economia do processo construtivo, essa falta de complementação e detalhamento nos projetos pode conduzir a previsões orçamentárias com resultados, muitas vezes, distantes da realidade das edificações. A ausência de dados ou mesmo a omissão, no conjunto dos projetos, demonstram a importância da elaboração de projetos para produção, relacionados com a caracterização do sistema construtivo e dos processos de trabalho empregados na produção.

Evidentemente, a ausência de sistematização dessas informações, ou mesmo o descaso com a racionalização do processo construtivo, dificulta o respeito às particularidades do mesmo, pelo conjunto dos projetos, tendo por consequência restrições no detalhamento dos projetos do produto e dos projetos para produção.

Outro ponto crítico identificado está relacionado a entrega do PPVV para a equipe de produção. Mesmo quando a equipe de produção está familiarizada com o PPVV, a entrega e apresentação do projeto para a equipe de produção, por parte do projetista, são de extrema importância para eventuais esclarecimentos técnicos pertinentes ao projeto específico e para garantir o retorno do impacto do PPVV para futuras melhorias.

De modo geral, a entrega do PPVV para a equipe de produção é feita para o departamento de projeto ou responsável da construtora em função de procedimentos da empresa, inviabilizando o contato direto do projetista de alvenaria com a equipe de produção. Da mesma forma, qualquer solicitação da equipe de produção é feita por intermédio do mesmo departamento. Somente em algumas empresas pequenas ou de médio porte o contato com a equipe de

produção é feito diretamente com mais frequência, facilitando a retroalimentação do PPVV e agilizando a resolução de eventuais solicitações.

A entrega do projeto e acompanhamento da sua utilização está diretamente ligada à retroalimentação do projeto mencionada anteriormente como um dos itens diferenciais entre os PPVV encontrados no mercado. Nem todos os escritórios de projeto têm a preocupação de acompanhar o impacto do PPVV na equipe de produção e obter informações para melhorias do projeto. E os escritórios que oferecem e até mesmo insistem neste serviço nem sempre conseguem exercê-lo, devido a burocracias relacionadas a procedimentos de entrega de projetos e até mesmo pela falta de interesse da construtora ou da própria equipe de produção.

Portanto, é importante enfatizar que a alvenaria racionalizada deve ser considerada de forma integrada, desde a fase de projeto arquitetônico, estrutural e de instalações, o próprio projeto de alvenaria, até as definições de esquadrias e revestimentos e, execução e conclusão da obra. Além de melhorar a qualidade das vedações verticais, a racionalização da execução da alvenaria tem efeito indutor na melhoria da qualidade da construção do edifício como um todo, possibilitando novas soluções para os outros subsistemas da edificação.

PARTE III

4 ESTUDO DE CASO

Tendo em vista que o projeto de vedação vertical é hoje altamente baseado na experiência e na vivência individual do projetista e/ou da empresa contratada (conforme citado anteriormente), esta pesquisa de campo constituiu-se num meio pelo qual foi realizada a coleta de informações num trabalho realizado e acompanhado pela orientanda.

Tendo como finalidade analisar a prática efetiva do projeto na obra, identificando as principais dificuldades encontradas no dia a dia da realização da atividade e, levando-se em conta a forma de contratação da construtora para este tipo de serviço.

Para demonstrar e exemplificar o tema desta monografia foi escolhido um empreendimento da construtora Tarjab, ambos estudados e detalhados nos capítulos que se seguem.

4.1 Metodologia

Para a realização desta pesquisa de campo, foi elaborada uma metodologia específica. Primeiramente, definiu-se o perfil da empresa e do empreendimento a serem analisados. Então, entrou-se em contato através de e-mails e telefonemas, com o intuito de verificar a possibilidade de contribuição com o trabalho.

O retorno sempre foi breve e com muita disposição. Havendo, portanto, um diálogo inicialmente por e-mail com questionários aos responsáveis pela equipe de coordenação de projetos e o engenheiro de obra. Assim que os questionários retornavam respondidos, eram agendadas entrevistas para a solução de dúvidas tanto por parte do coordenador entrevistado, quanto da

entrevistadora com relação às respostas recebidas. E, caso o entrevistado ficasse em dúvida com relação a uma determinada questão, esta era solucionada posteriormente na entrevista.

Além disso, procurou-se levantar nas entrevistas as principais vantagens do processo utilizado pela empresa desde a contratação do projetista de vedações, como também as principais dificuldades encontradas no dia a dia do desenvolvimento do projeto em questão. As informações coletadas com os questionários e as entrevistas foram então organizadas de forma sistematizada, para que pudessem ser apresentadas nesta monografia.

4.2 Características da construtora Tarjab



Nome: Construtora Tarjab Ltda.

A Construtora Tarjab surgiu em novembro de 1983 do empenho e trabalho duro de dois ex-funcionários do Banco do Brasil, que se empenharam pelo caminho do empreendedorismo. O primeiro edifício surgiu na região da Saúde, em São Paulo, permanecendo até hoje esta área e seus arredores como foco da construtora. Outro foco mantido é ter a classe média como clientes.

Ano de fundação: 1983

Porte: Médio

Unidades construídas: 3.853

Áreas quadradas construídas: 593.382 m²

Obras concluídas: 58

Número de projetos em andamento: 4

Número de obras em andamento: 7

Número total de funcionários: 250 funcionários

Número de funcionários envolvidos diretamente com a equipe de projeto: 4

Principais clientes: usuários finais a residirem na região da Saúde em busca de apartamentos nos padrões médio-baixo a alto padrão. Clientes antigos que compram obras a preço de custo

Principais parceiros: SVS (estrutura), Rewald (instalações), Paula Vianna (vedações), Martha Gavião (Paisagismo), Paulo Assai (fôrmas de madeira), Rubio Monteiro (Arquitetura)

Formação dos entrevistados: Arquitetas; engenheiro civil; estagiários de engenharia; mestre de obras

Tipo de coordenação utilizada: coordenação interna - há um profissional da própria construtora responsável por coordenar e acompanhar os processos de projetos

Motivo: A construtora ainda não possui padronização bem definida em relação ao processo de projeto. Mesmo tendo parceiros, um coordenador externo não conhece a cultura da empresa e não sabe quais são as dificuldades. Coordenação interna facilita o controle do processo

Serviços terceirizados pela empresa: Somente a parte de carpintaria (estrutura) e a parte administrativa é da Tarjab, o restante dos serviços é todo terceirizado.

4.2.1 Critérios e procedimentos para contratação de vedações

A empresa construtora analisada divulga uma concorrência entre escritórios da área de produção de vedações verticais, na qual define e contrata um determinado escritório para um determinado empreendimento. No entanto, cada trabalho é acompanhado e analisado, visando testar uma futura parceria com este escritório ou não. Nesta área, atualmente, há uma parceria com o escritório 'Paula Viana'.

4.2.2 Padronização da construtora para o projeto de vedações

Conforme citado anteriormente, a construtora ainda não possui uma padronização bem definida em relação ao processo de projeto, surgindo ainda algumas falhas em informações que seriam de grande importância para o fechamento dos projetos. Em alguns momentos os padrões que deveriam ser seguidos pela construtora e aqueles em que o escritório de projeto deveria estabelecer, se mesclam em pontos errados. O escritório, acostumado a determinados padrões, pode se deparar com definições ainda não utilizadas por outros clientes. Sendo assim, algumas decisões incomuns para o escritório de vedações acabam exigindo do mesmo, mais tempo e cuidado em sua execução.

No caso do estudo de caso em questão, ocorreram divergências no método para numeração de paredes, nas dimensões das caixas de telefone e televisão, nas informações descritas nos desenhos, entre outros. E então, principalmente devido a falta de comunicação entre projetista e construtora, acabou gerando erros e retrabalhos.

4.2.3 Acompanhamento do projeto de vedações pela construtora

A construtora acompanha os prazos e o material entregue pelo projetista, cobrando deste o cumprimento de seus afazeres. O departamento de projetos da Tarjab recebe os projetos, analisa-os e, no final, repassa o material para a obra. No caso de aparecer alguma questão não resolvida pelo projeto ou alguma inconformidade, a obra direciona estas pendências para o escritório que, entra em contato com o projetista ou providencia diretamente a melhor forma de solucionar o problema.

No entanto, em alguns casos, a própria obra toma iniciativas quanto às soluções, para não prejudicar ainda mais o andamento da mesma. E, em casos mais sérios, a obra solicita a presença de um representante da equipe de projetos da construtora junto ao projetista para discutirem juntos diante ao problema, sobre algum assunto em questão.

4.3 Condomínio Edifício Mont Serrat

Rua Maria Bucalem Haddad, 123 – Santa Cruz – São Paulo-SP - Brasil

Características do empreendimento:

3 torres - Ibiza, Valência e Provença;

piscina adulto e infantil;

kids wellness;

três salões de festas;

três churrasqueiras;

salões de jogos adulto e infantil;

fitness;

sala de reuniões;

mini quadra poliesportiva gramada;

playground juvenil e quadra de street ball;

praça de leitura;

pista de caminhada.

Características técnicas:

- ERCA (Estrutura Reticulada de Concreto Armado);
- Piso a piso = 285 cm;
- Espessura do contra-piso= 3 cm;
- Cota do piso acabado para áreas secas e áreas úmidas = 4 cm;
- Sistema de impermeabilização = membrana acrílica sem rebaixo na alvenaria;
- Bloco cerâmico selecta 39x19cm, 19x19cm e compensadores de 4 cm e 9 cm;

- Todas as juntas preenchidas;
- Priorizar amarrações mecânicas;
- Vergas e contra-vergas com peças pré-moldadas;
- Nivelamento = 3 cm em massa;
- Rasgar alvenaria para passagem de distribuição hidráulica;
- Passagem de hidráulica na laje = akros;
- Embutir na alvenaria as passagens elétricas.

Localização:

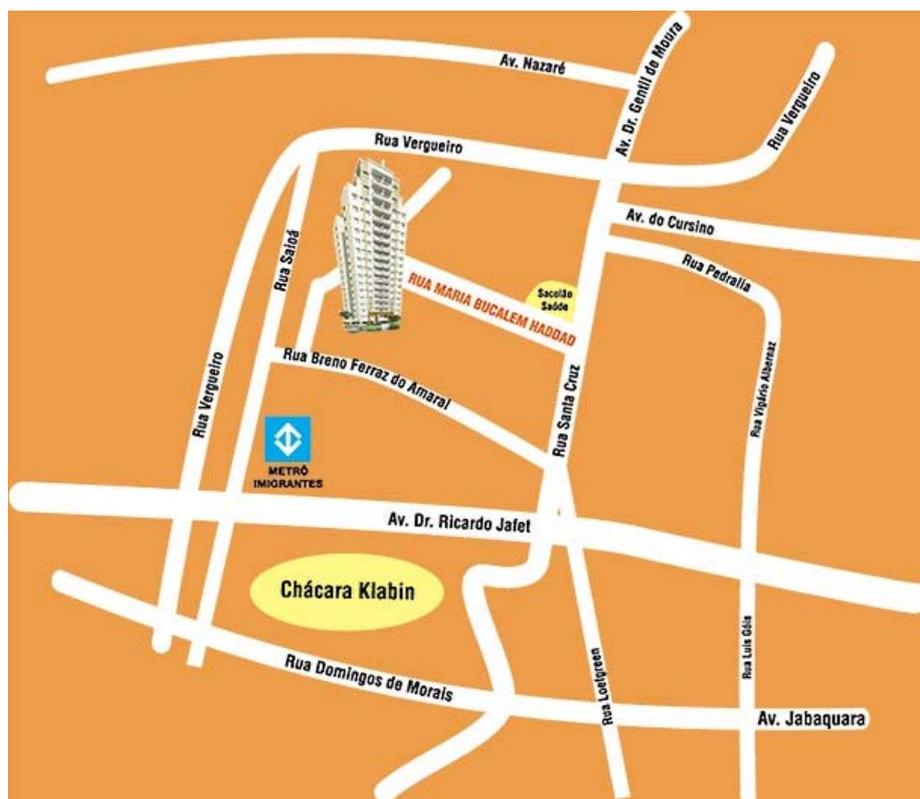


Figura 5 – Mapa ilustrativo da localização do empreendimento.



Figura 6 – Fachada ilustrativa da torre Ibiza.



Figura 7 – Fachada frontal da torre Valência em setembro de 2007.



Figura 8 – Fachada frontal da torre Provença em setembro de 2007.



Figura 9 – Fachada dos fundos das torres Ibiza e Valência em setembro de 2007.

O valor previsto inicialmente para a execução de toda esta obra é de 25 milhões de reais e, o prazo para março de 2008. Até a sua fase final o empreendimento cumpriu suas metas quanto a custos e prazos.

Os apartamentos do primeiro andar na torre Ibiza começaram a ser vendidos por R\$ 150.000,00 (cento e cinquenta mil reais), enquanto os apartamentos do 11º pavimento chegaram a ser vendidos por R\$ 240.000,00 (duzentos e quarenta mil reais). Todos os apartamentos das três torres já estavam vendidos desde setembro de 2007. Ainda neste mesmo ano a última venda deste empreendimento também foi realizada, o apartamento duplex de uma das torres.

Os estagiários de engenharia Melina, Cristiano, Éder e Rodrigo ficam em período integral na obra, sob a coordenação do engenheiro Marcelo Frederico e, com o acompanhamento do mestre de obras Adinilson Joaquim da Silva.

4.4 Implantação do projeto de vedações na obra

As primeiras reuniões e estudos para a elaboração do projeto de vedações verticais para este empreendimento ocorreram desde julho de 2005. O escritório foi contratado, desde então, para elaborar o projeto de vedações verticais somente do pavimento tipo. As demolições para o início desta obra se iniciaram em dezembro de 2005 e, a fase inicial da obra (fundações) em janeiro de 2006.

Nesta fase já começaram a aparecer algumas dificuldades para a execução da torre Ibiza. Devido a proximidade com um córrego o solo continha muita água, o que desde o início segurou para que esta torre andasse em um ritmo mais lento que as demais. Desde então os projetistas foram desenvolvendo seus respectivos projetos, nos quais o escritório da Tarjab cobrava e analisava suas entregas. Nesta fase o projetista de vedações acompanhava e coletava as informações para o seu projeto, criticando e comentando os demais projetos através de marcações em plantas.

A partir de fevereiro de 2006 o projeto de vedações começou a ser desenvolvido em sua fase executiva, sendo entregue à equipe de projetos da construtora em dezembro deste mesmo ano. No entanto, prosseguiu com inúmeras revisões até meados de 2007. O pavimento tipo começou a ser executado efetivamente na obra desde maio de 2007, portanto, as últimas revisões implicaram em espera por parte da obra ou em adaptar alguma decisão já resolvida pela mesma.

Para o acompanhamento do projeto de vedações na obra havia um pedreiro marcador da alvenaria executando a primeira fiada de todos os pavimentos. Depois outros pedreiros executavam as elevações. Havia um pedreiro para cada apartamento, portanto, quatro pedreiros por andar e, um ajudante para todos eles.

Um eletricitista foi acompanhando o trabalho de subir as elevações para ir passando os eletrodutos e deixando as esperas necessárias. Depois um encanador, que faz parte da equipe do empreiteiro, rasgava e passava as alimentações hidráulicas necessárias.

O escritório A inexistência de um apartamento modelo conforme o projeto de vedações, a falta de comunicação e de informações da construtora, e a falta de apresentação do projeto para a obra ocasionaram algumas interferências que serão apresentadas a seguir.

4.5 Interferências ocorridas entre o projeto e a obra

Neste capítulo serão analisados os problemas ocorridos na implantação do projeto de vedações na obra. Ocorreram alguns imprevistos que geraram, principalmente, perda de tempo e desperdício de materiais. Para analisar e estudar alguns dos casos ocorridos levanta-se no local foco de alguma incompatibilidade, o problema ocorrido, a solução adotada e o retrabalho e os desperdícios gerados. Estes fatos serão separados e apresentados conforme cada torre do empreendimento.

4.5.1 Torre Ibiza

4.5.1.1 Medidor de gás e aquecedor



Figura 10 – Parede entre área de serviço e WC.

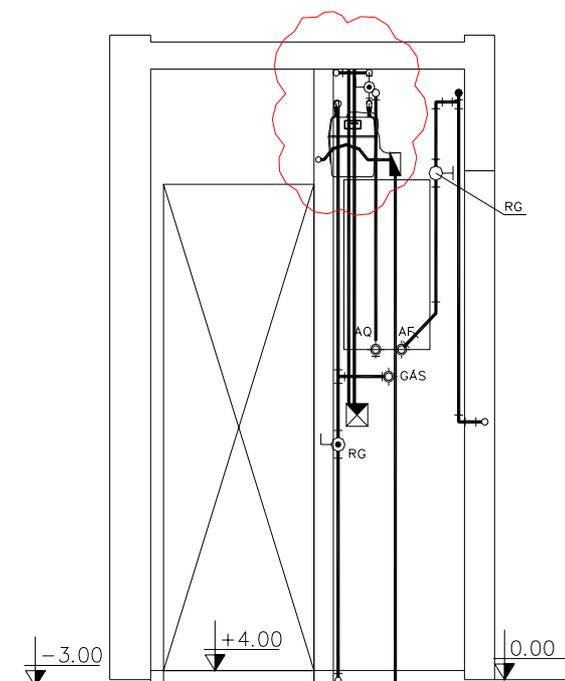


Figura 11 – Elevação hidráulica da parede entre a área de serviço e WC no projeto de vedação.

Problema: as saídas das tubulações para o medidor interferiam com o futuro equipamento do aquecedor;

Solução: deslocar a altura das tubulações do medidor para baixo do aquecedor;

Retrabalho: rasgar a parede e refazer as saídas das tubulações nos quatro pavimentos que já haviam sido executados;

Desperdícios: tempo para solucionar o problema em obra, pois não compensava aguardar o retorno da equipe de projeto; tempo da mão-de-obra de um pedreiro por um dia; tubos para o prolongamento do caminho previsto inicialmente.

4.5.1.2 Chaminé do aquecedor e duto da coifa



Figura 12 – Saída do duto da coifa para a área externa do edifício.

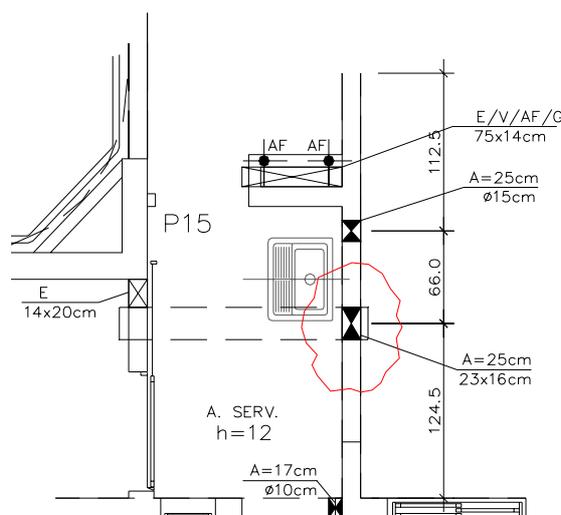


Figura 13 – Planta de furação hidráulica do projeto de vedação.

Problema: chaminé do aquecedor interferindo com tubulações hidráulicas e duto da coifa interferindo com a altura do forro de gesso;

Solução: Deslocar as tubulações hidráulicas e criar uma falsa viga para esconder a passagem do duto, respectivamente;

Retrabalho: refazer o caminhamento das tubulações;

Desperdícios: tempo para solucionar o problema em obra, pois não compensava aguardar o retorno da equipe de projetos; tempo do retrabalho de um pedreiro por um dia para deslocar o caminhamento das tubulações já executadas em quatro pavimentos; custos de serviços adicionais do gesso.

4.5.1.3 Vão de pressurização da escada

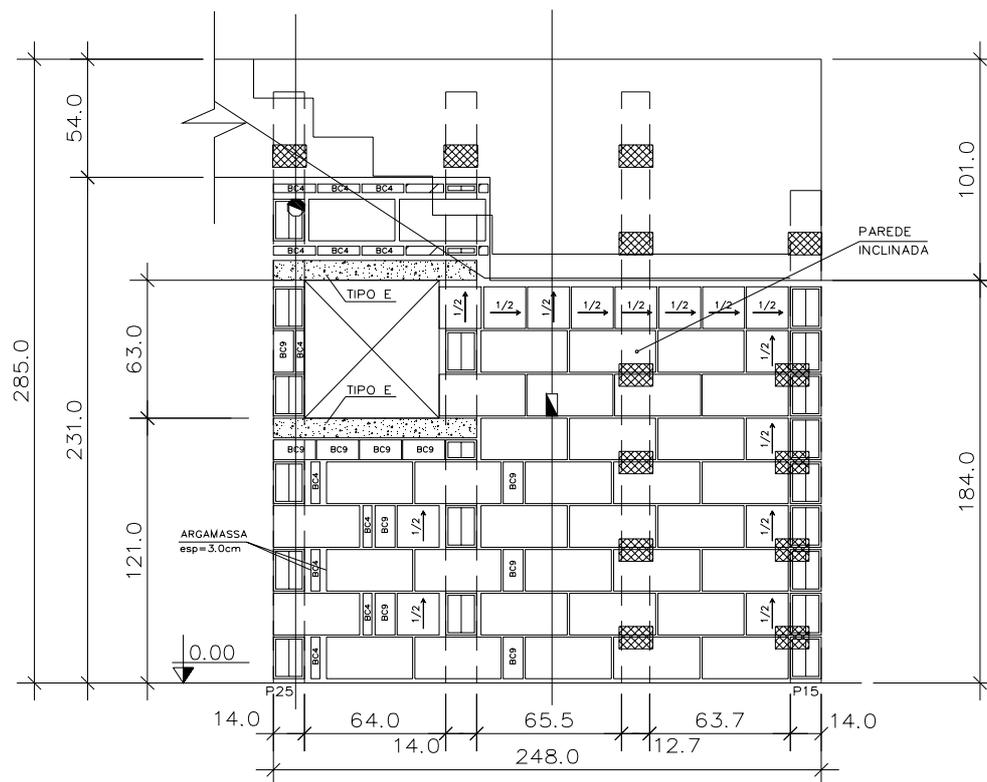


Figura 14 – Elevação da parede lateral na entrada da escada indicada inicialmente pelo projeto de vedação.

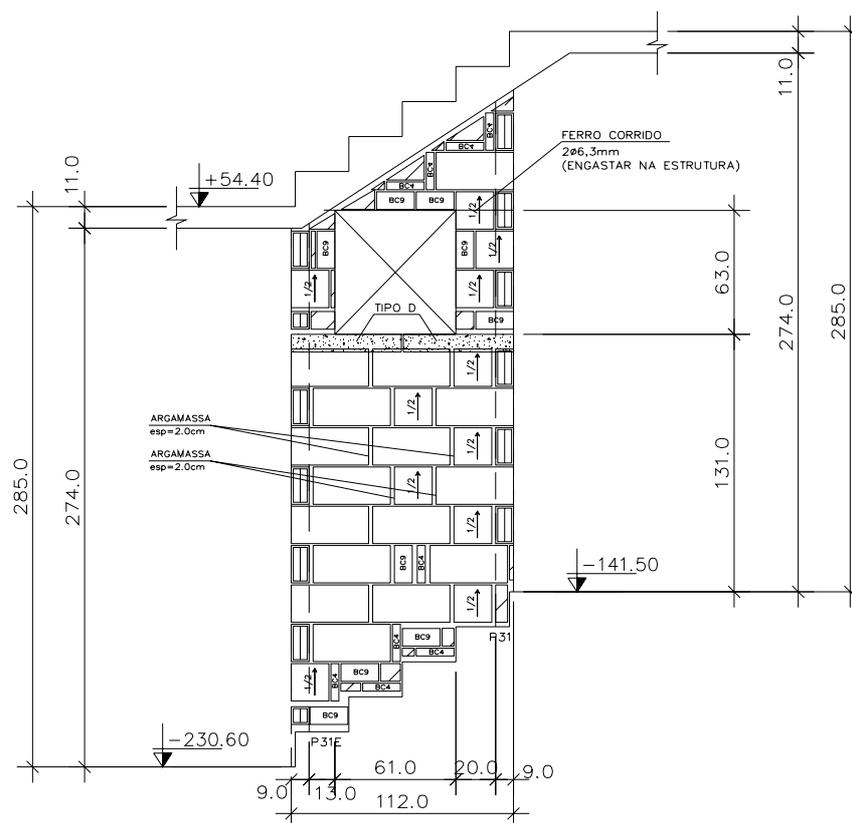


Figura 15 – Elevação da parede na região central da escada indicada inicialmente pelo projeto de vedação.

Problema: as elevações de vedação não especificam que o vão de pressurização da escada segue até o nono pavimento em uma parede e depois segue em outra;

Solução: solicitar ao departamento de projeto as elevações que não constam o vão, pois a obra solucionar estas modulações seria mais trabalhoso;

Retrabalho: refazer as paredes até o quarto pavimento, pois já haviam sido executadas ambas com o vão de pressurização;

Desperdícios: tempo para levantar o problema em obra; tempo para aguardar o departamento de projeto aprovar e liberar as novas vistas de vedação; tempo para o retrabalho de um pedreiro; tempo para prosseguir com os trabalhos neste local, a obra parou de subir a alvenaria da escada e foi tocando as alvenarias internas dos apartamentos enquanto o desenho corrigido não chegasse à obra; blocos que foram quebrados e blocos que foram adicionados.

– 1° AO 8° PAVTO. –

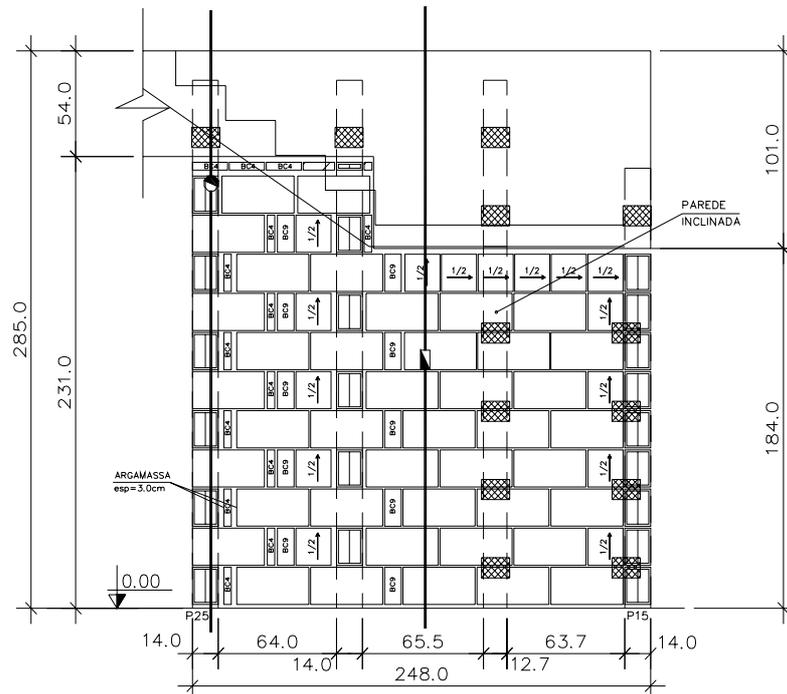


Figura 16 – Elevação da parede lateral na entrada da escada revisada pelo projeto de vedação para o 1° ao 8° pavimento.

– 9° AO 17° PAVTO. –

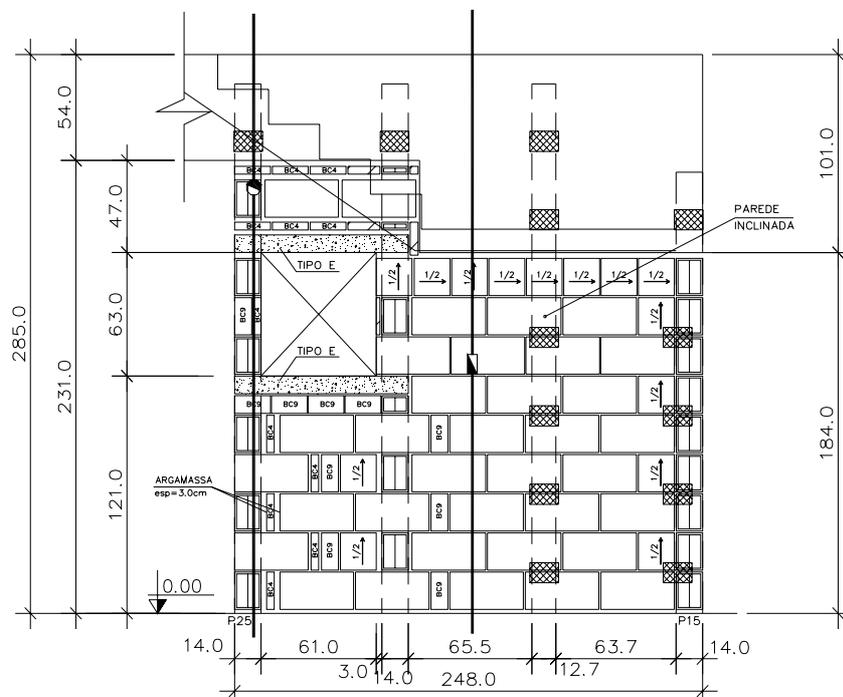


Figura 17 – Elevação da parede lateral na entrada da escada revisada pelo projeto de vedação para o 9° ao 17° pavimento.

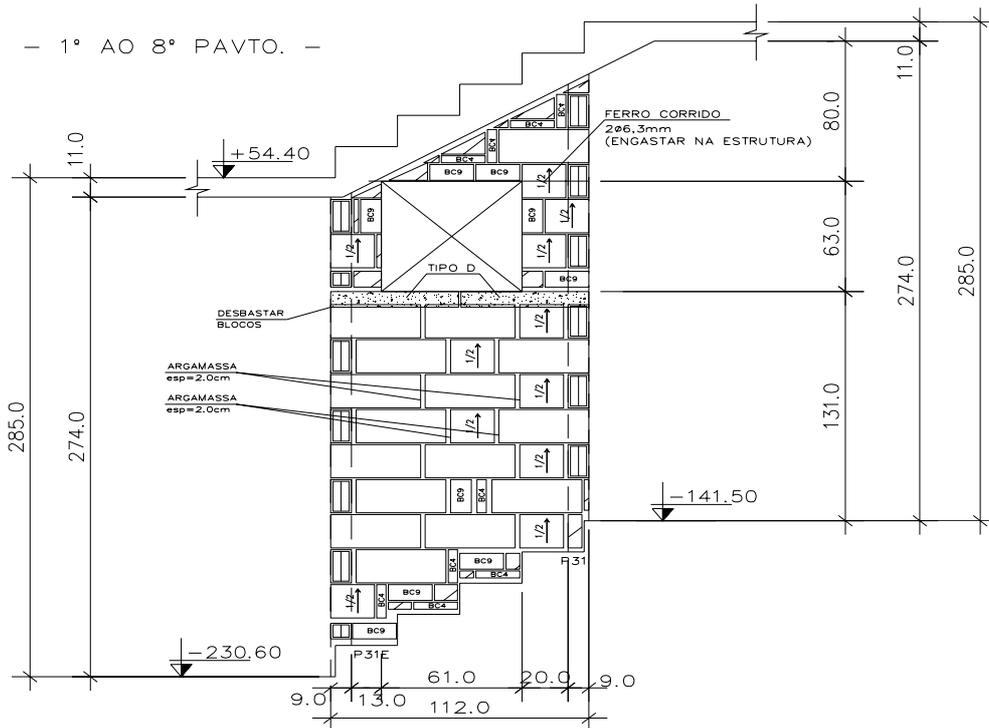


Figura 18 – Elevação da parede na região central da escada revisada pelo projeto de vedação para o 1º ao 8º pavimento.

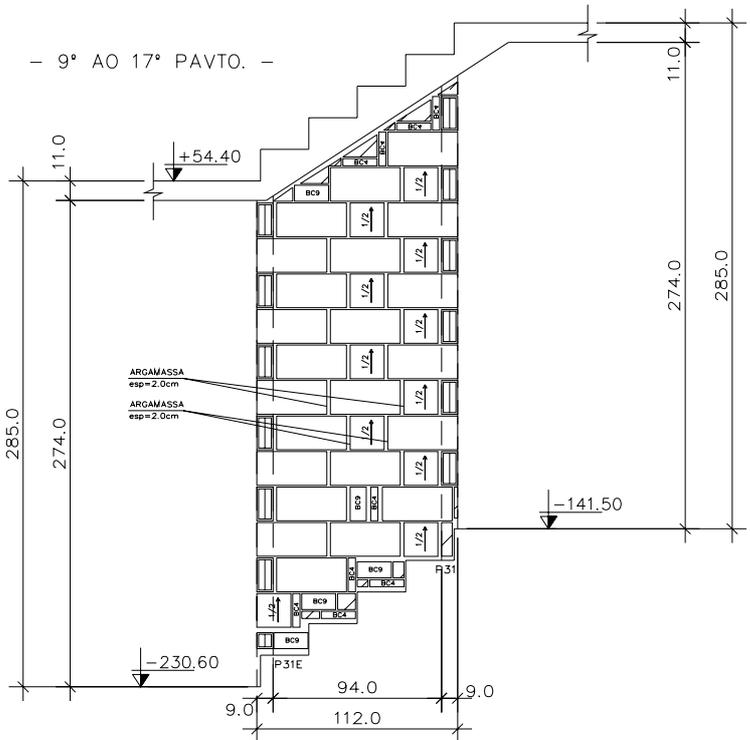
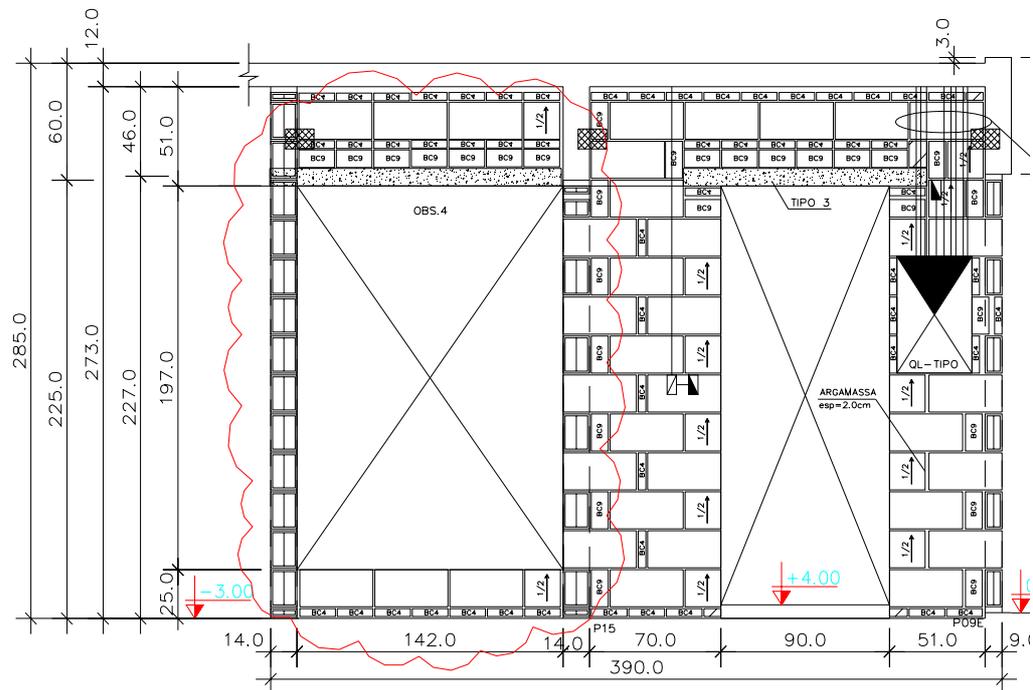


Figura 19 – Elevação da parede na região central da escada revisada pelo projeto de vedação para o 9º ao 17º pavimento.

4.5.1.4 Vão para o hidrante e sustentação da verga



OBS.1: CONFIRMAR COM INSTALADOR DIMENSÕES DO QUADRO DE LUZ.
 OBS.2: PREENCHER COM TELA GALVANIZADA E ARGAMASSA NO ESPAÇO ENTRE O FUNDO DO QUADRO DE LUZ E ALVENARIA.
 OBS.3: OPCIONALMENTE DEIXAR VAZIO, PASSAR ELETRODUTOS E DEPOIS PREENCHER COM ARGAMASSA E TELA (SIMILAR AO ENCHIMENTO TC)
 OBS.4: CONFIRMADO COM ARQUITETURA DIMENSÃO DO VÃO PARA POSTERIOR FECHAMENTO EM MADEIRA.

Figura 20 – Elevação da parede do hidrante no projeto de vedação.



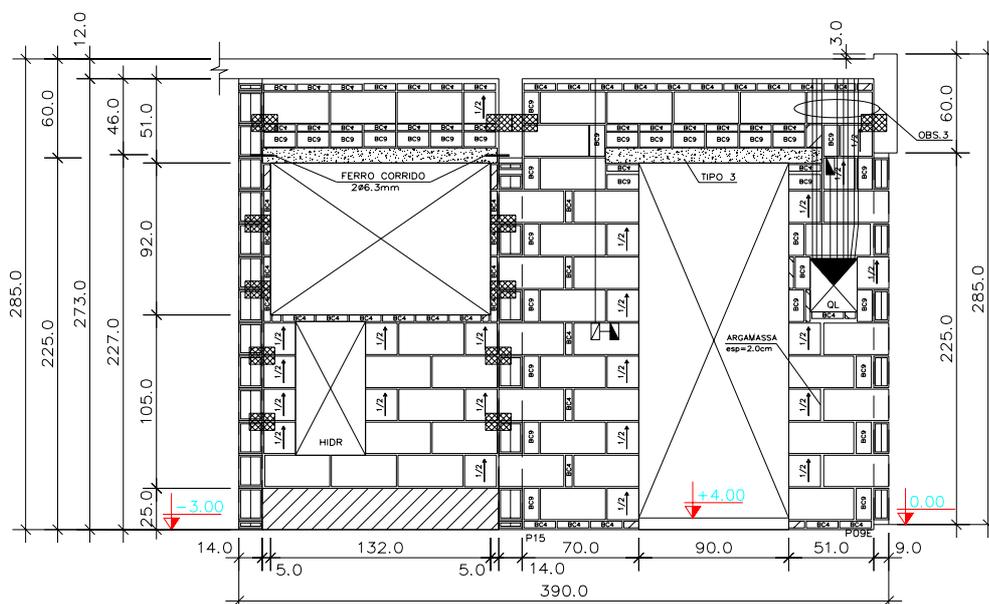
Figura 21 – Vista da parede do hidrante.

Problema: a parede do hidrante estava prevista como um vão único e não estava prevista a sustentação da verga;

Solução: fazer uma alvenaria baixa com o vão do hidrante e engastar ferros cabelos pelas laterais da verga;

Retrabalho: remodelar a parede do hidrante em todos os pavimentos tipo, engastar os ferros cabelos para apoio da verga e executar peças pré-moldadas para a contra-verga;

Desperdícios: tempo para aguardar o departamento de projeto aprovar e liberar as novas vistas de vedação; tempo para prosseguir com os trabalhos neste local, enquanto o desenho corrigido não chegasse à obra; concreto para a execução das peças pré-moldadas de contra-vergas, não previstas em projeto; blocos que foram quebrados e blocos que foram adicionados.



OBS.1: DIMENSÕES DO QL CONFORME QUADRO COMPRADO DA EMPRESA PIAL (VÃO DE ALVENARIA (282c322x82,5mm)).
 OBS.2: PREENCHER COM TELA GALVANIZADA E ARGAMASSA NO ESPAÇO ENTRE O FUNDO DO QUADRO DE LUZ E ALVENARIA.
 OBS.3: OPCIONALMENTE DEIXAR VAZIO, PASSAR ELETRODUTOS E DEPOIS PREENCHER COM ARGAMASSA E TELA (SIMILAR AO ENCHIMENTO TOTAL DE HIDRÁULICA).

Figura 22 – Elevação da parede do hidrante revisada pelo projeto de vedação.

4.5.1.5 Vão para o bus-way



Figura 23 – Vista da parede do bus-way.

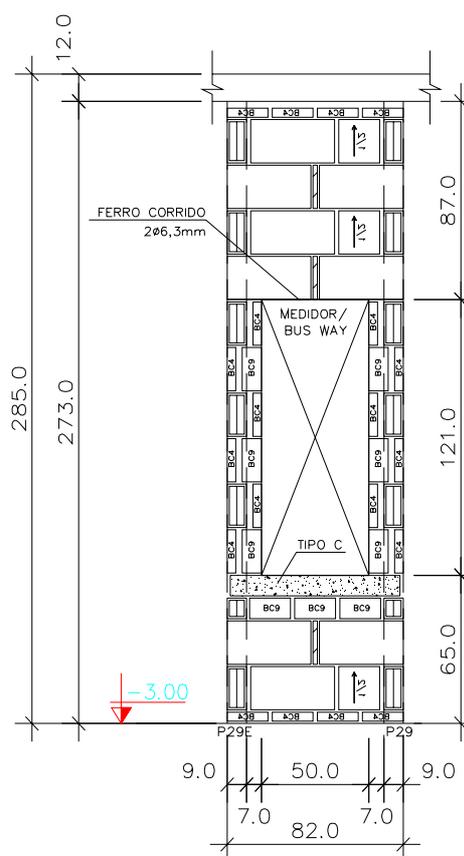


Figura 24 – Elevação da parede do hidrante no projeto de vedação.

Problema: o vão na parede do bus-way não era o suficiente para a entrada do equipamento, ele deveria ser ampliado e então diminuído após a entrada do mesmo;

Solução: a obra solicitou a visita do representante do bus-way, que verificou que o vão previsto não seria suficiente. Foi solicitada a visita das arquitetas da Tarjab e do projetista de vedações para analisarem e revisarem esta parede;

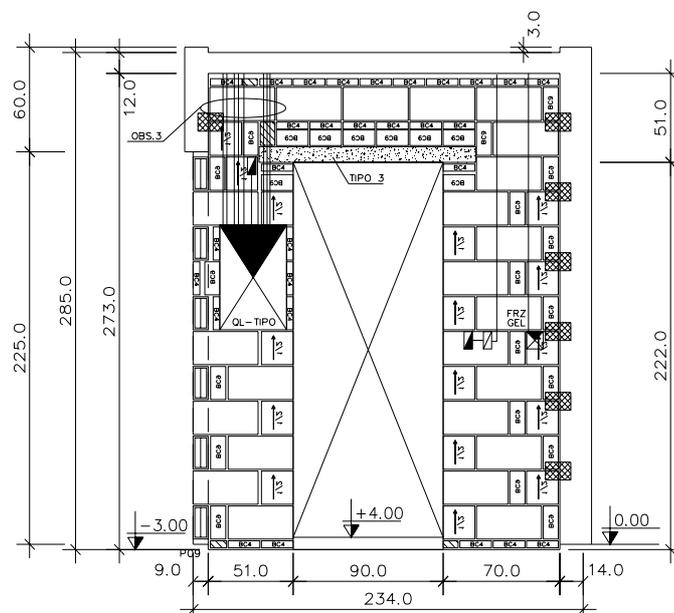
Retrabalho: remodelar a parede do bus-way até o sexto pavimento tipo;

Desperdícios: tempo para levantar o problema em obra; tempo para aguardar o departamento de projeto aprovar e liberar as novas vistas de vedação; tempo para o retrabalho de um pedreiro; tempo para prosseguir com os trabalhos neste local, enquanto o desenho corrigido não chegasse à obra;

4.5.1.6 Quadro de luz



Figura 25 – Vista da parede do quadro de luz na cozinha.



OBS.1: CONFIRMAR COM INSTALADOR DIMENSÕES DO QUADRO DE LUZ.

OBS.2: PREENCHER COM TELA GALVANIZADA E ARGAMASSA NO ESPAÇO ENTRE O FUNDO DO QUADRO DE LUZ E ALVENARIA.

OBS.3: OPCIONALMENTE DEIXAR VAZIO, PASSAR ELETRODUTOS E DEPOIS PREENCHER COM ARGAMASSA E TELA (SIMILAR AO ENCHIMENTO TOTAL DE HIDRÁULICA).

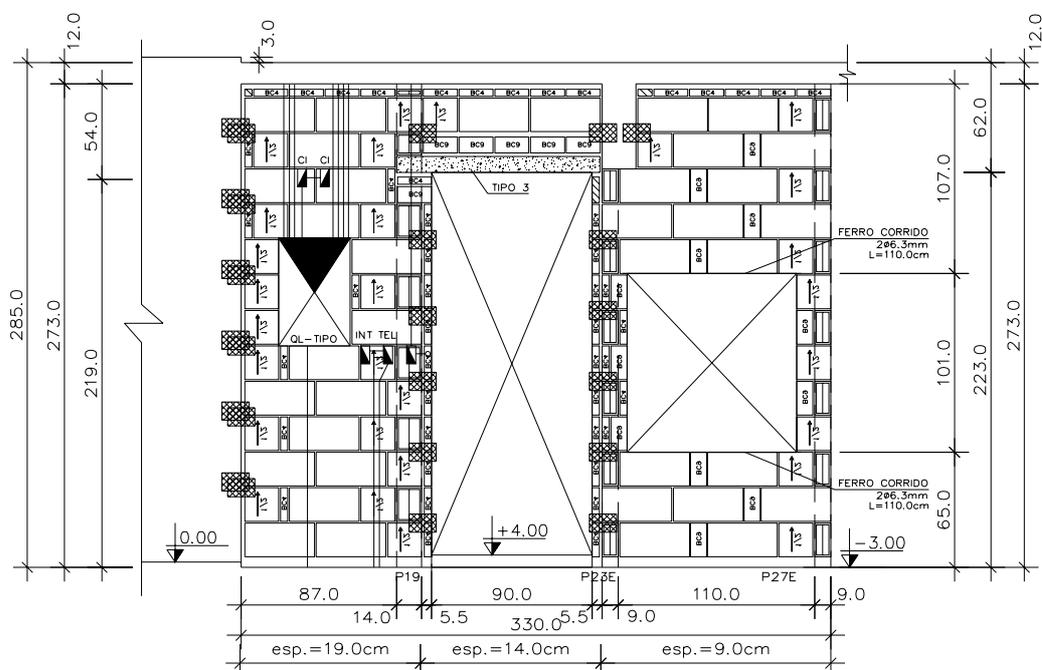
Figura 26 – Elevação da parede do quadro de luz no projeto de vedação.

4.5.2 Torres Valência e Provença

4.5.2.1 Vão para o bus-way



Figura 28 – Vista da parede do bus-way.



OBS.1: CONFIRMAR COM INSTALADOR DIMENSÕES DO QUADRO DE LUZ.
 OBS.2: PREENCHER COM TELA GALVANIZADA E ARGAMASSA NO ESPAÇO ENTRE O FUNDO DO QUADRO DE LUZ E ALVENARIA.
 OBS.3: OPCIONALMENTE DEIXAR VAZIO, PASSAR ELETRODUTOS E DEPOIS PREENCHER COM ARGAMASSA E TELA (SIMILAR AO ENCHIMENTO TOTAL DE HIDRÁULICA).

Figura 29 – Elevação da parede do bus-way no projeto de vedação.

Problema: o vão na parede do bus-way não era o suficiente para a entrada do equipamento, ele deveria ser ampliado e então diminuído após a entrada do mesmo;

Solução: a obra solicitou a visita do representante do bus-way, que verificou que o vão previsto não seria suficiente. Foi solicitada a visita das arquitetas da Tarjab e do projetista de vedações para analisarem e revisarem esta parede;

Retrabalho: remodelar a parede do bus-way em todos os pavimento tipo das duas torres;

Desperdícios: tempo para aguardar o departamento de projeto aprovar e liberar as novas vistas de vedação; tempo para prosseguir com os trabalhos neste local, enquanto o desenho corrigido não chegasse à obra; foram gastos quatro dias de trabalho de um ajudante para arrumar estes vãos, fora todos os blocos desperdiçados e a caçamba necessária para estes (prejuízo em torno de 350,00).

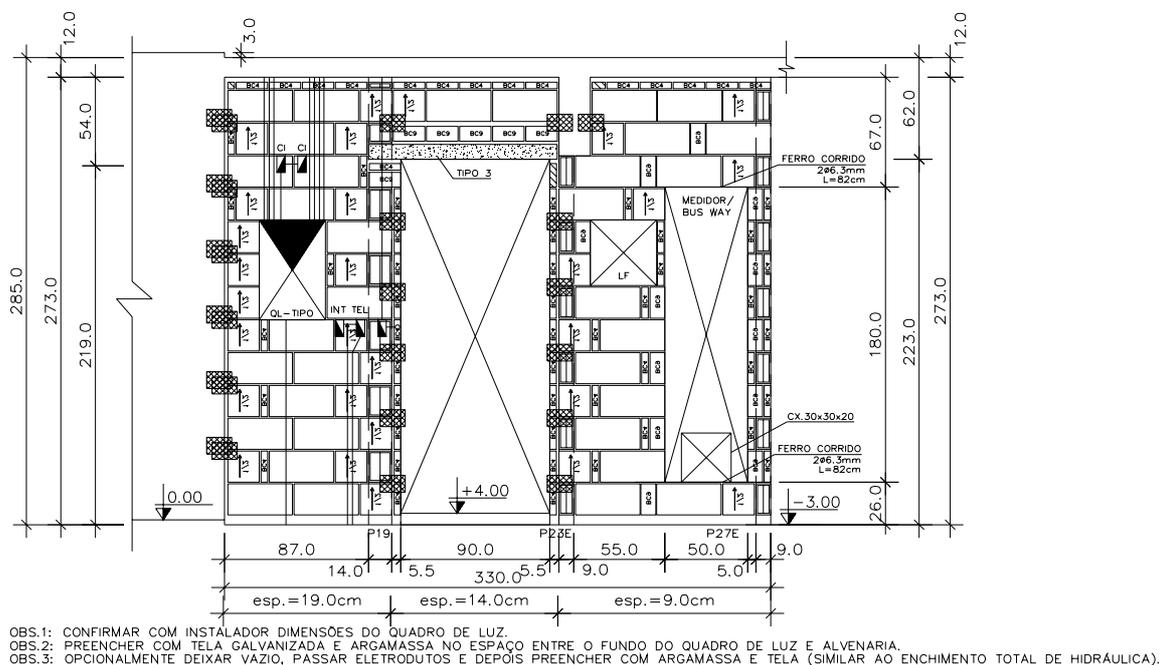


Figura 30 – Elevação da parede do bus-way revisada pelo projeto de vedação.

4.5.2.2 Duto de exaustão da coifa



Figura 31 – Vista da parede da área de serviço com a saída do duto da coifa.



Figura 32 – Detalhe da saída do duto da coifa pela área de serviço interferindo com o forro de gesso.

Problema: interferência do duto de exaustão da coifa com a altura do forro de gesso;

Solução: rasgar o forro para o encaixe do duto e depois vedá-lo novamente;

Retrabalho: rearrumar o forro de gesso nesta região;

Desperdícios: tempo para levantar o problema em obra; tempo e custo para o retrabalho do gesso; tempo para prosseguir com os trabalhos neste local.

4.5.3 Origem e causas dos problemas

Analisando a origem e a causa, pode-se fazer um balanço entre os pontos fracos ocorridos na execução do empreendimento e procurar evitá-los num próximo. Estudo importante para ser assimilado pelo projetista, pela equipe interna da construtora e pela obra.

Nos quadros a seguir levanta-se, através dos fatos e imagens descritos acima, as causas e os motivos imediatos dos problemas levantados. Estes dados serão separados e apresentados conforme cada torre do empreendimento.

4.5.3.1 Torre Ibiza

Quadro 2 – Levantamento das origens e causas de alguns problemas ocorridos durante a execução da torre Ibiza

PROBLEMAS	ORIGEM	CAUSA
Medidor de gás e aquecedor	Falta de informação por parte da construtora	Desenvolvimento dos projetos com dados não compatíveis ao executado em obra
Chaminé do aquecedor e duto da coifa	Falta de atenção do projetista de vedações	Falta de informação no projeto de vedações
Vão de pressurização da escada	Falta de atenção do projetista de vedações	Falta de informação no projeto de vedações
Vão para o hidrante e sustentação da verga	Falta de atenção do projetista de vedações	Falta de informação no projeto de vedações
Bus-way	Falta de informação por parte da construtora	Desenvolvimento dos projetos com dados não compatíveis ao executado em obra
Quadro de luz	Falta de informação por parte da construtora	Desenvolvimento dos projetos com dados não compatíveis ao executado em obra
Porta metálica de acesso ao barrilete	Falta de atenção do coordenador de projetos	Erro em obra
Enchimento embaixo da pia da cozinha estava previsto menor que o necessário	Falta de atenção do projetista de vedações	Desenvolvimento dos projetos com dados não compatíveis ao executado em obra

4.5.3.2 Torres Valência e Provença

Quadro 3 – Levantamento das origens e causas de alguns problemas ocorridos durante a execução das torres Valência e Provença

PROBLEMAS	ORIGEM	CAUSA
Medidor de gás e aquecedor	Falta de informação por parte da construtora	Desenvolvimento dos projetos com dados não compatíveis ao executado em obra
Bus-way	Falta de informação por parte da construtora	Desenvolvimento dos projetos com dados não compatíveis ao executado em obra
Quadro de luz	Falta de informação por parte da construtora	Desenvolvimento dos projetos com dados não compatíveis ao executado em obra
Duto de exaustão da coifa	Falta de atenção do projetista de vedações	Falta de informação no projeto de vedações
15º pavimento: as tubulações que vêm da cobertura estavam ocupando muito espaço dentro da dependência de serviço e exigiriam um forro muito baixo na sala	Falta de atenção do coordenador de projetos	Erro em obra

5 ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES COLETADAS EM CAMPO

Desde o início todas as atividades do empreendimento estudado começaram seus trabalhos em paralelo. A maioria dos projetistas começa com um volume intenso de trabalho, principalmente os de arquitetura.

A partir de certo ponto estes trabalhos diminuem, entrando em ação o projetista de vedações, que levanta as análises de compatibilização dos materiais entregues até o momento. E então, novamente os trabalhos se invertem, o projetista de vedações fica no aguardo das revisões necessárias.

Após o término de todas as revisões dos demais projetistas, o projeto de vedações tem seu material elaborado e detalhado. No entanto, para o empreendimento em questão, os projetistas continuaram com novas revisões após a entrega de vedações interferindo no ritmo do projeto de vedações.

A obra deveria ter à sua disposição um trabalho bem elaborado e bem resolvido para seguir, dentro do tempo certo de utilizá-lo. Porém, várias ocorrências dificultaram esse processo e atrasaram o andamento da obra. Como o cronograma do empreendimento fora estabelecido com alguma folga de prazos, sua entrega para os novos proprietários foi cumprida. Motivo único de todo ritmo e cobrança desenfreados.

Através dos estudos e das entrevistas realizadas, alguns dados foram levantados comparando-os com o que realmente deveria ter ocorrido (Quadro 4). Apresenta-se em conjunto algumas considerações que agravaram ou ocasionaram os dados citados.

Quadro 4 – Levantamento de alguns dados reais e os ideais para o desenvolvimento do projeto de vedações neste empreendimento

DADOS	REAL	IDEAL	OBSERVAÇÕES
Tempo para o desenvolvimento de todo o projeto	21 meses	21 meses	Total de 33 meses de obra
Tempo para o desenvolvimento do estudo	9 meses	8 meses	As decisões para o desenvolvimento dos projetos demoraram mais que o previsto
Tempo para o desenvolvimento do projeto executivo	3 meses	7 meses	Devido aos atrasos decorrentes em todos os projetos, o projeto executivo de vedações foi muito pressionado quanto ao seu prazo de entrega
Tempo para o desenvolvimento de revisões	9 meses	6 meses	Houveram alguns desacordos entre o projeto e a obra, gerando mais revisões que o necessário
Número de desenhistas necessários	2	3	Pelo prazo e pelo volume de trabalho, tiveram poucos desenhistas trabalhando neste projeto
Número de coordenadores	1	2	Pelo prazo e pelo volume de trabalho, tiveram poucos coordenadores acompanhando o andamento deste projeto
Número de visitas à obra	6	10	Ao menos 1 vez a cada 2 meses deveria haver uma visita do responsável pelo projeto de vedações para analisar o acompanhamento do projeto na obra
Satisfação do cliente (nota até 10)	5	Mínimo 7	Mediante os desentendimentos ocorridos e os retrabalhos gerados, o cliente não indicou o projetista para novos trabalhos

No quadro 5 lista-se algumas pendências que ocorreram durante o desenvolvimento das atividades e suas conseqüências, todas resultando em atrasos perante a obra.

Quadro 5 – Levantamento de algumas pendências e suas conseqüências sobre o desenvolvimento do projeto de vedações neste empreendimento

PENDÊNCIAS	CONSEQUÊNCIAS
Tipo de bloco a ser utilizado, entre blocos de concreto ou cerâmicos	Aguardar resposta para início do desenvolvimento do projeto de vedações
Tipo de juntas entre os blocos, secas ou preenchidas com argamassa	Revisão do projeto de vedações
Atraso no projeto de arquitetura	Atraso em todos os demais projetos
Especificação do quadro de luz	Vão errado indicado no projeto de alvenaria, a obra teve que aguardar a nova modulação para estas paredes
Especificação do bus-way	Vão errado indicado no projeto de alvenaria, a obra teve que aguardar a nova modulação para estas paredes, e refazer algumas já executadas
Especificação do tipo de impermeabilização	Aguardar resposta para continuidade do desenvolvimento do projeto de vedações
Interferências entre forro de gesso e tubulações	Rever e refazer os forros nestas regiões
Informações disponíveis para o desenvolvimento do projeto de vedações (nota até 10)	6

A preocupação com o produto final ‘edifício’ gera uma pressão gradativa das fases finais até as iniciais (projeto) como um ‘funil’, o que gera prazos inversamente proporcionais em relação a este fato. A cobrança para a conclusão de cada etapa no intuito de que uma próxima se inicie, leva a trabalhos muitas vezes incompletos ou com ausência de informações devido às mesmas ainda não terem sido resolvidas ou mesmo escolhidas. Posteriormente os prazos de projeto se estendem através de inúmeras revisões, implicando em transtornos e esperas para a obra (Figura 33).

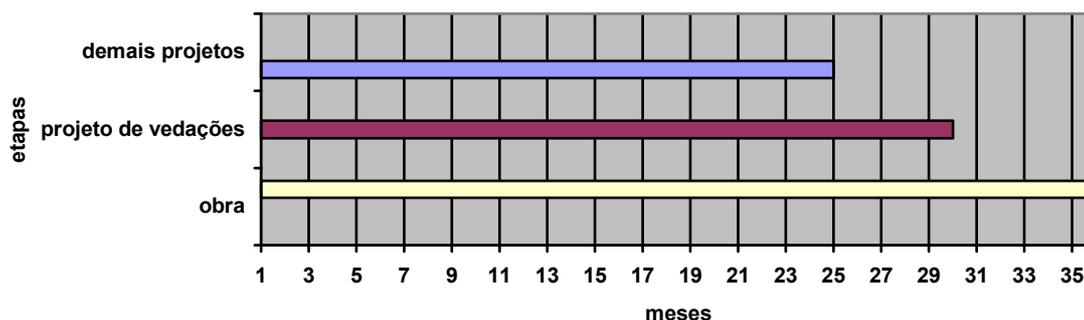


Figura 33 – Gráfico do tempo de realização das atividades pelo tempo total do empreendimento.

Verifica-se, portanto, uma cronologia e uma dinâmica onde o resultado poderia ser aprimorado consideravelmente, resultando numa entrega do empreendimento de forma mais calma e muito mais econômica, com projetos mais bem resolvidos e com seu melhor aproveitamento em obra, o andamento das atividades deveria seguir conforme mostra a figura 34.

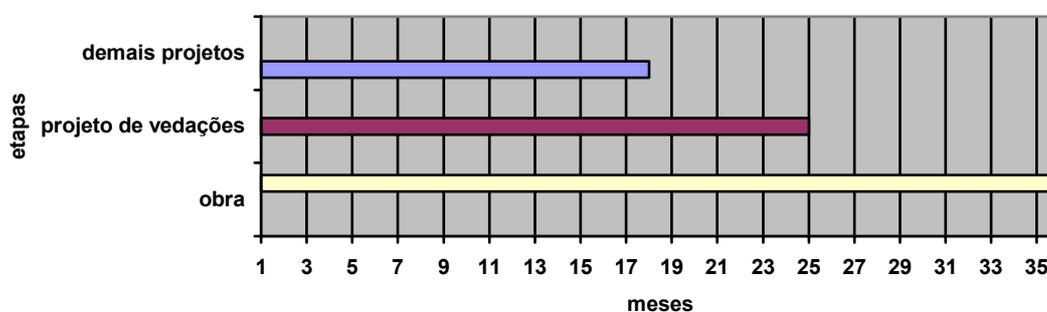


Figura 34 – Gráfico do tempo ideal de realização das atividades pelo tempo total do empreendimento.

Pelos pontos levantados percebe-se que grande parte das interferências ocorridas é gerada por descuidos ou falta de organização da própria construtora. Os projetos são concluídos em momentos ainda com falta de determinadas decisões. E estas são irrelevantes para a execução dos projetos em obra.

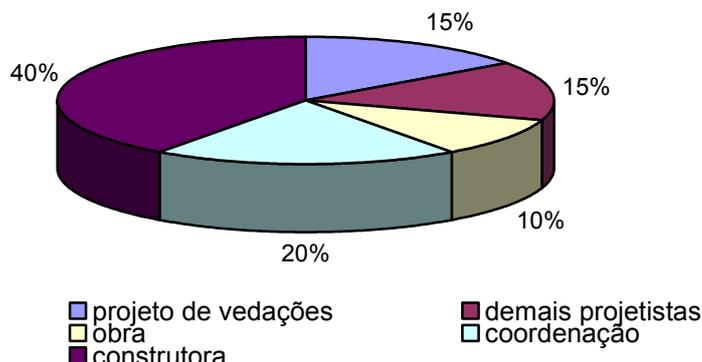


Figura 35 – Representação da porcentagem de pendências geradas por cada área.

A tentativa de adiantar alguns prazos muitas vezes gera perdas ainda maiores posteriormente. Projetos têm que ser refeitos, tarefas realizadas em obras têm que ser refeitas, e materiais e horas de profissionais são desperdiçados.

A construtora, junto ao coordenador de projetos contratado, deve elaborar um cronograma e um acompanhamento de trabalho muito dinâmico para que cada etapa tenha o seu devido tempo, sabendo utilizá-lo e aproveitá-lo adequadamente.

Embora o empreendimento em questão tenha apresentado todas as questões levantadas nesta monografia, em entrevistas realizadas com os profissionais da obra contata-se ainda uma economia de tempo e material maior do que as desperdiçadas. Para o mestre-de-obras que acompanhou a obra desde seu início, desenvolver os pavimentos tipos sem seguir um projeto de vedações teria levado 25% de tempo a mais com 10% a mais em desperdícios de materiais e horas dos profissionais.

6 CONCLUSÕES

Por conta do tipo de relação contratual entre incorporadora, construtora, projetistas, fornecedores e usuários, que prevalece hoje para empreendimentos da construção civil no Brasil, o processo de projeto é visto como uma etapa separada a ser realizada em prazos curtos e sem maior comprometimento por parte dos projetistas em relação ao acompanhamento da execução, operação e manutenção do edifício.

Essa situação ainda se mantém por conta de interesses particulares dos construtores e projetistas em relação aos clientes, pela falta de implementação de sistemas de gestão por parte dos projetistas, pela falta do controle e pressões para a entrega dos projetos e pela carência de habilidades gerenciais dos profissionais envolvidos no desenvolvimento e gestão de projetos.

Alterações culturais e a formação de equipes multidisciplinares integrando projetos e produção através de novas relações contratuais são requisitos essenciais para a mudança do panorama da construção civil brasileira. Nesse contexto, o projeto de vedações verticais surge como um meio de alcançar a eficácia do processo construtivo, eliminando problemas na interface entre concepção dos projetos e execução de obras, compatibilizando projetos de diferentes especialidades e soluções tecnológicas, vinculando de forma mais estreita e efetiva equipes de projetos localizadas geograficamente em diferentes regiões, através de trocas de informações corretas e eficientes.

Embora muitos estudos sobre o projeto de vedações verticais ainda devam ser realizados, muito já foi pesquisado a respeito deste tema, e este conhecimento já está sendo difundido cada vez mais entre escritórios de projetos e empresas de construção civil.

Visando alcançar o objetivo de realizar um estudo sobre a aplicação do projeto de vedações na cidade de São Paulo, realizou-se uma compilação da teoria já divulgada, sendo esta essencial para fundamentar teoricamente a coleta de informações primárias, como também para permitir a realização de uma análise sobre a prática efetiva da atividade em questão.

Com a análise dos dados coletados, concluiu-se que muito ainda deve ser feito para que se atinja a prática do processo de gestão da produção eficiente e eficaz. A teoria e a prática do subsistema de vedações verticais estão muito distantes entre si, ainda que se aproximem gradativamente, com a tomada de consciência da importância desta atividade na construção de edifícios. Serão propostas, através das análises realizadas, as soluções e atitudes que deveriam ser tomadas por parte da obra e dos projetistas em si.

Realizando uma análise crítica entre a teoria e a prática do projeto de vedações, algumas diferenças puderam ser constatadas. Ainda são muitas as dificuldades enfrentadas pelos projetistas desta área, e muito ainda deve ser feito para que a teoria estudada seja aplicada efetivamente na prática, embora, gradativamente, avanços vêm sendo observados neste sentido.

Do mesmo modo, verificou-se que as empresas na construção civil não sabem, em muitas ocasiões, qual é realmente o papel do projetista de vedações. Ainda encontram-se alguns casos, principalmente pelos estados fora de São Paulo, nos quais as empresas não o contratam. Ou mesmo, o contratam quando já em fase de projeto executivo, criando expectativas irreais sobre o profissional na resolução de problemas e falhas ocasionados por descuidos nas fases iniciais de projetos.

Esses descuidos podem ser resolução de plantas mal pensadas, na qual o projetista de vedações poderia ter sugerido pequenos deslocamentos para possibilitar uma modulação de blocos bem mais funcional, esbelta e econômica. No desenvolvimento do produto de vedações este projetista pode observar alguma interferência não percebida entre outros projetos. Portanto, em fases mais adiantadas, tornam-se verdadeiras fontes de desperdícios, retrabalho e gastos financeiros excessivos já então inevitáveis.

Quando o projetista de vedações é contratado tardiamente (geralmente na fase de projeto executivo), o mesmo encontra grandes dificuldades em corrigir erros que possuem origens no início de todo processo de projeto. Nesses casos, nem sempre são possíveis providências corretivas satisfatórias com relação a um problema que poderia ser evitado caso o mesmo estivesse envolvido desde as primeiras fases do projeto.

Nesse contexto, nota-se de grande importância e valia as decisões da contratante no sentido de compreender o tempo, as fases de projeto e seus produtos, como também em incentivar que este projetista esteja envolvido junto a toda uma equipe logo no início do processo de projeto, possibilitando uma maior integração dos diversos processos envolvidos na realização de um empreendimento quando a equipe trabalha de maneira cooperada e integrada.

Nota-se também, que há disponíveis no mercado muitos recursos provenientes do avanço da Tecnologia da Informação; porém, é questionável se há realmente uma correta ou eficaz utilização dos mesmos. O uso de gerenciadores de arquivos como o SADP - mais utilizado - e o Construmanager (Anexo 13) - utilizado pela empresa entrevistada - é, muitas vezes, imposto pelo cliente ou pelo coordenador de projetos, porém são ferramentas bastante úteis que não podem ser utilizadas apenas como depositório de arquivos. Os projetos neles contidos devem estar sempre atualizados e devem ser utilizados por toda a equipe, de forma que não ocorram casos de incompatibilidades nos diversos projetos.

O sucesso de um processo de projeto não depende apenas de uma troca de informações eficaz e eficiente entre os agentes envolvidos, mas também deve contar com bons projetistas e parceiros, e o comprometimento dos mesmos com o resultado final. A avaliação de projetistas realizadas por algumas construtoras entrevistadas nesta questão é ainda bastante deficitária em alguns casos ou sem critérios sistematizados em outros, sendo mais comum somente a avaliação quanto ao atendimento de prazos baseada no cronograma de projetos.

Aspectos relacionados à qualidade técnica e de apresentação do projeto, aos custos, à assistência prestada pelo projetista após a entrega e à satisfação do usuário final são ainda pouco freqüentes nas avaliações de projetistas, e os mesmos são recontratados baseando-se na impressão que deixaram com projetos previamente elaborados, não sendo submetidos a uma avaliação sistematizada.

Em termos de qualificação, os escritórios na área de projetos de vedações nem sempre apresentam um sistema de gestão da qualidade, porém procuram, sempre que possível (em termos de desembolso e contexto no qual foi contratada), atender às expectativas de seus clientes internos e externos, embora saibam que muitos ainda são os procedimentos a serem aprimorados e ou adotados.

A retroalimentação dos projetos é um meio eficaz de aperfeiçoamento e qualificação para a empresa projetista, mas ainda aparece bastante tímida na maioria dos casos. Assim como o contato do projetista com o canteiro de obras, de forma que, através de resultados obtidos com ensaios e protótipos, o projetista conseguiria aperfeiçoar o projeto ainda não entregue. Dessa forma, a retroalimentação é mais veloz e não é preciso esperar o término da execução de um projeto todo para, somente no projeto de um próximo empreendimento, mudar a forma de projetar. A retroalimentação acontece ainda em fase de projeto.

São raros os casos nos quais estes projetistas estão presentes em uma reunião de preparação para execução de obras. Muitas vezes, não há sequer esta reunião e, quando há, a desorganização interna da construtora e a falta de interesse e de pró-atividade do projetista muitas vezes impossibilitam que representantes importantes de ambas as partes (de projetos e de produção) estejam presentes. Assim, muitos problemas são resolvidos no canteiro de obras por conta de projetos com falhas ou mal interpretados, e, ao mesmo tempo, em muitos casos não se informa ao projetista que aquele subsistema por ele elaborado possui um problema de projeto. Não raro, o projetista sequer possui também o interesse em verificar o desempenho de seus projetos após executados.

Entende-se assim que problemas que possuem origem no projeto são ampliados quando não há um cuidado maior com a interface projeto-obra, e ainda mais quando a equipe de produção não compreende, assimila e utiliza os projetos em sua totalidade (bons detalhamentos de projeto podem ter consumido muito tempo para sua elaboração e se não utilizados em obra, torna-se tempo desperdiçado em vão).

Quanto ao perfil do profissional de vedações, conclui-se que a formação do mesmo como arquiteto ou técnico de edificações não importa muito, já que arquitetos compensam a falta de conhecimento sobre execução de obras civis com o conhecimento obtido na graduação sobre projetos com cursos de especialização e pós-graduação, bem como os técnicos compensam esta ausência tendo experiências em escritórios mais técnicos e em canteiros de obras.

Desta forma, cada projetista de vedações realiza seu trabalho à sua maneira particular. Observou-se que, na prática, os cursos de especialização, mestrados, doutorados e MBAs ainda são pouco valorizados pelos próprios profissionais que lidam com a atividade em questão. Pois, de maneira geral, o que os valoriza são a vivência, a experiência prática e o perfil pessoal.

Percebeu-se que o comportamento humano e, conseqüentemente, o empresarial, se apresentam ainda hoje bastante departamentalizados e individualistas no mercado da construção civil; ainda mais do que recursos tecnológicos, técnicas construtivas e recursos financeiros. O comprometimento, o envolvimento e a preocupação na melhoria contínua do processo e do produto por parte de cada um dos agentes envolvidos, é ainda maior quando há a visão sistêmica; bem como o sucesso do próprio empreendimento e dos profissionais e empresas que contribuíram para sua realização.

Assim, fazem-se as seguintes recomendações para a empresa analisada adotar num próximo empreendimento, com as mesmas características:

- O projeto de vedação deve ser contratado com antecedência, na fase de desenvolvimento do ante-projeto de arquitetura, assim como dos demais projetistas.

- Deve haver uma seleção de projetistas segundo o critério de conhecer sua dinâmica de trabalho e acompanhar o desenvolvimento do mesmo.

- É importante a utilização de uma ferramenta de colaboração de projeto para a troca de arquivos e controle da equipe de coordenação para manter as devidas informações e atualizações entre os projetistas.

7 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Falar sobre projeto de vedações é um assunto bastante amplo, e muitos são os temas que poderão ser futuramente desenvolvidos, complementando os estudos realizados nesta monografia. Dentro do contexto no qual é realizado atualmente o projeto de vedações, é natural que se espere cada dia mais a atuação de profissionais de visão sistêmica e com conhecimentos tecnicamente abrangentes.

Neste sentido, seriam interessantes estudos sobre disciplinas a serem incluídas na grade curricular de faculdades de engenharia e arquitetura, complementando o conhecimento que se faz necessário na prática profissional, pois, atualmente, há poucos com cursos acadêmicos relativos ao assunto, baseando-se muito mais em sua vivência prática.

Sugere-se também estudos sobre a criação de associações como a Associação Brasileira de Gestores e Coordenadores de Projeto (AGESC) que, possuindo membros de diversas empresas relacionadas à construção civil (coordenadores, construtoras, projetistas e fornecedores), proporcionariam ricas trocas de experiências e ganhos para os profissionais relacionados direta ou indiretamente nesta área.

Estudos diversos sobre a forma de contratação ainda dominante no mercado de construção civil poderiam ser realizados, considerando a indagação sobre em que sentido as alterações na contratação e nas relações contratuais poderiam contribuir para a realização de projetos de vedações mais eficazes.

Seria interessante e valerosa a troca de informações entre diversos pontos de vista, como o de engenheiros de obra, projetistas, incorporadoras e usuários finais, de forma que os impactos da atuação do projeto de vedações pudesse ser analisado de forma mais ampla, levantando outros fatores que contribuiriam para o aprimoramento contínuo da realização desta atividade.

Neste âmbito, acredita-se que o estudo futuro de qualquer um destes temas sugeridos contribuirá para o aprimoramento da atividade de projeto de vedações, que tem se mostrado essencial para maior qualidade e agilidade dos empreendimentos e dos processos nele envolvidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, M. M. S. B. **Qualidade do projeto na construção de edifícios**. São Paulo: EPUSP/ITQC, 1993. Apostila do curso Qualidade e produtividade na construção civil.

BARROS, M. **Metodologia para implantação de tecnologia construtiva racionalizada na produção de edifícios**. 422 f. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

DUÑAS PEÑA, M. **Método para a elaboração de projetos para produção de vedações verticais em alvenaria**. 2003. 160 f. Tese (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Construção Civil, São Paulo, 2003.

FABRÍCIO, M.M ; MELHADO, S. B. A importância do estabelecimento de parcerias construtora-projetistas para a qualidade na construção de edifícios. VII ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, Florianópolis, 1998. **Anais**. Florianópolis, NPC/UFSC.

_____.; MELHADO, S. B. A importância do estabelecimento de parcerias construtora-projetistas para a qualidade na construção de edifícios. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 7., 1998, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ANTAC, 1998. 1 CD-ROM.

FARAH, M. **Tecnologia, processo de trabalho e construção habitacional**. São Paulo 1992. Tese de Doutorado em Sociologia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

FRANCO, L. S. **Aplicação de diretrizes de racionalização construtiva para a evolução tecnológica dos processos construtivos em alvenaria estrutural não armada**. 319 f. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.

Manual de Escopo de Projetos e Serviços de Vedações. Disponível em: <<http://www.manuaisdeescopo.com.br/Main.php?do=ExibicaoManual&id=42>>. Acesso: 20 out. 2007.

MELHADO, S. B. **Coordenação de projetos na construção de edifícios**. São Paulo: O Nome da Rosa, 2005. 120 p.

MELHADO, S. B. **PCC 2521: gestão do processo de projeto**. São Paulo: Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2006. Anotação de aula. Disponível em: <<http://pcc2521.pcc.usp.br/DOCUMENTOS%202006/PCC%202521%202006%20AULA%2001.pdf>>. Acesso em: 22. 05.07.

MELHADO, S. B. **Qualidade do projeto na construção de edifícios:** aplicação ao caso das empresas de incorporação e construção. 1994. 294 f. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Método para elaboração de projetos para produção de vedações verticais em alvenaria. Disponível em: <<http://www.arquitetura.eesc.usp.br/jornal/index.php/gestaodeprojetos/article/view/17/25>>. Acesso: 04 ago. 2007.

NOVAES, C. C. Ações para controle e garantia da qualidade de projetos na construção de edifícios. In: WORKSHOP NACIONAL DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 1., 2001, São Carlos. **Anais...** São Carlos: EESC/USP, 2001. 1 CD-ROM.

OHASHI, E. A. M.; BERTEZINI, A. L.; MELHADO, S. B. **Análise de um sistema de gerenciamento de projetos de construção baseado na WEB sob a perspectiva dos principais agentes: um estudo de caso.** In: Workshop Brasileiro de Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifícios, 3., 2003, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: DEMC-EE-UFMG/EPUSP/ EESC-USP, 2003. 1 CD-ROM.

OKAMOTO, P. S. **Teoria e prática da coordenação de projetos de edificações residenciais na cidade de São Paulo.** 2006. 182 f. Tese (Mestrado) – Programa de Educação Continuada em Engenharia, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

OLIVEIRA, O. J. **Como administrar empresas de projeto de arquitetura e engenharia civil.** São Paulo: Pini, 2006. 64 p.

Paredes de vedação: integração entre projeto e canteiro. Disponível em: <http://www.mom.arq.ufmg.br/coloquiomom/comunicacoes/araujo_paredes.pdf>. Acesso: 04 ago. 2007.

SABBATINI F.H., BARROS M.M.S.B. MEDEIROS J.S. (Ed.). **Anais Seminário de Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios: Vedações Verticais.** 308 f. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, EPUSP/PCC, São Paulo, 1998.

SILVA, M. A. C. Metodologia de gestão da qualidade no processo de elaboração de projetos de edificações. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 1995, Rio de Janeiro. **Qualidade e tecnologia na habitação:** anais. Rio de Janeiro: ANTAC, 1995. v.1, p. 55-60.

SILVA, M. M. A. **Diretrizes para o projeto de alvenarias de vedação.** 2003. 167f. Tese (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Construção Civil, São Paulo, 2003.

SOUZA, A. L. R. de; MELHADO, S. B. **Preparação da execução de obras.** São Paulo: O Nome da Rosa, 2003. 144 p.

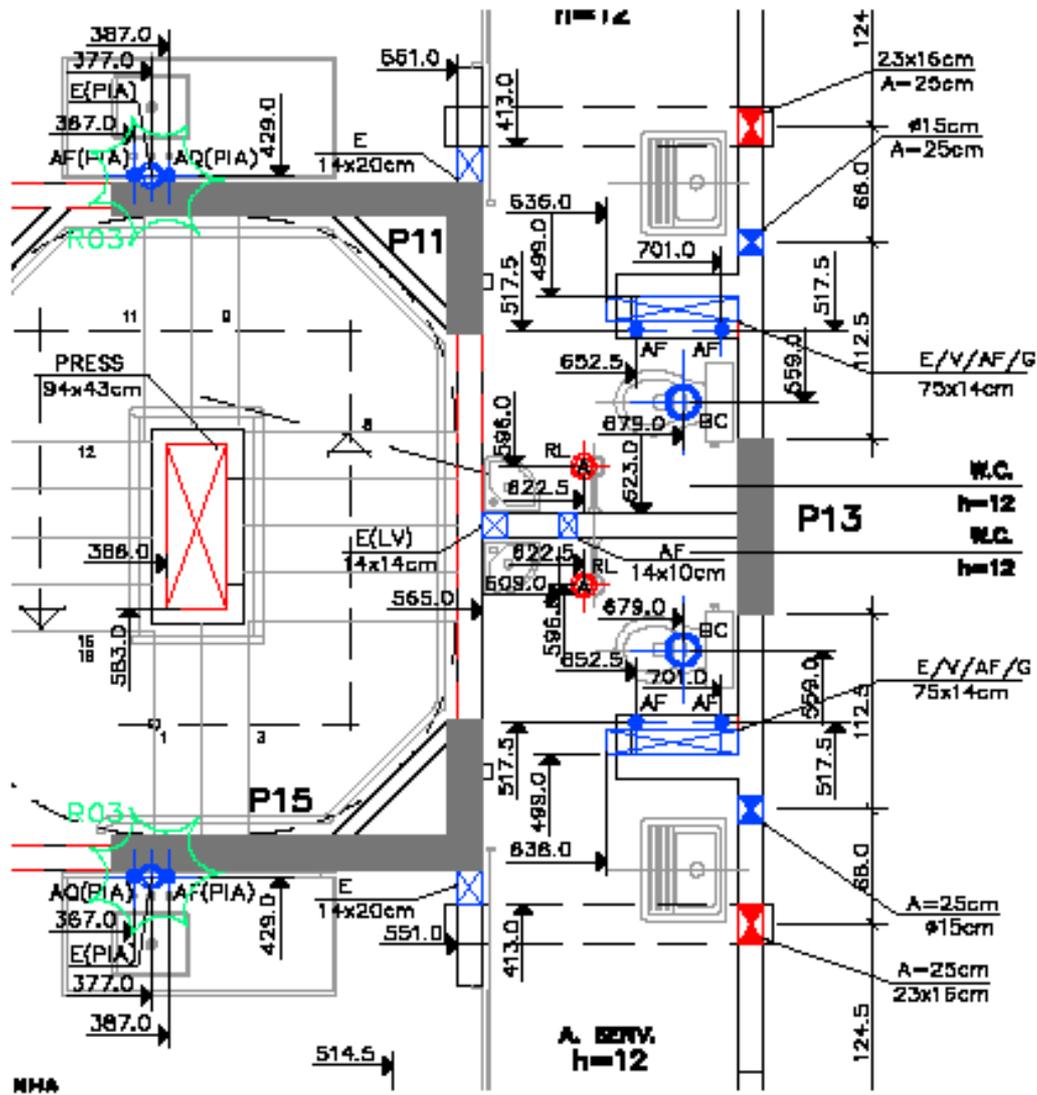
TACHIZAWA, T.; MENDES, G. **Como fazer monografia na prática**. 10. ed. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2006. 150 p.

Tribuna do Planalto. Disponível em:

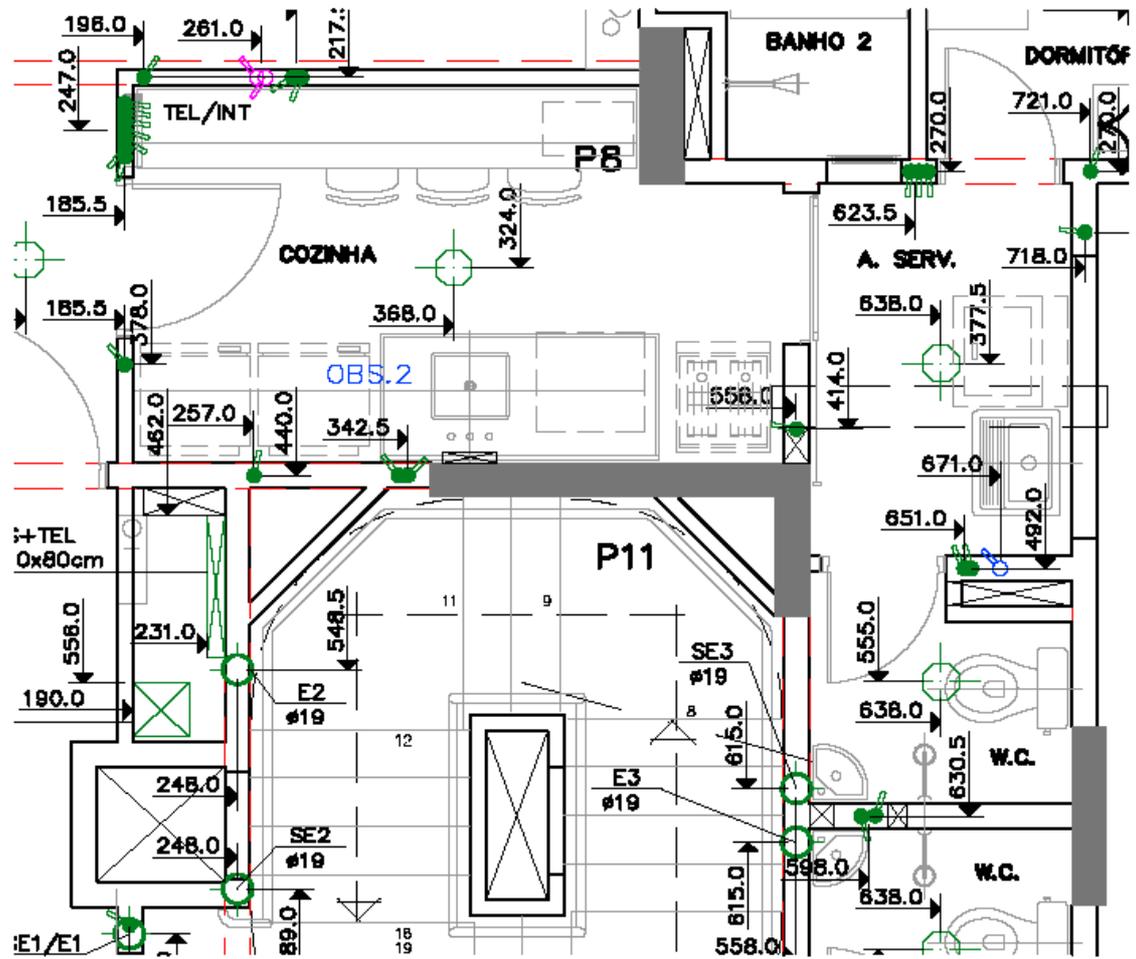
<<http://www.tribunadoplanalto.com.br/modules.php?name=News&file=article&sid=1402>>. Acesso: 04 ago. 2007.

VIOLANI, M. A. F. **Sistematização da coordenação de projetos de obras de edifícios habitacionais**. São Paulo: EPUSP, 1992. 25 p. (Relatório técnico. Projeto EP/LIX-4, Rt. n. 20.067).

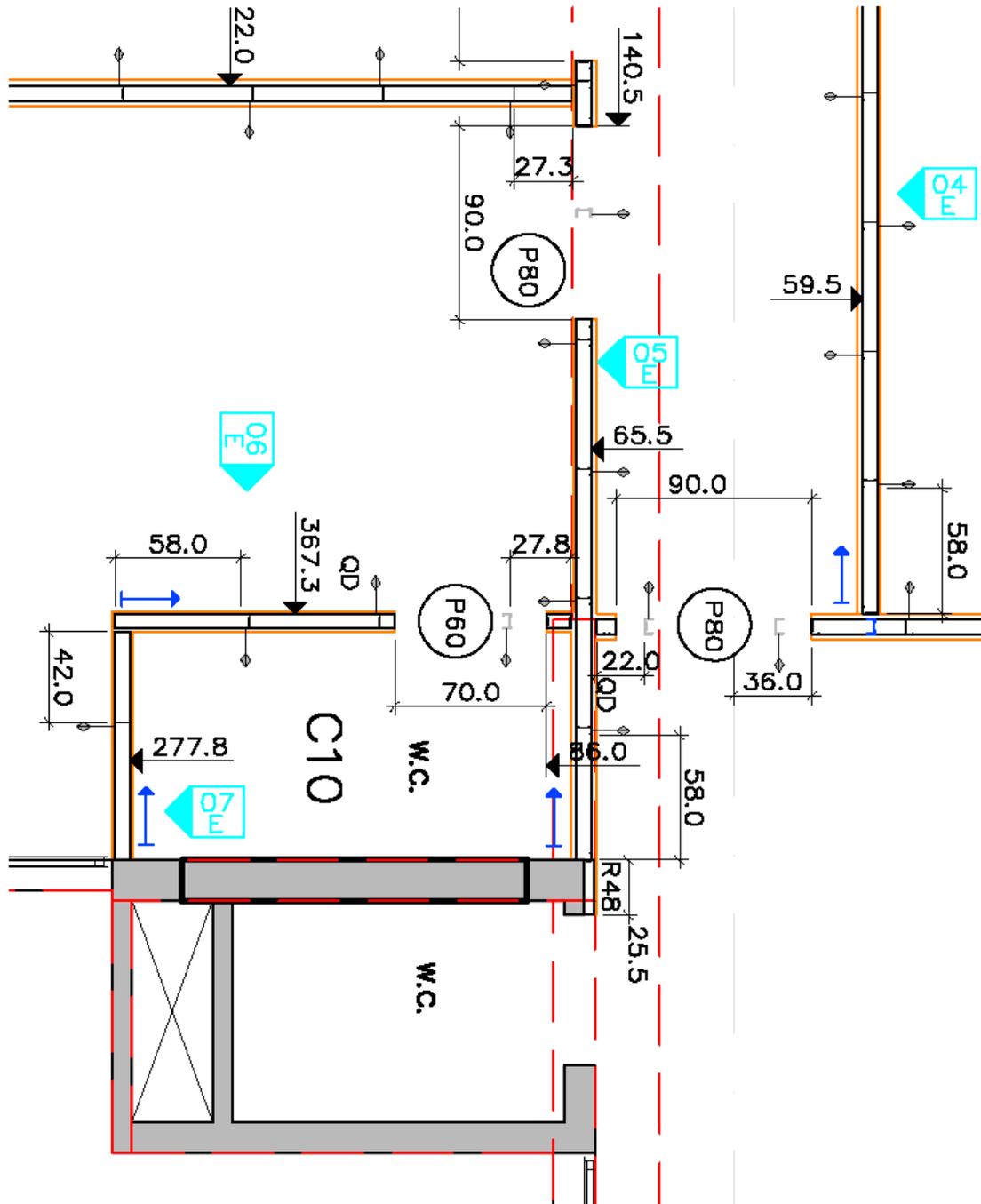
Anexo 2: Detalhe da planta de passagens hidráulicas. Construtora Tarjab – edifício Mont Serrat - Torre Ibiza.



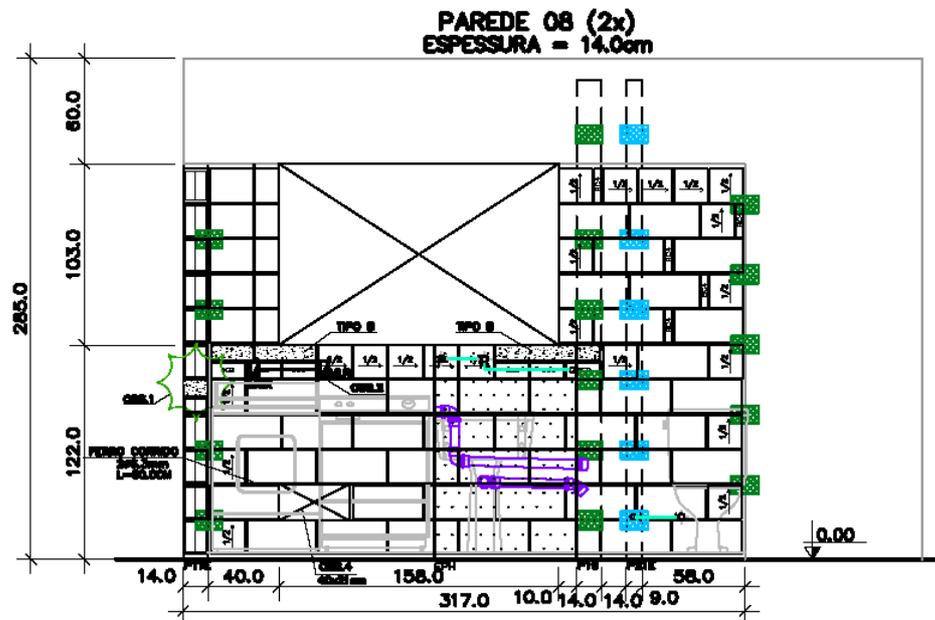
Anexo 3: Detalhe da planta de passagens elétricas. Construtora Tarjab – edifício Mont Serrat - Torre Ibiza



Anexo 5: Planta de posicionamento de guias e montantes em paredes de gesso acartonado (modelo).

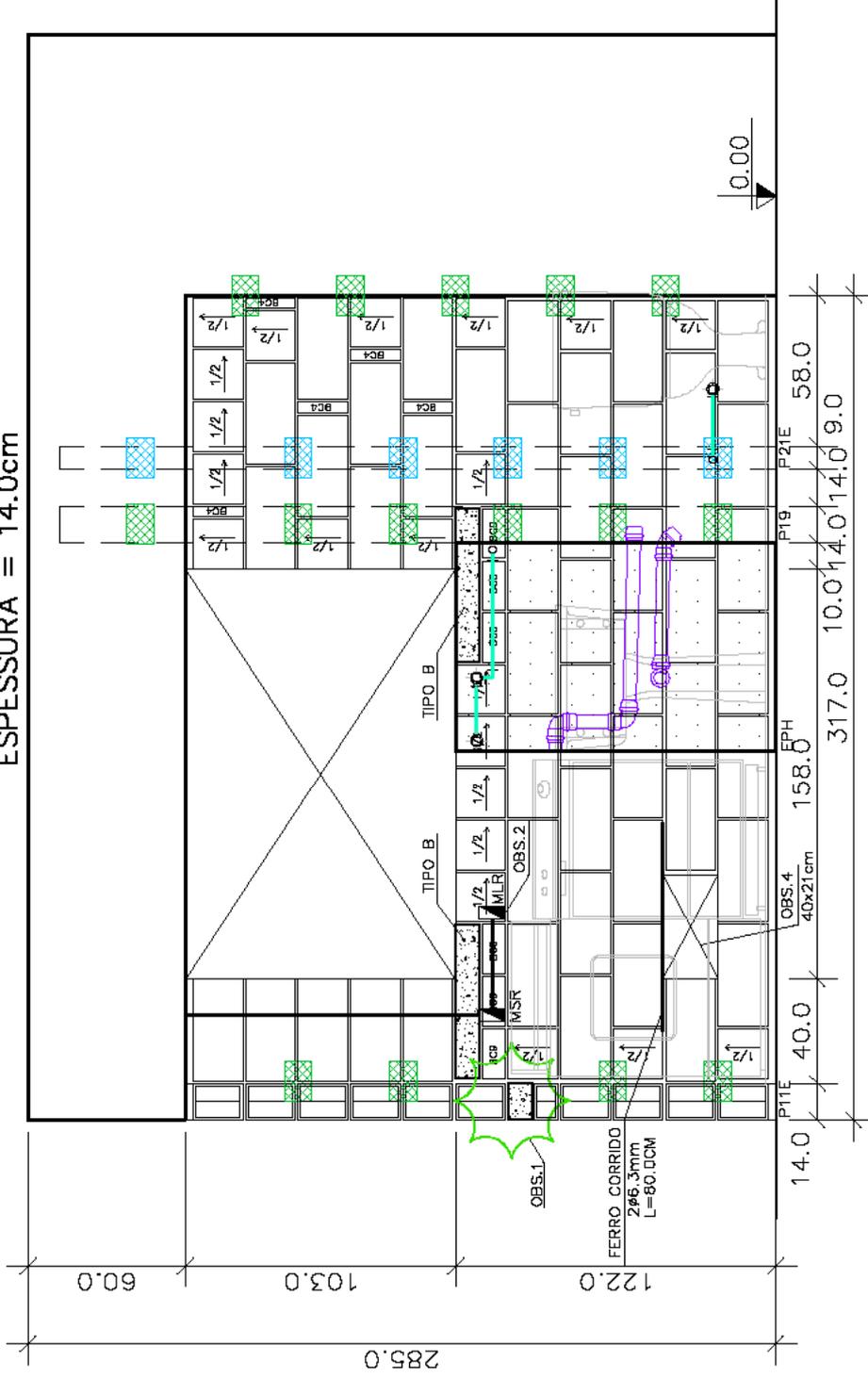


Anexo 6: Elevação de alvenaria. Construtora Tarjab – edifício Mont Serrat - Torre Ibiza



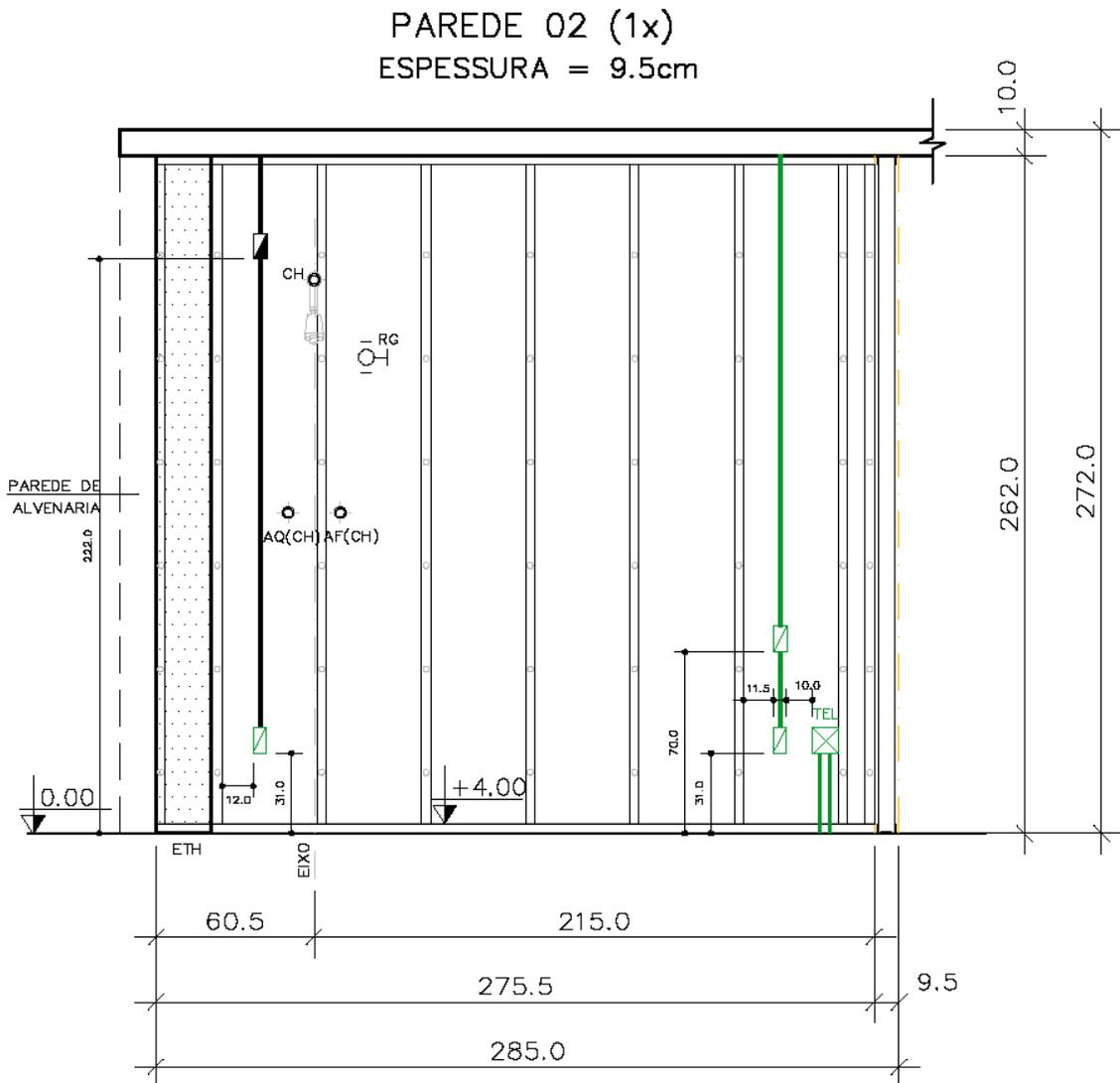
- OBS.1:** ATENTAR PARA INTERFERÊNCIA DE CONTRA-VERGA DA PAREDE 11E NESTA REGIÃO.
OBS.2: ESTA CAIXA FOI ABAINHADA DO TOPO DA SEXTA FIADA PARA A BASE DA SEXTA DEVIDO INTERFERÊNCIA COM VAO DO CADILHO.
OBS.3: A HIDRÁULICA INDICADA NO ENCHIMENTO OCORRE DENTRO DO MESMO.
OBS.4: VAZIO PARA VENTILAÇÃO INFERIOR.
OBS.5: A MSR ESTÁ PREVISTA SOMENTE PARA A OPÇÃO COM 3 DORM (SEM USO DA PORTA PARA ACESSO À ÁREA DE SERVIÇO).

PAREDE 08 (2x)
ESPESSURA = 14.0cm



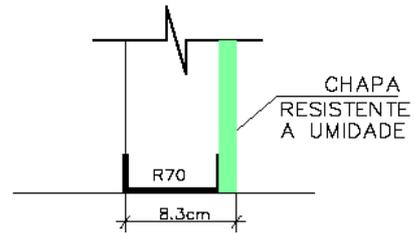
- OBS.1: ATENTAR PARA INTERFERÊNCIA DE CONTRA-VERGA DA PAREDE 11E NESTA REGIÃO.
- OBS.2: ESTA CAIXA FOI ABAIXADA DO TOPO DA SEXTA FIADA PARA A BASE DA SEXTA DEVIDO INTERFERENCIA COM VÃO DO CAIXILHO.
- OBS.3: A HIDRÁULICA INDICADA NO ENCHIMENTO OCORRE DENTRO DO MESMO.
- OBS.4: VAZIO PARA VENTILAÇÃO INFERIOR.
- OBS.5: A MSR ESTÁ PREVISTA SOMENTE PARA A OPÇÃO COM 3 DORM (SEM USO DA PORTA PARA ACESSO A AREA DE SERVIÇO).

Anexo 7: Elevação de gesso acartonado (modelo).

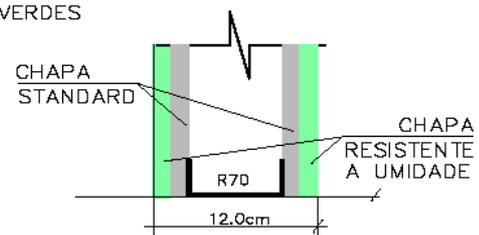


Anexo 9 –

CORTE E–E | 1 CHAPA VERDE
 PERFIL DE 7.0cm
 ESPESSURA FINAL=8.3cm
 ESPAÇAMENTO = 40cm
 PESO=14Kg/m²



CORTE F–F | 2 CHAPAS STANDARD E 2 CHAPAS VERDES
 PERFIL DE 7.0cm
 ESPESSURA FINAL=12.0cm
 ESPAÇAMENTO = 60cm
 STC=44dB (PLACO)
 PESO=45Kg/m²



Anexo 10: Questionário aplicado em pesquisa de campo

Sobre a construtora

- Nome da empresa:
- Data de fundação:
- Porte:
- Número de projetos em andamento:
- Número de obras em andamento:
- Faturamento anual:
- Número de funcionários total:
- Número de funcionários envolvidos diretamente na atividade de projeto:
- Principais clientes:
- Principais parceiros:
- Formação e cargo do profissional entrevistado:

Procedimentos para contratação do projeto de vedações

- 1- Qual o critério para a contratação do projetos de vedações dentro da construtora?
- 2- A partir do momento em que o projeto foi contratado, quais os procedimentos a seguir?
- 3- Como a construtora acompanha e coordena as entregas de projeto e o andamento dos mesmos na obra?
- 4- Há algum trabalho de retroalimentação?
- 5- Qual o relacionamento do projetista com a equipe interna de projeto e com a obra?
- 6- Há algum critério para elaborar os cronogramas das entregas dos projetos?
- 7- Quais especialidades são contratadas em paralelo?
() arquitetura
() estrutura

- () fundações
- () vedações
- () instalações elétricas e hidráulicas
- () luminotécnica
- () CFTV
- () automação
- () ar-condicionado
- () componentes de fachadas
- () esquadrias
- () paisagismo
- () interiores
- () outros. Quais? Especificar.

8- Em quais momentos são realizadas reuniões com o projetista de vedações?

9- Como são realizados os registros de reuniões do projeto de vedações?

10- Há a coleta frequente de Boletins de Dados Técnicos ou relatórios de andamento do processo?

De quais ferramentas e recursos da tecnologia da Informação se utilizam?

- () projetos elaborados em softwares tipo CAD ou outros
- () utilização de extranet
- () Documentos em planilhas Excel, Microsoft Project
- () e-mails
- () outros Quais?

11- Como é feito o controle de prazos e demais recursos e como são providenciadas as ações corretivas necessárias?

12- Quais os requisitos necessários para se iniciar cada nova etapa do processo de projeto?

- 13- São elaborados projetos internos voltados à produção, isto é, que tragam procedimentos de execução, detalhamentos necessários, quantificação de mão de obra e de materiais, a fim de que haja maior construtibilidade do produto edifício projetado?
- 14- De que forma a parceria entre os projetistas, construtora, fornecedores e subempreiteiros influencia no andamento da obra?
- 15- Como são identificadas e planejadas as etapas de desenvolvimento dos projetos?
- 16- Como são realizadas a identificação e a análise crítica das interfaces técnicas a serem solucionadas?
- 17- Por quais meios é realizada a coordenação do fluxo de informações entre os agentes envolvidos?
- 18- Como é feita a análise das propostas de prestação de serviços dos projetistas?
- 19- É realizada a assessoria ao empreendedor para contratação dos projetistas selecionados?
- 20- Os projetos levam em conta a possibilidade de personificação de apartamentos? Há projeto de vedações e/ou compatibilização das personalizações?
- 21- É realizada alguma análise específica de métodos e processos construtivos adotados?
- 22- Como é feita a análise crítica do detalhamento de projetos e providenciadas as ações corretivas necessárias?
- 23- Os projetos são apresentados de que forma à equipe de execução da obra?
- 24- Há o acompanhamento e avaliação do desempenho dos projetos na obra realizado por projetistas?
- 25- Há elaboração de projetos as-built das diversas especialidades?
- 26- Realiza avaliação de desempenho dos projetistas contratados? Como é feita?

Facilidades e interferências ocorridas entre o projeto de vedações e a obra

- 1- Para os pavimentos sem o projeto de vedações (térreo e cobertura), como a obra faz com a modulação das paredes e com a locação dos pontos de instalações?
- 2- Existe uma estimativa do tempo de execução para 1m² nestes pavimentos e nos pavimentos tipo?
- 3- Qual o procedimento da obra ao receber o projeto de vedações?
- 4- Como a obra acompanha o projeto na prática?
- 5- Quando a obra detecta alguma falha no projeto ou modificações mais apropriadas, qual procedimento seguir?
- 6- Qual era inicialmente o prazo de entrega da obra e qual é atualmente? Quais os motivos?
- 7- O quanto este prazo seria alterado sem um projeto de vedações?
- 8- Que decisões a obra teve que tomar e que o projeto de vedações poderia ter evitado?
- 9- Quanto tempo a obra gastou em retrabalhos ou em novas soluções devido a falhas do projeto de vedações?
- 10- Quais os prejuízos materiais que a obra acabou tendo devido a isto?
- 11- Quanto de folga é colocado em cima do prazo de entrega da obra e quem estipula este prazo?
- 12- Qual foi o valor do projeto de vedações para esta obra?

Anexo 11: Exemplo de Briefing do Empreendimento, elaborado quando na fase de estudo de viabilidade pela Empresa Construtora Tarjab Ltda.

 Logo do empreendimento	BRIEFING DO EMPREENDIMENTO Nome do empreendimento	DEPARTAMENTO PROJETOS FPROJ22.V0
---	---	--

1. Viabilidade para compra do terreno (PREENCHIMENTO INCORPORAÇÃO)

Preço do terreno: _____

Área do terreno: _____

Bairro de localização: _____

Tipo de produto: _____

Rentabilidade para o cliente: _____

m² área privativa: _____

2. Características Gerais do Empreendimento (PREENCHIMENTO DIRETORIA TÉCNICA)

Nome do empreendimento: _____

Tipo do empreendimento: Residencial Comercial

Nº de torres: _____

Nº de pavimentos/ torre: _____

Nº de apartamentos/ andar: _____

Nº de unidades: _____

Nº de subsolos: _____

Padrão de acabamento: P₂ P₄ P₆ P₈

Sistema de vendas: Preço de custo Preço fechado

Custo estimado de construção: _____

Índice de compacidade real: _____

Índice de compacidade desejado: 60 a 80

Densidade das paredes real: _____

Densidade das paredes desejado: 1,5 a 2,0

Área unitária de garagem real: _____

Área unitária de garagem desejável: abaixo de 23

Área privativa/ área total construída real: _____

Área privativa/ área total construída desejada: 0,65 a 0,8

Previsão de início de obra: _____

Prazo estimado de construção: _____

Prazo para implantação do stand de vendas: _____

Prazo para lançamento do empreendimento: _____

Previsão para início dos projetos: _____

Prazo para desenvolvimento dos projetos: _____

Opções de layout: _____

Critérios de modificações: _____

Custo implantação paisagismo/ m²: _____

 Logo do empreendimento	BRIEFING DO EMPREENDIMENTO Nome do empreendimento	DEPARTAMENTO PROJETOS FPROJ22.V0
---	---	--

3. Características Gerais do Empreendimento - Sistema construtivo Tarjab (PREENCHIMENTO PROJETOS E DIRETORIA)

3.1 Características impostas

Altura do pé-direito térreo: _____

Altura do pé-direito tipo: _____

Altura piso-fundo de viga: _____

Tipo de bloco utilizado para alvenaria: _____

Tipo de contrapiso: convencional acústico

Execução do contrapiso: antes da alvenaria após a alvenaria

Estilo adotado para a fachada: _____

Tipo de revestimento da fachada:

Pintura

Pint. texturizada

Cerâmica ou pastilha

Mista (C + P)

Peitoril da janela: Pedra Pré-moldado

Granito

Ardósia

Outro tipo

3.2 Características definidas durante o processo de projeto

Tipo de estrutura do pavimento tipo: Concreto armado Alvenaria estrutural

Tipo de estrutura dos subsolos e térreo: Laje convencional Laje nervurada Laje plana

Fck do concreto: _____

Sistema de aquecimento de água: Elétrico Gás Solar

Medição de água: Remota Convencional

Infra-estrutura

Executado

Local para medidores de água: Hall de serviço Na unidade

Medição de gás: Remota Convencional

Infra-estrutura

Executado

Local para medidores de gás: Hall de serviço Na unidade

Sistema de energia elétrica: Bus way Cabeamento

Sistema de internet: Convencional Wireless PLC/ IP

Infra-estrutura Infra-estrutura Infra-estrutura

Executado Executado Executado

Ar-condicionado: Infra-estrutura Executado Opcional Não tem

Gerador: Infra-estrutura Executado

Segurança patrimonial: Infra-estrutura Executado

Guarita: Blindada Vidros blindados Sem blindagem

Depósitos individuais: Sim Não

Aspiração central: Sim Não

Automação predial: Sim Não

Controle de acesso das unidades via biometria: Sim Não

Elevadores com controle de acesso: Sim Não

Exaustão de lavabos: Central Individual Não tem

Exaustão de banheiros: Central Individual Não tem

 Logo do empreendimento	BRIEFING DO EMPREENDIMENTO Nome do empreendimento		DEPARTAMENTO PROJETOS FPROJ22.V0
Previsão de ôfuro na suite:	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
Misturador de AQ e AF no lavatório:	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
Monocomando no chuveiro e lavatório:	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
Previsão de ponto de aquecedor de toalha:	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
Previsão de piso aquecido:	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
Tubulações hidráulicas s/ embutimento:	Carenagem <input type="checkbox"/>	Enchimento c/ massa <input type="checkbox"/>	Gesso acartonado <input type="checkbox"/>
Papeleiras/ saboneteiras e chuveiros instalados:	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	opcional <input type="checkbox"/>
Baguetes e soleiras:	Granito <input type="checkbox"/>	Cerâmica <input type="checkbox"/>	Outro <input type="checkbox"/>
4.1.5 Banheiro serviço			
Previsão de água quente no chuveiro:	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
	Elétrico <input type="checkbox"/>		
	Aquecedor <input type="checkbox"/>		
Lavatório:	Com coluna <input type="checkbox"/>	Sem coluna <input type="checkbox"/>	
Misturador de AQ e AF no lavatório:	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
Previsão de box:	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
Ventilação:	Porta veneziana <input type="checkbox"/>	Prever janela <input type="checkbox"/>	
	madeira pintada <input type="checkbox"/>		
	madeira encerada <input type="checkbox"/>		
	madeira com fórmica <input type="checkbox"/>		
	alumínio <input type="checkbox"/>		
4.1.6 Lavabos			
Previsão de ralo:	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
Baguetes e soleiras:	Granito <input type="checkbox"/>	Cerâmica <input type="checkbox"/>	Outro <input type="checkbox"/>
4.1.7 Dormitório Suite			
Closet:	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	Opcional <input type="checkbox"/>
Interruptor em paralelo:	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
Tomada anti-mofo no armário:	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
4.1.8 Dormitórios			
Interruptor em paralelo:	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
4.1.9 Dependência de serviço			
Ponto de telefone:	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
Ponto de TV:	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
4.1.10 Sala Estar/ Jantar			
Previsão de Home Theater:	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	Opcional <input type="checkbox"/>
	com tubulação seca para caixas <input type="checkbox"/>		
	sem tubulação seca para caixas <input type="checkbox"/>		
4.1.11 Circulação			
Tomada para bloco autônomo:	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	

 Logo do empreendimento	BRIEFING DO EMPREENDIMENTO Nome do empreendimento	DEPARTAMENTO PROJETOS FPROJ22.V0
---	---	--

4.1.12 Terraço

Previsão de ralo: Sim Não
Seka Piso
Ralo seco embutido na laje
Ralo sinfonado no forro

Previsão de torneira: Sim Não

Ponto de tomada: Sim Não

Previsão de forro: Sim Não

Previsão de churrasqueira: Sim Não
Com ponto de luz
Sem ponto de luz

Previsão de Gira Grill: Sim Não

4.1.13 Hall Social

Iluminação Por interruptor Sensor de Presença

4.2 Acabamento das unidades

Ambiente	Revestimento Parede	Revestimento Piso	Revestimento Teto
Sala Estar/ Jantar			
Dormitórios			
Dependência de Serviço			
Cozinha/ área de serviço			
Despensa			
Banheiro Suite			
Banheiro Social			
WC Serviço			
Lavabo			
Hall social			
Hall de serviço			
Terraço			

4.3 Bancadas, louças e metais sanitários (preenchimento ATC)

Bancada de cozinha: _____

Bancadas de banheiro: _____

Cuba da cozinha: _____

Cuba dos banheiros sociais _____

Cuba do WC de serviço _____

Bacias sanitárias: _____

4.4 Esquadrias de Madeira

Batentes Metálicos Madeira

Portas Encerada Pintada

4.5 Esquadrias de Metálicas

Com persiana de enrolar Sim Não

Com três folhas Sim Não

4.6 Gradil do Terraço

Alvenaria com ferro Ferro s/ alvenaria Alumínio e vidro

 Logo do empreendimento	BRIEFING DO EMPREENDIMENTO Nome do empreendimento	DEPARTAMENTO PROJETOS FPROJ22.V0
---	---	--

5. Características das Áreas Comuns - Pavimento Térreo (PREENCHIMENTO COMERCIAL/ ATC)
5.1 Características Gerais
5.1.1 Piscina

Piscina aquecida	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
Piscina climatizada	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
Trocador de calor	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
	Infra-estrutura <input type="checkbox"/>		
	Instalado <input type="checkbox"/>		
Sistema de autolimpeza	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
Jatos de hidroterapia	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
Torrente de nuca	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
Fonte de bolhas	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
Fonte selvagem	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
Iluminação com fibra ótica	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
Cascata	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
Piso do Solarium	Pedra Goiás sobre massa <input type="checkbox"/>	Piso Elevado <input type="checkbox"/>	Deck de madeira <input type="checkbox"/>
		Granito <input type="checkbox"/>	
		Stone <input type="checkbox"/>	

5.1.2 Salão de Festas

Decorado	<input type="checkbox"/>
Equipado	<input type="checkbox"/>

5.1.3 Playground

No nível do térreo externo	<input type="checkbox"/>	Com tento	<input type="checkbox"/>
----------------------------	--------------------------	-----------	--------------------------

Descrição de brinquedos: _____

~~**5.1.4 Salão de Jogos**~~

Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>
Decorado	<input type="checkbox"/>		
Equipado	<input type="checkbox"/>		

5.1.5 Sala de Ginástica

Decorada	<input type="checkbox"/>
Equipada	<input type="checkbox"/>

Parceria Reebok:

Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>
-----	--------------------------	-----	--------------------------

Descrição de equipamentos: _____

Bebedouro

Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>
Instalado	<input type="checkbox"/>		
Infra-estrutura	<input type="checkbox"/>		

5.1.6 Lan House

Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>
Decorada	<input type="checkbox"/>		
Equipada	<input type="checkbox"/>		

5.1.7 Espaço Gourmet

Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>
Decorado	<input type="checkbox"/>		
Equipado	<input type="checkbox"/>		

5.1.8 Sala de Massagem

Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>
Decorada	<input type="checkbox"/>		
Equipada	<input type="checkbox"/>		

5.1.9 Sauna

Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>
com sala de repouso	<input type="checkbox"/>		
sem sala de repouso	<input type="checkbox"/>		

5.1.10 Churrasqueira

Com ponto de luz	<input type="checkbox"/>	Sem ponto de luz	<input type="checkbox"/>
Bancada	Cuba simples <input type="checkbox"/>	Cuba dupla	<input type="checkbox"/>

5.1.11 Forno de pizza

Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>
-----	--------------------------	-----	--------------------------

5.1.12 Praça de convivência

Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>
-----	--------------------------	-----	--------------------------

5.1.13 Praça com fontes

Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>
-----	--------------------------	-----	--------------------------

 Logo do empreendimento	BRIEFING DO EMPREENDIMENTO Nome do empreendimento	DEPARTAMENTO PROJETOS FPROJ22.V0
---	---	--

5.1.14 Quadra Poliesportiva

Gramada Concreto pintado

Entelamento Lateral Superior

Acessórios Basquete Vôlei Futebol

5.1.15 Gradil de entrada Alumínio e vidro Ferro

5.1.16 Jardim Zen Sim Não

5.2 Acabamento Áreas Comuns - Térreo interno

Ambiente	Revestimento Parede	Revestimento Piso	Revestimento Teto
Salão de Festas			
Salão de Jogos			
Sala de Ginástica			
Lan House			
Espaço Gourmet			
Sala de massagem			
Sauna			
Sala de repouso			
Hall Social			
Hall de Serviço			

5.3 Subsolos

Vagas de garagem:

Padrão prefeitura Padrão Tarjab

P - 2,10 x 4,20m P - 2,30 x 4,20m

M - 2,10 x 4,70m M - 2,30 x 4,70m

G - 2,50 x 5,50m G - 2,50 x 5,50m

Portões de acesso à garagem:

2 portões tipo gaiola

1 portão convencional com previsão para o 2º portão

2 portões convencionais

Proteção de pilares e bate pneus:

Sim Não

Depósitos individuais:

Sim Não

Porta dos depósitos:

em ferro tipo sasazaki em ferro (menor custo)

Diretoria Técnica _____ Data _____

Diretoria Comercial _____ Data _____

Departamento de Projetos _____ Data _____

ATC _____ Data _____

Anexo 12: Exemplo de cronograma de projetos. Fonte: Construtora Tarjab Ltda.

PLANEJAMENTO DE PROJETOS Edifício Bellagio					RESPONSÁVEIS					
PADRÃO RESIDENCIAL - P2					Data: emissão R00 - 22/06/06					
ETAPA DE PROJETO	ITEM	DISCIPLINA	RESPONSÁVEL	ATIVIDADE DE PROJETO	DATA		Dias em atraso	Reprogramação		
					PREVISTA	REALIZADA				
Material de Vendas	1	AR	ARQUITETURA	RUBIO	EF-ARQUITETURA (TIPO)	15-fev-06	15-fev-06			
	2	AR	ARQUITETURA	RUBIO	EF-ARQUITETURA (TÉRREO)	15-fev-06	15-fev-06			
	3	ES	ESTRUTURA	SVS	EF-ESTRUTURA TIPO	30-mai-06	30-mai-06			
	4	EL/HI	INSTALAÇÕES	REWALD	ANÁLISE CRÍTICA DE INSTALAÇÕES	20-fev-06	20-fev-06			
	5	AR	ARQUITETURA	RUBIO	APROVAÇÃO DO ESTUDO DA FACHADA					
	6	TARJAB	TARJAB	TARJAB	LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO	30-mai-06	30-mai-06			
	7	AR	ARQUITETURA	RUBIO	EF-ARQUITETURA (TIPO)	08-jun-06	08-jun-06			
	8	AR	ARQUITETURA	RUBIO	AP-ARQUITETURA (TÉRREO)	29-mai-06	29-mai-06			
	9	AR	ARQUITETURA	RUBIO	EF-ARQUITETURA (SUBSOLOS)	29-mai-06	29-mai-06			
	10	ES	ESTRUTURA	SVS	EF-ESTRUTURA TIPO	05-jun-06	05-jun-06			
	11	VD	VEDAÇÕES	PAULA VIANNA	ANÁLISE CRÍTICA DAS VEDAÇÕES - COORDENAÇÃO MODULAR	08-jun-06	08-jun-06			
	REUNIÃO HUGO LUCINE									
	12	TARJAB	TARJAB	TARJAB	ENTREGA DAS DIRETRIZES DE PROJETO ARQUITETURA E ESTRUTURA	26-jun-06	10-jul-06			
	13	TARJAB	TARJAB	TARJAB	ENTREGA DAS DIRETRIZES DE PROJETO DE INSTALAÇÕES	26-jun-06	10-jul-06			
	14	TARJAB	TARJAB	TARJAB	DISPONIBILIZAR DOCUMENTOS NO CONSTRUMANAGER	30-jun-06	07-jul-06			
	15	ES	ESTRUTURA	SVS	EF-ESTRUTURA TÉRREO E SUBSOLOS		acordar c/ SVS			
	16	TARJAB	TARJAB / SVS	TARJAB / SVS	DEFINIÇÃO DO PARTIDO ESTRUTURAL DO TÉRREO E SUBSOLOS					
	17	FM	FÓRMAS	PAULO ASSAHI	ANÁLISE CRÍTICA DAS FÓRMAS	27-jun-06	13/07/2006			
	18	PA	PAISAGISMO	MARThA	EF-PAISAGISMO REVISADO	26-jun-06	05-jul-06			
	19	TARJAB	TARJAB	TARJAB	APROVAÇÃO DO ESTUDO DO TÉRREO REVISADO	27-jun-06	05-jul-06			
	20	AR	ARQUITETURA	RUBIO	ENTRADA DO PROJETO NA PREFEITURA	29-jun-06	12-jul-06			
	21	TARJAB	TARJAB	TARJAB	ENTREGA DA PASTA DE VENDAS PARA COMERCIAL	08-jun-06	08-jul-06			
	22	AR	ARQUITETURA	RUBIO	APROVAÇÃO DAS IMAGENS REVISADA	25-jul-06	29-jul-06			
	23	TARJAB	TARJAB	TARJAB	APROVAÇÃO DAS IMAGENS	27-jul-06	27-jul-06			
	24	AR	ARQUITETURA	RUBIO	ENTREGA FINAL DAS IMAGENS	04-ago-06	07-ago-06			
25	TARJAB	TARJAB	TARJAB	ENTREGA DA PASTA DE VENDAS PARA COMERCIAL REVISADA	07-ago-06					
ETAPA DE PROJETO	ITEM	DISCIPLINA	RESPONSÁVEL	ATIVIDADE DE PROJETO	DATA		Dias em atraso	Reprogramação		
					PREVISTA	REALIZADA				
AP	TIPO/ÁTICO	26	AR	ARQUITETURA	RUBIO	AP-ARQUITETURA TIPO	18-ago-06			
		27	AR	ARQUITETURA	RUBIO	AP-ARQUITETURA ÁTICO E COBERTURA	18-ago-06			
		28	ES	ESTRUTURA	SVS	AP-ESTRUTURA FORMAS DO TIPO	24-ago-06			
		27	ES	ESTRUTURA	SVS	AP-ESTRUTURA FORMAS ÁTICO E COBERTURA	30-ago-06	acordar		
		28	ES	INSTALAÇÕES	REWALD	AP-HIDRÁULICA DO TIPO (DEFINIR FURAÇÕES)				
		29	AR	INSTALAÇÕES	REWALD	AP-HIDRÁULICA DO ÁTICO (DEFINIR FURAÇÕES)				
		28	EL/HI	INSTALAÇÕES	REWALD	AP-ELETRICA DO TIPO (DEFINIR FURAÇÕES)				
		29	EL/HI	INSTALAÇÕES	REWALD	AP-ELETRICA DO ÁTICO (DEFINIR FURAÇÕES)				
		30	ES	ESTRUTURA	SVS	AP-ESTRUTURA FORMAS DO TIPO COM FURAÇÕES				
		29	ES	ESTRUTURA	SVS	AP-ESTRUTURA FORMAS ÁTICO E COBERTURA COM FURAÇÕES				
		30	PR	PRESSURIZAÇÃO	JMT	AP-PRESSURIZAÇÃO E EXAUSTÃO DO TIPO				
		31	PR	PRESSURIZAÇÃO	JMT	AP-PRESSURIZAÇÃO E EXAUSTÃO DO ÁTICO				
		30	VD	VEDAÇÕES	PAULA VIANNA	AP-VEDAÇÕES Análise de compatibilização dos Projetos do Tipo				
1ª REUNIÃO - ANÁLISE DO PAVIMENTO TIPO / DEFINIÇÕES DO PRE-TIPO										
AValiação e FECHAMENTO DO ANTE-PROJETO DO TIPO E ÁTICO - liberação para os executivos										
3ª REUNIÃO DE PROJETOS - ANÁLISE DO PAVIMENTO TÉRREO E SUBSOLOS										
AP	SUBSOLOS, TÉRREO E 1º PAVIMENTO	42	AR	ARQUITETURA	RUBIO	AP - ARQUITETURA TÉRREO E 1º PAVIMENTO	18-ago-06			
		43	AR	ARQUITETURA	RUBIO	AP - ARQUITETURA SUBSOLOS	18-ago-06			
		43	ES	ESTRUTURA	SVS	EF-ESTRUTURA TÉRREO E SUBSOLOS	28-ago-06			
		44	TARJAB	TARJAB / SVS	TARJAB / SVS	DEFINIÇÃO DO PARTIDO ESTRUTURAL DO TÉRREO E SUBSOLOS	31-ago-06			
		45	PA	PAISAGISMO	MARThA	AP - PAISAGISMO	02-set-06	acordar com Marth		
		44	ES	ESTRUTURA	SVS	AP-ESTRUTURA FORMAS DO SS, TÉRREO E 1º PAV.	12-set-06	acordar com SVS		
		46	EL/HI	INSTALAÇÕES	REWALD	AP-HIDRÁULICA DO SS, TÉRREO E 1ºPAV. (DEFINIR FURAÇÕES)	30-mai-06			
		47	EL/HI	INSTALAÇÕES	REWALD	AP-ELETRICA DO SS, TÉRREO E 1ºPAV.(DEFINIR FURAÇÕES)	30-mai-06			
48	ES	ESTRUTURA	SVS	AP- CARGAS DA FUNDAÇÃO (estimativa)	22-mai-06					
49										
31-mai-06										
ETAPA DE PROJETO	ITEM	DISCIPLINA	RESPONSÁVEL	ATIVIDADE DE PROJETO	DATA		Dias em atraso	Reprogramação		
					PREVISTA	REALIZADA				
PE	PROJETO EXECUTIVO - completo	49	AR	ARQUITETURA	RUBIO	PE-ARQUITETURA TIPO (PLANTAS)	07-jan-00			
		50	AR	ARQUITETURA	RUBIO	PE-ARQUITETURA ÁTICO E COBERTURA (PLANTAS)	09-jan-00			
		51	AR	ARQUITETURA	RUBIO	PE-ARQUITETURA 1º PAVIMENTO (PLANTAS)	07-jun-06			
		52	AR	ARQUITETURA	RUBIO	PE - ARQUITETURA SUBSOLOS/ TÉRREO	09-jun-06			
		53	AR	ARQUITETURA	RUBIO	PE - ARQUITETURA FACHADAS E CORTES	17-jan-00			
		54	AR	ARQUITETURA	RUBIO	PE - ARQUITETURA DETALHES	30-jun-06			
		55	ES	ESTRUTURA	SVS	PE- ESTRUTURA FORMAS DO TIPO	21-jan-00			
		56	ES	ESTRUTURA	SVS	PE- ESTRUTURA FORMAS DO ÁTICO E COBERTURA	21-jan-00			
		57	ES	ESTRUTURA	SVS	PE- ESTRUTURA FORMAS DO 1º PAVIMENTO	20-jun-06			
		58	ES	ESTRUTURA	SVS	PE- ESTRUTURA FORMAS DO TÉRREO	20-jun-06			
		59	PA	ESTRUTURA	SVS	PE- ESTRUTURA FORMAS DOS SUBSOLOS	20-jun-06			
		60	PA	PAISAGISMO	MARThA	PE- PAISAGISMO DETALHES	25-jul-06			
		61	PA	PAISAGISMO	MARThA	PE- PAISAGISMO PLANTIO	02-ago-06			
		62	PR	PRESSURIZAÇÃO	JMT	PE-PRESSURIZAÇÃO E EXAUSTÃO DO TIPO	29-jan-00			
		63	PR	PRESSURIZAÇÃO	JMT	PE-PRESSURIZAÇÃO E EXAUSTÃO DO ÁTICO	29-jan-00			
		64	PR	PRESSURIZAÇÃO	JMT	PE - PRESSURIZAÇÃO E EXAUSTÃO DO TÉRREO	05-jul-06			
		65	FD	FUNDAÇÕES	PORTELLA	PE-FUNDAÇÕES / CONTENÇÕES	02-jun-06			
		66	ES	ESTRUTURA	SVS	PE- PLANTA DE CARGA DEFINITIVA	20-jun-06			
		67	ES	ESTRUTURA	SVS	PE-PLANTA DE LOCAÇÃO	26-jun-06			
		68	EL/HI	INSTALAÇÕES	REWALD	PE-ELETRICA E HIDRÁULICA DO TIPO E ÁTICO	31-jan-00			
		69	EL/HI	INSTALAÇÕES	REWALD	PE-HIDRÁULICA DO 1º PAVIMENTO	31-jan-00			
		70	EL/HI	INSTALAÇÕES	REWALD	PE-ELETRICA E HIDRÁULICA DO TÉRREO	10-jul-06			
		71	EL/HI	INSTALAÇÕES	REWALD	PE-ELETRICA E HIDRÁULICA DOS SUBSOLOS	10-jul-06			
		72	VD	VEDAÇÕES	PAULA VIANNA	PE-VEDAÇÕES TIPO PLANTAS FURAÇÕES HIDRÁULICAS	06-mar-00			
		73	VD	VEDAÇÕES	PAULA VIANNA	PE-VEDAÇÕES TIPO PLANTAS FURAÇÕES ELÉTRICAS	06-mar-00			
		74	VD	VEDAÇÕES	PAULA VIANNA	PE-VEDAÇÕES TIPO PLANTA MARCAÇÃO 1º FIADA	06-mar-00			
		75	VD	VEDAÇÕES	PAULA VIANNA	PE-VEDAÇÕES TIPO ELEVACOES	06-mar-00			
		76	ES	ESTRUTURA	SVS	PE-FUNDAÇÃO E INFRA-ESTRUTURA (BLOCOS E BALDRAMES) COMPLETO - FÓRMAS	05-jul-06			
77	ES	ESTRUTURA	SVS	PE- ESTRUTURA ARMAÇÃO SUBSOLOS	25-jul-06					
78	ES	ESTRUTURA	SVS	PE- ESTRUTURA ARMAÇÃO TÉRREO	25-jul-06					
79	ES	ESTRUTURA	SVS	PE- ESTRUTURA ARMAÇÃO DO TIPO	26-fev-00					
80	ES	ESTRUTURA	SVS	PE- ESTRUTURA ARMAÇÃO ÁTICO E COBERTURA	26-fev-00					
81	ES	ESTRUTURA	SVS	PE- ESTRUTURA ARMAÇÃO 1º PAVIMENTO	01-ago-06					
82	ES	ESTRUTURA	SVS	PE-CORTINAS COMPLETO	03-ago-06					
83	FM	FÓRMAS	ASSAHI	PE-FORMAS DE MADEIRA	11-mar-00					
84	ES	ESTRUTURA	SVS	PE-GUARITA E POSTE	01-ago-06					
85	ES	ESTRUTURA	SVS	PE-LEVANTAMENTO DE QUANTIDADES ESTRUTURA	10-ago-06					
86	EL/HI	INSTALAÇÕES	REWALD	PE-LEVANTAMENTO DE QUANTIDADES INSTALAÇÕES	09-ago-06					

Anexo 13: Exemplo de tela do Construmanager. Fonte: Construtora Tarjab Ltda.

Construtora Tarjab Ltda.
Janayna Aquino
Ed. Galícia (66)

Operação » Equipe | Funcionários | Agenda | Hab. Parceiras | Meus Dados
Atas | Tarefas | Processos | Hab. Copiadora | Gerenciar Cópias

Repositório

Listar Pastas | Listar Arquivos | Buscar Arquivos | Buscar Discussão
Aprovações Pendentes | Listar Check-Out | Listar Discussão | Listar Markups

Pastas com arquivos incluídos **18/08/2006** - Ver: **17/08/2006**, ou **19/08/2006**

Nome

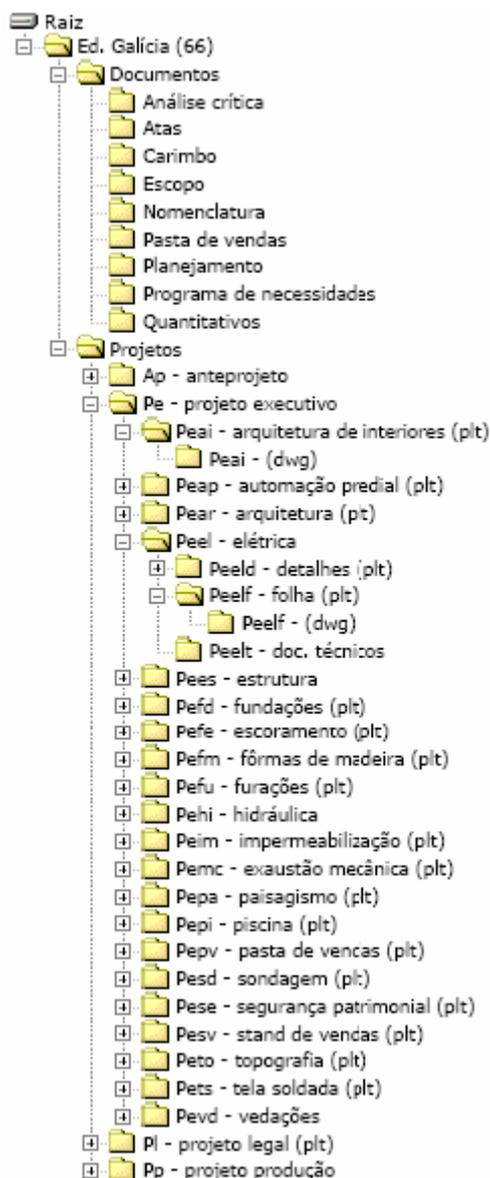
- Ed. Galícia (66)\Projetos\Pe - projeto executivo\Pees - estrutura\Pees1s - 1º subsolo (plt)
Pees1s - (dwg)
- Ed. Galícia (66)\Projetos\Pe - projeto executivo\Pees - estrutura\Peesmu - muros (plt)

Páginas: **1**

Log

volta home topo help

Anexo 14: Exemplo de como organizam eletronicamente os documentos e projetos relativos a um empreendimento. Fonte: Construtora Tarjab Ltda.



Anexo 15: Exemplo de planilha para avaliação de fornecedores de serviço.
Fonte: Construtora Tarjab Ltda.

Quesito de Avaliação		Nota	Média	Justificativa
Qualidade	Visita ao terreno	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Qualidade	Fidelidade ao material publicitário	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Qualidade	Aceitabilidade da concepção do produto	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Prazo	Atendimento ao cronograma	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Atendimento	Presteza no esclarecimento de dúvidas e integração com a equipe do departamento Comercial e Incorporação	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Média Ponderada				

Quesito de Avaliação		Nota	Média	Justificativa
Qualidade	Apresentação do projeto - leitura	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Qualidade	Atendimento aos dados de entrada: Escopo e Diretrizes	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Qualidade	Compatibilização com os demais projetos	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Qualidade	Atendimento às normas técnicas e aos procedimentos executivos adotados pela empresa construtora	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Qualidade	Fidelidade ao material publicitário	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Qualidade	Numero de retrabalhos necessários	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Prazo	Frequência de acesso ao Construmanager	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Prazo	Atendimento ao cronograma parcial e total de projeto	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Atendimento	Participação nas reuniões	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Atendimento	Integração com a equipe de projetistas e com o departamento de projetos da empresa	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Atendimento	Prestaza no esclarecimento de dúvidas e integração com a equipe de projetos	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Média Ponderada				

Quesito de Avaliação		Nota	Média	Justificativa
Qualidade	Apresentação do projeto - Representação gráfica	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Qualidade	Compatibilização com os demais projetos	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Qualidade	Construtibilidade dos projetos	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Qualidade	Conteúdo das informações do projeto - nível de detalhamento	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Qualidade	Atendimento aos procedimentos executivos adotados pela empresa construtora	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Prazo	Atendimento ao tempo de retorno das solicitações de modificações	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Atendimento	Integração com a equipe de obra	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Atendimento	Presteza no esclarecimento de dúvidas e integração com a equipe de projeto	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Atendimento	Participação nas reuniões de PEO	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Média Ponderada				

MÉDIAS DAS NOTAS PONDERADAS		
Quesito	Peso	Média
Qualidade	4	
Prazo	3	
Atendimento	3	
Média Total Ponderada		0

[GRAVAR DADOS](#)