

CATEGORIZAÇÃO DE DADOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL: FALHAS OBSERVADAS NA ETAPA DE OBRA NOS SERVIÇOS DE COLOCAÇÃO DE ESQUADRIAS

JORDANA BAZZAN¹; MÁRCIO DA FONSECA MARTINS²; LETÍCIA RAMOS BERR³; CARLOS TORRES FORMOSO⁴

¹Graduanda em Engenharia Civil - UFPEL – jordanabazzan@gmail.com

²Graduando em Engenharia Civil - UFPEL – marciofm88@gmail.com

³Doutoranda em Engenharia Civil - NORIE, UFRGS – leticia.berr@ufrgs.br

⁴Orientador, Docente da UFRGS – formoso@ufrgs.br

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a construção habitacional vem ganhando participação na economia brasileira. Segundo ABDALA et al.(2013) a boa perspectiva do setor se dá principalmente pelo crescimento da renda da população e a maior oferta de crédito. Somado a este contexto, a população de menor renda recebe subsídio para aquisição de sua habitação advindo do programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) do governo federal. O referido programa apresenta resultados de entregas de unidades habitacionais expressivos, beneficiando cerca de 3,3 milhões de brasileiros. Deste total, 54% são famílias com renda mensal bruta de até R\$ 1.600,00 reais (CAIXA, 2014). Ainda, segundo dados do CBIC (2013), o programa representa 32,1% do total das construções de moradias do país no ano de 2013.

Contudo, não somente a quantidade de habitações, mas a qualidade dessas vem recebendo maior atenção, tanto dos gestores do programa, bem como da sociedade, ao considerar a necessidade de habitações com bom desempenho ao longo de sua vida útil. Neste sentido, este trabalho objetiva propor uma estrutura de categorização das falhas que são observadas durante as vistorias em obras do subsistema esquadrias. Parte-se do princípio de que uma estrutura de informações pode contribuir para a tomada de decisões nos diferentes níveis gerenciais das empresas construtoras tanto na fase de obras, quanto na fase de uso e manutenção das edificações, em que a construtora além de executar a obra, presta atendimento e efetua correções de falhas construtivas durante os primeiros cinco anos da edificação.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado com base em dados levantados durante vistorias em 24 obras em execução nos anos de 2008 e 2009 inseridas no programa do Governo Federal Minha Casa Minha Vida (PMCMV), executadas por 13 construtoras e estudadas em BERR e FORMOSO (2012). Também, este trabalho faz parte das atividades vinculadas ao projeto de pesquisa MCMV - CNPq, em desenvolvimento na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) pelo Núcleo Orientado a Inovação da edificação (NORIE) desde 2012.

As falhas construtivas coletadas nas vistorias foram estruturadas em uma matriz, a qual foi elaborada com base na lista de serviços controlados pelo PBQP-H. Esta estrutura considera a habitação como um sistema completo e composto por subsistemas. Os subsistemas foram estratificados em elementos e os componentes dos elementos, de acordo com a estrutura proposta pela norma de

desempenho NBR 15575-1_2013. A referida norma define o termo elemento como - parte de um sistema com funções específicas; e o termo componente define como - unidade integrante de determinado elemento da edificação, com forma definida e destinada a cumprir funções específicas (exemplos: bloco de alvenaria, telha, folha de porta). Neste trabalho será apresentado o subsistema esquadrias, sendo, portanto, estratificado nos elementos porta e janela, com seus respectivos componentes.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Estrutura matricial proposta:

Na estrutura matricial foram inseridos os itens de verificação das obras que apresentaram falhas, categorizados como mostra a Tabela 01.

	Subsistema	Elemento	Componente	Falha	Localização da falha	Detalhamento da falha
Sistema Habitação	Esquadrias	Porta	Marco	Fixação em base não preparada ou inacabada		Entre alvenaria e o marco
				Fixação insuficiente		
				Ausência de proteção após instalação		
				Estocagem/armazenagem incorreta		
				Fora de esquadro		
				Fora de prumo		
			Solto			
			Peça danificada no uso			
			Desalinho		Entre marco e revestimento interno da parede	
			Desnível		Entre revestimento final do piso e o montante	
			Sem folga 25+10mm (largura) : 12+-10mm (altura)		Entre alvenaria e marco	
			Não isentas de folga (balançam)		Entre batente e a folha	
		Empenada				
		Peça danificada no uso				
		Estocagem/armazenagem incorreta				
		Alizares		Estocagem/armazenagem incorreta		
		Solto				
		Fixação inadequada				
		Peça danificada no uso				
		Ferragens		Não trancam com facilidade		
		Ausente				
	Estocagem/armazenagem incorreta					
	Janela	Caixilho	Caixilho	Fixação em base não preparada ou inacabada		
				Ausência do controle de qualidade camada de anodização		
				Presença de ruídos ao deslizar as peças móveis		
				Presença de vibração quando fechados		
				Fora de prumo		
				Fora de esquadro		
			Desalinho		Entre caixilho e taliscas do rev. interno da parede	
			Estocagem/armazenagem incorreta			
			Solto			
			Peça danificada no uso			
			Ausência do controle de qualidade no recebimento			
			Ausência de proteção após instalação			
		Contramarco		Fixação em base não preparada ou inacabada		
		Ausência de limpeza após instalação				
		Peça danificada no uso				
		Ausência do controle de qualidade no recebimento				
		Ausência de proteção após instalação				
		Guarnições		Ausência de proteção após instalação		
		Solto				
		Peça danificada no uso				
Venezianas			Ausência de proteção após instalação			
Folha de vidro		Ausência de proteção após instalação				
Peça danificada no uso						
Vidro		Ausência do controle de qualidade no recebimento				
Peça danificada no uso						
Folga entre vidro e baquetes de fixação						
Ausência de proteção após instalação						
Peitoril		Ausência de proteção após instalação				
Peça danificada no uso						
Instalação inadequada						
Trincos/alavancas/dobradiças		Afastamento insuficiente				
Peça danificada no uso						
Entre alavanca e alvenaria						
Calafetação		Ausência do controle de qualidade				
Inexistente						

Tabela 01. Estrutura proposta para o registro das falhas.

Como forma de complementar a estrutura inicial, duas outras colunas foram inseridas para o melhor detalhamento das falhas, a saber: localização e detalhamento da falha. Identificou-se a necessidade de localizar a falha tendo em vista que as especificações e a interação do elemento com o meio ambiente podem gerar falhas diferenciadas. Como exemplo disso, as portas internas com

função de vedação possuem especificações e comportamento diferentes de uma porta externa com função de vedação e de segurança, e que recebem ação agressiva da umidade e insolação do ambiente externo. Enquanto que o detalhamento da falha, possibilita a identificação de falhas relacionadas a interface entre subsistemas, elementos e componentes. Como exemplo, a folga entre marco e folha da porta relacionada a falhas de ajuste da lingueta fixada no marco e a máquina da fechadura instalada na folha.

3.2 Análise das falhas estratificadas na estrutura matricial proposta:

A categorização das informações recolhidas pode auxiliar em uma análise das falhas construtivas que mais se destacam devido a sua frequência de ocorrência e que mais impactam sobre a qualidade do produto final. Dos dados de BERR e FORMOSO (2012) foram categorizadas 100 falhas relacionadas ao subsistema esquadrias, totalizando a participação de 7 empresas.

De acordo com as pendências coletadas e sua categorização, encontrou-se no elemento porta – componente marco, o maior percentual de falhas construtivas. A Figura 01 ilustra os resultados.

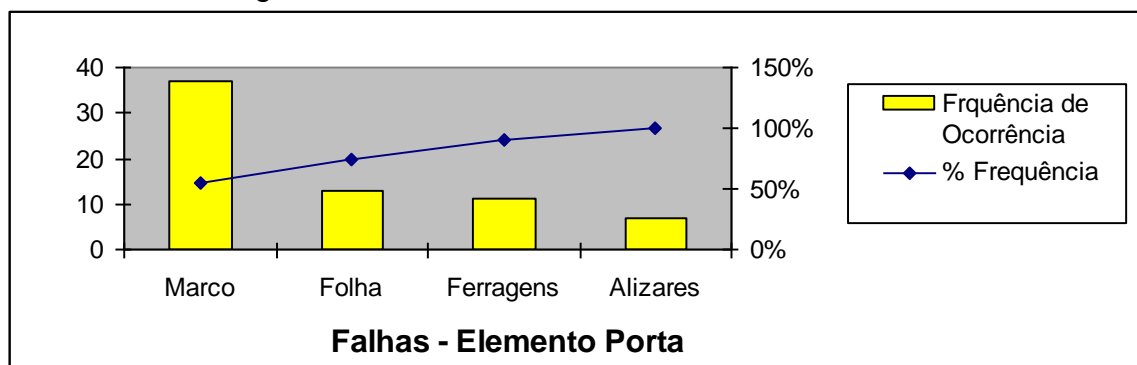


Figura 01. Falhas construtivas identificadas nos componentes do elemento porta.

No elemento janela, identificou-se o componente caixilho e contramarco como elementos apresentando maior ocorrência de falhas em sua instalação. Estes dois componentes podem ser analisados conjuntamente ao considerar que parte das falhas são comuns (prumo, nível e alinhamento), e o que difere na instalação da esquadria é o sistema empregado (uso de contramarco ou instalação do caixilho diretamente no vão). A Figura 02 ilustra os resultados.

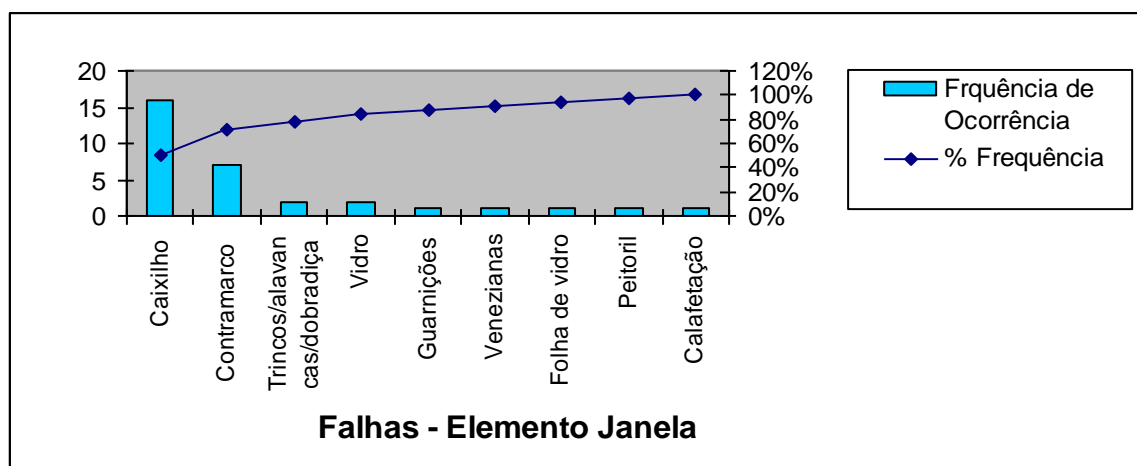


Figura 02. Falhas construtivas identificadas nos componentes do elemento janela.

Por fim, dentre os elementos estudados, as portas, apresentaram maior frequência de falhas (60%) observadas em obra. Contudo, esta informação agregada ao receber a estratificação por localização poderia tornar-se mais útil nas análises não somente de reparo, mas de especificações de técnicas construtivas e materiais.

4. CONCLUSÕES

A proposta de categorização das falhas construtivas observadas em obra, em forma de uma estrutura matricial, apresenta-se como uma ferramenta útil no registro sistemático das informações, podendo também auxiliar com informações ao tomador de decisões na solução das falhas construtivas reclamadas na etapa de pós-obra pelos moradores. Também a estruturação das informações da etapa de obra possibilita à empresa construtora a ampliar esta base de dados com as informações referentes aos reparos efetuados na etapa de uso, na qual pode relacionar as manifestações patológicas com a referida falha na etapa construtiva. Esta ampliação pode auxiliar na definição dos processos construtivos a serem empregados, bem como na escolha dos materiais de construção como forma de prevenir as falhas e minimizar custos operacionais.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15575: Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 1: Requisitos Gerais**. Rio de Janeiro, 2013

ABDALA, et al. Construção civil: Cenários e perspectivas. Belo Horizonte, jan. 2011. Acessado em 09 jun. 2014. Disponível em: <http://www.indicadores.srv.br/centro/files/30.pdf>

BERR, L.R.; FORMOSO, C.T. Método para avaliação da qualidade de processos construtivos em empreendimentos habitacionais de interesse social. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 12, n. 2, p. 77-96, abr./jun. 2012.

BRASIL. **PBQP-H. Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat**. Ministério das cidades, 2006.

CAIXA. **Notícias**. Acessado em 10 jul. 2014. Disponível em: http://www1.caixa.gov.br/imprensa/noticias/asp/popup_box.asp?codigo=7012484

CBIC. Visão do setor privado. Brasília, nov. 2013. Acessado em 01 jun. 2014. Disponível em: http://www.cbicdados.com.br/media/anexos/Balanco_2013.pdf