

## **CONTRIBUIÇÕES PARA A REDUÇÃO DE MANUTENÇÕES EM RESIDÊNCIAS UNIFAMILIARES: ESTUDO DE CASO: ADEQUAÇÕES DE PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS - CRICIÚMA/SC**

Keiti Rabello Cabreira de Souza (1), Monica Elizabeth Daré (2)  
UNESC – Universidade do Extremo Sul Catarinense  
(1)[keiti\\_rabello@hotmail.com](mailto:keiti_rabello@hotmail.com), (2)[dare@terra.com.br](mailto:dare@terra.com.br)

### **RESUMO**

A presente pesquisa consistiu em propor contribuições para redução dos pedidos de manutenções para residências unifamiliares na empresa do estudo de caso, adequando seus procedimentos operacionais. Analisou-se as solicitações de manutenção requerida pelos clientes e encerrada dentro do período de janeiro de 2013 a junho de 2014. As ocorrências de manutenção foram inicialmente classificadas conforme suas características de projeto: padrão baixo, padrão médio e padrão alto. Em seguida foram categorizadas conforme sua origem: projeto, especificações de materiais, execução, ou em utilização inadequada das edificações, sistemas e equipamentos. Posteriormente, cada um desses itens foi subcategorizado de acordo com as etapas de construção utilizadas pela empresa: serviços iniciais, fundação, supraestrutura, alvenaria, impermeabilização, cobertura, revestimento, pavimentação, esquadrias, pintura, instalação hidro sanitária, instalação elétrica e telefônica, e limpeza final do terreno. Elaborou-se curvas ABC, sendo uma para cada origem das ocorrências de manutenção. Para as etapas de construção que se enquadram na classe A da Curva ABC referente às ocorrências com origem em processos construtivos, analisou-se os procedimentos operacionais de execução, de inspeção de serviços e ficha de conferência de projetos utilizados pela empresa de estudo de caso, observando se os mesmos estavam de acordo com as normas técnicas ABNT NBR vigentes, e se os mesmos contemplavam a descrição integral e completa do serviço em questão. Evidencia-se que todos os itens analisados dos procedimentos de execução, de inspeção de serviços e conferência de projetos, sofreram alterações por não estarem completos na descrição da execução dos serviços. As categorias especificações de materiais e utilização inadequada das edificações, sistemas e equipamentos, não obtiveram valores nesta pesquisa.

*Palavras-Chave: Manutenção. Procedimento operacional de execução. Curva ABC.*

### **1. INTRODUÇÃO**

Conforme NBR 15575-1 (2013, p. 9), manutenção é:

“Conjunto de atividades a serem realizadas ao longo da vida total da edificação para conservar ou recuperar a sua capacidade funcional e de seus sistemas constituintes de atender as necessidades e segurança dos seus usuários”.

Fabricio e Melhado (2004) asseguram que o projeto além de ser um instrumento de decisões das características do produto, é grande fator de influência direta nos resultados econômicos e na eficácia dos processos dos empreendimentos. Atribuem também ao projeto, a principal participação na diminuição de custos e de falhas ao longo da vida dos empreendimentos.

De acordo com Souza (2003), as construtoras estão se esforçando para conciliar os procedimentos de execução e controle nos canteiros de obras com as informações contidas nos projetos. O objetivo das empresas é decidir detalhes a respeito da obra com antecedência à execução dos serviços, de modo que os agentes envolvidos possam realmente assumir suas funções de gerenciamento e controle, assegurando os prazos e a conformidade do produto.

Segundo Melhado, Pinto Junior e Mota (2009) empresas construtoras de pequeno porte têm dado maior evidência à definição clara das etapas de projeto, criando estruturas de coordenação, ainda que nem sempre de maneira formalizada.

De acordo com Gurjão *apud* Suzuk (2011) “Existe relação direta entre o projeto e a manutenção da obra. Quanto melhor a qualidade dos materiais, menores os custos de manutenção.”

Para Fiess (2004) as falhas nas execuções dos projetos determinam serviços que apresentarão manifestações patológicas, sendo estas em razão da falta de controle adequado dos serviços, omissão de alguma especificação que conste em projeto, ou então pela falta de cumprimento da normalização técnica. Em seu estudo observou que 50% das falhas são provenientes de execução, este problema advém da falta de treinamento de mão de obra especializada e do controle insuficiente da construtora, seja por má formação dos profissionais, seja por displicência.

Este estudo propõe contribuir para a redução dos pedidos de manutenções para residências unifamiliares na empresa de estudo de caso. Desse modo surge a seguinte problemática: Quais as origens das ocorrências de manutenção, solicitadas pelos clientes? O objetivo principal deste estudo é identificar e analisar as ocorrências de manutenção em residências unifamiliares executadas pela empresa do estudo de caso. Os objetivos específicos são: a) Classificar as ocorrências de manutenção conforme a sua origem em projeto, especificações de materiais, execução, ou em utilização inadequada das edificações, sistemas e equipamentos.

b) Revisar e propor adequações nos procedimentos operacionais e procedimentos de inspeção, relacionados com as ocorrências de manutenção de maior frequência.

c) Propor contribuições para um manual de operação, uso e manutenção das edificações, considerando as ocorrências de manutenção obtidas na pesquisa e classificada como de utilização inadequada das edificações, sistemas e equipamentos.

Para esta pesquisa, o termo “origem em processo construtivo” abrange os problemas com procedência de projeto, especificações de materiais e execução. Já quando for utilizado o termo “origem de uso inadequado da edificação”, compreendem-se os problemas decorrentes da utilização inadequada das edificações, sistemas e equipamentos.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA DO ESTUDO DE CASO

A sede da empresa está localizada no município de Criciúma, SC. Atuando desde 2009, já conta com mais de 182 obras entregues.

Sua principal tipologia de edificações são obras do tipo residenciais, unifamiliares e multifamiliares horizontais, estas são classificadas de acordo com algumas características de projeto, conforme figura nº 1.

Atualmente a empresa possui 21 obras em andamento. A partir de 2012 detém as certificações ISO 9001:2008 e PBPQ-H:2012 nível A, no escopo execução de obras de edificações.

**Figura 1:** Principais características por padrão de projeto.

Padrão baixo	Padrão médio	Padrão alto
Residências compostas de dois dormitórios, sala, banheiro e cozinha.	Residências compostas de três dormitórios, sendo um suíte com banheiro, banheiro social, sala, circulação, cozinha, varanda, área de serviço e abrigo para automóvel.	Residências compostas de três ou mais dormitórios, sendo um ou mais suíte com banheiro e closet, banheiro social, sala de estar, sala de jantar e/ou sala íntima, circulação, cozinha, varanda, área de serviço e abrigo para automóvel.
Área máxima: 60m <sup>2</sup>	Área máxima: 110 m <sup>2</sup>	Área mínima: 111 m <sup>2</sup>

**Fonte:** Keiti Rabello Cabreira de Souza, 2014.

## 2.2 OBTENÇÃO DOS DADOS

Obteve-se os dados da pesquisa nos relatórios de manutenção de imóveis, correspondentes as residências unifamiliares, requeridos pelos clientes e encerrados dentro do período de janeiro de 2013 a junho de 2014.

## 2.3 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Para a realização do estudo de caso analisou-se os documentos técnicos fornecidos pela empresa deste estudo de caso, listados a seguir:

- a) Relatório de manutenção de imóveis;
- b) Manual de montagem (procedimentos operacionais e de inspeção);
- c) Procedimento operacional de manutenção de obras;
- d) Checklist de inicio de obra;
- e) Controle de relatórios das ações do SGQ (Sistema de Gestão da Qualidade);
- f) Memorial descritivo de obra;
- g) Síntese de memorial descritivo;
- h) Projeto arquitetônico, elétrico, hidrossanitário e estrutural;
- i) Diário de obra;
- j) Termo de vistoria e recebimento do imóvel;
- k) Relatório de inspeção final;
- l) Traços do concreto feito na obra;
- m) Conferência de projetos;
- n) Contrato com clientes.

## 2.4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Uma planilha auxiliar foi elaborada utilizando o auxílio do Microsoft Excel (Versão 2010), para quantificar as ocorrências de manutenção, de acordo com sua origem, etapas de construção e padrão de projeto, conforme modelo na figura nº 2.

**Figura 2:** Modelo de planilha para quantificação das ocorrências de manutenção.

Origem	Etapas de construção	Padrão de projeto		
		BAIXO	MÉDIO	ALTO
Total origem/característica				
TOTAL GERAL				

**Fonte:** Keiti Rabello Cabreira de Souza, 2014.

As ocorrências de manutenção foram inicialmente classificadas conforme suas características de projeto, descrito no item 2.2: padrão baixo, padrão médio e padrão alto. Em seguida foram categorizadas conforme sua origem: projeto, especificações de materiais, execução, ou em utilização inadequada das edificações, sistemas e equipamentos. Posteriormente, cada um desses itens foi subcategorizado de acordo com as etapas de construção utilizadas pela empresa: serviços iniciais, fundação, supra estrutura, alvenaria, impermeabilização, cobertura, revestimento, pavimentação, esquadrias, pintura, instalação hidro sanitária, instalação elétrica e telefônica, e limpeza final do terreno. Posteriormente obtiveram-se os totais por origem e o total geral das ocorrências de manutenção.

De posse da quantificação e categorização das ocorrências de manutenção, elaboraram-se gráficos, de modo a ilustrar os percentuais equivalentes de cada etapa de construção, sendo um para cada categoria de origem. Aplicou-se o recurso de gráfico ainda, para esboçar qual o volume de ocorrências de manutenção, de acordo com os padrões de projeto.

Elaboraram-se curvas ABC para as ocorrências de manutenção, sendo uma para cada origem. Para as etapas de construção que se enquadram na classe A da Curva

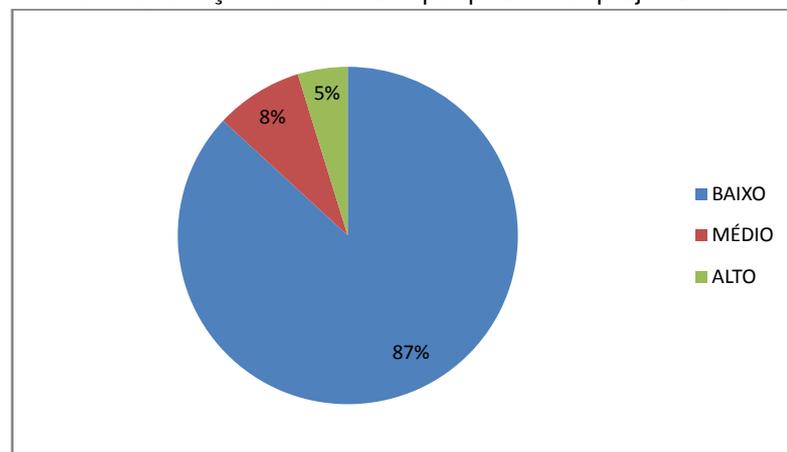
ABC quanto aos problemas de origem em processos construtivos, analisou-se os procedimentos operacionais e de inspeção utilizados pela empresa de estudo de caso, observando se os mesmos estavam de acordo com as normas técnicas ABNT vigentes, visto ainda se estes estavam completos. Para essa análise utilizou-se toda documentação técnica disponibilizada pela empresa, conforme já descrita anteriormente. Os procedimentos operacionais de execução e de inspeção que se encontravam em desacordo com as normas vigentes foram readequados. Ao que se refere aos problemas de origem de uso inadequado das edificações, desenvolveu-se contribuições para a elaboração de um manual de operação, uso e manutenção das edificações, baseado no Manual do Proprietário (2013), dentre as etapas de construção enquadradas na classe A da Curva ABC.

Todos os resultados da pesquisa encontram-se demonstrados nas tabelas, nos gráficos e na produção textual do presente artigo. Através destes recursos ilustrativos (tabelas, gráficos), realizou-se análises quantitativas dos resultados encontrados.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observa-se na figura nº 3, as ocorrências de manutenção, classificadas por padrão de projeto. A análise aponta que o padrão de projeto baixo detém o maior percentual das solicitações de manutenção, ficando com 87%, seguido pelo padrão médio com 8% e o padrão alto representado por 5% das solicitações de manutenção analisadas.

**Figura 3:** Ocorrências de manutenção classificadas por padrão de projeto.



**Fonte:** Keiti Rabello Cabreira de Souza, 2014.

Na figura nº 4, apresenta-se o número de ocorrências de manutenção e o número de solicitações de clientes, observa-se que a quantidade de ocorrências de manutenção é superior a quantidade de solicitações de clientes, evidenciando que alguns clientes acionaram a empresa mais de uma vez e/ou as solicitações de clientes apresentavam mais de uma ocorrência.

**Figura 4:** Ocorrências de manutenção, solicitações e área construída, classificadas por padrão de projeto.

Padrão de projeto	Ocorrências de manutenção	Solicitações de clientes	m <sup>2</sup>
Baixo	73	32	1728
Médio	7	6	553
Alto	4	1	133
Totais:	84	39	2414

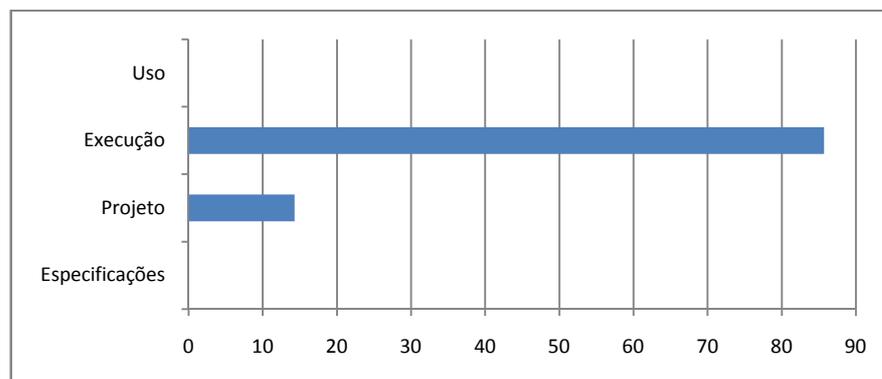
**Fonte:** Keiti Rabello Cabreira de Souza, 2014.

Na figura nº 5, observa-se que 86% das patologias decorrem de problemas relacionados à execução, dentre as solicitações de manutenção analisadas. Todas as solicitações enquadradas na origem projetos advêm da inexistência deste, tendo uma participação de 14%. As origens uso inadequado e especificações de materiais não obtiveram nenhuma parcela neste estudo.

Pesquisas realizadas em vários países da Europa, no sentido de apropriação de dados relativos às incidências e causas de falhas em edifícios, indicam que 35% a 50% das falhas têm origem na etapa de projeto, enquanto 20% a 30% têm origem na execução, 10% a 20% nos materiais, e 10% devido ao uso (NOVAES, 1998).

Devido a tipologia e países diferentes, os dados da pesquisa mencionada, são desiguais aos dados encontrados por este autor.

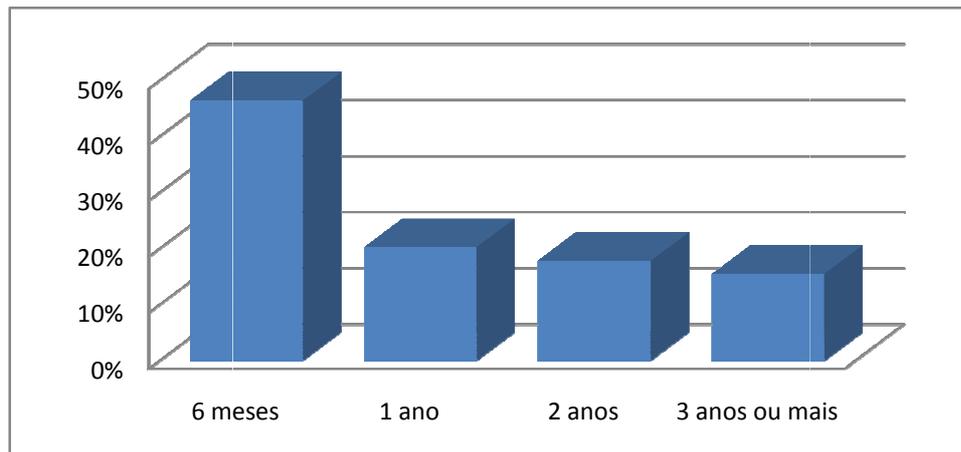
**Figura 5:** Ocorrências de manutenção classificadas por origem.



**Fonte:** Keiti Rabello Cabreira de Souza, 2014.

Analisando a figura nº 6, observa-se que os primeiros 6 meses de ocupação das residências, representam 46% do número de solicitações de manutenção.

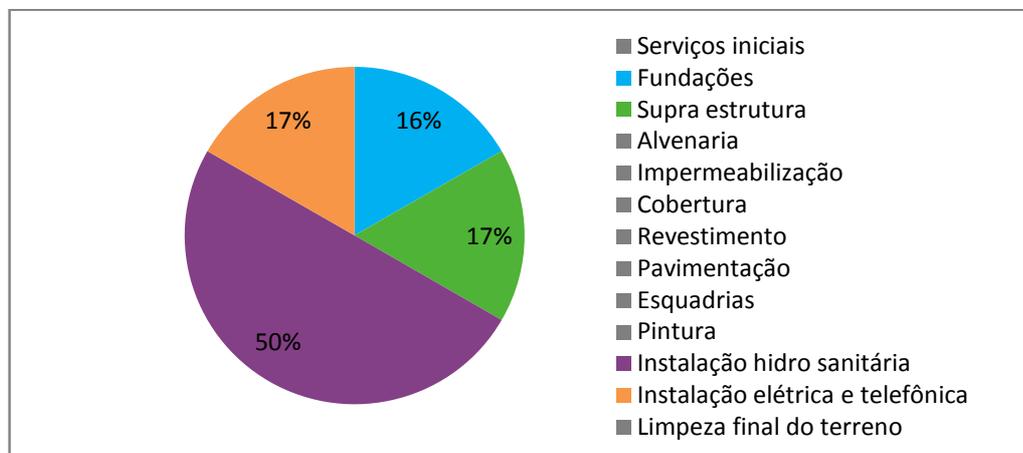
**Figura 6:** Tempo de ocupação da obra pelo cliente, dentre as solicitações de manutenção analisadas.



**Fonte:** Keiti Rabello Cabreira de Souza, 2014.

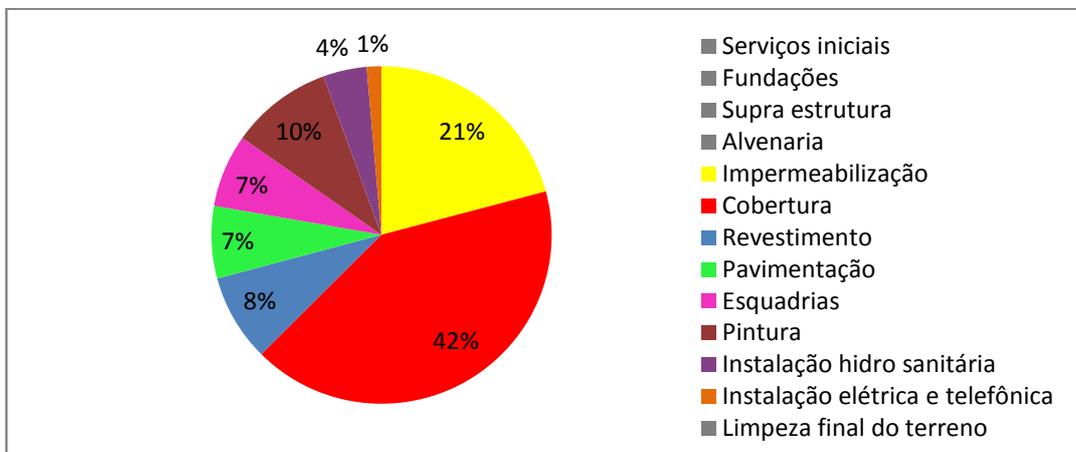
Na figura nº 7, apresentam-se os percentuais de cada etapa de construção, classificadas com origem em projeto. A participação da etapa de construção instalação hidro sanitária, representa 50%, seguida de supra estrutura e instalação elétrica e telefônica com 17%, fundações representa 16%, as demais etapas de construção não obtiveram percentuais nas solicitações de manutenção analisadas.

**Figura 7:** Ocorrências de manutenção com origens em projeto, classificadas por etapa de construção.



**Fonte:** Keiti Rabello Cabreira de Souza, 2014.

**Figura 8:** Ocorrências de manutenção com origens em execução, classificadas por etapa de construção.



**Fonte:** Keiti Rabello Cabreira de Souza, 2014.

Observa-se na figura nº 8, as ocorrências de manutenção, com origens em execução, classificadas também por etapa de construção. Evidencia-se que a etapa de construção cobertura detém a maior parcela dentre as solicitações analisadas, com um total de 42%. Seguido pela etapa de construção impermeabilização, que representa 21%, todas as solicitações enquadradas nessa etapa de construção advêm da inapropriada impermeabilização das lajes de coberturas do reservatório.

**Figura 9:** Relatório curva ABC, para solicitações de manutenção com origem em execução.

	Etapa de construção	Quantidade	Percentual	Acumulado	Classificação
1	8%	Cobertura	30	42%	A
2	15%	Impermeabilização	15	63%	
3	23%	Pintura	7	72%	
4	31%	Revestimento	6	81%	
5	38%	Pavimentação	5	88%	B
6	46%	Esquadrias	5	94%	
7	54%	Instalação hidro sanitária	3	99%	C
8	62%	Instalação elétrica e telefônica	1	100%	
9	69%	Serviços iniciais	0	100%	
10	77%	Fundações	0	100%	
11	85%	Supra estrutura	0	100%	
12	92%	Alvenaria	0	100%	
13	100%	Limpeza final do terreno	0	100%	
Total:		72	100%		

**Fonte:** Keiti Rabello Cabreira de Souza, 2014.

Na figura nº 9, apresenta-se o relatório da curva ABC, para as solicitações de manutenção com origem em execução, observa-se que as etapas de construção classificadas na classe A da curva ABC detêm um percentual de até 81% do acumulado.

**Figura 10:** Revisão do procedimento operacional de execução e inspeção.

Etapa de construção	Procedimento operacional de execução e inspeção			
	Não existente	Existente		
		Item manual de montagem	Adequado	Não adequado
Cobertura		3.4, 3.5 e 3.6		x
Impermeabilização		5.2		x
Pintura		8.1		x
Revestimento		4.5		x

**Fonte:** Keiti Rabelo Cabreira de Souza, 2014.

Observa-se na figura nº 10, a revisão dos procedimentos operacionais de execução e inspeção, para as solicitações de manutenção classificadas na classe A da curva ABC com origem em execução.

Evidencia-se que todos os itens dos procedimentos de execução e inspeção analisados sofreram alterações, por não contemplarem integralmente todas as atividades necessárias para a execução dos respectivos serviços.

Observa-se abaixo que os itens Apr e Repr no status do procedimento de execução e inspeção, correspondem a, aprovado e reprovado, respectivamente.

**Figura 11:** Procedimento de execução e inspeção revisado, para etapa de construção cobertura.

PROCEDIMENTO DE EXECUÇÃO E INSPEÇÃO DA CASA		IT001	
Responsável: Direção/Engenharia		Homologado: _____	
PROCEDIMENTO OPERACIONAL		INSPEÇÃO NOS SERVIÇOS EXECUTADOS	
		Critério de Aceitação	Status
<b>3.4_Estrutura para Cobertura</b> a) A madeira utilizada para estrutura de cobertura deve ser tratada com imunizante. Devem estar secas, sem rachaduras e nós. b) Montagem das tesouras, observando a inclinação conforme projeto arquitetônico; c) As tesouras devem ser apoiadas sobre as vigas de cobertura (cintas) espaçadas a uma distância máxima de 90cm; d) Após a colocação das tesouras é executado as terças (baldes); e) Colocar as terças alinhadas conforme tamanho do encaixe da telha. f) As terças devem ser fixadas nas tesouras com prego 19x36 g) Colocar reforço no beiral das terças fixado com prego 19x36 espaçadas 1,5m;		a. Inclinação telhado;  b. distância tesouras + ou - 90cm;  c. colocação de reforço;	Apr <input type="checkbox"/>  Retr <input type="checkbox"/>
<b>3.5 Cobertura</b> a) Colocar os espelhos de 20cm alinhados e nivelados conforme queda d'água; b) Colocar os espelhos de 17cm alinhados e inclinados conforme inclinação da tesoura; c) A fixação dos espelhos será feita com prego 16x21; d) Os espelhos devem estar alinhados com o final das terças; e) Iniciar a colocação das telhas pela frente da casa; f) As telhas deve estar alinhadas conforme espelho e terças; g) As telhas devem ser fixadas com prego 18x30, galvanizado com cabeça e arruela de borracha e arruela galvanizada sobre os espelhos de 20cm conforme queda d'água; h) As telhas devem ser fixadas com prego 18x36, galvanizado com cabeça e arruela de borracha e arruela galvanizada sobre os espelhos de 17cm conforme inclinação da tesoura;		a. Telhas alinhadas;  b. Telhas fixadas e espelhos alinhados	Apr <input type="checkbox"/>  Retr <input type="checkbox"/>
<b>3.6 Retelha</b> a) A cumeeira deve ser assentada com argamassa no traço (1:4) (Cimento, Areia Fina) incluindo o Pó Xadrez na cor da telha; b) Posicionar as telhas em todos as águas do telhado, para distribuir a carga por igual. c) Utilizar uma linha de náilon esticada para obter um alinhamento perfeito das telhas e da cumeeira. d) Efetuar uma revisão na cobertura substituindo telhas danificadas;		a. Alinhamento e cobrimento;  b. Bom acabamento no retelha;	Apr <input type="checkbox"/>  Retr <input type="checkbox"/>

**Fonte:** Keiti Rabelo Cabreira de Souza, 2014.

Na figura 11, destaca-se em vermelho as sugestões de inclusão e alteração de itens no procedimento de execução e inspeção utilizado pela empresa do estudo de caso, para etapa de construção cobertura, baseados na norma ABNT NBR 8039:1983.

**Figura 12:** Procedimento de execução e inspeção revisado, para etapa de construção impermeabilização.

PROCEDIMENTO DE EXECUÇÃO E INSPEÇÃO DA CASA		IT001	
Responsável: Direção/Engenharia   Homologado: _____			
PROCEDIMENTO OPERACIONAL	INSPEÇÃO NOS SERVIÇOS EXECUTADOS		Status
	Critério de Aceitação		
<p><b>5.2. Impermeabilização da laje de cobertura</b></p> <p>a) A superfície deve se encontrar firme, coesa, seca, regular, limpa, isenta de corpos estranhos, restos de fôrmas, pontas de ferragem, restos de produtos <del>desmoldantes</del> ou <del>impregnante</del> e, falhas; com declividade nas áreas horizontais de no mínimo 1% em direção aos coletores de água. Os cantos devem estar arredondados.</p> <p>b) Aplicar uma demão do primeiro produto com trincha ou brocha de forma homogênea aguardando sua secagem total.</p> <p>c) A aplicação das mantas <del>asfálticas</del> deve ser efetuada em temperaturas ambientes acima de 5°C.</p> <p>d) Desenrolar as bobinas alinhando-as e rebobinando-as novamente, sobre o substrato a ser impermeabilizado.</p> <p>e) O maçarico a ser utilizado na aplicação deverá ser com galinho controlador de chama, haste de 50 cm, bocal de 2".</p> <p>f) Direcionar a chama do maçarico de forma a aquecer simultaneamente o substrato <del>imprimado</del> e a face de aderência da manta. Pressionar a manta do centro em direção às bordas de forma a expulsar eventuais bolhas de ar.</p> <p>g) As sobreposições deverão ser de no mínimo 10 cm, executando o <del>selamento</del> das emendas com roletes, espátulas ou colher de pedreiro de pontas arredondadas.</p> <p>h) Adotar os cuidados necessários para que a intensidade da chama não danifique a manta <del>asfáltica</del> e proporcione a <del>adequada</del> aderência da manta ao substrato.</p>	<p>a, Teste da lâmina d'água (ser estanques por no mínimo 72 h).</p> <p>b, Espessura conforme orientação do fabricante;</p>	<p>Apr <input type="checkbox"/></p> <p>Retr <input type="checkbox"/></p>	

Fonte: Keiti Rabello Cabreira de Souza, 2014.

Observa-se na figura 12, o destaque em vermelho para as sugestões de inclusão e alteração de itens no procedimento de execução e inspeção utilizado pela empresa do estudo de caso, para etapa de construção impermeabilização, baseados nas normas ABNT NBR 9952:2014 e ABNT NBR 9574:2008.

**Figura 13:** Procedimento de execução e inspeção revisado, para etapa de construção pintura.

PROCEDIMENTO DE EXECUÇÃO E INSPEÇÃO DA CASA		IT001	
Responsável: Direção/Engenharia   Homologado: _____			
PROCEDIMENTO OPERACIONAL	INSPEÇÃO NOS SERVIÇOS EXECUTADOS		Status
	Critério de Aceitação		
<p><b>8. ETAPA</b></p> <p><b>8.1. Pintura</b></p> <p>a) Separar a tinta conforme escolha do cliente (FS005-03)</p> <p>b) Preparar a superfície para aplicação da tinta, lixando todas as paredes. <del>O local de aplicação deve estar uniforme e desempenado, sem sinais de umidade, sujeira, poeira ou mofo. As superfícies à base de cimento e/ou cal recém executadas devem estar curadas por pelo menos 30 dias;</del></p> <p>c) Aplicar massa corrida onde necessário para corrigir imperfeições do reboco;</p> <p>d) Aplicar <del>multi</del> massa, corrigindo possíveis fissuras ou trincas;</p> <p>e) Lixar as paredes e aberturas novamente onde foi aplicado a massa corrida, <del>após 3 horas de secagem;</del></p> <p>f) Isolar com fita crepe <del>e/ou jornais</del>, os locais como esquadrias e rodapés que não forem receber o mesmo tipo de pintura. Revestir o piso com lona para proteção.</p> <p>g) Aplicar 1 camada de selador nas paredes, diluir em água ou solvente na própria proporção 1:1.</p> <p>h) Aplicar 2 demão de tinta respeitando o intervalo de 1 hora para as paredes. A quantidade de material aplicada em cada demão deve ser a mínima possível e espalhada ao máximo, de maneira que a cobertura da superfície seja obtida através de várias demãos</p> <p>i) Retocar a pintura onde necessária;</p>	<p>a, Cor conforme definido pelo cliente;</p> <p>b, Paredes a aberturas sem imperfeições;</p> <p>c, Corrigir imperfeições onde necessário;</p> <p>d, Pintura com excelente acabamento (brilho, textura e cor);</p>	<p>Apr <input type="checkbox"/></p> <p>Retr <input type="checkbox"/></p>	

Fonte: Keiti Rabello Cabreira de Souza, 2014.

Na figura 13, também se destaca em vermelho as sugestões de inclusão e alteração de itens no procedimento de execução e inspeção, para etapa de construção pintura, baseado nas normas ABNT NBR 13245:2011.

**Figura 14:** Procedimento de execução e inspeção revisado, para etapa de construção pintura.

PROCEDIMENTO DE EXECUÇÃO E INSPEÇÃO DA CASA		IT001	
Responsável: Direção/Engenharia   Homologado: _____		INSPEÇÃO NOS SERVIÇOS EXECUTADOS	
PROCEDIMENTO OPERACIONAL		Critério de Aceitação	Status
<b>4.5. Reboco</b> a) A alvenaria deve estar concluída há pelo menos 15 dias. b) Chapisco: todas as paredes internas com argamassa (1:3) – (Cimento, Areia Lavada Grossa). <b>O chapisco deve ser lançado de baixo para cima.</b> c) Espessura do chapisco de 5mm; d) <b>Aguardar 3 dias para cura do chapisco, antes de iniciar o reboco.</b> e) Rebocar todas as paredes internas com argamassa no traço (1:5) (Cimento, Areia Fina), e espessura de no máximo 2cm; f) Projetar o reboco na parede deixando uma espessura um pouco superior a 2cm, <b>sendo no máximo 2,5 cm total.</b> g) Com o auxílio de uma régua nivelada, remover o excesso de argamassa da parede; h) Corrigir as imperfeições após a remoção do excesso de argamassa; i) Utilizar a desempenadeira e filtro para o acabamento; j) Os cantos devem estar bem recortados, alinhados, nivelados e no prumo; k) Em paredes com área de abertura superior a área de reboco, utilizar tela <b>fachadeira</b> de polietileno para prevenir futuras fissuras; l) As paredes que receberam revestimento cerâmico, o reboco não será filtrado, para facilitar a aderência do revestimento;		a. Livre de fissuras; b. Livre de deficiência de aderência; c. Livre de eflorescências; d. Livre de manchas; e. No nível, prumo, plano; f. Textura anormal g. Espessura Chapisco + ou - 0,5mm; h. Espessura Reboco + ou - 2cm;	Apr. <input type="checkbox"/> Retr. <input type="checkbox"/>

**Fonte:** Keiti Rabello Cabreira de Souza, 2014.

Observa-se na figura 14, o destaque em vermelho para as sugestões de inclusão e alteração de itens no procedimento de execução e inspeção utilizado pela empresa do estudo de caso, para etapa de construção revestimento/reboco, baseado nas normas ABNT NBR 7200:1998.

**Figura 15:** Relatório curva ABC, para solicitações de manutenção com origem em projetos.

	Etapa de construção	Quantidade	Percentual	Acumulado	Classificação	
1	8%	Instalação hidro sanitária	6	50%	50%	
2	15%	Fundações	2	17%	67%	A
3	23%	Supra estrutura	2	17%	83%	
4	31%	Instalação elétrica e telefônica	2	17%	100%	
5	38%	Serviços iniciais	0	0%	100%	
6	46%	Alvenaria	0	0%	100%	
7	54%	Impermeabilização	0	0%	100%	
8	62%	Cobertura	0	0%	100%	
9	69%	Revestimento	0	0%	100%	C
10	77%	Pavimentação	0	0%	100%	
11	85%	Esquadrias	0	0%	100%	
12	92%	Pintura	0	0%	100%	
13	100%	Limpeza final do terreno	0	0%	100%	
Total			12	100%		

**Fonte:** Keiti Rabello Cabreira de Souza, 2014.

Na figura nº 15, apresenta-se o relatório da curva ABC, para as solicitações de manutenção com origem em projetos, observa-se que as etapas de construção classificadas na classe A da curva ABC detém um percentual de até 83% do acumulado.

Para as solicitações com origem em projetos, observou-se que o documento existente para controle de projetos, se trata de uma ficha de conferência de projetos. Elaborou-se a revisão deste documento, conforme se observa na figura nº 16.

**Figura 16:** Revisão ficha da conferência de projetos.

Etapa de construção	Conferência de projeto		
	Não existente	Existente	
		Adequado	Não adequado
Instalação hidro sanitária			x
Fundações	x		
Supra estrutura			x

**Fonte:** Keiti Rabello Cabreira de Souza, 2014.

Nas figuras 17 e 18 destacam-se em vermelho as sugestões de inclusão de itens na ficha conferência de projeto utilizada pela empresa do estudo de caso, para etapa de construção instalação hidro sanitária e supra estrutura. Com base nas normas ABNT NBR 5626:1998 e ABNT NBR 6118:2014, respectivamente.

Observa-se que os itens AP, RP e NA, da ficha de conferência de projetos, correspondem a, aprovado, reprovado, e não analisado, respectivamente.

**Figura 17:** Conferência de projeto revisado, para etapa de construção instalação hidro sanitária.

**Projeto Hidro Sanitário**

Empresa: \_\_\_\_\_ Engenheiro: \_\_\_\_\_  
 CREA: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Itens	Conferência de Projeto			OBSERVAÇÕES
	AP	RP	N.A	
Dimensão da tubulação				
Fonte de abastecimento de água				
Pressão e velocidade do abastecimento				
Preservação da capacidade do reservatório				
Dimensão do tanque séptico e filtro anaeróbio				
Destino final dos dejetos				
Memória de cálculo				
Memorial Descritivo				
ART e Aprovação do projeto na Prefeitura e Companhia de Água e Esgoto				
Colunas de descida-esgoto e pluvial				
Planilha com os quantitativos				
Apresentação do projeto				

Aprovação e Validação do Projeto				
AP	RP	Responsável	CREA	Data
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

**Fonte:** Keiti Rabello Cabreira de Souza, 2014.

**Figura 18:** Conferência de projeto revisado, para etapa de construção supra estrutura.

**Projeto Estrutural**

<b>Empresa:</b>		<b>Engenheiro:</b>			
<b>CREA:</b>		<b>Data:</b>			
<b>Conferência de Projeto</b>					
Itens	AP	RP	N.A	OBSERVAÇÕES	
Dimensionamento e locação dos pilares					
Dimensionamento de vigas e Pilares Segundo					
Plantas de Forma de todos os pavimentos, reservatórios, rampas, escadas, etc.					
Taxa de agressividade ambiental					
Resumo do aço e concreto					
Capacidade resistente, desempenho e durabilidade					
Memorial descritivo					
Tipo de Fundação					
<b>Aprovação e Validação do Projeto</b>					
AP	RP	Responsável		CREA	Data
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

**Fonte:** Keiti Rabello Cabreira de Souza, 2014.

Evidencia-se a falta de um procedimento específico para elaboração e conferência de projetos. Sugere-se a criação deste, visto que apenas a ficha de conferência de projetos não é o suficiente para o controle dos projetos.

Observou-se que a etapa de construção fundações, não consta na ficha de conferência de projeto, ficando a sugestão de que este item seja adicionado à esta. Conforme já mencionado, todas as solicitações de manutenção classificadas com origem em projetos advêm da falta deste.

Buscou-se nos arquivos os checklists de início de obras, sendo que este se trata de um controle de documentos indispensáveis para a execução das obras, onde ficaria evidente a falta dos projetos necessários. Entretanto, o checklist não foi localizado nos arquivos das obras analisadas.

As categorias especificações de materiais e utilização inadequada das edificações, sistemas e equipamentos, não obtiveram valores nesta pesquisa.

#### 4. CONCLUSÃO

Com o objetivo de contribuir para a redução dos pedidos de manutenções para residências unifamiliares na empresa de estudo de caso, buscando conhecer as origens das ocorrências de manutenção, adequado seus procedimentos operacionais. Constata-se que o objetivo foi alcançado por meio de compilação dos dados das solicitações de manutenção, observa-se que 86% das ocorrências de

manutenção decorrem de problemas relacionados à execução. Todas as solicitações enquadradas na origem projetos advêm da inexistência deste, tendo uma participação de 14% do total. A partir dos resultados obtidos na curva ABC para a origem execução, analisou-se os procedimentos operacionais de execução e inspeção utilizados pela empresa do estudo de caso. Evidencia-se que todos os procedimentos operacionais de execução e inspeção precisaram ser adequados. Com os dados da curva ABC para a origem projetos, observou-se que o documento existente para controle de projetos, se trata de uma ficha de conferência de projetos. Elaborou-se a revisão deste documento. Evidencia-se a falta de um procedimento específico para elaboração e conferência de projetos. Sugere-se a criação deste, visto que apenas a ficha de conferência de projetos não é o suficiente para o controle dos projetos. Buscou-se nos arquivos os *checklists* de início de obras, sendo que este se trata de um controle de documentos indispensáveis para a execução das obras, onde ficaria evidente a falta dos projetos necessários. Entretanto, o *checklist* não foi localizado nos arquivos das obras analisadas.

Com base nos resultados obtidos, fica evidente de que a empresa precisa rever seus procedimentos operacionais de execução, inspeção e conferência de projetos, evitando prejuízos com manutenções e insatisfação dos clientes. De posse dos objetivos alcançados, salienta-se a importância desta pesquisa na revisão dos procedimentos operacionais de execução, inspeção e conferência de projetos para futuras obras com qualidade e durabilidade.

As categorias especificações de materiais e utilização inadequada das edificações, sistemas e equipamentos, não obtiveram valores nesta pesquisa.

## 5. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Instalação predial de água fria**: NBR 5626. Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Projeto de estruturas de concreto — Procedimento**: NBR 6118. Rio de Janeiro, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Procedimento**: NBR 7200. Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Projeto e execução de telhados com telhas cerâmicas tipo francesa - Procedimento:** NBR 8039. Rio de Janeiro, 1983.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Execução de impermeabilização:** NBR 9574. Rio de Janeiro, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Manta asfáltica para impermeabilização:** NBR 9952. Rio de Janeiro, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Tintas para construção civil — Execução de pinturas em edificações não industriais — Preparação de superfície:** NBR 13245. Rio de Janeiro, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – Desempenho.** Parte 1: Requisitos gerais: NBR 15575-1 Rio de Janeiro, 2013.

FABRICIO, M. M. ; MELHADO, S.B. . Qualidade no Processo de Projeto. In: Otávio José de Oliveira. (Org.). Gestão da Qualidade: Tópicos avançados. 1 ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

FIESS, Julio Ricardo F., et.al. **Causa da ocorrência de manifestações patológicas em conjuntos habitacionais do estado de São Paulo.** In: I Conferência Latino Americana de Construção Sustentável e X Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. São Paulo, 2004. Disponível em: <http://compar.eng.br/public/Oliveira%20-%20Manif%20Pat%20Edif%20Habitacionais.pdf> . Acesso: Junho de 2014.

MELHADO, S. M., PINTO JR. J.J.S. e MOTA, A.C.M. Escopo das etapas do processo de projeto: o caso de uma empresa incorporadora e construtora de pequeno porte. Anais do Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto 2009.

NOVAES, Celso C. A modernização do setor da construção de edifícios e a melhoria da qualidade do projeto. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, VII ENTAC, Florianópolis, 1998, Anais. Santa Catarina, Universidade Federal de Santa Catarina, 1998.

SINDUSCON SP; SECOVI SP. **Manual do proprietário 3ª edição.** Uso, Operações e Manutenção do Imóvel. São Paulo, 2013. Disponível em: <http://www.secovi.com.br/files/Downloads/manual-do-proprietario-3-edicao.pdf>. Acesso Março de 2014.

SOUZA, Ana Lúcia Rocha de; MELHADO, Silvio Burrattino. Preparação da execução de obras. São Paulo: O Nome da Rosa, 2003. 143 p.

SUZUKI, Erika. **Importância de um bom projeto** [2011]. Disponível em <http://comunidade.maiscomunidade.com/conteudo/2011-09-03/imoveis/4548>. Acesso em: outubro 2014.