

**XVII COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS - IBAPE/SC - 2013**

**VÍCIOS DE PROJETOS ARQUITETÔNICOS E COMPLEMENTARES: ESTUDO DE
CASO EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO PARTICULAR**

RESUMO

O presente artigo tem por objetivo detectar as principais ocorrências de vícios de projetos durante o processo de implantação de uma obra de Instituição de Ensino Particular na cidade de Manaus. A metodologia utilizada baseou-se em coleta de dados dos projetos de arquitetura e complementares (elétrico, estrutural, hidráulico, sanitários e instalações especiais) denominados de Projeto 01. Com base nas informações coletadas nos projetos foi realizado um levantamento em porcentagem dos principais vícios ou falhas detectados nos projetos de arquitetura e complementares, resultando em tabelas e gráficos uma visão sistêmica das principais falhas de projetos a serem tratadas em tempo hábil que não viessem a interferir no processo de execução do empreendimento. De acordo com o estudo realizado, foi constatada a importância do projeto de arquitetura como fonte de informação para a elaboração dos projetos complementares, pois através dos detalhes da arquitetura, os projetistas envolvidos na elaboração dos projetos complementares não estarão sujeitos a fazerem diferentes interpretações. Sendo a implantação de “checklist” ou levantamentos comparativos entre projetos uma ferramenta importante no processo de análise e compatibilização de projetos, que contribui de certa forma na minimização de falhas de projetos.

Palavras-chave: Vícios de projeto, instituição de ensino, levantamentos.

ABSTRACT

This article has for objective to evaluate and detect the main events of vices of the Project during the process of implantation of a work of Higher Education Institution in the city of Manaus in the state of Amazonas. The methodology was based on data collected from the projects of architecture and complementary (electrical, structural, hydraulic, health and special installations) called Project 01. On the basis of the information collected for the projects was carried out a survey in percentage of the major defects or faults detected in projects of architecture and complementary generating this form in tables and graphs a systemic vision of the major flaws of projects to be treated in a timely manner that would not interfere in the process of implementation of the Project. According to this study, it was observed the importance of the project of architecture as a source of information for the elaboration of complementary projects, because through the details of the architecture, the designers involved in the preparation of complementary projects are not subject to different interpretations. It is the deployment of "check list" or comparative surveys between projects an important tool in the process of analysis and compatibility of projects, which contributes to some extent in minimization of failures of projects.

Keywords: Vices of Project, institution of education, survey.

1. INTRODUÇÃO

Mesmo diante da ampla liberdade ao contratar serviços técnicos especializados de engenharia e arquitetura, as empresas privadas ainda estão sujeitas a situações de risco, pois algumas vezes não possuem em seu quadro técnico, profissionais especializados ou ferramentas necessárias para a análise dos serviços solicitados, no caso, o recebimento de projetos.

Nesse contexto, o presente estudo tem por objetivo analisar o Projeto 01 de uma instituição de ensino localizada na cidade de Manaus, estado do Amazonas. A metodologia baseia-se em avaliar os projetos de arquitetura e complementares tendo como foco a construção de três blocos divididos em 02 pavimentos, com área construída de 1560 m².

Para Ferreira (1994) apud Vanni (1999), *“o projeto é o carro-chefe de qualquer racionalização. É o ponto onde se deve parar para analisar uma série de características do processo, de forma a obter sucesso pleno”*.

Através de um “check list de falhas de projetos” foram detectados os principais “vícios” onde se constatou que tanto os projetos de arquitetura como os projetos complementares apresentavam projetos incompletos com alterações e falta de detalhamentos construtivos.

O tema “Vícios de Projeto” ainda é pouco discutido e mencionado em pesquisas, no entanto, é um estudo que agrega para outros projetos similares informações importantes no processo de análise de projetos.

Segundo Melhado (2005), *“a coordenação de projetos é uma atividade de suporte do processo do projeto, que integra os requisitos e as decisões de projeto, e deve ser exercida durante todo o processo, tendo como objetivo fomentar a interatividade na equipe e melhorar a qualidade dos projetos”*.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Conceitos básicos

De acordo com Ferreira (2001), “*vício (do latim vitium)* é um defeito grave que torna uma pessoa ou coisa inadequada para certos fins ou funções; é qualquer deformação física ou funcional”.

Melhado (2005) define projeto como “o conjunto de atividades e serviços, integrante do processo de produção, responsável pelo desenvolvimento, organização, registro e transmissão das características físicas e tecnológicas especificadas para uma obra, a serem executadas na fase da execução”.

Diante desses conceitos, pode-se definir “*vícios de projeto*” como “*falhas nas características do processo de produção e uso de um determinado objeto*”.

Conforme Melhado (2005), o projeto não pode ser encarado apenas como um “desenho”, mas como um processo, no caso, a atividade de construir.

Os fatores de degradação estão diretamente relacionados com a concepção do edifício (projeto), uma vez que, nessa fase do processo produtivo da edificação é que são definidas as características esperadas dos produtos empregados na construção, as condições de exposição previstas para o ambiente exterior e, principalmente, o comportamento em uso projetado para o edifício construído. (Del Mar, 2007).

Para evitar possíveis falhas em projetos faz-se necessário uma visão do micro para o macro, ou seja, procurar absorver e identificar as principais etapas de execução que serão definitivas no processo construtivo da obra.

Segundo Melhado (2005), uma das possíveis falhas de um projeto é “sua estrutura geral ser adequada apenas à imagem final e acabada da obra e não às imagens das fases da execução”.

2.2. Principais falhas de projetos.

A elaboração de projeto na construção civil é uma atividade complexa, pois requer equipes multidisciplinares e interfuncionais, sendo exigida uma série de etapas que resultem em um produto que atenda aos requisitos preestabelecidos. (Vanni, 1999).

“Um projeto construtivo pode apresentar falhas de diversas naturezas: inobservância a normas técnicas; inobservância à legislação; falhas intrínsecas, de qualidade do trabalho, decorrentes de dimensionamentos ou especificações inadequadas de materiais, e assim por diante. (Del Mar, 2007).

Pelo fato dos projetos complementares, como estruturas, instalações hidráulicas, elétricas, gás e outros, serem desenvolvidos por diferentes profissionais, e sendo o projeto arquitetônico, na maioria das vezes, a fonte de informação para esses projetos, faz-se necessário que o mesmo seja bem elaborado e detalhado para que os diversos profissionais não façam diferentes interpretações. (VANNI, 1999).

Ainda segundo Vanni (1999), na origem das falhas ocasionadas por projetos, destacam-se:

- Projetos incompletos;
- Incompatibilidade dos diversos projetos;
- Alterações nos projetos;
- Conflitos entre os distintos projetos;
- Falta de coordenação;
- Tempo perdido em reuniões mal conduzidas;
- Erros na especificação dos materiais;
- Falta de detalhamento;
- Dificuldades de interpretação da representação gráfica utilizada;
- Planejamento inadequado;

- Falta de padronização e construtibilidade.

Diante desta relação Vanni (1999) ressalta que esta situação somente ocorre, na medida em que o projeto e a execução têm tratamento dissociado e distinto, embora o mais importante seja que houvesse uma união e um entrelaçamento entre estas duas importantes etapas da obra.

É nesse contexto que se situa a atividade de revisão de projetos (design review) e, especificamente, a compatibilização dos distintos projetos parciais (arquitetônico, estrutural e de instalações) em edificações (VANNI, 1999).

2.3. Vícios de projetos

2.3.1. Consequências dos vícios na promoção de patologias.

A Patologia das Construções é uma ciência relativamente nova, que estuda os diversos problemas a que as construções estão sujeitas, sejam eles decorrentes de *falhas de projetos*, execução, mau uso ou o envelhecimento natural das edificações (FILHO, 2009).

As patologias secundárias associadas a projetos são:

- Falta de retro-alimentação dos projetos e dos projetistas;
- Coordenação de falha entre os projetos;
- Falta de detalhamento dos projetos.

“Muitas das patologias originam-se durante a elaboração do projeto. Profissionais mal preparados ou com formação em outro país não conhecem as características climáticas, de insolação e regime dos ventos do Brasil onde encontramos uma variedade climática muito diversificada. Até bons profissionais erram quando não leva em consideração as Mudanças Climáticas ocorridas nas últimas décadas” (Watanabe, 2006).

Como consequência dos vícios na promoção de patologias, destacamos dois tipos: a elevação do custo e a desvalorização das construções.

2.3.1.1 – Elevação do Custo e desvalorização das construções

Conforme Watanabe (2006), as consequências quanto ao custo por vícios são:

- Custos diretos: materiais, mão-de-obra e etc.;
- Custos indiretos: indenizações, lucro cessante, impostos, advogados;
- Custos invisíveis: reservas naturais, energia, transportes, imagem da empresa, carreira profissional, etc.;
- Custos de impossível valorização: descrédito da engenharia, mutilações, invalidez, mortes, etc.

Segundo Blanco (2007), uma pesquisa coordenada por Cláudio Bernardes, vice-presidente do SECOVI-SP (Sindicato da Habitação), em 52 edifícios de oito construtoras, mostrou que os vícios mais recorrentes em edificações também respondem pelo maior custo de reparo. No estudo, o item hidráulica (que contempla vazamentos em flexíveis e sifões, deficiência da fixação de louças, defeito em válvulas de descarga, fixação de metais e entupimento de ralos e tubulações, entre outros) é o campeão em número de ocorrência e, também, na relação incidência x custo.

Problemas em paredes (incluindo trincas e fissuras), que representam 17% dos danos, estão na segunda colocação tanto em número de incidências quanto em custo. Entre os prédios analisados, deficiências de impermeabilizações representaram 8% e defeitos em esquadrias de alumínio, de madeira e, ainda, em azulejos empataram com 5%, ficando atrás de falhas com piso cerâmico (4%) e instalações elétricas (3%).



Fonte: Blanco, Mirian. Revista Construção Mercado 72 – julho 2007.

A desvalorização das construções devido ao surgimento de patologias, como fissuras, trincas, manchas em paredes, deslocamento de revestimento cerâmico em fachadas, infiltrações e etc, é outro tipo de consequência dos vícios, que geram

desperdícios para o usuário do empreendimento, pois acarretam falhas sucessivas no desempenho da edificação.

As normas da ABNT NBR 15.575/2010 estabelecem parâmetros que permitem avaliar o desempenho das edificações, segundo Blanco (2007), entre as principais inovações da norma de desempenho de edificações, está à definição clara de parâmetros para avaliar o desempenho dos sistemas: estruturas, pisos, paredes e vedações, coberturas e hidrossanitários. A partir desses índices, será possível se determinar parâmetros para avaliar o desempenho dos sistemas construtivos de cada edifício, que deverão obrigatoriamente responder a critérios mínimos, ou se diferenciar, com as classificações de níveis intermediários e superiores.

“Isso facilitará a negociação em casos de vícios, porque tanto o usuário quanto o construtor terá clareza sobre o desempenho esperado em cada sistema, não podendo exigir nem mais nem menos do que o acordado no momento de um vício” (Blanco, 2007).

De acordo com Thomaz (2001), as dificuldades técnicas e os custos para solucionar uma patologia originada de uma falha de projeto são diretamente proporcionais a quanto mais cedo a falha tenha ocorrido. As falhas geradas durante o processo de estudo preliminar acabam por encarecer a construção, enquanto que falhas durante a realização da obra são responsáveis pelo surgimento de problemas patológicos sérios tais como: combinação mais desfavorável das mesmas, escolha errônea do método de cálculo, detalhamento insuficiente ou errado, detalhes construtivos inexecutáveis, falta de padronização das representações e etc.

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

A coleta de dados foi realizada por meio de “Check list” elaborado de maneira que as principais falhas fossem identificadas e descritas nesta pesquisa.

Foi escolhida uma instituição de ensino superior particular na cidade de Manaus no estado do Amazonas. O estudo será chamado de “Projeto 01”, preservando a identidade do empreendimento. Neste trabalho são analisados três blocos do empreendimento, onde a análise de falhas do projeto é focada nos pavimentos térreo e superior. As construções são recentes de 2010 a 2011 e atualmente encontra-se em fase de execução. O estudo de caso apresenta projeto arquitetônico e projetos complementares executados por diferentes empresas e a obra está sendo construída por uma única construtora.

Este trabalho foi desenvolvido com as seguintes estratégias:

- Elaboração de um “Check list” que compreendesse as principais falhas do Projeto 01;
- Análise dos resultados, representados em forma de figuras, dados, porcentagens e etc.

4. RESULTADOS

A Figura 1 retrata a planta de implantação dos Blocos 01, 02 e 03 do Projeto 01. Observou-se que os Blocos 01 e 03 apresentam a mesma configuração arquitetônica e que o Bloco 02 é invertido com sua entrada lateral voltada para o Bloco 03.

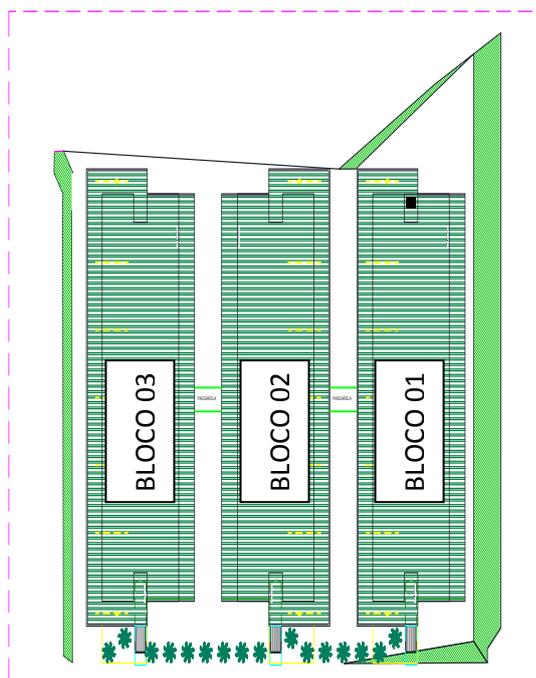


Figura 1 - Planta de Implantação dos Blocos 01, 02 e 03.

4.1. Considerações do Bloco 01

O Bloco 01 é constituído de Pavimento Térreo e Pavimento Superior. Nele estão concentrados os seguintes ambientes:

- Pavimento Térreo: (17) Salas administrativas, (03) Salas de Aula, (01) Sala de Professores, (01) Copa, (02) Banheiros de professores, (01) Banheiro coletivo feminino, (01) Banheiro coletivo masculino, (01) WC para portadores de necessidades especiais, Circulação central, Escada de acesso ao Pavimento Superior e Elevador.
- Pavimento Superior: (08) Salas de Aula, (01) Laboratório de Informática, (01) Banheiro coletivo feminino, (01) Banheiro coletivo masculino e (01) WC para portadores de necessidades especiais.

4.1.1. Análise dos Projetos de Arquitetura

Nas Tabelas 1 e 2 seguem algumas considerações relevantes coletadas no check list do Projeto de Arquitetura do Bloco 01:

Descrição de Alterações de Projeto	%
Alteração nos ambientes do pavimento térreo. As seis salas de aula foram adaptadas para salas administrativas e sala de professores.	30
Duas salas de aula foram transformadas em salas de professores	10
Criação de dois banheiros para professores, devido à etapa do serviço de fundação concluído, fez-se necessário, reforçar a base para o assentamento de paredes em Dry-wall.	5
Alteração de altura do revestimento cerâmico nas paredes	15
TOTAL DE PORCENTAGEM (%)	60

Tabela 1 – Alterações de projeto. Fonte: COELHO, C.B. Junho – 2011.

Descrição de Falta de Detalhamento	%
Falta de detalhe dos Banheiros	10
Falta de detalhe das Salas Administrativas	30
Falta de detalhe do Laboratório de Informática	10
TOTAL DE PORCENTAGEM (%)	50

Tabela 2 – Falta de Detalhamento. Fonte: COELHO, C.B. Junho – 2011.

4.1.2. Análise dos Projetos Complementares

Nas Tabelas 3, 4, 5, 6 e 7 seguem algumas considerações relevantes coletadas do check list de Projetos Complementares do Bloco 01:

Descrição de Projeto Incompleto – Instalação Elétrica	%
Indicação de pontos de luminárias e tomadas. Quadros de distribuição de energia e alimentação interna.	60
TOTAL DE PORCENTAGEM (%)	60

Tabela 3 – Projeto Incompleto. Fonte: COELHO, C.B. Junho – 2011.

Descrição de Alteração de Projeto - Estrutural	%
Alteração do detalhamento da escada e reforço estrutural.	20
TOTAL DE PORCENTAGEM (%)	20

Tabela 4 – Alteração de projeto. Fonte: COELHO, C.B. Junho – 2011.

Descrição de Falta de Detalhamento – Instalação Hidráulica	%
Falta de detalhamento na instalação hidráulica dos banheiros masculino e feminino coletivo, WC P.N.E, Banheiro de Professores e Copa.	60
TOTAL DE PORCENTAGEM (%)	60

Tabela 5 – Falta de Detalhamento. Fonte: COELHO, C.B. Junho – 2011.

Descrição de Falta de Detalhamento – Instalação Sanitária	%
Falta de detalhamento na instalação sanitária dos banheiros masculino e feminino coletivo, WC P.N.E, Banheiro de Professores e Copa.	60
TOTAL DE PORCENTAGEM (%)	60

Tabela 6 – Falta de Detalhamento. Fonte: COELHO, C.B. Junho – 2011.

Descrição de Alteração de Projeto – Instalações Especiais	%
Alteração de projeto nas Salas Administrativas e Sala de Professores.	60
TOTAL DE PORCENTAGEM (%)	60

Tabela 7 – Alteração de Projeto. Fonte: COELHO, C.B. Junho – 2011.

4.2. Considerações dos Blocos 02 e 03.

Os Blocos 02 e 03 são constituídos de Pavimento Térreo e Pavimento Superior. Nele estão concentrados os seguintes ambientes:

- Pavimento Térreo: (09) Salas de Aula, (01) Secretária, (02) Coordenações, (01) Banheiro coletivo feminino, (01) Banheiro coletivo masculino, (01) WC para portadores de necessidades especiais, Circulação central, Escada de acesso ao Pavimento Superior e Elevador.

- Pavimento Superior: 08 Salas de Aula, 01 Laboratório de Informática, (01) banheiros coletivo feminino, (01) banheiro coletivo masculino e (01) WC para portadores de necessidades especiais.

4.2.1. Análise dos Projetos de Arquitetura

Nas Tabelas 8 e 9 seguem algumas considerações relevantes coletadas do check list do Projeto de Arquitetura dos Blocos 02 e 03:

Descrição de Alterações de Projeto	%
Alteração de altura do revestimento cerâmico nas paredes	10
TOTAL DE PORCENTAGEM (%)	10

Tabela 8 – Alterações de projeto. Fonte: COELHO, C.B. Junho – 2011.

Descrição de Falta de Detalhamento	%
Falta de detalhe do Laboratório de Informática	10
Falta de detalhe dos Banheiros	10
TOTAL DE PORCENTAGEM (%)	20

Tabela 9 – Falta de Detalhamento. Fonte: COELHO, C.B. Junho – 2011.

4.2.2. Análise dos Projetos Complementares

Nas Tabelas 10, 11, 12, 13, 14 e 15 seguem algumas considerações relevantes coletadas do check list dos Projetos Complementares dos Blocos 02 e 03:

Descrição de Projeto Incompleto – Instalação Elétrica	%
Indicação de pontos de luminárias e tomadas. Quadros de distribuição de energia e alimentação interna.	60
TOTAL DE PORCENTAGEM (%)	60

Tabela 10 – Projeto Incompleto. Fonte: COELHO, C.B. Junho – 2011.

Descrição de Alteração de Projeto – Estrutural – Bloco 02	%
Alteração do detalhamento da escada e reforço estrutural.	20
TOTAL DE PORCENTAGEM (%)	20

Tabela 11 – Alteração de projeto. Fonte: COELHO, C.B. Junho – 2011.

Descrição de Alteração de Projeto – Estrutural – Bloco 03	%
Alteração no tipo de fundação em alguns pontos para estaca tipo broca D=30 cm.	40
TOTAL DE PORCENTAGEM (%)	40

Tabela 12 – Alteração de projeto. Fonte: COELHO, C.B. Junho – 2011.

Descrição de Falta de Detalhamento – Instalação Hidráulica	%
Falta de detalhamento na inst. hidráulica dos WC's masculino e feminino coletivo, WC P.N.E, Banheiro de Professores e Copa.	40
TOTAL DE PORCENTAGEM (%)	40

Tabela 13 – Falta de Detalhamento. Fonte: COELHO, C.B. Junho – 2011.

Descrição de Falta de Detalhamento – Instalação Sanitária	%
Falta de detalhamento na inst. sanitária dos wc's masculino e feminino coletivo, WC P.N.E.	40
TOTAL DE PORCENTAGEM (%)	40

Tabela 14 – Falta de Detalhamento. Fonte: COELHO, C.B. Junho – 2011.

Descrição de Alteração de Projeto – Instalações Especiais	%
Alteração de projeto nas Salas Administrativas e Sala de Professores.	40
TOTAL DE PORCENTAGEM (%)	40

Tabela 15 – Alteração de Projeto. Fonte: COELHO, C.B. Junho – 2011.

4.3. Análise dos Resultados

Analisando a Figura 2, conclui-se que a maior parte das falhas do Projeto de Arquitetura ocorre no Bloco 01. A porcentagem de ocorrência de alteração no projeto é de aproximadamente 60%.

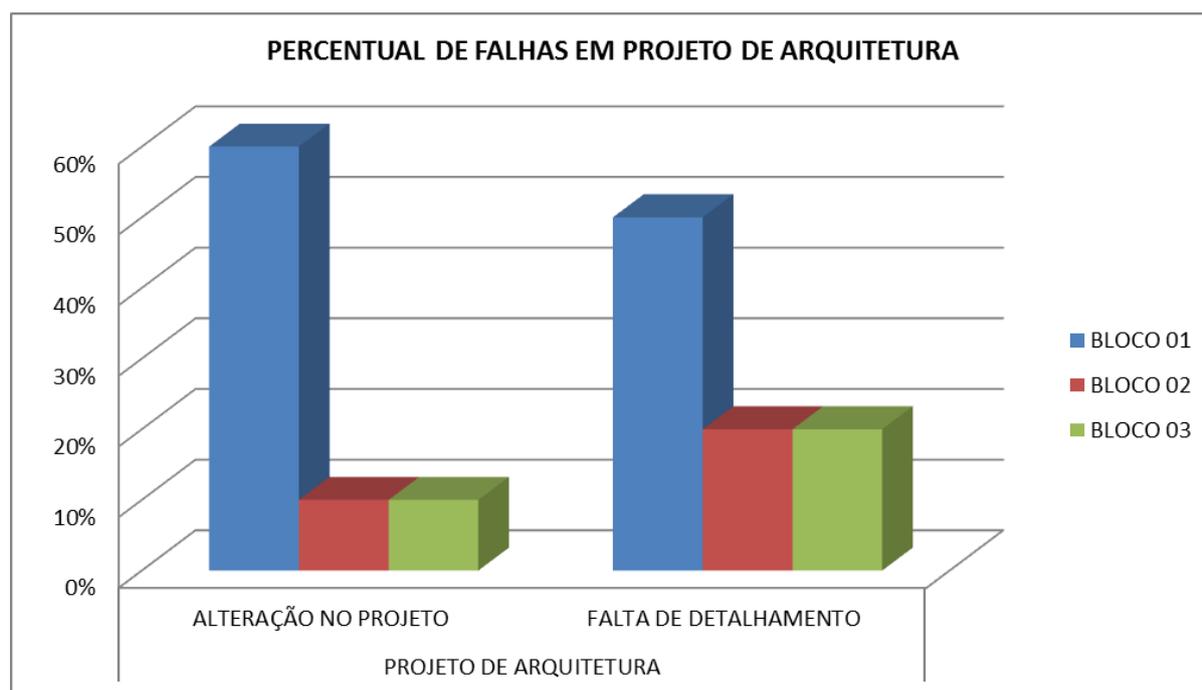


Figura 2 – Percentual de falhas em Projetos de Arquitetura

Outra informação importante obtida a partir da análise da Figura 2 é que a “falta de detalhamento” é outro fator que representa 50% de falha significativa para o Projeto 01, e que se não observado acarretaria durante a execução da obra desperdícios e atraso no cronograma.

A partir da Figura 3 é possível concluir ainda que o Projeto de Instalação Elétrica representa a porcentagem de 60% para os três Blocos. Com relação ao Bloco 03 no item do Projeto Estrutural – Alteração de Projeto tem uma porcentagem de 40%, tendo uma margem de 20% a mais com relação aos Blocos 01 e 02.

De acordo com a Figura 3, podemos observar que a falta de detalhamento tanto no projeto hidráulico e sanitário chega a uma porcentagem de 60% no Bloco

01 e nos demais blocos em torno de 40%, isso reflete mais uma vez que desde a alteração de projeto de arquitetura do Bloco 01, tem sido este um fator significativo em outras instalações.

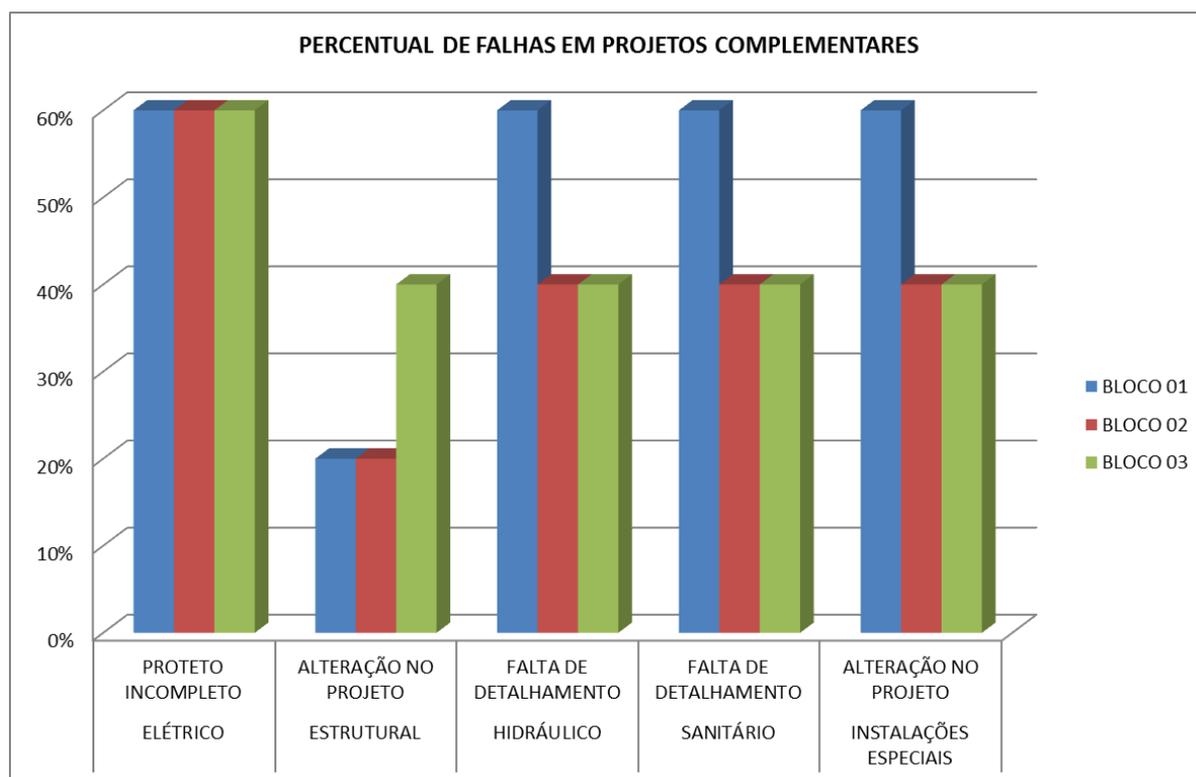


Figura 3 – Percentual de falhas em Projetos Complementares

Ainda na Figura 3 a alteração de projeto ocorrida nas Instalações Especiais do Bloco 01 permanece em torno de 60% enquanto que nos Blocos 02 e 03 apresenta uma porcentagem aproximada de 40%.

5. CONCLUSÕES

De acordo com o estudo realizado, os vícios em projetos tem sua origem nos projetos de arquitetura, que é a base para a elaboração dos projetos complementares, que serão bem projetados a partir de detalhes que forneçam informações suficientes para a implantação de um empreendimento sem falhas de projetos.

No caso do Projeto 01, foram relacionadas através do levantamento de análise de projetos de arquitetura e complementares as principais falhas de projetos. Os resultados indicam que o projeto de arquitetura necessita de revisão quanto aos detalhes construtivos que são informações importantes no processo de atualização dos projetos complementares e conseqüentemente na correção de falhas que foram detectadas ao longo da pesquisa.

Destaca-se ainda que a visão do engenheiro de obra também é importante nesse processo de análise, pois através da aplicação de questionários o responsável envolvido com a aplicação do projeto tem como detectar as principais falhas ocorridas durante a execução do projeto, logo os projetistas envolvidos terão um feedback importante para empreendimentos futuros (Silveira, 2002).

Outra questão a ser comentada nessa pesquisa é que também se pode adotar como metodologia de análise de falhas de projetos a FMEA (Failure Modes and Effects Analysis) que busca informações de forma adequada e oferece um roteiro de como prevenir as falhas no processo construtivo, em função do índice de risco (VANNI, 1999).

Esta metodologia não deve ser encarada como definitiva, mas sim como uma ferramenta auxiliar, como entre outras que agregam ao processo de análise de projetos uma maneira de controlar e coordenar projetos similares.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLANCO, M. **Danos Construtivos: Como atender as reclamações de imóveis dentro do prazo de garantia.** Disponível em:<<http://revista.construcaomercado.com.br/negocios-incorporacao-construcao/72>>. Acesso em: 13/06/2011.

DEL MAR, Carlos Pinto. **Falhas, responsabilidades e garantias na construção civil.** 1ª ed. São Paulo: Pini, 2007.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário da Língua Portuguesa.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.

FILHO, Antônio Carmona. **Panorama da edificação sob a ótica da patologia.** Disponível em:<http://www.snogueira.com/salvar_arquivo.php?arquivo...pdf>. Acesso em: 13/06/2011.

MELHADO, S. B. **Coordenação de Projetos de Edificações.** São Paulo. Ed. O Nome da Rosa. 2005. 115p.

SILVEIRA, J. C. **Problemas encontrados em obras devido às falhas no processo do projeto: visão do engenheiro de obra.** Disponível em:<<http://www.eesc.usp.br/sap/projetar/files/A022.pdf>>. Acesso em: 14/06/2011.

THOMAZ, Ercio. **Tecnologia, Gerenciamento e Qualidade na Construção.** 1ª ed. São Paulo: Pini, 2001.

VANNI, C.M.K.; GOMES, A.M. ; ANDERY, P.R.P. **Análise de falhas aplicada á otimização de projetos de edificações.** Disponível em

<http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1999_A0320.pdf>. Acesso em 02/05/2011.

WATANABE, Roberto Massaru. ***As patologias (doenças) das edificações.*** Disponível em:<<http://www.ebanataw.com.br/roberto/patologias/idxpat.htm>>. Acesso em: 13/06/2011.